

TOT A PUNT PER A L'EXPEDICIÓ MALASPINA

Tot és a punt per a l'Expedició Malaspina, que en pocs dies mes inicia una volta al món de nou mesos per mirar de desxifrar els tresors genètics amagats al fons de l'oceà. Científics catalans participen en aquesta aventura.

MÒNICA L. FERRADO

BARCELONA. Als mars i oceans hi viuen milions i milions de microorganismes diminuts. No arriben a mesurar ni micres però són responsables de més del 80% de processos com el cicle del CO₂, la captació d'energia o el canvi climàtic. A un litre d'aigua de mar poden viure almenys 25.000 tipus de microbis. Als mars més rics, fins a 100.000. Alguns tenen propietats fantàstiques, com la bioluminescència, o toxines que els deixen sobreviure. Entendre la seva complexitat permetrà donar resposta a qüestions tan importants com l'origen de la Terra, la biodiversitat o el canvi climàtic. Els seus gens també tenen potencial comercial per crear fàrmacs o combustibles, entre altres aplicacions.

Aquest món minúscul és un dels objectius de l'Expedició Malaspina, que el proper 15 de desembre sortirà del port de Cadis per passar nou mesos fent la volta al món. Hi participen 400 científics, entre els quals un grup de catalans. Recolliran 70.000 mostres d'aire, aigua i plàncton als oceans Atlàntic, Pacífic i Índic. En les seves gotes d'aigua també buscaran respostes sobre el canvi climàtic.

Des de l'Institut de Ciències del

Els Robin Hood del mar

Científics catalans ajudaran a desxifrar el tresor genètic dels microorganismes marins

Mar de Barcelona es lidera la tasca de l'equip de microbiòlegs que recullen ADN microbià a la part més desconeguda dels oceans, les aigües profundes, a més de 3.000 metres de profunditat. Un entorn on no arriba la llum però on passen molts dels processos més importants per al planeta. Entre altres, allotja el 70% dels microorganismes marins, molts amb propietats extraordinàries, i és responsable de bona part del cicle del CO₂ i, per tant, dels processos que tenen a veure amb el clima. Malgrat tractar-se de l'ecosistema més gran del món i suposar la meitat de la superfície del planeta continua sent un misteri. Encara ho són més els seus gens. Per exemple, sobre genòmica de l'oceà profund només hi ha dos treballs científics publicats.

I si hi ha patents?

Per desxifrar tot aquest tresor genètic caldran molts anys. Serà un llegat que es guardarà en un banc d'ADN a l'Institut de Ciències del Mar, a disposició d'investigadors de tot el món. I encara que el primer interès sigui científic, el seu potencial comercial és enorme. Per això, el seu ús es regirà sota estrictes protocols. Si se'n deriva alguna patent per a un fàrmac o cap altra explotació industrial, els beneficis es repartiran entre el CSIC, l'empresa privada que faci la troballa i algun organisme de l'ONU encara per definir. "Els advocats del CSIC encara hi estan treballant", explica Pep Gasol, responsable d'aquesta part de l'expedició. Els

a
ara

P. 36

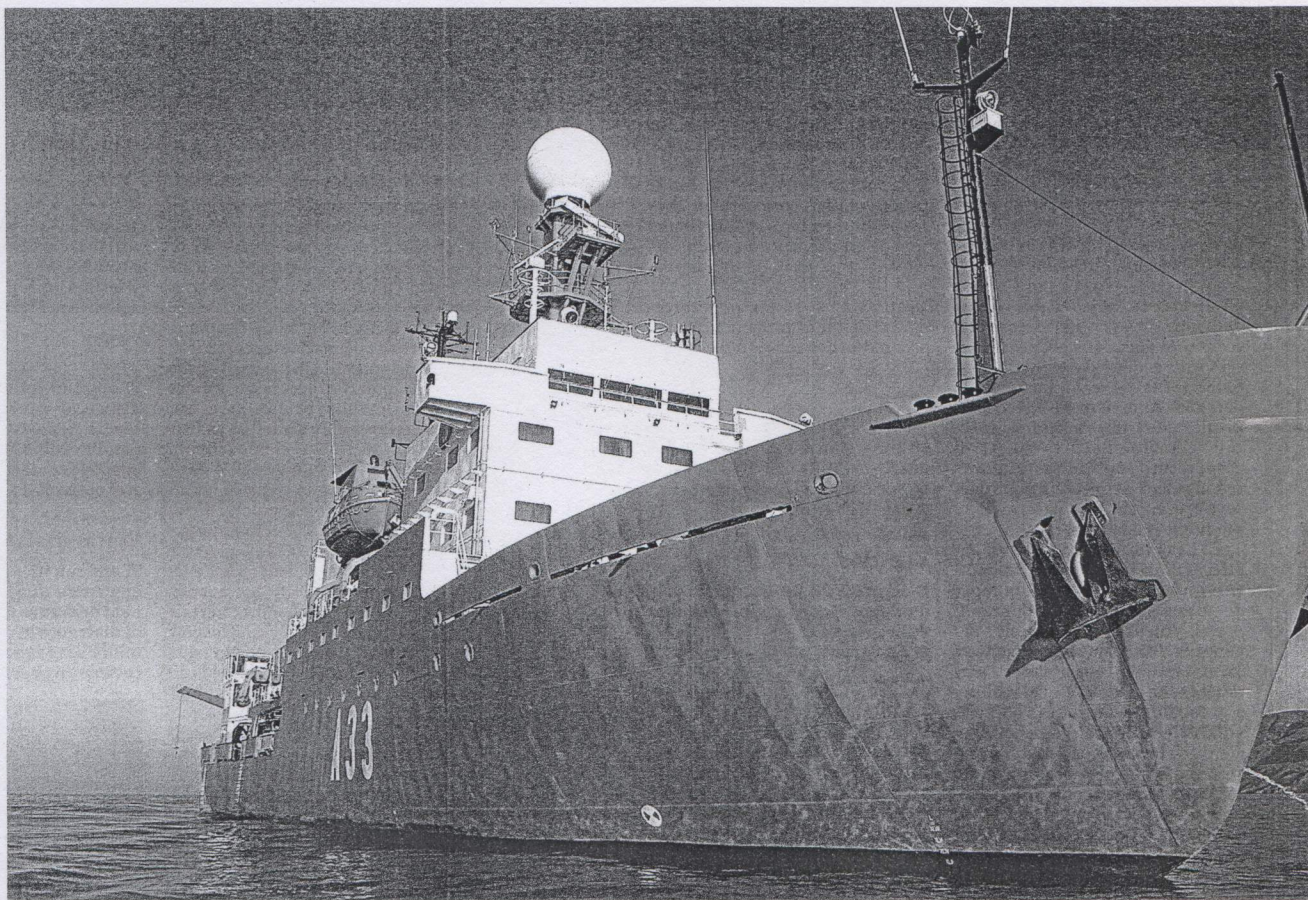
Qui decidirà
què compren la
Fundació La
Caixa i el Macba

