

XLIV. EL BENTOS: LES COMUNITATS

E. BALLESTEROS, M. ZABALA, M.J. URIZ, A. GARCIA-RUBIES i X. TURON

BALLESTEROS, E., ZABALA, M., URIZ, A., GARCIA-RUBIES, A. & TURON, X. 1993. "El bentos: les comunitats". In ALCOVER, J.A., BALLESTEROS, E. & FORNÓS, J.J. (Eds.), *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2: 687-730. Es descriuen les comunitats bentòniques de l'Arxipèlag de Cabrera en funció dels principals organismes animals i vegetals que les constitueixen. També es detalla la localització d'aquestes comunitats en l'espai a partir d'una sèrie de transsectes efectuats entre el nivell zero i la fondària màxima de -115 metres. Són destacables: (a) la representació en l'Arxipèlag de la majoria de comunitats bentòniques de plataforma continental descrites a la zona de la Mediterrània Central; (b) la gran riquesa específica i el bon estat de conservació general de les comunitats; (c) la presència de parets submergides ininterrompudes entre 0 i -50 (-65) metres, la qual cosa fa de Cabrera un lloc privilegiat per a l'estudi de la zonació i les causes que la determinen; (d) les baixes cotes batimètriques enregistrades com a límit de la zona infralitoral (-40 a -45 metres) i com a límit dels poblaments algals (-110 metres); i (e) l'elevat nombre d'endemismes mediterranis i de determinades espècies de mars càlids que reafirmen l'existència d'una província biogeogràfica centromediterrània. Finalment, es localitzen les zones submergides de l'Arxipèlag amb un valor biològic més elevat, per tal de prioritzar i facilitar la seva conservació.

THE BENTHOS FROM THE CABRERA ARCHIPELAGO: THE COMMUNITIES. The benthic communities of the archipelago of Cabrera are described attending to their main faunistic and floristic components. Each community is spatially located and its bathymetric range is given, starting from different transects made between 0 and -115 meters of maximum depth. The main results obtained are: (a) most of the littoral and the continental shelf benthic communities described from the Central Mediterranean are well represented in the area; (b) species diversity and conservation of the communities is very high for Mediterranean standards; (c) the presence of some undisturbed and continuous underwater cliffs between 0 and -50 (-65) meters are of major interest to carry out future studies on zonation in Mediterranean benthic communities and on environmental factors forcing it; (d) lowermost bathymetric limits for the infralittoral zone (-40 to -45 meters) and algal growth (-110 meters) have been determined by SCUBA and submersible dives; and (e) the abundance of mediterranean endemisms and warm-water species reassert the existence of a centro-mediterranean biogeographic province. Finally, the areas of highest biological interest in the submersed part of the archipelago are indicated, in order to prioritize its immediate preservation.

INTRODUCCIÓ

Probablement, la Mediterrània Occidental és –en el seu conjunt– el mar més ben estudiat des del punt de vista del bentos marí, tant pel que fa a la taxonomia dels organismes que hi viuen com a la seva distribució i agrupació en comunitats. La descripció de les comunitats bentòniques ha estat realitzada de forma independent per a les diferents taxocenosis, però també hi ha hagut intents de síntesi; el més acceptat és, sens dubte, el treball de PÈRÈS & PICARD (1964), que tot i haver quedat superat en molts d'aspectes, continua essent el treball de referència bàsic per a qualsevol estudi cartogràfic o bionòmic. La tasca de descriure els fons marins de Cabrera ha estat, doncs, facilitada per la nombrosa literatura existent en el context mediterrani, i per l'existència d'un treball taxonòmic de base, exposat en els capítols precedents. La descripció del bentos de Cabrera s'ha fet a partir de (a) la descripció de les comunitats basant-se en les principals espècies que les constitueixen i (b) la distribució de les comunitats en l'espai mitjançant l'estudi de transectes concrets. Ambdues aproximacions han estat àmpliament utilitzades en estudis bentònics i els seus avantatges i inconvenients ja han estat suficientment discutits (HISCOCK & MITCHELL, 1980; ZABALA et al., 1982; ROS & GILI, 1984; GILI & ROS, 1985).

METODOLOGIA

Descripció de les comunitats

La descripció de les comunitats que apareixen sobre substrat dur ha estat realitzada a partir dels estudis dels diversos especialistes durant les campanyes efectuades a Cabrera. Les diferents comunitats s'han establert a partir de les comunitats que es definien en els transectes i en les diverses immersions puntuals. L'estudi de cada grup taxonòmic comportava una metodologia concreta que ja ha estat comentada en els apartats corresponents (vegeu capítols 33 a 42). La diferent intensitat de coneixement dels diferents grups d'organismes (a causa de l'existència d'especialistes dins l'equip que ha fet el treball) es reflecteix en la taula d'inventaris. Algues, briozous, esponges i tunicats són els grups més ben estudiats. Per contra, d'altres grups, com els foraminífers, poliquets, mol·luscs o diverses classes de crustacis, no han estat estudiats per cap especialista i això es fa evident al llarg de tot el treball.

A partir dels diferents estudis taxonòmics s'ha efectuat una tria de les espècies més rellevants, l'abundància de les quals dins de cada comunitat s'ha avaluat a partir d'una escala semiquantitativa senzilla, en un intent d'homogeneïtzar al màxim els criteris dels diferents especialistes. Hem distingit:

- espècies dominants: són les que caracteritzen la comunitat a causa de llur extraordinària abundància.
- espècies abundants: són espècies amb un recobriment i/o biomassa considerables.
- espècies comunes: són aquelles que apareixen regularment en la comunitat,

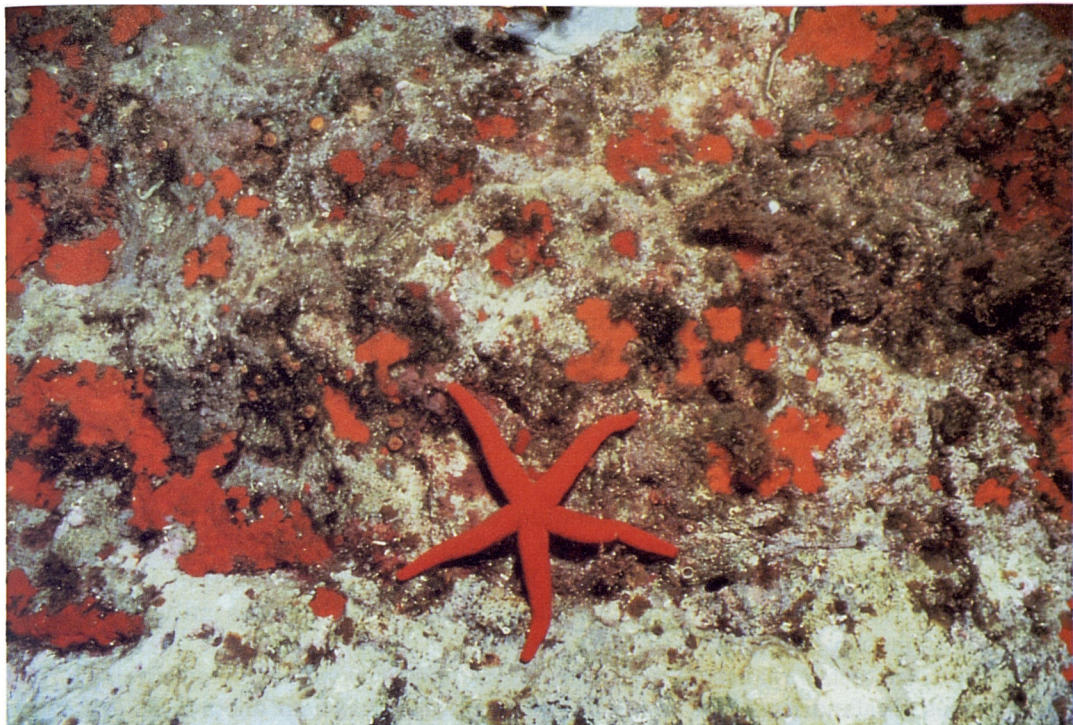


Foto 1. Aspecte de la comunitat d'algues fotòfiles sobrepasturades (Cap de Llebeig, -3 metres). Hom observa el baix recobriment algal i, com a organismes més aparents, l'equinoideu *Echinaster sepositus*, les sponges *Crambe crambe* (taronja) i *Phorbas fictitius* (vermella), diversos exemplars del madreporari *Caryophyllia smithii* (rosat) i un individu del madreporari *Balanophyllia regia* (groc). Les algues són difícilment identificables, però hom hi distingeix les crostes marrons de *Lobophora variegata* i una coral·linàcia incrustant de color rosat. (Fotografia d'Enric Ballesteros).

bé en forma d'individus grans i relativament freqüents o en forma d'individus petits, poc conspicus, però molt freqüents.

– espècies presents: són espècies habituals en la comunitat, però poc destacables des del punt de vista paisatgístic.

No hem considerat les espècies rares o poc freqüents.

Les comunitats han estat agrupades en estatges (PÈRES & PICARD, 1964) i dins de cada estatge s'han diferenciat les comunitats que poblen els fons durs i els fons tous. Dins els estatges supralitoral i mediolitoral no hem segregat les diferents comunitats existents a causa de l'escassa amplitud d'aquests estatges i a la mala definició que tenen aquestes comunitats a l'Arxipèlag.

No hem considerat aquí les comunitats cavernícoles, ja que les seves peculiaritats ambientals i faunístiques les feia mereixedores d'un capítol a part (vegeu capítol 45).

Les comunitats que apareixen sobre fons tous han estat incompletament estudiades, ja que les campanyes efectuades a Cabrera pel nostre equip anaven dirigides cap a l'estudi dels fons durs. Mostres puntuals recollides en les comunitats de *Caulerpa prolifera*, *Posidonia oceanica* i en el *maèrl* han servit per a caracteritzar sumàriament aquestes comunitats. L'estudi de la resta de comuni-

tats sobre fons tou no s'ha pogut realitzar amb detall i utilitzem o fem referència als estudis de DE BUEN (1905, 1916a i b) i DE BUEN (1934) per a descriure-les.

El sistema de classificació utilitzat ha estat, en línies molt generals, el de PÈRES & PICARD (1964), encara que hem fet una diferenciació més acurada de les comunitats que es desenvolupen sobre substrat dur. D'aquesta manera, poblaments que PÈRES & PICARD (1964) consideren com a fàcies de determinades biocenosis han estat descrits separatament. En cap cas, però, ens pronunciem sobre el rang de cada poblament (biocenosi, fàcies) i, per aquesta raó, parlem de comunitats. La diferenciació de les comunitats sobre substrat dur ha estat influïda, en gran part, per la dominància de les algues sobre els altres grups d'organismes i per l'existència d'associacions vegetals ben caracteritzades (vegeu capítol 33).

Realització dels transectes

Tots els transectes que es presenten (Fig. 1) han estat realitzats amb la utilització de l'escafandre autònom (ROS & GILI, 1984) (fins a -55 metres, -65 metres en el transecte de L'Imperial). En dos d'ells (Estell des Coll i Cap de Llebeig) el transecte es va continuar fins a la cota -110 metres mitjançant el submarí Johnson Sea Link I (EARLE, 1985).

Els transectes realitzats amb escafandre autònom van ésser efectuats per dos o més escafandristes. En una primera etapa (descens) hom anotava les característiques topogràfiques i batimètriques del transecte des del nivell superficial fins a la fondària màxima assolida i s'establia una primera divisió del transecte en comunitats, diferenciables per les espècies dominants. En una segona etapa (ascens) s'efectuaven inventaris de visu de les comunitats preestablertes (ZABALA et al., 1982). Els límits batimètrics de les comunitats es modificaven si era necessari. Totes les anotacions s'efectuaven sobre una pissarra de PVC. Es prenen mostres qualitatives per a la identificació d'organismes i, ocasionalment, es recollien mostres quantitatives d'una superfície de 400 cm² (BOUDOURESQUE, 1971; BALLESTEROS, 1986). En el Cap de Llebeig i l'Estell des Coll s'efectuaren també transectes fotogràfics utilitzant càmeres Nikonos V provistes d'objectius Sea & Sea de 17 mm, flash electrònic Sea & Sea i pel·lícula Kodak Ektachrome 100 ASA. Les fotografies es realitzaren a intervals de fondària de 5 metres. A cada nivell es prengueren 4 fotografies, cadascuna de les quals era feta perpendicularment al fons i cobria una superfície d'1 m². Les fotografies serviren per a confirmar i modificar les estimes d'abundància efectuades en els transectes visuals i per tenir un registre de l'aspecte dels poblaments.

Els transectes realitzats amb submarí, es van començar a la cota de màxima fondària (entre -112 i -115 metres) i s'avançà perpendicularment a la línia de costa. Al llarg del transecte s'anotaven els tipus de comunitats que anaven apareixent identificant-ne de visu els organismes principals. A cada comunitat s'agafaven mostres qualitatives per al seu examen en el laboratori.

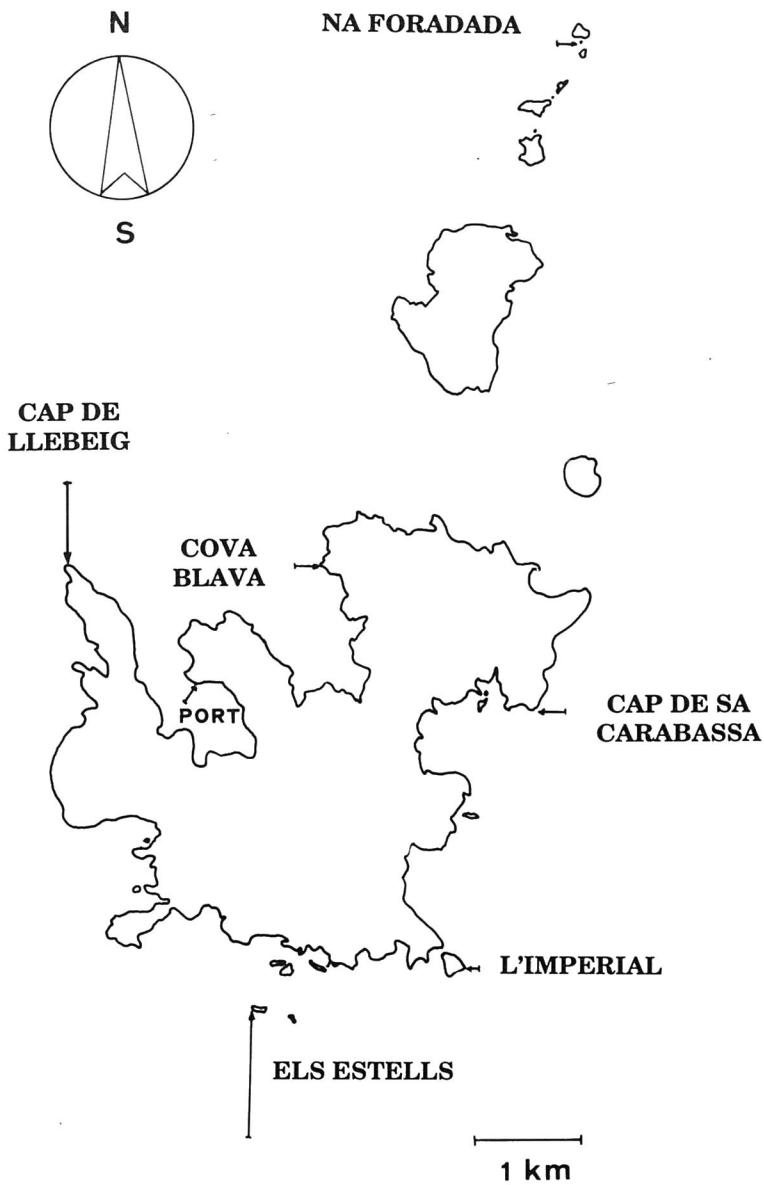


Fig. 1. Arxipèlag de Cabrera i localització dels transectes realitzats.

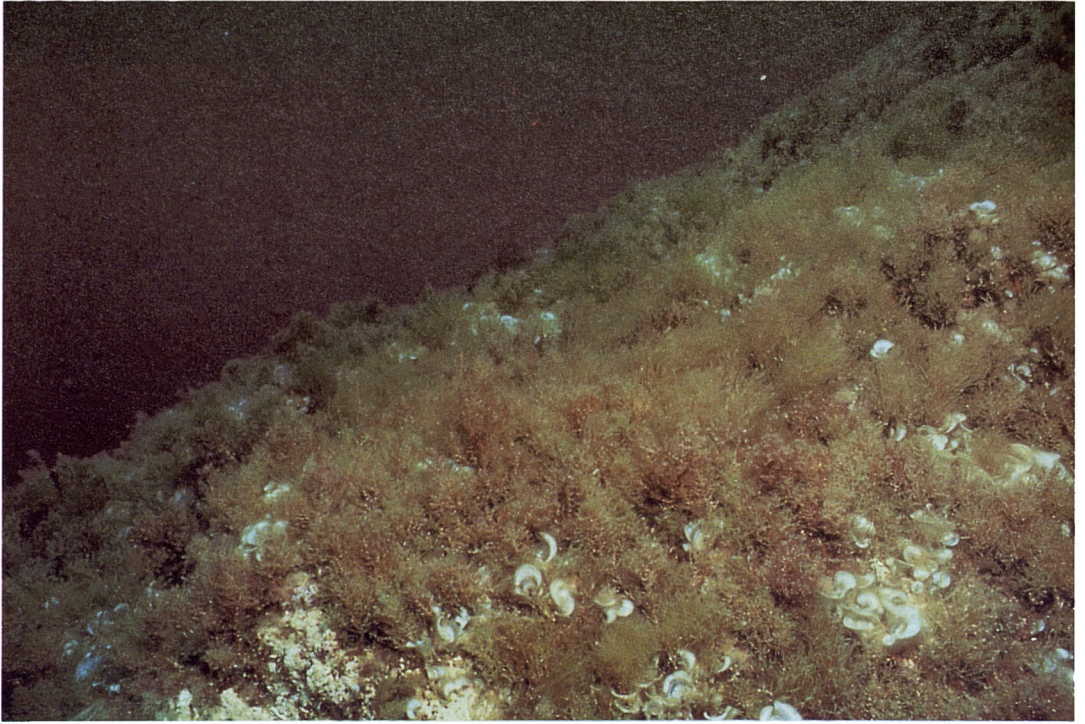


Foto 2. Visió general de la comunitat d'algues fotòfiles no pasturades de l'Estell des Coll, a -10 metres. Com a algues més abundants hi observem *Cystoseira balearica*, *Padina pavonica* i *Dictyota dichotoma*. (Fotografia d'Enric Ballesteros).

RESULTATS

Les comunitats

Les principals comunitats marines distingides a les aigües que envolten l'Arxipèlag de Cabrera es presenten a la taula 1. A la taula 2 incloem les principals espècies i llurs respectives abundàncies en cada comunitat mostrejada. (Vg. taules a les pp. 716-728).

