

LA FAUNA DELS PRATS DE FANERÒGAMES MARINES

Comunicació presentada el dia 21 de desembre de 1967 pel doctor

E. GADEA i BUISAN

Professor de Zoologia a la Facultat de Ciències
de Barcelona

Dels molts camins que hom pot emprendre en el vastíssim camp de la Zoologia, els estudis faunístics són —i continuaran sempre essent-ho— imprescindibles i bàsics en el coneixement del món animal i de nombrosos aspectes de la Biologia. L'estudi faunístic pot ésser enfocat des de diversos punts de vista, principalment del geogràfic, l'ecològic i el cronològic, a part del merament sistemàtic. Sempre, però, qualsevol que sigui el sentit en què hom ho apliqui, tot estudi faunístic és una font de treballs (moltes vegades n'és l'únic camí), de noves espècies i de nous grups d'animals.

L'estudi ecofaunístic, al qual hom dedica molta atenció en aquests últims temps, se'ns presenta precisament com un dels més reveladors. I molt especialment la fauna marina és la que ens reserva més camp per a conèixer i la que continuarà oferint sempre interessantíssims treballs a la investigació zoològica. Podríem dir que el medi marí és una pedrera inexhaurible per al zoòleg.

La regió bentònica litoral ens ofereix una serie de biòtops marins molt il·lustratius. N'hem escollit un d'ells, en el qual hem treballat i continuem treballant d'un temps ençà: els prats de fanerògames marines a la costa catalana. La vegetació d'aquest sistema litoral, en els seus diferents nivells, conté una fauna típica, amb biocenosis més o menys definides. Hom entén com a fanerògames marines les que viuen realment dins la mar, i no pas les marginals, que formen herbers o landes costaners i fins i tot poden arribar a la vora de l'aigua.

Les fanerògames marines són essencialment zosteràcies; les més importants són les posidònies i les zosteres. *Posidonia oceanica*, típica de la Mediterrània, bé que també es troba en certs indrets atlàntics, forma prats frondosos entre els 15 i els 30 m de fondària, i les fulles assoleixen de 10 a 50 cm de llargada. L'altra fanerògama important és *Zostera nana*, que per damunt del nivell de les posidònies, més pròxima al litoral, forma un prat baix, com una mena de tapís. També pot ésser important a certs indrets una tercera zosteràcia: *Cymodocea nodosa*, igualment típica de la Mediterrània, i que forma herbers, que poden ésser molt densos, vora el litoral, damunt les arenas fangoses.

Totes aquestes fanerògames marines viuen a la zona o nivell infralitoral, el límit superior del qual és aquell des d'on el fons roman sempre immergit; i el límit inferior, el nivell on encara és possible la vida de les

zosteràcies o de les algues fotòfiles. Concretament, a les costes catalanes aquest límit inferior se situa entre els 15 i els 20 m de profunditat. Els sediments marins proveïts de vegetació fanerògama poden trobar-se instal·lats sobre substrat sòlid i consistent, o bé damunt de fons mòbil (sorra,

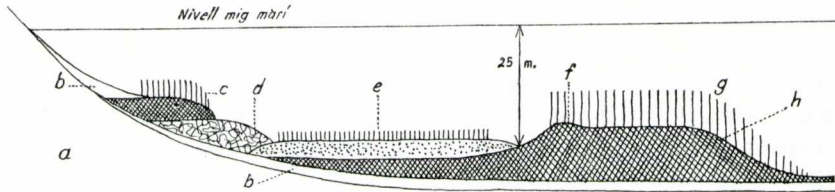


FIG. 1. — Esquema sintètic de les formacions de prats de fanerògames marines a les costes mediterrànies. *a*: sòcol primari; *b*: estrat secundari format per dipòsit sedimentari; *c*: prat de zosteres amb el seu substrat rizomàtic; *d*: zona precoralígena amb algues fotòfiles; *e*: prat de cimodocees sobre substrat d'arena i fang, omplint una formació llacunosa; *f*: baix «barrera» de posidònies; *g*: prat típic de posidònies; *h*: sòcol de rizomes de posidònia

fang), que és el substrat típic on es desenvolupen. Entre les biocenosis que habiten en aquestes formacions de fanerògames marines cal destacar les de les posidònies.

