

Contribució al coneixement de la flora i fauna del fons marí de Cala Refeubetx (SW de Mallorca, Illes Balears)

Rafel BARCELÓ, Jaume FLEXAS, Javier GULÍAS i Josep Lluís MORENO

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Barceló, R., Flexas, J., Gulías, J. i Moreno, J.Ll. 1999. Contribució al coneixement de la flora i fauna del fons marí de Cala Refeubetx (SW de Mallorca, Illes Balears). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 15-26. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

S'ha estudiat la zonació bentònica litoral, des de la zona Adlitoral fins a 25 metres de fondària, de Cala de S'Art (Cala Refeubetx, SW de Mallorca). S'han identificat set comunitats des de la zona Adlitoral fins a la zona Mediollitoral, i sis des de l'inici de la franja Infralitoral fins a l'herbei de *Posidonia*. Totes les comunitats observades són representatives d'un litoral rocós moderadament batut de la Mediterrània Occidental, amb característiques indicadores d'un bon estat de conservació. Aquest estudi corrobora les observacions d'un treball anterior i amplia, pel que fa a la fauna, el nombre d'espècies descrites en aquesta zona.

Paraules clau: comunitats bentòniques, organismes marins, Mallorca, Mediterrani Occidental.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORA AND FAUNA OF THE SEA BED OF CALA REFEUBETX (SW OF MALLORCA, BALEARIC ISLANDS). The benthic zonation patterns from the Adlittoral zone down to 25 meters depth have been described in Cala de S'Art (Cala Refeubetx, SW of Mallorca, Western Mediterranean). Seven communities have been identified between the Adlittoral and the Midlittoral zones, and six communities have been identified from the upper Infralittoral zone to the *Posidonia* meadow. All the communities are typical from rocky coast moderately exposed and well-preserved of the Central Western Mediterranean. This study corroborates the observations of a previous work and increases the number of animal species described from this area.

Keywords: benthic assemblages, marine organisms, Mallorca, Western Mediterranean.

Rafel BARCELÓ, Seminari Ciències Naturals Col·legi Montis-ion, Camí de Son Rapinya, nº10, 07013 Palma de Mallorca (Balears). Jaume FLEXAS i Javier GULÍAS, Laboratori de Fisiologia Vegetal, Departament de Biologia, Universitat de les Illes Balears, Carretera de Valldemossa km 7,5, 07071 Palma de Mallorca (Balears). Josep Lluís MORENO, Manuel Azaña 28 àtic. 07006 Palma de Mallorca (Balears).

Recepció del manuscrit: 4-mar-98; revisió acceptada: 11-oct-99.

Introducció

L'estudi de la zonació bentònica litoral té el seu interès tant des d'un punt de vista naturalístic com aplicat. Per una banda, permet aprofundir en el coneixement de les espècies litorals i la seva distribució en funció de les característiques ecològiques i dels paràmetres ambientals, i per l'altra, l'estudi de les comunitats resulta un bon indicador del tipus de litoral i del seu estat de conservació.

La zona examinada en el present treball està situada a l'illa de Mallorca (Balears), a 39° 29' de latitud Nord i 2° 30' de longitud Est (Fig. 1). Els vents predominants són de component Sud i Sud-Oest, amb velocitats que normalment no sobrepassen els 10 km/h (dades de l'estació meteorològica de Porto Pi, situada a uns 15 km de distància). Al substrat litoral (Miocè escullós) destaca la presència de cubetes de modelat càrstic. La vegetació de la zona adlitoral està composta per redols de les associacions *Cneoro tricocci-Ceratonietum siliquae* (O. Bolós & Molinier 1958) i *Anthillido cytisoidis-Teucrietum majorici* (O. Bolós i Molinier 1958), i per la comunitat de *Limonium & Crithmum* amb *Daucus carota*. Destaca la presència de l'endemisme *Senecio rodriguezii*.

La proximitat d'unes illes d'especial rellevància per a la protecció i conservació (Illa del Toro, Illa d'Es Malgrat) incrementa l'interès del present treball. D'aquesta zona n'existeixen estudis previs sobre les comunitats bentòniques litorals (Coll *et al.*, 1994; Reviriego *et al.*, 1996). Aquest estudi coincideix amb els resultats dels autors esmentats anteriorment i amplia el nombre d'espècies citades de la fauna bentònica litoral d'aquesta localitat.

Material i mètodes

La feina de camp es va dur a terme a la primavera de 1996, durant el mes de maig. Es varen realitzar quatre transectes perpendiculars a la línia de costa, separats uns

25 metres entre si. Els transectes s'establiren amb una corda metrada de 200 metres. Els transectes es van recórrer en immersió a pulmó lliure i amb escafandre autònom. La fondària màxima a què s'arribà fou de 20 metres, en el Transecte 3. Els altres dos transectes, corresponents a zones de menor pendent, arribaven a una fondària aproximada de 10 metres.

