

## Vuit questions a l'entorn de la Mediterrània

El proppassat mes de setembre es va celebrar a Sitges, en el marc de la Universitat Internacional Menéndez y Pelayo, un seminari sobre els aspectes ambientals de l'activitat humana en la Mediterrània. Encontres com aquest són prou interessants, tant pel que signifiquen de posada al dia de coneixements com sobretot per la multidisciplinarietat, que permet un enfocament molt obert i suggerent dels problemes. I estem parlant del nostre mar, sobre el qual giren programes de recerca, activitats municipals, centres d'estudi, notícies de la

premsa i una munió de problemes que demanen una solució urgent. (ciència) ha volgut preparar la crònica de les ponències presentades reelaborant-les, amb un criteri molt lliure sobre les comunicacions originals; Tanmateix lamentem no poder-vos oferir cap text sobre la ponència titulada "Ingeniería y dinámica de costas", del Dr. Ing. A. Arcilla.

Esperem que aquesta humil contribució serveixi per mantenir el permanent debat sobre l'estat de salut del nostre mar.

Sota la direcció de Josep Martí i Valls i dins del marc de la Universitat Internacional Menéndez y Pelayo, Consell Inter-Universitari de Catalunya, es va celebrar a Sitges el Seminari titulat "Aspectes ambientals de l'activitat humana en el Mediterrani", del 12 al 15 de setembre d'enguany. Les ponències que han servit de base per l'elaboració de la següent crònica són les següents:

Avaluació de la qualitat ambiental del Mediterrani, per Antonio Cruzado, Especialista en Ciències Marines. La pesca a la Mediterrània, un recurs limitat, per Carles Bas, Director de l'Institut d'Investigacions Pesqueres de Barcelona. L'impacte humà en el Mediterrani i la realitat del sanejament, per Rafael Mujeriego, Director del Departament d'Enginyeria Sanitària i Ambiental de la U.P.B. Els ecosistemes urbans: l'exemple de Barcelona, per Jaume Terrades, catedràtic d'Ecologia de la U.A.B. L'Ordenació urbanística de les àrees costaneres en l'àmbit metropolità de Barcelona, per Lluís Cantalops, urbanista.

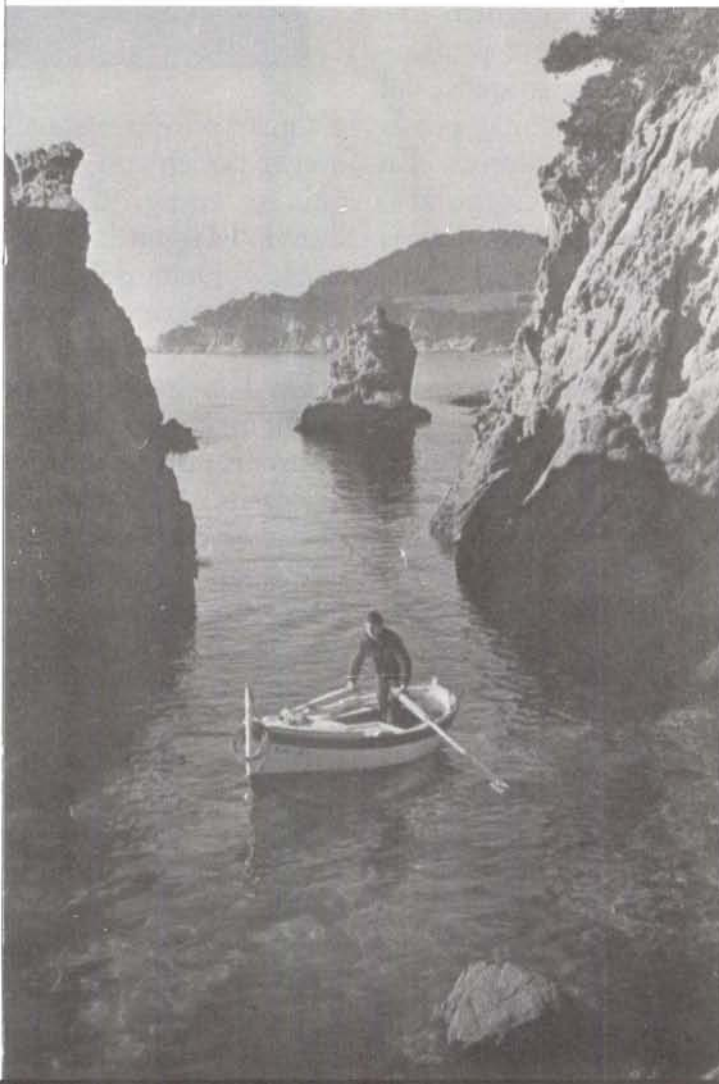
Arquitectura, societat i paisatge en el Mediterrani, per Josep Muntañola, Catedràtic de projectes de l'Escola tècnica Superior d'Arquitectura

de Barcelona. Els programes internacionals de protecció del Mediterrani: el MEDPOL a Barcelona, el Dr. Josep Martí,

de l'Ajuntament de Barcelona. L'origen de les idees medioambientals a Espanya, per Lluís Urteaga, Professor de

Geografia de la U.B.

Les vuit qüestions de la crònica que us hem preparat segueixen l'ordre de les ponències que acabeu de llegir.