LA FAUNA POSIDONÍCOLA

En sentit estricte, els prats de posidònies (*Posidonia oceanica*) no constitueixen una unitat biocenòtica, ja que en aquestes formacions vegetals hi ha superposició d'estrats i, per tant, de biòtops. D'un cop d'ull hom pot distingir fonamentalment dos biòtops posidonícoles: 1.^o) l'estrat superior, que és el més típic del prat marí i acull una biocenosi fotòfila. 2.^o) l'estrat inferior, dens i degradat, amb una biocenosi esciàfila, amb tendència, sovint, a derivar envers una biocenosi de tipus precoralígen o bé d'algues fotòfiles.

Cal fer avinent, entre les moltes particularitats de les posidònies, que aquestes fanerògames posseeixen rizomes capaços de créixer horitzontalment i verticalment; de què resulta la formació de veritables terrasses submarines en curs de constant elevació, bé que molt lenta, i les quals hom anomena «mates». El creixement d'aquestes terrasses pot arribar a ésser fins i tot d'un m per segle. En aigües encalmades aquestes «mates» continuen creixent fins a sortir a flor d'aigua i produeixen una mena d'escullera o barreira de posidònies, entre la qual i la costa s'origina una formació llacunosa amb tendència a sadollar-se i poblada per biocenosis diverses. On les aigües són molt batudes per les ones, el prat de posidònies mai no arriba a constituir formacions contínues.



FIG. 2. — Rizomes i fulles mortes de posidònia amb fauna epifítica.

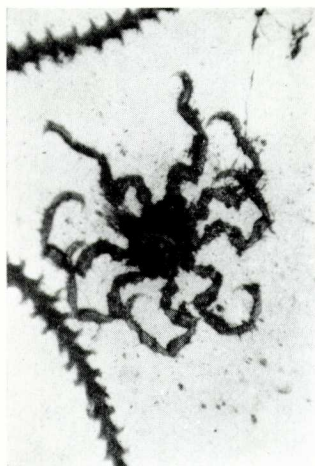


FIG. 3. — Un picnogònid posidonícola, *Ammothaea echinata*, enmig de dos braços d'un ofiuroideu. Es tracta d'un element típic de la mobilifauna artròpoda.

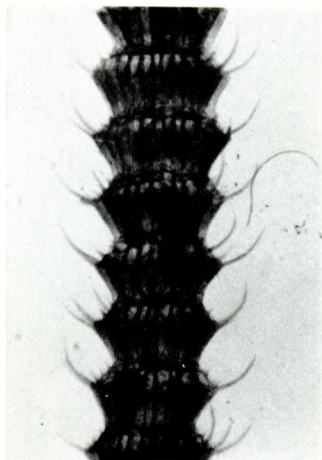


FIG. 4. — Un briozou característic de la sesilifauna de les posidònies: *Electra*.

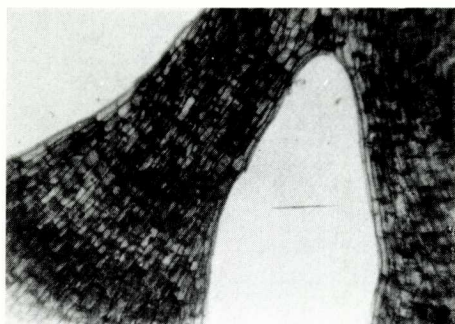


FIG. 5. — Un altre briozou freqüent a les posidònies: *Flustra securifrons*.

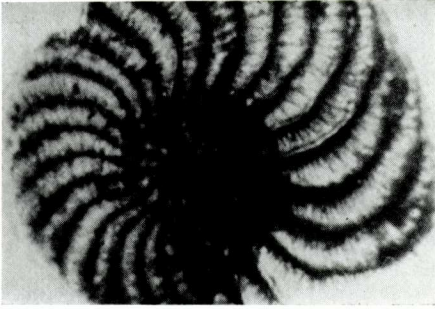


FIG. 6. — Un foraminífer de la microfauna posidònica: *Elphidium macellum*.