La identificació de les diferents espècies es va realitzar, bé *in situ* quan les espècies eren prou comunes, o bé a partir de material recol·lectat i conservat en una mescla etanol/aigua 1:1. La macroflora i la macrofauna eren anotades sobre el terreny, en unitats de mostratge dins un àrea aproximada d'uns 5 m². La recollida de mostres per a la posterior identificació dels organismes de mida petita al laboratori va realitzar-se mitjançant pelat del fons i recollida en bosses de malla fina. Per a la identificació de les espècies en molts dels casos foren suficients els manuals generals de classificació d'organismes bentònics: Ros (1991); Bellman (1994); Moreno *et al.* (1991) i Riedl (1986). També s'utilitzaren els següents tractats especialitzats en grups específics d'organismes: Ballesteros i Romero (1985a, b i c) i Cambra *et al.* (1989) pel que fa a les algues; Roca i Moreno (1987a i b) pel que fa als cnidaris; D'Angelo i Gargiullo (1981) i Parenzan (1970) per als mol·luscs; Saiz Salinas (1993) per als sipuncúlids; Zabala (1986) per als briozous; Armengol i Sió (1986) per als amfípodes; Moreno i Munar (1985a, b i c) i Tortonese (1963) per als equinoderms; Sostoa (1990) i Riera *et al.* (1995) per als peixos. Els criteris sistemàtics emprats en aquest treball són els de Riedl (1986).

Les comunitats es van identificar a partir de la composició específica i l'abundància de les diferents espècies identificades per trams de transecte, a les quals s'assignà un valor semiquantitatiu, que en representa la seva abundància. Aquest índex (espècies dominants, abundants, comunes i presents) correspon amb el descrit per Reviriego *et al.* (1996). La classificació de les comunitats

correspon fonamentalment a la descrita per Ballesteros (1992) i Ballesteros *et al.* (1993), tot i que també s'han tengut en compte: Pérès i Picard (1964), Augier (1982), Pérès (1982), Ros *et al.* (1989), Ballesteros (1993) i Uriz *et al.* (1993). La descripció de les comunitats que es presenta correspon a una síntesi de tot el que s'ha observat al llarg dels tres transsectes perquè aquests, malgrat les diferències en el pendent, resultaren prou semblants pel que fa a la seva composició. Les peculiaritats trobades en un dels transsectes (Transsecte 2) es comenten apart.

Resultats i discussió

a) Les comunitats

La zonació bentònica del lloc estudiat correspon a una zonació típica de costa rocosa mediterrània. Les principals comunitats distingides des de l'estatge supralitoral fins a 20 m de fondària es resumeixen a la Taula 1, juntament amb els seus corresponents límits batimètrics. A continuació es presenta una descripció de les comunitats corresponents als diferents estatges.

Estatge supralitoral (ES)

L'associació d'espècies trobades a la zona supralitoral correspon a la típica descrita per al litoral rocós mediterrani (Pérès i Picard, 1964; Augier, 1982; Pérès, 1982; Ros *et al.*, 1989; Ballesteros, 1992; Ballesteros *et al.*, 1993), identificada com a *Verrucario - Melaraphetum neritoidis* (Augier, 1982). Les espècies característiques són els gastròpodes del gènere *Melaraphe*, el

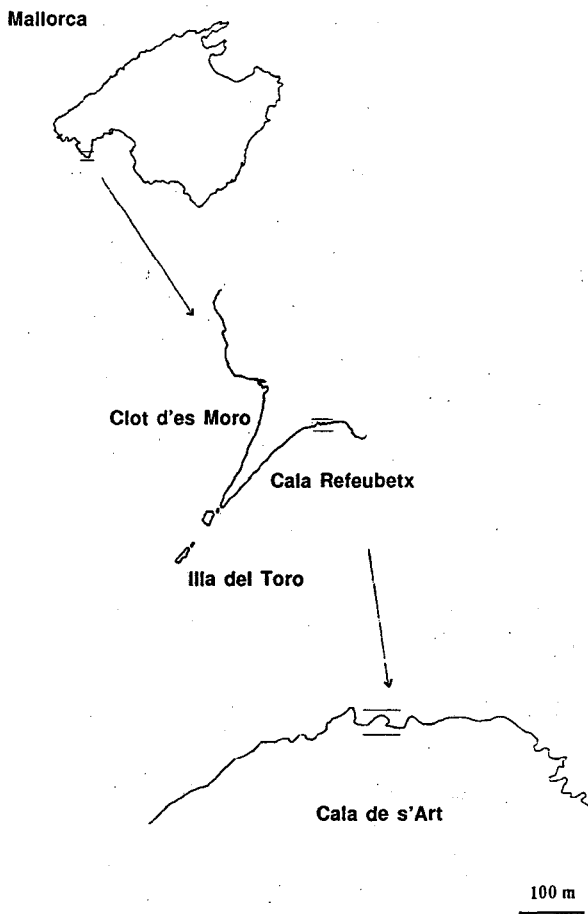


Fig. 1. Localització de la zona estudiada.
Fig. 1. Location of the studied area.