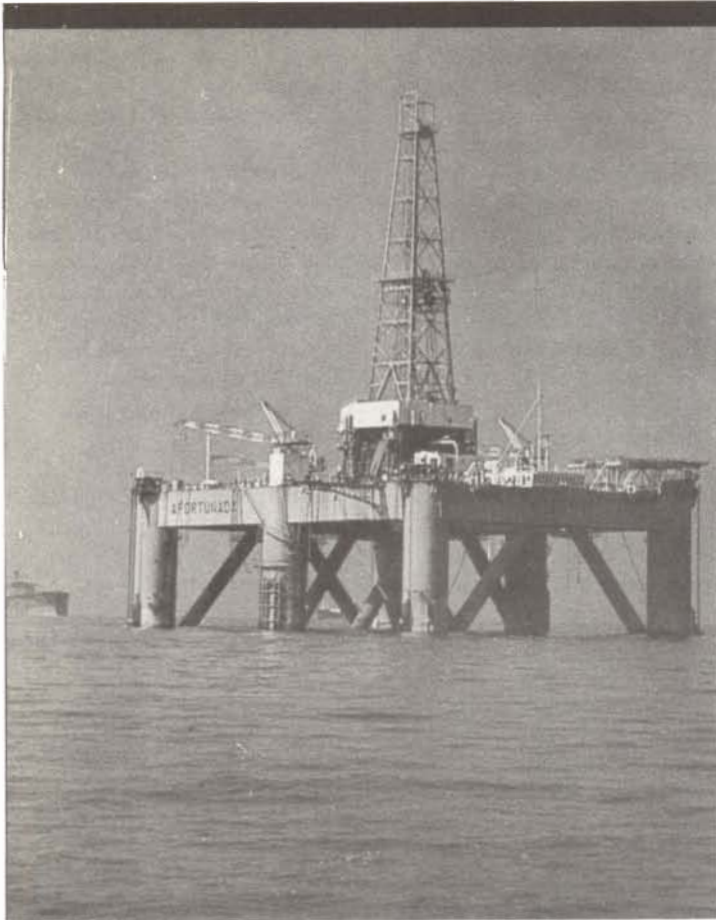


### És el Mediterrani un mar contaminat?

La configuració del Mediterrani de bací quasi tancat no sembla a priori la més adient per a suportar la important càrrega de contaminants que rep de les seves poblades vores. De fet, la Mediterrània ha d'importar anualment uns 1.740 Km<sup>3</sup> nets d'aigua procedents de l'Atlàntic a través de Gibraltar, car l'evaporació que sofreix no és compensada per l'aportació d'aigua provinent dels rius i de les pluges. Aquestes particularitats donen unes especials característiques al nostre Mediterrani, l'aigua del qual es renova, com a mitjana, cada 80-100 anys<sup>1</sup>.

Malgrat això, segons els es-

**L'impacte humà és especialment important en les àrees costaneres.**



Plataforma petroliera del Delta de l'Ebre.

tudis efectuats, les aigües d'alta mar no semblen estar gaire afectades per la contaminació, si s'exclouen materials flotants com poden ser certs residus dels hidrocarburs del petroli o algunes deixalles sòlides. Deduïm, doncs, que la capacitat de la Mediterrània per assimilar la càrrega de contaminants rebudament actual és prou important.

De tota manera, cal recordar que els ecosistemes tenen una determinada capacitat d'autodepuració i que el problema radica que es poden ultrapassar els límits d'aquesta capacitat. I això pot produir-se a nivell puntual, en àrees determinades. Fixem-nos que fins ara hem parlat de l'alta mar; què passa a prop de les costes? A molts indrets d'aquestes, la magnitud dels abocaments que hi arriben provinents dels rius i de les grans ciutats col·lapsen l'ecosistema i, en alguns indrets, la situació arriba a ser crítica.

1. El Mediterrani rep unes entrades d'aigua (E) procedents de pluges, dels rius i de l'Atlàntic a través de Gibraltar. Com que el nivell és constant, això vol dir que aquestes entrades són iguals a les sortides (S) d'aigua per l'evaporació. Si sabem E i S funció del temps, el temps de renovació del Mediterrani és igual a  $V/E$  o  $V/S$  a on V és el volum d'aigua d'aquest mar.

tant pel que fa a pol·lució de substàncies químiques, com de materials de tota mena i fins i tot de microorganismes.

Així doncs, el problema es presenta de forma puntual però important a les àrees costaneres, que són precisament les que atresoren més riquesa potencial quant a recursos de pesca —no cal dir-ho— les més utilitzades per l'home.

A través del programa

MEDPOL en les seves dues fases, després de 10 anys de treballs duts a terme per més de 200 grups de científics en més de 100 institucions de quasi tots els països mediterranis i organismes internacionals, s'han pogut preparar un cert nombre d'avaluacions sobre la càrrega de contaminants vessats al mediterrani. Nombrosos problemes es destaquen en l'elaboració d'aquestes avaluacions: la quantitat de dades disponibles és sempre inferior a la necessitat d'una avaluació correcta. Això és degut bé a la manca de resultats, bé que el propietari de la informació (govern, o empresa de qualsevol tipus) no la vol alliberar, considerant-la confidencial, o bé per què la seva existència mateixa no està convenientment referenciada. Pel que fa a la qualitat de les dades, s'ha fet un important esforç per normalitzar els mètodes de mostreig i d'anàlisi i per proporcionar un adequat equipament.

En resum, no es pot fer encara avui, malgrat els esforços dedicats, una avaluació global de les tendències en el grau de contaminació del Mediterrani. L'increment de la població i el desenvolupament industrial fa preveure un augment en la càrrega de contaminants, però per altra banda, l'esforç creixent per canalitzar o eliminar les descàrregues fa preveure'n un descens. Dues tendències que caldrà veure com interaccionen.