P. 38

Els equilibris
sexuals del
rei català
Martí l'Humà

P. 44

Luz Sosa,
periodista de
la ciutat més
violenta



altres tipus de mostres biològiques, com el plàncton, es conservaran en centres espanyols.

L'edició durarà nou mesos. Pensar ara en les patents significa avançar molt en el temps. Però tots s'ha de preveure. El 2007 es va avaluar el valor de mercat dels gens patentats de microorganismes oceànics, que podia estar prop dels mil milions de dòlars anuals. Es creu que aquesta xifra creixerà a un ritme del 9% anual. Fins ara, l'expedició més important que ha recollit ADN microbiana mari ha estat privada. L'ha liderat l'arxiconegut Craig Venter, pare del mapa del genoma humà, que ha rastrejat material de les aigües superficials. L'exploració del *Malaspina* per aigües profundes és única.

Polèmica

La polèmica ha acompanyat Venter durant la seva recollida marina d'ADN. Molts països se li han tirat a sobre perquè creuen que vol aprofitar-se de la seva biodiversitat. El darrer episodi, l'any passat al seu pas per la Mediterrània. Amb Espanya Venter va acordar facilitar una part de les mostres, ara dipositades també a l'Institut de Ciències del mar. França es va negar al rastreig dels microbis de les seves aigües.

En principi, el material genètic està protegit pel Conveni de Biodiversitat, que no permet patentar gens. Però si els processos que fan. Per això, encara que Craig Venter s'hagi compromès a fer públiques a internet les seqüències genètiques dels microbis, és evident que juga amb avantatge. El seu potencial tecnològic li permet agafar la cadena genètica, comprendre processos i, algun dia, recrear-los, ja que la seva recerca en enginyeria genètica per crear bacteris artificials està molt avançada. No és només qüestió que la informació sigui a internet, ni de patentar gens, sinó de saber llegir bé i interpretar què ens diuen. I per això cal tecnologia de la magnitud de què disposa Venter.

Gassol, que va estar en contacte amb Venter al seu pas per Espanya, explica que encara no està clar quins recursos hi haurà per seqüenciar el que ara reculli el *Malaspina*, ni qui ho farà. Es parla amb centres de França, Alemanya i els EUA. No hi ha cap porta tancada a una col·laboració amb Venter, que coneix el projecte, diu Gassol.

Rafael Simó, coordinador del bloc de química marina, explica que el



Potencial comercial

Els gens dels microorganismes permetran crear nous fàrmacs

Cinta transportadora
Una gota d'aigua triga a fer la volta al món fins a 1.500 anys

Protecció
El Conveni de Biodiversitat prohibeix patentar els gens, però no els processos

que al seu grup li interessa de l'oceà profund és l'aigua antiga, que pot portar entre 1.000 i 1.500 anys fent la volta al món. "Els oceans són el sistema de calefacció de la Terra. L'aigua gira, com una cinta transportadora. Els tròpics són les calderes. Quan es belluga als pols, es refreda, baixa al fons i canvia de direcció per reiniciar el cicle", explica Simó. És a dir, que una gota d'aigua triga a fer la volta al món entre 1.000 i 1.500 anys. "Pescarem aigua profunda a diferents punts de l'expedició i esbrinarem la seva edat per calcular quan van ser a la superfície".

