

29. BRIOZOUS DE LES ILLES MEDES

Mikel Zabala*

Resum

El grup dels Briozous és sovint ignorat en els sistemes marins, malgrat la seva importància. Els de les costes catalanes són particularment coneguts pels treballs dels autors francesos. L'objectiu del present estudi és de donar una recopilació taxonòmica de les espècies de les illes Medes (Girona), a l'ensem que efectuar una breu anàlisi de llur distribució. Les principals dades emprades procedeixen de mostres, observacions i determinacions taxonòmiques, corresponents a dues inspeccions dutes a terme els anys 1972-74 i 1976-79.

La gran riquesa faunística de les illes Medes és avalada per les 162 espècies i varietats inventariades; 9 són Ctenostomata, 124 Cheilostomata i 29 Cyclostomata.

La distribució dels Briozous és fortament influïda per l'acció de diferents paràmetres físics, els més importants dels quals són la temperatura, l'agitació de l'aigua, la sedimentació, la il·luminació i la natura dels substrats. L'acció conjunta de tots aquests paràmetres dóna de resultat un eix principal que coincideix amb l'eix batimètric, motiu pel qual la distribució dels Briozous mostra una zonació vertical que se sobreposa a la distribució de les comunitats bentòniques tradicionalment acceptades. Analitzant la distribució de les espècies dels Briozous en relació amb les 12 unitats bionòmiques conegudes a les illes Medes, l'autor distingeix 7 grups d'espècies, relacionats més o menys estrictament amb aquestes 12 unitats. Un altre gran grup d'espècies mostra una àmplia distribució en les comunitats estudiades; finalment, un darrer grup inclou les espècies poc freqüents, de localització incerta.

Summary

Bryozoans of Medes Islands

Bryozoans as a group are often overlooked in benthic marine systems, despite its importance. Those of the Catalan coasts are partly known due to the work of the

* Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

French authors. The aim of this paper is to give a taxonomic account of the species of Medes Islands (Girona, Spain) and a brief analysis of their spatial distribution. The main data used in building up this account came from the samplings, observations and taxonomic determinations made in the course of two surveys of these Islands, in the years 1972-74 and 1976-79.

The great faunistic richness of Medes Islands is ascertained by the 162 species and varieties inventoried; 9 are Ctenostomata, 124 Cheilostomata and 29 Cyclostomata.

The spatial distribution of the Bryozoans is strongly influenced by the action of different physical parameters, among them: temperature, water agitation, sedimentation, substrate nature and illumination. The joint action of all these parameters has a principal axis as result which coincides with the bathymetric axis, so the distribution of the bryozoans shows a vertical zonation which overlaps the distribution of the traditionally accepted bionomic communities. In analyzing the distribution of the bryozoan species in relation to the 12 bionomic units known in the Medes Is., the author distinguishes 7 species blocks, more or less strictly related to 12 of these units. Another large group of species has a broad range in all the studied area; finally, many species not frequent have difficulties in being attributed due to the scarce material available.

Introducció

El tipus Briozous o Ectoproctes és un dels grups d'invertebrats bentònics dits "menors". Difícilment podrem trobar un apel·latiu menys escaient, si no és per fer referència a llur petita mida. A les illes Medes, els briozous formen (amb 162 espècies i varietats descobertes fins ara) el tercer grup taxonòmic específicament més diversificat, després del de les algues i el dels mol·luscs. Malgrat llur petita mida, llur presència es fa sentir també quantitativament.*

Però, potser per llur aspecte comunament poc atractiu, malgrat que n'hi ha de molt bonics, potser pel fet d'habitar l'ambient bentònic marí, fins ara tan poc accessible, els briozous han estat sistemàticament ignorats pels naturalistes i subestimats als tractats de Zoologia. Fins a l'extrem que, arribats a aquest punt, molts lectors encara es deuen estar preguntant què són els Briozous. Em sembla que es mereixen, doncs, una breu presentació.

Un zoòleg diria que els briozous són "organismes celomats, colonials, aquàtics i sedentaris". Cada colònia es forma per gemmacions asexuals a

* Segons uns estudis realitzats per TRUE (1970) a les costes marselleses, els briozous contribueixen a la biomassa total de les comunitats bentòniques coral·lígenes (que es pot estimar entre 500 - 1000 g/m² de pes sec de matèria orgànica i 1300 - 6250 g/m² de calcària orgànica) amb una fracció petita de la matèria orgànica (2 - 19 g/m², és a dir, entre el 0,6 i el 5%), però molt important de la calcària total (120 - 489 g/m², és a dir, entre el 5 i el 33%).

partir d'un individu primari (o ancèstrula) que és el resultat de la metamorfosi d'una larva sexual nedadora. Cada individu (o zooide) té un anell circular (o lofòfor) que li envolta la boca i en el qual convergeixen un ramell de tentacles post-orals, fins i ciliats. Sota el con tentacular, el canal alimentari descriu una forta curvatura, de forma que l'anus s'obre molt a prop de la boca, però just per fora del lofòfor. El sistema nerviós està reduït a un anell i un petit gangli situats entre la boca i l'anus. No presenten òrgans excretors ni sistemes respiratori o circulatori. Quasi tots són hermafrodites i la fecundació sembla que és exterior i creuada. En la majoria dels casos els ous són incubats en cambres individuals o col·lectives i donen larves lliures de vida curta.

En el cas de no ésser incubats, els ous formen larves nedadores, planctòniques, de vida llarga. En dos dels tres grans grups, els teixits externs dels zooides excreten un exosquelet calcari i en un d'aquests grups hi ha un elevat grau de polimorfisme.

La majoria de briozous són marins però alguns, pocs, habiten els estuaris i les llacunes salabroses.

Les colònies de briozous exhibeixen una gran varietat de formes i mides. Els individus són microscòpics (600 micres n'és la longitud mitjana), però les colònies oscil·len entre uns pocs milímetres i 30 o més centímetres de llargada màxima. Les més grosses poden ésser milers de vegades més grans que les més petites.

Hom diria que formen com un regne vegetal en miniatura; hi ha els "arbres" i hi ha les "herbes", les "molses" i, sobretot, els "líquens". N'hi ha que són com xarxes fines enrotllades en forma de copa o de flor, n'hi ha d'incrustants, discoïdals o estoloniformes. I jo us puc dir que, vistes al binocular, mostren un món fascinant de complicades estructures i simetries arquitectòniques que bé es mereixen l'esmerç d'unes poques hores en llur observació.

Els briozous, al costat de les esponges, madreporaris, lamel·libranquis, ascidis, cirrípedes i poliquets, entre d'altres, formen el gran conjunt dels invertebrats bentònics filtradors. Per això han desenvolupat mecanismes d'atracció i retenció de les partícules alimentàries. La corona de tentacles proveïda de cilis que vibren sincrònicament provoca un corrent d'aigua que entra a l'embut bucal i és expulsat lateralment per mitjà dels tentacles on la xarxa de cilis reté les partícules. Aquestes són seleccionades en funció de llur grandària i les no adequades són rebutjades. D'aquesta manera, els briozous capturen partícules fitoplanctòniques (preferentment diatomees, però també altres tipus d'algues), detritus orgànics i possiblement bacteris.

Com a productors secundaris, els briozous contribueixen a la transferència d'energia del plàncton al bentos. Però de forma molt diferent segons les espècies. Amb llurs variades opcions de mida, forma i probablement de di-

nàmica metabòlica, els briozous mostren un ampli marge d'estratègies i posicions dins l'ecosistema.