Estatge supralitoral (ES)

Les comunitats d'aquest estatge apareixen de forma més o menys uniforme en totes les illes i illots de l'Arxipèlag. Els organismes més representatius d'aquest estatge són els mol·luscs pulmonats *Melaraphe neritoides* i *M. punctata*, el cirrípede *Chthamalus depressus*, i el líquen *Verrucaria amphibia*. Aquest poblament ha estat definit per MOLINIER (1960) com a *Verrucario-Melaraphetum neritoidis*. Les basses supralitorals, abundants en determinats indrets, duen els poblaments fitoplanctònics i faunístics propis d'aquests ambients (VACELET, 1959; BALLESTEROS, 1984; CATALÁN & BALLESTEROS, 1984).

Estatge mediolitoral (EM)

L'estatge mediolitoral apareix arreu entre l'estatge supralitoral i el nivell mitjà del mar. És caracteritzat pels nombrosos cirrípedes del gènere *Chthamalus*

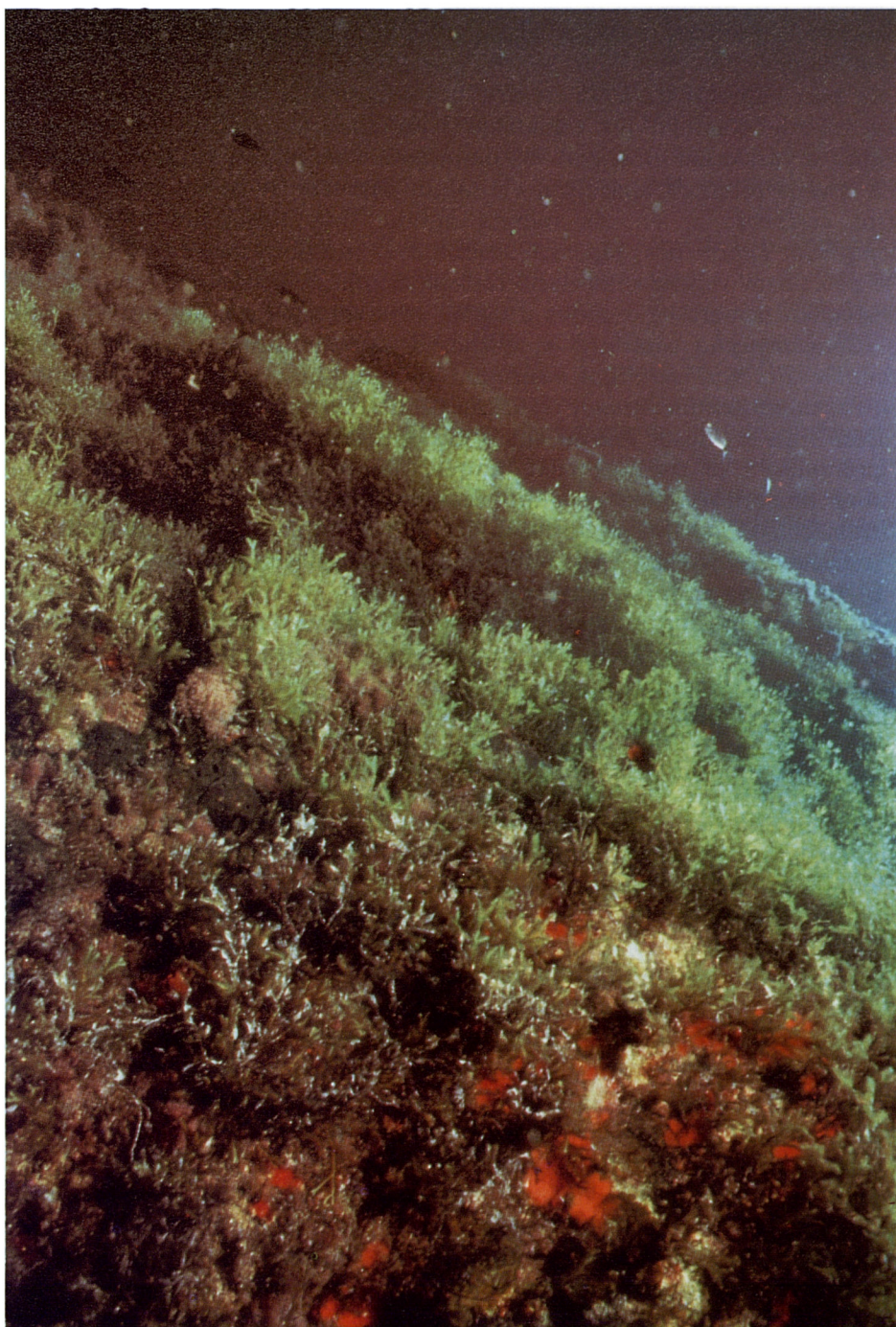


Foto 3. Pareds de l'Estell des Coll recobertes per la comunitat d'algues hemiesciòfiles de zones inclinades, a -20 metres, amb dominància absoluta de *Dictyopteris membranacea*. S'observen també les esponges *Sarcotragus spinosula* (negre) i *Crambe crambe* (taronja). (Fotografia d'Enric Ballesteros).

(*C. stellatus* i *C. montagui*), el gasteròpode *Patella rustica*, les mateixes *Melaraphe* de l'estatge supralitoral, i petites algues cianofícies colonials (*Brachytrichia quojii*, *Rivularia* spp.).

La part superior d'aquest estatge està desproveïda de recobriment d'algues superiors i hi dominen les cianofícies i els cirrípedes. El poblament vegetal correspon a l'associació *Brachytrichio-Entophysaletum granulosa* (FELDMANN, 1937).

A nivells inferiors apareixen els tal·lus incrustants de color bru del feòfit *Ralfsia verrucosa* i, en els indrets batuts, una comunitat dominada per *Lithophyllum lichenoides*. Aquesta comunitat és ja relativament rica en espècies. En el poblament vegetal (associació *Lithophylletum lichenoidis*) (FELDMANN, 1937), hi destaquen nombroses espècies d'algues, més abundants a l'hivern i la primavera (*Chaetomorpha capillaris* v. *crispa*, *Bryopsis muscosa*, *Ralfsia verrucosa*, *Ceramium ciliatum*, *Gelidium pusillum*, *Corallina elongata*). Dins les esquerdes viuen l'actiniari *Actinia equina*, els decàpodes *Pachygrapsus marmoratus* i *Eriphia verrucosa* i els mol·luscs *Patella* spp. i *Lepidochitona corrugata*. Si les esquerdes són profundes i la zona és molt batuda, hi apareix una comunitat d'algues esciòfiles (majoritàriament rodòfits) d'afinitats infralitorals (associació *Botryocladietum botryoidis*) (BOUDOURESQUE & CINELLI, 1971); en aquests ambient apareix molt rarament (Estell des Coll, L'Imperial) algun percebe (*Pollicipes cornucopia*).

El trànsit entre les comunitats mediolitorals i les infralitorals ocupa una franja molt estreta, generalment poc discernible, i dominada per diverses espècies d'algues: *Laurencia papillosa*, *Corallina elongata*, *Ceramium ciliatum*, *Gelidium pusillum*. Les associacions vegetals corresponen al *Corallinetum elongatae* (FELDMANN, 1937) i *Ceramietum ciliati* (BOUDOURESQUE, 1971).

Algues fotòfiles de mode batut (AFMB)

La comunitat típica de mode batut, dominada per *Cystoseira mediterranea*, és poc important a Cabrera, a causa, probablement, dels escassos indrets plans o d'inclinació escassa que es troben just sota el nivell del mar (entre 0 i -1 metre).

A les zones on es presenta, la comunitat és constituïda per un estrat elevat de *Cystoseira* (*C. mediterranea*, *C. compressa*), amb alguns epífits (*Ceramium* spp., *Polysiphonia* spp., *Corallina granifera*), un estrat incrustant ric en algues incrustants i *Valonia utricularis*, i un estrat mitjà amb *Laurencia papillosa*. L'associació vegetal correspon al *Cystoseiretum mediterraneae* (FELDMANN, 1937). La biomassa de *Cystoseira* oscil·la dins dels rangs trobats en d'altres localitats mediterrànies (entre 1150 i 1750 g ps m⁻²) (BALLESTEROS, 1988; RULL & GÓMEZ, 1990).

L'organisme animal més abundant és *Balanus perforatus*. El cranc *Acanthonyx lunulatus* és abundant sobre *Cystoseira*.

Quan *Cystoseira mediterranea* és inexistent, la comunitat és dominada per petites espècies d'algues que suporten l'elevada hidrodinàmia i que generalment formen un recobriment continu a manera de gespa (*Corallina* spp., diverses Ceramiaceae, Rhodomelaceae i Dictyotaceae, etc.). Si el pendent és accentuat, la comunitat s'enriqueix amb algues pròpies de les zones esciòfiles batudes.

Algues fotòfiles sobrepasturades (AFSP)

Aquesta comunitat (Foto 1) està àmpliament estesa per tot l'Arxipèlag, en mode batut o encalmat, i ocupa, principalment, la zona més superficial (0 a -10 metres). La seva presència s'ha relacionat amb el sobrepasturatge de les comunitats d'algues fotòfiles provocat per garotes (*Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*) o gasteròpodes (*Patella*) (VERLAQUE, 1987), organismes força abundants en aquesta comunitat a Cabrera.

El poblament algal està constituït, bàsicament, per coral·linàcies incrustants (entre elles *Spongites notarisii*) o erectes (*Corallina* spp., *Jania adhaerens*) i per la forma incrustant de *Lobophora variegata*. L'associació vegetal correspon al *Spongito-Pseudolithodermetum adriaticae* (VERLAQUE, 1987).

Les esponges perforants (*Cliona* spp.) ataquen la roca i les coral·linàcies. Les esponges *Crambe crambe* i *Hamigera hamigera*, i els tunicats *Diplosoma spongiforme* i *Pseudodistoma crucigaster* són abundants en indrets relativament poc il·luminats i batuts. Les esponges dels gèneres *Ircinia* i *Sarcotragus* es presenten tant en zones molt com poc il·luminades. Els equinoïdeus *Arbacia lixula* i *Paracentrotus lividus* són especialment abundants. Els petits làbrids (*Thalassoma pavo*, *Coris julis*, *Symphodus* spp.) i *Chromis chromis* són els peixos més abundants.

Algues fotòfiles no pasturades (AFNP)

Amb aquest nom designem la comunitat dominada per algues fotòfiles de mode relativament calmat amb una complexitat estructural màxima (Foto 2). Aquesta comunitat representa la situació típica de baix herbivorisme en les comunitats d'algues fotòfiles de la Mediterrània Central (VERLAQUE, 1987). A Cabrera no és massa abundant, probablement a causa de la baixa producció algal [provocada per l'accentuada oligotròfia de les aigües (vegeu capítol 43)] i la relativa abundància d'herbívoros (*Sarpa*, *Paracentrotus*, *Arbacia*). De fet, la comunitat es localitza preferentment en parets fortament inclinades, exposades al Sud, i amb un hidrodinamisme relativament elevat, condicions que afavoreixen el creixement algal i són desfavorables per a les garotes.

L'associació vegetal correspon al *Cystoseiretum balearicae* (VERLAQUE, 1987). Hom distingeix un estrat "arborescent" constituït, en la majoria dels casos, per *Cystoseira balearica*, *Dictyopteris membranacea* i *Sargassum vulgare*; un estrat "arbustiu" amb *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Dictyota dichotoma*, *Dilophus fasciola* i *Amphiroa rigida*; un estrat epifític amb *Jania* spp. i *Corallina granifera*; i un estrat basal amb coral·linàcies incrustants.

Els animals són poc conspicus i únicament són destacables algunes esponges de gran mida (*Ircinia fasciculata*, *I. variabilis*, *Sarcotragus spinosula*), espècies perforants del gènere *Cliona*, i el tunicat *Diplosoma spongiforme*. La fauna piscícola és semblant a la de la comunitat anterior, amb un elevat nombre de petits làbrids, *Chromis chromis*, i també *Sarpa salpa* i *Serranus scriba*. Hom hi observa, també, juvenils d'*Epinephelus guaza*.

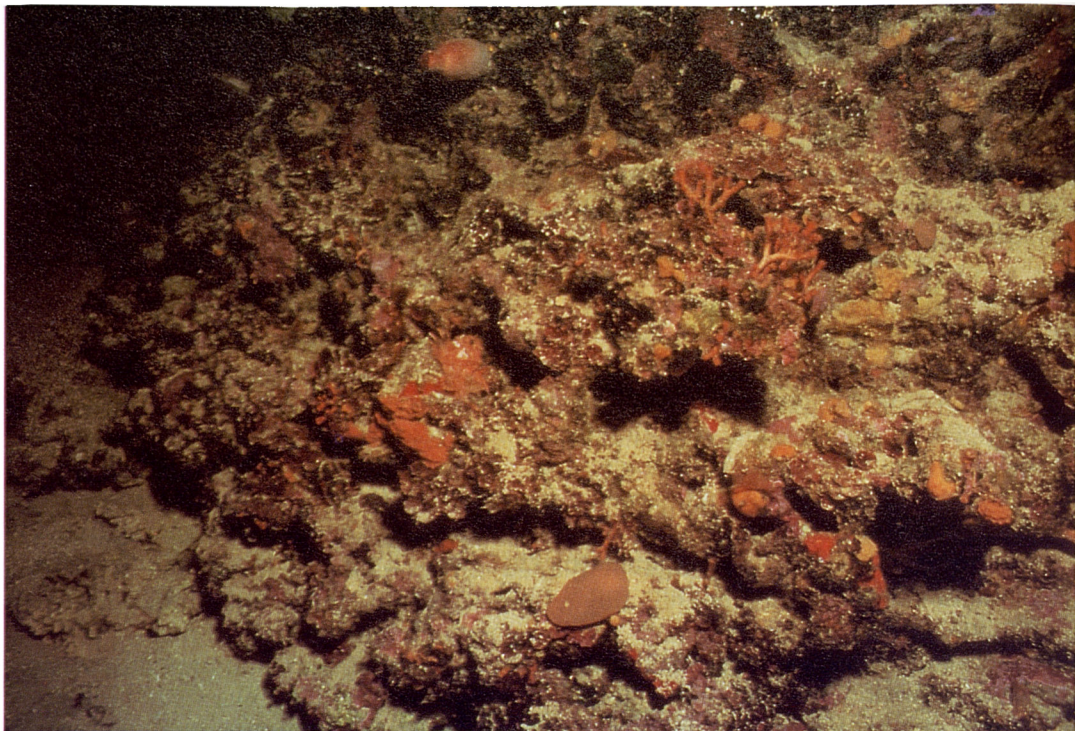


Foto 4. Aspecte del coral·ligen a la base del Cap Llebeig, a -50 metres. La dominància correspon a les algues incrustants *Peyssonnelia* spp. (vermelles), *Mesophyllum lichenoides* (rosat) i *Palmophyllum crassum* (verd). Com a principals organismes animals hom hi observa els briozous *Myriapora truncata* (vermell, arborescent) i *Schizomavella* spp. (plaques taronges); les ascídies *Halocynthia papillosa* (part superior) i *Eudistoma banyulensis* (part inferior); el peix *Scorpaena notata*; i les esponges *Diplastrella bistellata* (groguenca) i *Spirastrella cunctatrix*, *Crambe crambe* i *Raspaciona aculeata* (taques vermelles i taronges). Dins els forats més foscos hi apareixen les esponges *Chondrosia reniformis* i *Agelas oroides*. (Fotografia d'Enric Ballesteros).

Algues fotòfiles mitjanament pasturades (AFMP)

Aquesta és la comunitat d'algues fotòfiles més àmpliament estesa per l'arxipèlag, entre 0 i -20 metres de fondària i suporta un herbivorisme moderat (VERLAQUE, 1987).

L'associació d'algues ha estat descrita sota el nom d'*Anadyomene-Padinetum pavonicae* (VERLAQUE, 1987). El component algal és semblant al de la comunitat anterior, però hi manquen les espècies de l'estrat "arborescent". La variabilitat dels poblaments és notable i és causada per la dominància d'unes o altres algues. Ultra les espècies esmentades en la comunitat anterior, tenen també una especial rellevància el cianòfit *Symploca hydnoïdes*, els cloròfits *Anadyomene stellata* i *Dasycladus vermicularis*, el petit feòfit *Sphacelaria cirrosa*, i el rodòfit *Laurencia* gr. *obtusa*.

Les esponges perforants (*Cliona* spp.), incrustants (*Crambe crambe*) o massives (*Ircinia* spp., *Sarcotragus spinosula*, *Spongia virgultosa*) i petits hidraris

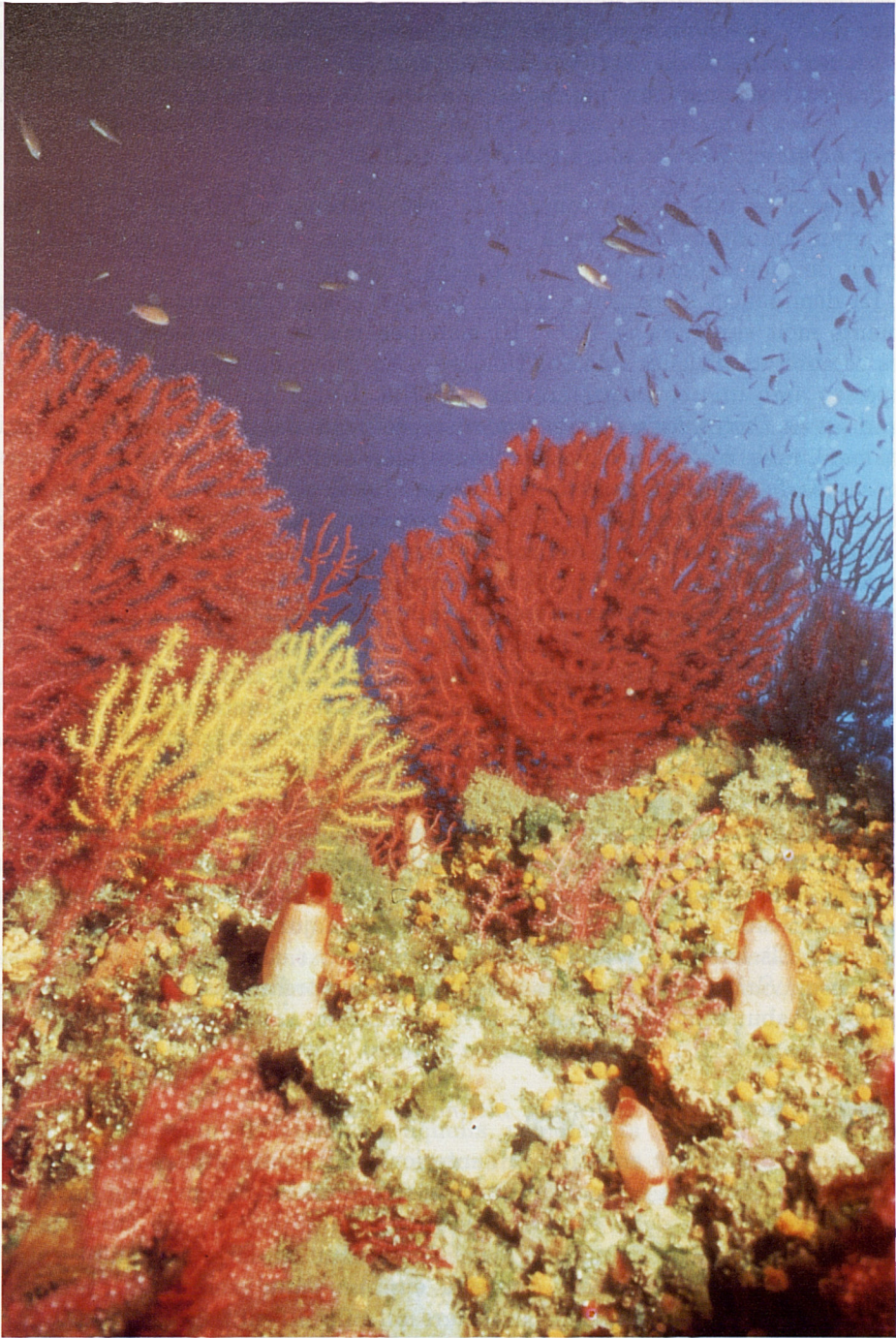


Foto 5. Coral·ligen de dominància animal de L'Imperial, a -45 metres. Com a espècies més remarcables hi apareixen la gorgònia *Paramuricea clavata*, l'ascídia *Halocynthia papillosa*, el madreporari groc *Leptopsammia pruvoti* i el peix *Anthias anthias*. (Fotografia d'Enric Ballesteros).

epífits (*Antenella*, *Clytia*, *Halecium*), són els organismes animals sèssils més abundants. Entre els organismes vàgils han d'ésser destacats la garota *Paracentrotus lividus*, les estrelles de mar *Asterina gibbosa*, *Echinaster sepositus* i *Ophidiaster ophidianus* i els mateixos peixos esmentats a les dues comunitats anteriors.