Analitzant la seva composició, els científics podran saber, entre altres coses, la quantitat de CO₂ que atrapa l'oceà i determinar com ha augmentat des de la revolució industrial. "El càlcul de quant CO₂ hi va a parar és imprescindible per fer prediccions del clima", explica Simó. Igual que els boscos, els oceans formen part dels embornals que el Protocol de Kioto comptabilitza a l'hora de comptabilitzar les emissions. Una part es dissol en les aigües superficials, però a l'oceà profund queda segregada la majoria d'aquest gas clau per al canvi climàtic. El projecte també analitzarà la capacitat d'emmagatzematge d'aquests grans embornals.

L'alè del mar

Simó també estudia el que ell mateix anomena l'alè del mar. "Entre el mar i l'atmosfera hi ha un intercanvi continu de CO₂ i O₂. Però sabem que hi ha altres substàncies. L'olor del mar, el seu alè, les conté. I aquestes intervenen en el clima, per exemple en la formació de núvols. La vida al mar canvia les propietats dels núvols", explica l'investigador.

Els investigadors també recolliran mostres de l'element més important en la formació dels núvols, el plàncton. Condiciona com seran de brillants, com reflecteixen el sol, o com refreden o escalfen la terra. Es podria arribar a saber com "fabricar-ne", de núvols, per tal de refredar o escalfar la terra i pal·liar així els efectes del canvi climàtic. Els investigadors també recolliran dades sobre els contaminants de l'atmosfera. "Els que es produeixen a Europa triguen entre 3 i 4 dies a arribar al mig de l'Atlàntic", explica Jordi Dachs, coordinador del bloc de contaminants, que estudia l'efecte de dioxines i hidrocarburis sobre els organismes marins.

24 anys

Elisa Fernández. Atenta a les emissions de CO₂



L'Elisa, com alguns dels seus companys, analitzarà en aquesta investigació molts litres d'aigua. El treball que durà a terme a l'expedició *Malaspina* servirà per poder estudiar quina incidència tenen les emissions de diòxid de carboni (CO₂). Aquestes emissions reaccionen amb l'aigua i provoquen que els oceans siguin més àcids i menys habitables per a determinats organismes que hi viuen. "Sabem que els oceans actuen com a dipòsit de diòxid de carboni. Però es poden arribar a saturar algun dia? Poden deixar d'actuar com a magatzem?", es pregunta Fernández. JORDI PIZARRRO

27 anys

Guillem Salazar. A la recerca de bacteris marins



En Guillem passarà un mes i mig a bord de l'*Hespérides*. "Treballaré deu hores seguides, sense festius, però és un privilegi. El que valoro més? Coneixeré a tothom d'Espanya que treballa amb microorganismes marins", diu.

Com si fos un buscador d'or, filtrarà milers de litres d'aigua amb una màquina per extreure'n bacteris. Els etiquetarà perquè hi serveixin de matèria primera a ell, que prepara la tesi sobre l'evolució dels bacteris, i a molts altres investigadors. J.P.

32 anys

Hugo Sarmiento. Amb els ulls al microscopi



Investigava sobre bacteris d'aigua dolça als grans llacs de tot el món. Quan va voler conèixer els d'aigua salada, aquest investigador portuguès va venir a Barcelona. Durant l'expedició, coordina la feina dels microbiòlegs. Sobre el terreny, comptarà quants bacteris hi ha a cada mostra. Que ningú s'espanti. Són milions però ho fa posant la mostra d'una gota d'aigua en una màquina que es diu citòmetre de flux. També controla la recollida de mostres de la Rosetta, la màquina més important de l'expedició, que se submergeix al mar per registrar mesures i mostres. J.P.

29 anys

Elena Lara. Pendent dels resultats de la proveta



A l'Elena li interessaven els virus que viuen a l'oceà profund. "N'hi ha molts i infecten els bacteris", explica. Filtrarà litres i litres d'aigua, encara amb més precisió perquè els virus són més petits que els bacteris. "Els virus que hi ha en 20 litres d'aigua els he de concentrar en 20 mil·lilitres". És a dir, en un espai com un cullera de sopa hi guardarà deu mil milions de virus.

Al seu equipatge hi porta una farmaciola plena de Biodramina perquè es mareja. "Amb la concentració, molt més". J.P.

El mapa de l'expedició

Amb 42.000 milles nàutiques al davant

Durant nou mesos, els vaixells de recerca oceanogràfica *Hespérides* i *Sarmiento de Gamboa* recorreran 42.000 milles nàutiques. La major part la farà l'*Hespérides* en etapes de quatre i sis setmanes. El nom de l'Expedició *Malaspina* es deu al capità Alejandro Malaspina, que el 1789 va estar al davant de la primera expedició espanyola de circumnavegació. Va obtenir dades per fer mapes i un registre de fauna. Tot i això, temps després va ser acusat de conspirador, desterrat i el viatge i el material va caure en l'oblit.

