

## PER QUÈ FLOTEN ELS OCELLS? EFECTES DEL PETROLI SOBRE LES AUS MARINES

Malgrat que les aus marines són un grup d'ocells poc conegut per la majoria de gent, els dramàtics episodis de mortalitat provocats pels accidents dels petroliers són un dels efectes amb més ressò en els mitjans de comunicació. I és que certament, els ocells marins són potser el grup d'animals més directament afectat per aquest tipus d'accidents. L'impacte més important dels hidrocarburs sobre els ocells marins no és el de la intoxicació, sinó el dels efectes sobre les propietats físiques de l'aigua. Com qualsevol altre substància tensioactiva, els hidrocarburs disminueixen la tensió superficial de l'aigua i permeten que aquesta penetri per l'estreta estacada de plomes, barbes i bàrbules que configuren el plomatge. Es aquesta estacada contínuament engreixada pel propi ocell amb l'oli que segrega la glàndula uropigial, la que en condicions normals impedeix que el plomatge es mulli. Contràriament a allò que hom podria pensar, la força principal de sustentació no es la flotabilitat conferida per l'aire atrapat en el plomatge sinó la tensió superficial de l'aigua. En impedir el pas de l'aigua entre la ploma, la tensió superficial fa que l'ocell suri com un insecte sabater a gran escala (Figura 1).

Amb la presència d'hidrocarburs, el plomatge es mulla i en conseqüència es produeix una pèrdua de la flotabilitat de l'ocell. Però el plomatge i l'aire atrapat entre les plomes també tenen una funció termoaïllant, tal i com bé coneixen els fabricants d'edredons i sacs de dormir. En mullar-se el plomatge l'aïllament tèrmic es perd, cosa que en alta mar pot significar la mort de l'ocell per hipotèrmia al cap d'unes hores. A més a més, el petroli s'adhereix a la ploma, redueix la mobilitat i, en netejar-se el plomatge, els ocells l'ingereixen accidentalment.

Escrit per:

**Jacob González-Solís**

Dept. Biologia Animal (Vertebrats)  
Universitat de Barcelona  
[www.gonzalez-solis.com](http://www.gonzalez-solis.com)

Els hidrocarburs impregnen les parets estomacals i impedeixen la digestió i, en funció de la seva toxicitat (que és molt variada), poden provocar desordres intestinals i la fallida dels ronyons o el fetge. Finalment, els hidrocarburs poden afectar la posta, disminuir la supervivència dels ous o matar els embrions en entrar en contacte amb els ous.

Les espècies més afectades per aquest tipus d'accidents són aquelles que pel seu estil de vida estan en permanent contacte amb la superfície marina, com ara els àlcids, els ànecs marins i els pingüins. No obstant això, el pingüins rarament es veuen afectats, atès que la seva distribució majoritàriament antàrtica i subantàrtica està fora de les vies de comerç principal dels petroliers. El àlcids, com ara els somorgollaires (*Uria aalge*), gavots (*Alca torda*) i frarets (*Fratercula arctica*), així com els ànecs marins, com ara els èiders (*Somateria mollissima*) i l'ànec negre (*Melanitta nigra*), són espècies molt cabussadores i, per tant, s'impregnen contínuament amb tota substància que floti en superfície, per la qual cosa sovint queden totalment arrebossats de petroli. El fet que aquest tipus de contaminació provoqui la mort dels adults és particularment perjudicial, ja que la

majoria d'ocells marins es caracteritzen per la seva longevitat, i per tant són molt vulnerables als factors que afecten la mortalitat adulta. A més, atès el comportament gregari d'alguns ocells marins en alta mar, els accidents de petroliers en zones importants d'hivernada solen afectar a un gran nombre d'individus.

El cas del *Prestige* està entre les catàstrofes ecològiques d'origen antròpic més grans de la història espanyola i entre els accidents més importants de l'Atlàntic nord. El resultat directe ha estat l'aparició a les platges d'un mínim de 23.411 ocells marins, dels quals un 75% es trobaven morts. Les espècies més afectades han estat el somorgollaire, el fraret, el gavot, el marcarell (*Sula bassana*), el corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis*), i el

gavià de potes grogues (*Larus cachinmans*) (Figura 2). Malgrat l'esforç realitzat en els centres de recuperació, del 25% d'ocells que van aparèixer vius només una petita part es va poder recuperar i alliberar en condicions. A més d'aquells ocells que no superen el tractament de xoc que reben en arribar als centres de recuperació, cal sumar-hi, entre les baixes, els ocells que sí que el superen però que, per causa que l'hidrocarbur ha afectat l'estructura de la ploma, la manca d'impermeabilització acaba en una mort per manca de flotabilitat o per hipotèrmia.