Algues hemiesciòfiles de zones inclinades (AHZI)

Aquesta és una de les comunitats més aparents a Cabrera a causa de la seva gran amplitud batimètrica (-8 a -35 metres) i als forts pendents de la majoria de fons submergits de l'Arxipèlag (Foto 3).

La dominància correspon a algues feofícies erectes, les quals assoleixen recobriments molt superiors al 100%. Hi manquen moltes de les espècies dominants a les comunitats d'algues fotòfiles típiques i, en canvi, apareixen un gran nombre d'espècies amb una certa preferència esciòfila. L'alga que millor caracteritza la comunitat és *Dictyopteris membranacea*, espècie que constitueix l'estrat superior, juntament amb *Halopteris filicina* (zones més esciòfiles) o *Halopteris scoparia* (zones més fotòfiles) i *Dictyota dichotoma*. En l'estrat inferior són abundants espècies marcadament esciòfiles (*Flabellia petiolata*, *Peyssonnelia* spp., *Rhodymenia ardissoni*, *Plocamium cartilagineum*) i espècies epífites del gènere *Jania*. En determinades zones de grans blocs pot aparèixer, molt abundant, *Phyllophora crispa*. L'estrat basal és ocupat per coral·linàcies incrustants, la més abundant de les quals és *Mesophyllum lichenoides*.

El component faunístic d'aquesta comunitat és molt notable. Per la seva gran mida criden l'atenció les esponges *Ircinia fasciculata* i *Sarcotragus spinosula*. Les esponges *Crambe crambe*, *Phorbas tenacior*, *Hamigera hamigera* i *Cliona viridis* i el briozou *Myriapora truncata* són molt comuns, si bé estan sovint amagats sota les nombroses algues. Els tunicats *Aplidium tabarquensis*, *Halocynthia papillosa* i *Pseudodistoma cyrnusense* són comuns per sota dels -20 metres. Els equinoderms són molt variats, però podem destacar els equinoïdeus *Paracentrotus lividus* i *Spharechinus granularis* i l'holoturioïdeu *Holothuria sanctori*. La fauna piscícola és molt variada i s'hi presenten la majoria de peixos de roca de l'Arxipèlag. Els làbrids (*Coris julis*, *Symphodus* spp.) i els espàrids (*Diplodus* spp., *Boops boops*, *Sarpa salpa*) són els grups més ben representats. El serrà (*Serranus cabrilla*) és abundant i hom pot observar també, en zones de blocs, algun anfós (*Epinephelus guaza*) i corballés (*Sciaena umbra*).

Algues hemiesciòfiles de zones poc inclinades (AHZP)

Aquesta comunitat substitueix l'anterior en les parets poc inclinades i els indrets plans amb una certa quantitat de sediment. Es desenvolupa entre -15 i -45 metres.

El component algal és majoritàriament semblant al de la comunitat anterior, però hi ha certes diferències, sobretot en les abundàncies de les espècies. Generalment hi ha codominància de diverses feofícies, entre les quals *Cystoseira spinosa*, *Halopteris filicina*, *Halopteris scoparia*, *Dictyopteris membranacea*, *Padina pavonica* i *Dictyota dichotoma*. *Codium bursa* i *Cystoseira jabukae* poden ser localment abundants. *Corallina granifera* i *Jania* spp. són els epífits més comuns a les zones més superficials, mentre que *Microdictyon tenuis* apareix durant

l'estiu a les zones profundes. L'estrat inferior és ocupat per algues esciòfiles com diverses *Peyssonnelia*, *Zanardinia prototypus*, *Acrodiscus vidovichii*, *Rhodymenia ardissoni* i *Cryptonemia lomation*, entre d'altres. L'estrat incrustant és constituït, principalment, per *Mesophyllum lichenoides* i *Spongites hauckii*. Aquest poblament és identificable amb el descrit per GIACCONE (1972) amb el nom de *Cystoseiretum spinosae*.

Els organismes animals de la comunitat són, en molts de casos, els mateixos que en la comunitat anterior. Mereix ésser destacada una major abundància de les esponges massives a les quals s'afegeixen *Spongia virgultosa* i *S. agaricina*. Les diferències en la fauna vàgil són escasses i podem esmentar només un major grau de presència dels equinoderms *Holothuria* spp. i *Sphaerechinus granularis*.

Algues esciòfiles erectes de fondària (AEEF)

Aquesta comunitat es desenvolupa entre -30 i -65 metres, en zones planes o poc inclinades, de vegades sobre petits blocs o sobre les petites pedres que apareixen en el detrític. Per la seva constitució florística és una comunitat pròpia de zones amb corrents de fons intenses.

La comunitat és dominada per un estrat elevat d'algues rodofícies (*Osmundaria volubilis*, *Phyllophora crispa*), en el qual hi són comunes també els cloròfits *Halimeda tuna* i *Flabellia petiolata*, els feòfits *Dictyopteris membranacea*, *Dictyota dichotoma* i *Halopteris filicina*, i els rodòfits *Laurencia pelagosae* i *Rytiphloea tinctoria*. En el substrat són comunes diverses *Peyssonnelia* i *Rhodymenia ardissoni*, i *Mesophyllum lichenoides* i *Spongites hauckii* constitueixen l'estrat basal. Els epífits són molt nombrosos i hi apareixen tant algues rodofícies (*Plocamium cartilagineum*, *Fosliella farinosa*, *Jania adhaerens*, *Eupogodon planus*, *Polysiphonia subulifera*), com diverses espècies de briozous (*Celleporina caminata*, *Arthropoma ceciliai*, *Chorizopora brogniartii*, *Puellina gattyae*, entre altres).

Els organismes animals de mida gran no hi són gaire abundants i només hi són destacables les esponges *Cliona viridis*, *Ircinia fasciculata*, *Crambe crambe* i *Spongia virgultosa*, els briozous *Myriapora truncata*, *Cellaria salicornioides* i *Sertella septentrionalis*; els holoturioïdeus *Holothuria tubulosa* i *Holothuria polii*; i l'equinoïdeu *Sphaerechinus granularis*.

Algues esciòfiles (AE)

Sota aquest nom incloum tots aquells poblaments dominats per algues esciòfiles que apareixen en els indrets anormalment foscos tot al llarg de la zona infralitoral i que, en molts casos, són totalment indistingibles dels poblaments que apareixen a una certa fondària, en el trànsit entre els estatges infralitoral i circumlitoral. La llum que arriba al poblament és un bon definidor de les característiques ambientals d'aquesta comunitat (entre el 5 i l'1% de la llum superficial). Com aquests poblaments estan situats sovint a les entrades de coves, a les baumes, o als extraploms, de vegades tenen poca extensió i són difícils de delimitar.

La gran abundància de les udoteàcies *Halimeda tuna*, *Pseudochlorodesmis furcellata* i *Flabellia petiolata* i les rodofícies del gènere *Peyssonnelia* caracteritzen aquesta comunitat, adscribible a l'associació vegetal *Udoteo-Peyssonnelietum*

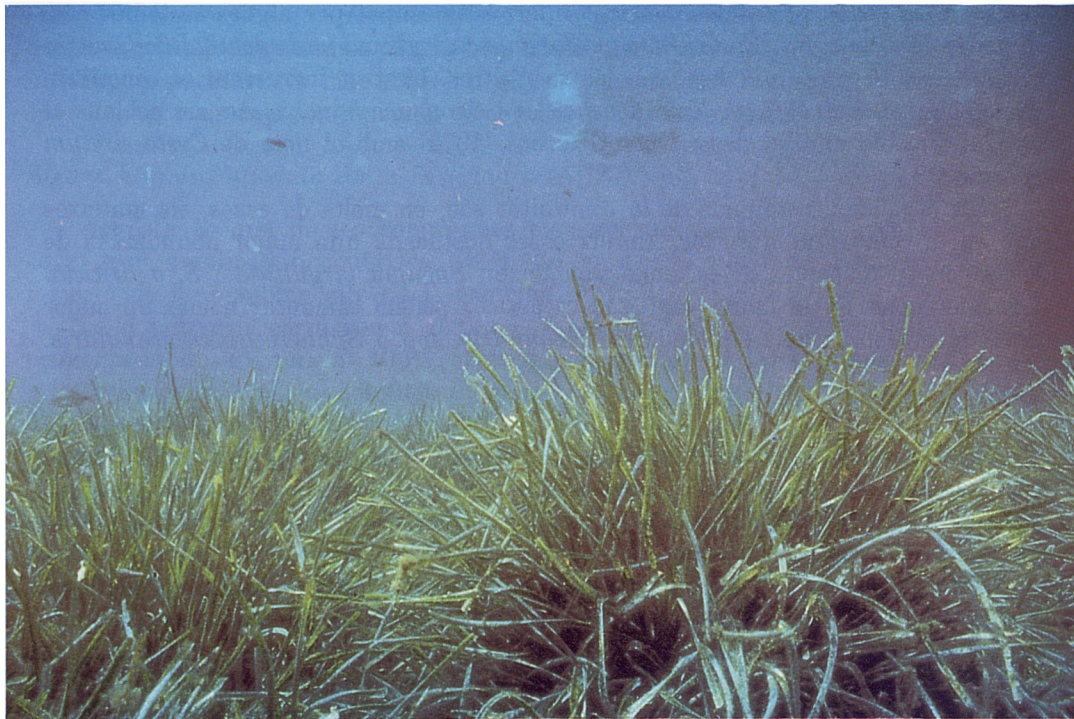


Foto 6. Herbei de *Posidonia oceanica* del Port de Cabrera, a -5 metres. (Fotografia d'Enric Ballesteros).

(MOLINIER, 1960; BOISSET, 1987). Ultra aquestes espècies, mereixen ésser destacades petites delesseriàcies epífites i altres rodofícies (*Gloiocladia furcata*, *Tricleocarpa* cf. *oblongata*, *Eupogodon planus*), els feòfits *Nereia filiformis* i *Dictyopteris membranacea* i el cloròfit incrustant *Palmophyllum crassum*.

La riquesa faunística és important ja que, a causa de les baixes irradiàncies, nombrosos suspensívors competeixen avantatjosament amb les algues. Hi ha diverses esponges amb un grau de presència important: *Crambe crambe*, *Dysidea avara*, *Faciospongia cavernosa*, *Oscarella lobularis*, *Phorbas tenacior*, *Spirastrella cunctatrix* i *Sarcotragus spinosula*. Certs tunicats, com *Clavelina nana*, *Didemnum maculosum*, *Halocynthia papillosa*, *Polysyncraton bilobatum* i *Pseudodistoma cyrnusense*, són també comuns. El zoantari *Parazoanthus axinellae* i el briozou *Myriapora truncata* tanquen la llista dels principals animals sèssils. La fauna vàgil correspon a la pròpia de l'estatge, encara que hi són especialment comuns aquells peixos que cerquen recer en aquests indrets (*Apogon imberbis*, juvenils de *Chromis chromis*, *Muraena helena*, *Diplodus sargus*, *Epinephelus guaza*, *Gobius vittatus*, *Sciaena umbra*, *Scorpaena* spp.). En aquests indrets es refugien també les escasses cigales (*Scyllarides latus*) i llagostes (*Palinurus elephas*) que encara resten a poca fondària. Són comunes també les ofiures *Ophiothrix fragilis*, *Amphipholis squamata* i *Ophioconis forbesi*.

Foto 7. Fons de maèrl situat a -55 metres, en front de l'Illa de ses Bledes. S'observen restes de fulles de *Posidonia oceanica* barrejats amb diverses coral·linàcies incrustants de vida lliure i tal·lus de *Peyssonnelia* spp. Al centre de la fotografia apareix el crustaci decàpode *Calappa granulata*. (Fotografia d'Enric Ballesteros).



Coral·ligen dominat per algues incrustants (CAI)

Aquest és el coral·ligen més abundant als fons de Cabrera. Es desenvolupa a partir dels -50 metres i assoleix fondàries properes als -100 metres. La dominància encara correspon, totalment, a les algues, les quals tenen recobriments propers al 100%. No hi ha un estrat erecte ben desenvolupat d'algues o suspensívors, però els intersticis i les petites cavitats són replets de fauna sèssil i vàgil (Foto 4).

El poblament florístic està constituït, principalment, per algues incrustants (entre elles *Palmophyllum crassum*, *Haematocelis rubens*, *Mesophyllum lichenoides*, *Peyssonnelia rosa-marina* i *Lithophyllum expansum*) entre les quals es desenvolupen *Flabellia petiolata*, *Halimeda tuna*, diverses espècies de *Peyssonnelia* i un gran nombre de petites rodimentals i ceramials. Entre -70 i -90 metres s'observen també un cert nombre de rodofícies (*Neurocaulon foliosum*, *Rodriguezella strafforellii*, *Kallymenia* spp., *Botryocladia chiajeana*) i feofícies (*Laminaria rodriguezii*, *Carpomitra costata*, *Halopteris filicina*) frondoses. Les associacions vegetals corresponents a aquests poblaments són el *Cystoseiretum zosteroidis* (Giaccone, 1972) i el *Rodriguezelletum strafforellii* (AUGIER & BOUDOURESQUE, 1975).

Sobre les algues incrustants i entre les cavitats del coral·ligen creixen també un cert nombre d'animals sèssils com els briozous *Myriapora truncata*, *Hornera frondiculata*, *Sertella* spp., *Schizomavella* spp., *Schizotheca serratimargo*, *Pentapora fascialis*, *Brodiella armata*, *Buffonellaria divergens*, *Smittina cervicornis*, *Turbicellepora coronopusoida*; els hidraris *Eudendrium* spp.; els hexacoral·laris *Parazoanthus axinellae* i *Leptopsammia pruvoti*; els tunicats *Halocynthia papillosa* i *Pseudodistoma cyrnusense*; i nombrosíssimes esponges (*Axinella damicornis*, *Agelas oroides*, *Acanthella acuta*, *Crambe crambe*, *Chondrosia reniformis*, *Clathrina clathrus*, *Dysidea avara*, *Pleraplysilla spinifera*, *Hippospongia communis*, *Oscarella lobularis*, *Phorbas tenacior* com a més comunes). En les cavitats més fosques,

ultra totes aquestes espècies, apareixen també les esponges *Faciospongia cavernosa*, *Spirastrella cunctatrix*, i *Spongosorites intricatus*, i a la zona sud-est de l'Arxipèlag, el corall vermell, *Corallium rubrum*. La fauna vàgil és semblant a l'esmentada en la comunitat anterior, però han d'afegir-se els abundants cabuts (*Anthias anthias*) i xucles (*Spicara maena* i *S. smaris*). També hem observat en aquesta comunitat la garota *Echinus melo*.

Coral·ligen de dominància animal (C)

Aquest coral·ligen ha estat observat només en parets verticals del Sud i Sud-est de l'Arxipèlag, sempre per sota dels -40 metres (Foto 5). Sobre substrat pla només es desenvolupa per sota dels -60 metres (L'Imperial) o per sota dels -70 metres (Estell des Coll). Desconeixem el límit batimètric inferior de la comunitat, però ben segur que ultrapassa llargament els -120 metres, si les condicions de substrat són les adequades.

El component algal, adscribible a les mateixes associacions que a la comunitat anterior, es redueix a algunes algues carbonatades incrustants i alguns cloròfits (*Palmophyllum crassum*, *Flabellia petiolata*), feòfits (*Cystoseira zosteroides*) i rodòfits (*Rodriguezella strafforellii*, *Kallymenia* spp.) adaptats a les baixes intensitats lumíniques.

La fauna és absolutament dominant i totes les espècies que hem esmentat a la comunitat anterior assoleixen un grau d'abundància igual o superior. Es poden afegir, a més, les esponges *Aplysina cavernicola*, *Cacospongia scalaris*, *Dendroxea lenix*, *Dictyonella obtusa*, *Erylus euastrum*, *Ircinia oros*, *Petrosia ficiformis* i diverses espècies de *Reniera*, juntament amb el tunicats *Aplidium conicum* i *Eudistoma banyulensis*. La gorgònia *Paramuricea clavata* és l'organisme dominant en aquest tipus de fons. La fauna vàgil és semblant a la de la comunitat anterior.

Herbeis d'algues fotòfiles sobre substrat tou (HAFT)

Aquests herbeis estan molt delimitats al Port de Cabrera i estan dominats per algues que poden créixer directament sobre el sediment o en els petits trossos de roques i closques que hi ha.

El poblament vegetal correspon a l'associació *Caulerpetum proliferae* (BALLES-TEROS, 1990). L'espècie dominant és el cloròfit *Caulerpa prolifera*, però també són comuns els cloròfits *Acetabularia acetabulum*, *Flabellia petiolata* i *Dasycladus vermicularis* i els rodòfits *Alsidium corallinum*, *Callithamnion decompositum*, *Rytiphloea tinctoria* i *Phyllophora crispa*. Les fanerògames marines *Posidonia oceanica* i *Zostera noltii* també es presenten ocasionalment.

L'epifauna és molt escassa i hom pot destacar la pràctica absència de petits hidraris i briozous epífits, i la presència de l'antozou *Condylactis aurantiaca*; l'opistobranqui *Aplysia punctata*; els gasteròpodes *Gourmya* spp. i *Bittium reticulatum*; l'ofiura *Amphipholis squamata*; diversos holoturiòides; les estrelles *Astropecten* spp.; les sípies (*Sepia officinalis*); i diversos peixos de fons sorrencs (*Lithognathus mormyrus*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus* spp.) i d'herbeis (*Diplodus annularis*, *Sarpa salpa*, *Symphodus cinereus*). L'endofauna no ha estat estudiada,

però ha de correspondre a la de la biocenosi de sorres fangoses superficials de mode calmat (PÈRÈS & PICARD, 1964).

