

# EL COST ECONÒMIC I ECOLÒGIC DE L'ABOCAMENT DEL *PRESTIGE*

Escrit per:

**Joandomènec Ros**

Catedràtic d'Ecologia  
Universitat de Barcelona

Passats gairebé nou mesos del trist i galdós episodi de l'abocament i enfonsament del petrolier *Prestige*, i quan encara surt fueloil del seu derelict, ja es coneixen algunes de les xifres de l'impacte econòmic de l'abocament: quants milions d'euros estimen els diferents sectors (mariscadors, pescadors, hotelers, etc.) que han perdut per la catàstrofe; quina fracció d'aquests serà reposada per les asseguradores, pel govern de l'estat o l'autonòmic, o per Europa; quant ha costat fins ara la neteja de platges i fons, quant costarà el buidat del combustible que encara hi ha al fons del mar, etc. No he fet la cerca per tal de donar-ne una estimació aquí, perquè potser els lectors coneixen millor aquestes xifres que jo mateix, sinó sobretot perquè m'interessa més comentar-ne un altre aspecte, que és difícil mesurar econòmicament.

Vegem, primer, quins són els efectes d'un abocament de petroli al mar. Comencem per dir que els abocaments accidentals de petrolers representen només un 5% del total d'hidrocarburs que, per vies diferents, arriben al mar: unes 200.000 tones dels 4 milions que hi entren anualment des de terra (refineries, indústria, vehicles automòbils), des del mar (maniobres "normals" dels petrolers, abocaments d'altres vehicles) o per via atmosfèrica (fums i gasos de combustió i altres). Si aquesta contaminació difusa deixa petits els abocaments locals, el cert és que els impactes locals són catastròfics.

El cru de petroli és una barreja complexa de compostos orgànics, els hidrocarburs de la qual suposen el 75% del pes. Aquests hidrocarburs tenen molècules d'un nombre variat d'àtoms de carboni, disposats en cadenes lineals, ramificades o cíclics. Els hidrocarburs aromàtics i cíclics són una fracció important i són tòxics per a la biota. El fueloil pesat del *Prestige* estava compost sobretot d'hidrocarburs saturats (22%), aromàtics (50%) i resines i asfaltens (28%). El fueloil és poc volàtil i soluble, i pot ser molt persistent en el medi, la qual cosa suposa una biodisponibilitat (capacitat de ser captat pels organismes) petita a curt termini, però gran a termini mitjà i llarg, especialment a partir dels fons on s'acumula. Altres compostos que trobem en els hidrocarburs contenen sofre, fenols, nitrogen i metalls pesants, de toxicitat també alta.

Un cop són al mar, els hidrocarburs es degraden molt lentament; excepte les fraccions volàtils, que s'evaporen, i les que es dilueixen en l'aigua (les més tòxiques), la major part del petroli s'enfonsa o sura sobre la superfície del mar, formant l'anomenada marea negra, que és arrossegada per corrents i vents i sovint acaba arribant a la costa. En la dispersió i degradació del cru o del fueloil hi intervenen diferents processos fisicoquímics i biològics, la qual cosa en fa canviar la composició, perdurabilitat i efectes sobre els éssers vius. Els efectes toxicològics, biològics i ecològics dels abocaments d'hidrocarburs en el medi marí i litoral ja comencen a ser ben coneguts, per desgràcia; hi ha hagut molts casos d'estudi en els quals s'ha fet un seguiment científic més o menys complet. Els més informatius han estat els dels petrolers *Torrey Canyon*, *Amoco Cadiz*, *Exxon Valdez*, *Aegean Sea* (també a les costes gallegues) i *Erika*.

Una síntesi dels resultats d'aquests estudis és la següent: els efectes a curt termini són molt greus sobre els organismes bentònics (els que viuen sobre el fons marí) i litorals, sobretot invertebrats i algues, però també ocells i mamífers; menys, sobre el plàncton i els peixos pelàgics (que viuen a la columna d'aigua). Els organismes absorbeixen les molècules tòxiques a través del tegument o les ingereixen amb l'aliment, i les bioacumulen; al llarg de les cadenes alimentàries, les concentracions d'aquests substàncies augmenten (biomagnificació), i també els efectes tòxics. El quitrà de la marea negra (i el *chapapote* en què es converteix el fueloil) acaba desapareixent de la superfície de l'aigua amb més o menys rapidesa, però roman molt de temps sobre els fons marins; les comunitats biològiques dels fons i el litoral triguen molts anys a recuperar-se (més de vint en alguns casos). A llarg termini, totes les espècies, àdhuc les més afectades (com els ocells) es recuperen, excepte si l'impacte ha estat tan greu que ha eliminat alguna població o espècie que ja tenia problemes. Uns compartiments ambientals són més afectats que uns altres, i uns serveis ecosistèmics (funcions ecològiques que el mar ens proporciona) més que altres.