Hi ha un grup d'espècies poc o gens calcificades, de creixement ràpid i molt resistents a l'*stress* físic, que proliferen ràpidament amb les primeres fases de la colonització de superfícies nues. Són les espècies del *fouling*, espècies efímeres que després de recobrir del tot aquestes superfícies deixen pas a altres organismes que les desplaçaran o se les menjaran. Aquestes espècies tenen una elevada taxa de reproducció, amb una producció de larves prou abundant perquè n'hi hagi sempre de disposades a fixar-se i cobrir les superfícies desocupades. Gran part de l'energia que entra com a energia tròfica, en ésser emprada en l'esforç reproductiu retorna en forma de larves al sistema planctònic. La resta d'energia serà fonamentalment transferida (depredació) a nivells superiors del sistema bentònic en forma d'energia tròfica. Però aquest esquema sols pot ésser aplicat a un feble percentatge ($\approx 20\%$) de la població briozoològica. Per a la resta d'espècies no sembla que la contribució tròfica sigui la principal sortida de l'energia filtrada. Pel que sabem, alguns làbrids, alguns equinoderms i, sobretot, nudibranquis i picnogònides, inclouen briozous en llur dieta. Però sembla que, en general, l'exosquelet calcari dur fa aquests animalets colonials poc vulnerables i apetitosos per als depredadors. Precisament en aquest esquelet sembla que resideix la clau de l'ús de l'energia restant. Gran part d'aquesta és destinada a processos de construcció i queda immobilitzada com a energia fòssil en forma d'estructures esquelètiques. Així, hem de veure els briozous com a organismes de funció netament estructural, segrestadors d'una energia tròfica potencialment accessible al sistema bentònic (partícules planctòniques i matèria orgànica particulada) que transformen en biomassa no degradable; contribueixen, per tant, a la tendència general que caracteritza els sistemes més madurs, de mantenir una biomassa màxima amb un flux mínim d'energia. La imatge és escaient amb el que sabem de la maduresa dels sistemes bentònics, fins al punt que podríem associar la maduresa del sistema amb la quantitat i (encara millor) la proporció de matèria calcària orgànica continguda dins la biomassa total (el mateix que hom podria dir de la lignina en els sistemes vegetals terrestres).

Els briozous i les illes Medes

L'estudi dels briozous de la Costa Brava ja comença el segle passat i podem dir que és notablement avançat mercès als investigadors francesos que treballen al Laboratori Aragó de l'Estació Marina de Banyuls de la Marenda, a la Catalunya Nord.

La primera cita de què tenim notícia prové d'un treball de conjunt d'en

PRUVOT (1895), on entre d'altres organismes se citen 12 espècies de briozous de la zona infralitoral. Més tard, els treballs de KERNEÏS (1960), REDIER (1962) i LAUBIER (1966), però sobretot els de GAUTIER (1962), MEDIONI (1970) i FIALA-MEDIONI (1974), aquests tres últims dedicats específicament als briozous, han contribuït a completar l'estudi d'aquest grup a la regió de Banyuls.

Sens dubte, el treball que ens toca més de prop és la nota que publicà CALVET (1927) sobre els briozous recol·lectats pel *Roland*, vaixell de l'Estació de Banyuls, al llarg de tres campanyes per la costa del cap de Begur a Blanes (1901), l'illa de Mallorca (1903) i la mateixa regió de Banyuls (1910). La nota inclou una llista amb 72 espècies, un bon nombre de les quals no han estat encara retrobades.

Més al sud, els briozous dels Països catalans han estat estudiats per BARROSO (1915-1948) que, des de 1921 fins a 1948, publicà nombroses cites breus sobre els briozous de les costes valencianes i balears. Posteriorment GAUTIER (1957) publicà els resultats de les campanyes del *Lacaze-Duthiers* (1953-54) a les costes de Mallorca.

Els estudis a les illes Medes començaren el 1972 dins el Programa anomenat "Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español" i que, patrocinat per la Fundació Juan March, dugué a terme un equip del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona (ROS *et al.*, 1976). Aquest estudi abastava tot el tros de costa comprès entre el cap de Creus i el delta de l'Ebre, però tenia una de les 6 estacions de mostratge localitzada a les Illes Medes. Al llarg dels dos anys següents foren recol·lectades i estudiades 53 mostres, 19 de les quals pertanyien a les Medes. De les 117 espècies censades, 83 eren presents a les illes (ZABALA, 1978).

L'estudi titulat "Ecología de las comunidades terrestres i marinas de las islas Medes", contractat com a projecte d'investigació per la *Comisión Asesora de Investigación Científica i Técnica*, fou dut a terme pel mateix equip entre els anys 1976-1979. L'estudi exhaustiu de les 112 mostres recol·lectades en els fons exteriors (ZABALA, 1981) i de les 12 mostres de l'interior de les coves submarines de les illes demostrà la presència de les 162 espècies (part de les quals ja havien estat trobades al treball anterior) que fan l'objecte del present article.

Atès que el nombre d'espècies i varietats presents a tota la Mediterrània no deu superar les 400 i que en tots els Països Catalans n'hi ha de censades 218 (ZABALA, 1984), les 162 espècies presents a les illes Medes mostren ben clarament la gran riquesa faunística d'aquest arxipèlag que, com a mínim des del punt de vista briozoològic, és sorprenent i únic.

D'aquestes 162 formes diferenciables, 9 pertanyen a l'ordre ctenostomats (*Ctenostomata*), 124 a l'ordre quilostomats (*Cheilostomata*), tots dos pertanyents a la classe gimnolemats (*Gymnolaemata*), i les 29 restants a

l'ordre ciclostromats (*Cyclostomata*), de la classe estenolemats (*Stenolae-mata*).

Llurs relacions i característiques taxonòmiques queden paleses a la llista sistemàtica següent:

Tipus ECTOPROCTA

Classe *GYMNOLAEMATA*

Ordre CTENOSTOMATA

Sub-ordre STOLONIFERA

Fam. Valkeriidae

+ *Valkeria tuberosa* Heller

+ *Valkeria uva* (Linné)

Fam. Mimosellidae

+ *Mimosella gracilis* Hincks

+ *Mimosella verticillata*

Fam. Vesiculariidae

+ *Amathia lendigera* (Linné)

+ *Bowerbankia gracilis* Leidy

Sub-ordre CARNOSA

Fam. Nolellidae

+ *Nolella dilatata* (Hincks)

+ *Nolella gigantea* (Busk)

Fam. Flustrellidae

+ *Pherusella tubulosa* (Ellis i Solander)

Ordre CHEILOSTOMATA

Sub ordre ANASCA

Fam. Aeteidae

+ *Aetea anguina* (Linné)

+ *Aetea sica* (Couch)

+ *Aetea truncata* (Landsborough)

Fam. Scrupariidae

+ *Scruparia ambigua* (d'Orbigny)

Fam. Electridae

+ *Electra posidoniae* Gautier

Fam. Flustridae

+ *Chartella tenella* (Hincks)

+ *Hincksina flustroides* (Hincks)

+ *Spiralaria gregaria* (Heller)

Fam. Calloporidae

+ *Callopora dumerilii* (Audouin)

+ *Callopora dumerilii* f. *pouilleti* (Alder)

+ *Callopora lineata* (Linné)

- + *Membraniporella nitida* (Johnston)
 - Fam. Onychocellidae
 - + *Onychocella marioni* (Jullien)
 - Fam. Microporidae
 - + *Micropora coriacea* (Johnston)
 - + *Mollia patellaria* (Moll)
 - + *Mollia circumcincta* (Heller)
 - Fam. Setosellidae
 - + *Setosellina cavernicola* Harmelin
 - Fam Cellariidae
 - + *Cellaria fistulosa* auctt. (non Linné)
 - + *Cellaria salicornioides* Audouin
 - Fam. Epistomidae
 - + *Epistomia bursaria* (Linné)
 - + *Synnotum aegyptiacum* (Audouin)
 - Fam. Chlidonide
 - + *Chlidonia pyriformis* (Bertoloni)
 - Fam. Scrupocellariidae
 - + *Caberea boryi* (Audouin)
 - + *Scrupocellaria delilii* (Audouin)
 - + *Scrupocellaria macrorhyncha* Gautier
 - + *Scrupocellaria maderensis* Busk
 - + *Scrupocellaria reptans* (Linné)
 - + *Scrupocellaria scrupea* (Busk)
 - + *Scrupocellaria scruposa* (Linné)
 - Fam. Bicellariellidae
 - + *Bicellariella ciliata* (Linné)
 - Fam. Beanidae
 - + *Beania hirtissima* f. *hirtissima* (Heller)
 - + *Beania hirtissima* f. *cylindrica* (Hincks)
 - + *Beania magellanica* (Busk)
 - + *Beania mirabilis* Johnston
 - + *Beania robusta* (Hincks)
 - Fam. Bugulidae
 - + *Bugula calathus* Norman
 - + *Bugula flabellata* (Thompson)
 - + *Bugula fulva* Ryland
 - + *Bugula gautieri* Ryland
 - + *Bugula germanae* Calvet
 - + *Bugula spicata* Hincks
 - + *Bugula turbinata* Alder
- Sub-ordre CRIBRIMORPHA

