L'herbei de posidònia oceànica:
Una comunitat típicament mediterrània.

Una planta que provoca l'equívoc.

Javier Romero
Antoni Garcia
BIÒLEGS
EQUIP DE BENTOS DEL DEPARTAMENT D'ECOLOGIA
UNIVERSITAT DE BARCELONA

La posidònia oceànica és una planta típicament mediterrània que no desentonaria en un jardí i, potser, passaria desapercebuda en un camp. La seva presència, però, és molt semblant a la de les algues, fet que ha provocat molts equívocs encara que l'única característica comuna és que totes dues viuen al mar.
L'herbei de la posidònia oceànica és una de les 54 espècies de fanerògames marines que inicià la colonització dels fons marins fa uns 120 milions d'anys, enfront les desenes de milers d'espècies d'algues que dominen els fons marins des de fa moltíssim més temps, i és una planta amb tots els ets i uts: té veritables arrels, tiges, fulles i, fins i tot, flors i fruits.

Josep Pla, en el seu llibre dedicat a Cadaqués, diu, tot fent esment a les cales que envolten la famosa badia: «En aquests racons hi ha moltes algues. Portlligat, el Jonquet, Cala Bona, Portaló, en són plens. Els naturalistes classifiquen les algues pel color: hi ha algues blaves, algues verdes, algues brunes, algues roges. Floten a la superfície, ondulen amb el moviment gairebé imperceptible de la respiració de la mar en calma, titil·len. En aquella època —l'autor es referia a la prehistòria de Cadaqués— n'hi devia haver tantes que el color de les cales devia, en definitiva, dependre de l'espècie dominant en els seus prats i herbeis submarins. De la deliciosa qualitat d'aquests colors, qui ens en podria parlar? L'alga és una planta més rudimentària que els vegetals terrestres: és una criptògama que no floreix i es multiplica, doncs, no per granes, sinó per minúscules espores. No té arrels. Mitjançant els ganxos i ventoses de què disposa s'arrapa a les roques, a les pedres, a les excrescències calcàries, a la sorra». Aquesta magnífica descripció de la flora marina i de la biologia de les algues del gran autor català presenta, però, una llacuna curiosa: les algues que dominen els fons de les cales esmentades al voltant de Cadaqués no són, ni de bon tros, algues vertaderes. El mateix Josep Pla hauria quedat bastant astorat (tal com ho farien la majoria de pescadors i gent de mar de les nostres costes) si hagués sabut que els prats i herbeis submarins més extensos (els alguers tal com els denominen els pescadors), es deuen a una planta superior anomenada posidònia oceànica. Una fanerògama amb tots els ets i uts, és a dir, amb veritables arrels, tiges, fulles i, fins i tot, flors i fruits. L'únic punt en comú amb les algues és que l'una i les altres viuen al mar.



A finals d'estiu, l'herbei presenta un aspecte blanquinós a causa del dens recobriment d'epífits que pateixen les fulles.