## Dexarem de pescar en el Mediterrani?

Una de les primeres coses que aprenen els estudiants universitaris que cursen l'assignatura d'Oceanografia és que el Mediterrani és un mar pobre. En bona part això és atribuïble a la poca importància que tenen els diversos tipus de moviments marins que posen en contacte les aigües més profundes i riques en nutrients amb les superficials, pobres i on la presència de llum fa possible la vida. Si es produeixen pocs afloraments, la productivitat global se'n ressenteix. Això es fa clarament evident sobretot si comparem amb la productivitat de l'Atlàntic, netament superior.

Per altra banda, tenim que la major part de la vida oceànica es concentra en la plataforma continental. En la Mediterrània tenim que aquesta és molt estreta, la qual cosa no és gaire favorable a suportar una gran biomassa oceànica. En principi, hom pot estimar que els recursos mediterranis són més aviat febles.

No obstant això, pel mateix fet de la pobresa del medi i per la temperatura més aviat alta de l'aigua el creixement de les espècies és ràpid i la reproducció precoç, circumstàncies que afavoreixen una renovació molt ràpida dels grups d'animals. D'alguna manera, es pot detectar la presència d'una



Distribució de les àrees amb clima mediterrani (segons Thrower i Bradbury, 1977).

certa estratègia que queda a mig camí entre la que presenten els mars tropicals i la de les masses d'aigua freda. Existeix una forta diversitat específica<sup>2</sup>, més petita que l'observada en els mars tropicals però força més important que la que es detecta a aigües més fredes, per altra banda això es compagina amb una abundor de bona part de les espècies molt abundants i en els mars tropicals hi ha molta diversitat d'espècies però cap no és prou abundant com per permetre una explotació important.

De tota manera, i com a conclusió, donada la feble producció mediterrània es fa evident que l'explotació ha de ser acurada i limitada si es vol mantenir un equilibri més o menys estable. La realitat és que les estadístiques de pesca no respecten aquesta necessitat de control encara que diversos factors, que comentarem breument, fan que el recurs pesquer mediterrani es mantingui. Parlem de l'estructura de la plataforma continental, del tipus de vida de les espècies explotades i de les condicions econòmiques.

-Estructura de la plataforma continental. En ésser

2. La diversitat ens expressa les abundàncies relatives de totes les espècies que viuen a un determinat ecosistema. En els ecosistemes de baixa diversitat hi ha unes poques espècies dominants i l'abundor de les altres decau ràpidament. En els ecosistemes d'alta diversitat hi ha bastants espècies d'abundància similar i per tant cap d'elles dominant, i altres espècies a on l'abundància decau lentament.

tan estreta com és, i per la seva morfologia escalonada, els peixos juvenils s'apropen molt a la costa i no són pescats, car en una àrea de 50 metres des del continent mar endins existeix una veda que no permet pescar amb certes arts com el ròssec.

-Tipus de vida de les espècies explotades. Com que el cicle de renovació és molt ràpid, parlant en termes grollers podríem dir que encara que se'n pesquin molts tornen a haver-n'hi molts de seguida.

-L'economia de l'explotació. Els preus que es paguen al mercat són prou importants com perquè els pescadors puguin mantenir un nivell de captures mínim. A Galícia, per exemple, el preu del peix pot ser fins 10 vegades inferior i cal pescar molt per tenir una rendibilitat.

Hem d'afegir que a la majoria de les costes mediterrànies, tot i que l'explotació es dirigeix vers unes espècies determinades, gairebé tot el que es treu de la mar té un valor comercial.

### És suficient l'estructura de sanejament?

Les poblacions que voregen el nostre mar han sofert un important increment

de població, tant resident com estacional, i aquesta situació demana necessàriament un bon nivell d'infraestructura que en molts casos no ha arribat a assolir un grau de gestió i d'eficàcia prou satisfactori. Concretament, hi ha dos nivells en què s'observen clares deficiències: l'abastiment d'aigua i el sanejament de les poblacions.

Si fixem la nostra atenció en aquest darrer aspecte, advertim que hi ha dos punts en què la situació actual, per deficient, s'allunya de la desitjable; ens referim al sistema de tractament i a l'abocament de les aigües residuals. Malgrat que les xarxes de sanejament dels nuclis urbans estan, en general, prou desenvolupades, la mancança en els dos aspectes citats comporta la clara degradació de les aigües marines costaneres.

El coneixement que tenim d'aquest problema és clarament insuficient. Els abocaments d'aigües residuals són nombrosos, dispersos i de molt diversa naturalesa. Cal admetre que es disposa de pocs resultats quant a l'anàlisi de diversos paràmetres que mesuren la pol·lució, i fins i tot en alguns casos aquestes dades es consideren confidencials. Aquesta situació ha obligat a plantejar-se una valoració indirecta d'aquestes dades, menys precisa però que permet esbrinar la situació real.

En aquest sentit, cal remarcar la importància del programa MEDPOL, que co-

mentem en un altre apartat d'aquesta crònica.

La conferència intermunicipal contra la pol·lució de la Mediterrània, celebrada a Barcelona el 1981, va elaborar una enquesta destinada als ajuntaments de les viles costaneres i que volia ésser una eina de coneixença de la gestió en matèria d'aigües residuals. Tan sols 76 municipals costaners mediterranis van contestar.

Podem afirmar, finalment, que els programes de vigilància han tingut poca transcendència en la millora de la qualitat de les nostres aigües.