Herbeis de fanerògames marines (HP)

Els alguers de *Posidonia oceanica* són relativament escassos a Cabrera en relació a la resta de les Balears (Foto 6). L'única causa és la relativa manca de substrat sorrenc a poca fondària. Hi ha, però, herbeis ben desenvolupats a totes les cales (Port de Cabrera, Cala Santa Maria, L'Olla, Cala N'Ensiola, Cala Galiota), al NE de Cabrera, a ponent de Na Redona, el sud-est de l'Illa des Conills i, al nord d'aquesta illa, vorejant els illots de Na Plana i Na Pobra. La seva distribució batimètrica arriba fins a -35 metres, aproximadament.

La constitució d'aquests herbeis és la que ha estat descrita per, entre d'altres autors, PÈRÈS & PICARD (1964), BOUDOURESQUE & MEINESZ (1983), BALLESTEROS et al. (1984a) i MAZZELLA et al. (1986, 1989). Sobre les fulles es desenvolupen nombroses algues (*Pneophyllum lejolisii*, *Fosliella farinosa*, *Myrionema magnusii*, *Castagnea* spp., *Giraudia sphacelarioides*...) (associació *Giraudio-Myrionemum magnusii*) (BEN, 1971); esponges (*Leucosolenia variabilis*); hidraris (*Aglaophenia harpago*, *Antenella secundaria*, *Clytia hemisphaerica*, *Plumularia obliqua* f. *posidoniae*, *Sertularia perpusilla*...); briozous (*Electra posidoniae*, *Chorizopora brogniartii*, *Lichenopora radiata*, *Haplopoma impressum*, *Fenestulina joannae*, *Perusella tubulosa*, *Microporella ciliata*, *Mimosella gracilis*...); diverses espècies de didèmids; i petits *Spirorbis*.

Sobre els rizomes apareix un elevat nombre d'organismes esciòfils com ara les algues *Flabellia petiolata*, *Dictyopteris membranacea*, *Dictyota dichotoma* i *Peyssonnelia* spp. (associació *Udoteo-Peyssonnelietum*); el foraminífer *Miniacina miniacina*; les esponges *Crambe crambe*, *Leucosolenia variabilis*, *Dysidea* spp. i *Sycon ciliatum*; el poliquet *Spirographis spallanzani*; el mol·lusc *Pinna nobilis*; els briozous *Aetea truncata*, *Schizobrachiella sanguinea*, *Beania robusta*, *Copidozoum tenuirostre* i *Schizomavella auriculata*; i el tunicat *Aplidium conicum*. La garota *Paracentrotus lividus* i el peix *Sarpa salpa* són els principals consumidors de *Posidonia*. Són també abundants els equinoïdeus *Psammechinus microtuberculatus* i *Sphaerechinus granularis*; els ofiuroïdeus *Ophiomyxa pentagona*, *Amphipholis squamata* i *Ophioderma longicaudum*; les holotúries *Holothuria tubulosa* i *Holothuria polii*; i els peixos *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Diplodus annularis*, *Serranus scriba*, *Spicara maena*, *Symphodus cinereus* i *Symphodus ocellatus*.

La destrucció de l'herbei de *Posidonia*, fet observat en una gran part del Port de Cabrera, comporta la transformació de l'herbei en la comunitat anomenada "mata morta" o *Thanato-Posidonietum oceanicae* (HARMELIN, 1964; AUGIER & BOUDOURESQUE, 1975). Tot i la gran quantitat de sediment, el recobriment algal és notable i hi abunden les algues clorofícies (*Caulerpa prolifera*, *Flabellia petiolata*, *Dasycladus vermicularis*, *Penicillus capitatus*) i feofícies (dictiotàcies i esfacelariàcies, principalment).

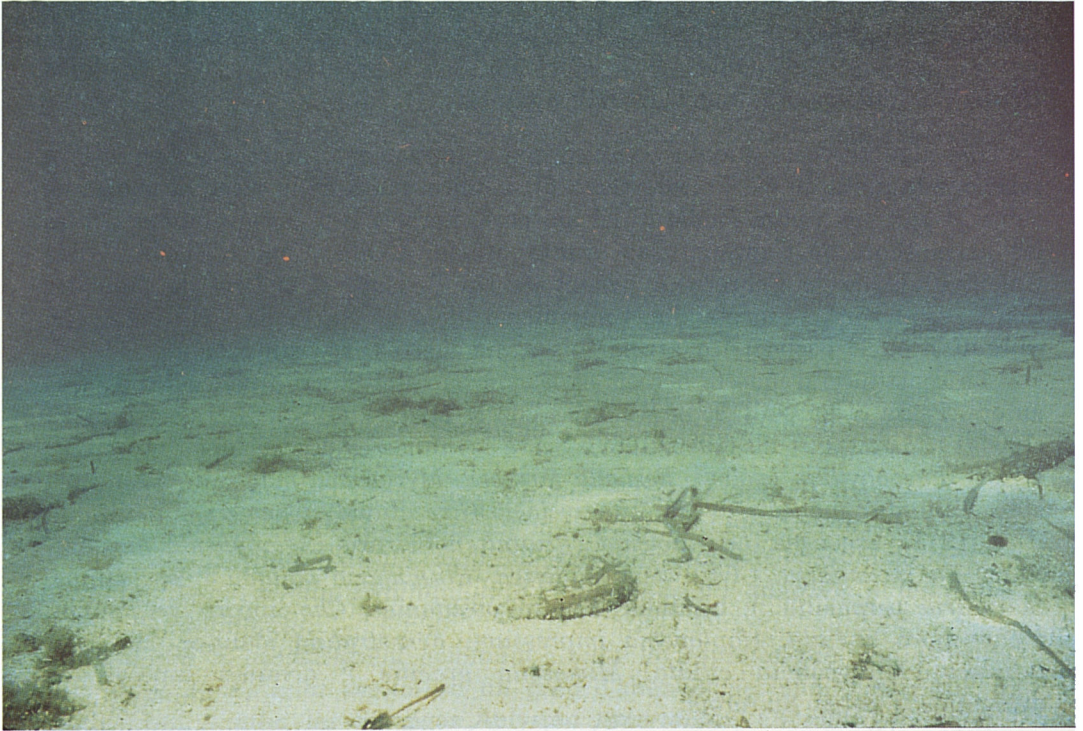


Foto 8. Comunitat de sorres fangoses del port de Cabrera, a -5 metres, resultat final de la degradació de l'herbei de *Posidonia oceanica*. S'observen restes d'aquesta fanerògama i diverses holotúries (*Holothuria* spp.). (Fotografia d'Enric Ballesteros).

Maërl (M)

Els fons de *maërl* poden ésser considerats com un tipus especial de fons detrítics amb una dominància absoluta d'algues de vida lliure. Són extraordinàriament abundants en tota la plataforma continental balear i, especialment, als fons que envolten Cabrera (DE BUEN, 1934; FORNÓS et al., 1988), entre -40 i -90 metres (ocasionalment hom troba rodolits fins a -108 metres) (Foto 7).

A les costes de Cabrera hom pot distingir dos tipus diferents de fons de *maërl*. Els fons de *Lithothamnion corallioides* i *Peyssonnelia* cf. *crispata* són presents en el Freu de Cabrera (-40 a -60 metres) i són extraordinàriament pobres en espècies, tant d'altres algues com de macrofauna. Els fons de *Phymatolithon calcareum* i *Lithothamnion valens* (-50 a -85 metres) són molt rics en espècies d'algues entre les quals hi ha *Peyssonnelia rosa-marina* i d'altres congèneres, *Cryptonemia tunaeformis*, *Osmundaria volubilis*, *Cordylecladia erecta*, *Rytiphloea tinctoria*, *Phyllophora crispa*, *Polysiphonia subulifera* i *Dictyota dichotoma*.

La fauna d'aquests fons només ha estat parcialment estudiada. Hi apareixen l'actiniari *Hormathia coronata*, l'escleractiniari *Monomyces pygmaea*, diversos briozous (*Fron dipora verrucosa*, *Sertella septentrionalis*, *Cellaria salicornioides*, *Myriapora truncata*), i els tunicats *Ascidia mentula* i *Phallusia mammillata*. Hi ha també molts briozous de petita mida que viuen sobre els tal·lus algals o en

el detrític associat: *Beania robusta*, *Mollia patellaria*, *Chorizopora brogniartii*, *Crassimarginatella maderensis*, *Disporella hispida*, *Scrupocellaria delilii*, *Tubulipora liliacea*. Els ofiuroïdeus són abundants i poden destacar-se *Ophiothrix fragilis*, *Ophiocomina nigra* i *Ophiacantha setosa*. L'equinoïdeu *Spatangus purpureus* pot ser localment abundant. Els peixos són rars i hom observa algunes nubles (*Spicara* spp.), lluernes (*Trigla* spp.) i altres peixos de plataforma.

Sorres fangoses superficials (SFS)

Aquesta comunitat (PÉRÈS & PICARD, 1964) està circumscrita al Port de Cabrera, a poca fondària (Foto 8). Els herbeis de *Caulerpa prolifera* poden ésser considerats com una variant amb fitobentos d'aquesta comunitat.

Sorres fines ben calibrades (SFBC)

Aquesta comunitat (PÉRÈS & PICARD, 1964) és bastant comuna a la costa est de Cabrera, dins la badia de L'Olla i Es Burrí. Es presenta també, de forma no tan extensa, en tots aquells indrets sorrencs situats dins l'estatge infralitoral, per tot l'Arxipèlag. En són característics els asteroïdeus *Astropecten aranciacus*, *Astropecten bispinosus*, *Astropecten jonstonii* i els equinoïdeus *Echinocardium cordatum* i *Echinocardium mediterraneum*.

Detrític costaner (DC)

El detrític costaner és molt abundant a Cabrera i, pràcticament, envolta tot l'Arxipèlag entre -50 i -80 o més metres. La comunitat de *maërl*, tractada anteriorment, pot ésser considerada com una variant excepcionalment rica en algues del detrític costaner (PÉRÈS & PICARD, 1964). Una altra variant és la que hi ha a la base de les parets rocoses recobertes de coral·ligen on s'acumulen nombrosos fragments de mol·luscs, briozous, tubs de poliquets i d'altres organismes que viuen a les parets. DE BUEN (1916b) i DE BUEN (1934) donen una llista de les espècies que viuen en aquests fons. Totes les espècies animals esmentades en els fons de *maërl* apareixen aquí. Són, a més, especialment abundants l'esponja *Ciocalypta penicillus*; els equinoïdeus *Spatangus purpureus* i *Echinocyamus pusillus*; els asteroïdeus *Luidia ciliaris* i *Astropecten aranciacus*; i les holotúries *Stichopus regalis* i *Holothuria tubulosa*. El detrític costaner és substituït pel detrític extern amb braquiòpodes a fondàries superiors als -120 metres.

Fangs terrígens costaners (FTC)

Hem observat aquesta comunitat a fondàries compreses entre -90 i -120 metres a la costa oest de Cabrera, en immersions realitzades amb el submarí. Hi varem anotar diverses espècies de pennatulacis i ofiuroïdeus, i l'equínid *Spatangus purpureus*. DE BUEN (1934) comenta aquests fons de sorra fangosa, a fondàries de -100 metres, amb *Funiculina quadrangularis*, *Cavernularia pusilla* i *Spatangus purpureus*. Hi apareixen també l'equinoïdeu *Cidaris cidaris* i els asteroïdeus *Astropecten irregularis*, *Astropecten aranciacus*, *Chaetaster longipes* i *Tethyaster subinermis*.

Detrític de mar obert amb braquiòpodes (DE)

El trànsit entre el detrític costaner i el detrític de mar obert és progressiu. Nosaltres distingirem el detrític de mar obert per la manca d'algues i, doncs, per estar situat a major fondària. A Cabrera és la comunitat dominant a la part inferior de la plataforma continental i marca el trànsit vers l'estatge batial (-120 a -250 metres).

DE BUEN (1934) comenta l'existència d'una comunitat amb moltes closques mortes de *Pecten* i *Glycimeris*, amb braquiòpodes vius, que es pot incloure dins la comunitat del detrític de mar obert segons PÈRES & PICARD (1964). L'abundància dels braquiòpodes *Gryphus vitreus* i *Mergelia truncata* posa de manifest la forta relació d'aquesta comunitat amb l'estatge batial.

A part dels braquiòpodes, són característics els equinoïdeus *Spatangus purpureus*, *Cidaris cidaris* i *Bryssopsis lyrifera*; el crinoïdeu *Leptometra phalangium*; diversos asteroïdeus (*Astropecten irregularis*, *Luidia ciliaris*, *Chaetaster longipes*); els poliquets *Placostegus tridentatus* i *Hyalinoecia tubicola*; i els gasteròpodes *Calyptraea chinensis*, *Archimediella bicipitata*, *Ranella gigantea* i *Xenophora crispa*.

Fangs batials (FB)

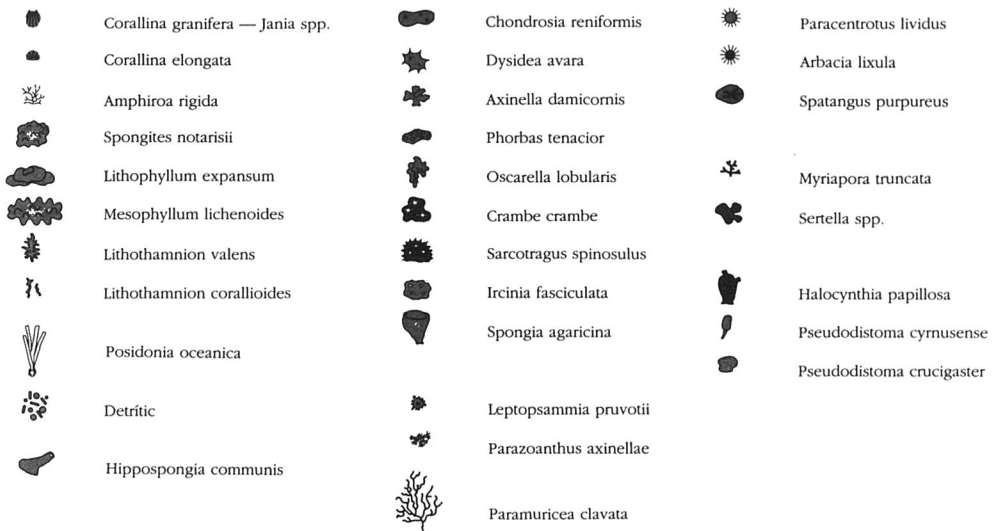
L'estatge batial és ocupat, probablement de forma majoritària, per aquesta comunitat (PÈRES & PICARD, 1964). DE BUEN (1934) esmenta l'asteroïdeu *Anseropoda placenta* i el gasteròpode *Xenophora crispa* en els fangs de l'estatge batial.

Els transectes

A les figures 2-8 representem una sèrie de transectes que creiem que representen la pràctica totalitat dels paisatges submergits (llevat de les coves) que hom troba a l'Arxipèlag, entre 0 i -80 metres de fondària.

Llegenda de les figures 2-8

	Codium bursa		Halopteris filicina		Sargassum vulgare
	Flabellia petiolata		Padina pavonica		Dictyopteris membranacea
	Halimeda tuna		Dictyota dichotoma		Laminaria rodriguezii
	Caulerpa prolifera		Cystoseira mediterranea		Rhodymenia ardissonae
	Anadyomene stellata		Cystoseira balearica		Phyllophora crispa
	Palmophyllum crassum		Cystoseira spinosa		Osmundaria volubilis
	Microdictyon tenuis		Cystoseira jabukae		Peyssonnelia spp.
	Halopteris scoparia		Lobophora variegata		



Transsecte 1: el Cap de Llebeig

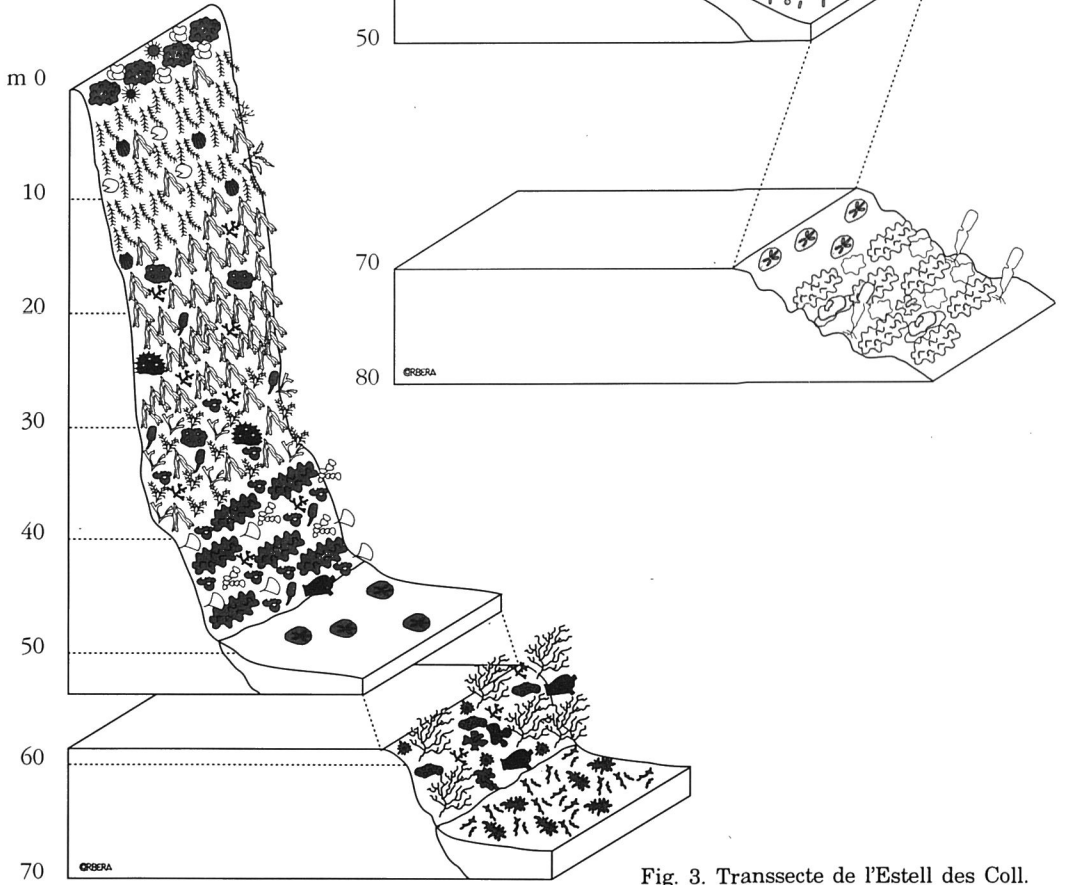
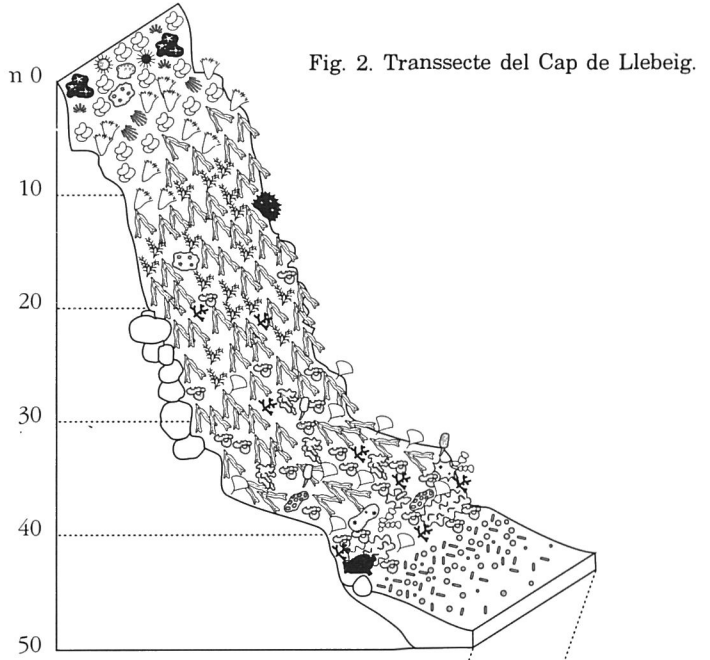
Orientat al Nord, representa la zonació característica d'un indret poc il·luminat i molt batut, amb un pendent accentuat (Fig. 2).

