

# MANUAL DE LES BONES PRÀCTIQUES DEL NAVEGANT VERS EL MEDI AMBIENT I EL MAR

---



Realitzat per Plàncton, divulgació i serveis marins, SCP  
GENER 2018

1	Introducció.....	4
1.1	Objectius del Manual de bones pràctiques del navegant Suma't al #GreenSailing! .....	4
1.2	Públic objectiu.....	5
2	Biodiversitat a la mar Mediterrània .....	6
2.1	Algunes dades .....	6
2.1.1	Marees .....	7
2.1.2	Seixes .....	8
2.1.3	Climatologia.....	8
2.2	Singularitats de la Mediterrània catalana .....	10
3	Singularitats de la fauna i la flora marina de la mar mediterrània. Llistat de les espècies més emblemàtiques i endèmiques. ....	11
3.1	Algunes espècies emblemàtiques de la Mediterrània .....	12
3.2	Canvi climàtic/canvi global a la Mediterrània .....	21
3.2.1	Què és el canvi climàtic/canvi global? .....	21
3.2.2	El canvi climàtic a la mar i als oceans .....	22
4	Principals reptes mediambientals a la Med iterrània .....	25
4.1	Sobrepesca .....	25
4.2	Pèrdua de biodiversitat. Espècies al·lòctones i invasores .....	26
4.3	Contaminació.....	29
4.3.1	Contaminació del medi marí per plàstics .....	29
4.3.2	Contaminació per microplàstics .....	31
4.3.3	Efectes al medi marí per contaminació de microplàstics .....	33
4.4	Contaminació del medi marí per hidrocarburs, olis o greixos .....	34
4.4.1	Fonts de contaminació .....	34
4.4.2	Efectes al medi marí per contaminació d'hidrocarburs .....	35
4.5	Contaminació del medi marí per sabons .....	38
4.6	Marees roges .....	38
4.7	Contaminació del medi marí per altres productes i residus .....	39
4.7.1	Aigües 'brutes: aigües negres, aigües grises i matèria orgànica .....	39
4.7.2	Productes <i>antifouling</i> (antiincrustant) .....	40
4.7.3	Fonts de contaminació acústica .....	41
4.7.4	Efectes de la contaminació acústica al medi marí .....	41
5	Reflexionant sobre la mar i la costa: Interpretació del paisatge costaner des de la mar, intervenció humana, la platja com a ecosistema... ..	43
5.1	Els ports i la seva biodiversitat .....	43
5.2	Formació del litoral .....	43
5.3	Aiguamolls .....	45
5.4	Llacunes costaneres .....	45
5.5	Com protegim el medi marí a Catalunya? Espais naturals a la mar, iniciatives de protecció, etc. ....	47

6	Bones pràctiques segons àmbits.....	49
6.1	Bones pràctiques durant la navegació.....	49
6.1.1	Normes generals.....	49
6.1.2	Prevenició de la contaminació.....	50
6.1.3	Estalvi en el consum d'aigua.....	51
6.1.4	Estalvi del consum de plàstics.....	51
6.1.5	Navegació, cetacis i tortugues. Com navegar si us trobeu un cetaci?.....	52
6.1.6	Com podeu saber si un animal té problemes? Com podeu actuar?.....	54
6.1.7	Reducció de la contaminació per hidrocarburs i olis.....	56
6.1.8	Bones pràctiques d'ancoratge. Cartografia de fanerògames marines.....	58
6.2	Bones pràctiques a port.....	60
6.2.1	Estalvi en el consum d'aigua.....	60
6.2.2	Utilització de productes, líquids i envasos respectuosos amb el medi. Tractament de les aigües brutes.....	61
6.2.3	Reducció de la contaminació per hidrocarburs i olis.....	61
6.2.4	Estalvi en l'ús de paper.....	62
6.2.5	Les 4R del reciclatge: rebutjar, reduir, reutilitzar i reciclar. La bona gestió dels residus.....	62
6.2.6	Gestió de residus perillosos.....	65
6.2.7	Bones pràctiques a l'escar ( <i>varadero</i> ).....	66
7	No estem sols!.....	67
7.1	Ports Nets: un projecte per als ports en benefici de tothom.....	67
7.2	MarViva.....	67
7.3	Sailors of the sea.....	68
7.4	ISO, EMAS, Bandera Blava... Què volen dir tots aquests segells?.....	68
7.4.1	Normes ISO.....	68
7.4.2	EMAS.....	69
7.4.3	Bandera Blava.....	70
7.5	Clean Seas (#CleanSeas).....	70
7.6	SeaBin.....	71
2.	Altres projectes sostenibles.....	71
7.6.1	Green Gullet.....	71
7.6.2	Tara Expedition: a schooner for the planet.....	72
8	Ciència ciutadana marina.....	73
8.1	Observadores del Mar.....	73
8.2	Plataforma Marnoba.....	73

# 1 Introducció

El *Manual de bones pràctiques del navegant Suma't al #GreenSailing* s'ha desenvolupat des de la Federació Catalana de Vela amb el suport de l'organisme de Ports de la Generalitat.

La iniciativa del *Manual de bones pràctiques* es troba emmarcada en el projecte Vela Sostenible, que s'està duent a terme des de la Federació Catalana de Vela.

## 1.1 Objectius del Manual de bones pràctiques del navegant Suma't al #GreenSailing!

- Identificar bones pràctiques i hàbits que els i les navegants a vela puguin realitzar per afavorir la conservació del medi marí; millorar la gestió dels residus; afavorir l'estalvi d'energia i/o l'ús d'energies de baix impacte, i, en general, permetre reduir la petjada ambiental de les persones que naveguen al medi marí i als ports.
- Identificar bones pràctiques de navegació que promoguin la conservació d'espècies de fauna i flora marina, amb especial èmfasi en espècies amb algun grau de protecció.
- Contribuir a la millora de la consciència ambiental vers el medi marí i el medi ambient en general entre les persones que naveguen, amb l'elaboració d'un seguit de recursos (pàgina web, aplicació mòbil, tallers...) que ens permetin fer arribar aquestes bones pràctiques als i a les navegants.
- Contribuir a augmentar el coneixement científic i sobre la mar Mediterrània entre els i les navegants.
- Crear una campanya positiva i inclusiva que generi un sentiment col·laboratiu i d'implicació entre les persones que naveguen.
- Donar a conèixer altres iniciatives actualment en funcionament, a nivell català i europeu, sobre hàbits per a millorar la sostenibilitat en la pràctica de la vela. Es busca afavorir la creació de vincles entre el projecte **Suma't al #GreenSailing!** i aquests projectes.
- Contribuir a la generació de canals de comunicació entre la Federació Catalana de Vela i els i les navegants que afavoreixin l'intercanvi de comentaris i de bones pràctiques ambientals durant la pràctica de la vela, enfortint la campanya.

- Promoure el coneixement entre els i les navegants dels projectes de ciència ciutadana relacionats amb el medi marí i fomentar la participació en la presa de mostres per aquests projectes (**persona navegant científica**).
- El *Manual de bones pràctiques* ha de ser un element viu que permeti ser revisat al llarg dels anys.

## 1.2 Públic objectiu

El *Manual de bones pràctiques* ha detectat, definit i caracteritzat les principals agressions o impactes vers el medi marí a què un/a navegant de vela pot incórrer durant la navegació o durant l'estada a port. Paral·lelament, s'ha elaborat un llistat de recomanacions de bones pràctiques per a dur a terme de manera senzilla per les persones que naveguen i que ajudaran a aconseguir una navegació a vela més sostenible. Cada recomanació anirà acompanyada d'un raonament ambiental que en justificarà la realització.

El *Manual* s'ha pensat per a què el i la navegant a vela, de qualsevol de les modalitats possibles, tant federats/des o no federats/des, el pugui fer servir. Per fer arribar millor el missatge del es durà a terme una estratègia de comunicació mitjançant els canals de comunicació que la Federació de Vela té ja establerts (notícies a diaris, xarxes socials i web de la Federació de Vela).

A l'hora, i amb la intenció d'augmentar l'impacte d'aquest *Manual de bones pràctiques*, s'han desenvolupat les següents estratègies:

- Realització d'un web específic amb la informació resumida del *Manual de bones pràctiques*. El web tindrà un apartat on recollirà la informació.
- Elaboració de tallers per a ser desenvolupats a les escoles de vela de la Federació de Vela.

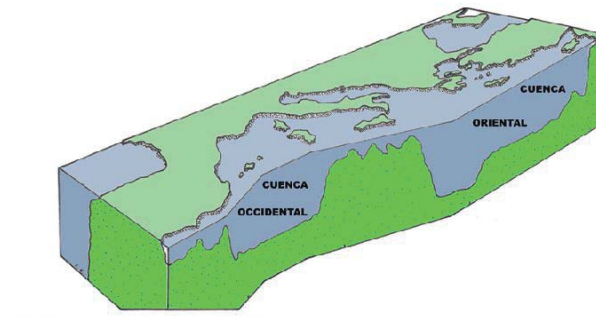
## 2 Biodiversitat a la mar Mediterrània

Aquest *Manual de bones pràctiques* del navegant té el context concret de la mar Mediterrània, principal massa d'aigua on els i les navegants desenvolupen les travessies i activitats de navegació.

La mar Mediterrània és una de les mars marginals més grans del planeta, aproximadament uns 2.500.000 km<sup>2</sup>. És una mar encaixada entre grans masses de terra ferma pertanyents a tres continents diferents, amb climes molt diferenciats entre la part nord -corresponent a l'Europa Central- i la part sud del continent Africà. Una de les seves característiques és el fet de ser una mar semitancada, només connectada amb l'oceà Atlàntic de manera natural per l'estret de Gibraltar. Aquesta connexió permet l'intercanvi constant d'aigües: les més fredes i menys salades de l'Atlàntic amb les més salades i calentes de la Mediterrània. Alhora, de manera artificial, és connectada amb el mar Roig pel canal de Suez, un pas obert per a facilitar el transport marítim entre els dos continents.

### 2.1 Algunes dades

- La fondària mitjana és de 1.500 metres, i la màxima d'uns 5.000 metres.
- La salinitat mitjana és de 38,4 parts per milió.
- La temperatura mitjana és de 13°C <sup>(1)</sup>.
  - La temperatura en superfície pot oscil·lar entre els 25-28°C a l'estiu fins als 30 metres de fondària on es troba la termoclina. A la tardor-hivern, la temperatura mitjana oscil·la entre els 13-18°C a superfície, quan la termoclina s'ha trencat degut a l'acció dels temporals que afavoreixen el moviment de les masses d'aigua.
  - La temperatura mitjana en fondària no és molt inferior als 13°C de temperatura.
- Està formada per dues conques diferenciades: l'oriental i l'occidental.
- La mar Mediterrània es troba rodejada per 16 països. La població d'aquests països és vora els 400 milions de persones, les quals habiten als primers 50 quilòmetres de franja costanera.



*Autor: Juan Carlos Calvín Calvo*

### 2.1.1 Marees

Les marees són moviments oscil·latoris de les masses d'aigua (mars, oceans...) provocats per l'atracció de la lluna i del sol cap a les masses d'aigua. Segons les lleis de la física, l'atracció gravitatòria entre dos cossos és directament proporcional al producte de les masses d'ambdós cossos i inversament proporcional al quadrat de la distància entre ells.

Per entendre-les, podem comparar el mar amb una safata plena d'aigua. En moure-la suaument, l'aigua es desplaça des d'un extrem a un altre. El temps que triga d'anar d'un extrem a un altre dependrà de la mida de la safata, i és el que anomenem **període**. Cada mida de la safata tindrà un període determinat, que serà més gran com més gran sigui el mar o l'oceà. Si movem la safata de forma rítmica, donant un impuls a cada cop de període, el moviment s'anirà amplificant fins aconseguir arribar a desbordar l'aigua. A aquest fenomen l'anomenem **ressonància** (2).

La quasi absència de marees no sorprèn cap persona que navegui habitualment per la Mediterrània, però és un fenomen poc comú als mars i oceans. La Mediterrània és formada per una massa d'aigua relativament petita, una "safata" molt petita. Aquesta massa es troba poc atreta per la lluna i el sol, la qual cosa fa que l'efecte d'atracció sigui molt petit, i per aquest motiu la màxima oscil·lació que s'aprecia a les costes mediterrànies és d'uns **30 cm**.

A aquesta condició de conca petita s'hi suma l'estreta comunicació que té amb l'oceà Atlàntic. La Mediterrània pot ser considerada com una mar tancada, ja que el pas de l'estret és molt petit i incapaç "d'empassar" la marea atlàntica a prou velocitat com perquè pugui influir en les seves aigües. Llavors, a la Mediterrània, les marees més apreciables serien únicament les que es puguin originar directament a les seves aigües. El curiós és que a la Mediterrània hi ha altres motius, com la diferència de pressions atmosfèriques a l'atmosfera, que generen marees més pronunciades



que les generades per l'atracció de cossos estel·lars, la qual cosa pot provocar, fins i tot, una variació de 60 centímetres a la superfície del nivell de la mar. També hi ha altres variacions de pressions associades al cicle dia-nit que es poden experimentar quan l'atmosfera es troba en calma (Cognetti, G, et al.2001).

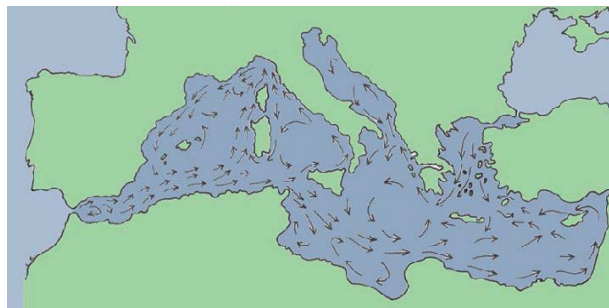
### 2.1.2 Seixes

Les variacions brusques en la pressió atmosfèrica generen variacions brusques en la superfície de l'aigua. Si aquestes s'acoblen amb les oscil·lacions pròpies de zones tancades com un port o una badia (com ocorre al port de Maó o a les badies del Delta de l'Ebre), poden generar petits **tsunamis meteorològics o meteotsunamis**, que provoquen grans desastres materials a muscleres, estructures costaneres o embarcacions amarrades. Un cop més es demostra la connexió permanent entre la mar i l'atmosfera (Jansà, A., 1987).

### 2.1.3 Climatologia

El clima al que està sotmesa la regió mediterrània manté algunes constants, tot i els forts contrastos, degut a la situació geogràfica i a la complexa orografia existent a les costes. En general, pateix una gran sequera durant els estius i la primavera, i les màximes èpoques de pluja són la tardor i l'hivern. L'oscil·lació tèrmica és moderada i, com a resultat, tenim estius calorosos i hiverns de temperatures suaus. La insolació que rep durant tot l'any, i que augmenta durant els estius, converteix la Mediterrània en una mar força salada, ja que la gran pèrdua d'aigua per l'acció del sol no és compensada per les aportacions d'aigua dels rius continentals, ni tan sols si comptem amb les aportacions dels rius centreeuropeus més cabalosos. L'entrada d'aigua des de l'oceà Atlàntic permet compensar, només parcialment, aquestes pèrdues d'aigua per insolació.

L'entrada d'aigua de l'oceà Atlàntic i la sortida d'aigua de la Mediterrània és un flux constant que determina un seguit de corrents que mantenen un patró de moviment constant. El corrent principal que entra de l'Atlàntic va paral·lel a la costa africana fins arribar a la part més oriental. Durant el camí, alguns corrents més petits van pujant cap a zones més septentrionals (Mediterrània nord-occidental, mar Adriàtic, Xipre...) i acaben descendint realitzant una circulació de tipus antihorari (cyclònic). Aquesta aigua atlàntica s'anirà transformant en aigua mediterrània a mesura que avança per la conca, transformant-se en aigua més calenta i més salada. Però, és en el moviment cap a zones septentrionals, a l'hivern, quan acaba de convertir-se en aigua mediterrània (Cognetti, G., et al.2001).



*Autor: Juan Carlos Calvín Calvo*

Cal tenir ben present que l'aigua potable és un bé escàs a terra ferma. La península Ibèrica, per la seva situació biogeogràfica, té un clima mediterrani i subdesèrtic amb un regim escàs de pluges que ens porta a tenir una sequera quasi permanent en gran part del territori. Aquest fenomen, ara per ara, es veu agreujat pels efectes del canvi global: l'any 2017 es va patir la pitjor sequera des de feia 22 anys, i els escenaris futurs plantejats ens porten cap a anys cada cop més secs i cap a una climatologia subdesèrtica (3).

Amb aquestes perspectives climàtiques, per davant queden reptes molt importants: gestionar més adequadament l'aigua, tenir una xarxa de canalitzacions moderna i sense fuites o el replantejament de la necessitat de canviar la producció agrícola i ramadera -especialment la ramadera. Segons Greenpeace (2018) 48.000 milions de metres cúbics d'aigua són consumits per la ramaderia, principalment per la producció de pastos, la mateixa quantitat que totes les llars espanyoles juntes durant 21 anys-. Com en altres àmbits agroambientals, cal fer nous

replantejaments per (re)adaptar i recuperar cultius i maneres de produir que ens permetin adaptar-nos i mitigar els efectes del canvi global.

Els vents freds del sud d'Europa produeixen un refredament de les aigües superficials (inversió tèrmica) provocant un augment de la salinitat i de la densitat d'aquestes aigües, cosa que provoca que s'enfonsin fins que assoleixen una temperatura de 13°C i 38,4 (parts per milió) de salinitat. Part d'aquesta aigua sortirà per l'estret de Gibraltar mantenint dins de l'Atlàntic part de les seves característiques fins a llocs tan allunyats com les illes Açores o el golf de Biscaia. Aquesta sortida d'aigües més salades ajuda a evitar que la Mediterrània sigui una mar molt salada, però també s'endú molts nutrients que no queden a la conca mediterrània (Cognetti, G. 2001).

## 2.2 Singularitats de la Mediterrània catalana

- Tota persona navegant coneix que els corrents principals de la Mediterrània tenen una direcció oest-est, sent paral·leles a la costa. Només cal mirar la direcció de la bocana de la majoria dels ports catalans, oberta en direcció nord-est, sud-oest per reduir al màxim l'acumulació de sorra i reduir al màxim els dragats. Aquests corrents porten els sediments dels rius de Catalunya i, sobretot, dels grans rius que desemboquen al sud de França.

