ULL DE BOU

Els PLÀSTICS OFEGUEN *el* MAR

ELS PROBLEMES DERIVATS DE L'ACUMULACIÓ DE PLÀSTICS A MARS I OCEANS POSA EN ALERTA CIENTÍFICS DE TOT EL MÓN

La bellesa del món marí va ser immortalitzada per Jacques-Yves Cousteau i el seu equip del *Calypso*. Mig segle després, les imatges marines que més surten a la televisió són illes de plàstics, llaunes a les fosses marines més profundes i animals atrapats per les deixalles. I el Mediterrani no se salva d'aquesta catàstrofe anunciada.

El problema de l'acumulació de plàstics al mar és cada dia més greu i preocupant. Foto: johny007pan/GettyImages.

Desoladora imatge d'un ocell marí envoltat de deixalles de plàstic a la costa. Foto: Matthew Chauvin/ The Ocean Cleanup Team.

Mostra de residus de microplàstics trobats a la superfície del mar mediterrani. Foto: Plastic Busters MPAs.

La civilització dels residus està deixant una empremta tràgica en les aigües de mars i oceans de bona part del planeta, i els plàstics en són la mostra més destacada i persistent. L'acumulació de residus de polímers sintètics plàstics és un dels problemes més preocupants per al present i el futur del medi marí. La nostra percepció de la realitat pot estar marcada per la qualitat de les aigües de la nostra platja preferida, però desenes d'estudis científics publicats durant els últims anys demostren que ens trobem davant un problema global de difícil solució.

Així, un estudi publicat el febrer del 2015 a la prestigiosa revista *Science* per investigadors de la Universitat de Santa Bàrbara (Estats Units), per exemple, calculava que cada any arriben al mar entre 4,8 i 12,7 milions de tones de restes de plàstics. El marge d'error d'aquest càlcul és ampli, però, en qualsevol cas, preocupant. Un any abans, en un estudi publicat a la revista *PLOS One*, en què es van analitzar dades de vint-i-quatre expedicions marines, l'equip dirigit per Marcus Eriksen, del 5 Gyres Institute de Los Angeles (Estats Units), va calcular que als mars i oceans del planeta floten actualment "com a mínim" uns 5,25 bilions de partícules de materials plàstics, amb un pes total de 268.940 tones.

L'acumulació de polímers sintètics plàstics és un dels problemes més preocupants per al medi marí.

Les xifres poden semblar en aquest cas exagerades, però cal recordar que des que es va iniciar la producció massiva de plàstics, a la dècada del 1950, els humans hem fabricat aproximadament 8.300 milions de tones d'aquest grup de polímers, com indicava un estudi publicat el 2017 a la revista *Science Advances* per l'equip encapçalat per Roland Geyer.

UN PROBLEMA QUE ENS TOCA DE MOLT A PROP

Al mar Mediterrani, l'estudi que encapçalava l'abans mencionat Marcus Eriksen calculava que la contaminació flotant de plàstics està formada, com a mínim, per 247.000 milions de fragments, amb un pes en sec de 23.150 tones. Paral·lelament, investigadors del Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) van calcular que només a la part superficial del Mediterrani (fins a 20-25 centímetres de fondària) hi ha flotant unes 1.455 tones de residus plàstics, segons els resultats del projecte NIXE III.

Un dels participants en aquest estudi és Luis Francisco Ruiz-Orejón, que estudia el problema de la contaminació marina per plàstics des del 2011. Ruiz-Orejón es va doctorar a la Universitat Politècnica de Catalunya el passat mes de juliol amb una tesi titulada *Residuos plásticos flotantes en el mar Mediterráneo; concentración actual y percepción social*. També forma part del grup de Sistemes socioecològics en ambients costaners i marins del Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) i és coordinador científic del Programa Observadors del Mar, des del qual col·labora amb el Museu Marítim de Barcelona. "En l'estudi a gran escala vam calcular que en aquesta part superficial de la Mediterrània hi ha flotant una mitjana de 147.500 peces o fragments de plàstic per cada quilòmetre quadrat de mar; i vam calcular que per pes hi ha flotant uns 579 grams de residus plàstics per cada quilòmetre quadrat", detalla Ruiz-Orejón.

En alguns punts del Mediterrani hi ha flotant una mitjana de 147.500 peces o fragments de plàstic per cada quilòmetre quadrat.

