

38. L'ESTATGE CIRCALITORAL DE LES ILLES MEDES: EL CORAL·LIGEN*

Josep Maria Gili** i Joandomènec Ros***

Resum

Hom fa una revisió completa de la principal comunitat dels fons circalitorals de les illes Medes, el coral·ligen, que alhora constitueix la comunitat algal i animal més madura dels fons durs mediterranis. Després d'una introducció general, hom destaca en especial el poblament animal, la dominància del qual és equilibrada per la del component algal; ambdós tenen un important paper estructural i conformador d'hàbitats. Junt amb les algues calcàries, els briozous, les esponges, els cnidaris i els mol·luscs, amb altres animals constructors i incrustants, edifiquen el substrat dur organogen que caracteritza les formacions coral·lígenes. Hom passa revista a les fàcies reconegudes a les illes Medes i hom fa una consideració final sobre els fons coral·lígens de les costes catalanes.

Summary

The circalittoral étage of the Medes Islands: the coralligenous

A thorough review is made of the main community in the Medes Islands circalittoral, the coralligenous, which constitutes also the more mature assemblage of algae and animals in the Mediterranean hard bottoms. After a descriptive general introduction, emphasis is put mainly on the animal populations, whose dominance is balanced with that of the algae, and on its structural and habitat-making role. Together with the calcareous algae, the bryozoans, sponges, cnidarians, molluscs and other building and encrusting animals build up the organogenous hard substrate which characterizes the coralligenous formations. The facies recognized in the Medes Islands are reviewed and a final consideration on the coralligenous bottoms of the Catalan coasts is given.

* Amb dades d'Enric Ballesteros i Mikel Zabala.

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

*** Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

Introducció

El coneixement dels fons marins circalitorals ha crescut paral·lelament a l'evolució de les tècniques emprades en l'estudi de llurs comunitats, instal·lades sobre fons relativament profunds i foscos. (Recordem aquí que l'estatge circalitoral s'estén entre la profunditat compatible amb la vida de les algues fotòfiles o les fanerògames marines, i aquella profunditat màxima compatible amb la vida de les algues que poden subsistir sota una il·luminació molt baixa; és a dir, les algues esciòfiles; PÉRES, 1966.) Hom ha comprès així que la idea que hom tenia de la comunitat anomenada coral·ligen a partir de les mostres obtingudes mitjançant dragats era parcial i referida només a un tipus de coral·ligen, el de plataforma (vegeu més endavant).

La posta a punt de l'escafandre autònom i de la metodologia de mostrejat directe basada en aquest, a la vegada que feia accessibles els fons circalitorals a qualsevol investigador, permeté que el biòleg marí es fes una idea més concreta i real de les característiques del coral·ligen, del seu origen i dinàmica, de la seva composició i, només recentment, del seu funcionament. L'ús de mètodes de prospecció més sofisticats (televisió, aparells submergibles, etc.) i la generalització de l'estudi de les comunitats bentòniques a bona part del litoral de la Mediterrània occidental ha permès així mateix delimitar-ne la distribució tant en profunditat com geogràficament. Avui dia hom té una imatge relativament coherent sobre els processos de formació, manteniment i destrucció del coral·ligen, integrats tots dins un fenomen successional que apareix també en altres comunitats marines (vegeu MARGALEF, 1967, 1974, per a un resum).

Cal esmentar que altres comunitats pròpies de l'estatge circalitoral són tractades enjondre, i per raons diverses: el detrític costaner, tot i que el considerem un estadi de degradació del coral·ligen, ha estat estudiat molt sumàriament a les illes Medes*; la "comunitat" del pre-coral·ligen l'hem entesa aquí com una comunitat esciòfila de l'infralitoral**; i les coves semifosques i fosques, encara que amb un poblament faunístic clarament coral·ligen, tenen prou característiques pròpies per a ésser tractades separatament***; d'aquesta manera es modifica bastant la imatge que donaven del coral·ligen fins fa poc els autors francesos (PÉRES i PICARD, 1964). El mateix concepte de coral·ligen, encara que referit a un mateix patró estructural, florístic i faunístic, és considerat ambigu per diferents autors, atès que fa referència a una àmplia gamma d'aspectes bionòmics (SARA, 1969).

* Vegeu *El detrític costaner de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

** Vegeu *L'estatge infralitoral de les illes Medes: les algues fotòfiles*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

*** Vegeu *Les coves submarines de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

El primer a fer servir el terme "coral-ligen" fou MARION (1883), quan trobà colònies de corall roig (*Corallium rubrum*) entre el cascall provinent d'arrossegaments i el qualificà de "formador de corall" o coral-ligen. Això només és cert en part, car el corall roig és més característic d'una altra comunitat circalitoral, la de coves semi-fosques*. La descripció que Marion féu d'aquests tipus de fons correspon a la que posteriorment en donava ISSEL (1918) als fons similars trobats a Nàpols. PÉRÈS i PICARD (1958) li atorgaven posteriorment la categoria de "biocenosi" i en definien les principals característiques, tot unificant els criteris donats per altres autors en llur classificació de les comunitats bentòniques litorals (FELDMANN, 1937; ERCEGOVIC, 1958, entre d'altres). Posteriorment, els mateixos autors en perfilaren la composició i les característiques (PÉRÈS i PICARD, 1964), i LAUBIER (1966) n'estudiava exhaustivament el component faunístic. En un context general potser seria preferible parlar de comunitat circalitoral que de coral-ligen pròpiament dit, donat el confusionisme associat a l'origen del mot, però l'ús gairebé l'ha consagrat.

En l'intent de classificar i delimitar les comunitats circalitorals mediterrànies hom ha partit de dos enfocaments diferents i complementaris: d'una banda, les condicions ambientals en què es troben (i que n'expliquen les característiques) i, per altra, la composició, distribució i abundància de les espècies que hi viuen. Els paràmetres ambientals propis de l'estatge circalitoral es caracteritzen principalment per una disminució notable de la llum i per unes condicions hidrodinàmiques més suaus que en les zones batimètriques superiors. La llum incident sobre la superfície del mar està reduïda en el coral-ligen a un valor sempre inferior al 10 % de la radiació inicial. Les mesures normals preses al nivell d'aquesta comunitat donen intensitats lumíniques que oscil·len entre un 2,6 i un 0,15% de la superficial (és a dir, de 824 a 27 lux m⁻²). A aquesta barrera ambiental que estableix la llum s'hi afegeix una accentuada disminució de la incidència de les onades sobre els fons circalitorals. Els moviments de la massa d'aigua, encara que constants, són menys violents, i en disminueix al mateix temps la turbulència (a la zona de corrents pendulants i bidireccionals de RIEDL, 1964, segueix aquí la zona de corrents unidireccionals). Altres paràmetres, bé que amb molta menys importància, són la temperatura, que oscil·la d'uns 10°C de mínima a uns 20°C de màxima, i la salinitat, amb una variació mínima (entre el 37 i el 38‰).

Aquest límits tan concrets en els paràmetres ambientals feren pensar que no era possible de trobar formacions coral·lígenes en condicions altes de llum, o en situacions d'hidrodinamisme més fort i de sedimentació ele-

* Vegeu *Les coves submarines de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

vada (LAUBIER, 1966); hi ha, però, situacions en què el fort hidrodinamisme no afecta gens la presència i molt poc l'aspecte de la comunitat coral·lígena. Per exemple, sobre parets verticals, o a l'interior de coves, baumes o sobreploms, etc., és a dir, en enclavaments situats en un nivell batimètric més som (i, per tant, sotmesos a un hidrodinamisme superior), o bé sobre fons horitzontals de fondària, exposats a sedimentació elevada, el coral·ligen no és substancialment diferent del que correspon a la comunitat "típica".

Tipus de coral·ligen

Seguint PÉRÈS i PICARD (1964), la majoria dels autors accepten l'existència de dos tipus diferents de coral·ligen: d'una banda, el situat en els nivells inferiors de la zonació sobre la roca costanera, i, de l'altra, l'anomenat de plataforma, que s'origina generalment sobre substrat tou. Malgrat les diferències d'origen i d'evolució, ambdós tipus estan units i imbricats en les costes catalanes (LAUBIER, 1966).

Coral·ligen de plataforma (*de plateau*)

A la resta de la Mediterrània els autors n'assenyalen la formació sobre substrats tous, mentre que a Catalunya sembla que es fa sempre a partir de substrats durs de mida petita (LAUBIER, 1966). Aquestes formacions coral·lígenes tenen sempre forma de massissos (fig.1), i hom n'observa constantment la presència a les zones situades davant els promontoris costaners més sortints, i seguint una orientació paral·lela a la línia de la costa. És possible que llur instal·lació hagi estat afavorida sobre les cornises i platges fòssils que, com a testimoni d'antigues transgressions i regressions a la Mediterrània, voregen les nostres costes. També pot ésser que les condicions que es donen davant dels caps de costa més sortints i que afavoreixen la deposició de sorres per a bastir-ne platges (corrents i sedimentació associats al relleu litoral) siguin alhora beneficioses per a la instal·lació del coral·ligen.

