

An underwater photograph of a coral reef. The scene is dominated by vibrant orange and red branching corals, interspersed with yellow and white sponges. The water is a deep, clear blue. In the lower right corner, the silhouette of a diver is visible, partially obscured by the reef. A large white circle is overlaid on the left side of the image, containing a stylized white icon of waves and two birds flying above them. The text 'MEDI MARÍ I LITORAL' is written in white, bold, uppercase letters across the bottom of this circle.

MEDI MARÍ I LITORAL

MISSATGES CLAU

Es disposa d'informació sobre la riquesa i diversitat de la biodiversitat marina de Catalunya, però manca informació bàsica sobre el seu estat per garantir la seva conservació.

La pesca ha deteriorat significativament l'estat de conservació de la majoria de poblacions d'espècies i hàbitats d'interès pesquer, i també el de moltes espècies acompanyants.

La pressió demogràfica i socioeconòmica sobre el litoral ha comportat la destrucció i deteriorament d'hàbitats marins i litorals.

Els efectes del canvi climàtic ja són evidents en el mar català. S'ha observat l'escalfament de l'aigua, la pujada del nivell del mar, i una major freqüència d'episodis amb manca d'oxígen, que han causat canvis en la distribució d'espècies, mortalitats massives i canvis en la fenologia.

Aquesta secció posa el focus en la biodiversitat marina present en els aproximadament 580 km de costa de Catalunya, on trobem diferents ambients: platges, dunes, penya-segats i maresmes que s'estenen mar endins amb fons rocosos, codolars, sorrencs, de fangs. Aquests ambients ben diferents fan que a les aigües marines de Catalunya hi trobem una gran diversitat d'hàbitats i espècies.

UN MAR DIVERS, NO PROU CONEGUT

La Mediterrània alberga una elevada biodiversitat marina, doncs amb menys de l'1% de la superfície marina del planeta s'hi troba un 10% de totes les espècies marines, i d'aquestes un 30% són endèmiques.¹ Catalunya està situada en la regió de la Mediterrània que presenta uns valors de biodiversitat més elevats, tant de flora com de fauna.

La costa catalana, amb la seva diversitat geomorfològica i gradients físico-químics, presenta una gran diversitat d'hàbitats marins. Segons la classificació del European Nature Information System (EUNIS),² hi ha 122 hàbitats marins, el 38% dels quals són hàbitats d'interès comunitari i estan protegits per la Directiva Hàbitats (92/43/CEE). Aquesta diversitat d'hàbitats acull 94 espècies marines protegides (ocells, cetacis, tortugues, taurons, algues, coralls, etc.) per les legislacions europea, estatal i autonòmica, i pels diferents convenis i tractats internacionals (figura 50). El litoral català alberga també diversitat de plantes pròpies d'aquest ambient, entre elles 27 espècies amenaçades i protegides, i presenta hàbitats essencials pels animals que hi nidifiquen, com la gavina corsa (*Larus audouinii*), el corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) o la tortuga babaua (*Caretta caretta*).



Tortuga babaua (*Caretta caretta*) que acaba de néixer. Foto: Aïda Tarragó.

Nombre d'espècies marines presents a Catalunya protegides legalment o per convenis internacionals