Ciència ciutadana impulsada des de l'MMB

Observadors del Mar - Plàstic 0 és una proposta educativa de ciència ciutadana del Museu Marítim de Barcelona en la qual l'alumnat participa en activitats de recerca científica, amb l'objectiu d'analitzar la sorra de la platja i recollir dades sobre la presència de microplàstics (partícules de plàstic inferiors a cinc mil·límetres de diàmetre), mesoplàstics (plàstics d'entre cinc i vint-i-cinc mil·límetres) i macroplàtics. L'MMB participa en aquesta iniciativa amb la plataforma de ciència ciutadana Observadors del Mar i el projecte Plàstic 0 coordinats per l'Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) i el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC). El programa s'adreça a l'alumnat de cicle superior d'educació primària i d'educació secundària, amb l'objectiu de fer partícips els joves de la recerca científica i la sensibilització davant un problema tan important com la contaminació del mar.

PROTAGONISME DE L'ALUMNAT

Amb la supervisió dels docents, l'alumnat és l'encarregat de recollir dades sobre la presència de microplàstics a la sorra de les platges seleccionades. Les dades recollides sistemàticament es comparteixen en el web de la plataforma Observadors del Mar.

Gemma Agell, responsable de l'àrea de divulgació científica i educació del CEAB-CSIC, considera que l'MMB fa una feina importantíssima en aquest programa perquè s'està obrint a la gent jove i, al mateix temps, a la comunitat científica. Des de l'Àrea d'Educació i Activitats de l'MMB, Cristina Puig coincideix a destacar que «Observadors del Mar - Plàstic 0 ha suposat per al Museu Marítim de Barcelona obrir la proposta educativa del Museu cap a temes de ciència i medi ambient que també formen part de la cultura i el patrimoni marítim del nostre país».

TREBALL COORDINAT

El treball coordinat del CEAB, l'Institut de Ciències del Mar i l'MMB ofereix formació als docents sobre ciència ciutadana i l'aplicació d'aquests coneixements al programa Observadors del Mar. «Portem els docents a la platja perquè volem que sigui una formació molt vivencial», indica Gemma Agell. «Explicar la ciència amb programes que, com aquest, tracten de problemes reals i formar part de la mateixa recerca motiva molt l'alumnat i facilita el treball dels docents», destaca Agell.

Per fer-ho més efectiu encara, «la participació dels centres educatius ha estat plantejada de manera flexible i transversal», indica Agell, de manera que alguns centres aprofiten aquest treball per abordar el problema del reciclatge, estudiar la química dels polímers o la biologia marina.

«El programa permet que l'alumnat participi de la recerca científica real, la qual cosa dona sentit a la feina que es fa des del centre educatiu. A més, permet tenir una idea més clara del funcionament de la ciència, amb idees més reals i properes que ajuden a trencar estereotips», destaca Cristina Puig.

Restes d'un albatros mort per ingesta de deixalles, testimoni del greu problema de contaminació existent. Foto: Chris Jordan/ Fish and Wildlife Service Heardquarters.

MÉS PLÀSTICS QUE PEIXOS

Tornant a l'avaluació del problema a escala global, potser l'estudi que ha tingut més repercussió social —ha estat utilitzat fins i tot per l'ONU en les seves campanyes de sensibilització— va ser presentat al Fòrum Econòmic de Davos el 2016, amb el títol genèric de *La nova economia dels plàstics*. En aquesta proposta per repensar l'ús indiscriminat de plàstics d'un sol ús i no biodegradables, els autors calculaven que "al ritme actual de producció i abocament de residus, l'any 2050, el pes dels plàstics acumulats a l'aigua marina serà superior al pes de tots els peixos del planeta".

Una part dels plàstics de mida més petita han estat formats per plàstics més grans.

L'estudi de detall d'aquest problema global mostra que existeixen cinc grans àrees marines on l'acumulació de plàstics és major per efecte dels corrents marins, els vents i la proximitat dels punts costaners d'abocament. Una d'aquestes taques o *illes* de plàstics, coneguda pels experts com a Great Pacific Garbage Patch, es troba al Pacífic Nord, entre Califòrnia i Hawaii, i segons un estudi de la Ocean Cleanup Foundation publicat el passat mes de març a la revista *Scientific Reports*, acumula 1,8 bilions de peces o fragments de plàstic, amb un pes aproximat de vuitanta mil tones.

L'estudi mostra amb claredat que una part destacada dels plàstics de mida més petita (microplàstics) que contaminen el mar han estat formats per fragmentació de plàstics més grans (bosses, ampolles, envasos, embolcalls, xarxes). No obstant això, també són molt importants les aportacions al mar de microplàstics procedents de fonts tan inversemblants com la roba (restes de teixits que es desprenen pel rentat, per exemple), els productes cosmètics (que en alguns casos contenen microesferes o microperles de plàstic) o fins i tot el desgast de pneumàtics.

Els efectes de l'acumulació de plàstics de totes les mides al mar no són, evidentment, només de caràcter estètic. Les platges cobertes de deixalles i les bosses flotant a l'aigua no són més que la punta d'un iceberg que està posant en perill els ecosistemes marins. També, en aquest cas, s'acumulen desenes d'estudis recents que mostren la creixent presència de plàstics en el cos d'animals marins.