cirrípede *Euraphia depressa*, la cianofícia *Rivularia atra* i el líquen *Verrucaria amphibia* (típic aquest només de la Mediterrània Occidental). Manca a les observacions l'isòpode *Ligia italica*, també típica d'aquesta comunitat. L'espècie més dominant és, en aquest cas, *Melaraphe neritoides* la qual ocupa, en especial en els metres més propers a l'aigua, quasi el doble de territori que la resta de les espècies. *M. punctata* coexisteix amb la *M. neritoides*, al

Taula 1. Comunitats bentòniques inventariades al litoral de Cala de s'Art. S'indiquen els límits batimètrics (en metres) entre els quals han estat trobades i l'estatge al que pertanyen.

Table 1. Benthic communities found in Cala de s'Art, with their bathymetric limits (meters) and benthic zone.

Comunitat	Codi	Límits		Estatge
		Sup.	Inf.	
Supralitoral	ES	+1,5	+0,4	Supralitoral
Mediolitoral	EM	+0,4	0	Mediolitoral
Algues fotòfiles de modus batut	AFMB	0	0,8	Infralitoral
Algues fotòfiles no pasturades	AFNP	-0,8	-19,5	Infralitoral
Algues fotòfiles mitjanament pasturades	AFMP	-3	-9	Infralitoral
Algues fotòfiles sobrepasturades	AFSP	-4	-5	Infralitoral
Algues esciòfiles	AE	-1	?	Infralitoral
Herbei de <i>Posidonia</i>	HP	-6	?	Infralitoral

contrari del que apunta Augier (1982), tot i que varia la seva distribució pel que fa a la distància a la línia de costa, com ja ha estat recentment indicat (Barrado i Flexas, 1997). *Verrucaria* és l'espècie menys depenent del medi aquàtic i la seva presència es perllonga fins a més de 10 m de distància de l'aigua.

Estatge mediolitoral (EM)

En l'EM no ha estat possible identificar comunitats concretes. Sembla que es barregen comunitats diverses.

A la zona mediolitoral superior els vegetals dominants són *Laurencia truncata*, *Polysiphonia flocculosa* i *Polysiphonia sertularoides*. Els animals més característics són *Patella rustica* i *Monodonta turbinata*, els quals hi són abundants. Hi manquen algunes espècies, com *Chthamalus stellatus*. Les espècies de *Gibbula* resulten únicament presents, menys abundants del que és d'esperar en aquests tipus de litorals, tal vegada com a indicador d'un bon estat de conservació.

Al mediolitoral inferior s'observa un increment de diversitat i biomassa respecte a les franges anteriors com a conseqüència d'una major estabilització dels factors ambientals. Les algues dominants en aquesta

comunitat són: *Spongites notarisii*, *Lithophyllum incrustans* i *Chaetomorpha capillaris*. *Laurencia papillosa*, *Laurencia truncata* i la cianofícia *Rivularia* sp. hi són abundants o comunes, segons el transecte. En alguns indrets desprovists de les altres espècies dominants, *Rivularia* forma una fàcies de cianofícies que conté com espècie molt característica *Lepidochiton corrugata*, que s'alimenta d'elles. Altres espècies animals abundants al mediolitoral inferior són els gastròpodes del gènere *Patella* i *Vermetus* i el bivalve *Mytilaster minimus*. També hi són presents els crancs *Pachygrapsus marmoratus* i *Eriphia spinifrons*.

Algues fotòfiles de mode batut (AFMB)

La comunitat infralitoral *Cystoseiretum mediterraneae* (Feldmann, 1937) es desenvolupa sobre superfícies de baixa inclinació just per davall del nivell de la mar (de 0 a -1 metres, aproximadament), a llocs batuts. La comunitat es troba ben representada a tots els transectes. L'espècie dominant és una *Cystoseira* del grup *mediterranea* (no hem pogut determinar si es tracta de *C. mediterranea* o *C. stricta*), la qual té una cobertura propera al 100%, i es desenvolupa a la seva ombra multitud d'organismes, vàgils

i epífits. Acompanyen a *Cystoseira* grup *mediterranea*: *Cystoseira compresa*, *Ceramium rubrum*, *Corallina elongata*, *Corallina granifera* (espècies abundants). Apareixen en menor proporció *Dictyota dichotoma*, *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Amphiroa rigida* i *Halimeda tuna* (espècies comunes). La composició de les espècies característiques coincideix amb l'observada en aigües de Cabrera (Ballesteros et al., 1993). Els animals més característics són els hidraris *Aglaophenia kirchenpaueri* i *Coryne pusilla*, l'equinoideu *Paracentrotus lividus* i gastròpodes del gènere *Vermetus*.