Els primers metres són ocupats per la comunitat d'AFSP molt rica, però, en *Crambe crambe*. Entre -4 i -7 metres hi ha un petit replà amb la comunitat d'AFMP, però el pendent es redreça tot seguit. Aquesta comunitat s'enriqueix progressivament en algues hemiesciòfiles i es converteix en una comunitat d'AHZI, molt rica en *Dictyopteris membranacea*. Entre -25 i -35 metres hi ha una zona de petits blocs amb la mateixa comunitat en les zones més il·luminades i la comunitat d'AE a les zones més fosques. A partir d'aquesta fondària hi ha un enriquiment general en espècies esciòfiles. Vers els -38 metres hi ha un nou replà que acaba en una paret situada entre -40 i -44 metres, on es desenvolupa un coral·ligen ric en algues esciòfiles (AE, CAI). A continuació hi ha un detrític de peu de paret (DC) que s'estén gairebé horitzontalment al llarg d'uns 300 metres fins a assolir la cota -70 metres. Entre -70 i -78 metres el detrític es barreja amb petits blocs de coral·ligen (CAI) on s'observen alguns peus de *Laminaria rodriguezii*. A continuació hi ha novament detrític costaner (DC), ric, en determinats indrets, en algues coral·linàcies de vida lliure (*maërl*, M).

Transsecte 2: l'Estell des Coll

Representa la zonació dels llocs orientats al Sud, en zones de fort pendent i molt batudes (Fig. 3). Es diferencia, doncs, del Cap de Llebeig, per la diferent orientació.

Els primers metres són ocupats per la comunitat d'AFSP que, a partir dels -3 metres es transforma en la comunitat d'AFNP, dominada per *Cystoseira balearica*. A partir dels -15 metres augmenta el recobriment de *Dictyopteris membranacea* i la comunitat d'AHZI recobreix la paret fins als -40 metres. En aquesta fondària hi ha una petita atenuació del pendent, el qual torna, però, a accentuar-se ràpidament. La paret és ocupada, entre -40 i -52 metres, per un



coral·ligen ric en algues esciòfiles (AE, CAI). A partir d'aquesta fondària el pendent s'aplana bruscament i la pedra és substituïda per un fons sorrenc (DC), amb *Spatangus purpureus*. El substrat rocós torna a aparèixer una mica per sota dels -60 metres on, en una petita paret, es desenvolupa el coral·ligen amb *Paramuricea clavata* (C). A partir dels -68 metres i fins als -110 metres hi ha un fons detrític (DC) amb taques dominades per *maërl* (M) i taques més sorrenques amb *Spatangus*.

Transsecte 3: L'Imperial

L'extrem Sud-est de L'Imperial és l'únic indret de l'Arxipèlag on s'observa, al llarg d'una mateixa paret, el trànsit complet entre les comunitats litorals i el coral·ligen dominat per animals suspensívors (Fig. 4). És, per tant, poc representatiu de Cabrera, però donat el marcat gradient en la dominància d'organismes fotosintètics i filtradors, en un ambient altament oligotròfic, és del màxim interès paisatgístic i científic.

La zona superficial és ocupada per la comunitat de *Cystoseira mediterranea* (AFMB) en els replans. A continuació es desenvolupa la comunitat d'AFSP, la qual és substituïda per la comunitat d'AFMP, rica en *Padina pavonica*, fins a -12 metres. Entre aquesta fondària i els -40 metres es presenta la comunitat d'AHZI, amb presència de *Cystoseira jabukae* entre -25 i -35 metres. A partir dels -42 metres la paret és totalment vertical i passa a estar dominada per un coral·ligen amb *Paramuricea clavata* (C). El pendent disminueix vers els -55 metres, on hi ha una zona de grans blocs i esquerdes que s'intercala amb un fons detrític de base de paret (DC) a partir dels -60 metres. El detrític continua, almenys, fins als -70 metres, observant-se petits blocs de coral·ligen amb *Paramuricea* fins a aquesta fondària.

Transsecte 4: Cap de sa Carabassa

És representatiu de les costes exposades i amb pendent irregular orientades a l'Est (Fig. 5).

La zona superficial és ocupada per la comunitat d'AFMB i, a continuació, la comunitat d'AFSP, amb *Crambe crambe* força abundant. A partir dels -5 metres augmenta el recobriments d'algues frondoses (comunitat d'AFMP) que s'enriqueix amb algues esciòfiles (comunitat

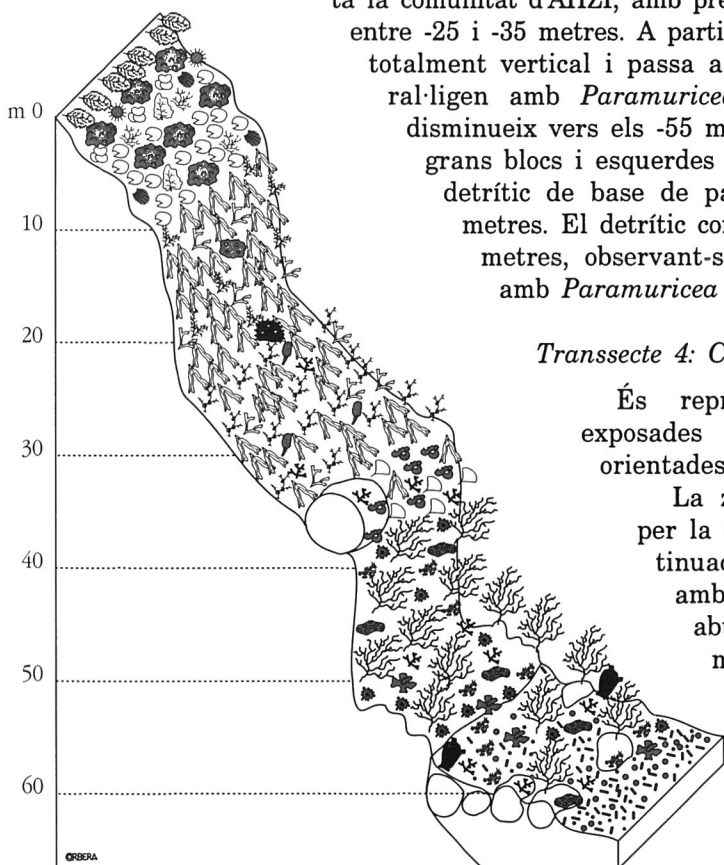


Fig. 4. Transsecte de L'Imperial.

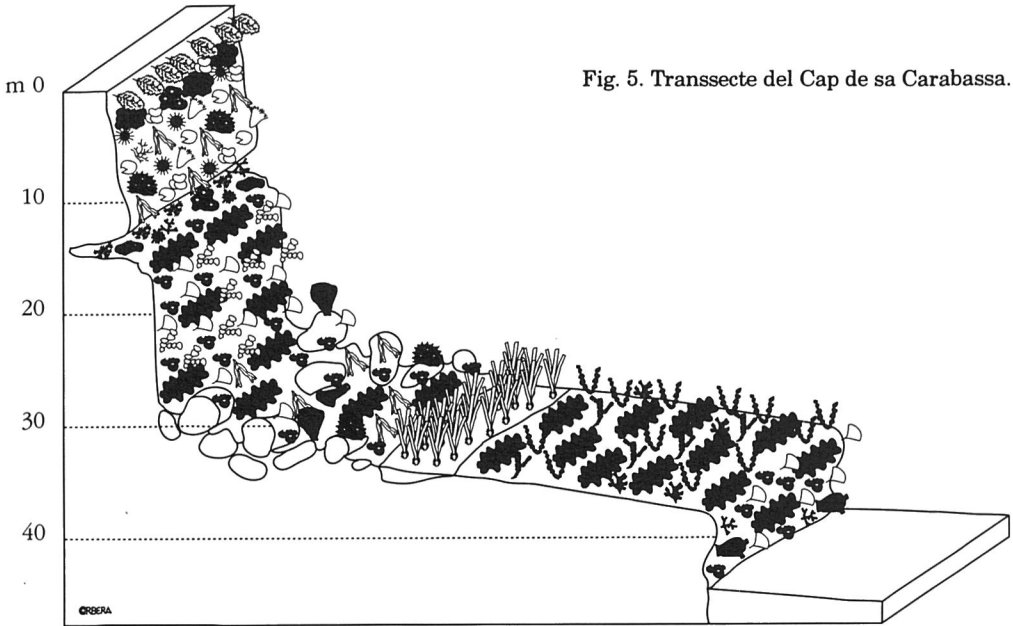


Fig. 5. Transsecte del Cap de sa Carabassa.

d'AHZI) a partir dels -8 metres. Cap als -15 metres s'observa una gran cavitat, en la qual apareixen la comunitat d'algues esciòfiles (AE) a l'exterior i la comunitat de coves semifosques (CS) a l'interior. Entre -20 i -27 metres el pendent és molt redreçat i hi abunden les algues esciòfiles (comunitat d'AE). Una extensa zona de blocs, entre la base de la paret i els -33 metres, és ocupada per les comunitats d'AHZI i d'AE, riques en grans esponges. Entre -33 i -35 metres hi ha una estreta banda de *Posidonia oceanica* (comunitat HP). A partir de -35 metres hi ha una plataforma rocosa amb molt poc pendent i relleu recoberta per la comunitat d'AEFF. La plataforma finalitza en una nova paret, entre -38 i -45 metres, ocupada per comunitats d'algues esciòfiles (AE). A la base de la paret hi ha un fons sorrenc.

Transsecte 5: Na Foradada

Representa la zonació en indrets rocósos, però amb poc pendent (Fig. 6), situació relativament poc freqüent a Cabrera. El transsecte ha estat realitzat en un minúscul illot situat entre l'illa Na Foradada i s'illot Foradat.

La zona superficial és ocupada per la comunitat d'AFMB, la qual és substituïda en fondària per les comunitats d'AFSP i d'AFMP, aquesta darrera principalment entre -5 i -12 metres. A partir de -12 metres la comunitat d'AFMP es transforma en la comunitat d'AHZP, rica en *Cystoseira spinosa* i grans esponges. Cap a -25 metres de fondària hi ha una zona de blocs on alternen les comunitats d'AEFF i d'AE en la zona superior i lateral dels blocs, respectivament. Les cavitats dels blocs més grans arriben a allotjar petits retalls de la comunitat de coves semifosques (CS). Els blocs acaben vers els -43 metres en un fons de

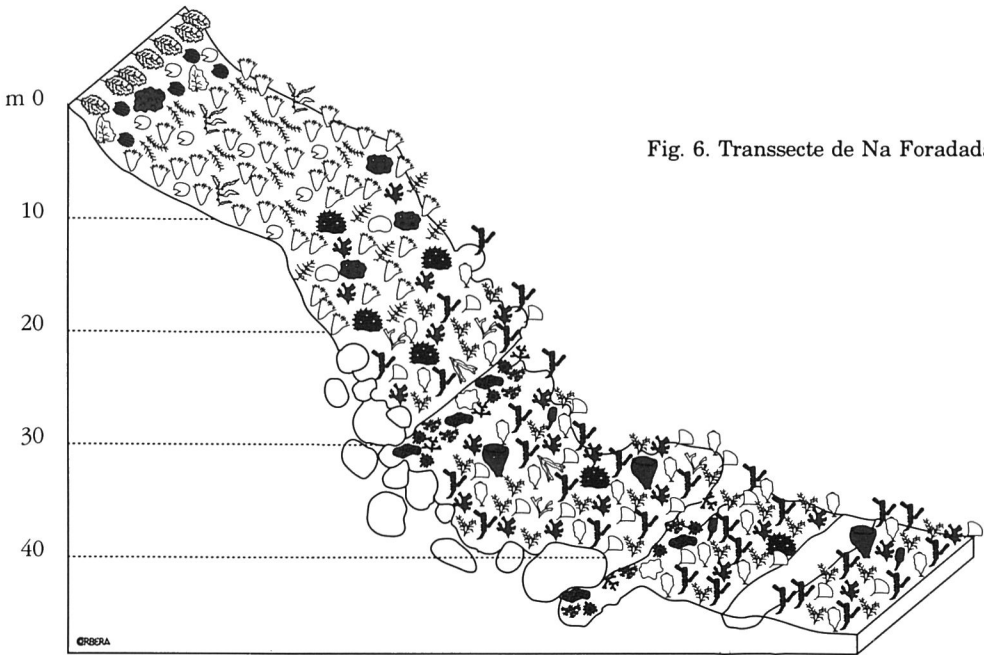


Fig. 6. Transsecte de Na Foradada.

sorra. Els afloraments rocosos d'aquests fons són ocupats per una comunitat semblant a la que es desenvolupa en la part superior dels blocs.

Transsecte 6: Punta de la Cova Blava

Aquest és un transsecte molt divers en el qual hi ha alternància de fons rocosos i sorrencs, de pendent irregular (Fig. 7).

La zona superficial, molt inclinada fins a -4 metres, és ocupada per una comunitat d'AFMB rica en *Corallina elongata*. Entre -4 i -8 metres apareix la comunitat d'AFNP amb *Cystoseira balearica*, la qual és substituïda en fondària per la comunitat d'AHZP amb *Cystoseira spinosa*. La distribució d'aquesta comunitat assolix els -20 metres, on hi ha una petita paret de 4 metres d'alçada amb una comunitat d'AE. Entre -24 i -35 metres hi ha un herbei de *Posidonia oceanica* (HP) ben desenvolupat que acaba en una petita plataforma rocosa amb un poblament d'AHZP que ràpidament augmenta de pendent i baixa fins a -48 metres. Aquesta paret té una comunitat d'algues esciòfiles (AE) a la part superior i un coral·ligen (CAI) dominat per *Mesophyllum lichenoides* a la part inferior. Tota la paret és ocupada per cavitats on es desenvolupa la comunitat de coves semifosques (CS). La paret acaba en un fons sorrenc amb abundant material detrític.

Transsecte 7: Port de Cabrera

En aquest transsecte es representen les comunitats que creixen dins el port de Cabrera (Fig. 8) i ha estat realitzat entre el centre del port (cota -37 metres) i el petit cap que hi ha a ponent del moll.

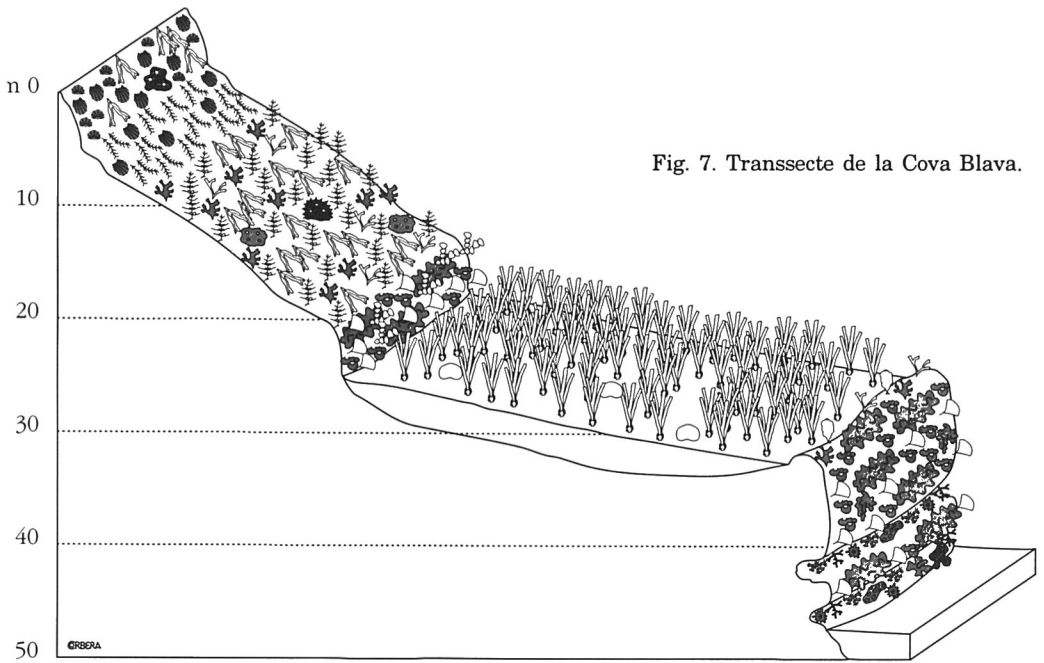


Fig. 7. Transsecte de la Cova Blava.

La zona superficial és ocupada per la comunitat d'AFMP que alterna amb petites taques d'herbei de *Posidonia oceanica* (HP), i amb la comunitat d'AE en les petites parets i esquerdes. A partir de -9 metres comença el fons sorrenc, ocupat per un herbei de *Posidonia oceanica* (HP) fins als -17 metres. El fons s'enriqueix en fang a mesura que la fondària augmenta i és poblat per un herbei esclarissat de *Caulerpa prolifera* (HAFT). Aquest herbei és substituït cap als -27 metres per un fons detrític fangós molt ric en *Osmundaria volubilis*, *Phyllophora crista* i *Microdictyon tenuis*, algues que creixen sobre el material detrític, formant una comunitat amb una composició florística semblant a la d'AEEF, però molt pobre en epifauna.

DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Els fons marins de l'Arxipèlag de Cabrera són típicament mediterranis i es caracteritzen, en gran mesura, per (a) la dominància de les parets i els forts pendents entre 0 i -50 metres (en determinats indrets fins a -65 metres); i (b) els fons detrítics de plataforma, molt més plans, a partir d'on acaben les parets. Això provoca una gran abundància i diversitat de fons rocosos infralitorals i circalitorals i una representació reduïda –localitzada a les zones més protegides– dels fons sorrencs infralitorals.