- La plataforma continental a la Mediterrània catalana varia al llarg de la costa. Si repassem el mapa de sud a nord, trobem que, a la part sud de Catalunya, tenim una plataforma continental molt ampla degut al sediment acumulat que el riu Ebre ha descarregat durant anys. Segons avancem cap al nord, ens trobem que la plataforma es fa més estreta, amb alguns punts mínims, com és el cas de les costes del Garraf, Barcelona o Blanes, per exemple. En aquests punts, ens trobem amb accidents geogràfics submarins molt marcats, com són els canyons submarins de Blanes, la Fonera (Palamós) i el del cap de Creus. Aquests canyons són com les valls que podem trobar al medi terrestre, i van des dels pocs metres de fondària fins a més de 1.000 metres. Aquests accidents geogràfics s'estan estudiant recentment, i s'ha trobat que pateixen una gran acumulació de brossa marina que, degut a la fondària i a la pressió de l'aigua, triguen molt més temps en descompondre's. Alguns d'aquests canyons semblen abocadors amb plàstics i articles de pesca, cristalls, metalls, fustes, papers, cartró, tela, cerca i altres materials no identificats (Pham CK., et al.2014). En aquests canyons la productivitat pot ser molt elevada, i es troben espècies tan preuades gastronòmicament com la gamba vermella.

### 3 Singularitats de la fauna i la flora marina de la mar mediterrània. Llistat de les espècies més emblemàtiques i endèmiques.

Es calcula que a la Mediterrània hi ha 17.000 espècies. D'aquestes, un 26% són microbis (microorganismes) marins. Si considerem només els animals, la majoria són crustacis (13,2%) i mol·luscs (12,4%), i els vertebrats només en representen una petita part (4,1%). Les plantes, en canvi, sols representen el 5% del total d'espècies, i es considera que hi ha unes 1.200 espècies d'algues (5).

Si estudiem les espècies d'animals que viuen sempre adherits al fons marí (bentònics), com pot ser una anemone, ens trobem que el 50% són endèmiques de la Mediterrània. En canvi, si estudiem les espècies més mòbils, com els peixos, el percentatge baixa fins al 10% (\*endèmiques fa referència a espècies que només es poden trobar en un àmbit geogràfic reduït) (6).

Són diversos els factors que han afavorit la presència d'un alt número d'espècies, tot i tenint en compte que la Mediterrània és una mar amb una deficiència crònica de nutrients. La història biogeogràfica de la Mediterrània ens proporciona algunes pistes per explicar aquest fenomen:

- La Mediterrània sempre ha estat una zona d'acollida d'espècies d'altres indrets, que hi han trobat un bon lloc per romandre. Hem de pensar, per exemple, en totes les espècies que provenen de l'oceà Atlàntic, així com totes les espècies que van entrar quan es va obrir de manera artificial el canal de Suez i que van colonitzar la part més occidental de la Mediterrània, ja que hi havia molts espais buits.
- Al llarg de la història, la Mediterrània ha patit episodis de dessecació, cosa que ha comportat l'aïllament d'algunes zones de la Mediterrània entre sí. Un d'aquests episodis va ser la crisi del Messinià, un període durant el qual es va tancar l'estret de Gibraltar i la Mediterrània es va assecar en diversos punts. Durant aquests períodes, les aigües es concentraven augmentant la salinitat i la temperatura. Aquests dos fenòmens han afavorit la velocitat d'especiació, ja que augmentava el número i la varietat de nínxols ecològics ocupats per espècies que s'havien adaptat a viure en condicions molt extremes (el nínxol ecològic és l'espai i la funció que una espècie pot ocupar dins d'un ecosistema).

### 3.1 Algunes espècies emblemàtiques de la Mediterrània

Més de 17.000 espècies d'organismes viuen a la mar Mediterrània <sup>(6)</sup> (animals, plantes, bacteris, virus...), i **alguns es poden veure navegant:**

#### *Cetacis:*

A la Mediterrània viuen de manera permanent 8 espècies de cetacis (dofí mular, dofí comú, dofí llistat, rorqual comú, zífid comú, catxalot, caps d'olla gris i cap d'olla negra d'aleta llarga). A més a més, és zona de pas d'algunes espècies que venen a les nostres aigües a alimentar-se o reproduir-se. Descarregueu el PDF amb els cetacis que es poden trobar en aigües catalanes.

- **Nom:** Dofí mular - *Tursiops truncatus*
- **Què és?** És un mamífer marí adaptat a viure al mar que ha de sortir a superfície a respirar.
- **On el podeu trobar?** El **dofí mular** és una espècie molt comú a molts mars que pot viure a prop de zones costaneres i a mar obert. És el dofí que més fàcilment us podeu trobar navegant.
- **Quant viu?** Són animals que poden viure entre 30 i 40 anys.
- **Què menja?** Peixos, cefalòpodes, crancs, gambes... Però segons l'edat i el sexe del dofí, prefereixen menjar unes coses o unes altres.
- **Com viu?** Són molt sociables i juganers. Sempre van en grups: normalment en grups petits quan viuen a prop de la costa i en grups grans quan viuen a mar obert, però quasi sempre a prop de la superfície, tot i que poden fer immersions fins als 200 metres.
- **Qui se'l menja?** Són el plat preferit de taurons i orques.
- **Curiositats?** Sabíeu que tenen un òrgan específic al front, el meló, que emet i rep sorolls quasi inaudibles per a nosaltres i que funciona com el sonar d'una embarcació? Amb el meló és capaç de comunicar-se amb els altres dofins i saber on hi ha un bon banc de peixos per dinar. Els sorolls que generen els sonar dels grans vaixells i dels vaixells que es fan servir durant la cerca de petroli enterrat al fons marí els afecten molt, i poden arribar a fer que es desorientin, perdin el grup i morin.

- **Nom:** Tortuga Babua (*Caretta caretta*)
- **Què és?** Una tortuga, un quelonídid, un tipus de rèptil de sang freda.
- **On la podeu trobar?** La podeu trobar a quasi tots el mars i oceans càlids del planeta, tant en aigües obertes com a prop de la costa. De les tres tortugues que es troben a la mar Mediterrània, és la més abundant.
- **Quant viu?** Són molt longeves, i poden viure més de 50 anys.
- **Què menja?** Menja de tot: són omnívores, com l'ésser humà. La boca és com un pic, molt dur, i l'esòfag pot triturar l'aliment. Li encanten els bivalves, els cargols com els barretets o els nudibrànquis, crancs, peixos, meduses, cogombres de mar, estrelles, algues, plantes marines... de tot! També els encanten els esquers que els pescadors posen als hams, com els calamars, i molts cops són pescades sense voler.
- **Com viu?** Viu nedant tota la vida, movent-se d'un costat a l'altre del mar buscant aliment i parella. Aguanten moltes hores sense respirar però, de tant en tant, han de sortir fora de l'aigua i és el moment en què les podeu veure a la superfície.
  - Quan són petites prefereixen les aigües obertes, i quan es fan més grans prefereixen les badies i aigües més tranquil·les. A Catalunya, els encanta viure a prop de les badies del delta de l'Ebre.
- **Com es reproduïxen?** Es reproduïxen per ous que les femelles posen a grans forats que fan a platges de sorra allunyades de la gent, el soroll i la llum. Després d'unes setmanes, els ous s'obren i surten petites tortugues, que marxen ràpidament cap a la mar. És molt estrany que a les platges de Catalunya vinguin a posar els ous, però a vegades ho fan a les platges del delta. Un any els van posar a la platja llarga de Tarragona.
- **Qui se la menja?** Abans se les menjaven els humans, però actualment està protegida i no es poden pescar ni menjar. Quan són petites i acaben de sortir de l'ou són molt vulnerables i, molts animals, com gossos o gavines, se les poden menjar. Quan es fan grans i la closca s'endureix, només animals com taurons o orques se les poden arribar a menjar.
- **Curiositats?** Sabíeu que, segons la temperatura de la sorra on s'han incubat els ous, són femelles o mascles? Si la sorra on s'han incubat tenia una temperatura entre els 29°C i els 35°C, les tortugues que neixen són femelles. Si és inferior, les tortugues que neixen són mascles.

- **Nom** : Posidònia, alga dels vidriers (*Posidonia oceanica*)
- **Què és?** És una planta marina, no una alga!
- **On la podeu trobar?** Només a la mar Mediterrània. És una planta que es pot trobar entre els 3-4 metres fins als 40 metres de fondària, si les aigües són clares. És fàcil de veure quan es navega per aigües costaneres i clares. En podeu trobar praderies sobre zones rocoses o sobre sorra.
- **Quant viu?** Hi ha una praderia a les illes Balears que han calculat que té més de 1.000 anys...
- **Què menja?** Com que és una planta, fa la fotosíntesi. Per les fulles, les tiges i les arrels absorbeix els nutrients que necessita. A partir de la llum del sol i del diòxid de carboni, les fulles de la planta poden generar hidrats de carboni - que són l'aliment de la planta – i oxigen, que allibera a la mar.
- **Com viu?** La posidònia forma grans praderies que poden arribar a mesurar metres o quilòmetres quadrats.
- **Com es reproduïx?** A vegades, no se sap quan ni perquè, la posidònia fa flors (que són masculines i femenines al mateix temps). Si les flors són pol·linitzades, s'acaben formant uns fruits que són coneguts com "olives de mar", que donaran lloc a una altra planta.
- **Qui se la menja?** Hi ha pocs animals que se la mengin. Les salpes, uns peixos vegetarians, són dels pocs que són capaços de digerir la gran quantitat de fibra de les fulles.
- **Curiositats:** Sabíeu que més de 400 espècies diferents poden viure en una praderia de posidònia? Les praderies que crea la posidònia estan incloses a l'Annex I de la Directiva Hàbitats (92/43/CEE), una llei europea feta per a conèixer i protegir hàbitats importants i únics.

- **Nom:** Corb marí. En podem trobar dues espècies: el corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis*) i el corb marí gran (*Phalacrocorax carbo*)
- **Què és?** Un ocell marí.
- **On els podeu trobar?** El més habitual és trobar-los sobre les roques de l'espigó amb les ales totalment obertes, eixugant-se després de bussejar. Però també els veureu a la mar, nedant com un ànec, amb el coll molt estirat, observant el paisatge. Si teniu sort, els podeu veure aguantant els peixos i decidint quin és el millor moment per caure en picat a l'aigua i pescar. Si podeu veure aquest espectacle, us convidem a comptar els minuts que es passa sota l'aigua i intentar endevinar on apareixerà de nou el cap.
- **Quant viuen?** De vegades, als estudis i censos que es fan per conèixer més sobre l'espècie, se'ls col·loca una mena de polsera de plàstic amb un codi amb informació sobre l'au. Si aquesta au en concret és trobada per alguna persona mesos després, es pot conèixer una mica el passat, d'on ve, quant mesurava quan la van agafar... Gràcies a registres com aquests se sap que alguns corbs marins poden viure fins als 18 anys.
- **Què mengen?** Principalment, peixos d'aigua salada o d'aigua dolça, que pesquen quan se submergeixen a la velocitat del raig.
- **Com viuen?** És normal veure'ls en petits grups de 4 o 5 sobre les roques o nedant. Abans feien migracions per canviar de residència a l'hivern i a l'estiu. Actualment, s'ha vist que molts no es mouen del mateix lloc fins que no arriba el moment de la reproducció.
- **Com es reproduïxen?** Quan és l'època de criar, s'ajunten molts sobre petits illots o penya-segats escarpats allunyats del soroll i de les molèsties d'animals. Cada parella acostuma a pondre 3 ous, que eclosionen en diferents moments.
- **Qui se'ls menja?** Els principals depredadors els tenen quan són petits, i són els petits mamífers. Quan són adults moren per problemes de contaminació a la mar o quan s'enganxen als articles de pesca que es troben quan bussegen.
- **Curiositats?** Sabíeu que també hi ha poblacions de corb marí als embassaments i pantans? Allà els podeu veure pujats dalt d'un arbre, eixugant-se.



- **Nom:** Barqueta de San Pere (*Velella velella*)
- **Què és?** Un hidrozou, de la família dels cnidaris (meduses, coralls, gorgònies...)
- **On la podeu trobar?** A qualsevol mar càlid del planeta. Normalment la podeu veure surant a la superfície de la mar, allà on el vent empeny les veles, sense poder dirigir el rumb de navegació. En podeu trobar també grans acumulacions, ja mortes, a les platges, formant línies paral·leles a la mar de color blau intens. Quan porten uns dies fora de l'aigua, perden el color blau intens i es tornen transparents, amb textura de plàstic. Quasi sempre es veuen a la primavera.
- **Quant viu?** No se sap segur, però són animals que viuen pocs mesos.
- **Què menja?** Són carnívores... però no us heu de preocupar: mengen organismes petits, com larves de peixos i invertebrats, ous o petits crustacis que viuen flotant a la mar i són part del plàncton.
- **Com viu?** Sempre es troben a la columna de l'aigua, o bé nedant o bé surant sobre la superfície.
- **Com es reproduïx?** Són molt curioses! Adopten diverses formes, com els passa a les papallones, que abans de poder volar són larves o cucs de seda. La barqueta de Sant Pere és realment un conjunt de petits pòlips (com petites anemones) que conviuen tots junts i tenen repartides les tasques. Un grup d'aquests pòlips es dediquen a la reproducció i són els responsables de produir minimeduses (que no piquen) femelles i minimeduses mascles, que es reproduïxen formant petites larves que es multipliquen per generar noves "barquetes".
- **Qui se la menja?** Molts animals, com per exemple alguns cargols marins.
- **Curiositats?** Sabíeu que dins la barqueta de Sant Pere viuen algunes algues, com passa amb els coralls? La barqueta dona protecció a les algues, i les algues li proporcionen aliment.

- **Nom:** Bot o peix lluna (*Mola mola*)
- **Què és?** Peix amb esquelet ossi.
- **On el podeu trobar?** Pot viure en aigües tropicals i temperades d'arreu del món. A la Mediterrània, és durant la primavera que resulta més fàcil de veure surant a la superfície. Molts cops en podeu veure una aleta sobresortint per fora de l'aigua, i us pot fer pensar en un tauró o una tonyina. A vegades se'ls pot veure saltant per a desparasitar-se.
- **Quant viu?** No se sap quant viu en estat salvatge, però en un aquari de Califòrnia va viure fins als 10 anys.
- **Què menja?** Bàsicament... meduses! També crancs i peixos que pesca durant les immersions que fa fins als 600-800 metres de fondària. En definitiva, organismes que no es moguin molt ràpid i que no hagi de perseguir!
- **Com viu?** Viu tota la vida a mar obert, des de la superfície fins a grans fondàries. Al seu ritme, recorre grans distàncies, aturant-se per descansar, ja que no li cal estar nedant sempre per a poder respirar.
- **Com es reproduïx?** El peixos mola mascle i els peixos mola femella alliberen al mateix temps cèl·lules reproductores que s'ajunten al mar formant petits peixos lluna que tenen forma de globus i una cua amb aleta caudal que es modifica i "perden" quan es fan adults.
- **Qui se'ls menja?** Orques, lleons marins... animals capaços de travessar la seva pell tan dura.
- **Curiositats?** Sabíeu que pot arribar a pesar 1.000 kg, però que el cervell no fa ni 4 grams?

- **Nom:** Medusa luminescent (*Pelagia noctiluca*)
- **Què és?** Són meduses que pertanyen al grup dels cnidaris (com les gorgònies, les barques des sant Pere, o els coralls).
- **On els podeu trobar?** A prop de la platja o a mar obert. Solitaris o en grans (a vegades molt grans) eixams.
- **Quant viuen?** Poden viure entre els sis mesos i els dos anys, aproximadament.
- **Què mengen?** Com d'altres meduses, s'alimenten del zooplàncton que es troben. El zooplàncton és aquella part del plàncton format per larves de peixos, d'erions, d'ous de peixos o de crustacis minúsculs com els copèpodes. Els tentacles estan plens de cèl·lules urticants (que és el que ens produeix picor al tocar-les) amb els que atordeixen les preses per poder menjar-se-les.
- **Com viuen?** Sempre van surant bastant a prop de la superfície del mar mogudes pels corrents marins. Per això, a vegades els corrents les porten cap a les platges o les badies, on s'acumulen i acaben morint.
- **Com es reproduïxen?** Al contrari que altres meduses, neixen com a larves i, ràpidament, es transformen en petites meduses que es fan grans i es reproduïxen donant lloc, de nou, a larves. Normalment, quan l'aigua del mar puja ràpidament de temperatura, es reproduïxen més ràpidament i apareixen els grans eixams que tan poc ens agraden.
- **Qui se'ls menja?** Molts animals, com les tortugues, les tonyines o els peixos lluna. No aporten molta energia però són fàcils de pescar i acostumen a viatjar en grans bancs o eixams.
- **Curiositats?** Sabíeu que són meduses bioluminescents, es a dir, que són capaces de generar llum?

Són meduses de mida mitjana i són de les més perilloses a la Mediterrània. Però no us heu d'espantar si algun dia us en pica alguna: és una mica dolorós, però passa ràpid i, en 2-3 dies, ja ni us en recordareu. Si les veieu, el millor és mantenir la calma i sortir de l'aigua. Si us poseu nerviosos podeu fer moviments involuntaris i fer que s'apropin.

Voleu saber què heu de fer si us pica una medusa? Com a norma general, no us heu de tocar la picada i, si és possible, manteniu la part afectada dins del mar. Mai heu de posar-vos-hi aigua dolça, ja que activaríeu les cèl·lules urticants que quedessin sense explotar. Si voleu saber-ne més, mireu el següent arxiu: <http://www.icm.csic.es/bio/medusa/Castellano/Cast.html>

- **Nom:** Anemone (*Anemonia viridis*)
- **Què és?** Són cnidaris *Antozous* (cnidaris són també les meduses, les gorgònies, les barquetes de Sant Pere...).
- **On la podeu trobar?** Sempre enganxada a una roca o als pilars de fusta dels ports.
- **Quant viu?** No se sap molt bé... En aquaris han arribat a viure alguns anys.
- **Què menja?** Com d'altres meduses o cnidaris, menja petits animals que el corrent li porta, ja que no es mouen del lloc. El color verd dels tentacles és degut a les algues que hi viuen dins: l'anemone els dona protecció i nutrients, a les algues, i les algues li donen aliment, a l'anemone.
- **Com viu?** Sempre enganxada a roques i parets. Durant el dia té els tentacles molt oberts per captar el màxim número de preses. Els tentacles tenen cèl·lules urticants, com les de les meduses, per atordir les preses i poder-se-les menjar. Per això són animals urticants: normalment no tindreu cap reacció si toqueu l'anemone amb els dits, però si després us toqueu la cara o els llavis, se us pot inflar.
- **Com es reproduïx?** Com alguns invertebrats, són capaços de dividir-se i, a partir d'una part de l'animal, sortir-ne un altre de nou. També es poden reproduir sexualment: cada anemone allibera les cèl·lules reproductores al mar, on s'ajunten per formar un petit ou que donarà lloc a una larva que pot nedar lliurement pel mar fins que troba una bona roca on enganxar-se per sempre.
- **Qui se la menja?** Tot i les seves cèl·lules urticants, sípies o petits cargols se les mengen. Als humans també ens agrada molt, i és fàcil trobar-les sovint als menús dels bars de platja.
- **Curiositats?** Sabíeu que hi ha unes petites gambetes que viuen al voltant de les anemones i a les que no els fan res les seves cèl·lules urticants? Si un dia aneu amb ulleres i tub i veieu uns núvols de petites "cosetes" al voltant d'una anemone, el més probable es que siguin aquestes gambetes.