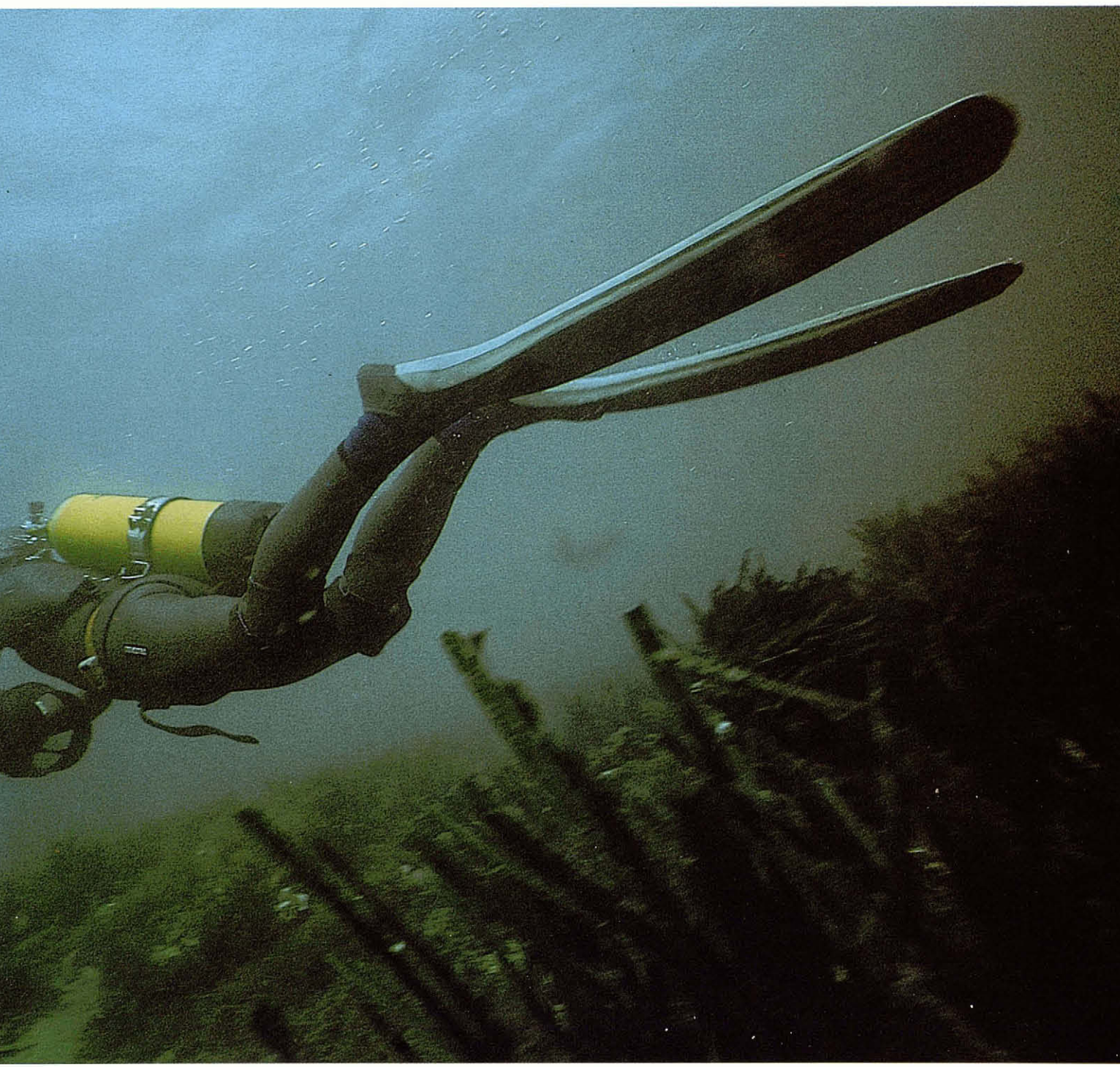


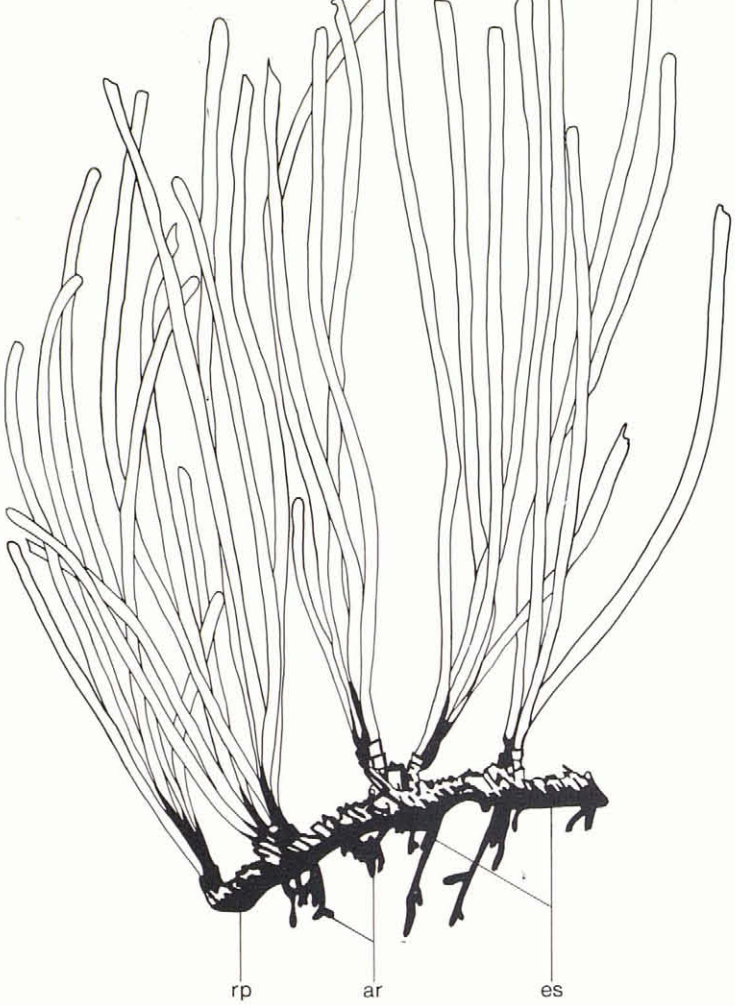


Un estoló propagular de *Sertularia perpusilla* (un hidrozou característic d'aquestes fulles) passa d'una fulla a una altra d'un feix veí. Aquest tipus de reproducció vegetativa (asexual) permet una colonització a petita escala molt més efectiva i energèticament menys costosa que la reproducció sexual. A més, s'hi poden veure alguns epífits més com les algues coral·linàcies incrustants (pàtina rosada), els briozous (cercles blancs a sobre les algues) i els poliquets (els petits tubs en espiral que es veuen a la fulla verda).

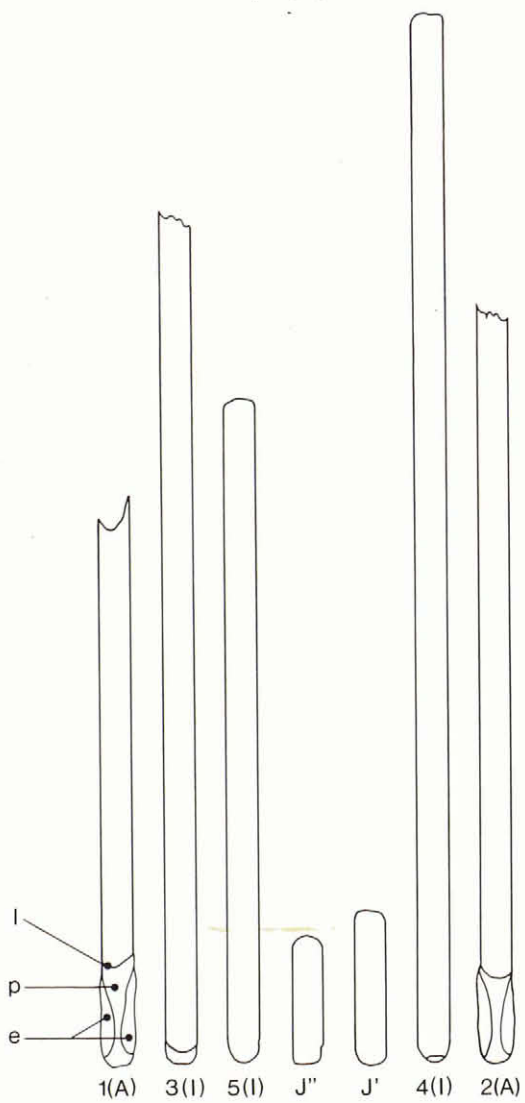
L'ús d'un torpede autònom o d'un planejador submarí arrossegat des d'una embarcació són de gran ajut a l'hora de fer una primera estima de l'extensió, el recobriment i la densitat d'un herbei objecte d'estudi.

▼





Sèrie de feixos de posidònia units per un rizoma horitzontal (rp) on es poden distingir les arrels (ar) i les escates (e), que són restes de les bases de fulles que se n'han desprès (segons BOUDOURESQUE I MEINESZ, 1982)



Esquema d'un feix de posidònia desmuntat on es poden veure les fulles que el componen, ordenades i numerades segons l'edat i llur posició a la tija. Les fulles juvenils i intermèdies sense base o amb la base incipient ocupen les posicions centrals. Les fulles adultes, externes, presenten una base o un pecíol (p) ben desenvolupat (més de 5 mm de llarg) on es distingeixen la lúnula (l), punt d'unió del limbe de la fulla a la base; i les estípules (e), expansions laterals que envolten les fulles internes.