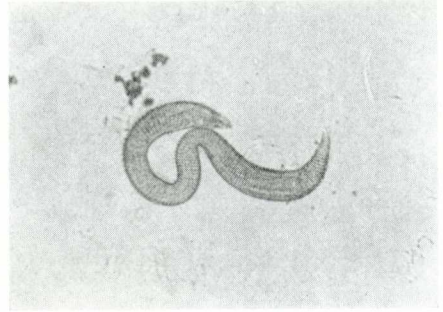


FIG. 7. — L'èpsilonemàtid *Epsilonema*, nemàtode característic de la microfauna de les posidònies.

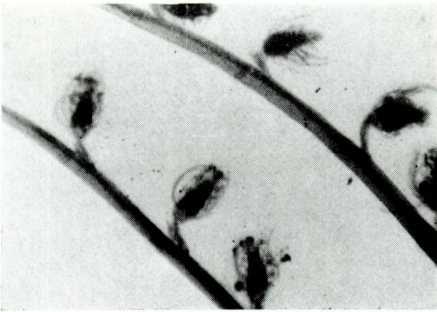


FIG. 8. — L'hidrozou *Halocordyle disticha*, element de la sesilifauna epifítica.

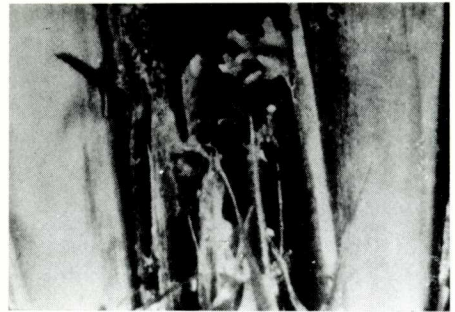


FIG. 9. — Homotrêmids, foraminífers epifítics fixats a les fulles de posidònia.

a) *Fauna fotòfila.*

El poblament de l'estrat superior dels prats de posidònies és típicament representat per quatre conjunts: vegetals i animals bentònics; animals bentònics vàgils o errants; animals nectònics; i microfauna epífita.

Tot considerant la fauna bentònica sèsil de les posidònies, cal tenir en compte la vegetació algal epífita, representada per tres grups: rodofícies calcificades; feofícies ectocarpals i diatomees colonials; i l'epiflora algal dreçada o eixida, a càrrec principalment de feofícies i rodofícies. Enmig de tot aquest conjunt d'elements vegetals viu la fauna posidonícola sèsil, integrada pràcticament per invertebrats epifítics. El 95 % gairebé d'aquest poblament animal el formen briozous, hidrozous i foraminífers. Entre els briozous són espècies característiques *Electra posidoniae* i *Microperella johannae*; entre els hidroideus, *Monotheca posidoniae*, *Sertularia perpusilla* i *Campanularia asymmetrica*. Entre els foraminífers són característics *Webbinella crassa*, *Iridia serialis* i *Rhizonubecula adherens*. Hom hi troba així mateix algunes sponges, actínies, poliquets i sinascídies.

La fauna bentònica vàgil de les posidònies pot agrupar-se en tres categories etològiques. Una d'elles és integrada pel conjunt d'animals errants de desplaçament rèptil, incloent únicament molluscs prosobranquis (espècies de *Rissoa*, *Alvania*, *Bittium*, *Phasianella* i d'altres) i opistobranquis (*Aplysiella virescens*, *Tritonia* i d'altres). Una altra categoria és la formada per espècies amb desplaçament per ventoses, i comprèn equinoderms (*Asterina panceri*) i hidrozous (*Eleutheria dichotoma*). La tercera categoria, la constitueixen els animals proveïts d'apèndixs articulats, i inclouen únicament artròpodes, concretament crustacis i halacàrids. Entre els crustacis hi ha copèpodes (*Porcellidium fimbriatum*), amfípodes (*Siphonocoetes delavalli*), isòpodes (*Idotea hectica*) i decàpodes pagúrids joves (*Eupagurus*, *Anapagurus* i *Catapaguroides*).