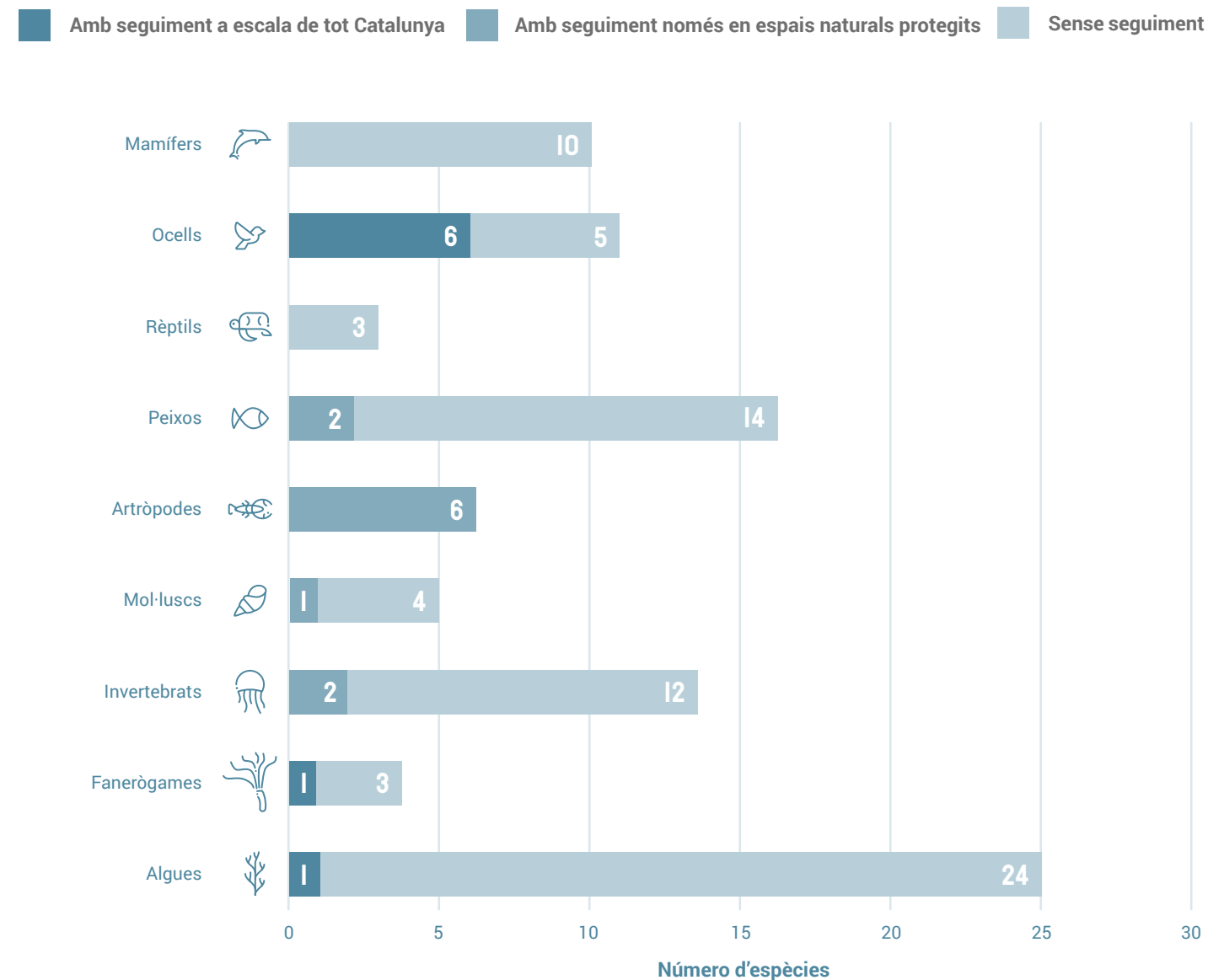


FIGURA 50. Nombre d'espècies marines presents a Catalunya protegides legalment o per convenis internacionals. Es comptabilitzen totes les que estan incloses en algun conveni internacional ratificat per Catalunya i les de la directiva europea o la legislació estatal o catalana. Per cada grup taxonòmic, s'indica el nombre d'espècies que disposen d'algun tipus de seguiment a escala catalana o en espais naturals protegits, i les que no disposen de seguiment. Font: elaboració pròpia a partir de la informació del conveni de Berna, de Barcelona, de Bonn, de CITES, d'Ospar, de la Hàbitats i Directiva Ocells, del catàleg nacional d'espècies amenaçades i la proposta de Catàleg de Fauna Protegida de Catalunya presentada a exposició pública el 29 de març del 2019.

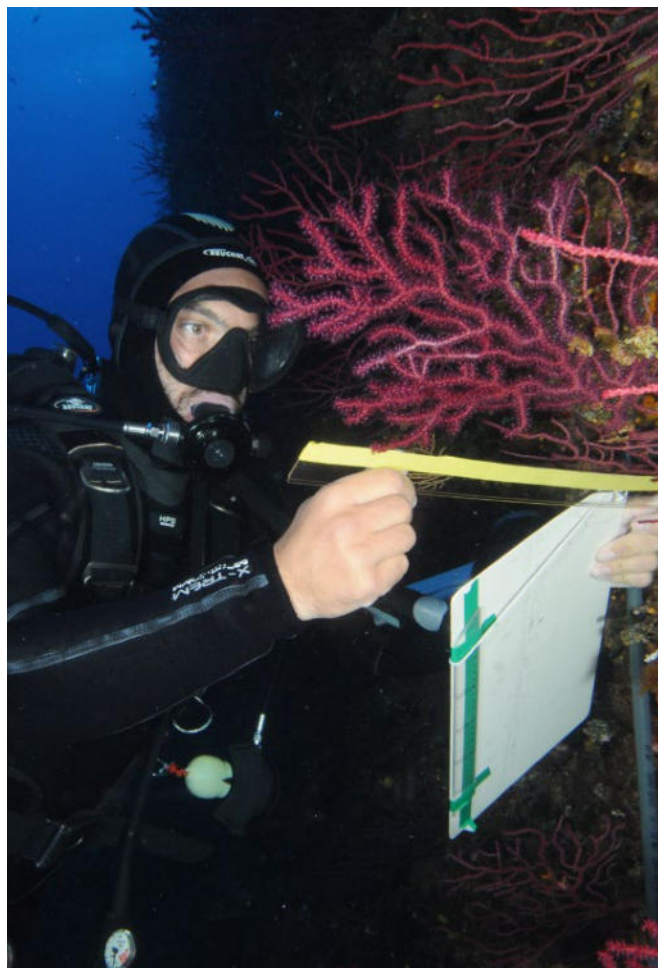
1. Bianchi i Morri 2000; Coll et al. 2010