L'error és comprensible. A la Mediterrània no existeixen les grans i aparatoses algues d'uns altres mars més freds i, per tant, la posidònia oceànica és «l'alga» més conspícua del nostre mar. Fins i tot a les cartes nàutiques assenyalen com a fons d'algues els fons dominats per aquesta planta. És curiós constatar que la ciutat sarda de l'Alguer deu el seu nom a un equívoc: atenint-nos a la planta que li dóna el nom s'hauria de denominar, amb més propietat, l'Herbei de Mar, o el Posidoniar.

Història d'una reconquesta

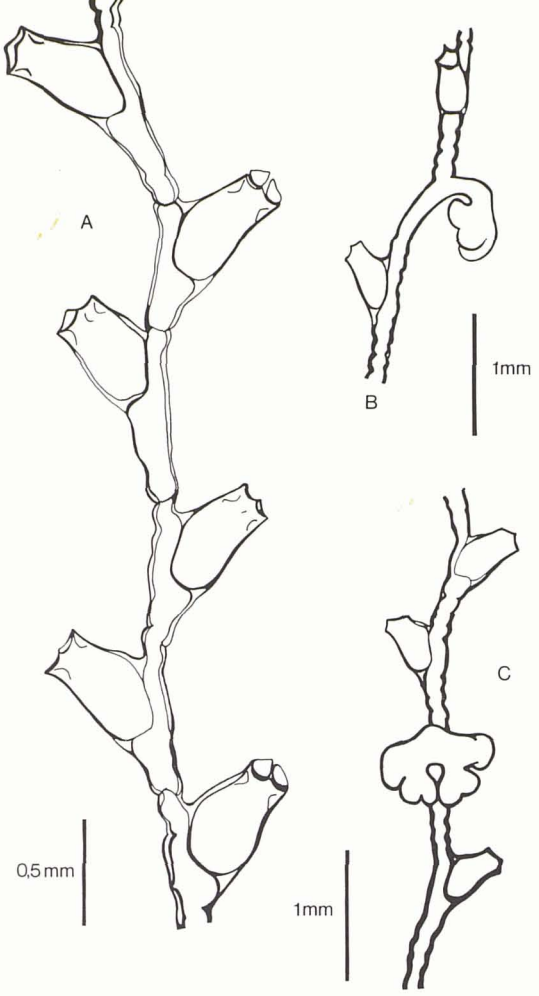
El procés que ha portat secundàriament aquesta planta al mar ha estat llarg i és comparable al que han seguit els mamífers marins, com els dofins o les balenes; o que van seguir els ictiosauris, reptils que poblaven els mars a l'era Secundària.

La vida s'inicià al mar fa entre 3.000 i 4.000 milions d'anys. Bacteris i algues blaves (cianofícies) van ser els primers organismes que el poblaren. Aparegueren després les algues roges (rodofícies), les algues brunes (feofícies) i, finalment, les algues verdes (clorofícies). Aquestes precisament van ser les que van iniciar la colonització dels ambients terrestres fa uns 400 milions d'anys. D'aquelles primitives algues van evolucionar les molses (briòfits), les falgueres (pteridòfits) i, finalment, les fanerògames o plantes superiors amb flors, que són les que en l'actualitat dominen la terra. Fa uns 120 milions d'anys que alguna d'aquestes fanerògames va iniciar la colonització dels fons marins, 280 milions d'anys després que els seus avantpassats s'haguessin aventurat a terra ferma.

L'arribada de les fanerògames al medi marí devia implicar una veritadera revolució en un ambient dominat per les algues, formes molt més primitives que no pas les nouvingudes. Les algues afrontaven el que alguns autors han denominat una «nova tecnologia». La competència, *a priori*, no hauria de tenir color: les fanerògames acabarien dominant l'ambient marí tal com havien dominat el terrestre... 120 milions d'anys