### Quin paper hi jugen les ciutats?

Potser pot sorprendre l'afirmació que diu que bona part dels problemes ambientals moderns en tot l'àmbit mediterrani estan molt estretament lligats a les ciutats, concretament als mecanismes que regeixen el seu funcionament i al seu creixement desmesurat. Aquesta idea, però, se'n farà més clara si pensem que al litoral nord, des d'Alacant fins a Dubrovnik (Iugoslàvia) o més enllà, és gairebé un continu urbà que prefigura l'ecumenòpolis anunciada per Doxiadis.

Aplicant-hi algunes idees que es desprenen de la teoria ecològica, podem aprofundir en les implicacions d'aquest fenomen vers l'estructuració de l'espai i els intercanvis materials i energètics.

La ciutat es configura com un ecosistema madur que organitza el transport de materials i energia en un territori molt ampli, en benefici propi i contraposant-hi un flux d'informació generada en aquests grans centres.

L'evolució moderna de les grans ciutats, però, condueix cap a un excés de transport que col·lapsa parcialment el sistema, de forma que es dispara el consum d'energia i la ciutat, teòrica beneficiària dels aportats, passa a la situació de veure's sotmesa a tensió, que es reflecteix en la dimensió de la diversitat per l'homogeneït-



Parella de gavinetes de tres dits (*Rissa tridactyla*), una de les espècies d'aus marines més rares al nostre mar.



La ciutat va néixer a la Mediterrània. La seva moderna expansió, mal planificada, provoca problemes de degradació en el medi. En la fotografia, vista aèria de Maó (Menorca).

zació estructural, la pol·lució resultant de l'increment en el consum energètic i la disminució en l'eficàcia del transport. Aquestes conseqüències naturalment s'estenen més enllà del territori urbà estricte, tant cap a l'interior del continent com cap als ecosistemes aquàtics.

## Té solució la degradació del litoral barceloní?

Cada vegada més, i a tot el Món, els territoris costaners esdevenen un lloc preferent d'assentament de població i d'activitats. Hom preveu que aquesta tendència continuarà en el futur i els grans àmbits metropolitanos costaners seguiran, probablement, la seva expansió.

Els usos que l'home adjuca a la zona costanera són enormement diversos i, sovint, incompatibles: lloc de residència i de lleure, d'assentaments industrials i de grans infraestructures i equipaments, etc. Es fa evident la necessitat d'ordenar i planificar aquest

bé únic que és el territori costaner.

Des de Montgat fins al Garraf s'estenen 40 Km de costa lineal i plana que limita l'àrea metropolitana de Barcelona. El Port de Barcelona ocupa 6 d'aquests 40 Km. La posició central que ocupa dona peu a dividir aquesta extensió en la zona que s'estén al nord del port i la que trobem al sud d'aquest.

A llevant del Port, el territori costaner està intensament urbanitzat: Montgat, Badalona, Sant Adrià i el Poble Nou de Barcelona formen un continuïtat urbana partit pel riu Besòs en dues meitats. Els elements més característics d'aquest àmbit costaner són el conglomerat d'indústries, instal·lacions ferroviàries i serveis tècnics que s'estenen en aquesta zona. Totes aquestes instal·lacions creen una degradació ambiental important i un nivell elevat de contaminació que fa que els ciutadans defugin i desconeguin aquest tram de costa.

Altrament, moltes instal·lacions han esdevingut obsoletes i permeten iniciar un procés de renovació urbana, procés que haurà de contemplar molts aspectes: des de la formació i estabilització de les platges fins a l'adequació dels

sistemes d'evacuació d'aigües. L'objectiu: obrir els grans nuclis urbans al mar.

El futur del Port de Barcelona, que ha viscut un increment constant del seu tràfic marítim, encara és per definir.

Al sud del Port, la costa limita un territori de maresma i aiguamoll, i d'ús agrícola, que ha sofert importants transformacions en els darrers anys. Els termes municipals de Gavà, Castelldefels i Sitges han estat molt urbanitzats, però una bona part del territori roman encara lliure.

Cal constatar que bona part d'aquesta àrea està infrautilitzada pels ciutadans.

L'ordenació urbanística que es planteja en aquesta zona té igualment com a objectiu obrir la ciutat al mar, posant al seu abast els espais naturals i transformant les zones degradades.

Per aconseguir aquests objectius cal coordinar les actuacions de les diferents administracions amb competències sobre el tema.

## S'ha degradat l'arquitectura mediterrània?

La noció de tipologia en l'arquitectura és un concepte molt antic i que té una extraordinària importància en la consecució d'una arquitectura que representi un lligam veritable amb el paisatge, el clima i molts diversos factors que condicionen que l'arquitectura mediterrània sigui una i no una altra (i que ho segueixi sent).

Bo serà, però, definir què és el que s'entén per tipologia i de quina manera hem de considerar aquest terme. Hi ha una munió de factors que condicionen la vida de l'home i que són els responsables d'una determinada estructura arquitectònica pròpia de cada indret determinat i diferenciat: el clima, les condicions culturals, econòmiques, socials, etcètera. La conjunció de tots aquests factors fan que a cada zona hom concep els edificis d'una manera determinada, de

manera que es pot veure l'arquitectura tradicional com a síntesi del tipus de vida d'un poble i de la seva evolució al llarg del temps.

El terme tipologia, doncs, fa referència a aquest lligam entre l'home i les seves condicions de vida expressat a través de l'arquitectura.

Sembla evident que l'aplicació d'aquest concepte de tipologia ha de condicionar, en l'arquitectura actual, una determinada manera de fer les coses que respongui als segles de cultura que els països mediterranis atresorem. Actualment, el que ha de fer una arquitectura que té present el concepte bàsic de tipus arquitectònic és reinterpretar de manera moderna (conseqüent amb el moment i les tendències de la nostra cultura d'avui) tots els elements arquitectònics bàsics tradicionals.