2. Ballesteros 2019

ESTAT DE LA BIODIVERSITAT DEL MEDI MARÍ I LITORAL

Dels hàbitats litorals i marins d'interès comunitari, només el 17% mostren un estat de conservació favorable, la resta es considera en estat desfavorable (65%) o desconegut (17%) (figura 51b). Per l'àmbit marí i litoral, Catalunya només disposa de cartografia dels hàbitats litorals, els què se situen des del nivell del mar fins a un metre de fondària. Pels hàbitats que es troben a major profunditat no hi ha encara cap cartografia completa.

Pel que fa a les espècies marines o litorals protegides per la Directiva Hàbitats, el 70% es troba en un estat de conservació desfavorable i de la resta es desconeix el seu estat (figura 51a). De fet, no es disposa d'informació sobre la distribució precisa a la costa catalana per a la majoria d'espècies protegides (figura 50), i només un 8% han estat objecte de programes de seguiment a escala de Catalunya. Aquests seguiments es centren en els ocells, algunes macroalgues utilitzades per avaluar la qualitat de l'aigua costanera i les fanerògames marines (p.e. *Posidonia oceanica*). Per tant, la informació actualment disponible de les espècies i els hàbitats marins no és suficient per conèixer de forma general en quina situació es troben uns i altres i com evolucionen a Catalunya; i les espècies i els hàbitats pels quals sí que es disposa d'informació mostren majoritàriament estats de conservació desfavorables (figura 51).



Mostreig de gorgònia vermella (*Paramuricea clavata*). Foto: Joaquim Garrabou.

Estat de conservació d'espècies i hàbitats dels sistemes litorals i marins de Catalunya (2013-2018)

■ Favorable ■ Desconegut ■ Desfavorable

a) Espècies



b) Hàbitats



FIGURA 51. Conclusions de l'estat de conservació de 10 espècies (a) i 23 hàbitats (b) associats als sistemes litorals i marins i inclosos en les directives europees a Catalunya durant el període 2013-2018. Font: Resultats dels Informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya 2013-2018 (DTES 2019).

LA PESCA, UN FORT IMPACTE

A escala mundial les activitats pesqueres estan considerades com una de les principals amenaces per a la conservació de la biodiversitat marina.¹ El 2015 es va estimar que el 33,1% de les poblacions de peixos de tot el món mostraven clars indicis de sobrepesca, i també que al Mar Mediterrani i al Mar Negre, la majoria de poblacions d'altres espècies d'interès comercial, com les gambes i els cefalòpodes, estaven sobreexplotades.² A més, la pesca també presenta impactes indirectes en espècies capturades accidentalment (exemple 6); en el cas de la modalitat de pesca d'arrossegament, en ser un art de pesca no selectiu, provoca a la costa catalana que el 33% de la biomassa pescada es descarti.³

Aquests impactes afecten especialment les espècies que presenten una gran longevitat, ja que els seus trets vitals (taxes de creixement lentes, baixa fecun-

ditat) les fan molt vulnerables a l'activitat pesquera (exemple 7). És el cas d'alguns peixos cartilaginosos: a Catalunya el 65% dels taurons i el 42% de les rajades estan considerades en perill d'extinció,⁴ mentre que globalment un 18% d'aquestes espècies es troben amenaçades.⁵

El contacte de les arts de pesca amb el fons marí, especialment la modalitat de pesca d'arrossegament i també algunes arts menors, causa la destrucció d'hàbitats marins,⁶ i provoca una pèrdua significativa de la biodiversitat associada a aquests hàbitats. La comparació morfològica dels fons dels caladors amb zones poc pescades evidencien la magnitud de la transformació a gran escala dels fons marins, on s'observa una uniformització amb pèrdua de complexitat morfològica que s'ha correlacionat amb la pesca d'arrossegament.⁷



La tintorera (*Prionace glauca*) es pot veure afectada per la pesca d'arrossegament. Foto: Gonzalo Jara.