Entre les espècies animals bentòniques són interessants les que, ordinàriament en gran nombre, s'hi posen utilitzant dispositius particulars, com ho fan molts de peixos, artròpodes i cnidaris. S'agafen a les fulles diversos ostràcodes, copèpodes, amfípodes, misidacis i decàpodes macrurs, així com certes meduses (*Cladonema*, *Olindias*), quetognats (*Spadella*), cefalòpodes (*Sepiola*) i peixos tals com *Lepadogaster microcephalus* i *Hippocampus* i *Nerophis*.

Entre les espècies de la microfauna del feltre epifític posidonícola hom hi troba protozous, nemàtodes, poliquets, rotífers, copèpodes i larves de dípters en certs casos. Entre els protozous es troben abundants foraminífers, flagellats i ciliats. Entre els nemàtodes hi ha nombroses espècies; dominen, però, les dels gèneres *Spilophorella*, *Draconema*, *Euchromadora*, *Linhomoeus*, *Halalaimus*, *Oncolaimellus*, *Viscosia* i *Sabatieria*. Els poli-

quets són representats principalment per espècies dels gèneres *Polyphthalmus* i *Pionosyllis*. Entre els rotífers són freqüents diverses espècies de *Notommata* i *Colurus*. Entre els copèpodes abunden *Idyaea*, *Laophonte* i *Dactylophusia*. En algunes formacions llacunoses de posidònies hom troba larves de quironòmids (*Chironomus*).

b) Fauna esciòfila

Cal tenir en compte que moltes de les espècies de la biocenosi posidonícola de l'estrat inferior, refugiades durant el dia pel mig dels rizomes (esciòfiles, per tant), poden desplaçar-se durant la nit vers l'estrat superior, sense que per això s'hagi de pensar que han esdevingut fotòfiles. Aquesta fauna esciòfila comprèn essencialment equinoderms, molluscs i crustacis. Hi existeixen, tanmateix, certes espècies fotòfiles d'activitat també nocturna, que poden igualment trobar-se a l'estrat inferior, com s'esdevé amb certs equínids. Hi ha casos en què el creixement estolonat de certes colònies d'hidroïdeus entrelleça les fulles de les posidònies entre elles mateixes i amb el substrat, donant lloc, d'aquesta manera, a transgressions biocenòtiques de la fauna.

Entre els equinoderms posidonícoles esciòfils abunden *Sphaerechinus granularis*, *Psammechinus microtuberculatus*, *Genocydaris maculata*, *Antedon mediterranea* i *Astropecten spinulosus*. Entre els molluscs cal destacar *Aplysia rosea* i *Dendrodoris*. Són nombrosíssims els crustacis, sobretot els estomatòpodes (*Squilla* i *Pseudosquilla*) i els decàpodes macrurs (*Processa*, *Alpheus*, *Eualus*, *Athanas*, etc.). Abunden, en aquesta biocenosi, àdhuc els nemàtodes, especialment els epsilonemàtids (*Epsilonema*), així com els quinorrincs (*Picnophyes*, *Echinoderes*). Entre els foraminífers dominen els ratàlids, miliòlids i homotrèmids.

La fauna de les altres fanerògames marines és similar en línies generals, però ofereix certes particularitats. La fauna dels tapisos de zosteres presenta una macrofauna més rica que no pas a les posidònies; en canvi, la fauna dels prats de cimodòcees gairebé n'és exempta a causa de l'especial entrecreuament dels rizomes i llur enfangament. El poblament animal de les fulles és, tanmateix, bastant diferent, i mereix un estudi particular.

CONSIDERACIONS METODOLÒGIQUES

En l'estudi de la fauna posidonícola i dels medis afins cal tenir en compte, tant en l'aspecte qualitatiu com en el quantitatiu, biocenòtic i fenològic, que han d'ésser investigades per separat les fulles, els rizomes i el fons, ja que tots tres són biòtops distints, bé que siguin veïns. Per a les formes vàgils això té una importància només relativa; però per a les for-

mes sèsils, i especialment per a la microfauna epífita i esciàfila, l'esmentada distinció és rigorosament necessària.