A un dels transectes estudiats (Transecte 2) apareix, just per sota de la comunitat de *Cystoseira*, l'associació *Herposiphonio-Corallinetum* (Ballesteros, 1992), que conté com espècies dominants *Ceramium* spp. i *Corallina elongata*, junt amb *Dictyota dichotoma*, provinent de l'estrat inferior. Aquesta comunitat és característica d'aigües no pol·luïdes que es localitzen en zones amb un moviment oscil·lant de les masses d'aigua (Ballesteros, 1992). Aquesta comunitat apareix només a un dels transectes perquè és l'únic d'entre els estudiats que presenta aquest tipus de circulació com a conseqüència de la seva geomorfologia. Aquest transecte cau en picat fins a 4 metres de fondària, on comença el paleocurs d'un torrent, amb grans còdols. A la paret de 4 metres s'hi obre una cavitat que correspon a una cova semi-fosca. Aquestes característiques peculiars del Transecte 2 s'aniran comentant en funció de l'interès que tinguin per al desenvolupament de les diverses comunitats.

Algues fotòfiles no pasturades (AFNP)

La comunitat d'algues fotòfiles és probablement la que presenta una major diversitat específica. S'estén des de just per davall del *Cystoseiretum* fins a l'herbei de *Posidonia*. Les espècies dominants són *Cystoseira balearica*, *Amphiroa rigida*, *Cladostephus hirsutus*, *Colpomenia sinuosa*, *Halopteris scoparia*, *Dictyota dichotoma* i *Padina pavonica*. Les tres darreres apareixen

també amb freqüència, juntament amb *Halopteris filicina* i altres espècies, com espècies característiques de comunitats hemiesciòfiles, pel que es fa difícil establir una delimitació clara entre ambdues. L'associació vegetal correspon al *Cystoseiretum balearicae* (Verlaque, 1987). *Dictyopteris membranacea* és comuna però no dominant. Són característics d'aquesta comunitat i de la següent (AFMP) les esponges *Crambe crambe*, *Ircinia fasciculata* i *Ircinia variabilis*, els hidraris *Aglaophenia* sp., *Campanularia hincksi* i *Sertularella ellisi*, els antozous *Aiptasia mutabilis*, *Anemonia sulcata* i *Bunodactys verrucosa*, els gastròpodes *Conus mediterraneus*, *Hexaplex trunculus* i *Thais haemastoma*, el poliquet *Serpula vermicularis*, el cirrípede *Balanus perforatus*, els asteroideus *Coscinasterias tenuispina* i *Echinaster sepositus* així com diversos ofiuroideus i amfípodes. Alguns peixos es troben fortament lligats en aquest tipus de comunitat, com els dels gèneres *Blennius*, *Gobius* i *Tripterygion*. També són abundants a partir d'aquest nivell i fins a l'herbei de *Posidonia*, *Serranus scriba*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Thalassoma pavo* i altres làbrids i espàrids.

Algues fotòfiles mitjanament pasturades (AFMP)

Aquesta comunitat es troba entre els 3 i 9 m de fondària i el seu aspecte general és semblant al de la AFNP tot i que hi manquen les espècies "arbòries". És probablement la comunitat més dominant dels transectes estudiats i ocupa aproximadament un 70% de la superfície examinada. *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula* i *Ircinia fasciculata* en són els animals més característics.

Algues fotòfiles sobrepasturades (AFSP)

La AFSP (*Spongito-Pseudolithodermetum adriaticae* Verlaque, 1987) apareix únicament a un dels transectes (Transecte 2), la geomorfologia del qual correspon a un paleollit de torrent amb grans còdols, on la vegetació gairebé no es desenvolupa. Les

dues garotes esmentades són les espècies dominants d'aquesta comunitat que no cobreix tot el paleollit, sinó únicament algunes roques on la vegetació s'hi estableix tímidament.

Algues esciòfiles (AE)

Les comunitats esciàfiles apareixen a distints punts dels transsectes. Aquest tipus de comunitat es troba molt desenvolupada en un entrant de roca (cova semifosca) situada entre 2 i 4 m de fondària al Transsecte 2 i en les enclotxes entre els còdols així com a zones poc il·luminades entre 12 i 20 m de fondària a tots tres transsectes. La comunitat vegetal principal correspon a l'*Udoteo-Peyssonnelietum* (Molinier, 1960). Les espècies dominants són *Mesophyllum alternans*, *Peyssonnelia* sp., *Flabellia petiolata*, així com *Myriapora truncata* i altres briozous. *Codium bursa* (observat només a partir dels 15 metres de fondària), multitud d'esponges (*Crambe crambe*, *Oscarella lobularis*, etc.), el bivalve *Arca noae*, les ofiures *Amphipholis squamata*, *Ophiothrix fragilis* i *Ophiura albida*, l'equiúrid *Bonellia viridis* i diversos poliquets tubícoles són espècies comunes. Els peixos més característics d'aquestes enclotxes són *Muraena helena*, *Scorpaena scrofa*, *Sciaena umbra* i *Epinephelus marginatus*.