Per bé que en aquest tipus d'accidents la xifra d'ocells trobats sol ser força precisa, l'impacte directe dels accidents sobre les poblacions d'ocells marins és més difícil d'estimar. Emperò, cal assumir que els

ocells trobats són la punta de l'iceberg dels afectats. En general s'accepta que els ocells trobats conformen entre el 15% i el 50% dels afectats, i en el cas del *Prestige* se sospita que l'accident pot haver afectat entre 100.000 i 200.000 ocells (Taula 1). Les estimacions es poden quedar curtes, ja que el percentatge d'ocells apareguts a les platges depèn de molts factors, com ara el règim de vents i corrents marins, la morfologia de la costa, la composició de l'hidrocarbur, la distància entre l'accident i la costa, i la importància de l'indret de l'accident per als ocells marins en aquell moment de l'any. Cal tenir present que l'accident va tenir lloc el 13 de novembre de 2002, i que en aquesta època de l'any l'àrea afectada és una zona de pas migratori i d'hivernada molt important per a les espècies que crien a les costes britàniques.

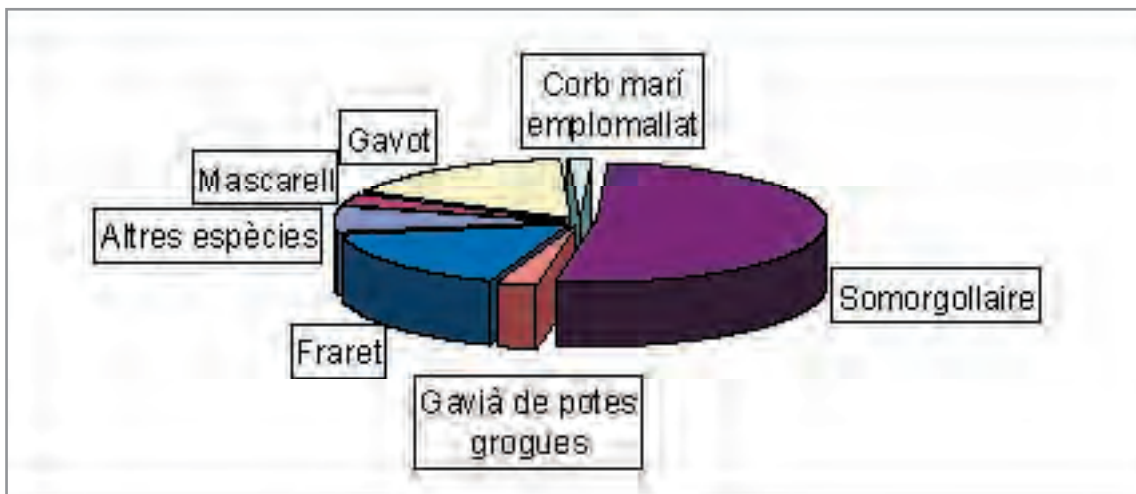


Figura 2. Percentatge per espècies dels 23.411 ocells marins trobats durant els 6 primers mesos després de l'accident del *Prestige*. Els àlcids (Somorgollaires, Gavots i Frarets) són sens dubte els més afectats, per causa dels seus hàbits cabussadors.

	<b>Erika</b>	<b>Tricolor</b>	<b>Prestige</b>
Any	1999	2002	2002
Principal país afectat	França	Bèlgica	Espanya
Ocells marins trobats	77.000	21.699	24.411
Estimació d'ocells afectats	150.000-300.000	41.000-100.000	100.000-200.000

Taula 1. Ocells trobats i estimació d'ocells afectats en els tres accidents de petroliers més importants en l'Atlàntic nord europeu en els últims anys. Font: Publicacions de la Societat Espanyola d'Ornitologia.