després, aquesta realitat encara no s'ha constatat i, de fet, les algues dominen qualitativament els fons marins amb desenes de milers d'espècies enfront només de 54 espècies de fanerògames marines. Amb tot, de forma localitzada, i quantitativament, les fanerògames sí que es poden considerar com a dominants. Quin és el factor que frena o impedeix la total dominància de les plantes superiors enfront de les algues? Tal com podem comprovar fàcilment en qualsevol planta terrestre, aquesta presenta una part epigea, visible, formada per la tija, les branques (si en té), i les fulles. Hi ha, però, una part hipogea, enterrada, molt important. Són les arrels, òrgans d'absorció de nodriments (sals minerals), però també de fixació purament mecànica de la planta al sòl. Com molt bé deia Josep Pla, les algues no presenten arrels; els nutrients, els extreuen de l'aigua que les envolta i, per tant, el substrat, només el necessiten per a fixar-s'hi. Aquesta és la diferència principal per a explicar les distribucions de les unes i les altres sobre els fons marins. Les fanerògames, marines o terrestres, necessiten, quasi sempre, d'un substrat relativament tou on poder enterrar llurs arrels. Les roques són, per tant, els substrats que presenten menys recobriment a terra ferma. Contràriament, al fons del mar (el que hom anomena domini bentònic) ocorre ben bé a l'inrevés: els organismes bentònics necessiten d'un substrat estable sobre el qual fixar-se i per això són les roques les que presenten un recobriment biològic més important.

De fet, la innovació tecnològica representada per la complexitat de les fanerògames (especialització en teixits i òrgans), importada del medi terrestre, ha suposat principalment la possibilitat de colonització de nous ambients: els fons de sediment. Val a dir que «l'èxit» és força important, ja que aquest tipus de fons representa ben bé el 90% del substrat disponible al bentos marí dins la zona fòtica, és a dir, on arriba prou llum per a permetre la vida vegetal.



Aquest hidrozou, segurament una espècie nova del gènere *Sertularella*, presenta una grapa amb la qual s'enganxa a les fulles veïnes. Una vegada «capturada» la nova fulla, la colònia responsable es trenca per la base i dóna lloc a noves colònies.

Com és la posidònia oceànica

A diferència dels mamífers marins, que presenten una forma externa molt diferent a la dels seus parents terrestres, la posidònia oceànica no desentonaria en un jardí i segurament passaria bastant despercebuda en un camp. Llurs fulles són llargues (fins a 70 o 80 cm; si el «Guinness Book of Records» s'ocupés de les posidònies, hi figurarien algunes mesures de més d'1 m) i acintades, d'aproximadament 1 cm d'amplada. Es disposen alternativament a un costat i a l'altre de la tija però molt atapeïdes a final d'aquesta, la qual cosa confereix a la planta un aspecte de feix de fulles, mot que s'empra habitualment per a referir-s'hi. Cada feix presenta de 4 a 10 fulles, essent les centrals les més joves i les externes les més velles.

Cada fulla adulta consta d'una base o un pecíol i d'un limbe, normalment de color verd, però que es torna marronós en envellir la fulla, una mica com passa amb les fulles dels arbres a la tardor. La fulla creix per la base: així doncs, la part basal d'aquesta és també la part més jove mentre que l'àpex és la part més vella i on apareix el to marronós abans esmentat. La base o el pecíol apareix quan la fulla ha assolit una certa edat (2-3 mesos) i pot arribar a uns 5 cm de longitud (algú diu que és la part comestible de la planta, però els autors, que l'hem tastada, podem garantir que a sota l'aigua es poden trobar plats força més exquisits...). Quan la fulla cau, la base resta fixada a la tija, com una mena d'escata que es va descomponent lentament, convertint-se en unes restes fibroses que donen als rizomes un aspecte mig pelut molt característic.

Les tiges són de consistència llenyosa, en gran part subterrànies, i per aquest fet reben el nom de rizomes. Si la sedimentació (que l'existència de la mateixa planta afavoreix) és important, o l'herbei és dens i del tot format, els rizomes adopten un creixement vertical per tal d'evitar l'enterrament. Si, contràriament, existeixen clapes sense plantes, els rizomes adopten un creixement horitzontal i més ràpid, que els permet ocupar l'espai buit. Les arrels d'aquesta planta són molt lignificades,



Una troballa inesperada: al bell mig d'un herbei de posidònies, les restes d'una mina magnètica.

de color fosc i, en general, petites. En conjunt, podríem comparar aquesta planta amb un iceberg: només se'n veu una petita part, que són les fulles. La resta, rizomes i arrels formant un dens entrallat, es troba enterrada en el substrat i va pujant lentament a mesura que es van dipositant nous sediments (fins a un metre cada segle).

