

El Centre d'Estudis Avançats de Blanes*

Una mica d'història

El Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB), institut de recerca pertanyent al Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), es va inaugurar l'octubre de 1985. La seva ubicació a Blanes, vila situada fora de l'àmbit metropolità de Barcelona i relativament lluny d'altres centres de recerca del mateix CSIC o de qualsevol universitat, responia a la preocupació científicocultural de la població —que oferí un magnífic terreny al CSIC per a la construcció de l'edifici i col·laborà modestament en el manteniment de les despeses de consergeria durant els primers anys de vida de l'institut— i a l'existència prèvia d'un petit laboratori costaner pertanyent a l'antic Institut d'Investigacions Pesqueres (actualment Institut de Ciències del Mar). Aquest laboratori complia una doble finalitat, lúdica i de recerca, ja que també tenia un senzill aquari centrat en peixos i ambients marins mediterranis que era d'obligada visita —juntament amb l'excel·lent i prestigiós Jardí Botànic Mar i Murtra— per als turistes i visitants de Blanes.

Pensat inicialment com a centre de trobada d'investigadors dels àmbits més diversos, el canvi de govern a l'Estat espanyol al principi dels vuitanta (la UCD va deixar lloc al PSOE) reorientà el CEAB, un cop iniciada la seva construcció, en centre de recerca. En aquest centre hi havien de tenir cabuda grups d'investigació diversos, habitualment en disciplines emergents o amb una voluntat expressa de potenciament per part del CSIC, on hi havien de jugar un paper rellevant els investigadors en ciències marines, com a complement del laboratori aquari del port de Blanes. Els grups d'investigació inicials foren tres: Oceanografia Química, Ecologia del Bentos Marí, i Intel·ligència Artificial. El maig de 1988 s'incorporà un nou grup de recerca en Astrofísica. Els grups d'Intel·ligència Artificial, primer, i Astrofísica després, es constituïren en instituts de recerca independents amb seus al campus de Bellaterra i a Barcelona, respectivament. Paral·lelament, s'incorporà al CEAB una línia incipient d'estudi de les aigües continentals, de manera que, al principi de l'any 1996, després de 10 anys de veritable pluridisciplinarietat, el CEAB adquiria una unívoca i clara vocació aquàtica.

* Presentació a càrrec d'Enric Ballesteros director del CEAB.

La recerca al CEAB, avui

Actualment el CEAB està constituït per dues unitats de recerca anomenades Ecologia Aquàtica i Biogeoquímica Aquàtica. La primera engloba investigadors que treballen principalment en bentos marí (s'entén per *bentos* tots els organismes i estructures creades per ells que hi ha just a sobre o a l'interior dels fons marins), mentre que a la segona s'inclouen els investigadors que estudien els processos que tenen lloc a la columna d'aigua —l'anomenat *món pelàgic*— i els estudiosos dels rius. Això no obstant, la permeabilitat entre les dues unitats és molt elevada i hi ha nombroses col·laboracions entre els investigadors d'un i altre grup. És per això que no desglossarem les activitats científiques del CEAB en aquests dos grups, sinó que les tractarem unitàriament.

Una línia d'investigació important al CEAB és la taxonomia, branca de la biologia sobre la qual s'assenta la descripció i el coneixement de les espècies. De finançament escàs dins dels Plans nacionals de recerca i dels projectes europeus, és el pilar fonamental sobre el qual bascula l'estudi de la biodiversitat, entesa com la catalogació dels organismes i les pautes que en regulen la riquesa i abundància en unes àrees determinades. Grups com les algues, les esponges, els cucs poliquets, els crustacis i determinats grups d'insectes amb fases de vida aquàtica, tenen taxonomistes especialistes al CEAB. D'especial interès és la recent descoberta que ha fet un equip integrat per membres del CEAB: la morfologia de les espícules que formen l'esquelet de les esponges (i que resulten fonamentals en la classificació d'aquests organismes) varia segons la quantitat de silici dissolt a l'aigua (*Nature*, 401:785, 1999).