EFECTES SOBRE LA SALUT DE LES PERSONES

Les imatges de tortugues marines a punt de morir escanyades per unes anelles de plàstic que es fan servir per agrupar llaunes de begudes o els cadàvers de balenes, peixos i ocells marins amb l'estómac ple de tota mena de residus són els exemples visuals més recurrents en els últims anys.

El doctor en biologia i sociòleg Ramon Folch destaca que un dels punts clau del problema "és el llarguíssim temps de descomposició d'aquests ma-

Joandomènec Ros,

catedràtic d'Ecologia i president de l'Institut d'Estudis Catalans

"Cal legislar prohibint l'actual ús forassenyat dels plàstics"

El problema de la presència de plàstics a mars i oceans és tan greu com semblen indicar alguns estudis recents?
És molt greu, especialment ara que se sap que els macroplàstics (els que es veuen a simple vista) es degraden lentament a microplàstics, que no es veuen, i aquests darrers també els introduïm directament al mar.

És un problema d'abast global o afecta en especial les costes dels països industrialitzats?
L'entrada al mar es fa des de tots els països del món; els industrialitzats produeixen i llencen més objectes fabricats amb materials plàstics, però també reciclen més. Els corrents marins s'encarreguen de transportar els plàstics, que s'acumulen al centre dels oceans, en les anomenades "grans illes flotants de plàstic".

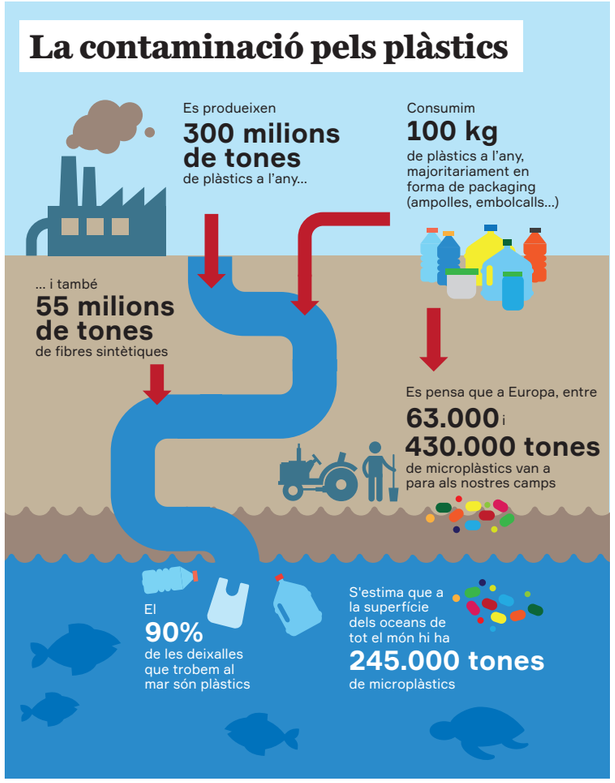
El Mediterrani és un mar especialment afectat per aquest problema? I el litoral català?
El Mediterrani és un mar tancat, petit en l'escala dels oceans, amb diferències entre la riba nord i la riba sud pel que fa a la producció de plàstics i a la cura del medi ambient. Això fa que el mar i el litoral siguin especialment sensibles a la contaminació per plàstics. El litoral català no se'n salva: si no veiem deixalles de plàstic a les platges és pel seu valor com a espai de lleure: els municipis s'encarreguen de netejar-les cada dia durant la temporada de banys. Però el problema no és tant dels plàstics que es veuen com dels microplàstics, que són a tot arreu.

Quin és l'origen principal dels plàstics que es troben al Mediterrani?
Estris de pesca, materials d'ús domèstic (bosses, ampolles, palets higiènics), embolcalls de tota mena de materials, restes de tendals d'hivernacles agrícoles, etc. Els microplàstics provenen de la degradació dels plàstics a terra o al mar, del desgast dels neumàtics de vehicles, dels afegits a productes de neteja i bellesa, dels residus de rentadores, depuradores, etc.

Quins són els éssers vius més afectats per aquest tipus de contaminació al Mediterrani?
Ho som tots: les fotografies de tortugues i foques ofegades per bosses de plàstic, d'ocells marins morts per confondre taps, encenedors, bastonets, etc. de plàstic amb menjar circulen per la xarxa i són esgarrifoses. Però a través de les xarxes tròfiques els microplàstics entren en la dieta de peixos, ocells i humans, i no sabem encara quin efecte poden tenir: no tots són inerts.

Tenim prou estudis sobre la contaminació per plàstics al Mediterrani?
Hi ha dades sobre àrees més afectades per macroplàstics, sobre quantitats estimades, sobre àrees marines amb illes de plàstic, però molt menys sobre l'impacte real en els organismes marins i, indirectament, en nosaltres.