La construcció dels massissos coral·lígens a partir dels substrats de cascall o sorra organògens, i tant en els processos primaris com en els secundaris, és deguda exclusivament a les algues calcàries laminars, coral·linàcies (*Lithophyllum expansum*, *Mesophyllum lichenoides*, *Neogonolithon mamillosum*) i esquamariàcies (*Peyssonnelia polymorpha*, *P. rosa-marina*). Entre les expansions laminars d'aquestes algues queden atrapades o cauen per acumulació passiva les runes dels esquelets calcaris dels nombrosos animals que viuen a sobre. La part animal de la concreció no supera en mitjana el 20%

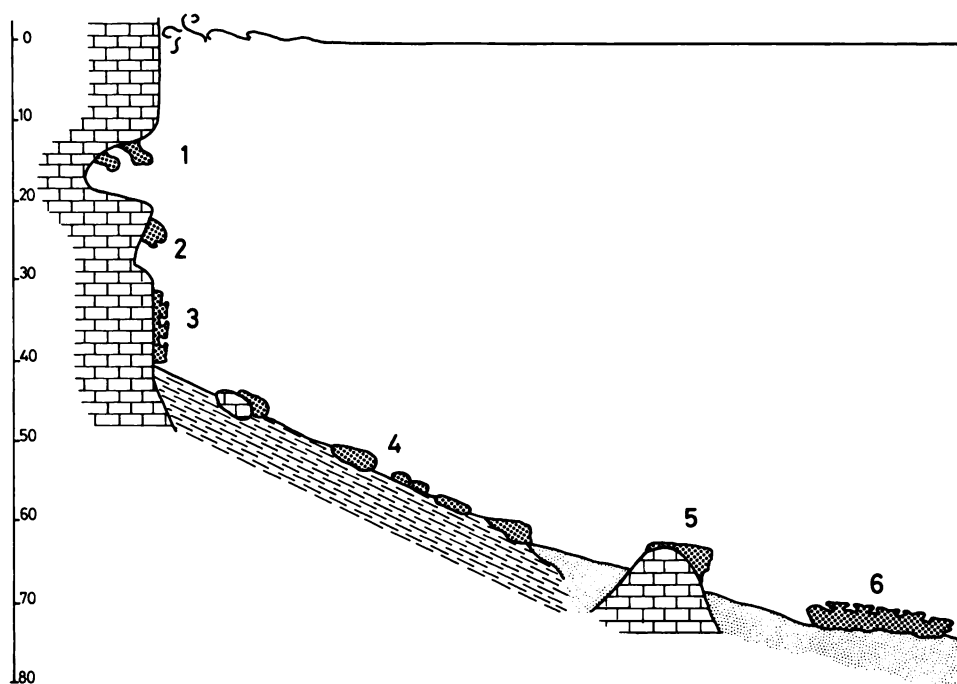


Fig. 1. Diferents tipus de concrecionament coral·ligen, 1, cornises de coves; 2, cornises de sobreploms; 3, recobriments i cornises sobre parets verticals; 4, relleixos i esllavissades del talús amb coral·ligen superficial; 5, recobriments sobre sòcols rocosos (blocs; aquests cinc tipus són considerats pels autors com a pertanyents a l'anomenat coral·ligen de la roca costanera, o de sòcol dur); 6, coral·ligen de plataforma (massissos de coral·ligen, sobre sòcol tou). Modificat de LABOREL (1961).

del total. Dintre d'aquest 20%, els briozous hi contribueixen amb un 38%, els mol·luscs amb un 35%, les esponges amb un 10% i els madreporaris i serpúlids amb un 7% (segons dades de LAUBIER, 1966).

Aquests materials, acumulats per sedimentació, segueixen un camí de compactació que és el responsable de la formació del substrat dur, a partir de fons originalment tous, la denominada concreció orgànica. Els materials de la superfície es troben simplement acumulats, cap als 10 cm de fondària estan compactats i cap als 20 cm de potència ja estan cimentats.

La forma dels massissos depèn de la dominància d'una o altra de les espècies d'algues esmentades. *Lithophyllum expansum*, que forma expansions laminars àmpliament separades del substrat, dona lloc als massissos més esponjosos i reticulats; a l'altre extrem, *Neogoniolithon mamillosum*, que forma làmines mamel·lades però sempre perfectament adherides al substrat,

origina els massissos més compactes. El creixement de les algues en làmines és de desenvolupament més ràpid en unes zones que en altres, i presenta una heterogeneïtat molt comuna a la naturalesa i que genera més heterogeneïtat (MARGALEF, 1974). Les zones de creixement més lent es troben cada vegada més acantonades a les zones interiors del massís, patint de tots els inconvenients de manca de llum, sedimentació, menor intercanvi de nutrients, etc., i moren. Es formen així zones buides que esdevenen canals, petites coves, anfractuositats, etc., que donen a l'estructura resultant una extraordinària complexitat, que és assimilable a una esponja o a un veritable formatge de gruyère (fig. 4), la forma del qual canvia lentament però continua en un procés de construcció com l'esmentat i de destrucció (vegeu més endavant) assimilable a l'auto-organització pròpia dels processos de successió.

Hom pot imaginar que sobre una superfície tan complexa (i dins seu) hom pot trobar un gran nombre de microambients. Simplificant, podem distingir quatre grans tipus d'hàbitats:

– Cares superiors, subhoritzontals. Il·luminades i sotmeses a un gran *stress* físic (canvi de llum, de temperatura, agitació, sedimentació, etc.). És la zona de creixement del massís (mercès sobretot al creixement algal).

– Cares laterals sub-verticals. Menys il·luminades que les anteriors, amb un ambient més estable; quasi sempre beneficiades pels corrents. Zona de creixement algal en voladissos que afavoreixen el predomini animal.

– Cares laterals sobreplomades, canals interiors i microcavitats. Zona fosca de màxima estabilitat ambiental (sense canvis de llum, circuit hídric apai-vagat, canvis tèrmics esmorteïts, etc.). Al terra hi ha risc de sedimentació, car el conjunt actua com a trampa de sediment; desaparició de les algues i gran riquesa d'animals esciòfils.

– Intersticis dins el massís coral·ligen. Factors ambientals d'una estabilitat total; intercanvi hídric inexistent. Endofauna sobretot vàgil.

Un altre aspecte important dins la dinàmica dels massissos del coral·ligen de plataforma és el procés de destrucció, que té un triple origen. En primer lloc, l'erosió, realment activa com hom pot deduir per la gran quantitat de residus acumulats en els fons detrítics que voregen els massissos coral·ligens.* En segon lloc, la sedimentació, que en molts casos és limitant i impedeix el creixement d'animals i plantes i n'accelera la mort. I tercera-

* Vegeu *El detrític costaner de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

ment, la destrucció produïda pels animals, sobretot esponges del gènere *Cliona*, i vogamarins, especialment *Sphaerechinus granularis*. Cal remarcar també l'equilibri que representa el sistema animal-vegetal; per exemple, les algues quedarien colgades pel sediment si els animals filtradors no ho impedissin amb llur tasca de neteja i filtrat continu.

Coral·ligen de la roca costanera (*d'horizon inférieur de la roche littorale*)

En línies generals es repeteix l'esquema assenyalat en l'apartat anterior, però amb dues característiques diferencials; el substrat original sòl ser dur i

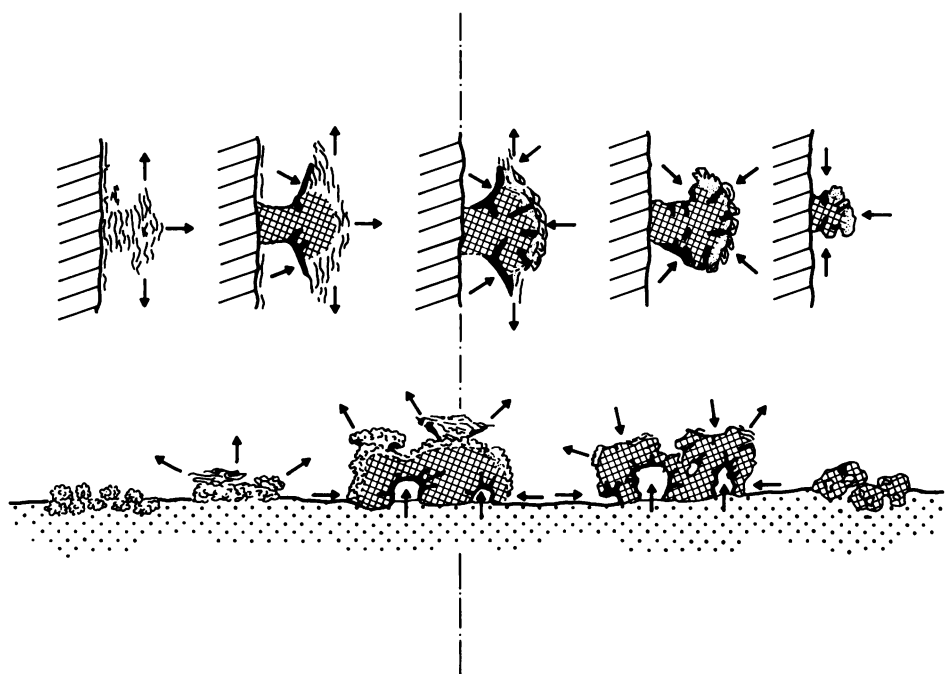


Fig. 2. Esquemes que indiquen l'evolució i la destrucció dels dos tipus de concrecionament coral·ligen, l'instal·lat sobre un sòcol dur (en aquest cas vertical) o coral·ligen de la roca costanera (a dalt), i l'instal·lat sobre un sòcol tou, o coral·ligen de plataforma (massissos, a baix). A l'esquerra, procés de creixement; a la dreta, procés de destrucció (zona de creixement, traços fins; zona de destrucció pels organismes, negre, zona consolidada, quadrellat; les sagetes indiquen la intensitat del creixement i de l'erosió biològica). Modificat de LABOREL (1961).

molt sovint vertical (o sub-vertical) en lloc de tou i sub-horitzontal (fig.1). Això fa que generalment el concrecionament no tingui tanta potència, car als factors de destrucció s'afegeix la simple caiguda per gravetat, i que les espècies menys tolerants de la sedimentació (com els grans gorgonaris del gènere *Paramuricea*) assolixin aquí un notable desenvolupament (figs. 3 i 4).

És característica l'estratificació que la presència d'aquestes gorgònies procura, que supleix en bona mesura l'heterogeneïtat dels massissos abans esmentats; tant en un cas com en l'altre, la diversitat específica del coral·ligen, mesura de la maduresa i riquesa de la comunitat, és molt elevada.