- Fam. Cribrilinidae
 + *Collarina balzaci* (Audouin)
 + *Cribrilaria innominata* (Couch)
 + *Cribrilaria radiata* (Moll)
 + *Cribrilina punctata* (Hassall)
 + *Figularia figularis* (Johnston)
 + *Puellina gattyae* (Landsborough)
- Sub-ordre ASCOPHORA
- Fam. Umbonulidae
 + *Umbonula ovicellata* Hastings
- Fam. Exochellidae
 + *Escharoides coccinea* (Abildgaard)
- Fam. Savygniellidae
 + *Savygnyella lafontii* (Audouin)
- Fam. Adeonidae
 + *Adeonella calveti* Canu i Bassler
 + *Reptadeonella violacea* (Johnston)
- Fam. Watersiporidae
 + *Watersipora subovoidea* (d'Orbigny)
- Fam. Cryptosulidae
 + *Cryptosula pallasiana* (Moll)
- Fam. Hippoporinidae
 + *Hippoporina pertusa* (Esper)
 + *Pentapora fascialis* (Pallas)
 + *Pentapora ottomulleriana* (Moll)
- Fam. Smittinidae
 + *Palmicellaria* aff. *aviculifera* Canu i Bassler
 + *Parasmittina* sp. (cf. *raigii*) (Audouin)
 + *Parasmittina* cf. *rouvillei* (Calvet)
 + "*Porella*" *cervicornis* (Pallas)
 + *Prenantia cheilostoma* (Manzoni)
 + *Prenantia inerma* (Calvet)
 + *Smittina landsborovii* (Johnston)
 + *Smittoidea marmorea* (Hincks)
 + *Smittoidea reticulata* (Mac Gillivray)
- Fam. Escharellidae
 + *Escharella rylandi* Geraci
 + *Escharella variolosa* (Johnston)
 + *Escharella ventricosa* (Hassall)
- Fam. Schizoporellidae
 + *Arthropoma cecilii* (Audouin)
 + *Buffonellaria armata* (Hincks)

- + *Escharina dutertrei* (Audouin)
- + *Escharina porosa* (Smitt)
- + *Escharina vulgaris* (Moll)
- + *Metroperiella lepralioides* (Calvet)
- + *Schizobrachiella sanguinea* (Norman)
- + *Schizomavella auriculata* f. *typica* (Hassall)
- + *Schizomavella auriculata* f. *cuspidata* (Hincks)
- + *Schizomavella auriculata* f. *inordinata* Canu i Bassler
- + *Schizomavella auriculata* f. *leontiniensis* (Waters)
- + *Schizomavella discoidea* (Busk)
- + *Schizomavella hastata* (Hincks)
- + *Schizomavella linearis* f. *typica* (Hassall)
- + *Schizomavella linearis* f. *hirsuta* Gautier
- + *Schizomavella mamillata* Gautier
- + *Schizomavella rudis* (Manzoni)
- + *Schizoporella longirostris* (Hincks)
- + *Schizoporella magnifica* (Hincks)
- + *Schizoporella unicornis* (Johnston)
- Fam. Hippopodinidae
 - + *Hippopodinella kirchenpaueri* (Heller)
- Fam. Microporellidae
 - + *Diporula verrucosa* (Peach)
 - + *Fenestrulina joannae* (Calvet)
 - + *Fenestrulina malusii* (Audouin)
 - + *Haplopoma bimucronatum* f. *occiduum* (Waters)
 - + *Haplopoma impressum* (Audouin)
 - + *Microporella ciliata* (Pallas)
 - + *Microporella marsupiata* (Busk)
- Fam. Chorizoporidae
 - + *Chorizopora brogniartii* (Audouin)
- Fam. Tubucellaridae
 - + *Margaretta cereoides* (Ellis i Solander)
- Fam. Reteporidae
 - + *Hipellozoon mediterraneum* (Waters)
 - + *Schizotheca fissa* (Busk)
 - + *Sertella complanata* (Waters)
 - + *Sertella couchii* (Hincks)
 - + *Sertella septentrionalis* Harmer
- Fam. Celleporidae
 - + *Buskea dichotoma* (Hincks)
 - + *Buskea nitida* (Heller)
 - + *Celleporina caminata* (Waters)

- + *Celleporina hassallii* (Johnston)
- + *Celleporina hassallii* f. *tubulosa* (Hincks)
- + *Celleporina lucida* (Hincks)
- + *Celleporina* sp. nov.
- + "*Dentiporella*" *sardonica* (Hincks)
- + *Omalosecosa ramulosa* (Linné)
- + *Rhynchozoon bispinosum* (Johnston)
- + *Rhynchozoon neapolitanum* Gautier
- + *Turbicellepora avicularis* (Hincks)
- + *Turbicellepora coronopus* (Wood)
- + *Turbicellepora magnicostata* (Barroso)

Fam. Myriozoidae

- + *Myriapora truncata* (Pallas)

Classe STENOLAEMATA

Ordre CYCLOSTOMATA

Sub-ordre ARTICULATA

Fam. Crisiidae

- + *Filicrisia geniculata* (Milne – Edwards)
- + *Crisia fistulosa* Heller
- + *Crisia denticulata* (Lamarck)
- + *Crisia* cf. *occidentalis* Trask
- + *Crisia ramosa* Harmer
- + *Crisia sigmoidea* Waters

Sub-ordre TUBULIPORINA

Fam. Diaperoeciidae

- + *Diaperoecia indistincta* Canu i Bassler
- + *Diaperoecia major* (Johnston)
- + *Diaperoecia tubulosa* (Busk)
- + *Enthalophoroecia deflexa* (Couch)
- + *Enthalophoroecia gracilis* Harmelin
- + *Enthalophoroecia robusta* Harmelin

Fam. Diastoporidae

- + *Plagioecia patina* (Lamarck)
- + *Plagioecia sarniensis* (Norman)
- + *Diplosolen obelium* (Johnston)
- + "*Cardioecia*" *watersi* (O'Donoghue i De Waterville)

Fam. Mecynoeciidae

- + *Mecynoecia delicatula* (Busk)

Fam. Tubuliporidae

- + *Tubulipora hemiphragmata* Harmelin
- + *Tubulipora liliacea* (Pallas)
- + *Tubulipora notomale* (Busk)

- + *Tubulipora plumosa* Harmer
- + *Idmidronea atlantica* (Forbes) en Johnston
- + *Platonea stoechas* Harmelin

Fam. Frondiporidae

- + *Frondipora verrucosa* (Lamoroux)

Sub-ordre CANCELLATA

Fam. Horneriidae

- + *Hornera frondiculata* Lamoroux

Sub-ordre RECTANGULATA

Fam. Lichenoporidae

- + *Lichenoporidae* sp. 1
- + *Lichenoporidae* sp. 2
- + *Lichenoporidae* sp. 3
- + *Lichenoporidae* sp. 4

La distribució dels briozous a les Illes Medes

Els briozous s'estenen de cap a cap dels fons de les illes Medes, des de la superfície de la mar fins al límit de fondària accessible amb l'escafandre autònom (i, de fet, molt més enllà, car són abundants fins a l'extrem inferior de la plataforma continental). Llur distribució és molt irregular i, en termes generals, imprevisible. Malgrat tot hom pot esbrinar un cert nombre de regularitats o pautes de distribució.

No hi ha dubte que hi influeixen nombrosos factors físics, la importància dels quals ha estat ponderada per diversos autors. Hom ha assenyalat, com a factors més importants, la llum, l'hidrodinamisme, la temperatura, la sedimentació, la disponibilitat, proximitat i naturalesa mateixa dels substrats durs, etc. Al costat d'aquests factors físics cal considerar-ne altres de caràcter biòtic, com per exemple la identitat de les altres espècies concurrents i les relacions de dependència (depredador-presa) i de competència que s'estableixen. Especialment, la saturació del substrat fa que la majoria dels briozous mostrin estratègies fugitives, adaptant-se a la vida d'epibiosi.