Les comunitats vegetals marines i d'aigua dolça han estat, i són, un dels sistemes més estudiats pels membres del CEAB. S'han abordat aspectes molt diversos, des de la composició específica dels poblaments, fins a la seva estructura, el creixement, els canvis estacionals, la regulació de les seves característiques pels herbívors o pels factors físics (llum, hidrodinamisme) i químics (nutrients, alcalinitat, pH), la resposta individual a aquests factors (ecofisiologia), la seva importància funcional i estructural en els ecosistemes costaners, la seva utilitat com a descriptors de la qualitat ambiental del medi litoral, i l'efecte de determinades accions antròpiques sobre els poblaments. El rang d'hàbitats en què s'ha treballat en tots o algun d'aquests aspectes inclou tota mena de comunitats mediterrànies (tant de mar obert com de



Figura 1: Les comunitats vegetals submergides constitueixen un dels àmbits d'estudi més actius del CEAB. A la fotografia observem feixos de la fanerògama marina *Posidonia oceanica*

badies i llacunes, superficials o de fondària), però també de mars tropicals (Indopacífic, Carib) i llacs de l'alta muntanya pirinenca.

Un tema d'estudi de diversos membres del CEAB és la descripció dels patrons de zonació i l'estudi dels processos que regulen la distribució dels organismes bentònics al llarg de gradients i la seva relació amb els factors físics. Gradients importants en el medi aquàtic, els tenim en fondària i a les coves submergides on hi ha una variació gradual d'una sèrie de factors físics (principalment la llum, però també d'altres com ara l'hidro-dinamisme o la temperatura, que poden estar-hi associats). En concret, s'ha intentat d'explicar la substitució de les espècies d'algues dominants a les diferents fondàries d'acord amb les respostes a les irradiàncies que reben, i la relació que hi ha entre la tinença de defenses estructurals (esquelets) o alleloquímiques dels organismes, i la posició que ocupen a les coves submarines.

Un altre camp tractat per diversos membres del CEAB és l'estudi de les interaccions entre organismes bentònics, en especial les relacions d'origen simbiòtic, la importància de les substàncies alleloquímiques en la competència espacial que s'estableix entre organismes que habiten en fons rocosos, i la importància de l'herbivorisme i la depredació sobre aquests herbívors, a l'hora de determinar els paisatges que s'estableixen en el bentos marí mediterrani a escassa fondària.

Les pautes de reproducció, assentament i mortalitat en les primeres etapes de vida són molt importants en el manteniment i la dispersió de les poblacions. Això és d'una rellevància especial en molts peixos litorals, d'interès comercial, que són estudiats per investigadors del CEAB. La descoberta de la dispersió de fragments d'esponges que emetien larves provinents de la reproducció sexual ha merescut la publicació a *Nature* (398:476, 1999). Això no obstant, el nombre de reclutes provinents

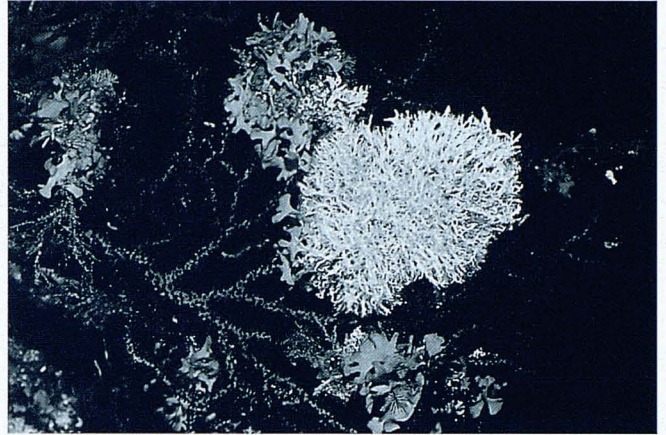


Figura 2: El bentos marí litoral sobre substrat rocós és un ambient on l'espai és limitat. La interacció entre els organismes és, doncs, molt forta, i això facilita els estudis de competència entre espècies i els mecanismes amb els quals s'estableix. A la fotografia una gorgònia (*Paramuricea clavata*) és colonitzada per colònies de briozous (*Pentapora fascialis*) i cucs poliquets (*Salmacina dysteri*)

de l'exterior és molt aleatori, i les poblacions d'invertebrats bentònics es mantenen a partir, principalment, de la producció larvària de la mateixa població. En aquest àmbit també s'està estudiant la relació entre els gens regidors del desenvolupament i dels aspectes morfològics i funcionals de les larves, i els efectes de la contaminació en els processos d'assentament i supervivència.