Els massissos i els poblaments coral·lígens són uns "grans magatzems" on es troben reunits elements de totes les poblacions circumdants, al recer de l'heterogeneïtat i la riquesa de substrats i amagatalls. Les cares superiors, més il·luminades, són pròpies d'elements moderadament fotòfils; en les cares laterals s'hi troben els més esciòfils, assimilables al "precoral·li-

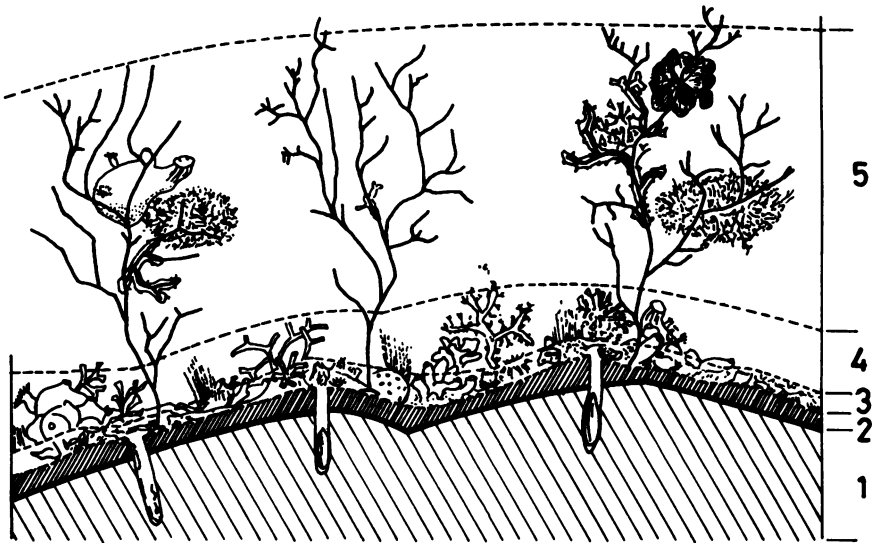


Fig. 3. Esquema de l'estratificació del poblament propi de la comunitat coral·lígena de la roca costanera sobre paret vertical o sub-vertical i gèneres representatius. 1, roca calcària amb endolits (*Lithophaga*); 2, estrat incrustant mort (concrecionament coral·lígen); 3, estrat incrustant viu, amb algues incrustants, esponges, cnidaris, mol·luscs, briozous, etc. 4, estrat intermedi, amb cnidaris, esponges, briozous i ascidis; 5, estrat elevat, amb *Paramuricea* i (epibionts) *Salmacina*, *Sertella*, *Parerythropodium*, tunicats, etc. Modificat de TRUE (1970).

gen";* els sobreploms i les baumes proporcionen recer a espècies de coves semifosques, igual que els canals, les escltexes i les microcavitats; a la base de les cavitats predominen elements de la fauna de fons fangosos; i en els indrets més tancats s'amaguen les espècies pròpies de la comunitat de coves fosques.

Paral·lelament al que passa amb el coral·ligen de plataforma hom pot diferenciar tota una sèrie d'aspectes o fàcies en el coral·ligen de la roca costanera, definits sobre la base d'unes espècies dominants o característiques, almenys a l'ull nu o segons es desprèn dels inventaris visuals.** La divisió estructural que hom fa del coral·ligen de la roca costanera és similar a la dels massissos coral·ligens, distingint-ne dos aspectes generals; d'una banda una estratificació vertical, i de l'altra un recobriment a base de poblacions que conserven aquesta primera estratificació. En el primer cas, cal diferenciar (fig. 3):

– Un estrat superior, constituït, generalment, a base de grans gorgònies i esponges, sobre les quals s'instal·la una àmplia gamma de fauna epibiont. N'és característica la presència en llocs pròxims al sediment, on pràcticament desapareixen els estrats inferiors.

– Un estrat intermedi, format per grans colònies de briozous i esponges, a més d'alguns poliquets i tunicats. En aquest estrat es troben les grans algues calcàries que encara no han estat recobertes pels animals; també, com en l'estrat anterior, són molt importants les espècies que viuen sobre les abans esmentades (epibionts).

– Un estrat inferior, format per una variada fauna d'espècies de petita mida típicament esciàfiles (degut a l'absorció de la llum pels dos estrats anteriors). En certes condicions (per exemple, a l'interior de coves fosques) aquest estrat és l'únic que hom pot reconèixer, mentre els altres dos manquen per raó de l'ambient (manca de matèria orgànica en suspensió, etc.). En alguns casos, aquest estrat format per les algues calcàries i els primers colonitzadors és assimilable a una primera etapa de la successió, que es complicarà en estadis posteriors (estrat intermedi, estrat superior, etc.). Aquí estem descrivint el que seria una comunitat coral·lígena madura i perfectament estructurada, però cal sempre tenir en compte la gran varietat d'estadis previs (de formació) i posteriors (de degradació).

– Un estrat sub-inferior, format per la microfauna que viu ensorrada a dins dels intersticis constituïts pels esquelets i cossos d'altres organismes, i per aquells organismes capaços de perforar la roca i/o el concrecionament algal,

* Vegeu *L'estatge infralitoral de les illes Medes: les algues fotòfiles*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

** Vegeu *L'estudi de les comunitats bentòniques de les illes Medes: metodologia i relació de mostres*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

viu o consolidat. Moltes de les espècies que colonitzen els dos darrers estrats formen part de la fauna coral·lígena vàgil.

En el segon cas és més important remetre's a característiques locals a què més endavant es fa referència; de tota manera hom hi pot distingir, de forma molt general:

– Poblaments de superfícies horitzontals, tant de grans blocs com de desploms o terrasses litorals. Fonamentalment caracteritzats per la dominància d'algues esciòfiles i exemplars de la macrofauna (gorgònies, equinoderms, etc.).

– Poblaments de superfícies horitzontals de petits blocs enmig de substrats sorrencs o de graves; com que estan sotmesos a un cert fregament i/o desplaçament, hi manquen els estrats superiors. Algues i animals s'hi troben igualment representats.

– Poblaments de les cares laterals sub-verticals de grans blocs i parets. Hom hi troba tots els estrats abans descrits, o bé hi manca el més elevat, caracteritzat especialment per gorgònies.

– Poblaments de les cares laterals sobreplomades i sostres o parets de baumes fosques i túnels; són representatius de les comunitats de coves fosques o semi-fosques*: esponges, briozous, i cnidaris; no hi ha algues.

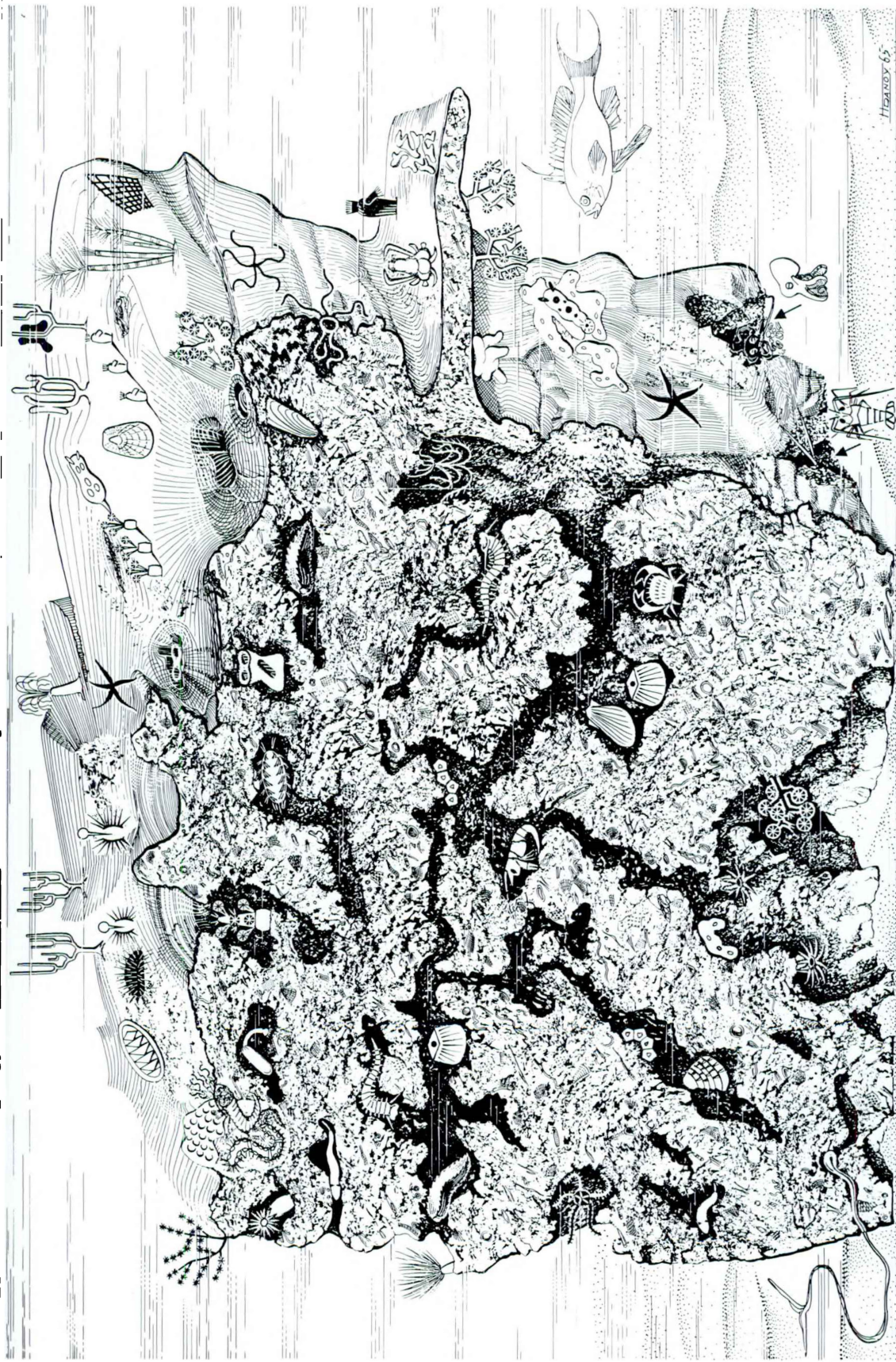
– Poblaments de la base de coves, baumes i túnels, i del terra que voreja els massissos o les parets coral·lígenes. Són propis de fons de fang, de sorra i de grava grossa; generalment el sediment impedeix l'establiment de filtradors, i hi abunden els organismes críptics que suporten bé la sedimentació: actiniaris, poliquets, mol·luscs i holotúries.