Les fulles de les posidònies se separen dels rizomes, i cada part és sotmesa a un tractament distint. Les fulles són sotmeses a un procés de lixiviació a fi de desprendre els animals fixats; a continuació es filtra el líquid i es recullen aquells per a llur determinació i estudi. Però com que mai aquest despreniment no és total i sempre hi resten elements microfau-nístics adherits, cal examinar també les fulles rentades una per una. Aquesta operació és llarga i enutjosa, però necessària. Cal notar, així mateix, que les fulles mortes, despreses, no contenen la mateixa fauna, i cal separar-les de les fulles verdes. La causa principal d'aquesta diferència és la descomposició de les fulles i la consegüent deficiència d'oxigen que fa impossible el normal desenvolupament de la fauna epífita i fotòfila en general.

Els rizomes s'han de sotmetre a un raspat i un rentat enèrgics sota l'aigua, a fi de separar de la manera més completa possible els animals que hi viuen, cosa que es fa com en el cas anterior. No cal l'examen directe als rizomes, per la manca en ells de fauna epífita.

Per a l'examen faunístic del fons que serveix de substrat a les posidònies, hom ha de recollir l'arena o grapissà amb una draga no filtrant, i tot seguit tamisar, rentar i procedir com en els casos anteriors. Cal fer l'examen dels animals sota el binocular al filtrat obtingut.

PROBLEMÀTICA DE LA FAUNA POSIDONÍCOLA

Les qüestions i els problemes biològics que planteja l'estudi de la fauna posidonícola es refereixen, sobretot, al coneixement sistemàtic, a l'aspecte ecològic, al faunístic i al biogeogràfic, i també a la mateixa metodologia.

Multitud de formes animals són pràcticament pròpies dels prats de posidònies en llurs diferents biòtops, les quals hi foren trobades per primera vegada. És molt possible que el medi posidonícola pugui encara proporcionar-nos noves i desconegudes espècies animals, sobretot en indrets o zones encara poc o no gens explorades en aquest sentit. Això és especialment vàlid per a la microfauna i, també, per a la meiofauna.

Pel fet de tractar-se d'un biòtop marí tot particular, l'ecologia animal a les posidònies ofereix un notori interès. Sobretot interessa definir i establir les principals biocenosis i les transgressions produïdes dins d'elles, així com les successions fenològiques i les variacions degudes a modificacions ambientals i microecològiques.

Així mateix, respecte al punt de vista faunístic i biogeogràfic, interessa d'establir les faunes característiques de les distintes fàcies i regions. La comparació amb la fauna d'altres biòtops afins o veïns és d'un gran

interès per tal d'establir o perfilar les fàcies bionòmiques dels fons de posidònies.

Quant als problemes tecnometodològics que presenta aquest estudi, hom pot reduir-los a quatre de fonamentals: recollecció del material; separació dels elements de la població animal; determinació d'aquests; i, finalment, la interpretació dels resultats obtinguts. Cal fer ressaltar la multitud de línies de treball que ofereix l'estudi de la fauna dels prats d'aquestes fanerògames marines.

BIBLIOGRAFIA

- COSTAS, S., i PICARD, J., 1956. — *Recherches sur la zonation et les biocoenosis des graves des galets et des gravières des côtes méditerranéennes*. «Rapp. et proc. verbaux Comm. Intern. Explor. Sc. Méditer.» (Istanbul).
- EKMAN, Sv., 1953. — *Zoogeography of the Sea*. London.
- FELDMANN, J., 1937. — *Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée*. «Rev. Algologique».
- GAUTIER, Y., 1955. — *Bryozoaires et Gastéropodes de l'herbier de Posidonies*. «Vie et Milieu», 6.
- MARS, P., 1954. — *Observations sur quelques récoltes malacologiques dans les herbiers méditerranéens*. «Bull. Soc. Linn. Provence», 18.
- MOLINIER, R., i PICARD, J., 1952. — *Recherches sur les herbiers de phanerogames marines du littoral méditerranéen français*. «Ann. Inst. Océanog.», 17.
- PERÈS, J. M., 1953. — *Les formations détritiques infralittorales issues des herbiers de posidonies*. «Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume», 9.
- PERÈS, J. M., i MOLINIER, R., 1957. — *C. R. Colloque tenu à Gènes par le Comité du Benthos de la C.I.E.S.M.M.* «Rev. Trav. Stat. Mar. Endoume», 22.
- PERÈS, J. M., i PICARD, J., 1958. — *Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée*. «Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume», 23.
- PICARD, J., 1952. — *Les Hydrozoaires des herbiers de Zosteracées des côtes françaises de la Méditerranée*. «Vie et Milieu», 2.
- VATOVA, A., 1949. — *La fauna bentonica dell'Alto e Medio Adriatico*. «Nova Thalassia», 1.