Herbei de Posidonia (HP)

La praderia de *Posidonia oceanica* apareix a distintes fondàries, segons els transsectes, en coincidència amb la cartografia de Reviriego *et al.* (1996), tot i que es troba completament desenvolupada només a partir dels 15 metres de fondària. La comunitat es troba alternada amb zones de fons detrític amb abundància d'holotúries. S'han estudiat els epífits de les fulles, però no les comunitats dels rizomes. Les espècies identificades són *Giraudia sphacelarioides*, *Myriactula gracilis*, els foraminífers *Discorbinella* sp. i *Planorbulina* sp. els hidroideus *Obelia dichotoma*, *Campanularia asymerica*, *Plumularia obliqua* i *Sertularia perpusilla*, el poliquet *Spirorbis* sp. els

mol·luscs *Cerithium vulgatum* i *Lima lima*, les holotúries *Holothuria tubulosa* i *H. forskali*, l'equinoideu *Sphaerechinus granularis*, l'asteroideu *Echinaster sepositus* i els briozous *Celleporina* sp., *Cribilaria inominata* f. *hincksi*, *Electra posidoniae*, *Puellina gattyae*, *Diplosolen obelium*, *Lichenopora radiata* i *Crisia ramosa*.

b) La fauna

A la Taula 2 es mostra el total d'espècies identificades en el present estudi així com les comunitats on s'han observat. En total es trobaren 123 espècies animals. Aquest nombre representa probablement una fracció del nombre total d'espècies presents a la zona al llarg del cicle anual. De fet, quatre de les espècies animals citades (*Bonellia viridis*, *Cantharus dorbigny*, *Hypselodoris elegans* i *Scorpaena scrofa*) i dues algues (*Liagora viscida* i *Gracilaria verrucosa*) no havien estat observades durant el període d'estudi, sinó que foren trobades durant el més d'agost de 1997 al Transsecte 2. Les variacions interanuals segurament són també importants, ja que algunes de les espècies no han estat trobades el mes d'abril de 1999. Algunes d'aquestes espècies foren observades en 1996 però estaven pendents de classificació i no s'inclouen, per tant, al present llistat. Tanmateix el nombre d'espècies animals presentat en aquest treball amplia considerablement la quantitat d'espècies citades al litoral de l'àrea d'estudi. Per exemple, Reviriego *et al.* (1996) en cita només 26 perquè, a causa de l'extensió del seu treball, la fauna està infravalorada.

Els fons marins de Cala Refeubetx presenten una mostra representativa de les comunitats bentòniques infralitorals rocoses de la Mediterrània Occidental. Aquestes comunitats i la seva distribució vertical són prou semblants a les descrites de l'Arxipèlag de Cabrera (Ballesteros *et al.*, 1993) i per a les illes de les proximitats (Coll *et al.*, 1994; Reviriego *et al.*, 1996). Aparentment l'estat de conservació d'aquesta cala és gairebé tan alt com el de l'illa del Toro. També aquí són

rars les espècies indicadores d'eutrofització (ulvals), i si abunden les comunitats indicadores d'un bon estat de conservació (comunitats de *Cystoseira*). Aquestes

característiques de conservació es deuen, probablement, a la poca pressió antròpica, donada la difícil accessibilitat de la cala.

Taula 2. Llistat d'espècies identificades, indicant les comunitats on s'han observat. (S'empren com a criteris sistemàtics els proposats per Riedl, 1992. Pel que fa als nivells de gènere, espècie, forma i varietat s'empra la nomenclatura utilitzada als diversos manuals citats a la bibliografia).

Table 2. List of identified species and the communities where they have been observed. (Systematic criteria are from Riedl, 1992. The levels of genus, species, form and variety are used following diverse manuals cited in bibliography).