FOTO: Oriol Aixalà (2003)

Cal distingir entre els efectes immediats i letals dels hidrocarburs, que causen les enormes mortalitats conegudes, i els subletals o crònics, que poden ser tan o més greus que els primers per la seva durabilitat, i que afecten no només els individus, sinó també la distribució general de les poblacions, la fisiologia i el comportament dels individus, la seva capacitat reproductora, el reclutament i supervivència de les larves, espores, etc. Ja es pot imaginar, doncs, que els efectes immediats, per espectaculars que siguin, són només el primer tast d'allò que vindrà després, i que afectarà durant molt de temps les poblacions i els equilibris ecològics entre elles, la viabilitat de les espècies i el funcionament dels serveis ecosistèmics.

Precisament, aquest impacte sobre els serveis ecosistèmics que el mar ens forneix no se sol valorar mai, ni tan sols per part de les institucions especialitzades. Fixem-nos, per exemple, en la manera en què el CEDRE (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux), entitat seriosa de la qual procedeixen la majoria de dades fiables de l'abocament del *Prestige*, avalua la importància de diferents abocaments.

Empra un índex fet a partir d'una sèrie de dades d'estima relativament senzilla, per tal d'establir el que podríem anomenar grau de gravetat comparada d'una sèrie de catàstrofes. Aquest índex compon: i) el nombre d'ocells morts o tacats; ii) el total de quilòmetres de costa afectats; iii) el total de les tones de terra (sorra, etc.) contaminada transportada a abocadors, i iv) la biomassa vegetal i animal destruïda. Abans de l'abocament del *Prestige*, l'accident d'Aznalcóllar (a Doñana) i l'abocament del petrolier *Baia Mare* eren els més importants, més encara que els abocaments de l'*Exxon Valdez*, l'*Erika*, etc. De ben segur ara és el *Prestige* el que es troba en el trist primer lloc.

Però aquestes estimes no tenen en compte aspectes ecològics fonamentals: els ocells marins són espècies importants en l'ecosistema (són depredadors, controladors, etc.), però en els anys que són naturalment dolents (perquè hi ha poca alimentació, o el temps és rigorós, etc.) les mortaldats d'ocells són equiparables a les que hi ha a causa d'un abocament de petroli; això no treu importància a la catàstrofe, però ens recorda que les poblacions d'ocells marins se solen recuperar bé de les maltempades naturals, i també ho fan de les causades per

l'home (excepte, potser, aquelles espècies ja molt malmeses per altres raons, com el somorgollaire de les costes gallegues).

Ja es comprèn que l'estima unidimensional (km de costa) no té en compte la superfície (km<sup>2</sup> de territori, terrestre o marí), ni la intensitat de l'afectació, ni la dimensió fractal d'una costa, etc. També, el tipus de substrat (sòl de maresmes, sorra de platges, roques) i el de contaminant (segons que es mantingui en superfície, com un fuel, o que s'infiltri, com el cru de petroli) faran variar la quantitat de sediment transportat. Finalment, la quantitat de biomassa morta és també una estima esbiaixada, perquè no dóna idea de la "qualitat" d'aquesta biomassa: una tona de peixos i invertebrats morts en un escull de corall poden tenir un impacte més gran que deu tones d'organismes morts en una costa molt productiva (com ho és la gallega). Cal complementar aquesta estima quantitativa amb una de qualitativa, com la biodiversitat (la riquesa d'espècies) de l'àrea afectada.

Però, ¿com es pot estimar l'afectació no per nombre o pes d'organismes, quilòmetres de costa o tones de sorra, sinó per aquelles funcions ecològiques fonamentals pel medi ambient i per nosaltres que queden poc o molt alterades per un abocament d'hidrocarburs? ¿I quines són, aquestes funcions fonamentals, en el cas del litoral marí? Ja es pot imaginar que respondre a la primera pregunta és complicat (però és possible; més endavant ho provarem per partida doble); i, sobretot, que la nostra espècie sol ignorar aquests serveis, i només se n'adona quan li costen diners (per exemple, el cànon de depuració de l'aigua que paguem amb el rebut del consum, que els nostres rius contaminats no poden fer). En ambdós aspectes hi ha molt a fer; deixarem el segon per un altre dia, perquè hi juguen més aspectes culturals, pedagògics i ètics, i ens fixarem en el primer, potser el més apressant tant per la catàstrofe del *Prestige* com per tantes altres que caldria avaluar (¿per què només s'avaluen les pèrdues dels incendis forestals amb les tones de fusta o les hectàrees de bosc cremades?).