Però això no és ben bé així, de manera que hom asisteix a una degradació de la tipologia a l'àrea mediterrània que de cap manera no pot ser considerada positivament. Per expressar-ho d'una forma clara i entenedora, no té cap sentit construir un xalet suís a Cadaqués. Una acció d'aquest tipus és incoherent amb el nostre riquíssim passat cultural i no representa ni reflecteix la nostra manera de ser o de viure.

Com a conclusió, es pot afirmar que la tipologia articula l'arquitectura, la cultura i el paisatge d'una banda, i la construcció, el disseny i la funcionalitat d'un altre, el veritable avenç de l'art i la ciència arquitectònica si són adequades a la societat que les crea, cal endegar un debat que contempli la degradació d'aquest concepte i la necessitat que torni a jugar el seu paper en la prou malmesa arquitectura mediterrània.

**Què es fa per defensar el Mediterrani? (El programa MEDPOL a Barcelona)**

El programa internacional de recerca del Mediterrani s'inicien el 1919 amb la creació de la Comissió Internacional per a l'Exploració Científica del Mar Mediterrani, (CIESM), fundat seguint el model del Consell Internacional per a l'Exploració del Mar (CIEM) que des del 1902 va centrar les seves activitats a l'Atlàntic Nord i al Bàltic.

El 1972 la FAO, juntament amb la CIESM i la COI (Comissió Oceànica Intergovernamental que pertany a la UNESCO) fan el primer balanç general de la contaminació al Mediterrani i el 1974 es realitzen diversos encontres organitzats per le entitats citades, dels quals es desprenen diverses propostes de treball que posteriorment s'integraran al programa MEDPOL.

El 1975 té lloc a Barcelona una reunió intergovernamental, amb assistència de 16 països costaners, on s'aprova el Pla d'Acció per a la Mediterrània on es postula la planificació dels recursos, la investigació i vigilància de la contaminació, la seva avaluació i la de les mesures de protecció (MEDPOL). El febrer del 1976, un altre cop a Barcelona, 16 dels 18 estats costaners i la CEE adopten la Convenció per a la protecció del mar Mediterrani contra la pol·lució, que entra en vigor el 1978.

Ens referirem a continuació al programa coordinat de vigilància continuada i d'investigació en matèria de pol·lució (MEDPOL), aprovat el 1975 a Barcelona per 16 països, del qual existeixen dos fases: la fase pilot, duta a terme entre 1975 i 1981 (MEDPOL-fase I) que comprenia l'estudi i vigilància d'aspectes tals com el nivell de petroli i hidrocarburs, metalls i DDT, BPC i altres hidrocarburs clorats en organismes marins, així com una investigació global dels efectes dels contaminats sobre l'ecosistema.

El 1981 els estats que signaren el conveni de Barcelona aproven un programa a llarg terme (1981-1991) de vigilància contínua i control sobre la pol·lució (MEDPOL- fase II). Entre altres coses, aquesta segona fase pretén avaluar

l'eficàcia de les mesures preventives de la pol·lució adoptades, aconseguir informació científica que permeti eventuais revisions o esmenes del conveni i la formulació de decisions ambientals; també es postula el control periòdic de l'estat de contaminació del Mediterrani.

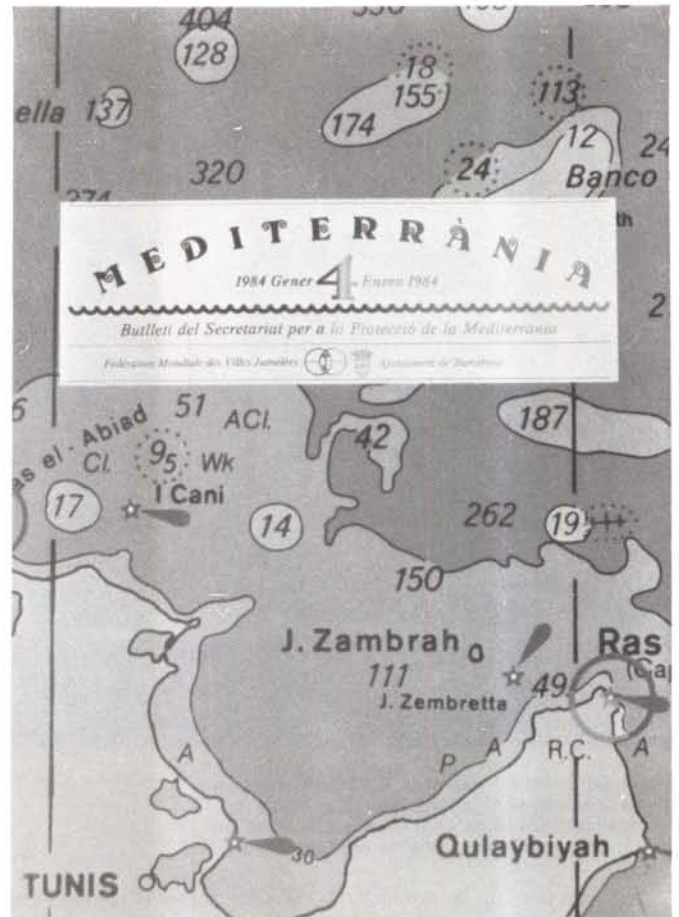
Tant el programa d'investigació com el de vigilància comprenen un gran nombre d'aspectes en els quals no ens entretindrem per no fatigar el lector. Cal dir, però, que aquests aspectes comprenen des de l'elaboració de tècniques de mostreig o com cal presentar els informes fins a tot un seguit d'anàlisis concretes i de paràmetres a mesurar.