ORGANISME	Comunitats on s'ha trobat l'espècie
TIPUS: Schizophyta	
<i>Rivularia</i> sp.	ES
TIPUS: Phycophyta	
<i>Amphiroa rigida</i>	AFMB, AFNP, AFMP
<i>Bangia atropurpurea</i>	EM
<i>Ceramium rubrum</i>	EM, AFMB
<i>Chaetomorpha capillaris</i>	EM
<i>Cladostephus hirsutus</i>	AFNP
<i>Codium bursa</i>	HP, AE
<i>Colpomenia sinuosa</i>	EM, AFMB, AFNP
<i>Corallina elongata</i>	AFMB, AFNP
<i>Corallina granifera</i>	AFMB, AFMP
<i>Cystoseira balearica</i>	AFNP
<i>Cystoseira compressa</i>	AFMB
<i>Cystoseira</i> grup <i>mediterranea</i>	AFMB
<i>Dictyopteria membranacea</i>	AFNP
<i>Dictyota dichotoma</i>	AFMB, AFNP, AFMP
<i>Enteromorpha compressa</i>	EM
<i>Flabellia petiolata</i>	AE
<i>Gastroclonium clavatum</i>	EM
<i>Gelidium</i> sp.	AFNP
<i>Giraudia sphaelarioides</i>	HP
<i>Gracilaria verrucosa</i>	AFNP
<i>Halicystis parvula</i>	AE
<i>Halimeda tuna</i>	AFMB, AE
<i>Halopteris filicina</i>	AFNP
<i>Halopteris scoparia</i>	AFMB, AFNP, AFMP
<i>Laurencia papillosa</i>	EM
<i>Laurencia truncata</i>	EM
<i>Liagora viscida</i>	AFMB
<i>Lithophyllum frondosum</i>	AFNP, AFSP
<i>Lithophyllum incrustans</i>	EM
<i>Mesophyllum alternans</i>	AE
<i>Myriactula gracilis</i>	HP
<i>Padina pavonica</i>	AFMB, AFMP
<i>Palmophyllum crassum</i>	AE
<i>Peyssonelia</i> spp.	AE
<i>Polysiphonia flocculosa</i>	EM
<i>Polysiphonia sertularioides</i>	EM

ORGANISME	Comunitats on s'ha trobat l'espècie
<i>Polysiphonia</i> sp.	EM
Ralfsiaceae no identificada	EM
<i>Rhodophyllis divaricata</i>	AE
<i>Spongites notarisii</i>	AFNP
TIPUS: Lichenes	
<i>Verrucaria amphibia</i>	ES
TIPUS: Spermatophyta	
<i>Posidonia oceanica</i>	HP
TIPUS: Rhizopoda	
<i>Cibicides</i> sp.	AE
<i>Discorbinela</i> sp.	HP
<i>Planorbulina</i> sp.	HP
TIPUS: Porifera	
<i>Chondrosia reniformis</i>	AE
<i>Clathrina clathrus</i>	AE
<i>Crambe crambe</i>	AFNP, AFMP, AE
<i>Ircinia fasciculata</i>	AFNP, AFMP
<i>Ircinia variabilis</i>	AFNP, AFMP
<i>Leuconia</i> sp.	AFNP
<i>Oscarella lobularis</i>	AE
TIPUS: Cnidaria	
<i>Actinia equina</i>	EM
<i>Aglaophenia kirchenpaueri</i>	AFMB
<i>Aglaophenia</i> sp.	AFNP, AE
<i>Aiptasia mutabilis</i>	AFNP
<i>Anemonia sulcata</i>	AFNP
<i>Balanophyllia europaea</i>	AFNP
<i>Bunodactis verrucosa</i>	AFNP
<i>Campanularia asymetrica</i>	HP
<i>Campanularia hincksi</i>	AFNP
<i>Coryne pusilla</i>	AFMB
<i>Halopteris</i> sp.	AFNP
<i>Obelia dichotoma</i>	HP
<i>Plumularia obliqua</i>	HP
<i>Sertularella ellisi</i>	AFNP
<i>Sertularia perpusilla</i>	HP
TIPUS: Echiurida	
<i>Bonellia viridis</i>	AE
TIPUS: Sipunculida	
<i>Nephasoma</i> sp.	AFNP
TIPUS: Mollusca	
<i>Anomia ephippium</i>	AFNP
<i>Aplysia</i> sp.	AFNP
<i>Arca noae</i>	AFNP, AE
<i>Barbatia barbata</i>	AE
<i>Berthella aurantiaca</i>	AFNP
<i>Cantharus dorbigny</i>	AE
<i>Cerithium rupestre</i>	AE
<i>Cerithium vulgatum</i>	HP
<i>Clanculus coralinus</i>	AFNP
<i>Conus mediterraneus</i> var. <i>grossi</i>	AFNP
<i>Diodora gibberula</i>	AFMB
<i>Gibbula divaricata</i>	EM
<i>Gibbula richardi</i>	EM