- **Nom:** Plomall de mar. Diverses espècies marines, una de les més conegudes és *Sabella spallanzanii*.
  - **Què és?** És un cuc (platihelmit) marí, és a dir, un cuc de mar.
  - **On el podeu trobar?** Sempre enganxat a una roca o als pilars de fusta dels ports de molts mars i oceans, a zones amb corrent.
  - **Quant viu?** Segons els científics viuen entre 2 i 5 anys.
  - **Què menja?** És un animal que filtra l'aigua mitjançant la corona de primes (i espectaculars) brànquies, atrapant els petits animals planctònics que porten els corrents.
  - **Com viu?** Viu sempre enganxat a la mateixa roca o pilar del port. El cuc crea un tub de sorra i mocs on viu amagat. Quan no hi ha perill, del tub en surt la corona de brànquies, que li serveix per a respirar i menjar. Si alguna persona, peix o organisme se li apropa, en un tres i no res tanca la corona dins del tub.
  - **Com es reproduïx?** Hi ha plomalls femella i plomalls mascle. Per contra de com passa amb moltes espècies al mar, en el cas d'aquest plomall, la unió de les cèl·lules reproductores femenines i masculines ocorre dins del tub de la femella, més protegit.
  - **Qui se la menja?** No té molts depredadors, segurament per la presència de substàncies tòxiques al cos.
- Curiositats?** Ell mateix és tota una curiositat... Mai us havíeu imaginat que un cuc podria ser tan bonic...

## 3.2 Canvi climàtic/canvi global a la Mediterrània

### 3.2.1 Què és el canvi climàtic/canvi global?

**Escalfament global i canvi climàtic** es refereix al progressiu augment de la temperatura del clima de la Terra observat durant més d'un segle a causa d'accions humanes. Si bé el clima ha variat al llarg de la història de la Terra, la velocitat amb la que està succeint ara no té precedents, i s'estableixen relacions directes causa-efecte amb accions humanes. Algunes accions humanes que han afavorit aquest fenomen són: l'ús d'energies no renovables, la crema de combustibles d'origen fòssil, els canvis en l'ús del sòl (menys sòl naturalitzat i més sòl pavimentat) i pràctiques de ramaderia intensiva amb altes emissions de gasos com el metà (un altre gas que afavoreix l'escalfament de l'atmosfera).

Des de l'any 2014, noves dades corroboren la tendència a l'escalfament: l'any 2015, per primera vegada des que es tenen registres, la temperatura mitjana global del planeta va arribar a superar en 1°C la temperatura de l'era preindustrial. En paral·lel, per primer cop en 800.000 anys, la concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera va sobrepassar les 400 parts per milió (7).

Es pot afirmar que, actualment, el consens científic és pràcticament absolut. Hi ha dubtes sobre la velocitat que aquest canvi tindrà en el futur, sobre les conseqüències a escala regional i sobre l'acceleració o l'alentiment que les variacions en algunes condicions poden provocar —per exemple, els canvis en la superfície del gel, que reflecteix la radiació solar, o l'efecte de les polítiques de disminució d'emissions. No hi ha cap dubte, però, de l'escalfament de la Terra, de la responsabilitat humana en aquest fenomen i de la gravetat dels efectes.

Catalunya està afectada pel canvi climàtic de manera patent, i es pot comprovar de manera quotidiana. Tots som conscients dels canvis que veiem en la climatologia: les pluges estan minvant i s'estan tornant més agressives i destructives quan descarreguen; les temperatures són més elevades de manera general; els vents són més violents; les estacions han canviat de durada... A la natura es percep observant les espècies, que estan canviant el comportament: espècies d'ocells que han variat les rutes migratòries o ja no migren; espècies que es reproduïxen diversos cops a l'any; espècies de climes més càlids que són habituals, ara, a les ciutats i els boscos; espècies que no són capaces d'adaptar-se i en veuen reduïda la població... i un llarg etcètera (8).

Fa alguns anys que la denominació inicial de canvi climàtic es va canviar a **canvi global**, ja que aquest fenomen no reflecteix només els canvis de temperatura, sinó que també es veu en aspectes com l'agreujament i el canvi en el règim de pluges, temporals i ciclons, empitjorant-ne les conseqüències i originant fortes inundacions i riuades (especialment si tenim en compte que la major part de la població mundial viu a la franja costanera). Acompanyant aquest canvi amb les precipitacions, es preveu que s'agreugin els períodes de sequera i, juntament amb els problemes d'abastiment de menjar, provoquin grans moviments migratoris de poblacions humanes. S'estima que, des de l'any 2008, cada any s'han desplaçat més de 21 milions de persones (aproximadament 3 cops la població catalana actual) (9).

### 3.2.2 El canvi climàtic a la mar i als oceans

Pot semblar que el canvi global no hagi estat afectant la mar, ja que els mars i els oceans tenen una gran capacitat de resiliència, és a dir, d'adaptació als canvis. De fet, ha estat gràcies a les característiques intrínseques de l'aigua que part de la temperatura de l'atmosfera i dels gasos d'efecte hivernacle, com ara el CO<sub>2</sub>, s'hagin absorbit. Aquesta absorció dels gasos d'efecte hivernacle a l'aigua de la mar i l'absorció de la calor a aquesta aigua està provocant tot un seguit de canvis. (L'efecte hivernacle és un fenomen pel qual alguns gasos s'acumulen a l'atmosfera creant una capa, com un hivernacle, que impedeix que el calor surti de la Terra i n'afavoreix l'acumulació):

- Absorció de la calor atmosfèrica, especialment per les capes superficials dels oceans. Des de l'any 1950 la temperatura a les aigües superficials ha augmentat, de mitjana, uns 0,4°C (8).
- L'escalfament dels oceans provoca una major estratificació de la columna d'aigua, afavorint que es creïn dues capes d'aigua amb característiques molt diferenciades de temperatura, de salinitat i de concentració de nutrients. Aquestes capes, de manera natural, ja es formen als oceans i mars, però amb una capa superficial més calenta es dificulta la barreja amb les capes inferiors. D'aquesta manera, l'oxigen que es pot generar a les aigües superficials no arriba mai a les zones més profundes, i els nutrients que queden atrapats al fons marí no pugen a les aigües més superficials per a què puguin ser aprofitats pels organismes fotosintètics que hi viuen. Com a conseqüència, s'està produint una disminució global de la producció primària (es refereix a la matèria orgànica que els organismes com plantes o bacteris poden "fabricar" gràcies a l'energia que prové de la llum del sol o a partir de reaccions químiques) (10).

- L'augment de la temperatura de l'aigua es distribueix de manera desigual als oceans (10).
- La fusió de les glaceres terrestres, del gel del *permafrost* i dels pols està provocant que més aigua dolça arribi als oceans i mars i disminueixi la salinitat. Tal com hem vist, les masses d'aigua viatgen pels oceans, unes damunt les altres, i es barregen en determinats punts concrets. Aquest canvi en la densitat de les aigües provoca que aquest desplaçament de les masses d'aigua variï i, conseqüentment, canviï el comportament dels corrents oceànics. Una conseqüència directa d'aquesta variació són les afectacions que tenen sobre els climes locals, ja que els corrents marins provoquen grans canvis en climes locals. Per exemple, el corrent de Labrador, que prové del nord, és el causant que les temperatures a Nova York siguin molt més baixes i els hiverns molt més crus que la ciutat de Santander, tot i situar-se a la mateixa latitud (10).
- L'augment de la temperatura provoca canvis en els patrons de comportament de les espècies: espècies que es reproduïxen abans del moment de l'any en què normalment ho fan, o espècies que han hagut de canviar la zona on viure -amb els canvis que això comporta d'hàbitat nou i d'interaccions amb altres espècies- (8).
- Canvi del pH de l'aigua de mar. Els oceans tenen un pH que es troba en el que es coneix com a equilibri dinàmic. Quan s'absorbeixen moltes quantitats de CO<sub>2</sub>, aquest equilibri es trenca i les aigües dels oceans es tornen més àcides, "s'acidifiquen". Aquest canvi provoca que algunes estructures d'animals, com les closques de molts mol·luscos, es desintegren o simplement no es puguin crear. A la llarga, això afavorirà un canvi en les espècies presents als nostres mars i, per tant, un empobriment, una disminució, en el número d'espècies. De fet, a la gran barrera de corall d'Austràlia ja s'està notant, i aquest canvi al pH de l'aigua està provocant-ne una ràpida desaparició (11).



Segons pronostica la comunitat científica, els propers anys veurem com el canvi climàtic ens va afectant al desenvolupament de la nostra vida quotidiana, i problemes actuals com la sequera es veuran agreujats.



Una possible gran conseqüència del canvi global és, per tant, la pèrdua del número d'espècies marines, ja que només sobreviuran aquelles espècies que siguin capaces d'adaptar-se als grans canvis. Les espècies que només puguin viure en ambients molt locals, amb unes condicions de temperatura, salinitat i pH molt concretes, no seran capaces d'adaptar-se als nous canvis quan aquestes condicions ideals desapareguin.

## 4 Principals reptes mediambientals a la Mediterrània

Són molts els reptes als que s'enfronta la biodiversitat a la mar Mediterrània. A la majoria dels impactes i de les amenaces als que la mar i els oceans han d'enfrontar-se, l'ésser humà hi juga un paper fonamental i es troba a les seves mans poder evitar-ho. La suma de tots aquests impactes continuats en el temps està provocant la degradació del medi marí de manera global i en diferents ambients: espècies de peixos i mol·luscs, entre d'altres, que estan desapareixent; espècies d'animals estèrils; espècies que estan variant el comportament sexual; praderies de plantes marines deteriorades; aigües amb altes concentracions de contaminants que s'acumulen a les espècies comestibles que posteriorment ens mengem...

El medi marí i costaner i el medi terrestre porten el mateix temps degradant-se, però el primer té una major **resiliència**, ja que, a la mar, els contaminants es dilueixen més, la contaminació és més dispersa, els efectes negatius sobre els organismes marins i les comunitats es fan patents més lentament i, com hem vist abans, el mar absorbeix grans quantitats de temperatura i gasos d'efecte hivernacle. A més, les investigacions als oceans i als mars són molt més costoses de dur a terme i les extensions d'estudi són petites i, principalment, de poca fondària. La recerca de fons marins de molta fondària com els canyons submarins o l'estudi dels coralls de fondària són projectes que requereixen molt personal i instrumentació molt costosa. Un exemple d'aquest tipus de recerca és la que es duu a terme en projectes com el LIFE-INDEMARES i LIFE-INTEMARES, amb un fort finançament europeu, que han permès l'estudi de zones i d'espècies no costaneres i detectar zones amb una alta biodiversitat de fauna i flora d'urgent protecció ([www.indemares.es](http://www.indemares.es)).

### 4.1 Sobrepesca

L'any 1993, aproximadament el 95% de les espècies de peixos de valor comercial de la Mediterrània es troben sobreexplotades, segons la Comissió Europea (Chaparro, 2014). La sobreexplotació és pescar una població d'una espècie concreta d'un peix per sobre del seu límit biològic i no donar temps suficient a la població a tornar a reproduir-se i generar nous individus que formin part de la població. La reducció dels estocs de pesca (poblacions de peixos disponibles per a ser pescats en una zona concreta) comporta problemes pels pescadors, els quals han d'augmentar les hores de feina per intentar aconseguir un mínim de captura que resulti econòmicament rentable, amb l'impacte continuat que suposa pel medi marí. La pesca

professional en tota la Mediterrània proporciona llocs de feina a 300.000 persones, i el 77% de la flota pertany als pescadors de petita escala (Chaparro, 2014).

A la pesca professional s'hi ha de sumar l'efecte de la pesca recreativa. Són escassos els estudis realitzats per avaluar l'impacte d'aquesta pràctica, però a partir de les dades recollides per alguns estudis realitzats, es pot calcular que la pesca recreativa se situa entre el 10% i el 50% del total de la pesca professional artesanal (Font & Lloret, 2014).

Tant des d'organismes internacionals com des de la FAO, o d'altres ens més locals, és generalitzada la conclusió que els caladors s'estan esgotant. Les raons d'aquest esgotament són una suma de factors: excés de captura de les espècies ultrapassant la taxa de renovació, contaminació generalitzada del medi marí, canvi global, etc.

## 4.2 Pèrdua de biodiversitat. Espècies al·lòctones i invasores

La **biodiversitat** és un terme científic molt utilitzat els darrers anys que es refereix a la varietat de vida en totes les seves formes, nivells i combinacions, inclosa la diversitat d'ecosistemes, la diversitat d'espècies i la diversitat genètica. La biodiversitat d'espècies ens assegura tenir ecosistemes i hàbitats sans que ens ajuden a mantenir una "salut" global del planeta i uns **serveis ambientals** òptims (els serveis ambientals són cadascuna de les utilitats que la natura proporciona a l'esser humà: aigua potable, oxigen, mars i oceans amb recursos pesquers, etc., de manera totalment gratuïta. Usar el terme ajuda a visibilitzar i monetitzar processos de conservació del medi natural).

La pèrdua de biodiversitat suposa la disminució de la diversitat d'ecosistemes, d'espècies o de gens, no solament la reducció en el número, sinó també en el canvi en les freqüències relatives quan un grup minoritari d'ecosistemes, d'espècies o de combinacions genètiques passa a ser més abundant en detriment d'altres, que fins i tot poden arribar a extingir-se. Quan es parla de la pèrdua d'espècies s'ha de visualitzar el conjunt d'espècies que conformen els ecosistemes: en el cas del medi marí, els grups més nombrosos d'espècies presents són els dels virus i bacteris, dels quals se'n sap molt poc i no se'n coneix bé encara quines són les interaccions amb altres organismes.

## Un hàbitat marí variat en espècies és un hàbitat saludable.

Per tant, totes les espècies, des dels petits microorganismes fins als grans depredadors com ara els taurons, formen part del que es coneix com les **xarxes tròfiques**. Per tant, l'afectació d'espècies dins de l'ecosistema marí per causes com la contaminació o per la introducció d'espècies d'altres mars pot provocar alteracions no previstes en les relacions que tenen els organismes entre ells i, consegüentment, una pèrdua de la diversitat i un empobriment d'espècies.



*Viatge dels plàstics des de la mar fins al nostre plat.  
Plàncton, divulgació i serveis marins SCP*

La introducció d'espècies d'uns ecosistemes en altres, com per exemple el moviment d'espècies des del mar Roig a la mar Mediterrània, pot suposar simplement l'entrada d'una nova espècie exòtica que s'adapti al nou medi i convisqui sense crear alteracions amb les espècies ja presents. Però també pot suposar que aquesta nova espècie exòtica es converteixi en invasora i generi un greuge en les comunitats ja existents. Un exemple és la *Caulerpa racemosa var. cylindracea*, una espècie d'alga que va arribar a la mar Mediterrània provinent del mar Roig i que es troba catalogada com a espècie exòtica invasora dins del *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*. És una alga que entapissa els fons marins i creix molt ràpid, ofegant el creixement d'altres algues i d'altres plantes com la posidònia.

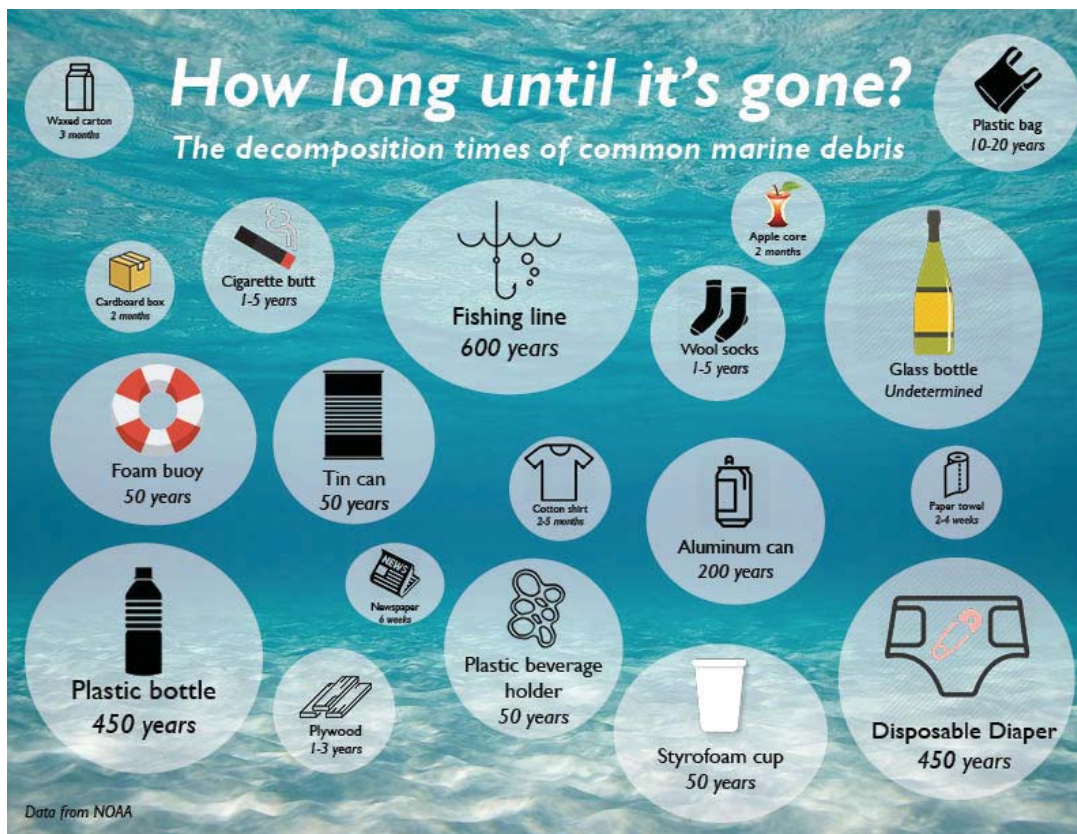
Com ocorre amb moltes espècies marines, el creixement n'és molt difícil de controlar i d'eradicar un cop ja s'ha establert i, malauradament, l'única acció que es pot fer és controlar-ne la distribució i intentar arrencar-la quan se'n detecti algun petit nucli.