En general, hom accepta que la composició química, la salinitat i el contingut d'oxigen, dins els marges de fluctuació habituals a l'aigua de mar, tenen poca o cap importància en la distribució dels briozous. L'energia mecànica de les aigües superficials, sotmeses a un règim d'onades continuat, interfereix la fixació de les larves i la proliferació de les colònies. Per contra, un hidrodinamisme més moderat i previsible com el dels corrents bidireccionals que s'estableixen més avall, proporciona les condicions òptimes de desenvolupament. L'absència total d'hidrodinamisme afavoreix

la sedimentació que, probablement perquè colapsa els sistemes de filtració activa de les colònies, resulta especialment nociva per als briozous.

La temperatura, molt estratificada en aquest marge de profunditats durant l'època estival, quan la producció de larves és més activa, podria condicionar els moviments d'aquestes i, de retruc, la distribució vertical de les espècies.

La llum és el paràmetre físic que explica millor la distribució dels briozous. Hom pot dir, en general, que tots els briozous són esciàfils. Així, els nivells superiors es troben molt poc poblats, i les poblacions es van fent més denses a mesura que la profunditat augmenta i la llum es va debilitant.

La demostració del fet que és la llum la que determina la distribució batimètrica la trobem a les coves i parets sobreplomades dels nivells superiors. La pujada d'espècies profundes a favor dels sobreploms i les coves permet de diferenciar el factor llum d'altres factors també associats amb la profunditat, com són l'agitació, la temperatura, la pressió, etc.

I no obstant això, com a organismes filtradors i heteròtrofs, resulta difícil explicar des del punt de vista fisiològic o energètic l'efecte de la llum sobre la biologia dels briozous. També en aquest cas sembla que té gran importància el comportament larvari. És ben provat que les larves dirigeixen activament llurs moviments últims per tal de seleccionar el lloc de fixació abans de la metamorfosi. Hom ha trobat dos tipus d'òrgans sensitius a les larves: un pinzell de cilis amb funció tàctil que presumiblement ajuda en l'últim moment a esbrinar la textura del substrat preferit; però, sobretot, un centre fotosensible amb el qual la larva deu seleccionar un nivell batimètric adient.*

A partir d'aquí podríem intentar explicar la distribució dels briozous fent unes llistes d'espècies caracteritzades per la predominància d'un factor o altre o pel fet d'ésser típiques d'una condició física concreta. (Hi ha autors que creuen que poden distingir espècies típiques d'aigües fredes, esciàfiles, de la proximitat del sediment, etc.). Però resulta evident que aquest camí no ens portaria gaire lluny, donat que els diferents factors no actuen de forma independent, sinó associada.

* ¿Quin pot ésser el sentit del fototropisme negatiu dels darrers estadis lliures de les larves? Donat que les colònies que resulten de la metamorfosi larvària són sèssils, gran part de l'èxit de supervivència de l'espècie depèn de si la selecció ha estat adequada. Tots els altres factors físics que afecten la distribució dels briozous mostren uns gradients sobre l'eix vertical, el mateix sobre el qual s'extingeix la llum. Les larves podrien guiar-se per aquesta com un indicador indirecte d'altres condicions físiques que li estan associades. Així, fugir dels alts nivells d'il·luminació representa evitar l'efecte abrasiu de les onades, la competència algal, les oscil·lacions tèrmiques excessives, etc. Aquesta hipòtesi té l'avantatge d'explicar la proliferació dels briozous a les esclotxes, els sobreploms i d'altres ambients críptics de la zona litoral que constitueixen refugis de supervivència contra l'*stress* ambiental. El fototropisme negatiu deu haver estat fixat evolutivament com un factor d'evolució positiu en la mesura en què ajuda les larves a trobar aquests refugis de supervivència.

Les variacions d'uns i altres permeten tal combinació de situacions que resulta inútil pretendre esquematitzar-les.

Com ja he indicat, tots aquests factors físics (agitació, temperatura, llum, etc.) coincideixen en forma de gradients dirigits sobre un mateix eix —el vertical— de forma que es potencien entre ells i donen lloc a unes barreres climàtiques, no per invisibles menys importants. Aquestes barreres serien difícils d'apreciar si no fos perquè els organismes bentònics, sensibles a elles, les discriminen i llurs preferències queden reflectides en la distribució espacial, que adopta la forma de cinturons paral·lels a la línia de costa o horitzons.* El fenomen de la zonació és ben conegut des d'antic i les poblacions bentòniques en són un dels millors exponents. Tal com ha estat plantejat resulta evident que la zonació no és la qüestió fonamental sinó la conseqüència visible d'una sèrie de condicionaments físics importants però imperceptibles (als nostres ulls). Pel fet d'ésser tan conspícua, la zonació ha estat emprada a bastament per a descriure la distribució dels organismes bentònics. En el cas d'organismes petits, com són els briozous, en què la suposada zonació no és evident a l'ull nu, es fa obligada la referència a d'altres organismes més grans i que caracteritzin més bé els diferents nivells.

En la taula-inventari que segueix (taula I) he intentat sintetitzar gran part de la informació recollida al llarg de les dues campanyes ja esmentades.

Per tal de simplificar el quadre hom ha agrupat les mostres en dotze blocs que representen altres tantes comunitats o unitats bionòmiques, la validesa de les quals és majoritàriament acceptada pels autors que estudien l'àrea mediterrània.* Els nombres tracten de donar una idea de la presència de les espècies a les distintes comunitats. Per a uniformar els valors, i donat que el nombre de mostres estudiades de cada comunitat no és comparable, els nombres que figuren a la taula no corresponen a valors absoluts de presència, sinó a la freqüència d'aparició de l'espècie a les diferents comunitats, expressada en una escala de 1'1 al 10.

Amb risc de complicar-ne la localització he agrupat les espècies no per ordre sistemàtic sinó en blocs que mostren afinitat per una certa comunitat i són més o menys excloents entre ells. No cal dir que aquesta divisió resulta molt aventurada i que la col·locació d'una espècie en un bloc o altre no és un fet establert sinó una aproximació provisional.

M'he atrevit a distingir set grups atribuïbles a altres tantes unitats bionòmiques i que són, respectivament; 1) *Trottoir*; 2) algues fotòfiles; 3) alguer de *Posidonia*; 4) precoral·ligen; 5) coral·ligen; 6) fàcies de corall i les coves; 7) coral·ligen i detrític profunds. .

* Vegeu *Introducció a la bionomia* en aquest mateix volum, i GILI i ROS (1982) (N. del S. de R.).

Taula I. Distribució dels briozous de les illes Medes en les diferents comunitats i fàcies que es distingeixen a les illes (GILI i ROS, 1982). Hem fet nou grups de briozous (1, espècies del *trottoir*: 2, de les algues fotòfiles: 3, dels alguers de *Posidonia*: 4, del precoral·ligen: 5, del coral·ligen: 6, de les coves fosques; 7, del coral·ligen profund i del detrític costaner; 8, espècies d'àmplia distribució; 9, de localització insegura). Llur presència en cadascuna de les comunitats o fàcies és assenyalada per un dígit de l'1 al 10; el valor 1 indica que l'espècie ha estat trobada en un 1-15% de les mostres recol·lectades (el nombre de mostres figura dessota cada comunitat o fàcies); el valor 2 suposa una freqüència del 15-25%, el 3 del 25-35%, etc. H, horitzontal; V, vertical; S, sobreploms.

	Comunitat	<i>Trottoir</i>	Algues fotòfiles		Alguer de <i>Posidonia</i>	Precoral·ligen		Coral·ligen			Coves fosques	Coral·ligen	De- trític
	Fàcies	<i>Mytilus</i>	H, S	V		de <i>Codium</i>	d' <i>Udotea</i> i <i>Halimeda</i>	H. d' <i>Eunicella</i>	V. de <i>Paramuricea</i>	S. de Corall		Profunds	
	Nº de mostres	7	15	6		11	8	6	10	9		3	12	6	4
1. Del <i>Trottoir</i>	HAPLOPOMA BIMUCRONATUM f. OCC.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AMATHIA LENDIGERA	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	MIMOSELLA VERTICILLATA	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
	NOLELLA DILATATA	.	1	4	3	1	7	.	2	.	.	.	.
	AETEA ANGUINA	.	5	6	2	5	2	1	.	.	.	.	.
	BEANIA MIRABILIS	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
	BICELLARIELLA CILIATA	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	BUGULA FULVA	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	BUGULA TURBINATA	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	PENTAPORA OTTOMULLERIANA	1	3	2	4	1	5	1	.	3	.	.	.
	PARASMITTINA SP. aff. raigii	.	1	2	.	1	.	.	.	3	.	.	.
	SAVYGNIELLA LAFONTII	.	3	.	1	4	5	.	1	.	.	.	.
	SCHIZOBRACHIELLA SANGUINEA	.	5	8	2	2	.	4	.	.	1	.	.
	SCRUPARIA AMBIGUA	.	1	4	.	.	2	.	1	.	.	.	.