L'actual consistori de Barcelona dona suport a aquesta línia d'actuació descrita i al mateix temps ha impulsat la col·laboració entre els municipis. Hom considera que l'acord entre estats és condició necessària però no suficient per la lluita contra el deteriorament de l'ambient. Els pobles són els que reben directament les conseqüències d'aquesta degradació i per tant participen fàcilment en els projectes de defensa, la qual cosa significa una garantia de compliment dels acords estatals. En aquest sentit, cal remarcar que la març del 1982 es crea el Secretariat per a la Protecció del Mediterrani, òrgan conjunt de l'Ajuntament de Barcelona i de la FMVJ-Citès Unies. El seu òrgan de comunicació és la revista Mediterrània.

Com a exemple d'aquesta actitud municipal, bo serà que revisem breument les activitats que duu a terme l'Ajuntament de Barcelona per assumir els compromisos del programa MEDPOL-fase II.

Cal tenir en compte que la complexitat de la ciència Oceanogràfica i el seu costós desenvolupament podrien dificultar la posada en pràctica d'aquests compromisos. La participació de Barcelona es concreta en el programa de vigilància, atès que el d'investigació no va semblar un objectiu que hagués d'assumir l'ajuntament.

En aquest context, l'ajuntament ha endegat l'inventari i



Revista "Mediterrània", òrgan de difusió del Secretariat per a la Protecció de la Mediterrània, format per l'Ajuntament de Barcelona i la Federació Mundial de Ciutats Agermanades (Citès Unies). La creació d'aquest secretariat va ser proposada al Novembre de 1981, en la cèlebre Conferència Intermunicipal contra la Pol·lució de la Mediterrània, celebrada a Barcelona.

el control de les fonts contaminats i la vigilància de les zones costaneres properes a aquestes fonts. Fem ara un breu repàs al darrer d'aquests dos aspectes.

Per aconseguir l'adequada vigilància s'ha establert una xarxa de mostreig constituïda per tres transectes amb obtenció de mostres a 0, 1 i 2 Km de la costa, excepte davant del riu Besòs, on es perllolgen els punts de mostreig per la influència de l'emissari submarí de la planta depuradora. El treball és efectuat pel vaixell-escola oceanogràfic CRIS-1, del Centre de Recuperació i Investigacions Submarines.

Les condicions hidrològiques que es donen a aquest tram de litoral estudiat són molt similars a les que podem trobar en la resta de la costa catalana, els resultats de l'estudi podrien assimilar-se per tant a tot el Principat si no fos per dues fonts de contaminació importantíssimes que ho impedeixen: d'una banda, els

aports dels rius Besòs i Llobregat que no reben cap tractament, i d'altra les aigües residuals de l'aglomeració barcelonina que no reben una depuració adequada.

El límit de la plataforma continental es situa a 10,5 milles davant del riu Besòs i a 4,5 milles davant del Llobregat. Els sediments formen lots de color fosc, marró o negre, amb una població dominant i quasi exclusiva de cucs, característics d'un baix contingut d'oxigen. Resulta excepció la zona propera a l'escullera del Port, de fons sorrenes.

Cal fer esment de tots els centres que col·laboren en aquesta tasca de recerca com a exemple de la importància del treball interdisciplinari i de l'esforç de coordinació que a un nivell tan "simple" com és el municipi cal portar a terme. El tractament de les mostres el realitzen dos laboratoris municipals i centres col·laboradors (CSIC, càtedra d'Edafo-

logia de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, Institut Químic de Sarrià, i CRIS). La coordinació entre els diferents centres la realitza la Secretaria Tècnica del Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona.

## Quan va sorgir l'ecologisme?

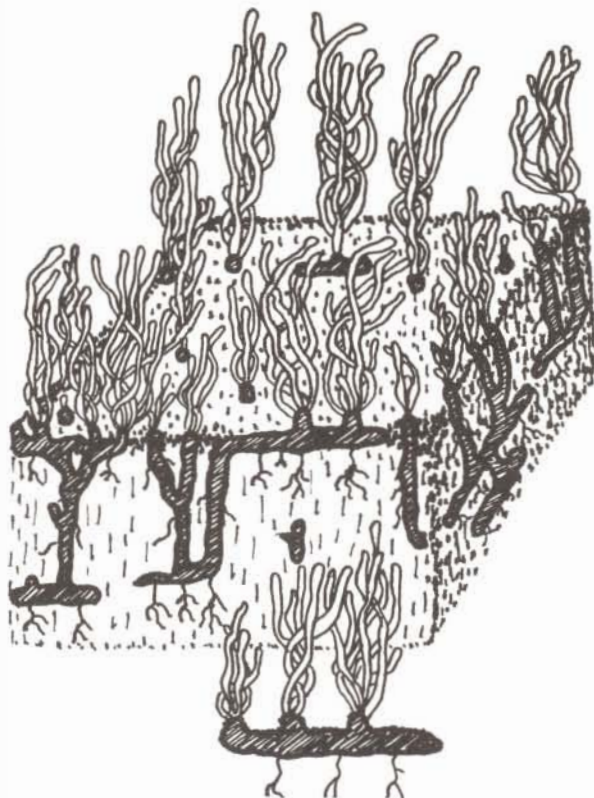
Certament, la preocupació per l'impacte de l'home sobre el medi ambient arrenca sobretot amb la revolució industrial, per la qual cosa és corrent pensar que es tracta d'un fenomen relativament recent. De tota manera, aquesta creença només en part és veritat. Certament, mai com avui els problemes ecològics s'han presentat de forma tant aguda i han preocupat tanta gent.