Una manera de minimitzar l'impacte d'aquest tipus d'accidents és promoure la protecció de les àrees marines més importants per als ocells marins. Malgrat l'aparent homogeneïtat del mar, existeix una important variabilitat espacial en la fondària, productivitat, salinitat i temperatura, que acaben per determinar la disponibilitat d'aliment de cada espècie d'ocell marí en funció de la seva ecologia (Figura 3). Cal, primerament, conèixer en profunditat quines són les àrees utilitzades pels ocells marins al llarg de l'any. Sense aquesta informació es fa difícil de definir on s'haurien de situar les reserves marines i, en conseqüència, restringir les activitats de risc per al medi ambient en l'entorn d'aquestes àrees. El problema és que



Figura 4. Un geolocalitzador per nivells de llum de només 10g adherit a una anella de PVC i col·locada a la pota d'una baldriga cendrosa (*Calonectris diomedea*). Gràcies a aquests aparells sabem que les dues àrees d'alimentació més importants per a aquesta espècie durant l'hivern són el banc saharià i el de Namíbia, dues de les àrees més productives del món (Figura 3).

molts ocells marins realitzen grans migracions i fora de l'època de cria poden passar tot l'any força desapercebuts en alta mar, per la qual cosa fins ara era difícil d'estudiar-los. Actualment, però, el vertiginós desenvolupament

dels sistemes de seguiment del moviment dels ocells a través de la miniaturització dels emissors pels satèl·lits ARGOS, dels receptors de GPS o dels geolocalitzadors per nivells de llum, permetrà conèixer en pocs anys la situació d'aquestes àrees amb certa precisió (Figura 4).

La mortalitat d'ocells marins hivernants relacionada amb l'accident del *Prestige* és només un dels impactes a considerar sobre l'ornitofauna. La marea negra del *Prestige* ha afectat 15 àrees importants per a les aus (IBAs) repartides entre la costa de Galícia, Astúries, Cantàbria i País Basc. Entre aquestes àrees es troben santuaris ornitològics com les illes Cies, amb una població reproductora de corb marí emplomallat

Figura 5. Les illes Cies, una de les 15 àrees importants per a les aus (IBAs) afectades per l'accident del *Prestige*. En aquestes illes hi crien les colònies més nombroses d'Espanya de corb marí emplomallat i de gavià de potes grogues.



d'entre 900 i 1.400 parelles i unes 18.500 parelles de gavià de potes grogues (Figura 5). En aquestes costes també hi crien els últims exemplar ibèrics de somorgollaires. Aquesta espècie ja estava en recessió des del 1960, quan encara hi criaven uns 3.000 exemplars a la costa ibèrica. Actualment només ho fan unes poques parelles i aquest accident suposarà probablement la seva desaparició definitiva de les nostres costes. A més, encara està per veure quins efectes han tingut els hidrocarburs sobre l'estructura de les comunitats marines i com afectarà això en un futur als organismes de nivells tròfics superiors com ara els ocells marins.

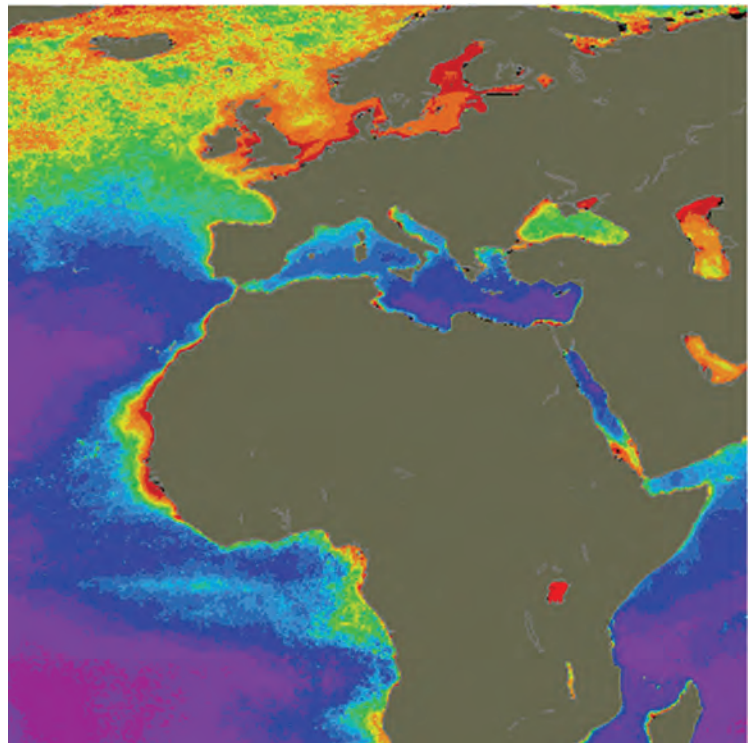
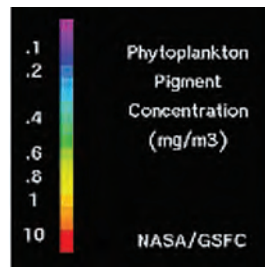


Figura 3. Concentració de pigments del fitoplàncton estimada a partir d'una composició d'imatges satèl·lit del Nimbus-7, adquirides entre novembre de 1978 i juny de 1986. Malgrat l'aparent homogeneïtat del mar, la productivitat és molt variable i és un dels factors que determinen la distribució dels ocells marins en alta mar. Font: projecte SeaWiFS.