Els nostres estudis a les illes Medes coincideixen amb els d'alguns altres autors en l'existència d'una estacionalitat ben marcada, comuna a tots els herbeis de la Mediterrània. Durant la tardor es produeix una caiguda massiva de totes les fulles velles, procés que es veu afavorit amb els forts temporals que es produeixen en aquesta època. Gran part d'aquestes fulles s'acumulen aleshores a les platges, cales, etc. Resten als feixos, per tant, només les fulles més joves, força curtes encara: l'aspecte de l'herbei suggereix el d'un camp de gespa acabat de segar. Aquestes fulles experimenten un creixement lent però continuat durant l'hivern, que presenta un notable augment primaveral per assolir un màxim als voltants de maig. En aquest moment les fulles són llargues, l'estiu el creixement s'atura, i les fulles, tot envellint, van essent cobertes per nombrosos organismes (dels quals parlarem més endavant). El paisatge canvia a tons més blanquinosos (pels organismes esmentats) i marronosos, encara que el desenvolupament de les fulles és màxim. L'arribada de la tardor amb els seus temporals tancarà el cicle, tot rejovenint les plantes, en emportar-se les fulles velles.

L'aparició de fulles noves és també un fenomen estacional. Poden distingir-se'n dos grans grups: les fulles de vida llarga i les fulles de vida curta. Les primeres apareixen de setembre a gener i viuen entre 200 i 300 dies. Les segones, que apareixen entre juny i setembre, viuen entre 140 i 180 dies. De gener a juny no surten fulles noves. En total un feix produeix unes 8 fulles noves a l'any. Tots aquests esdeveniments rítmics són fixats genèticament i controlats per un «rellotge» biològic intern de la planta, la qual cosa demostra una bona adaptació d'aquesta al seu medi.

Les flors de la posidònia oceànica són extraordinàries... Hom no vol dir amb això que presentin uns espectaculars colors o una exquisida olor; quan hom diu extraordinari vol dir que l'aparició de les flors és un fenomen més aviat rar, malgrat que sembla que segueixi, en els llocs on es produeix, una periodicitat bianual. Al nostre país està ben documentada una floració a la tardor de 1983 a l'herbei de les illes Medes, encara que hi ha algunes altres referències d'aquest fenomen. Les flors, hermafrodites i sense pètals, s'agrupen en inflorescències de 4 a 10 al final d'un llarg peduncle. El seu color, «verd-posidònia», fa que passin fàcilment desapercebudes. Això no és cap problema, ja que no hi ha insectes als quals atreure per assegurar la polinització. Aquesta es produeix al grau dels corrents, afavorida pel fet que el polen és constituït per llargs filaments enganxosos. La fructificació sembla encara més rara que la floració. Quan es produeix el resultat és molt similar a una oliva, motiu pel qual es coneix, amb molta propietat, com a oliva de mar. Aquestes olives poden, esporàdicament, arribar a les platges en grans quantitats.

La comunitat de l'herbei de la posidònia oceànica

Fins ara hem parlat només de la planta i hom podria pensar que un herbei és un paisatge extremadament monòton amb una sola espècie. Res de més fals. La colonització d'un fons de sorra per aquesta fanerògama implica tot un seguit d'importants modificacions de l'ambient. D'un substrat eminentment inestable i molt homogeni (la sorra) es passa a un altre de molt estructurat i molt més diversificat (format per la mateixa planta): fulles, rizomes, escletxes entre els rizomes, etc. En conjunt, la planta dóna suport o recer o aliment a un gran nombre d'espècies que constituei-

xen una de les comunitats més riques i característiques de la Mediterrània, i que s'instal·la en fons sorrencs ben il·luminats i relativament arrecerats (fins a uns 20 m al litoral català i fins a més de 40 m a les netes aigües balears); la comunitat de l'herbei de la posidònia oceànica.

En aquesta comunitat podem diferenciar dos grups d'habitants: les espècies que viuen a les fulles i les que viuen als rizomes. Són, com veurem, dos hàbitats de característiques ben diferents.

Les fulles, com hem vist, tenen una duració limitada. Així, les espècies que s'hi arrapen són organismes de vida curta (inferior a la de les fulles), mida petita (no hi ha gaire lloc, a una fulla de posidònia) i elevades taxes de creixement (cal fer via i tenir-ho tot enllestit per quan la fulla cau). La inusual natura del substrat que colonitzen és causa de múltiples adaptacions que tendeixen a optimitzar l'ocupació de l'espai i, en certs casos, fins i tot a superar la caiguda periòdica de les fulles. Tot això comporta que molts d'aquests organismes presentin un alt grau d'especificitat i siguin rars de trobar o no es trobin en absolut en els altres hàbitats. Algues, hidrozous i briozous són els grups dominants sobre les fulles de la posidònia.