L'extensió i diversitat (orientació, inclinació, exposició) i el bon estat de conservació de les parets es reflecteix en la rica i diversa composició florística i faunística d'aquestes. Els patrons de zonació en fondària són modèlics i, a causa de la gran transparència de les aigües de Cabrera (vegeu capítol 43: marc físic), les diferents comunitats tenen una amplitud batimètrica considerable i poden ésser fàcilment segregades mitjançant la seva composició bionòmica. Totes aquestes característiques fan de l'Arxipèlag de Cabrera un lloc idoni per a l'estudi

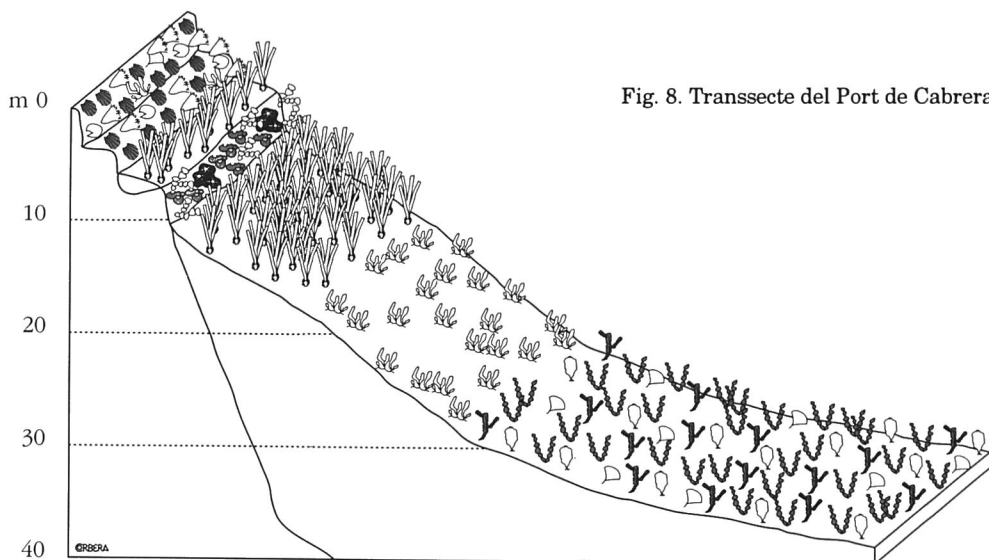


Fig. 8. Transsecte del Port de Cabrera.

de l'estructuració de les comunitats bentòniques sobre substrat rocós i els factors ambientals –biòtics i abiòtics– que la regeixen.

L'abundància de fons detrítics que envolten Cabrera i les múltiples variants detectades donen també molt valor a l'Arxipèlag per a l'estudi dels fons de plataforma, els processos que intervenen en la seva diferenciació, i l'intercanvi de matèria que hi ha entre uns i altres.

En funció de la distribució de les comunitats que poblen els fons marins de l'Arxipèlag de Cabrera, hom pot establir els canvis entre els diferents estatges i subestatges a unes determinades fondàries. Aquestes fondàries se situen cap als -20 metres (infralitoral superior-infralitoral inferior), als -40 a -45 metres (infralitoral-circalitoral), als -80 metres (circalitoral superior-circalitoral inferior), i als -105 metres (límit inferior de la zona fital). Aquests límits corresponen a les fondàries on arriba, aproximadament, el 10%, el 3%, el 0,3% i el 0,05%, respectivament, de la llum superficial (vegeu capítol 43: El bentós: el marc físic).

Pocs són els indrets de la Mediterrània Occidental on s'ha efectuat un estudi del bentos incloent la diversitat d'ambients i organismes d'aquest treball i, per això, les dades obtingudes són difícils de contrastar adequadament. Això no obstant, hi ha dades comparables en els estudis del Cap Corse (MOLINIER, 1960), les illes Medes (BALLESTEROS, 1984; BALLESTEROS et al., 1984a i b; GILI, 1984; GILI & ROS, 1984), l'illa de Tabarca (RAMOS, 1985) i les illes Columbrets (BOISSET & GARCÍA CARRASCOSA, 1987; GARCÍA CARRASCOSA, 1987).

L'Arxipèlag de Cabrera és ben diferent de l'illa de Tabarca a causa dels tipus de fons (predominantment sorrenca a Tabarca) i no és, doncs, comparable.

Les illes Medes són geològicament semblants a Cabrera i també hi ha àmplies parets amb rangs batimètrics comparables, la qual cosa ha facilitat la seva comparació (ZABALA & BALLESTEROS, 1989). Les diferències bionòmiques d'ambdós arxipèlags són notòries, tant pel que fa a la distribució batimètrica de les comunitats com a la seva composició florística i faunística. A Cabrera, les co-

munitats dominades per algues erectes baixen fins a -50 metres i les dominades per algues incrustants fins a fondàries d'uns -90 metres. A les illes Medes, en canvi, la dominància de les algues erectes no ultrapassa mai els -25 metres i la dominància de suspensívors és sempre manifesta al dessota dels -35 metres. A més, i com a resultat d'això, la zonació a les Medes és molt concentrada (hi ha un canvi molt gran en la constitució de les comunitats en un interval batimètric reduït), mentre que a Cabrera és molt laxa. Les causes són, probablement, l'elevada atenuació de la llum en fondària i l'elevat contingut en matèria orgànica particulada (MOP) de les aigües de les Medes, situació favorable per als organismes filtradors (ZABALA & BALLESTEROS, 1989). A Cabrera, en canvi, l'abundància de llum i la manca de nutrients i MOP (vegeu capítol 43) afavoreixen les algues. Mentre les illes Medes representen un extrem en l'eutròfia, l'elevada atenuació de la llum i les baixes temperatures a la Mediterrània Occidental, l'Arxipèlag de Cabrera representa l'extrem oposat. El factor biogeogràfic contribueix també a diferenciar ambdós sistemes ja que Cabrera és un lloc ric en espècies termòfiles, mentre que les Medes és un enclau apropiat per a les espècies d'afinitats boreals.

La comparació entre Cabrera i Còrsega és altament interessant ja que hom observa molts punts en comú, fenomen ja evidenciat en comparar les associacions vegetals (vegeu capítol 33: algues bentòniques i fanerògames marines). La similitud entre les comunitats de l'estatge infralitoral i circalitoral es posa de manifest en estudiar els treballs de MOLINIER (1960), degudament corregits des del punt de vista ficològic per VERLAQUE (1987). La semblança del marc físic, amb una transparència de l'aigua elevada (vegeu capítol 43) i l'oligotròfia que això comporta, juntament a la pertinença a una mateixa província biogeogràfica (RIBERA & GÓMEZ, 1985; VERLAQUE, 1987), caracteritzada per espècies d'aigües càlides centromediterrànies, n'és, indubtablement, la causa.

La similitud de Cabrera amb les illes Columbrets és també molt elevada, ja que gran part de les comunitats són comunes a ambdós llocs. Això no obstant, els organismes suspensívors són més abundants a Columbrets i les comunitats d'algues són molt més esponeroses, la qual cosa fa pensar en una major eutròfia i una menor transparència (sempre parlant en termes relatius). El fet d'estar afectats ambdós arxipèlags per masses d'aigua molt diferents, Cabrera per una aigua provinent del Sud-oest i Columbrets per una aigua provinent del Nord-est (FONT, 1986; FLOS, 1989), en pot ser la causa. La diferent geologia dels arxipèlags és també important en determinar l'abundància de coves a Cabrera enfront de la relativa escassetesa a Columbrets (GARCÍA CARRASCOSA, 1987).

Finalment, els autors han observat una gran similitud dels fons de Cabrera amb la resta de fons de les Balears, principalment els de la costa Sud-est i Sud-oest de Mallorca i les costes eivissenques. Això és lògic atesa la gran proximitat entre aquestes illes, però és important de remarcar que els fons de Cabrera estan en un estat de conservació envejable i, a causa de la gran heterogeneïtat de la costa, hi ha concentrades en un espai relativament petit un nombre elevadíssim de comunitats que representen, no només les de les illes Balears, sinó també les de la Mediterrània Central.

Atesa la recent declaració de Parc Nacional que ha estat atorgada a l'Arxipèlag de Cabrera, és del tot necessària una cartografia acurada dels fons

marins de tot l'Arxipèlag. L'existència d'una cartografia general és indispensable, i és, o hauria d'ésser, prèvia a qualsevol intent definitiu de gestió del Parc. Actualment, en la nostra opinió, creiem prioritari situar exactament el coral·ligen de fondària amb *Laminaria rodriguezii* i localitzar totes les coves submarines de l'Arxipèlag, ja que aquests dos biòtops són relativament poc coneguts, però tenen un interès molt gran en el context del bentos marí mediterrani.

A l'aguait de futurs estudis cartogràfics que incrementin el coneixement dels fons marins de Cabrera, i essent conscients de la necessitat de donar un estatut de màxima protecció per a alguns indrets de l'Arxipèlag, hem pensat que és útil esmentar les zones que, segons els nostres criteris, són mereixedores d'aquest estatut. La primera zona abarca tota la costa Sud de l'illa de Cabrera, des de l'Illot de ses Rates fins la Punta Imperial, incloses totes les illes i illots (L'Imperial, Els Estells), entre les cotes +2 a -120 metres. En aquesta zona hi ha la millor representació de parets submarines i coral·ligen de tot l'Arxipèlag (N'Ensiola, Els Estells, Cap Falcó, L'Imperial), grans zones de blocs (Estell Xapat), algunes coves (Cova des Calamars) i túnels (Estell des Coll) i petits herbeis de *Posidonia* (Cala N'Ensiola). La segona zona comprèn els illots del Nord de l'Arxipèlag (Na Foradada, s'Illot Foradat, s'Illot Pla, Na Pobra, Na Plana, L'Esponja). En aquesta zona el pendent de les parets no és tan accentuat i l'herbei de *Posidonia*, les zones de blocs i les comunitats d'algues fotòfiles hi estan òptimament representats. També hi ha zones de coves i túnels (Illot Foradat). L'interval batimètric comprendria des dels +2 metres als -70 metres.

AGRAÏMENTS

Aquest treball ha pogut realitzar-se gràcies a diversos programes d'investigació finançats per la CAICYT (projectes 3210/83 i PPB86-0641), el CSIC (projecte CABRERA) i la Harbor Branch Oceanographic Institution (HBOI). Nombroses persones i institucions han ajudat en la realització d'aquest estudi. En una primera prospecció, la col·laboració de Jordi Camp (Institut de Ciències del Mar, Barcelona) ens fou de gran ajuda, així com l'assistència logística proporcionada pel vaixell i la tripulació del B. O. García del Cid (CSIC). Més endavant, fou el Govern Militar de Balears i, en particular, el destacament militar de Cabrera, qui va col·laborar logísticament, facilitant-nos la residència i manutenció a l'illa. Finalment, Brian Lapointe i la tripulació del submarí Johnson Sea Link I i el vaixell Seward Johnson (HBOI) feren possible les immersions profundes en els transectes del Cap de Llebeig i l'Estell des Coll. Andrés Maldonado, Agustín Lobo, Dolors Rosell i Gustavo Carreras han participat en algunes immersions. Jordi Corbera és l'autor dels excel·lents esquemes que representen els transectes. Agraïm també la col·laboració de Jaume Munar en proporcionar-nos dades sobre la distribució d'equinoderms.

Taula 1. Principals comunitats bentòniques distingides en l'Arxipèlag de Cabrera, l'estatge al qual pertanyen i els límits superior i inferior de distribució batimètrica i de llum. La numeració correspon a les abreviatures utilitzades a la taula 2.

N	Comunitats	Nom simplificada	Estatge	Limit superior (metres)	Limit inferior (metres)	Limit superior %irradiància superficial	Limit inferior %irradiància superficial
FONSDURS							
1	Estatge supralitoral	ES	Supralitoral	4	0,5	100	10
2	Estatge mediolitoral	EM	Mediolitoral	2	0	100	10
3	Algues fotòfiles de mode batut	AFMB	Infralitoral superior	0	-1	60	40
4	Algues fotòfiles sobrepasturades	AFSP	Infralitoral superior	0	-10	50	5
5	Algues fotòfiles no pasturades	AFNP	Infralitoral superior	0	-15	50	10
6	Algues fotòfiles mitjanament pasturades	AFMP	Infralitoral superior	0	-20	55	10
7	Algues hemiescífilies zones inclinades	AHZI	Infralitoral inferior	-8	-35	15	5
8	Algues hemiescífilies zones poc inclinades	AHZP	Infralitoral inferior	-15	-45	20	5
9	Algues escífilies erectes de fondària	AEEF	Infralitoral inferior-Circalitoral	-30	-65	10	0,5
10	Algues escífilies	AE	Infralitoral-Circalitoral superior	-1	-50	5	1
11	Coral.ligen dominat per algues incrustants	CAI	Circalitoral	-50	-95	1	0,05
12	Coral.ligen dominat per suspensivors	C	Circalitoral inferior	-40	?	1	?
	Coves semifosques	CS	Circalitoral inferior	-	-	0,05	0,001
	Coves fosques	CF	Circalitoral inferior	-	-	0,001	0
FONSTOUS							
13	Herbeis d'algues fotòfiles sobre fons tou	HAFT	Infralitoral superior	-5	-25	30	10
14	Herbeis de fanerògames marines	HP	Infralitoral	-1	-35	50	5
15	Maèri	M	Circalitoral	-40	-90	4	0,05
	Sorres fangoses superficials	SFS	Infralitoral superior	-1	-4	50	30
	Sorres fines ben calibrades	SFBC	Infralitoral	-4	-40	30	3
	Detritic costaner	DC	Circalitoral	-40	-120	3	0,02
	Fangs terrigens costaners	FTC	Circalitoral inferior	-90	-130	0,2	0,01
	Detritic extern amb braquípodes	DE	Circalitoral inferior-Batal	-120	-250	0,02	0,00001
	Fangs batials	FB	Batal	-250	?	0,00001	?

Taula 2. Distribució i abundàncies semiquantitatives de les principals espècies en les comunitats bentòniques estudiades a l'Arxipèlag de Cabrera. La numeració de les comunitats correspon a l'assenyalada a la taula 1. L'escala semiquantitativa utilitzada és la següent: p = present; c = comú; a = abundant; d = dominant. Vegeu el text per a puntualitzacions.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CYANOPHYTA															
<i>Brachytrichia quojil</i>		a													
<i>Calothrix confervicola</i>			c	c	c	p	c	c	p			c	c	p	
<i>Calothrix crustacea</i>		c													
<i>Hyella caespitosa</i>	p	c													
<i>Lyngbya sordida</i>				p	p	p	p	p	p	p		p	p	p	
<i>Mastigocoleus testarum</i>		c													
<i>Rivularia atra</i>		c													
<i>Rivularia mesenterica</i>		c													
<i>Symploca hydroides</i>				p	a		p	p				p	p		
CHLOROPHYTA															
<i>Acetabularia acetabulum</i>				p	p		p					p			
<i>Anadyomene stellata</i>			p	p	c										
<i>Bryopsis muscosa</i>		p													
<i>Caulerpa prolifera</i>		p							p	p		d			
<i>Chaetomorpha capillaris v. crispa</i>		c													
<i>Cladophora pellucida</i>			p							p					
<i>Codium bursa</i>				p	c	c	p	p						p	
<i>Dasycladus vermicularis</i>				p	a		c					c	p		
<i>Flabellia petiolata</i>				p	c	p	c	a	c	p	c	c	p		
<i>Halicystis parvula</i>			p	p	p	p	p	p	p						
<i>Halimeda tuna</i>				p	p	p	c	a	c				p		
<i>Microdictyon tenue</i>						c	c	p	p						
<i>Palmophyllum crassum</i>									p	a	p				
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>									a	p					
<i>Valonia macrophysa</i>						p		p	p	p					
<i>Valonia utricularis</i>			c			p	p								
PHAEOPHYTA															
<i>Aglaozonia chilosa</i>						p	p	p	p	p					p
<i>Carpomitra costata v. mediterranea</i>										p					
<i>Castagnea cylindrica</i>														c	
<i>Cladostephus hirsutus</i>				p	p										
<i>Colpomenia sinuosa</i>				p	p										
<i>Cystoseira balearica</i>				d	p		p								
<i>Cystoseira compressa</i>			c												
<i>Cystoseira humilis</i>				p	p										
<i>Cystoseira jabukae</i>							p								
<i>Cystoseira mediterranea</i>			d												
<i>Cystoseira spinosa</i>						p	a	p							
<i>Cystoseira zosteroides</i>										p					
<i>Dictyopteris membranacea</i>				a	p	d	a	a	c	p		p	c		
<i>Dictyota dichotoma</i>				c	c	a	a	a	p	p		p	c	p	
<i>Dictyota dichotoma v. intricata</i>				p	p	c	c	c	p				p		
<i>Dictyota linearis</i>				p	p		p						p		
<i>Dilophus fasciola</i>		p	p	c	a	p	p							p	
<i>Giffordia mitchelliae</i>							c								
<i>Giraudia sphacelarioides</i>														c	
<i>Halopteris filicina</i>				p		a	a	c	p	p				p	p

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Halopteris scoparia</i>					a	d	c	c						p	p
<i>Laminaria rodriguezii</i>											p				
<i>Lobophora variegata</i>				a	c	p									
<i>Myrionema magnusii</i>															a
<i>Nereia filiformis</i>							p	p	p	c	p				
<i>Padina pavonica</i>				p	c	d	p	c	p				p	p	
<i>Ralfsia verrucosa</i>		a													
<i>Sargassum vulgare</i>				p	c	p		p							
<i>Sphacelaria cirrosa</i>			a	p	c	a	p	c	p	p			p	c	
<i>Sphacelaria plumula</i>							p	p	p	p					
<i>Stilophora rhizodes</i>					p	p	p	p							
<i>Taonia atomaria</i>					p	p		p							
<i>Zanardinia prototypus</i>							p	c	c	p	p				p
<i>Zonaria tournefortii</i>							p			p					
RHODOPHYTA															
<i>Acrodiscus vidovichii</i>								c	c	p	p				
<i>Acrosorium uncinatum v. venulosum</i>							p	p	p	c	c	p			
<i>Alsidium corallinum</i>														c	
<i>Amphiroa cryptarthrodia</i>					p	p	p	p							
<i>Amphiroa rigida</i>				p	c	a		p							
<i>Apoglossum ruscifolium</i>							p	p	p	p	p	p			p
<i>Botryocladia boergesenii</i>					p		p	p	p	p	p				p
<i>Botryocladia botryoides</i>			p		p	p	p	p	p						
<i>Botryocladia chiajeana</i>							p		p	p	p				
<i>Callithamnion decompositum</i>							p	p	p	p	p		c		
<i>Callithamnion granulatum</i>			p												
<i>Ceramium ciliatum v. robustum</i>		p	p	p											
<i>Ceramium codii</i>					p	p	p	p							p
<i>Ceramium diaphanum s.l.</i>					p	p		p							
<i>Ceramium flaccidum</i>					p	p	p	p					p	p	
<i>Ceramium rubrum</i>		p	a												
<i>Ceramium strictum</i>			p		p	p									
<i>Chondria tenuissima</i>							p	p	p	p	p				
<i>Choreonema thuretii</i>					p	p									
<i>Chrysmenia ventricosa</i>							p		p	p	p				
<i>Contarinia peyssonellaeformis</i>			p	p											
<i>Corallina elongata</i>		p	a	c	p	p									
<i>Corallina granifera</i>			p	c	a	a	p	c							p
<i>Cordylecladia erecta</i>															c
<i>Crouania attenuata</i>					p	p									
<i>Cryptonemia lomation</i>							p	c	p						
<i>Cryptonemia tunaeformis</i>															a
<i>Dasya corymbifera</i>					p	p									
<i>Dipterosiphonia rigens</i>					p	p									
<i>Eupogodon planus</i>							p	p	c	c	p				p
<i>Eupogodon spinellus</i>							p	p	p						
<i>Falkenbergia rufolanosa</i>			p	p	p	p	p	c	p						
<i>Feldmannophycus rayssiae</i>					p	p	p	p	p						
<i>Fosliella farinosa</i>			p	p	c	c	c	c	a	p	p		p	c	p
<i>Gelidiella pannosa</i>			p		p	p									