Els estudis sobre els efectes de la contaminació en els ecosistemes no només es limiten als ja esmentats, sinó que hi ha altres aproximacions possibles. D'altra banda, es poden estudiar els canvis observats en les poblacions pels nivells creixents de contaminants, però s'estudien també els efectes subletals d'aquesta contaminació, que es poden traduir en diferents graus de creixement, en minves de la capacitat reproductiva, en canvis en la producció de substàncies alleloquímiques, o en el nivell d'estrès a què estan sotmesos els organismes. L'estudi dels elements contaminants abocats al mar procedents de les mines i indústries de la ria de Huelva i el seu impacte en el medi marí han estat també objecte de recerca en el marc d'un projecte europeu.

De l'explotació de la mar per l'home se n'encarrega un grup d'investigació que du a terme tot el seguiment de les pesqueries de la costa de Namíbia, zona de gran producció pesquera amb una presència important de pesquers espanyols. Entre altres resultats, s'ha pogut

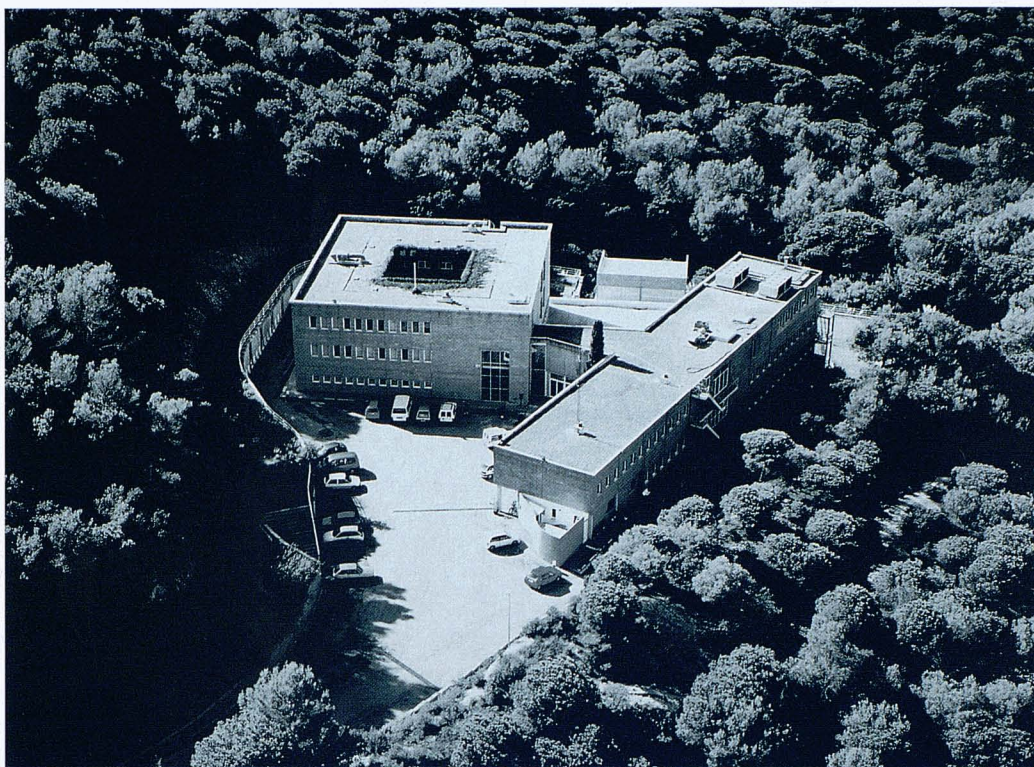


Figura 3: L'edifici del Centre d'Estudis Avançats de Blanes

demostrar l'existència d'un acoblament entre l'estacionalitat de l'aflorament d'aigües profundes i la distribució de les poblacions de lluços, de manera que s'ha pogut elaborar un model predictiu de la fluctuació pesquera estacional en funció de la temperatura mitjana mensual i l'anomalia tèrmica mensual a la regió de Namíbia.

Des del punt de vista tecnològic, el projecte YOYO, finançat per fons europeus, persegueix la posada a punt d'un conjunt de sensors adaptats a un vehicle que es deixa ancorat en fondària i que té un moviment cíclic d'ascens i descens durant el qual els sensors obtenen dades oceanogràfiques de caràcter físic, químic i biològic a diferents nivells de la columna d'aigua. Encara dins l'àmbit de l'oceanografia, el CEAB participa en un altre projecte pluridisciplinari, l'objectiu del qual és desenvolupar la metodologia i les estratègies necessàries per establir un sistema predictiu dels paràmetres oceanogràfics d'interès en el marc de la Mediterrània, mitjançant millores en l'obtenció, la mesura i la modelització de les dades.