1. Del *Trottoir*

de les algues fotòfiles

2. Espècies	SCRUPOCELLARIA REPTANS	.	6	4	2	1	2	1	4	.	.	.	.
	SCRUPOCELLARIA SCRUPOSA	.	3	4	2	2	3	.	.	.	6	.	2
	TURBICELLEPORA MAGNICOSTATA	3	3	.	6	.	2	.	.	.	.	.	.
	CRISIA OCCIDENTALIS	.	7	6	6	4	5	.	1	1	.	.	.
	FILICRISIA GENICULATA	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.
3. Espècies de l'alguer de <i>Posidonia</i>	MIMOSELLA GRACILIS	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	COLLARINA BALZACI	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	CRIBILINA PUNCTATA	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
	ELECTRA POSIDONIAE	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.
	EPISTOMIA BURSARIA	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	ESCHARELLA RYLANDI	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	FENESTRULINA JOANNAE	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
	HIPPOPODINELLA KIRCHENPAUERI	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.
	SCHIZOPORELLA UNICORNIS	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.
	LICHENOPORIDAE SP. 3	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
LICHENOPORIDAE SP. 4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Espècies de l'alguer de <i>Posidonia</i>	PLATONEA STOECHAS	.	.	.	2	.	.	1	.	.	5	.	1
	TUBULIPORA PLUMOSA	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	5
4. Espècies del precoral·ligen	CELLARIA SALICORNIOIDES	.	.	.	2	1	5	3	3	.	1	3	.
	CELLEPORINA HASSALLII	.	1	.	2	1	5	.	.	1	.	.	.
	METROPERIELLA LEPRALIOIDES	.	.	.	.	1	2	.	1	.	.	.	.
	PUELLINA GATTYAE	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.
	SCHIZOMAVELLA HASTATA	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
	SCRUPOCELLARIA DELILII	.	.	.	1	3	5	.	.	.	.	.	.
	"CARDIOECIA" WATERSI	.	.	.	.	3	3	1	1	.	.	3	.
	CRISIA DENTICULATA	.	1	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.
	CRISIA RAMOSA	.	.	2	.	1	3	1	2	.	.	.	.
	PLAGIOECIA PATINA	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	2
PLAGIOECIA SARNIENSIS	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
TUBULIPORA LILIACEA	.	.	.	.	2	3	1	1	.	1	.	.	

Taula I. (continuació).

	Comunitat	Trottoir		Algues fotòfiles		Algues de Posidonia	Precoral-ligen			Coral-ligen	Coves fosques	Coral-ligen	De- trític	
	Fàcies	Mytilus	S, E	V	de Codium		d'Ulota i Halimeda	S. d'Eunicella	V. de Paramuricea			E. de Corall	Profunds	
	Nº de mostres												7	15
5. Espècies del coral-ligen	VALKERIA TUBEROSA	.	.	.	.	1	2	2	1	3	1	3	.
	VALKERIA UVA	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
	ADEONELLA CALVETI	.	1	.	1	2	.	.	3	.	1	1	.	
	AETEA SICA	.	.	.	.	1	2	.	4	7	4	3	5
	BUGULA FLABELLATA	.	.	.	3	1	2	3	7	3	3	3	.	
	CELLARIA FISTULOSA	.	.	2	.	1	.	.	3	.	.	.	.
	CHARTELLA TENELLA	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
	CRIBRILARIA INNOMINATA	.	.	.	.	1	.	1	5	.	.	.	.
	DIPORULA VERRUCOSA	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	.
	ESCHARINA VULGARIS	.	.	.	1	.	2	.	4	3	4	3	.	
	ESCHAROIDES COCCINEA	.	.	.	.	1	.	1	2	.	1	.	.
	HINCKSINA FLUSTROIDES	.	.	.	2	2	5	2	4	7	1	.	.	
	MOLLIA CIRCUMCINCTA	.	1	.	1	3	1	1	.	.	.	.	.
	PARASMITTINA cf. ROUVILLEI	.	.	.	2	1	3	4	5	7	4	.	.	
	PENTAPORA FASCIALIS f. FASCIALIS	.	.	.	.	1	2	2	1	.	.	2	.
	PENTAPORA FASCIALIS f. FOLIACEA	.	.	.	8	2	2	5	2	3	.	3	.	
	PORELLA CERVICORNIS	.	1	.	2	1	.	6	6	7	3	.	.	
	RHYNCHOZOOON BISPINOSUM	.	.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.
	HIPELLOZOOON MEDITERRANEUM	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
	SERTELLA SEPTENTRIONALIS	.	.	.	1	.	2	2	2	.	4	2	.	
	S.AURICULATA f. INORDINATA	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	SCHIZOMAVELLA DISCOIDEA	.	.	.	1	.	2	.	3	.	1	.	.	
	SCHIZOPORELLA LONGIROSTRIS	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	SMITTOIDEA RETICULATA	.	.	.	.	.	2	1	3	3	2	.	.
	ENTHALOPHOROECIA GRACILIS	.	.	.	1	.	2	1	3	.	.	.	.

6. Espècies de les coves i fàcies de corall	CELLEPORINA HASSALLII f. tubulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1
	CELLEPORINA n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
	CRASSIMARGINATELLA CRASSIMARGINATA	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
	CRASSIMARGINATELLA MADERENSIS	.	.	.	.	.	.	2	4	6	.	5
	CRIBRILARIA RADIATA	.	.	.	.	.	2	2	.	6	3	2
	"DENTIPORELLA" SARDONICA	.	.	.	.	.	1	2	9	.	7	.
	ELLISINA cf. ANCTARTICA	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	3
	ESCHARELLA VARIOLOSA	.	.	.	.	3	1	.	3	2	3	.
	PRENANTIA INERMA	.	.	.	.	.	1	.	.	4	3	.
	SETOSELLINA CAVERNICOLA	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	SMITTOIDEA MARMOREA	.	.	.	.	.	1	1	3	.	6	.
ENTHALOPHOROECIA DEFLEXA f. STOM.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	9	
LICHENOPORIDAE sp. 2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
7. Espècies pregones, del coral·ligen i detrític profunds	BUFFONELLARIA ARMATA	.	.	.	.	.	2	3	5	4	3	2
	BUSKEA NITIDA	.	.	.	.	.	1	3	.	5	5	.
	CELLEPORINA LUCIDA	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	2
	ESCHARELLA VENTRICOSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5
	ESCHARELLA DUTERTREI	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	ESCHARINA POROSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
	FIGULARIA FIGULARIS	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	2
	HIPPOPORINA PERTUSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	MICROPORA CORIACEA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	MOLLIA PATELLARIA	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.
	OMALOSECOSA RAMULOSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
	ONYCHOCELLA MARIONI	.	.	.	1	.	2	3	3	.	7	5
	PRENANTIA CHEILOSTOMA	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2
	RHYNCHOZOOON NEAPOLITANUM	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	7
	S. AURICULATA f. CUSPIDATA	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	5
	SCHIZOMOVELLA MAMILLATA	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	2
	SCHIZOPORELLA MAGNIFICA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
	SCHIZOTHECA FISSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5
DIAPEROECIA INDISTINCTA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
IDMIDRONEA ATLANTICA	.	.	.	1	.	3	.	3	3	1	5	
TUBULIPORA HEMIPHAGMATA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
TUBULIPORA NOTOMALE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	

Taula I. (continuació).