ORGANISME	Comunitats on s'ha trobat l'espècie
<i>Haliotis lamellosa</i>	ASNP
<i>Hexaplex trunculus</i>	AFNP, HP
<i>Lepidochitona corrugata</i>	EM
<i>Lima lima</i>	HP
<i>Lithophaga lithophaga</i>	AE
<i>Melaraphe neritoides</i>	ES
<i>Melaraphe punctata</i>	ES
<i>Monodonta turbinata</i>	EM
<i>Mytilaster minimus</i>	EM, AFMB
<i>Nassarius incrassatus</i>	AFNP
<i>Ocenebrina edwardsii</i>	AFNP
<i>Patella aspera</i>	EM
<i>Patella aspera</i> var. <i>tarentina</i>	EM
<i>Patella coerulea</i>	EM
<i>Patella coerulea</i> var. <i>subplana</i>	EM
<i>Patella rustica</i>	EM
<i>Striarca lactea</i>	EM, AFNP
<i>Thais haemastoma</i>	AFNP
<i>Vermetus cristatus</i>	EM, AFMB, AFNP
<i>Vermetus triquetus</i>	AFNP
TIPUS: Annelida	
<i>Hesione pantherina</i>	AFNP
<i>Polyopthalmus pictus</i>	AFNP
<i>Protula</i> sp.	AE
<i>Serpula vermicularis</i>	AFNP
<i>Spirorbis</i> sp.	HP
<i>Vermiliopsis</i> sp.	AE
TIPUS: Arthropoda	
<i>Balanus perforatus</i>	AFNP
<i>Caprella</i> sp.	AFNP
<i>Clibanarius erythropus</i>	AFMB, AFNP
<i>Elasmopus rapax</i>	AFNP
<i>Eriphia spinifrons</i>	EM
<i>Euraphia depressa</i>	ES
<i>Fucia marina</i>	ES
<i>Hyle schmidti</i>	AFNP
<i>Ilia nucleus</i>	AFNP
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	ES, EM
<i>Phisica marina</i>	AFMB
<i>Pseudoprotella phasma</i>	AFMB
TIPUS: Tentaculata	
<i>Celleporina</i> sp.	HP
<i>Cribrilaria innominata</i> f. <i>hincksi</i>	HP
<i>Crista</i> sp.	HP, AE
<i>Diplosolen obelium</i>	HP
<i>Electra posidoniae</i>	HP
<i>Electra</i> sp.	AE
<i>Lichenopora radiata</i>	HP, AE
<i>Myriapora truncata</i>	AE
<i>Puellina</i> sp.	HP
<i>Sertella</i> sp.	AE
TIPUS: Echinodermata	
<i>Amphipholis squamata</i>	AFNP
<i>Amphiura</i> sp.	AFNP

ORGANISME	Comunitats on s'ha trobat l'espècie
<i>Arbacia lixula</i>	AFNP, AFMP, AFSP
<i>Coscinasterias tenuispina</i>	AFNP
<i>Echinaster sepositus</i>	AFNP
<i>Holothuria forskali</i>	HP
<i>Holothuria tubulosa</i>	HP
<i>Ophiothrix fragilis</i>	AE
<i>Ophiura albida</i>	AE
<i>Paracentrotus lividus</i>	AFNP, AFMP, AFSP
<i>Sphaerechinus granularis</i>	AFNP, HP
<i>Stichopus regalis</i>	AFNP
TIPUS: Vertebrata	
<i>Blennius gattoruginae</i>	AFMB, AFNP
<i>Blennius sphynx</i>	AFMB, AFNP
<i>Blennius</i> sp.	AFMB, AFNP
<i>Chromis chromis</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Coris julis</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Diplodus sargus</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Diplodus vulgaris</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Epinephelus marginatus</i>	AE
<i>Gobius cobitis</i>	AFNP
<i>Labrus bimaculatus</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Labrus</i> sp.	AFMP, AFNP, HP
<i>Labrus viridis</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Muraena helena</i>	AE
<i>Sarpa salpa</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Sciaena umbra</i>	AE
<i>Scorpaena scrofa</i>	AE
<i>Serranus scriba</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Simphodus tinca</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Thalassoma pavo</i>	AFMP, AFNP, HP
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	AE
<i>Tripterygion xanthosoma</i>	AFNP

Agraïments

Agraïm als investigadors dels laboratoris de Biologia Marina i Zoologia de la UIB el seu ajut en la classificació dels diferents organismes així com el préstec de material bibliogràfic; a Joan Miquel Rubert l'aportació de l'embarcació i la seva experiència en immersió en apnea; a Francesc Cerdà la seva col·laboració en la immersió amb escafandre autònom; a Miquel Barrado la captura de les espècies nectòniques i, molt especialment, a Joan Moranta l'assessorament general i el préstec del material.

El més sincer agraïment al Dr. Enric Bailesteros pels seus comentaris crítics i la seva

inestimable ajuda en la classificació de les mostres.

Bibliografia

- Armengol, J. i Sió, T. 1986. Els amfípodes. In: Armengol, J., ed. *Història Natural dels Països Catalans*, vol. 9, *Artròpodes I*: 312-321. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Augier, H. 1982. *Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée*. Comité Européen pour la sauvegarde de la nature et des ressources Naturels. Conseil de l'Europe. 59 pp.