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Gelidium latifolium</i>							p			p					
<i>Gelidium pectinatum</i>							p	p	p	p					
<i>Gelidium pusillum</i>		p	p	p	p	p									
<i>Gigartina acicularis</i>					p	p									p
<i>Gloelocladia furcata</i>							p	p	p	c	c				p
<i>Gracilaria corallicola</i>															p
<i>Haematocells rubens</i>											p				
<i>Herposiphonia secunda</i>			p	p	c	c	p	c	p						
<i>Herposiphonia secunda f. tenella</i>			p	p	p	p									
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>							p	p	p	p	p				p
<i>Jania adhaerens</i>			c	c	c	a	c	a	c	p					p
<i>Jania corniculata</i>			p		c	c	c	c	p						
<i>Jania rubens</i>			p			p									
<i>Kallymenia feldmannii</i>											p				
<i>Kallymenia microphylla</i>											p				
<i>Kallymenia requeleii</i>								p	p	p					
<i>Laurencia obtusa</i>				p	p	c		c							p
<i>Laurencia papillosa</i>		p	p												
<i>Laurencia pelagosae</i>								p	c						p
<i>Lejolisia mediterranea</i>					p	p	p	p	p						
<i>Lithophyllum expansum</i>							p		p	p	c	p			
<i>Lithophyllum tortuosum</i>		c													
<i>Lithothamnion corallioides</i>															d
<i>Lithothamnion valens</i>															d
<i>Lomentaria chylocradiella</i>					p	p	p	p	p	p					
<i>Lomentaria verticillata</i>					p	p	p	p	p	p	p				
<i>Lophosiphonia scopulorum</i>					p	p		p							
<i>Melobesia membranacea</i>			p	p	p	p									
<i>Mesophyllum lichenoides</i>					p		a	c	c	d	d	p			
<i>Myriogramme carnea</i>										p	p				
<i>Myriogramme tristomatica</i>															c
<i>Neurocaulon foliosum</i>											a	p			p
<i>Osmundaria volubilis</i>								p	d		p				c
<i>Peyssonnelia bornetii</i>							p	p	p	c	p			p	
<i>Peyssonnelia coriacea</i>										p	p				
<i>Peyssonnelia crispata?</i>															d
<i>Peyssonnelia dubyi</i>			p				p	p							
<i>Peyssonnelia harveyana</i>							c	c	c	a	c			c	p
<i>Peyssonnelia inamoena</i>											p				c
<i>Peyssonnelia rosa-marina</i>							p	p	p	c	c				a
<i>Peyssonnelia rubra</i>							c	c	c	a	a			c	c
<i>Peyssonnelia squamaria</i>					p		a	c	a	d	a			a	p
<i>Peyssonnelia stoechas</i>															p
<i>Phyllophora crispa</i>							c	c	d	c	p		p	p	c
<i>Phymatolithon calcareum</i>															a
<i>Plocamium cartilagineum</i>			p		p		c	p	c	p	p				
<i>Pneophyllum lejolisii</i>															a
<i>Polysiphonia banyulensis</i>											c				
<i>Polysiphonia fruticulosa</i>			c		p	p	p	p							
<i>Polysiphonia macrocarpa</i>								p	p	p					
<i>Polysiphonia sphaerocarpa</i>				p	c	c									

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Polysiphonia subulifera</i>						p	p	a	p	p			p		c
<i>Ptilothamnion pluma</i>				p	p	p	p	p	p	p					
<i>Rhodophyllis divaricata</i>						p	p	p	p	p					p
<i>Rhodophyllis strafforellii</i>				p	p	p	p	p							
<i>Rhodymenia ardissonel</i>				c	p	a	c	c	p	p					p
<i>Rhodymenia sp. 1</i>											c				
<i>Rodriguezella strafforellii</i>											c				
<i>Rytiphloea tinctoria</i>				p	p	p	p	c					p		c
<i>Spermothamnion flabellatum</i>				p	p	p	p	p						p	
<i>Spermothamnion repens</i>				p	p										
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>						p	p	p		p					
<i>Spongites hauckii</i>							p	c	c						
<i>Spongites notarisii</i>			a	d	a	d	p	p							
<i>Spongites ramulosa</i>															a
<i>Spyridia filamentosa</i>				p	p				p						
<i>Tricleocarpa cf. oblongata</i>							p	p		p					
<i>Wrangella penicillata</i>				p	p		p								
MAGNOLIOPHYTA															
<i>Posidonia oceanica</i>													p	d	
<i>Zostera noltii</i>													p		
LICHENES															
<i>Arthopyrenia halodytes</i>			p												
<i>Verrucaria amphibia</i>	c														
FORAMINIFERA															
<i>Miniacina miniacea</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p		p	p
PORIFERA															
<i>Aaptos aaptos</i>													p		
<i>Acanthella acuta</i>										p	c	c			
<i>Adocia simulans</i>											p			p	
<i>Adocia varia</i>				p	p	p	p	p							
<i>Agelas oroides</i>						p			p	c	c				
<i>Antho involvens</i>									p	p					
<i>Aplysilla sulphurea</i>												p			
<i>Aplysina cavernicola</i>												p			
<i>Axinella damicornis</i>						p		p	p	c	c				
<i>Batzella inops</i>									p	p				p	
<i>Cacospongia mollior</i>												p			
<i>Cacospongia scalaris</i>											p	c			
<i>Chelonaplysilla noevus</i>												p			
<i>Chondrosia reniformis</i>						p			p	c	c				
<i>Clathrina clathrus</i>						p			p	c	c				
<i>Clathrina coriacea</i>						p			p	p	p				
<i>Clathrina rubra</i>												p			
<i>Cliona celata</i>			c	p	c	p	p	p	p						
<i>Cliona schmidtii</i>								p			p	p			
<i>Cliona vastifica</i>			c	c	p		p		p						
<i>Cliona viridis</i>			a	c	c	c	c	c	c	c	c	c		p	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Corticium candelabrum</i>							p				p	p			
<i>Crambe crambe</i>				a	p	c	c	c	c	c	p	p			p
<i>Crambe taillezi</i>							p								
<i>Crella elegans</i>						p							p	p	
<i>Crella pulvinar</i>										p	p	p			p
<i>Dendroxea lenix</i>												p			
<i>Dercitus plicatus</i>											p	p			
<i>Dictyonella incisa</i>											p	p			
<i>Dictyonella marsilli</i>											p	p			
<i>Dictyonella obtusa</i>										p	p	c			
<i>Dictyonella plicata</i>											p	p			
<i>Diplastrella bistellata</i>												p			
<i>Dysidea avara</i>							p			c	c	c			p
<i>Dysidea fragilis</i>										p	p				p
<i>Erylus euastrum</i>											p	c			
<i>Faclosporgia cavernosa</i>						p	p		p	c	c	c			
<i>Geodla cydonium</i>												p			
<i>Haliclona mediterranea</i>											p	p			
<i>Hallsarca dujardini</i>												p			
<i>Hamigera hamigera</i>				p	p	p	p	c	p	p					p
<i>Hemimycale columella</i>				p				p							p
<i>Hexadella racovitzai</i>							p			p	p	p			
<i>Hippospongia communis</i>										p	c	p			
<i>Hymedesmia dujardini</i>					p			p							
<i>Hymedesmia versicolor</i>											p	p			
<i>Ircinia dendroides</i>					p							p			
<i>Ircinia fasciculata</i>				c	c	a	c	c	c	p	p	p			c
<i>Ircinia oros</i>							p			p	p	c			
<i>Ircinia variabilis</i>				c	c	c	p	c	p	p		p			p
<i>Laxosuberites rugosus</i>												p			
<i>Leuconia crambessa</i>							p								
<i>Leuconia solida</i>							p								
<i>Leucosolenia variabilis</i>				p	p	p	p								c
<i>Myxilla rosacea</i>					p			p							
<i>Oligoceras collectrix</i>												p			
<i>Oscarella lobularis</i>							p	p	p	c	c	c			p
<i>Penares helleri</i>												p			
<i>Petrosia ficiformis</i>							p			p	p	c			p
<i>Phakella rugosa</i>												p			
<i>Phorbas coriaceus</i>												p			
<i>Phorbas fictitius</i>												p			p
<i>Phorbas tenacior</i>							p	p	p	c	a	c			p
<i>Pteraplysilla spinifera</i>							p			p	p	c			
<i>Raspaciona aculeata</i>							p			p	p	p			
<i>Reniera aqueductus</i>												p			
<i>Reniera cratera</i>												c			
<i>Reniera fulva</i>											p	c			
<i>Reniera mucosa</i>										p	p	c			
<i>Reniera sarai</i>							p				p	p			
<i>Rhabderemia minutula</i>												p			
<i>Sarcotragus muscarum</i>							p			p	p	p			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Sarcotragus spinosula</i>				a	p	c	p	p	c	p	p			p	
<i>Siphonochalina subcornea</i>											p				
<i>Spirastrella cunctatrix</i>					p	p		p	c	c	c				
<i>Spirastrella minax</i>						p				p	p				
<i>Spongia agaricina</i>							p				p				
<i>Spongia officinalis</i>										p	p	p			
<i>Spongia virgulosa</i>				p	c	p	c	p	p	p	p				
<i>Spongosorites genitrix</i>												p			
<i>Spongosorites intricatus</i>				p		p	p	p	p	p	c	c			
<i>Stryphnus ponderosus</i>											p	p			
<i>Sycon ciliatum</i>				p	p		p	p	p	p				p	
<i>Sycon elegans</i>										p	p				
<i>Sycon raphanus</i>								p		p	p	p		p	
<i>Terpios fugax</i>											p	p			
<i>Tethya aurantium</i>															p
CNIDARIA															
<i>Actinia equina</i>		p	p	p											
<i>Aglaophenia harpago</i>															c
<i>Aglaophenia pluma</i>			p	p	p										
<i>Aiptasia mutabillis</i>			p	p	p	p	p	p							
<i>Alcyonium acaule</i>											p	p			
<i>Anemonia sulcata</i>				p		p									
<i>Antenella secundaria</i>					p	p	p	p	p	p	p	p	p	c	
<i>Balanophyllia europaea</i>				p	p	p	p	p							
<i>Balanophyllia regia</i>							p		p	p	p	p			
<i>Bunodactis verrucosa</i>							p								
<i>Calliactis parasitica</i>						p	p	p	p						
<i>Campanularia assymetrica</i>															p
<i>Campanularia hincksi</i>										p	p				
<i>Caryophyllia inornata</i>															
<i>Caryophyllia smithi</i>															
<i>Cladocora caespitosa</i>								p	p						
<i>Clavularia ochracea</i>					p	p	p	p	p						
<i>Clytia hemisphaerica</i>			p	p	c	c	c	c	p	p				p	c
<i>Condylactis aurantiaca</i>														p	
<i>Corallium rubrum</i>											p	p			
<i>Cornularia cornucopiae</i>							p	p	p						
<i>Cribinopsis crassa</i>						p				p	p	p			
<i>Dynamena cornicina</i>					p	p	p	p		p					
<i>Eudendrium capillare</i>						p	p	p							
<i>Eudendrium motzkossowskiae</i>															p
<i>Eudendrium ramosum</i>							p		p	p	p	p			
<i>Halecium lankesceri</i>							p			p	p				
<i>Halecium pusillum</i>					p	p	p	p							
<i>Hevella parasitica</i>						p	p	p							
<i>Hoplangia durotrix</i>															
<i>Hormathia coronata</i>															p
<i>Leptopsammia pruvoti</i>							p			p	c	a			
<i>Madracis pharensis</i>												p			
<i>Monomyces pygmaea</i>															p

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Nausithoe punctata</i>										p	p	p			
<i>Obelia dichotoma</i>							p	p						p	
<i>Paramuricea clavata</i>												d			
<i>Parazoanthus axinellae</i>							p		p	c	c	a			
<i>Phyllangia mouchezii</i>															
<i>Plumularia obliqua f. posidoniae</i>														c	
<i>Polycyathus muellerae</i>															
<i>Sarcodictyon roseum</i>												p			
<i>Sertularella crassicaulis</i>															p
<i>Sertularella gaudichaudi</i>															
<i>Sertularella gayi</i>															p
<i>Sertularella polyzonias</i>															p
<i>Sertularia perpusilla</i>														a	
<i>Ventromma halecloides</i>				p		p									
POLYCHAETA															
<i>Serpula vermicularis</i>							p			p	p	p			
<i>Sprogaphis spallanzani</i>								p	p	p	p			p	
SIPUNCULA															
<i>Phascolosoma granulatum</i>				p	p	p	p	p	p	p	p				
ECHIURA															
<i>Bonella viridis</i>							p			p	p	p			
CRUSTACEA															
<i>Acanthonyx lunulatus</i>			c		p	p									
<i>Alpheus dentipes</i>				p	c	c	p	p	p	p				p	
<i>Balanus perforatus</i>			c	p											
<i>Calappa granulata</i>															p
<i>Chthamalus depressus</i>	p	p													
<i>Chthamalus montagui</i>		a													
<i>Chthamalus stellatus</i>		a													
<i>Cilbanarius erythropus</i>			c	c	c	c	p	p					p	p	
<i>Dardanus arrosor</i>							p		p	p	p				p
<i>Dromia personata</i>											p	p			p
<i>Eriphia verrucosa</i>		p	p												
<i>Galathea bolivari</i>					p	p	p								p
<i>Galathea strigosa</i>							p	p	p	p	p	p			p
<i>Ligia italica</i>	p	p													
<i>Maja squinado</i>					p	p	p	p	p	p					
<i>Maja crispata</i>					p	p	p								
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	p	c	p												
<i>Pagurus anachoretus</i>															c
<i>Palaemon elegans</i>			p	p											
<i>Palaemon serratus</i>							p	p	p	p	p	p		p	
<i>Palinurus elephas</i>										p	p	p			
<i>Pisidia longicornis</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p			
<i>Porcellana platycheles</i>					p	p									
<i>Scyllarides latus</i>										p	p	p			
<i>Scyllarus arctus</i>							p		p	p	p	p			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BRYOZOA															
<i>Aetea angulina</i>				p	p	p	p	p							
<i>Aetea sicca</i>										p	p	p			
<i>Aetea truncata</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p		p	
<i>Amathia lendigera</i>									p	p	p	p			p
<i>Annectocyma indistincta</i>										p	p	p			
<i>Annectocyma major</i>							p	p	c	p	p	p			
<i>Annectocyma tubulosa</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p			p
<i>Artropoma cecilli</i>									p	p	p	p			p
<i>Beania hirtissima f. cylindrica</i>							p		p						p
<i>Beania hirtissima f. hirtissima</i>				p	p	p	p	p							
<i>Beania magellanica</i>							p			c	c	c			p
<i>Beania robusta</i>										p	p	p			c
<i>Bowerbankia gracilis</i>										p	p	p			p
<i>Brodiella armata</i>										c	c	c			
<i>Buffoniella divergens</i>										c	c	c			
<i>Buskea dichotoma</i>										p	p	p			
<i>Caberea boryi</i>							p		p	c	c	c			c
<i>Callopora dumerilii</i>									p	p	p	p			
<i>Calyptotheca sp.</i>									p	p	p	p			p
<i>Cellaria salicornioides</i>									p	p	p	p			c
<i>Cellepora pumicosa</i>							p		p	p	p	p			
<i>Celleporina caminata</i>				p	p	p	p	p	c	c	c	c			p
<i>Celleporina cf. lucida</i>										p	p	p			
<i>Celleporina decipiens</i>				p	p	p	p	p							
<i>Chlidonia pyriformis</i>					p	p	p	p	p						p
<i>Chorizopora brogniartii</i>									c	p	p	p			p
<i>Collarina balzaci</i>				p	p	p	p	p	p						p
<i>Copidozoum tenuirostre</i>															c
<i>Crassimarginatella maderensis</i>										p	p	p			c
<i>Crassimarginatella solidula</i>										p	p	p			p
<i>Cribellepora trichotoma</i>										p	p	p			p
<i>Crisia eburnea f. harmellni</i>				p	p	p	p	p	p						p
<i>Crisia fistulosa</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p			p
<i>Crisia sigmoidea</i>							p	p	p	p	p	p			p
<i>Diplosolen obellium</i>									p	p	p	p			p
<i>Disporella hispida</i>				p	p	p	p	p	p	p	p	p			c
<i>Electra posidoniae</i>															c
<i>Enthalophoroecia deflexa</i>							p		p	p	p	p			p
<i>Enthalophoroecia gracilis</i>										p	p	p			p
<i>Enthalophoroecia robusta</i>									p	p	p	p			p
<i>Escharella variolosa</i>										p	p	p			
<i>Escharina vulgaris</i>							p		p	c	c	c			p
<i>Escharoides coccinea</i>									p	p	p	p			
<i>Eurystrotos compacta</i>									p						p
<i>Fenestulina joannae</i>															c
<i>Fenestulina malusii</i>									p						p
<i>Figularia figularis</i>									p	p	p	p			p
<i>Fron dipora verrucosa</i>									p	p	p	p			p
<i>Haplopoma bimucroantum f. occidentale</i>				p	p	p	p	p							