	Comunitat	Trottoir	Algues fotòfiles		Alguer de Posidonia	Precoral-ligen		Coral-ligen			Coves fosques	Coral-ligen	De- trític
	Fàcies	Mytilus	S. E	V		de Codium	d'Udotea i Halimeda	S. d'Eunicella	V. de Paramuricea	E. de Corall		Profunds	
	Nº de mostres	7	15	6		11	8	6	10	9		3	12	6	4
8. Espècies d'àmplia distribució	NOLELLA GIGANTEA	.	2	.	3	2	3	3	1	4	1	4	5
	AETEA TRUNCATA	.	1	.	5	4	3	2	3	3	4	5	.
	BEANIA HIRTISSIMA HIRTISSIMA	.	1	.	1	1	2	1	.	3	.	.	1
	BEANIA MAGELLANICA	.	1	2	1	1	3	3	2	3	.	3	.
	BEANIA ROBUSTA	.	1	2	2	.	.	2	.	2	.	.	2
	CABEREA BORYI	.	7	4	3	7	9	3	4	3	2	6	2
	CELLEPORINA CAMINATA	.	1	.	.	.	1	1	1	1	2	.	.
	CHORIZOPORA BROGNIARTII	.	5	.	7	5	3	2	2	3	.	.	5
	MICROPORELLA CILIATA	.	3	.	2	1	.	.	1	.	.	.	4
	MICROPORELLA MARSUPIATA	.	.	.	1	2	2	1	.	2	.	2	2
	MYRIAPORA TRUNCATA	.	.	.	2	5	3	5	5	3	2	5	2
	S. AURICULATA TIPICA	.	1	2	2	.	3	3	.	2	.	.	.
	S. AURICULATA LEONTINIENSIS	.	3	9	2	3	2	2	3	3	1	3	.
	S. LINEARIS TIPICA	.	.	.	.	.	3	3	4	6	5	3	7
	SCRUPOCELLARIA MADERENSIS	.	1	.	2	1	2	4	3	.	4	4	.
	SCRUPOCELLARIA SCRUPEA	.	1	.	1	1	2	1	.	3	.	.	2
	SPIRALARIA GREGARIA	.	3	2	.	2	7	2	4	.	1	.	.
	TURBICELLEPORA AVICULARIS	.	1	.	3	1	3	4	2	.	9	5	2
	CRISIA FISTULOSA	.	2	.	2	1	3	1	1	.	1	1	2
	CRISIA SIGMOIDEA	.	.	2	1	2	5	1	1	.	.	.	2
	DIAPEROECIA MAJOR	.	1	.	1	1	2	1	2	5	4	.	.
	DIAPEROECIA TUBULOSA	.	2	.	2	2	5	2	2	.	6	5	.
	DIPLOSOLEN OBELIUM	.	.	.	2	1	2	.	2	2	.	2	5
ENTHALOPHOROECIA DEFLEXA	.	1	2	2	2	2	.	1	3	2	.	2	

9. Espècies de localització incerta

BOWERBANKIA GRACILIS	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
PHERUSELLA TUBULOSA	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
ARTHROPOMA CECILII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
BEANIA HISTISSIMA CYLINDRICA	.	.	.	1	.	2	.	.	3	.	.
BUGULA CALATHUS	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
BUGULA GAUTIERI	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
BUGULA GERMANAE	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
BUGULA SPICATA	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
BUSKEA DICHOTOMA	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1
CALLOPORA DUMERILII	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.
CALLOPORA DUMERILII f. POUILLETI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
CALLOPORA LINEATA	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
CHLIDONIA PYRIFORMIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
CRYPTOSULA PALLASIANA	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
FENESTRULINA MALUSII	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4
HAPLOPOMA IMPRESSUM f. tipica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
MARGARETTA CEREOIDES	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
MEMBRANIPORELLA NITIDA	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
PALMICELLARIA aff. AVICULIFERA	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
REPTADEONELLA VIOLACEA	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.
S. LINEARIS f. HIRSUTA	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
SCHIZOMAVELLA RUDIS	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
SCRUPOCELLARIA MACRORHYNCHA	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
SERTELLA COMPLANATA	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
SERTELLA COUCHII	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
SMITTINA LANDSBOROVII	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
SYNNOTUM AEGYPTIACUM	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
TURBICELLEPORA CORONOPUS	.	1	.	.	1	.	1	.	1	.	.
UMBONULA OVICELLATA	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
WATERSIPORA SUBOVOIDEA	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.
DIAPEROECIA MAJOR f. STOMATOP.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
ENTHALOPHOROECIA ROBUSTA	.	.	.	1	.	2	.	.	2	.	.
FRONDIPORA VERRUCOSA	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
LICHENOPORIDAE sp. 1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	5
MECYNOCIA DELICATULA	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.

Ultra aquests set grups d'afinitats més o menys precises queden dos grups més difícils de definir. El primer de tots dos (8) recull les espècies eurioiques que mostren una distribució àmplia al llarg de totes o gran part de les comunitats estudiades, mentre que el segon (9) inclou la llarga llista d'espècies que han estat trobades en ocasions tan comptades que resulten de localització incerta.

La zona litoral i els fons situats just dessota la superfície es troben sotmesos a unes condicions físiques imprevisiblement fluctuants i catastròfiques que redunden en un *stress* ambiental intens. Òbviament, no és un ambient apropiat per al desenvolupament dels briozous. Molt poques espècies semblen mostrar-se clarament fotòfiles i la major part d'aquestes vénen a ocupar els ambients críptics que s'alternen entre les comunitats fotòfiles, com ara sobreploms, escltxes, superfícies inferiors dels blocs, etc.

A les zones més batudes i sota el característic *trottoir* d'algues calcàries prolifera un cinturó de *Mytilus* en el qual trobem esporàdicament les espècies més fotòfiles. Es tracta de petites colònies incrustants que creixen arrapades a les closques dels musclos. Els briozous no toleren ni tan sols una dessecació prolongada i per aquesta raó el nombre d'espècies (grup I) hi és molt reduït: *Haplopoma bimucronatum* forma *occiduum* n'és la més característica. L'acompanyen sovint *Turbicellepora magnicostata* i *Cryptosula pallasiana*.

Aquestes dues últimes espècies són abundants a les cares inferiors dels blocs i de les pedres situades entre els 0 - 5 metres de fondària, contrastant amb les cares superiors d'aquests blocs que es troben pràcticament desproveïdes de briozous. Als llocs on proliferen poblacions denses d'algues fotòfiles trobem una colla d'espècies de zoari elàstic o articulad, adaptades a viure sobre les oscil·lants frondes de les algues (grup 2). És el cas d'*Amathia lendigera*, *Mimosella verticillata*, *Aetea anguina*, *Scruparia ambigua*, *Bugula turbinata*, *Scrupocellaria reptans*, o de *S. scruposa*. Les poques espècies de zoari rígid que poblen aquests ambients hi formen colònies incrustants i de petita mida com les de *Celleporina caminata*, *C. hassallii*, *Microporella ciliata*, *Chorizopora brogniarti*, etc. Als ambients críptics el nombre pot depassar les 15 espècies i el recobriment pot ésser apreciable. Als petits sobreploms trobem denses mates de *Scrupocellaria reptans*, *Crisia* cf. *occidentalis*, *C. fistulosa*, *Savygniella lafontii*, *Bicellariella ciliata*, *Bugula fulva*, *Caberea boryi* i *Amathia lendigera*, al costat d'espècies incrustants com *Pentapora ottomulleriana*, *Schizomavella auriculata* forma *leontiniensis*, *Schizobrachchiella sanguinea*, *Parasmittina raigii* i *Turbicellepora magnicostata*, que ja formen extenses colònies incrustants.

Als alguers de *Posidonia* sembla ben provat que existeixen —almenys des del punt de vista faunístic— dues associacions diferents: la comunitat de les fulles i la comunitat dels rizomes. La comunitat de les fulles presenta la

composició faunística més original de totes les estudiades, amb una colla d'espècies característiques exclusives. Aquestes espècies mostren unes estratègies molt precises com a adaptació a la natura original del substrat del qual, a vegades, són estretament dependents.