*Caulerpa racemosa cylindracea.*  
Fotografia: Plàncton, divulgació i serveis marins SCP

### 4.3 Contaminació

La mar Mediterrània és una de les mars més contaminades del món (12) i són diverses les fonts de contaminació, els tipus de contaminació i els elements contaminants.



Quant de temps duren les deixalles al mar. Font: NOAA

#### 4.3.1 Contaminació del medi marí per plàstics

La mar Mediterrània és una de les regions del planeta on hi ha major acumulació de plàstics al món (Giuseppe, S., et al.2016). Es calcula que cada any es produeixen 300 milions de tones de materials plàstics, amb una clara tendència a l'augment, consumint el 20% del petroli produït a nivell mundial i el 15% del carboni. Es calcula que, aproximadament, cada any es generen 275 milions de tones de brossa plàstica, de la qual, aproximadament, entre 4,8 i 12,7 milions de tones arriben als oceans, un escenari que es preveu que augmenti de magnitud fins a l'any 2025 (Giuseppe, S., et al.2016).

Estudis recents han identificat 16 classes diferents de materials sintètics entre les mostres de brossa marina: polímers de baixa densitat com el polietilè i el polipropilè van ser els compostos

més abundants, seguits de poliamides, pintures a base de plàstic, clorur de polivinil, poliestirè i alcohol polivinílic. Els polímers menys freqüents incloïen el tereftalat de polietilè, el poliisoprè, el poli (estearat de vinil), l'acetat d'etilè-vinil, el poliòxid, la cera de parafina i la policaprolactona -un polièster biodegradable que es va registrar per primera vegada flotant a les aigües allunyades de la costa-. Cal reflexionar, ja que, aproximadament, el 40% dels plàstics que es generen són envasos d'un sol ús individual (Giuseppe, S., et al.2016).

També es fabriquen d'altres plàstics, com els ftalats, que s'utilitzen en plàstics de PVC com ara mànegues de jardí, joguines d'esbarjo inflables i altres joguines. Des de fa dècades, el PVC té detractors i alguns països europeus l'han prohibit. Alguns dels productes que s'afegeixen al polímer de PVC per evitar-ne la degradació pel sol i la calor són ecotòxics i s'acumulen als teixits del cos humà. A més, s'han detectat alguns tòxics químics com el TCDD, promotor de tumors en humans i disruptor hormonal (substàncies que anul·len o impedeixen la generació d'hormones), fet que n'ha provocat la prohibició a la Unió Europea (Reinhold J. HUTZ, 1999, Libro Verde Comissió Europea).

## LA CONTAMINACIÓ PER PLÀSTICS EN XIFRES

(Font: Greenpeace. *Plàstics en los oceànos, datos, comparativas e impactos*).

- 1 8 milions de tones d'escombraries a l'any arriben als mars i oceans (equivalen al pes de 800 Torre Eiffel, o el pes de 14.285 avions Airbus A380).
- 2 Cada segon van a parar als oceans més de 200 kg de brossa.
- 3 Es desconeix la quantitat exacta de plàstics als mars, però s'estimen fins a uns 550 bilions de fragments de plàstic, sense incloure els trossos que hi ha al fons marí o a les platges.
- 4 El 80% dels plàstics als oceans provenen de terra: el 70% queda al fons marí, el 15% a la columna d'aigua i el 15% a la superfície. El que veiem és només la punta de l'iceberg.
- 5 Cada dia s'abandonen 30 milions de llaunes i d'ampolles a Espanya.
- 6 A Espanya, el 50% dels plàstics que arriben als sistemes de gestió de residus acaben als abocadors sense ser reciclats.

### 4.3.2 Contaminació per microplàstics

Els microplàstics són aquelles peces de plàstic que mesuren menys de 5 mm. Aquestes peces poden haver-se fabricat ja amb aquesta mida, com els microgrànuls, fibres o pèl·let, que es fan servir a la pasta de dents o als productes exfoliants. A més, molts plàstics, com les bosses o les ampolles de plàstic, es van degradant per l'acció del sol i del mar fins a convertir-se en partícules cada cop més petites, i passen a formar part dels microplàstics (Giuseppe, S., *et al.*2016).



Aproximadament, el 92% dels plàstics que es troben a la mar són microplàstics que poden actuar com a vectors de dispersió d'additius químics, contaminants orgànics i contaminants metàl·lics acumulats a les aigües, i proporcionen un hàbitat per a un ampli rang d'animals i de comunitats d'organismes que en viatgen a sobre (Giuseppe, S., *et al.*2016).

Les zones d'acumulació de plàstics i microplàstics als oceans i mars són molt heterogènies: s'han trobat grans acumulacions sobretot a girs oceànics, com a la famosa illa del Pacífic que té l'extensió de quasi dos cops la península Ibèrica. La degradació dels plàstics és lenta i, paradoxalment, agreuja el problema, ja que el plàstic no desapareix, sinó que s'atomitza en partícules més petites. Aquestes partícules, segons la seva densitat, com estan formades o la mida, poden trobar-se en diferents ambients dins de la mar: surant a la superfície, acumulades a les zones litorals, a la columna d'aigua... però, fonamentalment, als sediments dels fons marins, acumulant-se fins a un 70% dels residus microplàstics (Greenpeace. *Plàsticos en los océanos: datos, comparativa e impactos*).

Sorprenentment, la recerca realitzada als grans canyons submarins, a zones molt profundes de l'oceà o a zones de l'oceà Àrtic ha detectat grans acumulacions de plàstics. En aquestes zones dels oceans, la baixa temperatura i l'elevada pressió en dificulten la degradació, tant dels plàstics com dels seus components (Pham CK, *et al.*, 2014). A més a més, s'ha trobat que la fauna que viu en aquestes zones molt profundes ingereix la mateixa quantitat de microplàstics que espècies que viuen en zones més costaneres. A tall d'exemple, en un estudi realitzat per l'Associació Escocesa de Ciències Marines, s'ha constatat que la major part dels microplàstics trobats en espècies que viuen a gran fondària són restes de plàstics tan comunament usats com les fibres de roba.

La Mediterrània és la sisena regió del planeta que més plàstics acumula, darrera dels grans girs oceànics. Aquesta concentració, principalment, és deguda a la gran activitat que es desenvolupa al voltant d'aquesta mar (turisme, transport marítim, activitats industrials...). En termes percentuals, a la Mediterrània s'estima que s'acumula entre el 21% i el 54% de les partícules de plàstic mundials, i entre el 5% i el 10% de la massa de plàstic mundial (Giuseppe, 2016). Les zones de màxima acumulació sovint es troben lluny de les fonts contaminants (ciutats densament poblades, països de la conca receptors de brossa d'altres països, regions amb nul·la o deficient gestió dels residus, etc.) ja que les corrents marines tenen un moviment constant i únic influït per diversos factors com ara la temperatura i la salinitat de les masses d'aigua. Aquestes corrents "escombren" les deixalles acumulades a les costes i les arrossequen fins a determinades zones de gir on tota la brossa, plàstics, fusta i restes marines es concentren i s'acumulen. Aquesta acumulació però, creix cada any alimentada per les noves deixalles transportades. En aquestes zones de girs, ens trobem, tanmateix, que la brossa acumulada és absorbida cap al fons marí passant a capes més profundes.

### 4.3.3 Efectes al medi marí per contaminació de microplàstics

Com ja hem vist, als mars i oceans existeix un conjunt d'organismes, anomenat **plàncton**, que viuen principalment a la columna d'aigua i que no naden de manera autònoma, sinó que són desplaçats pels corrents marins. Dins d'aquest plàncton, trobem organismes de petites mides (impossible de veure a ull nu) que poden ingerir accidentalment molts dels microplàstics o dels hidrocarburs degradats.

Aquests microplàstics no són ingerits només pel plàncton, sinó per altres organismes o animals marins que se'ls mengen o que els filtren com, per exemple, en una espècie molt comuna com és el musclo (*Mytillus galloprovincialis*), s'hi ha trobat fins a 186 partícules de microplàstics (13). En algunes espècies es pensa que la ingesta n'és accidental, però s'ha vist que, en molts casos, s'ha produït de manera totalment activa, ja que els plàstics i microplàstics es van recobrint de restes d'organismes marins i de sals que els proporcionen l'olor i el sabor habitual del seu aliment cosa que els porta a ingerir-los per confusió. En alguns casos, la ingesta és deguda a què el residu s'assembla molt a l'aliment normalment ingerit, com és el cas de les bosses de plàstic surant i la semblança amb les meduses, la qual cosa porta les tortugues a menjar-se-les per confusió (Giuseppe, S., et al.2016).

Un cop les partícules són ingerides per petits organismes, passen a la xarxa tròfica i acaben sent ingerides per l'ésser humà a través de l'alimentació o de productes d'ús tan habitual com la sal marina (Iñíguez M. 2017).

Es calcula que cada persona ingereix al voltant  
d'unes 11.000 partícules de microplàstics l'any!

El problema de la ingesta d'aquests tòxics encara no està ben estudiat, però alguns dels efectes negatius sobre els teixits dels organismes i sobre els animals han començat a aparèixer, fins al punt que els plàstics ja s'estan considerant, darrerament, com a brossa perillosa. Les principals conclusions fins ara apunten que els microplàstics són com petites bombes tòxiques. S'ha vist que als microplàstics se'ls enganxen altres substàncies tòxiques, com ara hidrocarburs o metalls pesats, que n'augmenten la toxicitat degut a substàncies com el bisfenol A (BPA), el polibromodifenil èter (PBDE) o els ftalats, per exemple, compostos capaços de causar desequilibris al sistema hormonal en concentracions molt baixes i que afecten especialment el sistema reproductor (Reinhold J. HUTZ. 1999).

## 4.4 Contaminació del medi marí per hidrocarburs, olis o greixos

### 4.4.1 Fonts de contaminació

Els hidrocarburs són una font d'energia primordial, ara per ara, pel desenvolupament industrial, urbà i domèstic. El trànsit cap a una societat de consum d'energies renovables és lent i, en alguns països, no va acompanyat de mesures polítiques que afavoreixin la generació per part de particulars d'energies sostenibles, renovables i no contaminants.

La mar Mediterrània és la mar més contaminada del planeta. Anualment rep entre 400.000 i 500.000 tones de petroli i residus oliosos, la qual cosa es tradueix en què es troben 5 grams de residu per litre d'aigua de mar, i més de 10 grams per litre als llocs més contaminants. D'aquesta quantitat, aproximadament unes 280.000 tones anuals provenen d'embarcacions no petrolíferes (12).

A la Mediterrània es troben 5 grams de residu d'hidrocarbur per litre d'aigua i més de 10 grams per litre als llocs més contaminats.

Una font principal d'aquest tipus de contaminació és el trànsit anual per la Mediterrània. Cal destacar el gran volum d'embarcacions de transport de petroli, les quals mouen, aproximadament, 1.000 milions de tones d'hidrocarburs cada any per aigües europees, tant de tones de petroli que seran consumides pels països de la conca mediterrània com les tones que provenen del golf Pèrsic i són transportades fora de la conca cap a altres països consumidors. Aquest trànsit genera una sèrie de perills per accidents d'aquestes grans embarcacions que, tot i que es podrien minimitzar amb embarcacions millor preparades i més segures, alguns d'ells són totalment fortuïts i difícils de preveure. Una de les fonts de contaminació més quotidianes i sobre la qual podem influir de manera més senzilla és tota la relacionada amb les activitats diàries i rutinàries com poden ser durant l'acció d'abastament de combustible a la benzinera dels ports, el buidatge de sentines o la neteja dels dipòsits. Es calcula que, a la Mediterrània, el 75% de les més de 650.000 tones d'hidrocarburs abocades a aquest mar anualment procedeixen de les operacions rutinàries de vaixells grans de transport i dels petits segons OCEANA. I no oblidem, tampoc, el percentatge, petit però present i constant, de pèrdues de combustible simplement durant la navegació a motor.

Altres tipus d'hidrocarburs presents a les embarcacions i necessaris per a un bon funcionament dels motors i de moltes parts mòbils de les embarcacions són els olis. Un bon manteniment del

motor i del casc de l'embarcació permet un millor rendiment de les màquines i una menor contaminació del medi. Una font de contaminació per olis és durant les accions de canvi d'oli del motor, o quan, des de la zona de màquines, els olis, juntament amb altres hidrocarburs, cauen a la sentina, on es barreja amb l'aigua. A banda, en certes embarcacions, l'oli és present a les cuines com a element domèstic.

#### 4.4.2 Efectes al medi marí per contaminació d'hidrocarburs

Els vessaments d'hidrocarburs per accidents o durant accions diàries i rutinàries poden afectar greument la fauna i flora que habita el medi marí, així com generar problemes de salubritat a les poblacions humanes costaneres (Silos, 2013).

La intensitat de l'impacte per aquest tipus de contaminació depèn de diversos factors (ITOPF):

- La quantitat i el tipus d'hidrocarbur vessat. Els hidrocarburs vessats es poden classificar segons el grau de solubilitat: hidrocarburs i productes de petroli lleuger, fuel mitjà i pesat (IFO i HFO) i residus meteoritzats.
- Les condicions ambientals. Condicions meteorològiques amb molt vent poden ajudar a la dispersió de les taques d'hidrocarburs: un fort onatge afavoreix la dissolució del contaminant i una forta tempesta pot afavorir-ne la barreja cap a capes més profundes. En general, la degradació de l'hidrocarbur en zones més fredes com Alaska i amb costa més escarpada és molt més lenta que la degradació en zones més temperades com les del litoral mediterrani.
- El comportament de l'hidrocarbur al medi marí. Si l'hidrocarbur vessat és un dièsel, un hidrocarbur lleuger, la toxicitat és el principal efecte sobre la fauna i flora, ja que són substàncies poc denses i força solubles en aigua que passen de manera ràpida i efectiva als organismes generant efectes letals i subletals, els quals provoquen el deteriorament de funcions cel·lulars i forcen a la producció d'enzims tòxics i antioxidants. Aquest tipus d'hidrocarbur concentrat a les capes superficials de la mar afecta especialment el plàncton.
- Per contra, si els hidrocarburs són més pesats, com el cru pesat, poden causar l'asfíxia dels organismes, però els efectes per toxicitat són menors ja que aquest tipus d'hidrocarburs són molt viscosos i molt poc solubles, de manera que no són tan assimilables pels

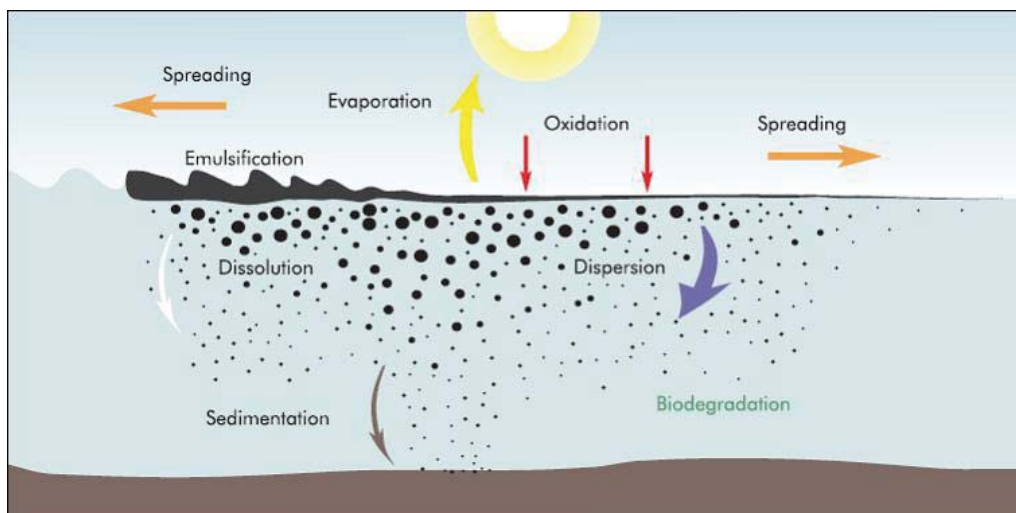
organismes. Aquests últims, pel pes que tenen, afecten especialment el fons marí, on arriben amb més facilitat. Els olis, per exemple, són substàncies que no es dissolen en l'aigua del mar i són capaços de formar una pel·lícula superficial al mar que afecta l'intercanvi d'oxigen entre l'aigua i la superfície.

- La zona afectada. La dispersió del contaminant serà major i, per tant, l'afectació sobre el medi serà menor si la zona afectada és a mar obert. Per contra, si el vessament passa a una badia tancada o a un port, se n'afavoreix la concentració i els efectes s'agreguen.
- La vulnerabilitat dels organismes afectats i dels seus hàbitats. Els organismes que viuen a la zona més propera a superfície i a les primeres capes de la columna d'aigua són més vulnerables, així com els organismes sèssils que no poden desplaçar-se fora de la zona contaminada, com és el cas del barretet (*Patella sp.*) de les zones rocoses costaneres.
- La sensibilitat dels organismes afectats. Per la seva pròpia naturalesa i comportament, hi ha organismes que són més sensibles al contacte amb els hidrocarburs. En el cas de les aus aquàtiques, els hidrocarburs els afecten molt ja que provoquen la disminució de la capa de protecció aïllant que tenen entre les plomes i el cos provocant pèrdua de calor i, consegüentment, la mort per hipotèrmia. A més, el sistema de neteja de les aus amb el bec ajuda a la dispersió de la taca per tot el cos impregnant, fins i tot, els nius i els nous pollets. En canvi, els rèptils, com les tortugues, o els mamífers marins, com dofins o foques, es poden veure afectats especialment als teixits mucosos. També hi ha grups d'organismes com el plàncton que són molt sensibles a l'exposició als hidrocarburs i pateixen una alta mortalitat que es veu compensada, però, per una alta producció d'ous i larves que permet que les poblacions es recuperin ràpidament.