Les algues, molt abundants sobretot a les parts distals (més velles) de les fulles, poden àdhuc dividir l'espai a petita escala. Així, l'estrat basal és format per formes incrustants principalment de la família de les coral·linàcies, d'un color rosa pàl·lid. Al seu damunt creixen algues erectes, formant una petita gespa.

Com s'ha dit, entre els animals sèssils que poblen les fulles destaquen els hidrozous i els briozous, és a dir, organismes colonials que presenten indubtables avantatges respecte a les formes individuals a l'hora de colonitzar un espai bidimensional. Foraminífers, algunes esponges, poliquets i tunicats completen aquesta rica fauna epifítica. El cas dels hidrozous, estudiats pels autors, és especialment interessant, ja que algunes espècies han arribat a perpetuar llur presència als feixos malgrat la caiguda de les fulles. Així, certes espècies presenten una activa reproducció asexual, mitjançant estolons (una mena de prolongacions horitzontals de creixement molt ràpid) que passen d'unes fulles a unes altres de veïnes. Això els permet de colonitzar, sense la incertesa ni el desorbitat cost energètic que representa la reproducció sexual, fulles més joves del mateix feix, i així es perpetuen dins de la comunitat. D'altres assoleixen el mateix d'una manera que podríem qualificar de més acrobàtica. Així, la *Aglaophenia harpago,* i la *Sertularella* sp (espècie possiblement nova), presenten una mena de ganxos o grapes mitjançant els quals, i tot aprofitant el moviment que l'onatge provoca a les fulles, són capaces d'enganxar les fulles veïnes «al vol»; la colònia enganxada es trenca aleshores per la base, es desprèn de la fulla original i crea noves colònies a la fulla «capturada».



Fruit de la posidònia. És molt difícil de trobar-lo.

Les condicions de vida als rizomes són força diferents, i s'assemblen més a d'altres hàbitats dels fons marins. Si l'herbei és a poca fondària o poc dens (poca coberta de fulles), la llum arriba en abundància als rizomes i llur poblament s'assemblarà al de zones somes. Si, al contrari, l'herbei és més fons o la coberta de fulles és molt densa, la llum será molt escassa i les espècies seran les que trobaríem a major fondària. Això queda particularment ben reflectit en les espècies d'algues, un grup majoritari per sobre dels rizomes. Les esponges també hi són ben representades, com també els cnidaris, els briozous i, fins i tot les ascídies com el bunyol de mar (comestible).

A més de suport físic, com ja hem esmentat, l'herbei ofereix un recer que és aprofitat per espècies mòbils (no fixes), entre les quals són més importants els poliquets (cucs), mol·luscs gasteròpodes (cargols), crustacis i equinoderms. Algunes d'aquestes espècies hi fan cacera,

unes altres s'alimenten de partícules en suspensió a l'aigua i unes altres mengen la mateixa posidònia. Dins aquest darrer grup, són els equinoderms els més importants, i molt particularment el bogamarí o garota comestible *(Paracentrotus lividus),* que pastura les parts més velles de les fulles amb autèntica voracitat.

Pel que fa als peixos, alguns hi viuen permanentment (cavallets de mar i parents propers), hi pasturen (salpes) o hi troben un lloc de posta (xucles) o una *nursery* per a llurs cries. Molts d'altres només hi passen ocasionalment per a cercar-hi aliment. No és rar trobar-hi fins i tot llobarros i daurades.