Les més característiques del grup 3 són *Mimosella gracilis*, *M. verticillata*, *Aetea truncata*, *Scruparia ambigua*, *Beania robusta*, *Epistomia bursaria*, *Scrupocellaria reptans*, *Cribrilina punctata* i , més estrictament, *Electra posidoniae*, *Chorizopora brogniartii*, *Fenestrulina joannae*, *Collarina balzaci*, *Umbonula oviceolata* i els ciclostromats *Crisia* cf. *occidentalis*, *Diplosolen obelium*, *Tubulipora plumosa*, *Lichenoporidae* sp. 1, *Lichenoporidae* sp.3 i *Lichenoporidae* sp. 4. Al contrari de les fulles, els rizomes no presenten cap signe d'originalitat i estan molt més influïts per la composició faunística de la zona circumdant. De tota manera hi ha algunes espècies particularment constants: *Hippopodinella kirchenpaueri*, *Pentapora ottomulleriana*, *Schizobrachiella sanguinea*, *Schizomavella auriculata* forma *leontiniensis*, *Schizoporella unicoloris*, *Turbicellepora magnicostata* i els ciclostromats *Crisia sigmoidea*, *Diplosolen obelium*, *Mecynoecia delicatula* i *Platonea stoechas*.

Cap als 15 - 20 metres, els estrets horitzonts precoral·lígens d'*Udotea petiolata* i *Halimeda tuna*, beneficiats d'unes condicions físiques més propícies, afavoreixen la proliferació d'una rica epifauna (grup 4) on la competència espacial determina una notable selecció a favor de les espècies erectes. Donat que es tracta d'una zona de transició on se superposa la influència de la comunitat d'algues fotòfiles amb la del coral·lígen, no ha d'estranyar-nos-hi la presència de nombroses espècies (més de 60). Sense ésser-ne característica, hi resulta constant la presència de: *Aetea truncata*, *Cellaria salicornioides*, *Celleporina hassallii*, *Schizomavella hastata*, *Scrupocellaria delilii*, *Caberea boryi*, *Puellina gattyae*, *Metroperiella lepralioides*, les espècies erectes *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis* i els ciclostromats *Filicrisia geniculata*, *Crisia denticulata*, *C. ramosa*, *Plagioecia patina*, *P. sarnienseis*, *Tubulipora liliacea* i "*Cardioecia*" *watersi*.

Cap als 20 metres, els cinturons precoral·lígens donen pas a les comunitats coral·lígenes (grup 5). M'ha semblat necessari distingir 3 tipus d'ambients o fàcies coral·lígens als quals corresponen poblacions briozoològiques lleugerament diferents:

1) Els fons coral·lígens sub-horitzontals, visualment caracteritzats per l'abundància d'*Eunicella singularis* (*E. stricta*), presenten espècies més fotòfiles i més tolerants a la sedimentació. *Turbicellepora avicularis* s'instal·la preferentment sobre els eixos de les gorgònies mentre que *Pentapora fascialis* i *Myriapora truncata*, abundants sobre les algues calcàries, ofereixen un substrat adequat per al desenvolupament d'epibionts tals com *Nolella dilatada*, *Aetea truncata*, *Bugula fulva*, *Scrupocellaria delilii*, *Bea-*

nia magellanica, *Mollia patellaria* forma *circumcincta*, *Schizomavella auriculata*, *Cellaria salicornioides* i *Schizobrachiella sanguinea*.

2) Les parets subverticals presenten com a fàcies més característica els "boscos" de *Paramuricea clavata*. Dins la complexa estructura que es forma a l'abric d'aquesta espècie es poden diferenciar 3 estrats: a) el de les branques, on trobem bàsicament les mateixes espècies de l'apartat anterior; b) el de la base de les gorgònies i la cara superior del recobriment del substrat, on trobem les espècies més típiques de les comunitats coral·lígenes, "*Porella*" *cervicornis*, *Adeonella calveti*, *Chartella tenella*, *Beania magellanica*, *Cellaria salicornioides*, *Cribrilaria innominata*, *Schizomavella linearis*, *S. mamillata*, *S. discoidea*, *Parasmittina* cf. *rouvillei*, *Sertella septentrionalis*, *Hipellozoon mediterraneum*, *Spiralaria gregaria*, i el ciclostomat *Crisia sigmoidea*; c) a "l'ombra" de les gorgònies i a l'abric dels organismes que ocupen la cara superior del substrat es forma el tercer estrat, que deu ésser englobat a la fàcies següent.

3) Els sobreploms, les esclètixes i les microcavitats que allotgen típicament les fàcies de *Corallium rubrum* i *Leptopsammia pruvoti* i que pertanyen amb més propietat a la comunitat de coves semi-fosques.*

La naturalesa càrstica de les illes ha dotat les Medes d'una sèrie de coves submergides de dimensions prou considerables perquè s'hi trobin llocs on la foscor és absoluta. De manera que en aquests racons trobem les espècies més característiques de les que hom anomena comunitats de coves fosques (grup 6); *Ellisina* cf. *antartica*, *Setosellina cavernícola*, *Crassimarginella crassimarginata*, *Celleporina* sp. n., *Enthalophoroecia deflexa* forma *stomatoporiforme*. A les coves més il·luminades i a les boques de les coves fosques hom troba els representants de les anomenades comunitats de coves semifosques que ja apareixen als enclavaments sobreplomats de les comunitats coral·lígenes (les ja esmentades fàcies de *Corallium rubrum* i *Leptopsammia pruvoti*). Resulta característica la presència de *Cribrilaria radiata*, *Prenantia inerma*, *Smittoidea marmorea*, *Celleporina lucida* i *C. hassallii* forma *tubulosa*, al costat d'espècies típicament coral·lígenes com *Sertella septentrionalis*, "*Porella*" *cervicornis*, *Schizomavella linearis*, etc.

Els basaments rocosos de les Medes assoleixen les fondàries màximes pels costats nord-orientals de cada illa, on —formant parets quasi verticals— tomben fins a trobar-se amb els fons sedimentaris, cap als 45 metres de fondària. Al peu d'aquestes "cingleres" s'instal·la un fons detrític format per petits substrats durs en gran part organògens i no consolidats que resulten encara adients per a la instal·lació dels briozous. Més enfora és pos-

* Així s'expliquen les innegables interrelacions entre les mostres extrems de les comunitats coral·lígenes i les de les coves semifosques, que molts autors consideren com una simple variant de les primeres.

sible trobar pedres aïllades o petites cingleres que tomben fins als 55-60 metres i que permeten la instal·lació de poblacions coral·lígenes, visualment caracteritzades per l'abundància de *Paramuricea clavata* i *Eunicella cavolinii*. En les mostres recol·lectades en aquests dos ambients, i sempre per sota dels 50 metres de fondària, hom descobreix la presència d'una sèrie d'espècies diferents, originals pel fet que mai no es troben en els ambients més superficials (grup 7).^{*} Llur dominància dins la composició de les mostres fa que aquestes siguin radicalment diferents de les que hom podria recol·lectar tan sols 5 o 10 metres més amunt. Aquest fet especialment xocant podria estar relacionat amb l'existència en el límit dels 50 metres d'una barrera física (invisible) formada per la coincidència de —com a mínim— 4 gradients marcats. Aquí se situa el límit inferior assolit per la termoclina estival. Per sota d'aquesta profunditat comença la zona d'homogeneïtat tèrmica (les diferències al llarg de l'any no sobrepassen 1-2°C). La disminució dels corrents linears determina l'inici de la sedimentació, que n'arriba a ésser la característica més sobresortint. A més, en aquest nivell s'estableix a les nostres costes la profunditat de compensació entre la producció i la respiració dels organismes fotosintètics. Hem de suposar que la densitat de partícules fitoplanctòniques hi disminueix i aquest és un altre factor negatiu per al desenvolupament dels briozous. Finalment, aquesta franja marca a les illes el final dels massissos rocosos i el recomençament de les "platges" sedimentàries on els substrats durs comencen a ésser realment escassos.

Formen aquest grup *Escharella ventricosa*, *E. dutertrei*, *Escharina porosa*, *Figularia figularis*, *Hippoporina pertusa*, *Micropora coriacea*, *Omalosecosa ramulosa*, *Prenantia cheilostoma*, *Rhynchozoon neapolitanum*, *Schizotheca fissa*, *Diaperoecia indistincta*, *Tubulipora notomale*. És possible que sigui l'escalfament estival de les capes d'aigua superiors el que impedeix, a les larves d'algunes d'aquestes espècies, de travessar el dintell dels 50 metres per tal d'instal·lar-se als ambients litorals molt més propicis a la proliferació dels briozous (HARMELIN, 1976).