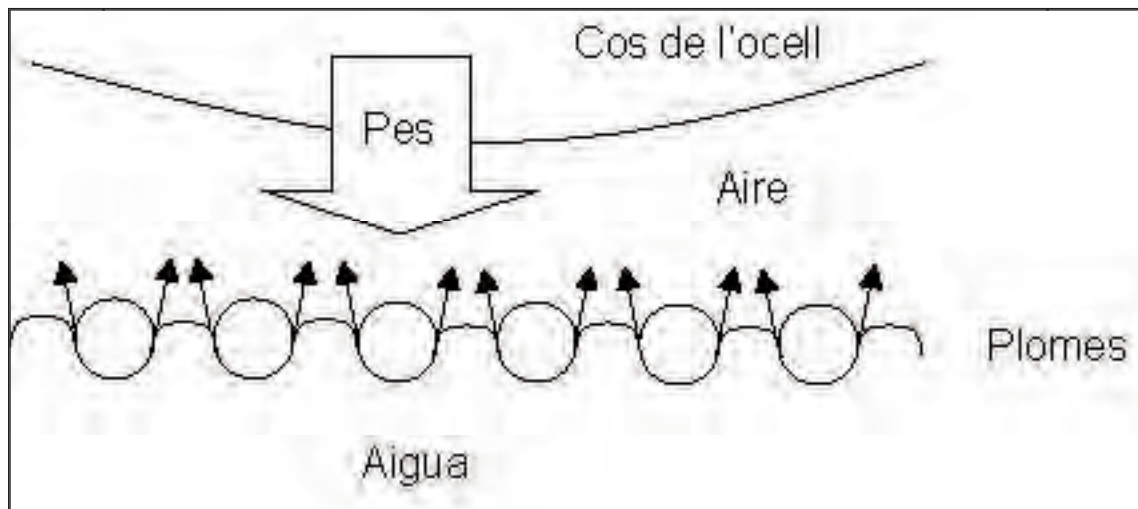


Figura 1. La flotabilitat dels ocells sobre l'aigua es deu, principalment, a l'acció de la tensió superficial de l'aigua sobre les plomes. Els hidrocarburs disminueixen la tensió superficial i permeten que l'aigua passi entre les plomes i que l'ocell es mulli, amb la conseqüent pèrdua de flotabilitat i aïllament tèrmic.



Figura 6. El mascarell (*Sula bassana*) es troba entre les espècies d'ocells marins més directament afectades pel *Prestige*.

---

#### Més informació sobre els accidents petrolers més importants

<http://oils.gpa.unep.org>

Mes informació dels efectes del Prestige sobre els ocells

<http://www.seo.org/2002/prestige/>

#### Bibliografia

Clark, R.B. 2002. *Marine pollution*. Oxford University Press.

Diversos autors. 2003. *Especial Prestige*. Sociedad Española de Ornitología. La Garcilla 114.

García Peteiro, L., Lorenza, M. i Alcalde, A. 2003. *El desastre del Prestige seis meses después*. El Escribano Digital 39: 6.

---



FOTOS: Oriol Aixalà (2003)



FOTO: Orrol Aixalà (2003)



# Societat Catalana de Biologia

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans  
Secció de Ciències Biològiques

La Societat Catalana de Biologia va ser fundada a la fi del 1912 per tal de promoure i difondre les activitats relacionades amb la recerca en el camp de les ciències de la vida, com també la seva projecció social. En l'actualitat segueix el dinamisme gràcies a la col·laboració dels seus socis.

La SCB ha estat distingida amb la placa Narcís Monturiol 2003

Si vols estar al dia de les activitats científiques  
Si vols conèixer els darrers avenços  
Si vols actualitzar els teus coneixements  
Si vols participar en l'organització de seminaris  
Si vols rebre gratuïtament la publicació monogràfica anual  
Si vols gaudir del 50% de descompte en la compra de publicacions de l'IEC  
Si vols gaudir de descomptes en cursos i jornades  
Si t'interessa la biologia...

**FES-TE'N SOCI !!**

<http://www.iecat.net/scb/>





TRANSFORMEM  
TECNOLOGIA I  
CONEIXEMENT EN  
OPORTUNITATS