Importància dels herbeis al sistema litoral

Els herbeis són zones d'elevada producció primària, és a dir, on l'activitat vegetal és intensa. Això suposa un lloc on es forma aliment per als animals. Part d'aquest aliment, l'aprofiten directament els animals herbívors. La posidònia oceànica és una planta particularment apta per a suportar un pasturatge accentuat en tenir els punts de creixement situats a la base de les fulles. Això vol dir que un animal pot anar menjant-se les puntes fins a arranarles, sense que per això ni la fulla ni la planta morin. De fet, l'efecte d'un pasturatge moderat és beneficiós per a la planta, ja que així es veu lliure de les parts més velles de les fulles, fotosintèticament poc actives i carregades d'epífits. Ara bé, aquestes fulles són riques en cel·lulosa, com les de les plantes terrestres. La cel·lulosa és un polímer difícil de digerir, i si bé aquest problema, el tenen resolt els animals terrestres amb bacteris simbionts (cas dels rumiants) no es coneix res de semblant al medi marí. De fet els dos brossejadors més actius (les salpes i les garotes) sembla que no assimilen sinó una part molt petita de la fulla, i en realitat el seu aliment, el constitueixen els epífits, la qual cosa explica llur marcada predilecció per les puntes de les fulles.

Aquesta dificultat fisiològica explica el nombre limitat d'herbívors que mengen posidònia, i el fet, de gran importància ecològica, que una gran part del seu material produït no es consumeixi *in situ,* sinó que és exportat en forma de detritus. Aquests són aprofitats per bacteris i fongs, els quals representen una part important en l'alimentació d'uns altres organismes marins que poden viure molt lluny de l'herbei: s'han trobat restes de posidònia fins i tot a fons abissals. Així doncs, l'herbei no tan sols és important per la rica i variada comunitat que l'acompanya, sinó també perquè constitueix, indirectament, una font d'aliment per a animals que habiten el sistema costaner.

La importància dels herbeis s'estén també al camp de la geologia; el seu paper és similar al del bosc, en consolidar i estabilitzar els sediments. Hom es pregunta si alguns dels problemes de regressió de platges al nostre litoral no s'han vist precedits per una destrucció dels herbeis costaners...

Regressió i protecció dels herbeis de posidònia

En molts llocs del litoral de la Mediterrània els herbeis es troben en franca regressió i, fins i tot, han desaparegut o quasi d'indrets on abans tenien una extensió important. L'alarma ha estat donada, i s'han iniciat estudis i pres mesures sobretot a França, on sembla que el problema és força més important, i també a Itàlia. A les nostres costes l'Administració sembla que, encara que tímidament, va prenent consciència del problema, tal com ho demostra el finançament d'estudis específics per part de la Generalitat o d'uns altres organismes (Diputació de Barcelona). Així, amb el suport de la CIRIT (Comissió Interdepartamental de Recerca i Tecnologia), i en col·laboració amb laboratoris d'arreu de la Mediterrània, s'ha endegat un estudi a llarg termini per veure l'evolució de l'herbei de les illes Medes. De fet els processos de degradació són relativament lents, i un dels problemes de l'estudi d'aquests processos és la manca de sèries llargues (uns quants anys) de dades al nostre país, per la qual cosa aquest estudi resulta força prometedor. Un altre exemple d'aquests esforços, el trobem en l'herbei situat enfront de Sitges (concretament del port esportiu d'Aiguadolç) actualment estudiat per membres del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona en un projecte finançat per la Diputació de Barcelona. Aquest herbei havia de ser extraordinari per la seva extensió, ja que va des de Cubelles fins a Vallcarca en una franja entre 15 i 25 m de fondària. Malauradament, en l'actualitat es troba terriblement malmes, amb grans clapes totalment ermes i zones on els feixos són molt espaiats. Les causes d'aquesta regressió no són clares, i podríem esmentar la pesca de ròssec amb arts bentòniques com a principal causa, encara que no n'hem d'oblidar d'altres (elevades taxes de sedimentació, aigües brutes que no deixen passar la llum, contaminació química...). L'eventual protecció envers agents mecànics d'una part d'aquest herbei és un dels objectius del treball endegat.

L'herbei és una comunitat sensible que es veu seriosament afectada per l'activitat humana. Les agressions que pot patir són múltiples: mecàniques (pesca de ròssec, construcció de ports), químiques (contaminació per detergents o metalls, abocament d'aigües residuals amb enterboliment de l'aigua, etc.), geològiques (modificació de la dinàmica litoral), etc. Encara que no es pot generalitzar, en certs indrets sembla greument amenaçada. Creiem que els pobles mediterranis no podem permetre'ns el luxe de l'experiment de fer desaparèixer aquesta comunitat. Això no és per a demà, ni per a demà passat, però per a l'altre... qui sap?

A.G. J.R. □