En contraposició als anteriors, hi ha un nodrit grup d'espècies d'àmplia distribució (grup 8) que no acusen els forts gradients ambientals existents, car sembla que "es troben bé" en tot el marge de profunditats estudiades, des del litoral fins als 55 metres de fondària. Aquestes espècies dominen sovint la composició de les mostres i enclouen les més abundants i característiques de les que poblen les illes Medes. Moltes d'elles són endèmiques mediterrànies. Destaquen, entre altres, *Nolella gigantea*, *Aetea truncata*, *Beania magellanica*, *Caberea boryi*, *Chorizopora brogniartii*, *Myriapora*

^{*} Pels treballs d'altres autors (GAUTIER, 1962; HARMELIN, 1968, 1976) sabem que aquestes espècies profundes són característiques de la plataforma continental i tenen l'àmbit de distribució preferent entre 80 i 200 metres de fondària, de manera que llur situació a les illes Medes resulta inèdita pel fet d'ésser la més superficial de tota la Mediterrània.

truncata, *Schizomavella auriculata* forma típica, *S. auriculata* forma *leontiniensis*, *S. linearis*, *Scrupocellaria maderensis*, *S. scrupea*, *Spiralaria gregaria*, *Turbicellepora avicularis*, *Crisia fistulosa*, *Diaperoecia tubulosa* i *Enthalophoroecia deflexa*.

Per acabar aquesta presentació dels briozous de les Medes hem de ressenyar la presència a les illes d'espècies extremadament rares a la Mediterrània, com les petites *Bugula germanae*, *B. gautieri* i *B. spicata*; l'espècie incrustant *Escharina porosa*, només coneguda a les costes del mar Egeu; i *Echarella rylandi*, descrita no fa molt de les costes d'Itàlia (GERACI, 1974).

Recentment hem trobat a l'interior de les coves de la Meda Petita una espècie pertanyent al gènere *Celleporina* i que no ha estat mai descrita fins al present; la seva descripció serà l'objecte d'una propera nota.

BIBLIOGRAFIA

- BARROSO, M. J. 1915. Contribución al conocimiento de los Briozoos marinos de España. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, **15**: 412-419.
- BARROSO, M. J. 1920. Notas sobre Briozoos españoles. VIII. *Ibid.* **20**: 353-362.
- BARROSO, M. J. 1921. Notas sobre algunas especies de Briozoos de España (especies del Golfo de Valencia). *Ibid.* **50** Aniv.: 68-78.
- BARROSO, M. J. 1922. Notas sobre Briozoos marinos españoles. X. *Ibid.* **22**: 88-101.
- BARROSO, M. J. 1923b. Notas sobre Briozoos marinos españoles. XII. *Ibid.*, **23**: 188-191.
- BARROSO, M. J. 1923c. Notas sobre Briozoos marinos españoles. XIII. *Ibid.*, **23**: 249-251.
- BARROSO, M. J. 1926. Notas sobre Briozoos españoles. *Ibid.*, **26**: 171-174.
- BARROSO, M. J. 1929. Las especies españolas del género *Flustra* (Briozoos). *Mem. de la Real Soc. esp. Hist. nat.*, **XV**: 363-366.
- BARROSO, M. J. 1935. Notas sobre Briozoos españoles. *Bol. Real Soc. esp. Hist. Nat.*, **35**: 373-380.
- CALVET, L. 1927b. Nouvelle contribution à l'histoire de la faune des Bryozoaires de la Méditerranée Occidentale. *Arch. Zool. exp. et gen.*, **66** (1): 1-6.
- D'HONDT, J. L. 1979. Briozoos del Levante Español. *Bol. Real Soc. esp. Hist. nat.*, **77** (3-4): 457-472.
- FIALA-MEDIONI, A. 1972. Les peuplements sessiles des fonds rocheux de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, **23** (1-B): 143-182.
- FIALA-MEDIONI, A. 1974. Bryozoaires du benthos rocheux de Banyuls-sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques. *Ibid.*, **23** (A-2): 273-308.
- GAUTIER, Y. 1962. Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée Occidentales. *Rec. Trav. Stat. Mar. d'Endoume*, **38** (24): 1-434.
- GERACI, S. 1974. On a new species of Bryozoa from the Ligurian Sea: *Escharella rylandi* nov. sp. *Ann. Mus. Civ. stor. Nat. G. Doria*, **5**: 1-3.
- GILI, J. M., OLIVELLA, I., ZABALA, M. i ROS, J. D. 1981. Primera contribución al conocimiento del poblamiento bentónico de las cuevas submarinas del litoral catalán. *Actas 1^{er}. Simp. Esp. Bentos marino*, **2**: 813-836.
- GILI, J. M. i ROS, J. D. 1982. Bionomía de los fondos de sustrato duro de las islas Medes (Girona). *Oecologia aquatica*, **6**: 199-226.
- HARMELIN J. G. 1968. Contribution à l'étude des Bryozoaires Cyclostomes de Méditerranée: les *Crisia* des Côtes de Provence. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, (2) **40**, **2**: 413-437.

- HARME LIN, J. G. 1968 (1969). Bryozoaires récoltés au cours de la campagne du Jean Charcot en Méditerranée Orientale (Août-Sept. 1967). I Dragages. *Ibid.* (2) 40, 6: 1179-1208.
- HARME LIN, J. G. 1976. Le sous-ordre des Tubuliporina (Bryozoaires Cyclostomes) en Méditerranée. Écologie et Systématique. *Mem. Inst. Océan. Monaco*, 10: 1-326.
- HAYWARD, P. J. i RYLAND, J. S. 1979. *British Ascophoran Bryozoans. Synopses of the British Fauna* (14). Academic Press London.
- KERNEÍŠ, A. 1960. Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. *Vie Milieu*, 11 (2): 145-187.
- LAUBIER, L. 1966. Le coralligène des Albères, monographie biocénétique. *Ann. Inst. Ocean. Paris*, 43 (2): 137-316.
- MEDIONI, A. 1970. Les peuplements sessiles des fonds rocheux de la région de Banyuls-sur-Mer: Ascidies-Bryozoaires (1^{ère} partie). *Vie Milieu*, 21 (B-3): 591-656.
- PRENANT, M. i BOBIN, G. 1956. *Bryozoaires 1^{ère} partie (Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes)*, Faune de France, 60: Paul. Lechevalier. Paris.
- PRENANT, M. i BOBIN, G. 1966. *Bryozoaires II^{ème} partie (Chilostomes-Anasca)* Faune de France, 68: Paul. Lechevalier. Paris.
- PRUVOT, G. 1895. Coup d'oeil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (Golfe du Lion). *Arch. Zool. exp. Gen.*, 3 (3): 629-658.
- REDIER, L. 1962. Hidraires et Bryozoaires de la Méditerranée. II Banyuls-sur-Mer. *Cah. Nat.*, 18 (2): 33-38.
- ROS, J. D., CAMP, J., OLIVELLA, I. i ZABALA, M. 1976. Comunidades bentónicas, de sustrato duro del litoral NE español. I. Introducción; Antecedentes; Material y métodos. *Inm. Ciencia*, 10-11 (2): 13-45.
- RYLAND, J. S. 1970. *Bryozoans*. Hutchinson University Library. Londres.
- RYLAND, J. S. i HAYWARD, P. J. 1977. *British Anascan Bryozoans. Synopses of the British Fauna*, 10, Academic Press. Londres.
- TRUE, A. M. 1970. Étude quantitative de quatre peuplements sciaphiles sur substrat rocheux dans la région marseillaise. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 69: 1401: 1-48.
- WOOLLACOTT, R. M. i ZIMMER, R. L. (Eds.). 1977. *Biology of Bryozoans*. Academic Press. Nova York.
- ZABALA, M. 1978. *Estudio faunístico y ecológico de los Briozoos de la Costa Catalana*. Tesi de llicenciatura. Universitat de Barcelona.
- ZABALA, M. 1981. Briozoos de las Islas Medes. *Actas 1^{er} Simp. Ibérico Bentos marino*, 1: 298-310.
- ZABALA, M. 1984. *Fauna de Briozoos dels Països Catalans*. Arxius de la Secció de Ciències, IEC. Barcelona (en premsa).