També es cert que fins a la industrialització del segle XIX l'home no tenia una capacitat depredadora tan important com la que avui coneixem. Aquest supòsit, però, cal que sigui revisat.

Per una banda, en determinats ecosistemes més o menys fràgils, com poden ser les masses forestals mediterrànies, no cal uns grans mitjans tecnològics per alterar l'equilibri natural. Les tales i la pressió demogràfica han alterat la fessomia del Mediterrani al llarg de l'edat moderna.

Tenint en compte això, el desenvolupament de les idees mediambientals ha de dependre tant de la capacitat de la societat de transformar el medi com dels esquemes conceptuals de raonament que interpretin les relacions home-natura desde noves perspectives.

Si examinem la cultura espanyola de la il·lustració, veurem com a finals del segle XVIII es desenvolupa una nova visió sobre el medi ambient, especialment per que podem reconèixer la gènesi de les idees conservacionistes. Això s'origina pel reconeixement del paper de l'home com agent geogràfic i la seva capa-



Estructura típica d'una praderia de *Posidonia*. Les plantes s'aglomeren properes les unes a les altres i s'observa la disposició dels rizomes subterranis i de les arrels.

citada destructora; també hi influeix una apreciació pessimista sobre la disponibilitat de recursos naturals i la defensa d'un ús racional de la terra.

## La contaminació marina i els herbeis de *Posidonia*

Com exemple pràctic i integrat d'alguns problemes que afecten al litoral de la Mediterrània, hem preparat aquest apartat que es basa en la problemàtica del litoral francès mediterrani, segons un article aparegut al número 803 de la revista "Science et vie". La reelaboració que hem dut a terme d'aquest material ha permès incloure dades referides al litoral del Principat.

Com podreu comprovar, rera les aparences de control es pot amagar un tripijoc de les administracions que oculten el veritable estat de degradació d'un indret, reflectit pels ecosistemes marins tals

com els herbeis de *Posidonia*, una de les poques plantes d'origen terrestre que han retornat al medi marí.

Amb aquest text volem aportar una visió crítica sobre el tema, en una crida a la sana polèmica que (ciència) ha proposat tant cops.

Segons les classificacions que tant el govern francès com les comunitats del litoral publiquen cada any abans de les vacances d'estiu, les platges dels departaments de Languadoc, Provença i Alps-Marítims es troben en un excel·lent estat de salut. Aquesta classificació de la salubritat es basa fonamentalment en les anàlisis bacteriològiques que hom duu a terme.

Sembla ser que molts científics es qüestionen el valor d'aquestes anàlisis per diagnosticar l'estat de l'ecosistema. Primerament es considera que el mostreig no es prou nombros com per esbrinar les característiques mitjanes d'una costa. Les condicions meteorològiques, per exemple, poden difuminar extraordinàriament les aigües residuals en el mar i, aparentment, les anàlisis poden no reflectir la contaminació real d'un indret.

Malgrat aquestes fluctua-

cions, les anàlisis bacteriològiques són l'únic criteri per avaluar la qualitat d'una platja. Per què?

Segons Charles François Boudouresque, especialista en bentos marí de la Universitat de Marsella, això es degut que aquest tipus d'anàlisi es pot efectuar a un nivell tècnic senzill i és barata de fer. Altrament, segons aquest científic, els resultats són fàcilment manipulables. Hom sospita, i hi ha algunes evidències que semblen confirmar els dubtes. Per exemple, no hi ha cap correlació entre l'epidemiologia de les infeccions produïdes per l'aigua en banyar-se i la classificació d'aquesta.

Sembla doncs que per esbrinar el veritable estat de pol·lució mitjana de una costa fóra millor estudiar els organismes marins, car aquests integren en el seu cos les característiques de l'aigua d'un indret durant tots els mesos de l'any. Per això caldrà comptar amb els especialistes en ecologia marina que els poders públics semblen ignorar. No cal ser molt prespicaç per endevinar els interessos turístics i d'imatge que s'amaguen rera aquest estat de coses.

Les *Posidonia*, fanerògames marines amb veritables flors, viuen en els fons marins situats, com a màxim, a una fondària d'uns 20 metres i les troben només a la Mediterrània i a Austràlia. Trien per ubicar-se les zones protegides de les turbulències de l'aigua.

Formen feixos de 6 a 7 fulles llargues amb nervis paral·lels sobre uns riomes (tiges llenyoses d'un cert gruix que viuen enterrades en el substracte) que poden créixer uns 5 a 10 centímetres per any.

L'estructura que forma l'herbei és molt adequada per a la sedimentació de partícules de tota mena que es troben en suspensió en l'aigua. Particularment les llargues fulles actuen com a veritables trampes de sediment. Els rizomes morts, poc descomponibles, i colmatats de sediments creen un conjunt sòlid, una veritable terrassa submarina.

Aquesta terrassa pot créixer fins un metre per segle vers la superfície, algunes assoleixen de 6 a 8 metres d'espessor i n'hi ha de més importants; al-

tres són destruïdes, víctimes de les tempestats. En les badies abrigades, les *Posidonia* i la seva terrassa subjacent poden arribar a la superfície de l'aigua i constituir el que els francesos anomenen "escull-barrera" per analogia amb la formació coral·lina del mateix nom. Aquestes formacions poden assolir tal magnitud que poden provocar la creació de una mena de llac d'aigua calma entre aquestes i la platja, llac on l'aigua s'esfalga molt a l'estiu i les *Posidonia* no poden ja viure.