- Ballesteros, E. 1992. *Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Institut d'Estudis Catalans, Arxiu de la Secció de Ciències, CI, Secció de Ciències Biològiques, Barcelona, 616 pp.
- Ballesteros, E. i Romero, J. 1985a. Els cloròfits. In: Llimona, X., ed. *Història Natural dels Països Catalans, vol. 4, Plantes Inferiors*: 137-189. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Ballesteros, E. i Romero, J. 1985b. Els feòfits. In: Llimona, X., ed. *Història Natural dels Països Catalans, vol. 4, Plantes Inferiors*: 230-254. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Ballesteros, E. i Romero, J. 1985c. Els rodòfits. In: Llimona, X., ed. *Història Natural dels Països Catalans, vol. 4, Plantes Inferiors*: 255-308. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Ballesteros, E. 1993. Algues bentòniques i fanerògames marines. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J., eds. *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 503-530.
- Ballesteros, E., Zabala, M., Uriz, M.J., Garcia-Rubies, A. i Turon, X. 1993. El bentos: les comunitats. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J., eds. *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 687-730.
- Barrado, M. i Flexas, J. 1997. Nota sobre la distribució actual i hàbitat de *Melaraphe punctata* (Gmelin, 1789) (Mollusca, Gastropoda) a Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 41-49.
- Bellmann, H. 1994. *Invertebrados y organismos unicelulares*. Guías de Naturaleza Blume, Barcelona, 320 pp.
- Cambra, J., Gómez, A. i Rull, J. 1989. *Guia de les algues i els líquens dels Països Catalans*. Ed. Pòrtic S.A., 190 pp.
- Coll, J., Moranta, J. i Reviriego, B. 1994. Estudi de les comunitats bentòniques i de la ictiofauna associada a les futures reserves marines de Calvià. Illa del Toro. Illes Malgrats, Ajuntament de Calvià (informe), desembre 1994.
- D'Angelo, G. i Gargiullo, S. 1981. *Guida alle Conchiglie Mediterranee*. Ed. Fabri, Milán, 224 pp.
- de Sostoa, A. (ed.) 1990. *Història Natural dels Països Catalans, vol. 11, Peixos*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 487 pp.
- Moreno, I. i Munar, J. 1985a. *Asteroideos y Crinoideos Mediterràneos*. Claves para la identificación de la fauna española nº 23, Universitat de les Illes Balears, 34 pp.
- Moreno, I. i Munar, J. 1985b. *Equinoideos Mediterràneos*. Claves para la identificación de la fauna española nº 24, Universitat de les Illes Balears, 34 pp.
- Moreno, I. i Munar, J. 1985c. *Ofturoideos Mediterràneos*. Claves para la identificación de la fauna española nº 25, Universitat de les Illes Balears, 34 pp.
- Moreno, I., Roca, I. i Salamanca, M. 1990. *Guia de la Fauna y Flora del Mar Balear*. Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, Direcció General del Medi Ambient, Govern Balear, 279 pp.
- Parentan, P. 1970. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo. Volume I. Gasteropodi. Ed. Bios Taras, Tarento, 283 pp.
- Pérés, J.M. i Picard, J. 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, 31(47): 5-137.
- Pérés, J.M. 1982. Zonations and Organismic Assemblages. In: Kinne, O., ed., *Marine Ecology, Volume V, Ocean Management, Part I*. John Wiley & Sons, Chichester, New York, 642 pp.
- Reviriego, B., Moranta, J. i Coll, J. 1996. Cartografia bionòmica dels fons marins adjacents a les illes del Toro i d'es Malgrat (SW de Mallorca, Illes Balears). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39: 187-203 + 2 mapes annexos.
- Riedl, R. 1986. *Fauna y Flora del Mar Mediterraneo*. Ed. Omega. Barcelona. 858 pp.
- Riera, F., Oliver, J. i Terrassa, J. 1995. *Peixos de les Balears*. Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, Direcció General del Medi Ambient, Govern Balear, 260 pp.
- Roca, I. i Moreno, I. 1987a. *Familias de Hidropólipos Marinos*. Claves para la identificación de la fauna española, nº 28, Universitat de les Illes Balears, 33 pp.
- Roca, I. i Moreno, I. 1987b. *Hidropólipos de las familias Plumulariidae, Kirchenpaueriidae, Aglaophenidae y Halopteridae*. Claves para la identificación de la fauna española nº 29, Universitat de les Illes Balears, 34 pp.
- Ros, J. (ed.) 1991. *Història Natural dels Països Catalans, vol. 8, Invertebrats no artròpodes*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 598 pp.
- Ros, J., Romero, J., Ballesteros, E. i Gili, J.M. 1989. Buceando en aguas azules. El bentos. In: Margalef, R., ed., *El Mediterráneo Occidental*. Ed. Omega, Barcelona.

- Saiz Salinas, J.I. 1993. Fauna Ibérica, Vol. 4, Sipuncula. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 200 pp.
- Tortonese, E. 1963. *Fauna di Italia. Echinodermata, Vol. 6*. Ed. Calderina, Bolonya, 422 pp.
- Uriz, M.J., Zabala, M., Ballesteros, E., García-Rubies, A. i Turon, X. 1993. El bentos: les coves. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J., eds. *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 731-748.
- Zabala, M. 1986. *Fauna dels briozous dels Països Catalans*, Institut d'Estudis Catalans, Arxius de la Secció de Ciències, LXXXIV, Barcelona, 836 pp.