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Haplopoma bimucronatum</i>									p						p
<i>Hincksina flustroides</i>						p				p	p	p		p	p
<i>Hippomenella mucronelliformis</i>										c	c	c			
<i>Hippopodinella lata</i>										p	p	p			
<i>Hippothoa flagellum</i>											p	p		p	
<i>Hornera frondiculata</i>											p	p			
<i>Idmidronea atlantica</i>									p	p	p	p			p
<i>Lichenopora radiata</i>				p	p	p	p	p						p	
<i>Margaretta cereoides</i>										p	p	p			
<i>Membraniporella nitida</i>										p	p	p			p
<i>Micropora coriacea</i>									p	p	p	p			
<i>Microporella ciliata</i>									p	p	c	p		p	p
<i>Microporella pseudomarsupiata</i>									p	p	p	p			
<i>Mimosella gracilis</i>				p	p	p		p							p
<i>Mimosella verticillata</i>															p
<i>Mollia patellaria</i>									p	p	p	p			p
<i>Myriapora truncata</i>				p	p	a	c	c	a	a	c				
<i>Nolella stipata</i>									p	p	p	p		p	p
<i>Parellisina curvirostris</i>										p	p	p			
<i>Pentapora fascialis</i>									p	p	c	c			
<i>Pentapora ottomulleriana</i>							p		p						
<i>Pherusella tubulosa</i>									p						c
<i>Plagioecia sarniensis</i>									p	p	p	p		p	p
<i>Platonea stoechas</i>							p		p	p	p	p		p	p
<i>Prenantia cheilostoma</i>									p	p	p	p		p	
<i>Puellina gattyae</i>				p	p	p	p	p	c						p
<i>Puellina hincksi</i>									c	p	p	p		p	p
<i>Puellina innominata</i>									p	p	p	p			
<i>Puellina radiata</i>							p			p	p	p			
<i>Rynchozoon bispinosum</i>									p	p	p	p			p
<i>Rynchozoon neapolitanum</i>									p	p	p	p			p
<i>Rynchozoon pseudodigitatum</i>										p	p	p			p
<i>Rynchozoon quadrispinatum</i>									p	p	p	p			
<i>Schizobrachiella sanguinea</i>				p	p	p	p	p		p	p	p			c
<i>Schizomavella auriculata f. cuspidata</i>			p						p	c	c	c			p
<i>Schizomavella auriculata f. typica</i>							p		p	p	p	p			p
<i>Schizomavella discoidea</i>									p	p	p	p			p
<i>Schizomavella hastata</i>							p		p	p	p	p			
<i>Schizomavella linearis</i>										c	c	c			
<i>Schizomavella mamillata</i>										c	c	c			
<i>Schizomavella rudis</i>									p	p	p	p			p
<i>Schizoporella dunkeri</i>									p	p	p	p			p
<i>Schizoretopora solanderia</i>										p	p	p			
<i>Schizotheca fissa</i>									p	p	p	p			p
<i>Schizotheca serratilargo</i>										c	c	c			
<i>Scrupocellaria betholleti</i>				p	p	p	p	p							p
<i>Scrupocellaria delliii</i>							p		p	p	p	p		c	p
<i>Scrupocellaria maderensis</i>									p	p	p	p			
<i>Scrupocellaria maderensis aegeensis</i>									p	p	p	p		p	p
<i>Scrupocellaria reptans</i>							p		p	p	p	p			
<i>Scrupocellaria scrupea</i>									p	p	p	p			p

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Sertella couchii</i>										p	p	p				
<i>Sertella feuerbornii</i>										c	c	c				
<i>Sertella septentrionalis</i>									p	p	p	p		p	p	
<i>Smittina cervicornis</i>									p	p	p	p			p	
<i>Smittoldea reticulata</i>										p	p	p		p		
<i>Spiralaria gregaria</i>									p	p	p	p		p		
<i>Tubulipora liliacea</i>									p	p	p	p		p	p	
<i>Tubulipora plumosa</i>									p	p	p	p				
<i>Turbicellepora avicularis</i>									p	p	p	p				
<i>Turbicellepora coronopusolda</i>										c	c	c				
<i>Walkeria tubulosa</i>									c	p	p	p				
<i>Walkeria uva</i>									p	p	p	p				
<i>Watersipora subovoidea</i>							p	p	p	p	p	p				
MOLLUSCA																
<i>Aplysia punctata</i>														p		
<i>Bittium reticulatum</i>			p	p	p	p	p							a	c	c
<i>Cerithium vulgatum</i>					p	p								p	p	
<i>Chlamys varia</i>							p			p						
<i>Discodoris atromaculata</i>										p	p	p				
<i>Flabellina affinis</i>					p	p	p	p	p	p						
<i>Haliotis lamellosa</i>					p		p	p	p	p	p					
<i>Hypselodoris elegans</i>										p	p	p				
<i>Lepidochitona caprearum</i>		p														
<i>Lithophaga lithophaga</i>				p	p	p	p	p	p	p						
<i>Loligo vulgaris</i>														p	p	
<i>Melaraphe neritoides</i>	c	a														
<i>Melaraphe punctata</i>	p	c														
<i>Monodonta articulata</i>			p	p												
<i>Octopus vulgaris</i>				c	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
<i>Ostrea edulis</i>				p	p	p	p	p								
<i>Patella cærulea</i>		p	a	c	p	p										
<i>Patella rustica</i>		a														
<i>Pecten jacobæus</i>															p	
<i>Pinna nobilis</i>															p	
<i>Sepia officinalis</i>								p	p				p	p	p	
<i>Thais hæmastoma</i>			p	p												
ECHINODERMATA																
<i>Amphipholis squamata</i>				p	c	c	p	p	c	c	p	p	p	c	c	
<i>Antedon mediterranea</i>											p	p		p		
<i>Arbacia lixula</i>				c		p										
<i>Asterina gibbosa</i>				p	p	p	p	p		p					p	
<i>Astropecten aranciæus</i>													p	p	p	
<i>Astropecten jonstonii</i>													p		p	
<i>Brissus unicolor</i>															p	
<i>Chaetaster longipes</i>											p	p			p	
<i>Coscinasterias tenuispina</i>				p	p	p	p	p								
<i>Echinaster sepositus</i>				p	p	p	c	p	c	p	c	p	p	p	p	
<i>Echinocardium cordatum</i>													p	p		
<i>Echinocyamus pusillus</i>															p	p

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Echinus acutus</i>															p	
<i>Echinus melo</i>											p	p				
<i>Genocidaris maculata</i>											p	p			p	
<i>Hacella attenuata</i>							p			p	p	p			p	
<i>Holothuria forskali</i>									p	p					p	
<i>Holothuria polli</i>													p	c		
<i>Holothuria sanctori</i>							p	p		p						
<i>Holothuria tubulosa</i>					p	p	p	p	p	p			p	c	p	
<i>Luidia ciliaris</i>															p	
<i>Marthasterias glacialis</i>						p	p	p	p	p	p	p			p	
<i>Ophidiaster ophidianus</i>				p	p	p	p	p	p	p						
<i>Ophiocomina nigra</i>									p						c	
<i>Ophioconis forbesi</i>											p	p			p	
<i>Ophioderma longicaudum</i>				p	p	c	p	c	p					c	c	
<i>Ophlomyxa pentagona</i>				p	p	c		p						c	c	
<i>Ophiothrix fragilis</i>			p	c	c	p	p	p	p	c	c	p	p	c	c	
<i>Ophiura texturata</i>															c	
<i>Paracentrotus lividus</i>				c	p	c	p	p	p					c		
<i>Psammechinus microtuberculatus</i>										p	p	p		c	p	
<i>Spatangus purpureus</i>															c	
<i>Sphaerechinus granularis</i>					p	p	c	p	c	p	p			p	p	
<i>Stichopus regalis</i>															p	
TUNICATA																
<i>Aplidium conicum</i>									p			p			p	
<i>Aplidium tabarquensis</i>							c	p	p	p	p					
<i>Ascidia mentula</i>					p		p								p	
<i>Botrylloides leachi</i>															p	
<i>Clavelina nana</i>				p	p	p	p			c						
<i>Cystodytes dellechiaiei</i>				p	p					p		p				
<i>Didemnum coriaceum</i>							p									
<i>Didemnum maculosum</i>				p	p	p	p	p	p	c					p	
<i>Diplosoma spongiforme</i>				c	c	p	p	p								
<i>Eudistoma banyulensis</i>										p	p	p				
<i>Eudistoma planum</i>				p	p	p										
<i>Halocynthia papillosa</i>							p	p	p	p	c	c				
<i>Lissoclinum perforatum</i>				p	p	p			p	p						
<i>Phallusia fumigata</i>				p	p	p	p	p		p	p					
<i>Phallusia mammillata</i>															p	
<i>Polysyncraton bilobatum</i>				p	p	p	p	p	p	c						
<i>Pseudodistoma crucigaster</i>				p	p	p										
<i>Pseudodistoma cyrnusense</i>							c	p	p	c	c	c			p	
<i>Pyura dura</i>						p	p			p						
<i>Sidnyum turbinatum</i>				p		p										
GNATHOSTOMATA																
<i>Anthias anthias</i>											a	a				
<i>Apogon imberbis</i>										c	p	p				
<i>Belone belone</i>				p												
<i>Boops boops</i>				c	c	c	c	c	p							
<i>Dactylopterus volitans</i>														p	p	p

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Chelon labrosus</i>													p	p	
<i>Chromis chromis</i>				a	a	a	a	a	a	a	a	p	a	a	
<i>Conger conger</i>										p	p				
<i>Coris julis</i>				a	a	a	a	a	a	a	a		a	a	p
<i>Dentes dentex</i>							p				p				
<i>Diplodus annularis</i>					p	p	p	p	p	p	p		c	c	
<i>Diplodus puntazzo</i>					p	p	p	p	p	p	p			p	
<i>Diplodus sargus</i>						p	p	p		p					
<i>Diplodus vulgaris</i>					p	p	c	p	c	c	c	p	p	p	p
<i>Epinephelus guaza</i>					p	p	p	p	p	p	p				
<i>Gobius buchichii</i>											p				
<i>Gobius cruentatus</i>												p	p		p
<i>Gobius vittatus</i>							p	p	p	c	c	c			
<i>Labrus bimaculatus</i>											p	p			
<i>Labrus merula</i>						p	p	p		p				p	
<i>Lepadogaster lepadogaster</i>				p	p	p	p	p	p	p					p
<i>Lithognathus mormyrus</i>													p	p	
<i>Mullus surmuletus</i>					p	p		p	p				c	p	
<i>Muraena helena</i>					p	p	p	p	p	p	p	p			
<i>Oblada melanura</i>				c	c	c	c								
<i>Pagellus acarne</i>													p	p	p
<i>Pagellus erythrinus</i>													p	p	p
<i>Parablennius gattorugine</i>				p	p	p									
<i>Parablennius incognitus</i>				p											
<i>Parablennius rouxi</i>				p	p	p	p								
<i>Phycis phycis</i>										p	p	p			
<i>Sarpa salpa</i>			p	p	c	p	p	p					c	c	
<i>Sciaena umbra</i>										p	p	p			
<i>Scorpaena notata</i>										p	p	p			
<i>Scorpaena porcus</i>					p	p	p	p						p	
<i>Scorpaena scrofa</i>									p	p	p	p			
<i>Seriola dumerillii</i>				p	p	p	p	p	p	p	p		p	p	
<i>Serranus cabrilla</i>				p	p	p	c	p	c	c	c	c	p	p	
<i>Serranus scriba</i>				p	c	c	p						p	c	
<i>Sphyaena sphyraena</i>				p		p	p								
<i>Spicara maena</i>						c	c	c	c	c	c		p	a	c
<i>Spicara smaris</i>								p		p	p	c	c		c
<i>Spondylosoma cantharus</i>								p	p	p	p				
<i>Symphodus cinereus</i>													c	c	
<i>Symphodus doderleini</i>				p	p	p	c	c	c	c	c		p	p	
<i>Symphodus melanocercus</i>								p	p	p	c	c	p		
<i>Symphodus ocellatus</i>					p	c	p	p					p	c	
<i>Symphodus roissali</i>				c	c	c	p	p							
<i>Symphodus rostratus</i>				p	p	p	p	p	p	p	p		p	p	
<i>Symphodus tinca</i>					p	c	c	p	p	p	p		p	p	
<i>Syngnathus acus</i>															p
<i>Thalassoma pavo</i>				a	a	a	p	p							
<i>Torpedo marmorata</i>													p	p	
<i>Trypterygion spp.</i>				p	p	p	p	p							
<i>Uranoscopus scaber</i>													p		p

BIBLIOGRAFIA

- AUGIER, H. & BOUDOURESQUE, C.F. 1975. "Dix ans de recherches dans la zone marine du Parc National de Port-Cros (France). Troisième partie". *Ann. Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var*, 27: 137-170.
- BALLESTEROS, E. 1984. "Els estatges supralitoral i mediolitoral de les Illes Medes". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les Illes Medes*, Arx. Secc. Ciències, 73: 647-659. IEC. Barcelona.
- BALLESTEROS, E. 1986. "Métodos de análisis estructural en comunidades naturales, en particular del fitobentos". *Oecol. Aquat.*, 8: 117-131.
- BALLESTEROS, E. 1988. "Estructura y dinámica de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau en el Mediterráneo Noroccidental". *Inv. Pesq.*, 52(3): 313-334.
- BALLESTEROS, E. 1990. "Els herbeis de *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux de la badia de Pollença (Mallorca, Mediterrània Occidental)". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 33: 99-116.
- BALLESTEROS, E., GARCIA, A., LOBO, A. & ROMERO, J. 1984a. "L'alguer de *Posidonia oceanica* de les Illes Medes". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les Illes Medes*, Arx. Secc. Ciències, 73: 739-759. IEC. Barcelona.
- BALLESTEROS, E., ROMERO, J., GILI, J.M. & ROS, J. 1984b. "L'estatge infralitoral de les Illes Medes: les algues fotòfiles". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les Illes Medes*, Arx. Secc. Ciències, 73: 661-675. IEC. Barcelona.
- BOISSET, F. & GARCÍA CARRASCOSA, A.M. 1987. "El fitobentos de las islas Columbretes: flora i comunidades vegetales". In: ALONSO, L.A., CARRETERO, J.L. & GARCÍA CARRASCOSA, A.M. (eds.), *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural*, 269-301. Generalitat Valenciana. València.
- BOUDOURESQUE, C.F. 1971a. "Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos)". *Téthys*, 3(1): 79-104.
- BOUDOURESQUE, C.F. 1971b. "Contribution à l'étude phytosociologique des peuplements algaux des côtes varoises". *Vegetatio*, 22: 83-184.
- BOUDOURESQUE, C.F. & CINELLI, F. 1971. "Le peuplement algal des biotopes sciaphiles superficiels de mode battu de l'île d'Ischia (Golfe de Naples, Italie)". *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 39: 1-43.
- BOUDOURESQUE, C.F. & MEINESZ, A. 1983. "Découverte de l'herbier de Posidonie". *Cah. Parc Nat. Port-Cros*, 4: 1-80.
- DE BUEN, F. 1934. "Primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca". *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6: 7-72.
- DE BUEN, O. 1905. "La région méditerranéenne des Baléares". *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 30: 98-106.
- DE BUEN, O. 1916a. "Première campagne de l'Institut espagnol d'Océanographie dans la Méditerranée". *Bull. Inst. Oceanogr.*, 318: 1-23.
- DE BUEN, O. 1916b. "El Instituto Español de Oceanografía y sus primeras campañas". *Mem. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1: 1-65.
- CATALÁN, J. & BALLESTEROS, E. 1984. "Contribución al estudio de las cubetas supralitorales (Tossa, Costa Brava)". *Limnetica*, 1: 43-50.
- EARLE, S.A. 1985. "Equipment for conducting research in deep waters". In: LITTLER, M.M. & LITTLER, D.S. (eds.), *Handbook of phycological methods. Ecological field methods: Macroalgae*: 233-252. Cambridge University. Cambridge.
- FLOS, J. 1989. "Introducció al coneixement de la mar". In: *Sistemes Naturals. Vol XIV Història Natural dels Països Catalans*: 43-72. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
- FONT, J. 1986. *La circulació general a la Mar Catalana*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 323 pp.

- FORNÓS, J.J., BALLESTEROS, E., MASSUTI, C. & RODRIGUEZ-PEREA, A. 1988. "Red Algae sediments in the Balearic Shelf". *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 31(2): 86.
- GARCÍA CARRASCOSA, A.M. 1987. "El bentos de los alrededores de las islas Columbretes. Elementos para su cartografía bionómica". In: ALONSO, L.A., CARRETERO, J.L. & GARCÍA CARRASCOSA, A.M. (eds.), *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural*, 477-495. Generalitat Valenciana. València.
- GIACCONE, G. 1972. "Elementi di Botanica Marina" *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Trieste*, ser. did.: 1-41.
- GILI, J.M. 1984. "El detrític costaner de les illes Medes". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les Illes Medes*, Arx. Secc. Ciències, 73: 761-766. IEC. Barcelona.
- GILI, J.M. & ROS, J. 1984. "L'estatge circalitoral de les illes Medes: el coral-ligen". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les Illes Medes*, Arx. Secc. Ciències, 73: 677-705. IEC. Barcelona.
- GILI, J.M. & ROS, J. 1985. "Study and cartography of the benthic communities of Medes Islands (NE Spain)". *Mar. Ecol.*, 6(3): 219-238.
- HARMELIN, J.G. 1964. "Etude de l'endofaune des "mattes" d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delile". *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 35(51): 43-106.
- HISCOCK, K. & MITCHELL, R. 1980. "The description and classification of sublittoral epibenthic ecosystems". In: PRICE, J.H., IRVINE, D.E.G. & FARNHAM, W.F. (eds.), *The Shore Environment*, 323-370. Academic. London.
- MAZZELLA, L., SCIPIONE, M.B., GAMBI, M.C., FRESI, E., BUIA, M.C., RUSSO, G.F., DEMAIIO, R., LORENTI, M. & RANDO, A. 1986. *Le praterie sommerse del Mediterraneo*. Lab. Ecol. Benthos. Ischia. 63 pp.
- MAZZELLA, L., SCIPIONE, M.B. & BUIA, M.C. 1989. "Spatio-temporal distribution of Algal and Animal communities in a *Posidonia oceanica* meadow". *Mar. Ecol.*, 10(2): 107-129.
- MOLINIER, R. 1960. "Etude des biocoenoses marines du cap Corse". *Vegetatio*, 9: 120-192, 217-311.
- PÈRÈS, J. & PICARD, J. 1964. "Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la mer Méditerranéee". *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 31(47): 5-137.
- RAMOS, A. 1985. *La reserva marina de la isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante)*. Universitat d'Alacant. Alacant. 194 pp.
- RIBERA, M.A. & GÓMEZ, A. 1985. "Etude biogeographique de la flore marine des iles Baléares". *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29(5): 275-278.
- ROS, J. & GILI, J.M. 1984. "L'estudi de les comunitats bentòniques de les illes Medes: metodologia i relació de mostres". In: ROS, J., OLIVELLA, I. & GILI, J.M. (eds.), *Els sistemes naturals de les illes Medes*, 619-636. Arx. Secc. Ciències, 73. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- RULL, J., & GÓMEZ, A. 1990. "Estudio de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* en dos localidades de la península del cabo de Creus (Alt Empordà, Nordeste de España)". *Collect. Bot.*, 18: 5-19.
- VACELET, E. 1959. "Etude physico-chimique des flaques supralittorales à salinité variable. Relations avec les peuplements" *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 29(17): 5-88.
- VERLAQUE, M. 1987. *Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée Occidentale*. Thèse. Université d'Aix Marseille II. 389 pp.
- ZABALA, M., OLIVELLA, I., GILI, J.M. & ROS, J. 1982. "Un intento de tipificación metodológica en el estudio del bentos marino accesible en escafandra autónoma". *Actas I Simp. Ibér. Bentos Mar.*, 2: 961-982.
- ZABALA, M. & BALLESTEROS, E. 1989. "Surface-dependent strategies and energy flux in benthic marine communities or, why corals do not exist in the Mediterranean". *Sci. Mar.*, 53: 3-17.