A les nostres costes aquest fenomen no és gaire important, però cal pensar que a l'est del Rhòne la majoria de cales abrigades devien tenir aquest escull barrera. D'ençà de l'arribada dels romans, però, han estat víctimes de la construcció de ports. Només la sort ha fet que arribessin als nostres dies un que hi ha a la badia de Brusc i un altre a Port-Cros.

Cal matisar que el herbeis de *Posidonia* que hi ha situats a l'est del Rhòne són especialment importants. Al sud del golf de Lleó trobem una àrea més aviat pobra en aquestes fanerògames que s'estén fins al cap de Creus. Al sud d'aquest, els herbeis de *Posidonia* creixen amb normalitat i es pot considerar una planta freqüent a tot el litoral català, segons ens informa Xavier Romero, professor del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona.

Tanmateix, altres aspectes són destacables en aquests vegetals. Es considera que efectuen un important servei com a protectores de l'erosió de les platges perquè les seves llargues fulles atenuen la força dels corrents. Altrament, la seva productivitat és molt elevada, hom l'estima en unes 20 a 35 tones de matèria seca per hectàrea i any i una producció màxima de fins a 14 litres d'oxigen per metre quadrat i dia, comparable a la dels boscos o camps de blat a Europa.

Per altra banda, l'herbei de les *Posidonia* és un excel·lent refugi per a moltes espècies marines, tant animals com vegetals, moltes de les quals escullen les fulles i tiges com a hàbitat però sense nodrir-se'n. De fet, degut a l'evolució terreste de les *Posidonia*, aques-

tes han desenvolupat una sèrie de substàncies difícils de digerir per la majoria d'animals aquàtics, en els quals l'equip enzimàtic necessari per a la digestió no ha evolucionat paral·lelament. Anecdòticament, sembla que hi ha animals que han evolucionat a terra i que secundàriament s'han adaptat al medi marí i que per aquest motiu són capaços de digerir les *Posidonia* (és el cas d'algunes tortugues, manatís i ocells).

Les *Posidonia* prenen també importància perquè aporten matèria orgànica (fulles mortes) a través dels corrents vers l'alta mar, i asseguren així un cert revituallament, petit però important per la feble productivitat mediterrània.

En definitiva, la desaparició d'aquestes plantes podria considerar-se catastròfica i amb importants repercussions econòmiques: rarificació o desaparició de peixos i crustacis amb valor comercial, erosió de les platges, augment de la colmatació dels ports, etc.

Al contrari del que fora desitjable, s'observa en general una regressió dels herbeis de *Posidonia* a la Mediterrània Occidental. Manquen estudis de fons que aclareixin quins són tots els factors que són en joc, però diversos aspectes es destaquen: a la costa Brava, segons Xavier Romero, hi ha una certa regressió deguda als contaminants, a l'augment de partícules en suspensió en l'aigua motivat per obres diverses en el litoral i, de forma més

puntual, degut al fondeig de les embarcacions que per acció mecànica de l'àncora poden arrencar mates senceres i produir danys importants allà a on la flota de vaixells és nombrosa. També hi ha el problema de la pesca, car les xarxes arrossegades pel fons poden malmetre considerablement els herbeis, encara que aquesta activitat a Catalunya produeix pocs danys, perquè normalment s'efectua a una fondària on la *Posidonia* ja no viu. A Castelló, però, sembla que té més incidència.

En general, la pol·lució de la Mediterrània nord-occidental mostra un nivell inquietant, sobretot si pensem que moltes de les grans estacions depuradores són encara en fase de projecte o de construcció. Les *Posidonia* retenen una bona part de les substàncies contaminants que presenta l'aigua, igual que retenen els sediments. I de fet, bona part dels emissors submarins lliuren la seva càrrega a l'alçada d'aquests herbeis. Així no és estrany que científics de la Universitat de Marsella hagin pogut trobar valors molt elevats de mercuri en les fulles de *Posidonia* situades a les proximitats del col·lector d'aigües residuals de Marsella. Encara que l'aigua no presenti valors de contaminants que facin pensar en un alt nivell de pol·lució, en aquest sector esmentat s'han trobat mol·luscs i peixos a on la taxa de mercuri depassa llargament les normes de l'OMS.

Els científics francesos han proposat utilitzar la *Posidonia* com a indicador biològic de la pol·lució per mercuri en lloc de l'anàlisi química de l'aigua.<sup>3</sup>

Si bé el mercuri no sembla causar molts danys a la *Posidonia* (els seus efectes es deixen snetir sobretot a nivells més alts de la xarxa tròfica, és a dir en peixos i persones), no es pot dir el mateix dels detergents, que tot i en quantitats petites, causen necrosi en les fulles. De fet, pensar que un detergent és biodegradable en un 90% pot portar a error, car els productes resultants de la degradació poden ser molt perillosos i romandre molt temps en els sediments.

Per altra banda, les aigües d'escorrentia poden arrossegar partícules en suspensió en quantitats prou importants com per produir la suficient terbolesa de l'aigua perquè les *Posidonia* es vegin mancades de llum i desapareguin de les seves zones de distribució més profundes. Per tant, cal seguir uns criteris molt acurats quant a l'enginyeria de costes i evitar tot el que comporti un augment de la terbolesa de l'aigua.

En definitiva, cal plantejar-se aquest tema seriosament per endegar la redacció de les mesures de protecció que hom estimi necessàries.

3. Altres organismes, com les esponges o els briozous poden ésser també utilitzats com indicadors de les variacions, en general, del medi, perquè són organismes fixos i la seva estructura es presta a modificar-se segons les condicions ambientals.



L'alta mar mediterrània no està exempta de la contaminació deguda als hidrocarburs.