Hi ha una proposta, feta per diversos especialistes en química, toxicologia, fisiologia i ecologia que proposen tenir en compte quatre grups de paràmetres (que, alhora, poden descomposar-se en altres): i) concentració dels contaminants en el medi; ii) bioacumulació d'aquests contaminants en els organismes i ús de biomarcadors d'aquesta contaminació; iii) biotoxicitat (és a dir, quin és l'efecte d'aquestes concentracions en els diferents organismes); iv) biodiversitat de les comunitats afectades. Ja es veu que per poder tenir dades de cadascun d'aquests grups de paràmetres calen estudis aprofundits. Però, quan es disposa d'aquests resultats, la comparació entre espècies, comunitats, localitats, abocaments, etc. és immediata. (Per exemple, mitjançant la representació en un sistema de quatre coordenades corresponents als paràmetres esmentats; si l'afectació total és petita, unint els valors dels quatre eixos se'ns dibuixa un rombe petit, mentre que si és gran, el rombe també ho és, en tots els seus eixos o en alguns d'ells; vegeu la figura).



FOTO: Oriol Aixalà (2003)

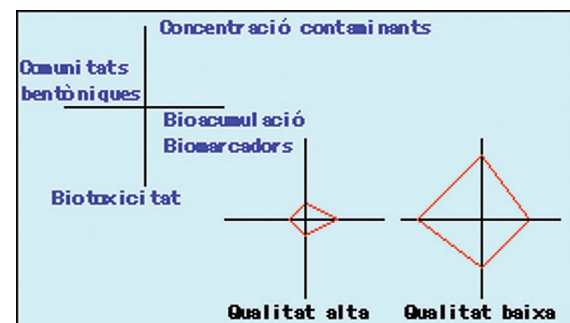
És clar, aquestes dades provenen d'estudis complexos, fets per diferents especialistes i que s'estenen durant molts mesos. Si hom no disposa de temps i es vol una aproximació més ràpida, es pot fer una estima a partir de les dades disponibles de la catàstrofe i d'altres procedents d'estudis realitzats en casos similars i que siguin transposables (que no sempre és el cas). Això és el que vaig tenir l'ocasió de fer en un cas similar al del *Prestige*, el de l'*Aegean Sea*, un petrolier que es va esberlar davant d'A Coruña el 1992. L'avaluació de l'impacte ambiental es feia per una quinzena de compartiments ambientals, compartiments econòmics i serveis ecosistèmics, tots ells importants, i dels quals s'estimava la integritat (o l'afectació) abans de l'abocament i passat un any d'aquest. Els resultats foren els següents:

Les muscleres de les rieres eren funcionals en només un 20% en relació a la situació prèvia a l'abocament (l'impacte d'aquest havia estat, doncs, d'un 80%); el valor comercial del marisc i de la pesca era només d'un 25%, que era també l'afectació de les comunitats naturals

submareals. La capacitat de regeneració de nutrients (un d'aquests serveis ecosistèmics, fonamental per promoure la producció primària que fa funcionar tot el sistema) era, a l'any de l'abocament, de només un 26%; la funcionalitat dels parcs marisquers, d'un 28%. La capacitat de depuració natural de les aigües (un altre d'aquests serveis que ens "regala" la natura) s'havia reduït fins a un 42%; la biodiversitat era només d'un 43%; el reclutament de nous organismes de les poblacions afectades (comercials i no comercials) era únicament del 45%. Els caladors de pesca, àdhuc els llunyans de la costa, eren funcionals només en un 49%; la producció de matèria orgànica era el 51% de la prèvia a l'abocament. Les comunitats biològiques dels sediments intermareals eren funcionals en un 61%, les de les platges en un 76%. Finalment, el paisatge i les comunitats sobre roca, les menys afectades, funcionaven al 80% de la seva capacitat. L'hidrodinamisme no havia quedat afectat més que en un 2%.

En aquests moments hi ha en marxa molts estudis per avaluar l'efecte de l'abocament de fueloil del *Prestige* sobre

les comunitats naturals, i altres estan a punt d'iniciar-se. La comunitat científica disposarà en el seu moment de dades contrastades i fiables. Però no cal ser cap profeta per aventurar que, amb tota seguretat, els costos ambientals d'aquest abocament superaran de molt els costos econòmics derivats de la neteja de platges i fons, de les pèrdues dels sectors pesquer, marisquer, hotelier, etc. (i de les subvencions que aquests rebran, que com el total d'aquestes pèrdues sortirà de la butxaca del contribuent). Però cal recordar que, com passa amb les maltempades que afecten el patrimoni històric, artístic i cultural, no totes les pèrdues del patrimoni natural es poden pagar amb diners.



Figura