– Poblament dels intersticis; correspon generalment al descrit en l'estrat inferior (espècies de la microfauna) i en l'hàbitat equivalent dels massissos coral·lígens.

Les condicions que permeten l'establiment i el desenvolupament d'aquest tipus de coral·ligen són variades i és natural que hom hagi definit tants tipus diferents de coral·ligen sobre roca com diferents eren els emplaçaments en què es trobaven (fig. 1); aquesta tipificació és secundària, i creiem que la característica bàsica, la de créixer sobre un sòcol dur, és la que distingeix aquest tipus de coral·ligen del de plataforma, que creix per aglomeració d'un sòcol bàsicament tou o mòbil.

Ja hem dit com LAUBIER (1966) estima que ambdós tipus de coral·ligen són perfectament assimilables a una única comunitat coral·lígena. Aquesta està definida per una gran riquesa faunística, en especial de briozous, cnidaris, esponges i poliquets, i pel caràcter successional que tenen moltes de les fàcies que aquestes espècies caracteritzen amb llur abundància (SARÀ, 1969; PÉRÈS i PICARD, 1964; GAMULIN-BRIDA, 1974; etc.).

* Vegeu *Les coves submarines de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).



Третьяков 65

Fig. 4. Secció esquemàtica d'un massís coral·lígen, que presenta els microhàbitats i la posició d'una cinquantena d'espècies comunes. De V. А. ТРЕТЬЯКОВ (1966) on s'identifiquen les espècies assenyalades.

Quant a l'origen del poblament del coral·ligen, sembla que, com en tot procés de successió, aquest és format fonamentalment per espècies que, ultra reunir els requeriments ecològics adients per a sobreviure en l'ambient circalitoral (RIEDL, 1966), provenen de comunitats o ambients propers, tot protagonitzant una colonització que és tal volta circumstancial. En agrupar-se en un context estructuralment diferent poden desenvolupar una biologia diferenciada, al mateix temps que adquireixen una identitat pròpia a dins d'una comunitat que és estructuralment molt rica i funciona com un compendi de microambients diferents; pensem en el gran nombre de cavitats produïdes pel creixement de les algues calcàries, les noves superfícies fotòfiles creades pel creixement de l'estrat superior, el nombre de substrats addicionals que procura l'estratificació del poblament, etc.

Al mateix temps, i mercès a la producció de larves i a la dispersió d'aquestes, el poblament dels "illots" coral·lígens està colonitzant contínuament els fons durs circumdants. Des d'un punt de vista dinàmic i tròfic, el coral·ligen és una comunitat fonamentalment acumuladora d'energia en les estructures calcàries de les algues i els animals, és a dir, en l'"edifici" coral·ligen que consolida el substrat i permet una riquesa superior a la del substrat original. L'entrada d'energia es fa bàsicament a partir del plàncton, de la matèria orgànica en suspensió i del procés fotosintètic de les algues calcàries. No tenim dades de producció, però és evident que la relació biomassa relativament inactiva/biomassa total (MARGALEF, 1974) és molt elevada en els massissos coral·lígens, la qual cosa els assimila a etapes avançades de la successió (si no a etapes climàtiques; s'ha de tenir en compte la contínua construcció i destrucció de l'edifici coral·ligen, fenòmens inseparables de la seva dinàmica, i que en conjunt caracteritzen la comunitat; fig. 2). No és ociosa una comparació amb els esculls coral·lins dels mars tropicals; per bé que la importància global n'és ben diferent, les algues (en aquest cas sobretot simbiotes) són també, en els esculls de corall, les responsables de la complicació i l'estructuració que permeten un poblament faunístic tan divers i especialitzat.

Distribució del coral·ligen

Ja hem comentat que, sobre l'eix vertical, la concreció produïda bàsicament pel creixement de les algues calcàries exigeix una sèrie de condicions físiques (il·luminació, hidrodinamisme, temperatura, sedimentació, etc.) que només es donen en un marge estret de profunditats; aquest marge no és, però, coincident en totes les costes, car tampoc no ho són les condicions físiques (pensem només en com altera la transparència de l'aigua l'aportació dels rius, o la producció planctònica elevada). A les

nostres costes, el coral·ligen es troba situat excepcionalment en comparació amb la resta de la Mediterrània (taula I): és molt més superficial que arreu. La terbolesa de les aigües en l'àrea d'influència del delta del Roine a la regió de Marsella, dels nostres rius a la Costa Brava (per exemple, del Ter sobre les illes Medes) i la producció primària més elevada (tot i que és baixa) del terç occidental de la Mediterrània, que en part és conseqüència de les aportacions fluvials, són responsables, entre altres factors menys coneguts, d'aquest desplaçament cap amunt que sofreix el conjunt de les poblacions amb participació algal.

Degut a aquesta excepcional terbolesa de l'aigua, el coral·ligen de la roca costanera es troba en el nostre litoral en contacte directe amb el coral·ligen de plataforma, mentre que en la Mediterrània oriental la separació és notable. El mateix ocorre entre el pre-coral·ligen i el coral·ligen; aquesta és una de les raons per les quals, en les nostres costes, es fa difícil la distinció entre el precoral·ligen i el coral·ligen: aquestes dues comunitats, que en les regions d'aigües transparents queden prou separades en l'espectre de distribució de les poblacions, a la Costa Brava es fan inseparables en molts punts.

Sobre l'eix horitzontal, geogràfic, el desenvolupament de la comunitat coral·lígena de la part inferior de la roca costanera està condicionat a l'existència de massissos rocosos que assoleixin la profunditat necessària (com a mínim uns 20 metres) abans d'ésser englobats pel sediment. A les costes catalanes aquestes condicions es donen al litoral nord, a la zona compresa entre Banyuls de la Marenda i Blanes. Després la costa es torna arenosa (el massís de Garraf, per exemple, no arriba a assolir la profunditat necessària).

El coral·ligen de plataforma, que ja hem dit que hom considera que no necessita un substrat dur per a desenvolupar-se, a les nostres costes sembla que vol un sòcol suficientment sòlid, sigui pedra, còdols o grava grossa. Són innumbrables les roques aïllades, ben conegudes dels pescadors, que, disseminades per totes les nostres costes, són assentament de petits massissos de coral·ligen.

Taula I. Distribució batimètrica del coral·ligen de plataforma a la Mediterrània, segons dades de LABOREL (1961), LAUBIER (1966) i pròpies.

Mediterrània occidental:	Regió de Banyuls, Costa Brava	18-40 m
	Regió de Marsella	30-50 m
	Còrsega, Mallorca	60-80 m
Mediterrània oriental:	Costes septentrionals	70-90 m
	Illes del mar Egeu	90-110 m
	Costes meridionals	100-120 m

En la costa meridional del Principat, generalment de fons sorrençs, sol haver-hi importants herbeis de *Posidonia* amb una certa potència de rizomes; sobre aquests, en sub-estrat, s'instal·len comunitats incipients d'algues calcàries que aconseguen consolidar concrecions d'uns pocs centímetres de gruix (per exemple, a l'Ametlla de Mar; ROS *et al.*, 1976). Les desembocadures dels grans rius, amb les seves abundants aportacions sedimentàries, són especialment inadequades per a l'assentament de poblaments coral·lígens.

Les costes balears, eminentment rocoses, constitueixen un substrat magnífic per al desenvolupament de les comunitats coral·lígenes. No obstant això, l'extraordinària transparència de les aigües fa canviar de bon tros l'aspecte de les poblacions: les de dominància algal davallen fins als 30-40 metres, i les coral·lígenes (taula I) se situen entre els 60 i els 80 metres de profunditat; hi ha, paral·lelament, un marcat empobriment de la fracció animal, especialment dels elements filtradors.

El coral·ligen a les illes Medes

De la mateixa manera que a la resta de la Mediterrània occidental, el límit batimètric de les comunitats circalitorals a les illes Medes no és estrictament marcat (vegeu més endavant); deixant de banda l'existència d'enclavaments en nivells superiors, hom pot definir una frontera cap als quinze metres, molt clara per a la zona estudiada, on se situen els cinturons del precoral·ligen.* Aquí la macrofauna és caracteritzada per grans briozous (*Pentapora fascialis*) i antozous (*Alcyonium acaule*), a més d'algunes esponges. Aquestes espècies s'instal·len sobre un recobriment algal a base d'algues calcàries laminars (*Lithophyllum expansum*, *Peyssonnelia rubra*, etc.). Alternant amb aquests cinturons de dominància animal hom en troba d'altres on predominen les algues esciòfiles; en conjunt configuren l'anomenat precoral·ligen, és a dir, que precedeix el coral·ligen (en el sentit batimètric, no pas en el successional, encara que hom ho entengué així fins no fa gaire). A la zona estudiada aquests cinturons tenen una potència considerable, persisteixen en llur composició faunística i estructural per tota l'àrea de les illes i han estat considerats una comunitat precoral·lígena per GILI i ROS (1982) en lloc d'un simple aspecte precoral·ligen (PÈRES i PICARD, 1964; GAMULIN-BRIDA, 1974; etc.).