Alguns dels principals efectes negatius sobre la fauna, flora i el medi són:

- Asfixia amb afectació de les funcions fisiològiques,
- Toxicitat química, que pot arribar a generar efectes letals a l'organisme i afectacions de les funcions cel·lulars.
- Efectes indirectes com, per exemple, la pèrdua d'hàbitat i/o d'espais de refugi. Aquesta pèrdua pot generar la desaparició, per exemple, d'uns tipus d'espècies d'algues o anemones (que no poden desplaçar-se per evitar la contaminació) de zones rocoses properes a la superfície de l'aigua.
- Bioacumulació d'hidrocarburs als teixits dels organismes, afavorint el pas dels tòxics a diferents organismes de la xarxa tròfica.
- Acumulació al sediment, a més o menys fondària, dels hidrocarburs que aniran alliberant tòxics durant un temps.

Mig litre d'oli alliberat a l'aigua pot formar una capa que ocupi una extensió d'un camp de futbol.



Esquema de la dispersió d'un vessament d'oli. Autor: Plàncton, divulgació i serveis marins

## 4.5 Contaminació del medi marí per sabons

El sabó és una substància formada per una molècula amb dues parts: una que s'uneix al greix i no s'uneix a l'aigua, i una altra que només s'uneix amb l'aigua. D'aquesta manera, el sabó rodeja en petites boletes el greix i es pot dissoldre al mateix temps a l'aigua.

Els sabons actuals tenen moltes substàncies no presents en els sabons tradicionals i que són perilloses pel medi ambient:

- Els sabons antibacterians amb components com el triclosan causen greus problemes al medi ambient, ja que poden impedir que les algues realitzin processos com la fotosíntesi, a més de ser disruptors hormonals i bioacumular-se als teixits.
- Els tensioactius, és a dir, el que dona el poder de neteja als productes. És molt nociu un cop entra al medi marí. És complicat de retirar directament de les plantes depuradores.
- Els polifosfats, que ajuden a potenciar l'efecte dels tensioactius. No són nocius directament, però grans quantitats d'aquest producte ajuden al creixement massiu de microalgues. Si aquest creixement passa en llocs amb poc moviment de corrents d'aigua, aquesta proliferació forma unes catifes o escumes que impedeixen l'entrada del sol disminuint els processos fotosintètics que produeixen oxigen lliure, al mateix temps que augmenta l'activitat dels organismes descomponedors que consumeixen oxigen i que comencen a rebre els excedents de matèria orgànica produïts prop de la superfície. D'aquesta manera, al fons s'esgota ràpid l'oxigen i l'ambient es torna ràpidament anòxic: l'aigua es converteix en un entorn poc saludable per viure.

Elements tan quotidians com els sabons, si no són ecològics, tenen un alt poder contaminant.

## 4.6 Marees roges

Ni són marees, ni són sempre vermelles. La marea roja és un concepte que es fa servir per explicar que algunes microalgues han crescut molt i han format unes grans acumulacions, ja siguin tòxiques o no. Les marees roges són fenòmens naturals que poden ser greus si aquestes microalgues contenen toxines que poden causar problemes respiratoris a l'ésser humà o

problemes neurotòxics si són ingerides a través d'animals filtradors com ara els musclos, els quals, per filtració, les acumulen a la carn.

La coloració d'algunes mareas roges és deguda als pigments d'aquestes algues, ja que en comptes de tenir la clorofil·la com a pigment principal per a captar la llum del sol, tenen uns altres pigments que són de color vermell.

Tot i tenir un component natural, aquest tipus de proliferacions són afavorides per la presència a l'aigua del mar d'un excés de nutrients i fertilitzants fets servir a l'agricultura intensiva, o per la presència de fosfats que provenen dels detergents. En el cas de badies, ports o llocs tancats, el fenomen s'agreuja ja que la pròpia configuració més tancada de l'espai permet que es concentrin més les substàncies que ajuden a la proliferació, així com que es concentrin més els propis organismes.

## 4.7 Contaminació del medi marí per altres productes i residus

### 4.7.1 Aigües 'brutes: aigües negres, aigües grises i matèria orgànica

A les embarcacions on hi ha possibilitat de tenir cuina i lavabo es genera un tipus de contaminació associada a l'ús de l'aigua que es genera en aquest espai:

- Les aigües negres són l'aigua acumulada als inodors amb restes d'excrements humans poc contaminants.
- Les aigües grises són les que provenen de les dutxes i rentamans dels lavabos i de la cuina. Aquesta aigua està barrejada amb molts productes de neteja de plats i roba, sabons, cremes, maquillatges, gels, xampús, etc. Aquest tipus de contaminant és molt variat, ja que en aquests productes hi trobem olis, microplàstics o sabons (veure apartats corresponents).
- Matèria orgànica associada a les restes de menjar que pugui haver-hi a les embarcacions. A priori, són substàncies poc contaminants, però s'aconsella evitar que arribi al mar ja que, en grans quantitats, pot afavorir el creixement de bacteris. Aquestes restes poden ser consumides per animals marins la dieta dels quals no inclou aquests aliments.



L'abocament d'un sol vaixell durant un cap de setmana contribueix a la mateixa quantitat de contaminació bacteriana que les aigües residuals tractades de 10.000 persones.

#### 4.7.2 Productes *antifouling* (antiincrustant)

Les pintures *d'antifouling* es fan servir per a preservar l'obra viva de les incrustacions d'organismes vius que s'adhereixen quan el vaixell està a l'aigua. Des dels primers minuts que es posa l'embarcació a l'aigua, els bacteris en comencen la colonització creant un substrat adequat per a què algues, briozous, esponges i petits mol·luscs, entre d'altres, s'hi enganxin. Aquests organismes enganxats afavoreixen la fricció del vaixell amb l'aigua augmentant la reducció de la velocitat de creuer, complicant les maniobres i augmentant les despeses de manteniment i reparació. Evitar que s'enganxin organismes al casc és beneficiós pel medi ambient ja que n'impedeix el transport entre àrees marines i en redueix la possibilitat d'invasió de la Mediterrània per espècies al·lòctones. Normalment, la pintura al casc ha de ser renovada cada any, i el procés de pintura i el de retirada de velles capes són perillosos per les persones que les manipulen.

Els elements biocides estan compostos per: pigment, resina, dissolvent i biocida. Tradicionalment, els biocides han estat fets en base a coure o zinc i amb capes de polímers que els aïllaven del mar, però a la llarga, i segons les condicions ambientals del mar, es van degradant de manera controlada i de mica en mica. La problemàtica d'aquestes pintures és, fonamentalment, els elements biocides (literalment substàncies per eliminar organismes vius) que eviten que els organismes s'adhereixin i, tot i que l'òxid de coure és un element natural, a concentracions prou elevades interfereix amb les cèl·lules dels organismes evitant que es quedin enganxats al casc de l'embarcació. El problema resideix en què aquest òxid va passant de mica en mica al medi marí i s'acumula en organismes filtradors com els musclos o pot interferir en etapes larvàries d'invertebrats marins i d'algunes espècies de peixos. En concret, els espais tancats com les marines són zones on es poden acumular fàcilment (Andrew Tuener).

La font principal de coure als mars i oceans són les pintures *d'antifouling* (14)

## 1. Contaminació acústica del medi marí

La contaminació acústica fa referència al soroll (entès com un so excessiu i molest) provocat per les activitats humanes.

### 4.7.3 Fonts de contaminació acústica

- Activitats d'exploració sísmica per a trobar bosses de gas i petroli al subsòl marí.
- Sonar d'ús militar.
- Navegació, especialment de vaixells de grans mides.
- Obres i construcció d'instal·lacions al medi.

### 4.7.4 Efectes de la contaminació acústica al medi marí

La contaminació acústica és un tipus de contaminació que no perdura en el temps un cop la font que la genera deixa d'emetre-la.

La contaminació acústica afecta principalment els cetacis causant-ne complicacions i conseqüències cròniques i severes. El soroll afecta el sonar natural que tenen al cap que els permet ecolocalitzar les preses, comunicar-se amb altres individus i orientar-se durant la navegació. Les afectacions al sonar i al sentit de l'audició poden ser greus i provocar lesions permanents, o ser temporals i lleus. S'han trobat cetacis varats a zones costaneres amb problemes greus de descompressió degut a què han pujat des de grans fondàries, probablement fugint de sorolls molt forts.

Aquest tipus de contaminació afecta de formes molt diferents els organismes marins. Per una banda, l'augment constant del soroll al mar està provocant que sigui molt més complicada la comunicació entre espècies, principalment de cetacis. S'ha estudiat les afectacions dels peixos per les ones de baixa intensitat d'alguns sorolls. Alhora, en zones costaneres, com serien les zones de penya-segats, el soroll afecta els moments de cria d'aus, ja que pot espantar els pares provocant l'abandonament del niu.

Per desgràcia, s'ha observat que l'augment de l'acidesa de l'aigua (veure canvi global) està provocant que els mars absorbeixin menys quantitat de soroll i, poc a poc, s'estiguin convertint en espais més sorollosos.

## 5 Reflexionant sobre la mar i la costa: Interpretació del paisatge costaner des de la mar, intervenció humana, la platja com a ecosistema...

### 5.1 Els ports i la seva biodiversitat

El paisatge costaner i marí és el resultat de la intervenció humana al llarg de la història, de la geologia de cada indret i de la tipologia dels ecosistemes costaners.

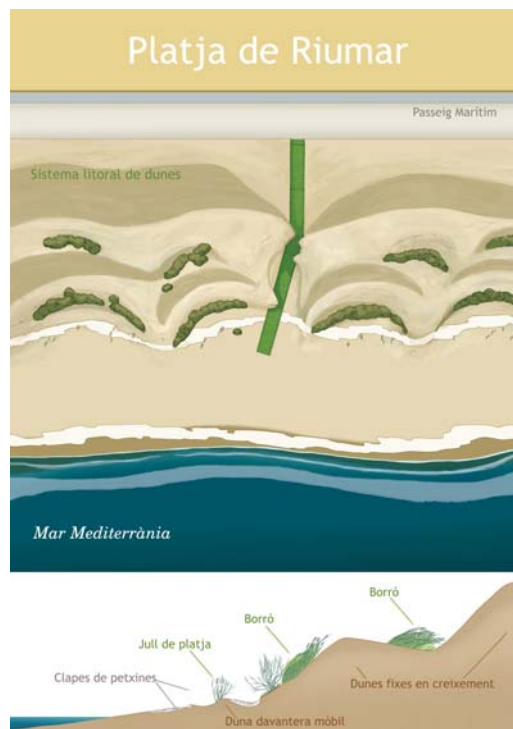
Tradicionalment, a Catalunya, com a tot el llevant peninsular, les zones de costa han estat molt transformades per l'acció humana, especialment a partir de la segona meitat del segle XX, per la construcció de segones residències, hotels i complexos turístics per acollir els grans desplaçaments de turistes que es produeixen durant èpoques estivals. Però, tot i l'alt trànsit als ports, les aigües de molts d'ells contenen organismes vius al fons o enganxats als pilars o a les parets dels molls com els plomalls de mar (*Sabella* sp.), els eriçons (*Paracentrotus lividus*) o les anemones (*Anemonia sulcata*). A alguns ports, com la Marina de Sant Jordi o el port de Sant Feliu de Guíxols, es poden trobar nacres (*Pinna nobilis*), el mol·lusc més gran de la Mediterrània (fins a 1 metro), que actualment pateix una malaltia que n'està minvant la població. Si mirem el cel, trobarem diverses espècies de gavines. Entre totes podem distingir una amb el bec de color vermell amb una taca negra i la punta en groc: és la gavina corsa (*Larus audouinii*), endèmica del Mediterrani.

### 5.2 Formació del litoral

Les platges i els penya-segats són elements vius l'origen dels quals ve determinat per la geologia pròpia de la zona i l'acció de l'onatge i del vent. Aquests elements es veuen afectats per l'ocupació de l'espai per habitatges, càmpings, passejos marítims, fàbriques o indústria que els modelen.

Les platges són ecosistemes marins que contenen productors primaris, consumidors i descomponedors, amb contorns ben determinats per la platja i els sistemes circulatoris de la zona de romponents. En la majoria dels casos, les platges haurien d'estar formades per un complex sistema dunar situat darrera de la platja amb una flora i fauna molt característica. Aquests tipus de

sistemes dunars es poden considerar quasi residuals a Catalunya, amb alguns exemples concrets com les dunes de Riumar a Deltebre (Tarragona), on es troben unes dunes de 6-8 metres d'alçada, o les dunes de Sant Martí d'Empúries, al municipi de l'Escala (Girona).



*Sistema dunar de Riumar (Tarragona)*

Els penya-segats, i especialment la part baixa, que molts cops està submergida a la mar, està formada per organismes vius, algues, fongs, mol·luscs, com ara el barretet (*Patella sp*), o els musclos (*Mytillus galloprovincialis*), espècies de crustacis, algues fotòfiles (algues que viuen on llocs on hi ha molta llum), és a dir: organismes que estan adaptats a viure en condicions molt extremes amb moltes hores de sol i grans concentracions de sal. Són espais amb gran biodiversitat que es veu especialment amenaçada per l'acció de banyistes, bussejadors/es...

Cal recordar, a més, que els penya-segats són zones de nidificació d'espècies d'aus com els ocells de tempesta (*Hydrobates pelagicus*), que es poden espantar amb el soroll i els pares poden arribar a abandonar el niu i deixar els pollets sense alimentar.

### 5.3 Aiguamolls

Espais planers prop de la mar formats per un terreny impermeable on s'acumula l'aigua dolça de la terra i l'aigua de la mar formant llacunes de diverses mides amb major o menor volum d'aigua segons l'època de l'any. És un espai ple d'espècies, d'herbes, de joncs, de canyes, de bogues o d'arbres com el tamariu, que tenen diverses estratègies per adaptar-se a zones inundades d'aigua i amb altes concentracions de sal. Els aiguamolls són espais amb gran biodiversitat ecològica i d'especial importància per les aus, com poden ser els flamencs o les aus limícoles. Aquests espais acostumen a ser molt plans i difícils de distingir des de la mar.

A Catalunya, tenim diversos indrets de reconeguda importància per estar formats per aiguamolls, com són el Parc Natural del Delta de l'Ebre o els Aiguamolls de l'Empordà, tot i que hi ha d'altres indrets com ara el Delta del Llobregat (el Prat, Barcelona) o els Muntanyans (Torredembarra, Tarragona) més petits, però amb gran importància ecològica.

### 5.4 Llacunes costaneres

Les llacunes litorals són petits indrets d'aigua salobre situats darrera de petits ecosistemes dunars. Per la seva ubicació, a peu de platja, a moltes poblacions del litoral s'han dessecat i han desaparegut en favor de la construcció d'infraestructures o habitatges. A Catalunya tenim una bona mostra d'aquest tipus d'ecosistemes a la zona del Tarragonès, del Baix Camp i, especialment, del Baix Ebre, al municipi de l'Ametlla de Mar. Algunes d'aquestes llacunes s'han restaurat i recuperat durant els últims anys permetent la reintroducció del samaruc (*Valencia hispanica*) o del fartet (*Aphanius iberus*), petits peixos d'aigües salobres endèmics de la península Ibèrica i en fràgil situació.



*Samaruc (Valencia hispanica)*

## 5.5 Com protegim el medi marí a Catalunya? Espais naturals a la mar, iniciatives de protecció, etc.

A Catalunya, el 30% del territori terrestre té alguna figura de protecció, i el 10% si parlem de l'àmbit marí, la qual cosa suposa unes 85.628 hectàrees (sempre dins de les 12 milles nàutiques del mar territorial de l'Estat espanyol).

Un espai protegit és un terreny dotat d'un règim de protecció i gestió establert per l'Administració per tal de preservar-ne l'interès científic, ecològic, cultural, educatiu o paisatgístic. Segons la modalitat de protecció pot ser (de més a menys protecció): parc nacional, paratge natural d'interès nacional, parc natural i reserva natural. Cada modalitat pot estar gestionada per una administració diferent; pot ser d'àmbit local, com un ajuntament en el cas de les reserves naturals parcials, o per un ministeri, com en el cas de les reserves marines com la de Masia Blanca, al municipi del Vendrell. Segons la tipologia d'espai protegit, els usos, l'explotació dels recursos i les activitats d'esbarjo permeses varien.

Cal tenir en compte que gran part dels espais del PEIN (un 95% de la seva superfície) formen part de la **xarxa Natura 2000**, una xarxa que inclou espais on es troben hàbitats i espècies d'interès comunitari europeu. D'acord amb la Llei 12/2006, de mesures en matèria de medi ambient, la inclusió d'un espai a la xarxa Natura 2000 n'implica la integració al PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural). Com a objectiu bàsic de la xarxa d'espais protegits, i per tal de mantenir la riquesa, la biodiversitat i la funcionalitat ecològica del sistema, s'ha de procurar que aquests espais no siguin illes aïllades, sinó que existeixi una connexió formada per hàbitats naturals o seminaturals que serveixin com a passadissos entre zones protegides, sense la necessitat que tots ells estiguin integrats en aquesta xarxa d'espais protegits. A la mar, cal una conservació òptima dels espais litorals, costaners i marins en el seu conjunt per a què serveixin de corredor entre les diverses àrees protegides. Això posa de relleu la importància i la necessitat d'una coherència global en el moment de planificar i gestionar tot el territori (marí i terrestre).

Natura 2000 és una xarxa europea d'espais naturals que té com a objectiu fer compatible la protecció de les espècies i dels hàbitats naturals i seminaturals amb l'activitat humana que es desenvolupa, fent que es mantingui un bon estat de conservació dels hàbitats i de les espècies i evitant-ne el deteriorament. Aquesta xarxa Natura 2000 es tradueix en espais naturals que poden ser o bé Llocs d'Importància Comunitària (LIC) o Zones d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA). Actualment, s'estan desenvolupant plans de gestió d'aquests espais amb una normativa clara i concisa que reguli els usos a l'espai per part dels possibles usuaris: caçadors, pescadors, senderistes, científics, bussejadors, etc. Les normes han d'estar en consonància amb directrius



científiques que permetin una conservació sostenible dels recursos naturals i no naturals de la zona protegida i que es mantinguin els serveis ecosistèmics que cada espai proporciona (aigua dolça, reservori d'espècies, reservori d'espècies d'interès pesquer...). Us convidem a entrar al web de Territori i Sostenibilitat per a conèixer els espais protegits de Catalunya i saber si esteu navegant per una àrea inclosa a la Xarxa Natura 2000.