Què podem fer els ciutadans per reduir aquest problema?
Els plàstics són a tot arreu i ens faciliten la vida; per tant, serà difícil prescindir-ne. Hi ha dos grans tipus de solucions, com sempre en la protecció del medi ambient: el voluntariat del ciutadà (no usar bosses, bastonets, etc. de plàstic; reciclar les deixalles adientment) i la imposició legal dels governs. No és normal que, en general, els embolcalls de plàstic de tota mena siguin presents als supermercats, a les botigues, al comerç electrònic, etc. Cal legislar prohibint aquest ús forassenyat dels plàstics, tornar a les ampolles de vidre, al paper, al cartró i a la fusta (els nostres boscos ho agrairien, també). Però el lobby dels fabricants d'envasos i embolcalls és molt poderós...



Estudis científics de referència

Plastic waste inputs from land into the ocean
http://science.sciencemag.org/content/347/6223/768

Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea
https://journals.plos.org/plosone/article/authors?id=10.1371/journal.pone.0111913

Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic
https://www.nature.com/articles/s41598-018-22939-w

The presence of microplastics in commercial salts from different countries
https://www.nature.com/articles/srep46173

Production, use, and fate of all plastics ever made
http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782

The New Plastics Economy. Rethinking the future of plastics
http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

La fragmentció de les restes de plàstic fins esdevenir microplàstics és un dels problemes de contaminació més greu. Foto: The Ocean Cleanup Team.

Les restes de xarxes i arts de pesca també causa problemes, tal com es pot veure en aquesta imatge, amb un cranc enredat en una xarxa. Foto: NOAA PIFSC.

Acció del projecte Plastic Busters MPAs, *duent a terme recollida de mostres de microplàstics al mar mediterrani. Foto: Plastic Busters MPAs.*

terials sintètics que, per la seva mateixa natura química, no són degradables pels organismes que s'ocupen dels altres materials, ni tampoc solen sedimentar-se".

La presencia de plàstics al mar és alarmant en aquest sentit, perquè una part dels residus acumulats poden entrar en la nostra cadena alimentària i afectar directament la nostra salut. Un dels estudis més preocupants en aquest camp és el publicat l'abril del 2017 a la revista *Scientific Reports* en què es mostrava la presència de microplàstics en la sal comercial (de taula) en diversos països. No es coneixen estudis sobre els efectes directes dels residus de plàstics presents al mar en la salut humana, però els indicis no apunten a res positiu.

Les accions per prevenir, minimitzar i combatre els residus al mar són més necessàries que mai. La llista d'aquest tipus d'iniciatives creix dia a dia, però de moment sembla del tot insuficient. Entre les accions destacables en aquest àmbit s'ha d'incloure el projecte *Plastic Busters MPAs* (Caçadors de plàstics en àrees marines protegides), presentat el passat mes d'abril per la Unió pel Mediterrani (UpM), la Universitat de Siena (Itàlia), l'Institut Superior per a la Protecció i la Recerca Ambiental d'Itàlia i el programa de la UE Interreg, que aporta cinc milions d'euros per al seu finançament.

Una part dels residus acumulats poden entrar en la nostra cadena alimentària.

L'objectiu d'aquesta iniciativa és mantenir la biodiversitat i preservar els ecosistemes naturals a les zones marines costaneres i pelàgiques a través d'un enfocament global i coordinat contra els residus presents al Mediterrani.

Durant quatre anys, el projecte abordarà el cicle complet de gestió de les deixalles, des de l'estudi i diagnòstic per a la prevenció i mitigació, fins a la definició d'accions per reforçar el treball col·laboratiu entre les àrees marines protegides ubicades a Albània, Croàcia, Grècia, Itàlia, França i Espanya. Només amb programes que tractin el problema de manera global es pot fer front a la dramàtica situació dels residus en els nostres mars i oceans.

En aquest sentit, Ramon Folch considera que "anant al fons de la qüestió, el conflicte és el concepte de producte d'un sol ús i rebutjable associat als plàstics; és a dir, els materials que no haurien de llençar-se mai, perquè no es degraden, són els materials que es llencen sempre...".

L'autor i director de la famosa sèrie televisiva documental *Mediterrània*, considera que ens trobem davant "un conflicte de model productiu i de consum lligat als cicles oberts de l'economia imperant; un problema que només es podria minimitzar amb una economia circular, però portem tres o quatre dècades anant en direcció contrària". I conclou: "Els plàstics són un gran invent molt mal implementat".

Text Joaquim Elcacho Clemente és periodista i consultor especialitzat en temes de medi ambient, ciència i tecnologia.
Infografia Carles Javierre.