DISCUSSION

Sr. FOLCH

Pregunta si podem parlar d'associacions vegetals marines, i si, en cas afirmatiu, n'ha estat descrita alguna. Demana excuses per la vinculació poc estreta de la seva pregunta al tema exposat.

Dr. BOLÒS

Constata com l'exposició del doctor Gadea mostra un món fins fa poc força desconegut; caldrà que botànics i zoòlegs l'estudiïn conjuntament. Si suposem la separació de *Zostera*, de *Cymodocea*, i de *Posidonia*, en tres zones, pregunta quina relació s'hi pot establir amb la distribució de les algues.

Li sembla entendre que queden marcades molt clarament unes zones superiors de predomini de la biomassa vegetal, i unes zones inferiors de predomini de la biomassa animal. Demana la confirmació d'aquesta idea.

Creu que en aquests prats submergits la vida animal no té gaire pes en el paisatge, contràriament a allò que passa més avall. Demana l'opinió del doctor Gadea.

Vol saber si el nom d'alguer, d'ús corrent entre els pescadors, correspon només als prats de *Cymodocea*, o si és aplicat indistintament a qualsevol de les formacions vegetals vistes.

Dr. VALLMITJANA

Demana informació sobre la fauna epífita de les zosteràcies, perquè repetidament ha trobat en fulles de *Zostera*, arrencades i flotants, organismes que no són els que viuen sobre les fulles vives.

Dr. GADEA

Fa saber al senyor Folch que, no fa gaires anys, en un Congrés de la Comissió Internacional per a l'Estudi de la Mar Mediterrània, celebrat a Gènova, foren definides aquestes formacions; actualment, fins i tot han estat subdividides en diferents fàcies. Com que la geobotànica marina no és més que un complement de la geobotànica terrestre, els botànics hauran de col·laborar en aquests estudis.

Recorda al doctor Bolòs que les fanerògames marines són totes verdes, i que, en canvi, les algues no ho són sempre. Hi ha una zonació d'algues, deguda a pigments, que en principi és funció només de la llum. Les fanerògames marines es barregen, naturalment, amb les algues verdes. Tal com passa a les associacions terrestres, al mar hi ha grans taques on predomina totalment *Posidonia*, grans taques on predomina totalment *Cymodocea*, i grans taques on predomina totalment *Zostera*. Els límits d'aquestes forma-

cions, però, no són una cosa tallada ni de bon tros, sinó que hi ha una transició suau, la qual, a més, evoluciona amb el temps. Hi ha una successió de tipus ecològic, i una successió de tipus cronològic.

Comunica al doctor Bolòs que, efectivament, per dessota dels 200 m de fondària no trobem algues superiors. En canvi, de fongs, de bactèries —posat que puguin ésser considerats vegetals— i d'altres formes inferiors, podem trobar-ne fins a les grans profunditats.

Fins on arriba la llum, certament, el paisatge ve donat pels vegetals.

Alguer és un nom popular sense cap valor sistemàtic. Els pescadors anomenen «alga» tant una *Laminaria* com una *Posidonia*.

Fa saber al doctor Vallmitjana que justament en la comunicació hi ha un paràgraf que contesta la seva pregunta. Per manca de temps no ha pogut llegir-lo.