Aquestes bandes precoral·lígenes, que assoleixen uns quants metres de potència en les parets verticals, preludeixen les fàcies pròpies del coral·ligen,

* Vegeu *L'estatge infralitoral de les illes Medes: les algues fotòfiles*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

més esciòfiles i que es troben per dessota dels 15 metres. En altres indrets es presenten com enclavaments (per exemple, associats als rizomes de l'alguer de *Posidonia*,* o bé vorejant l'entrada de coves infralitorals,** etc.).

El coral·ligen pròpiament dit és, a les illes Medes, una barreja difícilment inextricable de massissos (de plataforma) i de roca, per bé que sembla que hi dominen les formacions amb el substrat inicial rocós; hi ha una forta relació, d'altra banda, entre el coral·ligen de paret, el precoral·ligen i els poblaments de coves fosques i semifosques, per un cantó, i el coral·ligen de plataforma, la praderia empobrida de *Posidonia* i el detrític costaner, per l'altre. El primer grup de comunitats és propi dels fons durs (de les illes pròpiament dites, per tant), i el segon dels fons tous (que s'estenen entre els 30 i els 60 metres, entre les illes i més enllà). Aquesta generalització només és aproximada (vegeu, però, el mapa bionòmic). La fàcies de *Paramuricea clavata* (vegeu més endavant) seria l'aspecte més complex d'aquesta comunitat, assimilable a un estadi climàtic.

Hom pot distingir tota una àmplia gamma d'aspectes, tant des del punt de vista estructural com des del bionòmic, en els fons coral·lígens circalitorals de les illes Medes; hom en parlarà breument tot seguit, després de considerar les espècies més característiques d'aquesta comunitat. La flora i la fauna del coral·ligen de les Medes són variables, però no pas diferents de les que han trobat altres autors en altres indrets de la Mediterrània occidental, per bé que hi ha espècies interessants, tant des del punt de vista botànic o zoològic com del biogeogràfic i ecològic.***

Les algues de les comunitats circalitorals de les illes Medes estan representades bàsicament per nombroses florídies, moltes de les quals juguen un paper bàsic en la formació i l'estructura de la comunitat. Entre aquestes cal destacar *Mesophyllum lichenoides* i *Lithophyllum expansum*, sovint acompanyades en el seu quefer constructor per altres coral·linàcies dels gèneres *Lithothamnion*, *Phymatolithon*, *Neogoniolithon* i *Lithophyllum*. També hi són comunes les algues toves, bé de forma laminar (diverses *Peyssonnelia* i *Kallymenia*), bé de forma arborescent (*Bonnemaisonia asparagoides*, *Halarachnion ligulatum*, *Gulsonia nodulosa* i un llarg etcètera). És de gran importància, tant per la seva abundància com perquè constitueix un element estructural notable, la feofícia *Cystoseira zosterooides*, espècie típicament circalitoral que viu en els fons de forts corrents, la base i els tòfuls de la qual són usats per diverses algues coral·linàcies i

* Vegeu *L'alguer de Posidonia oceanica de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. de S. de R.).

** Vegeu *Les coves submarines de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

*** Vegeu també el tractament taxonòmic i ecològic de cada grup concret, en els capítols corresponents (20 a 31; N. del S. de R.).

molts organismes animals (principalment esponges i briozous) per a fer créixer en gruix el sòcol coral·ligen.

Entre les esponges s'hi troben representants d'espècies que viuen incrustades entre les algues, i contribueixen amb aquestes a la cimentació del conjunt; d'aquestes espècies molt sovint només són visibles els òsculs, mentre que la resta del cos és enterrada en el substrat o recoberta per altres espècies, animals o vegetals.

Són, entre d'altres, *Halisarca dujardini*, *Suberites carnosus incrustans*, *Batzella inops* i diverses espècies dels gèneres *Reniera* i *Haliclona*. Altres espècies són característiques dels processos de destrucció ja comentats, car tenen la possibilitat de dissoldre el calcari; són *Cliona celata* i *C. viridis*. Altres, eminentment recobridores, formen part de l'estrat inferior i, en alguns casos, són molt abundants i caracteritzen els anomenats fons d'esponges (BIBILONI *et al.*, 1982). Aquestes serien: *Anchinoe fictitius*, *Hami-gera hamigera*, *Clathrina coriacea*, *C. clathrus*, *Spirastrella cunctatrix* entre les laminars i, entre les de morfologia més voluminosa, que s'aixequen per damunt d'aquest estrat, figuren *Chondrosia reniformis*, *Spongionella pulchella*, *Axinella verrucosa*, *Agelas oroides*, *Acanthella acuta*, *Ircinia fasciculata* i *I. dendroides*. D'altres, finalment, constitueixen l'estrat elevat en zones més profundes; són les de creixement erecte: *Axinella polypoides*, *Ircinia muscarum* i *I. spinulosa*.

Entre els cnidaris es troben espècies incrustants, erectes i estolonials, i algunes d'aquestes són altament representatives de les diferents fàcies de la zona. Les espècies reptants troben forta competència amb algues, esponges i briozous; així passa amb alguns madreporaris, que a la vegada es troben fortament colonitzats: *Hoplangia durotrix*, *Cladocora caespitosa*, *Leptopsammia pruvoti* i *Caryophyllia smithi*, que, a més, apareixen en l'estrat inferior. Altres espècies característiques de la comunitat poden colonitzar estrats més elevats, fent de l'epibiosi una forma de subsistència; aquest és el cas d'alguns alcionacis, com *Parerythropodium coralloides*, que pot recobrir completament gorgònies, i també *Parazoanthus axinellae*, sobre esponges, a més de *Corynactis viridis*. Entre els hidraris hi ha també moltes espècies epibionts d'altres organismes; característicament són *Synthecium evansi*, *Aglaophenia kirchenpaueri* i *Nemertesia anteninna*. El substrat elevat és caracteritzat per les grans gorgònies: *Eunicella singularis*, *E. cavolinii* i, sobretot, *Paramuricea clavata*, a més d'altres espècies associades, com *Sertularella crassicaulis*.

Els briozous són components importants del coral·ligen: vius, recobreixen bona part del substrat, i els fragments de les colònies mortes s'integren en la compactació dels massissos a partir dels fons detrítics. El poblament coral·ligen de briozous pot dividir-se en tres grans grups, depenent de factors ambientals associats a la llum: en els fons més horitzontals, *Pentapora*

fascialis i *Myriapora truncata* creixen sobre el substrat i són el suport d'altres espècies, i *Turbicellepora avicularis* sol viure epibiont sobre *Eunicella*. A les parets verticals, més fosques, caracteritzades per la presència de *Paramuricea*, són típiques "*Porella*" *cervicornis*, *Adeonella calveti*, *Beania magellanica*, *Cellaria salicornioides*, etc., que ombregen un substrat caracteritzat per espècies encara més esciòfiles, com les que es poden trobar en els sobreplocs, les microcavitats, etc., assimilables a la comunitat de coves semi-fosques: *Cribrilaria radiata*, *Prenantia inerma*, etc.

Un dels grups més importants a l'hora d'ocupar tots els intersticis entre les espècies estructurals del coral·ligen, i que també té representants entre aquestes, és el dels poliquets, la representació dels quals és nombrosa en individus i en espècies. Tot i que són molt vistoses, les colònies de *Salmacina dysteri* representen, junt amb els individus de *Serpula vermicularis* i alguns altres poliquets sedentaris, una pobra part de les moltes formes que viuen a sobre i en l'interior d'esponges i tunicats, entre esponges, briozous i madreporaris, en els intersticis de les algues calcàries, etc. Les espècies més característiques d'aquest grup són *Lysidice ninetta*, *Vermiliopsis infundibulum*, *Syllis hyalina*, *Ceratonereis costae*, *Glycera tessellata*, *Eunice vittata*, *Lumbrineris funchalensis*, *Nereis zonata*, etc.

Els mol·luscs segueixen estratègies similars a les dels poliquets, però exploren més ambients, i l'especialització tròfica d'alguns grups fa que llurs components siguin els més nombrosos entre la macrofauna del coral·ligen. Les espècies que, a partir dels inventaris, caracteritzen aquesta comunitat són *Fusinus rostratus pulchellus*, *Raphitoma linearis*, *Chauvetia minima mamillata*, *Chlamys multistriatus*, *Muricopsis cristatus*, *Pteria hirundo*, *Anomia ephippium*, *Triphora perversa* i *Kellia suborbicularis*. Però la llista s'allargaria molt més si hom fes una revisió, encara que sumària, dels diferents ambients i estrats. Per exemple, algunes espècies perforen la roca i permeten la labor destructora/constructora d'altres organismes del coral·ligen; tal és el cas de *Lithophaga lithophaga*. Altres viuen fixes com epibionts (cas de *Pteria hirundo* sobre les colònies de *Paramuricea clavata*) o sobre el substrat, i són alhora substrat d'algues, esponges, etc. (per exemple, *Spondylus gaderopus* i *Arca noae*). El nombre d'endobionts (d'esponges i ascidis) és notable (*Diodora mamillata*, *Lima lima*, etc.).