En l'àmbit de les aigües continentals, el grup d'investigació que treballa en rius mediterranis estudia, principalment, el règim particular d'aquests rius i com afecta les comunitats biòtiques que s'hi desenvolupen, a través de l'estudi de la biodiversitat i l'estabilitat de les comunitats. Recentment (1999), la Generalitat de Catalunya ha publicat una guia il·lustrada dels macroinvertebrats dels rius catalans, treball que ha estat realitzat per una

investigadora del CEAB.

El CEAB fa també nombrosos estudis d'impacte ambiental centrats principalment en el litoral, així com diagnòs sobre la riquesa específica i paisatgística de diferents indrets costaners amb vista a la seva possible declaració com a reserves marines. A més, alguns membres del CEAB col·laboren en el seguiment de l'evolució de nombroses reserves marines i de les seves poblacions íctiques, tant a la Mediterrània espanyola com a la veïna França.

La recerca de principis i procediments per assegurar una utilització sostenible del litoral és l'objectiu d'un projecte cofinançat amb fons FEDER que es realitza prenent com a model la Costa Brava. En aquest innovador estudi s'intenta abordar el litoral des del triple punt de vista econòmic, turístic i ecològic, i compta amb la col·laboració d'experts en turisme i economia, a part del grup d'investigació del CEAB que lidera el projecte.

L'estructura organitzativa del CEAB

El model d'organització interna del CEAB respon a l'habitual en els centres pertanyents al CSIC. El director coordina i presideix el claustre científic, òrgan consultiu en matèria científica, constituït per tots els científics de plantilla, i la Junta regula el funcionament del centre des d'un vessant més organitzatiu i administratiu; el director és ajudat per un vicedirector. El secretari de la Junta és el gerent de l'institut i té a càrrec seu els ser-

veis generals i l'administració del centre. D'altra banda, científicament, el centre està dividit en les dues unitats ja esmentades d'Ecologia Aquàtica i Biogeoquímica Aquàtica, cadascuna amb el seu cap corresponent.

Al CEAB hi ha una biblioteca que rep algunes de les principals revistes en els camps de la biologia marina i l'ecologia aquàtica, i compta amb dues persones que la mantenen actualitzada i informatitzada i que s'encarreguen de les feines de comandes dels articles sol·licitats pels investigadors. El Centre de Càlcul està sota la responsabilitat d'un tècnic en informàtica que assessorava els investigadors en aquest camp i manté el funcionament de la xarxa local i la comunicació amb l'exterior. Els laboratoris són nombrosos, com correspon a un centre de recerca que utilitza diverses i variades tècniques analítiques i experimentals. Cada laboratori està sota la supervisió d'un investigador, però tots són comuns i els utilitza el personal del centre que ho desitja. Entre d'altres, podem esmentar el laboratori d'Oceanografia Química, dotat d'equips automàtics d'anàlisi de nutrients; el de Microscòpia Òptica, amb un microscopi Zeiss Axioplan equipat amb sistemes d'anàlisi d'imatges, càmeres de fotografia i vídeo, i tècnica d'epifluorescència; el d'Oceanografia Biològica, amb diversos aparells d'ús habitual en aquesta especialitat (espectrofotòmetres, incubadores); i un petit laboratori humit on és possible el manteniment d'organismes marins vius i la realització d'una certa, però modesta, experimentació en aquaris. Molts laboratoris estan destinats a la separació de mostres biològiques i compten amb equips rutinaris de microscòpia (lupes binoculars, microscopis), balances de precisió, estufes, mufles i tamisos.