## 6 Bones pràctiques segons àmbits

*En el següents apartats, com si d'una guia o decàleg es tractés, es detallen trucs i suggeriments per aconseguir reduir la petjada ambiental de les persones que naveguen. S'ha dividit segons els diferents àmbits en els quals els i les navegants es troben durant la pràctica de l'activitat. Les recomanacions s'han estret a partir de treball de camp, converses amb navegants sostenibles i revisió d'altres catàlegs (14, Agustí, C. 2006).*

### 6.1 Bones pràctiques durant la navegació

#### 6.1.1 Normes generals

El moment de la navegació, ja sigui per plaer o per una competició o entrenament, és un moment d'interacció plena amb el medi marí. Seguint unes petites directrius podrem aconseguir fer-la més sostenible:

- Modereu la velocitat prop de la costa, per qüestions de seguretat pròpia i dels altres navegants. Recordeu que no està permès navegar a una velocitat de més de **3 nusos** a una distància inferior o igual a 200 metres d'una platja o cala no abalisada, o a **50 metres de la costa**. A més, reduir la velocitat, si fem servir motor, reduirà la contaminació acústica.
- No està permès prendre del medi cap ésser viu. Com a norma general, estigui una espècie protegida o no, sense llicència de pescar professional o recreativa no està permès prendre cap espècie de la mar.
- No està permès el *feeding*, és a dir, l'alimentació d'animals a qualsevol àrea protegida i per extensió a qualsevol punt al mar. Aquesta pràctica afavoreix el canvi de dieta dels peixos o d'altres animals, a banda d'introduir productes dels quals, de manera natural, no s'alimentarien. Per aquesta mateixa raó evitem llençar el menjar que ens sobri per la borda del vaixell, i cal portar-lo a port per compostar-lo correctament a terra. Si acostumem a llençar sempre restes d'aliments a la mateixa zona, dins o fora del port, tindrem una acumulació de matèria orgànica difícil d'assimilar pels organismes descomponedors que propiciarà l'aparició de sorres negres i anòxiques que impedeixen l'assentament d'organismes.

### 6.1.2 Prevenció de la contaminació

- Està prohibit el llançament de qualsevol tipus de deixalla al mar o a qualsevol port o marina. Si fumeu, guardeu-vos la burilla a la butxaca o entre els cordons de les sabates.
- Si no podeu esperar a arribar a port per a descarregar les aigües brutes, descarregueu-les, com a mínim, a 3 milles de la costa, a mar obert, tal com obliga el codi MARPOL, mentre navegueu a un mínim de 4 nusos i sempre fora de qualsevol àrea protegida. D'aquesta manera, la matèria orgànica es dispersa. El fet de buidar aquests contenidors a port o a zones tancades i acotades (port, zones protegides, ries, badies...) pot provocar problemes d'eutrofització (veure apartat de contaminació per sabons), ja que la matèria no es dispersa correctament. Si el vostre vaixell no té un tanc per recollir les aigües brutes (negres) que venen dels inodors, la capacitat és petita o no li podeu connectar fàcilment les bombes a port, feu servir un inodor portable, que acumula les aigües negres i és fàcilment buidable a port.
- Tracteu al màxim les aigües grises com a aigües residuals i, si s'han de descarregar a la mar, feu-ho com a mínim a 3 milles de la costa i fora de zones protegides.
- Està prohibit descarregar l'aigua de la sentina si no és a port. La legislació diu que han de ser buidades, com a mínim, a 12 milles de la costa, però per l'alta concentració d'elements contaminants com hidrocarburs i olis, es recomana buidar-les amb bombes al port.
- Informeu-vos dels límits de les zones marines protegides. Existeixen encara moltes àrees marines protegides que no tenen delimitat mitjançant boies els límits. La cartografia de totes aquestes àrees es troba al següent visor d'àrees marines protegides de la Generalitat de Catalunya: <http://sig.gencat.cat/visors/enaturals.html>. Molts d'aquests espais no tenen normativa ni reglament d'ús de la zona, per la qual cosa s'hi ha d'aplicar unes recomanacions genèriques de navegació que passen per reduir la velocitat i per ser coneixedor dels límits d'aquests espais. Travessant aquests espais, és molt més fàcil la interacció amb espècies protegides com tortugues o cetacis.
- Potencieu l'ús de sabons, productes d'higiene personal i bloquejadors solars que siguin respectuosos amb el medi. En aquests casos, si arriben a la mar, l'impacte serà menor.
- Potencieu l'ús de sabons per rentar plats, vaixelles, roba i inodors respectuosos amb el medi ambient. Si arriben a la mar, l'impacte serà menor.

### 6.1.3 Estalvi en el consum d'aigua

- Durant les travesses, dutxeu-vos o renteu-vos amb aigua salada.
- Renteu la vaixella amb aigua salada i fer un últim aclarit amb aigua dolça.
- Estalvieu l'aigua dolça al màxim, com es fa a terra. Eviteu llençar al mar aigua dolça, encara que no s'hagi fet servir.
- Col·loqueu a les dutxes difusors d'aigua amb aire per a potenciar-ne l'estalvi.
- Disposeu de mànegues amb pistoles per a fer servir a la part exterior de l'embarcació.
- Col·loqueu petits filtres als embornals de les cuines i lavabos. Les partícules sòlides que es quedin es poden llençar a la brossa.
- Netegeu, si és possible, la coberta de l'embarcació només amb aigua.

### 6.1.4 Estalvi del consum de plàstics

- Si porteu menjar durant una regata o una navegació, podeu evitar el paper d'alumini i fer servir carmanyoles de plàstic reutilitzables.
- Compreu productes a granel o en el format més gran possible (ampolles grans en comptes d'ampolles petites).
- Compreu productes amb envasos fets amb materials reciclats i que es puguin reciclar. Sempre que sigui possible, escolliu envasos de paper o cartró.
- Si porteu begudes a la sortida que no siguin aigua, millor que feu servir envasos de vidre, no de plàstic.
- Quan navegueu, heu de tenir present que el vent es pot endur els plàstics més lleugers. Heu de procurar guardar aquests plàstics, que posteriorment reutilitzareu o llençareu, a llocs on no puguin caure del vaixell (a la motxilla, a la cuina o a les cabines del vaixell). Si és possible, abans de sortir de port, desemboliqueu els productes que tinguin plàstics i deixeu els plàstics a port. Reduireu la probabilitat que volin.
- Col·loqueu diversos contenidors o bosses per a permetre una bona separació dels residus generats a l'embarcació.
- Acostumeu-vos a recollir la brossa quan la trobeu fora de la paperera, ja sigui flotant al mar, a la platja o volant pel moll.
- No utilitzeu vaixella d'un sol ús. Compreu plats, gots i coberts fets de plàstic durable o d'altres materials, com fusta o bambú. Sempre que sigui possible, feu servir tovallons de tela.

### 6.1.5 Navegació, cetacis i tortugues. Com navegar si us trobeu un cetaci?

A la Mediterrània viuen de manera permanent 8 espècies de cetacis (dofí mular (*Tursiops truncatus*), dofí comú (*Delphinus delphis*), dofí llistat (*Stenella coeruleoalba*), rorqual comú (*Balaenoptera physalus*), zífid comú (*Globicephala melas*), catxalot, caps d'olla gris (*Grampus griseus*), cap d'olla negre d'aleta llarga (*Globicephala melas*). A més a més, és zona de pas de diverses espècies de cetacis que venen a les nostres aigües a alimentar-se o reproduir-se. A més, a la Mediterrània hi podem trobar 3 espècies de tortugues: tortuga babaua (*Caretta caretta*), la més abundant de la Mediterrània i present en aquestes aigües des de fa milers d'anys, la tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*) i la tortuga verda (*Chelonia mydas*). Aquesta última, juntament amb la tortuga babaua, és l'única que es reproduïx i cria a la Mediterrània.

La interacció dels cetacis amb les accions humanes és àmpliament coneguda: interacció amb arts de pesca (tresmall, arrossegament...), interacció amb els grans vaixell/ferris amb què els cetacis comparteixen zones de navegació, amb especial incidència durant les temporades d'estiu, danys físics als aparells auditius, pèrdua temporal de l'audició o canvis en les rutes migratòries provocats per la contaminació acústica.

En cas que ens trobem algun cetaci, podeu seguir les següents recomanacions per tal de protegir al màxim l'animal i causar-li el mínim estrès possible (recomanacions extretes de la *Guía de buenas prácticas en las zonas especiales de conservación de ámbito marino de Canarias*):

#### **Si els trobeu a menys de 60 m de distància**

- No realitzeu maniobres d'aproximació o quedeu-vos a menys d'aquesta distància d'un dofí o grup de dofins, excepte en cas d'emergència o amb autorització expressa.
- Si esteu parats, no poseu el motor en marxa o feu marxa enrere.
- Si s'acosten els dofins, no modifiqueu el rumb o augmenteu la velocitat.

#### **Si els trobeu entre 0 i 100 m de distància**

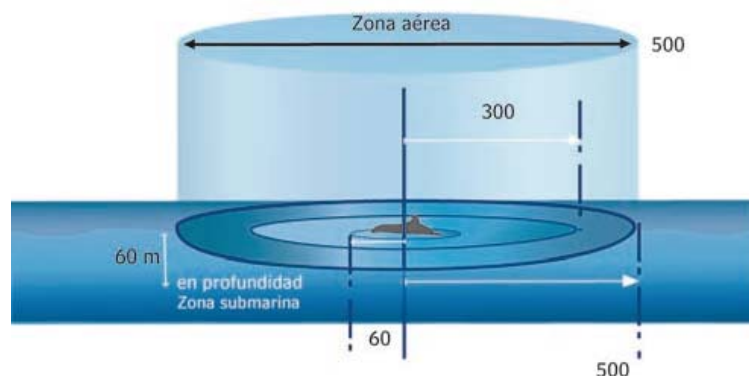
- Només es permet navegar a dues embarcacions en aquest radi.
- No podeu estar més de 30 minuts amb els animals.

#### **Si els trobeu entre 0 i 300 m de distància**

- No entreu en aquesta zona si es troben adults aïllats amb cries o cries aïllades.

#### **Si els trobeu entre 0 i 500 m de distància**

- No empreu sonar o sistemes acústics per a detectar cetacis o conduir-los a la superfície.
- No practiqueu l'observació aèria a motor a menys de 500 metres de distància, tant en vertical com horitzontal.
- No nedeu o bussegeu amb els animals, excepte amb autorització específica.
- No intercepteu la trajectòria de natació dels cetacis, navegueu a través o en cercles al voltant seu voltant o al voltant del grup. No us interposeu mai entre un adult i la cria.
- No els perseguiu, ni els disperseu, ni entreu en contacte físic.
- No utilitzeu mètodes d'atracció o repulsió, com llençar al mar aliments, deixalles o qualsevol tipus de residu sòlid o líquid que pugui resultar perjudicial.
- Navegueu a una velocitat no superior a 4 nusos o a la de l'animal més lent del grup en un radi inferior a 500 metres del cetaci o grup de cetacis.
- No navegueu en aquest radi quan ja hi hagi tres embarcacions.
- Les embarcacions que s'acostin simultàniament al mateix cetaci o al mateix grup de cetacis han de coordinar-se per ràdio l'aproximació i la maniobra.
- Aproximeu-vos als cetacis de manera suau i convergent amb la direcció i el sentit de la natació dels animals en un angle d'aproximadament 30°. Durant l'observació, cal que mantingueu la navegació en una trajectòria paral·lela, sense fer canvis bruscos de rumb o velocitat.
- En cas d'apagar el motor i després encendre'l, manteniu-lo en punt mort o desembragat durant un temps de, com a mínim, un minut. Tots els canvis de velocitat o revolucions de motor els heu de realitzar sempre de manera progressiva i lenta.
- No doneu mai marxa enrere, excepte en situació d'emergència o per prevenir una col·lisió.



*Distàncies a què heu d'observar els dofins*

### 6.1.6 Com podeu saber si un animal té problemes? Com podeu actuar?

Durant la navegació habitual, us podeu trobar algun animal a la mar que tingui algun problema. Penseu que, molts cops, us podeu trobar tortugues que simplement han sortit fora per a respirar i es troben perfectament. Com a norma general i principal acció a fer, si us trobeu un animal ferit, heu de trucar al 112. Us demanaran el lloc, hora i circumstàncies de la troballa i haureu de proporcionar el màxim d'informació possible als especialistes per a què puguin activar el protocol d'ajuda de la manera més ràpida i precisa possible. Darrera del 112 hi ha un equip humà ben format que dona resposta ràpida als problemes de la fauna marina protegida. Cada agent rural, quan troba un cetaci o tortuga, viu o mort, recull un seguit de dades i d'informació que serveix per conèixer les característiques dels animals encallats.

Segons l'estat de mort en què es trobi l'animal, s'adequa la resposta:

- Animal recent mort, estat M1/M2: no es troba en un avançat cas de descomposició: les restes són analitzades per veterinaris de la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona).
- Animal en un avançat estat de putrefacció: es tracta com una deixalla més i va a l'abocador municipal per cremar-lo o, segons les circumstàncies, es deixa a la mar.

A continuació veurem quina serà l'actuació més correcta segons el tipus d'animal (recomanacions estretes dels *Protocols i plans d'actuació establerts de maneig de la fauna marina en l'àmbit municipal: casos d'emergència*. Departament de Territori i Sostenibilitat):

#### Tortuga, tauró o dofí mort

- Doneu avís al telèfon 112.
- Registreu la posició per tal de situar l'encallament.
- No toqueu l'animal ni el retireu de la platja (si és el cas). Penseu que són animals salvatges, poden mossegar i/o transmetre malalties.
- Eviteu que la gent hi interactuï per salubritat pública.
- Si és una tortuga, penseu que potser és viva.
- Si s'ha retirat pel que sigui, manteniu l'animal en fred (no congelat).

#### Tortugues

Si us trobeu amb una tortuga a la platja:

- Doneu l'avís al telèfon 112.

- No toqueu l'animal ni l'enretireu de la platja. Penseu que són animals salvatges i poden mossegar i transmetre malalties.

### Si us trobeu amb una tortuga a mar obert i la pugeu al vaixell

- Doneu l'avís al telèfon 112.
- Manteniu l'animal humit, tapat amb una tovallola mullada i sense que vegi res. No el poseu amb aigua, ni panxa amunt, ja que podeu causar-li lesions internes (especialment si te un ham a l'estomac).
- Registreu la posició de la captura (longitud, latitud).
- Desembarqueu-lo i col·laboreu amb els Agents Rurals.

Si us trobeu alguna tortuga amb ferides, enredada en una xarxa o plàstic, pugeu-la a bord amb molta cura per a portar-la a port, on estaran els Agents Rurals esperant per fer-se'n càrrec. Per pujar-la a la barca, cal que la subjecteu pels laterals per manipular-la. Les tortugues tenen un fort bec per poder alimentar-se de les meduses i dels cefalòpodes, i pot mossegar-vos quan la manipuleu.

### Cetaci viu

- Doneu l'avís al telèfon 112.
- Registreu la posició per tal de situar l'encallament.
- Eviteu que la gent hi interactuï per salubritat pública. Tothom fora de l'aigua. Res d'embarcacions, surf de rem ni gent que ajudi.
- Espereu instruccions de l'assistència.
- Si és prop de la platja, caldrà delimitar un espai per a què ningú interaccioni amb la tortuga.

### Dofins vius encallats a la costa

- Doneu l'avís al telèfon 112.
- Avanceu cap a l'animal de forma lenta, cautelosa i calmada.
- No emeteu sons estridents prop del cetaci.
- Actueu amb precaució per evitar qualsevol reacció de l'animal que involuntàriament pugui causar lesions (traumatismes, mossegades, aixafaments) durant l'auxili.
- No toqueu l'animal ni el retireu de la platja. Segurament estarà malalt i pot ser contagiós.



### Dofins morts

- Les restes d'espècies protegides mortes es troben protegides per llei, i són rellevants per a la investigació de la biologia de l'espècie. Si localitzeu restes d'un dofí, no les heu de manipular. Aviseu al 112. Està prohibit endur-se-les.

### Ocells marins vius

- Doneu l'avís al telèfon 112.
- Col·loqueu l'animal dins una caixa de cartró a les fosques.
- Busqueu un lloc a l'ombra i tranquil.
- No l'alimenteu ni li doneu aigua.
- Registreu la posició de la captura (longitud, latitud).
- Col·laboreu amb els Agents Rurals i seguïu-ne les instruccions

#### 6.1.7 Reducció de la contaminació per hidrocarburs i olis

- Eviteu llençar residus oliosos a l'aigua. Porteu-los al Punt Net del port o al Punt Net o deixalleria del municipi. Teniu sempre a mà les fitxes de seguretat dels productes perillosos.
- No heu d'abocar mai l'oli brut a la sentina ni heu de buidar mai la sentina a les aigües del port. Cada port té zones habilitades per la neteja de les sentines i de les aigües brutes. Tracteu l'aigua de la sentina com un residu perillós.
- Realitzeu un bon manteniment de la sentina. Observeu si té olors estranyes o si s'observa creixement de fongs. Comproveu que els forats de drenatge estiguin sempre nets.
- Canvieu els filtres de l'oli sovint i comproveu totes les juntes i punts per on pot haver-hi fuites d'oli.
- Col·loqueu sota el motor un coixinet absorbent per recollir petites fuites.
- Eviteu fer servir el sabó per netejar petites fuites d'oli.

- Quan ompliu el dipòsit eviteu que les mànegues degotin benzina o gasoil a terra o a l'aigua, o que els contenidors vessin. Col·loqueu-vos sempre de tal manera que pugueu utilitzar còmodament la mànega.
- Ompliu els dipòsits lentament, una mica per sota del màxim, de manera que es permeti l'expansió del combustible quan s'escalfi.
- Si feu servir petits contenidors portàtils, assegureu-vos que tenen un broquet que permeti omplir de manera segura el dipòsit. Ompliu-los sobre superfícies totalment planes.
- Quan estigueu fent maniobres amb combustible, porteu sempre a mà un drap per a recollir ràpidament qualsevol vessament.
- Feu un bon manteniment dels dipòsits de combustible per a evitar petites pèrdues. Comproveu sempre la capacitat dels dipòsits abans d'omplir-los per a evitar vessaments.
- Si la mànega del sortidor no en té, col·loqueu un petit collaret absorbent per recollir les petites gotes que puguin regalimar.
- Realitzeu les tasques de manteniment de l'embarcació a la zona habilitada del port per evitar vessaments de productes perillosos a l'aigua.
- Feu servir, si és possible, biodièsel: és renovable i no tòxic. És de combustió neta i pot ser una gran alternativa al dièsel convencional i requereix molt poques (si n'hi ha) modificacions per canviar.
- Quan sigui possible, feu servir energies de fonts renovables com el sol o el vent. Instal·leu plaques solars: el cost inicial és elevat però s'amortitza ràpid, és silenciós i permet tenir energia pel funcionament d'elements com la nevera, bombes o aparells elèctrics/electrònics.
- Enregistreu el consum de combustible a diferents revolucions per minut (RPM) per trobar la velocitat més eficient en el vostre cas. Utilitzeu aquestes xifres per controlar el rendiment del vostre vaixell.
- Disminuiu el pes extra a bord portant el mínim de material emmagatzemat. La reducció del pes ajuda a disminuir el combustible utilitzat.
- Intenteu navegar a velocitat lenta per disminuir el consum de combustible.