Els mol·luscs endolits són també nombrosos (LAUBIER, 1966, en cita diverses espècies, i PEREIRA, 1982, 70; per a aquest autor són característiques exclusives del concrecionament calcari del coral·ligen: *Alvania cimex*, *Rissoina bruguierae*, *Ammonicera fischeriana* i *Triphora* cf. *perversa*). Per agafar un grup ben representatiu de la fauna vàgil, els opistobranquis, l'especialització tròfica dels quals és ben coneguda (ROS, 1978), gairebé la meitat de les seves espècies trobades a les illes Medes són pròpies del coral·ligen; en destaquen, com a elements més actius, els espongiòfags (*Tylodina*

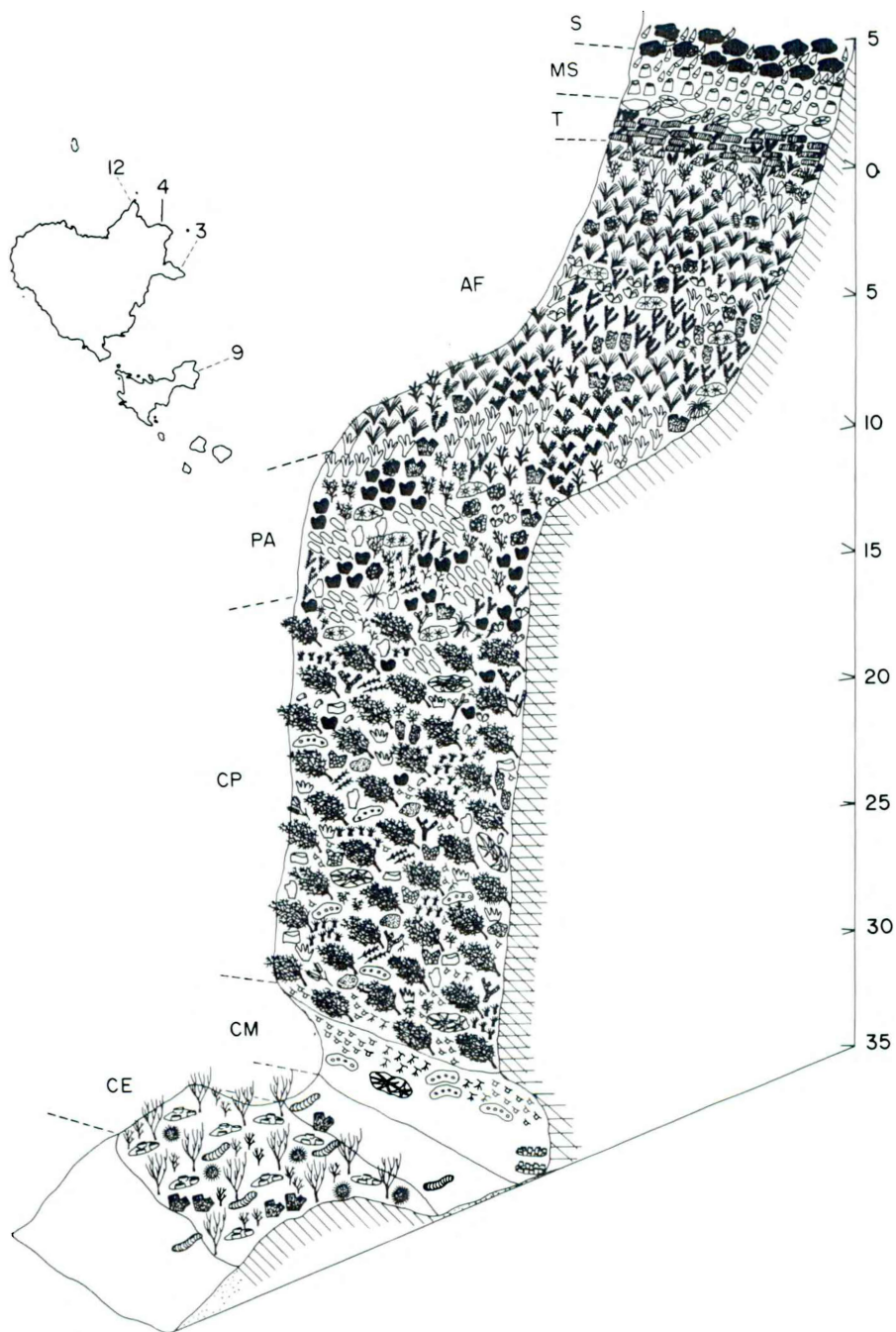
perversa, *Cadlina laevis*, moltes espècies de *Glossodoris* i *Dendrodoris*), els briozoòfags (*Diaphorodoris papillata*, *Limacia clavigera*, *Platydoris argo*), els cnidariòfags (eolidacis, en especial *Flabellina affinis*, *Hervia costai*, *Dondice banyulensis*, *Trinchesia coerulea*), etc.

Segueixen estratègies similars els crustacis, bé que amb un espectre ecològic més reduït i amb una major mobilitat; no és aquest, però, el cas de *Balanus perforatus*, que contribueix en bona mesura al concrecionament coral·ligen. La fauna d'amfípodes, que acull moltes espècies d'àmplia distribució (com *Lilljeborgia brevicornis* i *Maera inaequipes*) és de gran importància al coral·ligen. Però els decàpodes en són, clarament, i potser pel fet de pertànyer a la macrofauna, els crustacis mòbils més característics. Ultra les espècies grans del grup, com la llagosta (*Palinurus elephas*) i el llobregant (*Homarus gammarus*), figuren entre les més característiques del coral·ligen *Pandalina brevirostris*, *Athanas nitescens*, *Processa macrophthalma*, *Periclimenes scriptus* i *Balssia gastii*.

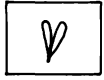
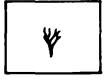
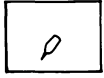
Els equinoderms són components molt freqüents de la macrofauna vàgil, encara que de vegades poden trobar-se en intersticis i dessota de pedres i colònies de madreporaris, sponges, etc. Aquest és el cas de les ofiures *Ophiothrix fragilis* i *Amphipholis squamata*, representants del gènere *Amphiura* i *Ophipsila aranea*, associada (com a endobiont) a les algues calcàries. Són espècies abundants i típiques del coral·ligen: les garotes *Sphaerechinus granularis*, *Genocidaris maculata*, les estrelles de mar *Echinaster sepositus*, *Marthasterias glacialis* i les holotúries *Holothuria tubulosa* i *H. forskali*. En el coral·ligen profund són característics *Echinus acutus*, *E. melo*, *Stylocidaris affinis* i *Astrospartus mediterraneus*, així com la "sortida" d'espècies que en els nivells superiors sempre es troben amagades (*Ophioderma longicaudum* i *Ophiocomina nigra*, per exemple).

Els tunicats presenten moltes espècies al coral·ligen: algunes són altament característiques de la macrofauna sèssil, com *Halocynthia papillosa*

Fig. 5. Secció esquemàtica del penya-segat submarí de la Porta del Llop, a la cara N de la Meda Gran (transsecte 4, al mapa i els altres corresponen a fons de bionímia similar), amb indicació de les comunitats bionòmiques identificades. Després d'un trottoir reduït (1 m d'amplada) però significatiu hi ha la comunitat d'algues fotòfiles, fins als 15 metres aproximadament. El canvi de pendent va acompanyat de la presència d'una comunitat de transició, el precoral·ligen (en aquest cas d'*Alcyonium acaule*), i sobre les parets verticals, dels 15 als 35 m de profunditat, hi ha una comunitat típicament coral·ligena, representada aquí per les fàcies de *Paramuricea clavata*, de sobreplocs i baumes, i d'*Eunicella singularis*. Segueix després un fons detrític de sorra i fang, amb grans blocs dispersos, que des dels 35 metres baixa ràpidament a profunditats superiors. La identificació de les espècies és a la fig. 6. Modificat de GILI i ROS (1982). →



FANERÒGAMES / ALGUES

*Posidonia oceanica**Schottera nicaensis**Cystoseira mediterranea**Corallina elongata**Dictyota dichotoma**Plocamium cartilagineum**Codium vermilara**Halopteris filicina**Halopteris scoparia**Codium bursa**Sphaerococcus coronopifolius**Udotea petiolata**Verrucaria symbalana*

ALGUES / ESPONGES

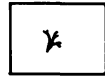
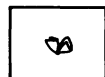
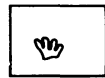
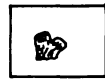
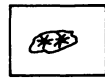
*Asparagopsis armata**Falkenbergia rufolanosa**Ceramium ciliatum**Ralfsia verrucosa**Lithophyllum tortuosum**Padina pavonica**Halimeda tuna**Petrosia ficiformis**Axinella damicornis**Cliona celata**Ircinia fasciculata**Hymeniacidon sanguinea**Clathrina coriacea*

Fig. 6. Llegendes de les espècies representades a la fig. 5, i explicació de les comunitats o fàcies identificades. Modificat de GILI i ROS (1982).

ESPONGES / CNIDARIS

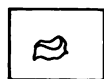
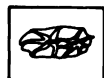
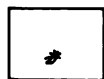
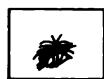
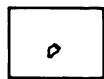
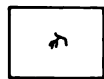
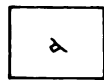
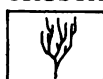
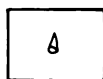
*Agelas oroides**Spirastrella cunctatrix**Parerythropodium coralloides**Clavularia ochracea**Anemonia sulcata**Actinia equina**Caryophyllia smithi**Parazoanthus axinellae**Corallium rubrum**Leptopsammia pruvoti**Alcyonium acaule**Paramuricea clavata**Cladocora caespitosa*CNIDARIS / ANÈL·LIDS / MOL·LUSCS
CRUSTACIS / BRIOZOUS*Eunicella singularis**Aglaophenia pluma**Polymnia nebulosa**Salmacina dysteri**Mytilus galloprovincialis**Patella* spp.*Balanus* spp.*Melaraphe neritoides**Chtamalus stellatus**Pachygrapsus marmoratus**Maja verrucosa**Pentapora fascialis**Schizomavella* spp.

Fig. 6. Continuació.