Figura 4: La utilització d'embarcacions de mida mitjana com l'Itxasbide —pertanyent al CEAB— permeten el mostreig ben a prop de la línia de costa, en aquella zona on la interacció home-mar és més intensa, però que sovint és oblidada en els estudis oceanogràfics

Com que el CEAB és un centre amb una clara vocació biològica i naturalista, on molta de la feina es fa

al camp, una gran part de les infraestructures del centre estan pensades per facilitar les tasques de mostreig. El CEAB disposa de quatre furgonetes per a la realització de campanyes i un total de set embarcacions, quatre de les quals són plegables, transportables, de diferents mides i motors, que s'utilitzen en feines arreu de la Mediterrània i de l'Estat espanyol, i tres de fixes, amb seus al port de l'Estartit i al port de Blanes. És destacable l'embarcació amb cabina *Itxasbide* de la casa Astinor, amb 7,4 metres d'eslora, que disposa d'una petita grua i equips bàsics de navegació, i que permet realitzar còmodament moltes feines que es fan vora el litoral i per a les quals no és possible la utilització de vaixells oceanogràfics d'envergadura. Com que una gran part de la recerca es realitza en immersió, amb l'ajut de l'escafandre autònom, el CEAB disposa d'una estació de càrrega per a les botelles d'immersió i de dos equips portàtils de càrrega d'aire que faciliten aquesta tasca en indrets allunyats del CEAB. A més, al CEAB hi ha uns vestuaris especialment dissenyats per a la gent que fa immersió i que són molt útils per a tots aquells membres del CEAB que es passen moltes hores sota l'aigua, ja sigui hivern o estiu, fent recomptes d'organismes, monitoratge dels fons marins, o duent a terme complicats dissenys experimentals *in situ*.



Figura 5: El treball en immersió amb escafandre autònom és la manera més adient per a l'estudi del bentos litoral

Algunes dades sobre el CEAB actual

Avui en dia, el CEAB està constituït per una desena d'investigadors (7 científics titulars, 1 investigador i 2 professors d'investigació) i dos ajudants d'investigació de plantilla. Els nombrosos projectes d'investigació en curs permeten la vinculació laboral al CEAB d'una quinzena de persones contractades i d'una desena de becaris predoctorals, a més d'un nombre variable d'investigadors nacionals i estrangers que hi fan estades breus. L'Administració i els Serveis Generals estan coberts per una dotzena de persones, la qual cosa fa un total aproximat de cinquanta persones; així doncs, és un institut de

recerca de mida entre mitjana i petita per als estàndards del CSIC.

Malgrat la petita mida de l'institut, els investigadors del CEAB dirigiren un total de 23 projectes d'investigació durant l'any 1999, el 40 % dels quals eren finançats amb diners comunitaris, el 30 % amb fons nacionals i el 30 % restant amb diners aportats pels governs autònoms, les administracions locals i les empreses privades. Dotze d'aquests projectes tenien com a objectiu l'estudi dels processos que regulen el bentos marí (8) o el seu monitoratge (4), cinc versaven sobre aspectes relacionats amb l'oceanografia química, dos amb l'estudi dels rius, dos amb el medi ambient i dos amb aspectes diversos. A més d'aquests projectes liderats per membres del CEAB, els seus membres han participat en projectes comandats per l'Instituto Español de Oceanografía i la Universitat de Barcelona, i han dirigit quatre projectes de cooperació internacional o hi han col·laborat juntament amb investigadors americans, anglesos i namibis. Les dotaci-

ons i recursos generats pel CEAB durant l'any 1999 van ser de prop de 230 milions de pessetes, el 34 % dels quals foren obtinguts de projectes, convenis i contractes d'investigació.

La producció científica del CEAB durant l'any 1999 ha significat un total de 44 articles publicats en revistes científiques (30 dels quals ho han estat en revistes incloses en l'SCI), 2 llibres i un capítol de llibre. S'hi va llegir també una tesi doctoral. Els investigadors del CEAB participen regularment en els congressos científics dels seus àmbits d'especialitat i imparteixen cursos de doctorat a diferents universitats catalanes (Barcelona, Politècnica, Girona).

Agraïments

A Lluís Carreras i Marta Aleman per la seva molt apreciable ajuda en la recopilació i tractament de les dades sobre els projectes, finançament i producció científica del CEAB.

**I arribaren la fam, la pesta, la guerra, ... i
quan l'Àngel va obrir el setè segell,
es va fer silenci al cel; va durar una
mitja hora**

Apocalipsi 8,1



Fins que arribi el moment, si té problemes de soroll
o vibracions, compti amb nosaltres.

Ingeniería para el Control del Ruido
C/Berrugueta 52 Barcelona Tel 428 63 39 Mail icr@icrsl.com