- Feu servir neveres i congeladors de màxima eficiència energètica. Eviteu col·locar-los a prop de fonts de calor com el motor, ja que consumirà més energia per refredar-se.

#### 6.1.8 Bones pràctiques d'ancoratge. Cartografia de fanerògames marines

Les normes generals per a ancorar a espais protegits es poden extrapolar a qualsevol espai:

- Eviteu l'amarratge a les roques de la platja o a la platja amb caps. Són ecosistemes molt sensibles i millor si es pot evitar trepitjar-los i fer soroll amb ells.
- Eviteu que l'àncora s'arrossegui al fons marí, i no canvieu repetidament de lloc de fondeig. Llanceu l'àncora amb cura i el menor número de vegades millor, perquè així evitarà malmetre el fons marí.
- No fondegeu amb l'àncora sobre els fons de praderies formades per la planta posidònia (*Posidonia oceanica*) o les de corretjola o gram marí (*Cymodocea nodosa*). La distribució molt costanera d'aquest tipus de plantes fa hi hagi tinguin una gran interacció amb molts usuaris d'esports nàutics. En ambdós tipus de praderies s'ha demostrat que les males pràctiques d'ancoratge ajuden a la formació de clapes a les praderies, les quals afavoreixen la degradació de les plantes que són de creixement lent i amb una reduïda capacitat de regeneració (Protocol de bones pràctiques en el fondeig i l'ancoratge al litoral català).
- Per tal de preservar els espais fràgils situats als peus dels penya-segats (supralitoral) és recomanable evitar trepitjar-los i no amarrar-hi cap embarcació.
- En cas de no poder amarrar-se a cap boia habilitada per a aquest ús, es buscarà una clapa de sorra. L'opció més recomanable és la que estigui suficientment allunyada d'una praderia per a què el possible moviment de l'àncora o de la cadena de l'àncora no pugui afectar la praderia, tant si aquesta és molt o poc densa. El Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació ha desenvolupat un manual de bones pràctiques sobre l'ancoratge per evitar malmetre la posidònia i altres fanerògames.

Si sabem que ancorarem la nostra embarcació durant la navegació, ens informarem abans de sortir de port de les possibles opcions.



Algunes de les zones protegides amb un pla de gestió ja desenvolupat, tenen senyalitzades amb boies aquelles zones on la navegació és prohibida o té restriccions, ja sigui pel seu valor ecosistèmic o perquè són zones on es practica una activitat incompatible amb la navegació.

Com ja hem assenyalat, no totes les praderies es troben dins d'espais protegits, o si es troben dins d'aquests espais, encara no tenen una correcta senyalització d'aquestes zones. Per tant, cal portar o consultar la cartografia publicada pel Departament de Pesca, Agricultura i Ramaderia on es mostra, de forma força actualitzada, les praderies estudiades per diverses administracions, empreses o universitats. Es pot consultar i descarregar en diversos formats: <http://agricultura.gencat.cat/ca/detalls/Article/Herbassars-o-praderies-de-fanerogames-marines-00002>.

## 6.2 Bones pràctiques a port

Als ports i marines es desenvolupen moltes tasques de manteniment i neteja d'embarcacions. Algunes d'aquestes operacions les duen a terme operaris i treballadors del port. D'altres les realitzen els propis usuaris del port. En aquest àmbit, tenim l'oportunitat de reduir la nostra petjada ambiental tenint en compte alguns aspectes senzills però que generen un impacte positiu.

### 6.2.1 Estalvi en el consum d'aigua

- Eviteu llençar aigua dolça d'ampolles o d'altres envasos. Si ho hem de fer perquè l'aigua no és ja apta per a consum humà, busquem si a port hi ha algun test o petit tros de terra on llençar-lo. S'aprofitarà més que si ho llencem al mar directament.
- Tanqueu les aixetes quan ja no fem servir la mànega a port.
- Feu servir mànegues amb pistoles de raig d'aigua a pressió que permetin tallar el flux d'aigua des de la pròpia mànega i no haver d'anar corrents a l'aixeta a tancar-la.
- Si la vostra embarcació ho permet, recolliu l'aigua de pluja o disposeu d'un sistema per a dessalinitzar l'aigua de mar.
- Quan ompliu el dipòsit d'aigua dolça de l'embarcació, vigileu i eviteu que sobreixí.

## 6.2.2 Utilització de productes, líquids i envasos respectuosos amb el medi.

### Tractament de les aigües brutes

- Feu servir els punts de recollida de les aigües de sentines i d'aigües brutes que hi ha a cada port.
- Si cal netejar la coberta de l'embarcació, feu-ho només amb aigua o, si escau, amb productes biodegradables. Eviteu fer servir sabons que siguin antibacterians o antifúngics, ja que alguns dels components que porten aquests sabons estan considerats nocius pel medi ambient.

## 6.2.3 Reducció de la contaminació per hidrocarburs i olis

- Feu un ús moderat de l'electricitat a port. Desendolieu i tanqueu els aparells quan no els esteu fent servir.
- Feu servir bateries/piles que es puguin recarregar.
- Realitzeu el manteniment rutinari del motor: canvieu els filtres de combustible amb regularitat ja que eliminen partícules no desitjades, augmentant l'eficiència del motor.
- Llegiu sempre les recomanacions del fabricant per aconseguir el màxim rendiment i mínima contaminació del motor.
- Netegeu regularment el casc per a evitar el creixement d'organismes que augmentin la fricció de l'embarcació en navegar. Si s'escau, feu servir pintures antifouling. Busqueu les opcions més respectuoses amb el medi marí. Existeixen pintures que es degraden de mica en mica segons navega l'embarcació, i permeten que el biocida s'alliberi poc a poc, de manera que se'n redueix la concentració al medi. Al mercat també hi ha opcions més respectuoses, com pintures basades en silici, que creen una superfície lliscant que impedeix l'assentament d'organismes, són fàcils de netejar i tenen una alta durabilitat. Abans d'escollir una opció de pintura, sobretot, penseu l'ús que li feu a l'embarcació, la velocitat de creuer que acostumeu a tenir o la possibilitat real de manteniment de l'embarcació.
- Mireu el color del fum del motor, ja que pot donar informació sobre el seu estat i si necessita alguna revisió.
- En cas de produir-se un vessament accidental d'un producte perillós: impedi, en primer lloc, la propagació del contaminant mitjançant elements que n'obstaculitzin l'avançament (barreres de contenció, material absorbent). En cas de tractar-se d'un vessament important, aviseu immediatament les autoritats. Retireu al màxim els contaminants mitjançant el material absorbent adient, segons si es tracta d'un vessament marí o sobre el sòl. No utilitzeu mai aigua per recollir el contaminant. Gestioneu el material absorbent com un residu perillós. Es recomana que disposeu del vostre propi material absorbent per recollir qualsevol vessament accidental durant les operacions (si s'escau, pel tipus de productes manipulats en les vostres activitats als ports).

#### 6.2.4 Estalvi en l'ús de paper

- Utilitzeu sempre paper reciclat certificat sense blanquejar.
- Feu servir sempre les dues cares del paper. Imprimiu a doble cara!
- Si és possible, substituïu el paper per una pantalla o una pissarra durant les competicions. A bord també podeu dur pissarres submergibles, és a dir, que es poden mullar i on s'hi escriu amb llapis, de forma que estalviareu paper.

#### 6.2.5 Les 4R del reciclatge: rebutjar, reduir, reutilitzar i reciclar. La bona gestió dels residus

Tal com hem vist a la part inicial del *Manual de bones pràctiques*, els plàstics són una de les major amenaces a què s'enfronta la diversitat de mars i oceans, i són el principal component de la brossa trobada a la mar. Es calcula que, al 2050, a la mar hi trobarem 3 cops més plàstics que peixos. El 80% dels plàstics provenen de terra, i es considera que el 50% dels plàstics que arriben a les plantes de reciclatge també acaben a la mar. No tot és llençat directament a la mar, també hem de tenir en compte altres factors com el vent, a les zones costaneres, que porta brossa (especialment brossa lleugera, com a plàstics) a la mar.

Taula de plàstics que més sovint es troben a zones costaneres:

- Burilles
- Plàstics més petits de 2,5 cm
- Ampolles de plàstic
- Embolcalls
- Taps d'ampolles de plàstic
- Palletes
- Altres bosses de plàstic (diferents de les de supermercat)
- Ampolles de vidre
- Bosses de plàstic de supermercat
- Taps metàl·lics d'ampolles
- Taps de plàstic (diferents als de les ampolles)

Font: Ocean Conservancy 2016



**1** Per tant, és clau que la primera mesura en la prevenció del plàstic sigui el **rebuig** i la **reducció**:

- Eviteu fer servir bosses de plàstic. Hi ha opcions com les de tela o les de plàstic rígid.
- Eviteu adquirir productes amb molts embalatges, i especialment els que siguin de plàstic. Sempre que sigui possible i útil per a fer servir dins de l'embarcació, demaneu bosses de paper.
- Eviteu fer ús de productes d'un sol ús. Penseu en tota l'energia, aigua i temps que s'ha invertit en la fabricació d'una cullera que posteriorment només es farà servir un cop. Si és necessari fer servir aquest utensili d'un sol ús, busqueu que estigui fabricat amb polímers d'origen vegetal, com els que s'extreuen del blat de moro, de la patata o de la iuca i que, posteriorment a l'ús, es poden llençar a la brossa orgànica (contenedor marró). El cost és molt similar al dels gots fabricats amb polímers sintètics provinents del carbó o el petroli i són biodegradables, és a dir, que desapareixen al medi ambient sense causar cap tipus de problema.
- Si compreu materials de roba, busqueu la possibilitat que siguin elaborats amb productes orgànics, com llana orgànica, o, si us cal material fet amb polièster per la impermeabilitat o protecció davant de la humitat, sempre podeu buscar roba que s'hagi fabricat a partir de plàstics recollits com a deixalles al mar. Hi ha empreses que produeixen roba amb deixalles marines.
- Porteu l'aigua en ampolles que siguin reutilitzables, com les fetes d'acer inoxidable. És molt més ecològic reomplir l'ampolla amb aigua de l'aixeta que comprar aigua embotellada. L'aigua que surt de les aixetes a Catalunya és totalment potable i igual de sana que l'aigua embotellada (tret que, per alguna malaltia en concret, se us recomani beure aigua poc mineralitzada). L'única raó per beure aigua embotellada és la diferència de sabor. Aquest punt s'ha de valorar segons la petjada ecològica que es vulgui tenir.



La petjada ecològica és un concepte que sintetitza l'impacte de l'activitat humana sobre el medi mitjançant un valor de superfície, expressant les hectàrees de terreny que és necessari cultivar per proveir-nos d'aliments, per tenir un habitatge, per escalfar-nos, per desplaçar-nos a treballar o estudiar, per anar de vacances, per consumir tot tipus de productes, etc. L'objectiu fonamental consisteix a avaluar l'impacte sobre el planeta d'un determinat mode de vida i, consegüentment, del grau de sostenibilitat.

- Si porteu menjar durant una regata o una navegació, podeu evitar el paper d'alumini i fer servir carmanyoles de plàstic reutilitzable.
- Si porteu begudes a la sortida que no sigui aigua, millor fer servir vidre que plàstic.
- Utilitzeu draps de tela per a netejar el vaixell i no draps fets amb fibres de plàstic.
- Si la vostra embarcació té cabines i feu servir roba de llit, feu servir sempre llençols i mantes fetes amb cotó orgànic.

## **2** El següent pas és la **reutilització**:

- Sempre que sigui possible, reutilitzeu aquelles bosses de plàstic que heu hagut d'adquirir o els envasos que siguin prou resistents. Sempre heu de tenir present que aquests embalatges d'un sol ús no es poden reutilitzar molts cops per a ús humà, ja que són plàstics que poc a poc es van desfent, però sempre els podem fer servir per a treure l'aigua del vaixell, com 'axicador' o com a recipient per deixar llapis, peces petites de corda...

### 3 L'últim pas és el correcte **reciclatge**:

- Com a ciutadania, som el primer esglaió de la cadena per aconseguir un correcte reciclatge de tots els materials i envasos. Perquè es pugui produir un correcte reciclatge i reaprofitament posterior del plàstic, ha d'arribar a les plantes de separació de residus que cada municipi té. Des d'aquestes plantes, es fa la separació dels plàstics segons la naturalesa, s'empaqueta i es recull per les empreses que posteriorment el tractaran per a tornar a fer productes fabricats amb plàstic. Quan deixem aquest residu i, en general, qualsevol, heu de procurar assegurar-vos que el vent o cap altre element el traurà de la paperera. Si penseu que l'embalatge pot volar, el podeu transportar fins a una altra paperera o endur-vos-el a casa. Són petites accions diàries que tenen molt impacte!

Si els ports no fan correctament la separació de les deixalles o es pot millorar, comenteu-ho! Entre tots hem de millorar la gestió dels residus.

Tot i que existeix la possibilitat de reciclar i recuperar el plàstic, l'acció més responsable és evitar-ne l'ús i la producció. Rebutgem els plàstics!

#### 6.2.6 Gestió de residus perillosos

- Els residus perillosos que es puguin generar, com ara bateries fetes malbé, piles, oli de motor, envasos bruts d'oli de lubricació, fluorescents, etc. s'han de portar al Punt Net del port. En cas de no existir, s'ha de portar al Punt Net, Punt Verd o deixalleria del municipi.
- No llanceu productes perillosos a l'aigua, ni al clavegueram. Comuniquen al personal de Ports de la Generalitat si observeu males pràctiques per part d'usuaris o d'altres agents.

### 6.2.7 Bones pràctiques a l'escar (*varadero*)

- Utilitzeu pintures ecològiques i vernissos ecològics.
- Si heu d'eliminar pintures velles del casc: fregueu-lo al terra col·locant un llençol o drap a sota per recollir les partícules que caiguin i, si és possible, tapeu amb un embolcall tot el vaixell per evitar que les partícules se les emporti el vent. Col·loqueu un drap a sota per a recollir les gotes que caiguin quan apliqueu la pintura nova. D'aquesta manera, en acabar, es pot recollir més fàcilment i portar al punt net els draps.
- Sempre que sigui possible, feu servir detergents ecològics en base a glicerines, evitant els sabons amb tensioactius no naturals i amb fosfats.
- Feu les tasques de manteniment a les zones habilitades al port com l'escar, on es poden recollir les aigües brutes o generades i evitar que s'aboquin al port.
- Si esteu aplicant algun/s producte/s perillós/osos haureu de fer arribar les fitxes de seguretat dirigides a la zona portuària on treballeu a Ports de la Generalitat. En aquestes fitxes trobareu les normes de seguretat i actuació en cas d'emergència i us proporcionaran la informació sobre perillositat, manipulació, transport i emmagatzematge correcte.

**Aquestes són només algunes  
recomanacions i consells.  
Quines feu servir?**

## 7 No estem sols!

Campanyes sobre sostenibilitat durant la pràctica de la vela d'àmbit europeu i internacional.  
Mapa de projectes de bones pràctiques.

### 7.1 Ports Nets: un projecte per als ports en benefici de tothom

Un projecte interregional i transnacional de Ports de la Generalitat que es va desenvolupar fins a l'any 2006 i que incloïa més de 150 ports marítims i fluvials. L'objectiu va ser l'ambientalització dels ports i la reducció progressiva de l'impacte ambiental que generen les activitats portuàries i nàutiques del litoral del sud d'Europa.

En aquest projecte hi van participar les regions de Catalunya, les Illes Balears, el Llenguadoc-Rosselló, Cantàbria i l'Algarve, que van signar un protocol de cooperació per treballar conjuntament.

Aquest projecte suposava unificar criteris, definir un valor de distintiu de qualitat i sumar esforços per aconseguir els objectius comuns a tots els ports de les regions participants i, a la vegada, ser el punt de partida perquè altres regions europees el coneguessin i l'implantessin als seus ports.

**Web del projecte:** [http://www.gencat.cat/mediamb/web\\_portsnets](http://www.gencat.cat/mediamb/web_portsnets)

### 7.2 MarViva

Projecte de l'Agència de Residus de Catalunya que consisteix en la recollida de deixalles marines per part de les confraries de pescadors dels diversos Ports de Catalunya i de l'Autoritat Portuària de Barcelona.

Es tracta d'un projecte de col·laboració entre els pescadors i l'administració. Els pescadors que hi participen porten a terra voluntàriament les escombraries marines (*marine litter*) que recullen amb les xarxes de pesca durant la seva activitat quotidiana i, en arribar al port, els dipositen en uns contenidors específics. La brossa separada és pesada, quantificada, fotografiada i classificada. Un cop caracteritzada, els residus són portats a les plantes de reciclatge

corresponent o són recollits per empreses especialitzades en transformar aquests residus en productes com, per exemple, teixits.

**Web del projecte:** [www.residus.gencat.cat](http://www.residus.gencat.cat)

## 7.3 Sailors of the sea

Projecte dut a terme per Sailors of the sea, una entitat sense ànim de lucre amb seu als Estats Units d'Amèrica. Han elaborat alguns documents com decàlegs de bones pràctiques durant la navegació (*Green Boating Guide*) i conviden a institucions externes a fer sostenibles les regates complint una sèrie de requisits i publicant-ne l'esdeveniment a la seva plataforma web.

Com també es proposa des del projecte Green Sailing, aquesta entitat participa en projectes de ciència ciutadana (Ocean Watch) i en projectes de conservació d'espècies claus a les seves latituds, com són els boscos de *kelp*.

**Web del projecte:** [www.sailorsforthesea.org](http://www.sailorsforthesea.org)

## 7.4 ISO, EMAS, Bandera Blava... Què volen dir tots aquests segells?

### 7.4.1 Normes ISO

ISO és una organització internacional no governamental independent formada per 162 organismes nacionals d'estandardització encarregats del desenvolupament de normes estàndards internacionals de compliment voluntari per part de qualsevol organisme públic o privat, basades en el consens, que siguin rellevants, aportin innovació i proporcionin solucions als reptes globals com els relacionats amb el medi ambient, la gestió d'empreses i personal o la salut humana.