BRIZOUS / EQUINODERMS

TUNICATS

















	<i>Sertella</i> sp.	AF	ALGUES FOTÒFILES
	<i>Myriapora truncata</i>	CDE	CORAL·LIGEN DETRÍTIC D' <i>Eunicella</i>
	<i>Turbicellepora</i> sp.	CE	CORAL·LIGEN D' <i>Eunicella</i>
	<i>Arbacia lixula</i>	CM	CORAL·LIGEN DE MICROCAVITATS
	<i>Echinaster sepositus</i>	CP	CORAL·LIGEN DE <i>Paramuricea</i>
	<i>Sphaerechinus granularis</i>	PA	PRECORAL·LIGEN D' <i>Alcyonium</i>
	<i>Holothuria forskali</i>	PAE	PRECORAL·LIGEN D'ALGUES ESCIÀFILES
	<i>Ophioderma longicaudum</i>	PC	PRECORAL·LIGEN DE <i>Codium</i>
	<i>Antedon mediterranea</i>	PP	ALGUER DE <i>Posidonia</i>
	<i>Halocynthia papillosa</i>	T	TROTTOIR
	<i>Microcosmus sulcatus</i>		SUBSTRAT ORGÀNIC D'ALGUES FOTOFILES
	<i>Clavellina lepadiformis</i>		SUBSTRAT ORGÀNIC DE <i>Peyssonnelia</i> , <i>Lithophyllum</i> sp., POLIQUETS, MOL·LUSCS, etc.
	PEDRES SOLTES		ARENA, GRAVA

Fig. 6. Continuació.

i *Microcosmus sabatieri*; altres, que formen part del concrecionament, són menys aparents (*Cystodites dellechiajei*, *Polycarpa pomaria*, *Pyura dura*, *P. microcosmus*), per bé que d'afinitats clarament coral·lígenes.

Entre els peixos, finalment, hi ha moltes espècies que, per una raó o altra, són comunes en els fons coral·lígens de la Mediterrània occidental i de la zona estudiada; cal esmentar-ne com a més conegudes *Epinephelus guaza*, *Anthias anthias*, *Sciaena umbra*, *Conger conger* i *Scorpaena porcus*.

Tots aquest organismes es troben de manera general en la comunitat coral·lígena, però alguns són característics de certes fàcies, a les quals donen nom i de les quals constitueixen els elements dominants; les fàcies observades en el coral·ligen de les illes Medes (i representades en part al transecte esquematitzat de la figura 5) són les següents (ens basem principalment en GILI i ROS, 1982):

- Fàcies de *Cystoseira zosteroides*. Es presenta en les superfícies horitzontals o poc inclinades que constitueixen la part superior del sòcol coral·ligen a partir dels 18 metres de fondària. Acompanyant a *C. zosteroides* solen presentar-se moltes espècies vegetals assentades sobre les omnipresents coral·linàcies incrustants.
- Fàcies d'*Eunicella singularis*. En substrats inclinats i horitzontals a fondària mitjana (15-30 metres), relativament il·luminats, amb corrents intensos. El substrat és a base d'algues calcàries, poca concreció orgànica i algunes espècies de la macrofauna (briozous, equinoderms, etc.).
- Fàcies de *Paramuricea clavata*. En substrats verticals, tant de grans blocs com de desploms litorals, en zones de corrents intensos i entre 15 i 55 m. Els estrats inferior i intermedi estan fortament concrecionats. A les Medes aquesta fàcies caracteritza les parets situades al N i NE.
- Fàcies d'*Eunicella cavolinii*. En zones verticals i inclinades, per desota de les anteriors, entre 30 i 60 metres de fondària i properes a zones sedimentàries. El concrecionament de l'estrat intermedi és molt important.
- Fàcies de grans esponges. En les cares dels grans blocs coral·lígens escassament il·luminades i en les quals manca l'estrat elevat. A més de grans esponges (*Chondrosia reniformis*, *Spongionella pulchella*, *Agelas oroides*, etc.) hi ha molts briozous i madreporaris. De distribució molt àmplia, entre 15 i 50 metres.
- Fàcies de sobreploms i baumes. Poblaments de transició entre la comunitat coral·lígena i les de coves semi-fosques i fosques,* especialment

* Vegeu *Les coves submarines de les illes Medes*, en aquest mateix volum (N. del S. de R.).

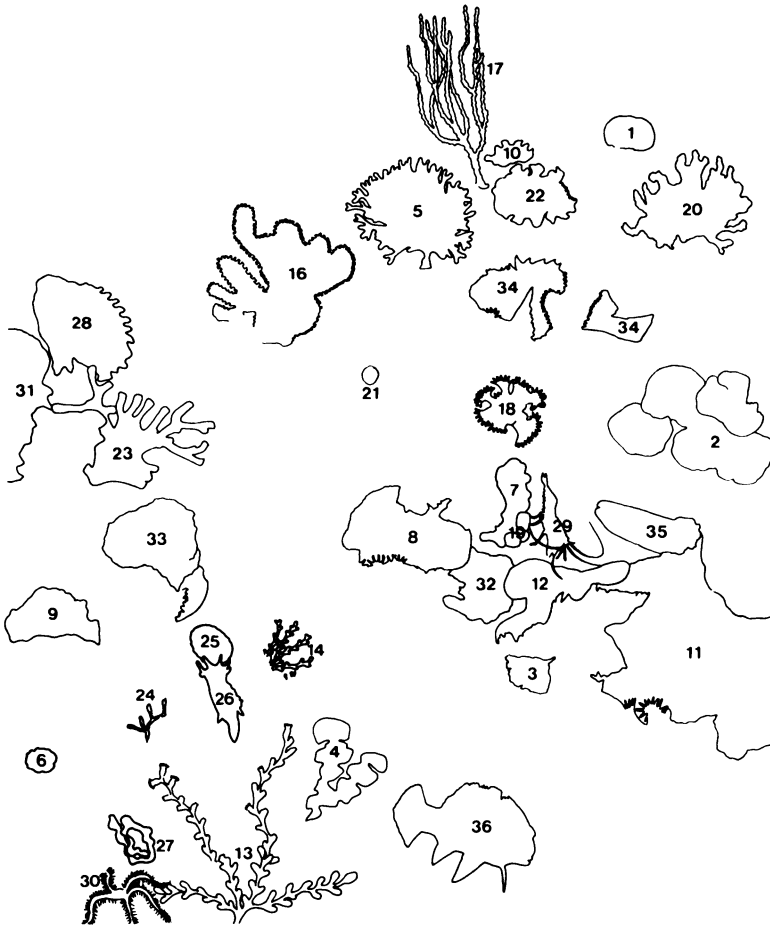
les fàcies de *Parazoanthus axinellae* i *Corallium rubrum*. L'estrat intermedi està molt desenvolupat, però l'elevat i l'inferior són pobres. Entre els 10 i els 50 m.

- Fàcies del coral·ligen de plataforma. Format per grans massissos que, a més d'uns estrats elevat i mitjà importants, presenten un estrat inferior molt desenvolupat, amb moltes cavitats i intersticis. Es troba a grans fondàries, entre 40 i 55 metres (fig.4).
- Fàcies de dominància detrítica. Cal incloure-hi tots aquells aspectes propers a les parets i grans blocs, en fondàries de 40 a 55 metres, caracteritzats per una destrucció i acumulació intenses de material erosionat; la macrofauna està constituïda per grans esponges, gorgònies, equinoderms, etc.

En el mapa bionòmic en apèndix al llibre hom pot observar la distribució del coral·ligen a les illes Medes.

BIBLIOGRAFIA

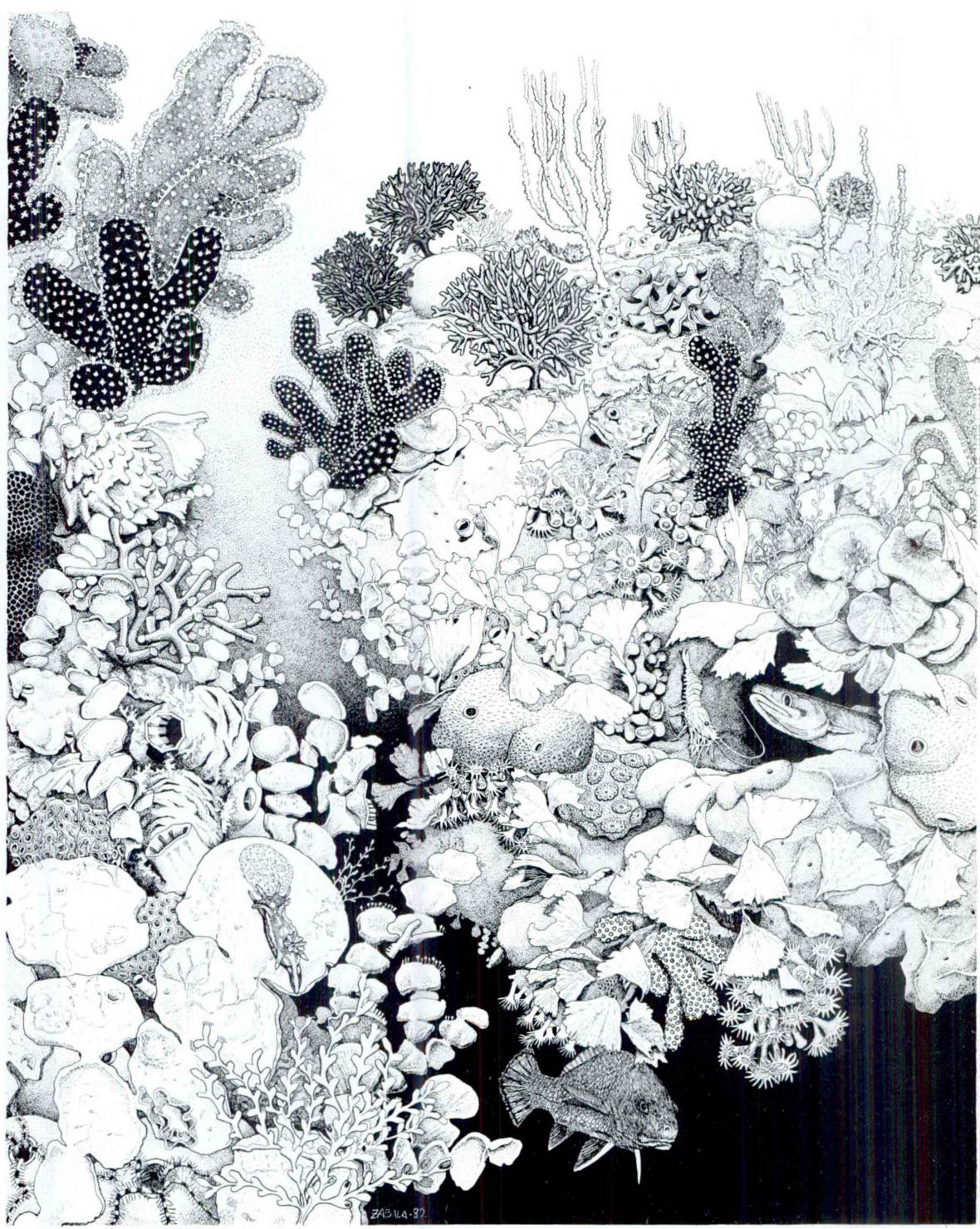
- BIBILONI, M. A., CORNET, C. i ROS J. D. 1982. Estudio bionómico del litoral de Blanes entre Punta de Santa Anna y Cala Sant Francesc. *Oecologia aquatica*, 6: 185-198.
- ERCEGOVIC, A. 1958. Sur l'étagement de la végétation benthique en Adriatique, *Rapp. P. V. Réun. Comm. Int. Explor. Mer. Méditerr.*, 14: 519-524.
- FELDMANN, J. 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue Algolog.*, 9: 1-189, 12: 77-100.
- GAMULIN-BRIDA, H. 1974. Biocoenoses benthiques de la Mer Adriatique. *Acta Adriat.*, 15(9): 3-102.
- 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.
- ISSEL, R. 1918. *Biologia Marina*. Hoepli. Milà.
- LAUBIER, L. 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocenotique. *Ann. Inst. Oceanogr.*, 43: 137-316.
- MARGALEF, R. (Ed.). 1967. *Ecología marina*. La Salle. Caracas.
- MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Omega. Barcelona.
- MARION, A. F. 1883. Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, 1(1): 1-160.
- PEREIRA, F. 1982. Prosobranquios de la biocenosis coralígena. I. Formaciones calcáreas. *Actas IIº Simp. Ibér. Est. Bentos Marino*, III: 243-251.
- PÉRÈS, J. 1966. Benthonic zonation. In: *The Encyclopedia of Oceanography* (Fairbridge, R. W., ed). Reinhold. Nova York: 128-132.
- PÉRÈS, J. M. i PICARD, J. 1958. Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 24(14): 1-122.
- PÉRÈS, J. M. i PICARD, J. 1964. Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 31(47): 1-137.
- RIEDL, R. 1964. Die Erscheinungen der Wasserbewegung und ihre Wirkung auf Seditier im Mediterranen Felslitoral. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, 10: 155-186.
- RIEDL, R. 1966. *Biologie der Meereshöhlen*. Paul Parey. Hamburg.
- ROS, J. D. 1978. La alimentación y el sustrato en los opistobranquios ibéricos. *Oecologia aquatica*, 3: 153-166.
- ROS, J. D., CAMP, J., OLIVELLA, J. i ZAVALA, M. 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. I. Introducción; antecedentes; material y métodos. *Inm. y Ciencia*, 10-11: 13-45.
- SARÀ, M. 1969. Research on coralligenous formations; problems and perspectives. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 37(Suppl.): 124-134.
- TRUE, M. A. 1970. Étude quantitative de quatre peuplements sciaphiles sur substrat rocheux dans la région marseillaise. *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, 69(1401): 1-48.

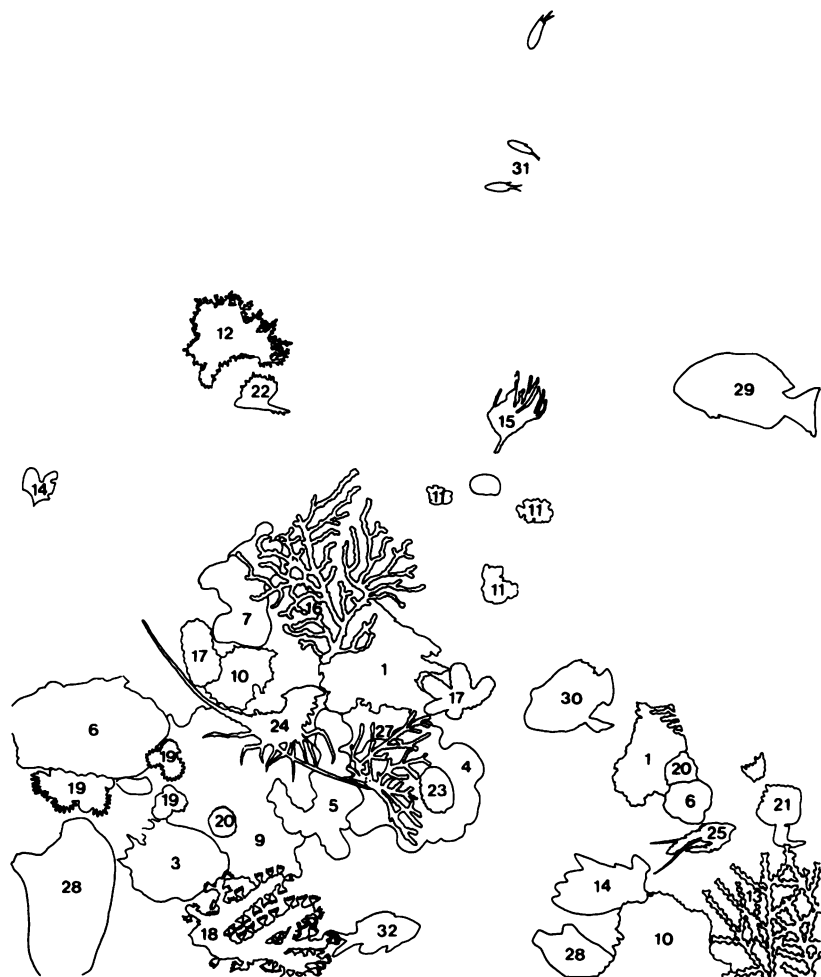


Làmina III

Composició de síntesi que il·lustra el poblament vegetal i animal propi de la comunitat d'algues esciòfiles (precoral-ligen) que s'instal·la en parets i baumes ombrívols, en fons de 15 a 35 m, a les illes Medes. A l'esquerra, i de dalt a baix: *Alcyonium acaule* (16), *Hymeniacidon sanguinea* recobrint *Spondylus gaederopus* (28), *Cystodites dellechiajei* (31), *Myriapora truncata* (23), *Microcosmus sabatieri* (33), *Agelas oroides* (12), *Hemimycale columella* (9), *Sertularella ellisi* (13), *Ophiothrix fragilis* (30), tots enmig d'*Halimeda tuna* (4), de la qual a baix, a l'esquerra, s'il·lustra un primer pla, amb les següents espècies epibionts: *Dermatolithon* sp. (6), *Halecium halecinum* (14), *Campanularia* sp. (15), *Aetea truncata* (24), un ectoprocte no identificat (25) i, brostejant-lo, *Polycera quadrilineata* (26), de la qual més avall hom veu una posta (27). Al mig i a la dreta, de dalt a baix, i a més de les espècies ja citades, hom distingeix: *Eunicella singularis* (17), *Codium bursa* (1), *Codium vermilara* (5), *Cliona viridis* (10), *Pentapora fascialis* (22), *Salmacina dysteri* (20), l'escòrpora *Scorpaena porcus* (34), *Sabella* sp. (21), *Parazoanthus axinellae* (18); *Peyssonnelia rubra* (2). *Oscarella lobularis* (7), *Ircinia dendroides* (8), *Caryophyllia* sp. (19), la gambeta *Palaemon serratus* (29), el congre *Conger conger* (35), *Botryllus schlosseri* (32), *Hymeniacidon sanguinea* (11) i el corball de roca *Sciaena umbra* (36), tots ells enmig d'*Udotea petiolata* (3).

Il·lustració de Mikel Zabala. (Text S. de R.).





Làmina IV

Aspecte típic d'un paisatge submarí dels fons pregons (20-50 m) de les illes Medes, amb abundant concrecionament organogen, propi de la comunitat del coral·ligen. Hi és notable l'abundància de la gorgònia *Paramuricea clavata* (16), que caracteritza la fàcies il·lustrada. Sobre la gorgònia de l'esquerra hom veu *Halecium halecinum* (12) i *Pteria hirundo* (22). Segueixen, a l'esquerra i de dalt a baix: *Aglaophenia septifera* (14), *Cliona viridis* (7), *Alcyonium acaule* (17), *Acanthella acuta* (11), *Lithophyllum expansum* (1), *Agelas oroides* (6), la llagosta *Palinurus elephas* (24), *Parazoanthus axinellae* (19), *Spirastrella cunctatris* (9), *Chondrosia reniformis* (5), *Petrosia ficiformis* (4); sobre aquesta esponja hom distingeix *Porella cervicornis*, (27) i *Peltodoris atromaculata* (23), *Serpula* sp. (21), *Caryophyllia inornata* (20), *Halocynthia papillosa* (28), *Clathrina coriacea* (3), el corall roig *Corallium rubrum* (18) i la castanyoleta *Chromis chromis* (32). A la dreta i de dalt a baix (excloent-ne les espècies ja citades): una mola de cabuts, *Anthias anthias* (31), *Eunicella singularis* (15), el sard *Diplodus sargus* (29), l'anfós o nero *Epinephelus guaza* (30), *Galathea strigosa* (25), *Aglaophenia septifera* (14), *Syntheclium evansi* (13) i *Dysidea tupha* (10).

Il·lustració de Mikel Zabala. (Text S. de R.).