Si bé no són normes d'obligatori compliment, la seva implantació està molt generalitzada des de fa dècades i suposa un segell de qualitat i de compromís per part dels organismes que s'adscriuen.

De les més conegudes i relacionades amb la navegació ens trobem:

- ISO 9000: La família ISO 9000 tracta diversos aspectes de la gestió de la qualitat i conté alguns dels estàndards més coneguts de l'ISO. Les normes proporcionen orientació i eines per a empreses i organitzacions que vulguin garantir que els seus productes i serveis compleixen constantment amb els requisits del client i que la qualitat es millora constantment.
- 
- ISO 50001: es basa en el model de sistema de gestió de millora contínua utilitzats en altres estàndards. Això facilita a les organitzacions la integració de la gestió de l'energia en els seus esforços generals per millorar la qualitat i la gestió ambiental. Aquesta norma obliga al compliment de les següents pautes:
  - 
  - Desenvolupar una política per a un ús més eficient de l'energia.
  - Fixar objectius per complir la política.
  - Utilitzar dades per comprendre millor i prendre decisions sobre l'ús de l'energia.
  - Mesurar els resultats.
  - Repassar el rendiment de la política.
  - Millora continuada de la gestió de l'energia.
  -
- ISO 14000 - Gestió ambiental. La família de normes ISO 14000 proporciona eines pràctiques per a gestionar les responsabilitats mediambientals. ISO 14001: 2015 i les seves normes de suport, com ISO 14006: 2011, se centren en els sistemes ambientals per aconseguir-ho. Els altres estàndards de la família se centren en plantejaments específics com auditories, comunicacions, etiquetatge i anàlisi del cycle de vida, així com reptes ambientals com el canvi climàtic.

Web del projecte: [www.iso.org](http://www.iso.org)

#### 7.4.2 EMAS

L'EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglament Comunitari d'Ecogestió i Ecoauditoria) és una normativa voluntària de la Unió Europea que reconeix a aquelles organitzacions (petites i grans, públiques o privades) que han implantat un SGMA (Sistema de Gestió Mediambiental) i han adquirit un compromís de millora contínua, verificat mitjançant

auditories independents. Les organitzacions reconegudes amb l'EMAS tenen una política mediambiental definida, fan ús d'un sistema de gestió mediambiental i donen compte periòdicament del funcionament d'aquest sistema a través d'una declaració mediambiental verificada per organismes independents. Aquestes entitats són reconegudes amb el logotip EMAS, que garanteix la fiabilitat de la informació donada per aquesta empresa.

### 7.4.3 Bandera Blava

Bandera Blava és un guardó anual i un sistema de certificació de la qualitat ambiental desenvolupat per la FEE des de 1987 (la FEE és una Fundació d'Educació Ambiental creada en 1982, independent de qualsevol partit polític, religiós o econòmic i formada actualment per més de 70 entitats ambientals de més de 60 països) de la qual l'Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC) n'és part. Aquest guardó promou i premia la participació en iniciatives ambientals voluntàries de les autoritats municipals, la població local i visitant i els agents del sector del turisme. Els criteris per obtenir la Bandera Blava s'agrupen en quatre àrees: qualitat de les aigües de bany, informació i educació ambiental, gestió ambiental i seguretat, serveis i instal·lacions.

Alguns ports i embarcacions poden obtenir aquest guardó, la qual cosa testifica el compromís d'aquella organització amb la qualitat ambiental i l'educació ambiental.

**Web del projecte:** [www.adeac.es/bandera\\_azul](http://www.adeac.es/bandera_azul)

## 7.5 Clean Seas (#CleanSeas)

Projecte encetat pel programa de medi ambient de les Nacions Unides al febrer de 2017 amb l'objectiu d'implicar els governs, el públic general, la societat civil i el sector privat en la lluita contra les deixalles plàstiques marines, transformant hàbits, pràctiques, normes i polítiques que permetin reduir dràsticament les deixalles marines i el dany que això comporta. Clean Seas serà una plataforma per a centenars d'organitzacions locals que ja estan realitzant treballs importants sobre les escombraries marines per a ressaltar-ne els esforços i aconseguir unificar esforços, coordinar activitats i intercanviar experiències i bones pràctiques.

Durant els següents anys es tractaran les causes principals de les deixalles marines plàstiques, especialment el conjunt format pels plàstics i envasos d'un sol ús. Mitjançant aquest projecte es

proposa augmentar la consciència i el compromís de la ciutadania per aconseguir que duguin a terme accions concretes.

La campanya contribueix als objectius del Global Partnership on Marine Litter, una associació voluntària creada per organismes internacionals, governs, empreses, persones del món acadèmic, autoritats locals i organitzacions no governamentals organitzades per l'entorn de les Nacions Unides.

**Web del projecte:** [www.cleanseas.org/](http://www.cleanseas.org/)

## 7.6 SeaBin

És una iniciativa comercial per permet la neteja de la brossa flotant que es troba a l'aigua en ports esportius, molls, clubs nàutics i ports comercials.

El Seabin és un instrument que es mou cap amunt i avall amb el marge de marea tot recollint tots els residus flotants. Es deixa surant a la mar i, amb la seva bomba d'aigua submergible, atrau l'aigua i la filtra atrapant les escombraries, fins i tot un gran percentatge d'olis i contaminants que floten a la superfície de l'aigua.

**Web del projecte:** [www.seabinproject.com](http://www.seabinproject.com)

## 2. Altres projectes sostenibles

### 7.6.1 Green Gullet

Green Gullet és una goleta turca ecològica destinada al transport de passatgers propietat de l'empresa Dream of Freedom. La goleta està equipada amb plaques solars per la captació d'energia, utilització de sabons biodegradables, correcta separació de residus, compliment de la directiva MARPOL...

Un exemple de com una iniciativa privada amb un clar ànim lucratiu pot aconseguir tenir èxit seguint unes normes autoimposades de gestió ambiental.



### 7.6.2 Tara Expedition: a schooner for the planet

Tara Expedition és un projecte de base francesa dut a terme per l'Expedition Foundation, una entitat sense ànim de lucre activa des de l'any 2003.

*Tara* és una goleta amb un alt compromís amb l'ús d'energies renovables, equipada amb laboratoris científics que, durant les 11 expedicions portades a terme, ha recorregut més 300.000 quilòmetres per tots els oceans mostrejant i realitzant investigacions i projectes per entendre els efectes del canvi climàtic i la crisi ecològica de l'oceà.

Tara Expeditions treballa diàriament per augmentar la consciència mediambiental entre el públic en general i els joves. A través de la seva condició de consulta especial a les Nacions Unides, Tara Expeditions també desenvolupa un pla de defensa a llarg termini per mobilitzar la societat civil i animar els polítics a actuar concretament sobre les solucions que tots necessitem per al planeta.

**Web del projecte:** [oceans.taraexpeditions.org](https://oceans.taraexpeditions.org)

## 8 Ciència ciutadana marina

La ciència ciutadana és una manera d'implicar als ciutadans, en aquest cas als/les navegants, a recollir dades que els científics puguin fer servir durant les seves recerques. El navegant és una persona que passa moltes hores al mar, que coneix el medi on es mou i que es capaç de detectar canvis. Les plataformes de ciència ciutadana brinden la possibilitat que aquestes observacions siguin recollides i analitzades per investigadors/es especialitzats en el tema i que posteriorment es puguin extreure conclusions interessants. Els navegants poden ser els ulls dels científics al mar!

### 8.1 Observadores del Mar

Projecte liderat per l'Institut de Ciències del Mar-CSIC, que té per objectiu recopilar observacions i experiències de ciutadans sobre fenòmens que ocorren en el mar, per fer recerca marina.

Es recullen dades sobre distribució i abundància d'espècies marines comunes, aparició d'espècies marines, 'rares' o invasores, o presència d'efectes sobre l'ecosistema (mortalitats d'organismes, contaminació superficial i del fons). Les dades són utilitzades en els projectes de recerca per comprendre millor els efectes que l'escalfament global, la contaminació, els canvis de biodiversitat, les invasions d'espècies exòtiques i la sobrepesca estant tenint sobre el mar.

Aquesta plataforma web compta amb la participació d'experts de diferents centres de recerca nacionals i internacionals que validen i comenten les observacions rebudes. El web es converteix, d'aquesta manera, en un punt de trobada entre ciutadans i científics que té com a objectiu crear nou coneixement de forma conjunta.

**Web del projecte:** <http://www.observadorsdelmar.es>

### 8.2 Plataforma Marnoba

**Marnoba** és una plataforma que té com objectiu recopilar, emmagatzemar i mostrar de manera senzilla informació sobre la brossa marina de les nostres costes, mitjançant la utilització d'una aplicació per a dispositius mòbils, de lliure descàrrega. Des de l'any 2017 hi ha un apartat a l'aplicació específic per recollir les dades de brossa plàstica que els navegants puguin recollir durant la navegació.

# Bibliografia

- Agustí Ridaura, Celia. Bases Pràctiques Mediambientals en la navegació recreativa. Any 2006. Generalitat de València.
- Calvín Calvo, C. El Ecosistema Marino Mediterraneo. Guía de Flora y Fauna. Juan.
- Cognetti, G., Sarà M., Magazzù, G. Biología Marina. Editorial Ariel Ciencia. Any: 2001
- Chaparro, L. Sin mala espina. Guía de consumo responsable de pescado y marisco. Ed: Libros en acción. 2014.
- Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras – <http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/>.
- Derraik, J. G. B. 2002, "The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review." Marine Pollution Bulletin, 44, 842–85.
- Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina. Madrid. 146 pp.- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2012).
- Font, T. & Lloret, J. "Biological and Ecological impacts derived from Recreational Fishing in Mediterranean Coastal Areas" *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 22(1): 73-96 (2014) DOI: 10.1080/10641262.2013.823907.
- [Giuseppe Suaria, Carlo G. Avio, Annabella Mineo, Gwendolyn L. Lattin, Marcello G. Magaldi, Genuario Belmonte, Charles J. Moore, Francesco Regoli & Stefano Aliani](#). Scientific Reports 6, Article number: 37551 (2016) doi:10.1038/srep37551."The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface waters".

- Greenpeace, 2018. La Insostenible Huella de la Carne en España.
  
- Greenpeace. Plásticos en los océanos: datos, comparativas e impactos
  
- Gutiérrez, R. Protocolos i plans d'actuació establerts de maneig de la fauna marina en l'àmbit municipal: casos d'emergència. Any 2015. Servei de Biodiversitat i Protecció dels animals. DG. de Polítiques Ambientals. Departament de Territori i Sostenibilitat.
  
- Iñiguez, Maria E., Conesa J.A., Fullana, A.. "Microplastics in Spanish Table Salt" '*Scientific Reports*'(2017).
  
- ITOPF. Efectos de la contaminación por hidrocarburos en el medio marino.
  
- Jansà, A. Textos de les comunicacions presentades a les I Jornades sobre les rissagues de ciutadella i altres oscil·lacions de la mar, de gran amplitud a la Mediterrànea. Organitzades per l'Institut Menorquí d'Estudis.
  
- La biodiversidad del Mar Mediterráneo es la más amenazada del planeta. Nota de Prensa CSIC
  
- Libro Verde - Cuestiones medioambientales relacionadas con el PVC-Comisión Europea
  
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013). "Guía de buenas prácticas en las Zonas Especiales de Conservación de ámbito marino de Canarias".Madrid. 52 pp.
  
- OCEANA, El vertido de hidrocarburos desde buques a los mares y océanos de Europa. La otra cara de las mareas negras.
  
- Pham CK, Ramirez-Llodra E, Alt CHS, Amaro T, Bergmann M, et al. (2014) Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins. PLOS ONE 9(4): e95839.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095839>. Pham CK, ET AL. 2014

- Protocol de bones pràctiques en el fondeig i l'ancoratge al litoral Català. Grup de Treball d'Hàbitats d'Interès Pesquer. Any 2016. Comissió d'Investigació i Sostenibilitat del Consell de Pesca. Direcció General de Pesca i Assumptes Marítims.

- Reinhold J. HUTZ, *Journal of Reproduction and Development*, Vol. 45, No. 1, 1999 —Review— Reproductive Endocrine Disruption by Environmental Xenobiotics that Modulate the Estrogen-Signaling Pathway, Particularly Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) Department of Biological Sciences, NIEHS Marine and Freshwater Biomedical Sciences Center, University of Wisconsin-Milwaukee, Lapham Hall, Room 308, 3209 N. Maryland Avenue, Milwaukee, WI 53211-0413, USA.

- Silos Rodríguez, J. M. 2013. Manual de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

- Tuener, A.. Marine pollution from antifouling paint particles - Author links open overlay panel. School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Plymouth, Drake Circus, Plymouth PL4 8AA, UK.

# WEBGRAFIA

(1) [http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,2624&r=ReP-9350-DETALLE\\_REPORTAJESPADRE](http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,2624&r=ReP-9350-DETALLE_REPORTAJESPADRE)

(2) <http://www.divulgameteo.es/ampliab/5/64/Marea-barometrica.html>

(3) [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2017-11-26/deje-decir-sequia-2017-peor-de-la-historia-espana\\_1482616/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2017-11-26/deje-decir-sequia-2017-peor-de-la-historia-espana_1482616/)

(4) [http://www.ub.edu/web/ub/es/menu\\_eines/noticies/2014/04/061.html](http://www.ub.edu/web/ub/es/menu_eines/noticies/2014/04/061.html)

(5) <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/tag/especies-endemicas-mar-mediterraneo/>

(6) La biodiversidad del Mar Mediterráneo es la más amenazada del planeta [http://www.csic.es/buscar?p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_lifecycle=1&\\_contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet\\_struts\\_action=%2Fcontentviewer%2Fview&p\\_p\\_id=contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet&\\_contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet\\_nodeRef=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F8c00ccc9-7aad-481f-b811-f3784f53d530&p\\_p\\_mode=view&contentType=news#](http://www.csic.es/buscar?p_p_state=maximized&p_p_lifecycle=1&_contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet_struts_action=%2Fcontentviewer%2Fview&p_p_id=contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet&_contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet_nodeRef=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F8c00ccc9-7aad-481f-b811-f3784f53d530&p_p_mode=view&contentType=news#)

(7) [https://elpais.com/elpais/2016/10/24/ciencia/1477318189\\_309369.html](https://elpais.com/elpais/2016/10/24/ciencia/1477318189_309369.html)

(8) <http://cads.gencat.cat/ca/publicacions/informes-sobre-el-canvi-climatic-a-catalunya/tercer-informe-sobre-el-canvi-climatic-a-catalunya/>

(9) <http://www.europapress.es/sociedad/noticia-asi-afecta-cambio-climatico-desplazamiento-personas-20170607105735.html>

(10) [https://elpais.com/elpais/2017/02/23/ciencia/1487835355\\_884891.html](https://elpais.com/elpais/2017/02/23/ciencia/1487835355_884891.html)

(11) <https://www.investigacionyciencia.es/noticias/la-acidificacin-del-ocano-est-frenando-el-crecimiento-de-los-arrecifes-de-coral-14010>.

(12) <http://www.lavanguardia.com/medio-ambiente/20110608/54168256412/el-mediterraneo-el-mar-mas-contaminado-del-mundo-en-hidrocarburos-y-residuos.html>

(13) <http://www.xlsemanal.com/conocer/naturaleza/20171128/alarma-comemos-vez-mas-plastico-invisible.html>

(14) <https://www.sailorsforthesea.org>

Altres webs consultades:

[https://toxtown.nlm.nih.gov/text\\_version/chemicals.php?](https://toxtown.nlm.nih.gov/text_version/chemicals.php?)

<http://www.istas.net/web/abretexto.asp?idtexto=3468>

<http://www.fishbase.org/summary/8924>

<https://cram.org/ca/catalog-especies/mamifers-marins/cetacis/dofi-mular/>

[http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar\\_especies\\_calador\\_mediterrani/dar\\_peixos/llissa-vera/](http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_especies_calador_mediterrani/dar_peixos/llissa-vera/)

<http://our.fish/es/proyectos/la-sobrepesca-en-el-mediterraneo/>

<http://www.essentialchemicalindustry.org/polymers/polyethene.html>

<https://inhabitat.com/could-france-sized-ocean-garbage-patch-become-196th-nation/trash-isles/>

[https://toxtown.nlm.nih.gov/text\\_version/chemicals.php?id=84](https://toxtown.nlm.nih.gov/text_version/chemicals.php?id=84)

<http://www.mapama.gob.es/es/prensa/noticias/el-ministerio-de-agricultura-y-pesca-alimentaci%C3%B3n-y-medio-ambiente-abre-a-consulta-p%C3%BAblica-el-proyecto-de-real-decreto-de-transposici%C3%B3n-de-la-di/tcm7-464234-16>

<https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html>

<https://www.theguardian.com/environment/2017/aug/06/the-eco-guide-to-microplastics>

<http://www.lavanguardia.com/medio-ambiente/20110608/54168256412/el-mediterraneo-el-mar-mas-contaminado-del-mundo-en-hidrocarburos-y-residuos.html>

<http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=&day=23&id=93461&l=s&special=0&ndb=0>

<http://www.xlsemanal.com/conocer/naturaleza/20171128/alarma-comemos-vez-mas-plastico-invisible.html>

<https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=220&m=m>

[http://premsa.gencat.cat/pres\\_fsvp/AppJava/notapremsavw/36267/ca/el-parlament-aprova-parc-natural-del-montgri-les-illes-medes-baix-ter.do](http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/notapremsavw/36267/ca/el-parlament-aprova-parc-natural-del-montgri-les-illes-medes-baix-ter.do)

<https://www.educaixa.com/-/contaminacion-acustica-y-animales-marinos>

<https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2016/02/14/cetaceos-del-mediterraneo/>

[https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2017/10/10/articulo/1507666437\\_558794.html](https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2017/10/10/articulo/1507666437_558794.html)

<http://www.xtec.cat/esc-cefax/Ciencies/persones/persones.htm>

<https://allyouneedisbiology.wordpress.com/tag/especies-endemicas-mar-mediterraneo/>

[https://elpais.com/elpais/2017/02/23/ciencia/1487835355\\_884891.html](https://elpais.com/elpais/2017/02/23/ciencia/1487835355_884891.html)



<http://www.ojoinvasoras.info/especies-invasoras/caulerpa-cylindracea/>

[http://www.cibsub.cat/bioespecie-balanus\\_perforatus-32841](http://www.cibsub.cat/bioespecie-balanus_perforatus-32841)