1. Pauly *et al.* 1998; Lotze *et al.* 2006; McCauley *et al.* 2015
2. FAO 2018; Fernandes *et al.* 2017
3. Sánchez *et al.* 2004; Tsagarakis *et al.* 2014
4. Barría i Colmenero 2019; Coll *et al.* 2013
5. IUCN 2020
6. Estes *et al.* 2011; Worm *et al.* 2011; Puig *et al.* 2012; Garrabou *et al.* 2017
7. Puig *et al.* 2012

CAPTURES ACCIDENTALS D'ESPÈCIES MARINES

EXEMPLE 6

La captura accidental (coneguda dins l'àmbit marí com *bycatch*) és una de les principals amenaces per a diverses espècies marines (ocells, cetacis, tortugues, taurons, etc.). El grau i el tipus d'afectació varia molt segons l'espècie, l'art de pesca utilitzat, l'època de l'any, el tipus d'esquer, el tipus de pesca objectiu o el moment del dia en el qual es pesca. Pel que fa als ocells marins, tot i no existir un programa de

seguiment en marxa, les dades indiquen un clar impacte sobre algunes espècies, essent les més afectades la baldriga balear (*Puffinus mauretanicus*), la baldriga mediterrània (*P. yelkouan*) i la baldriga cendrosa mediterrània (*Calonectris diomedea*). Altres espècies força afectades són el corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis*) i la gavina corsa (*Larus audouinii*) (figura 52).¹

Ocells marins afectats per captures accidentals

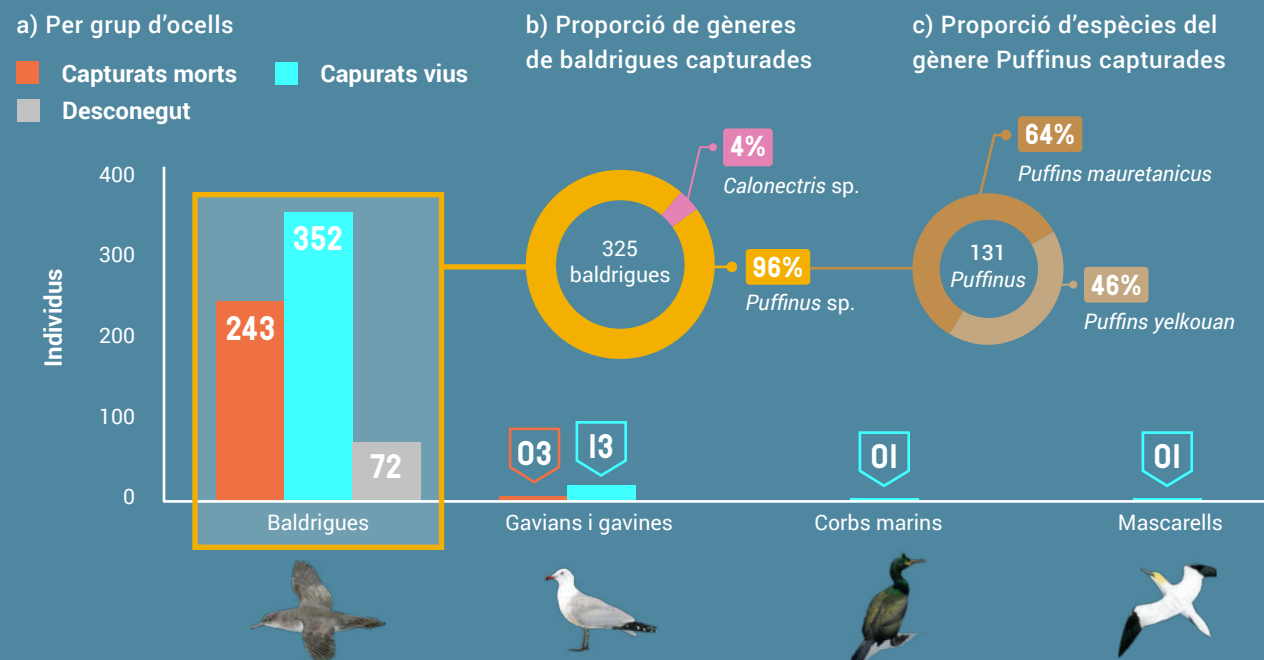
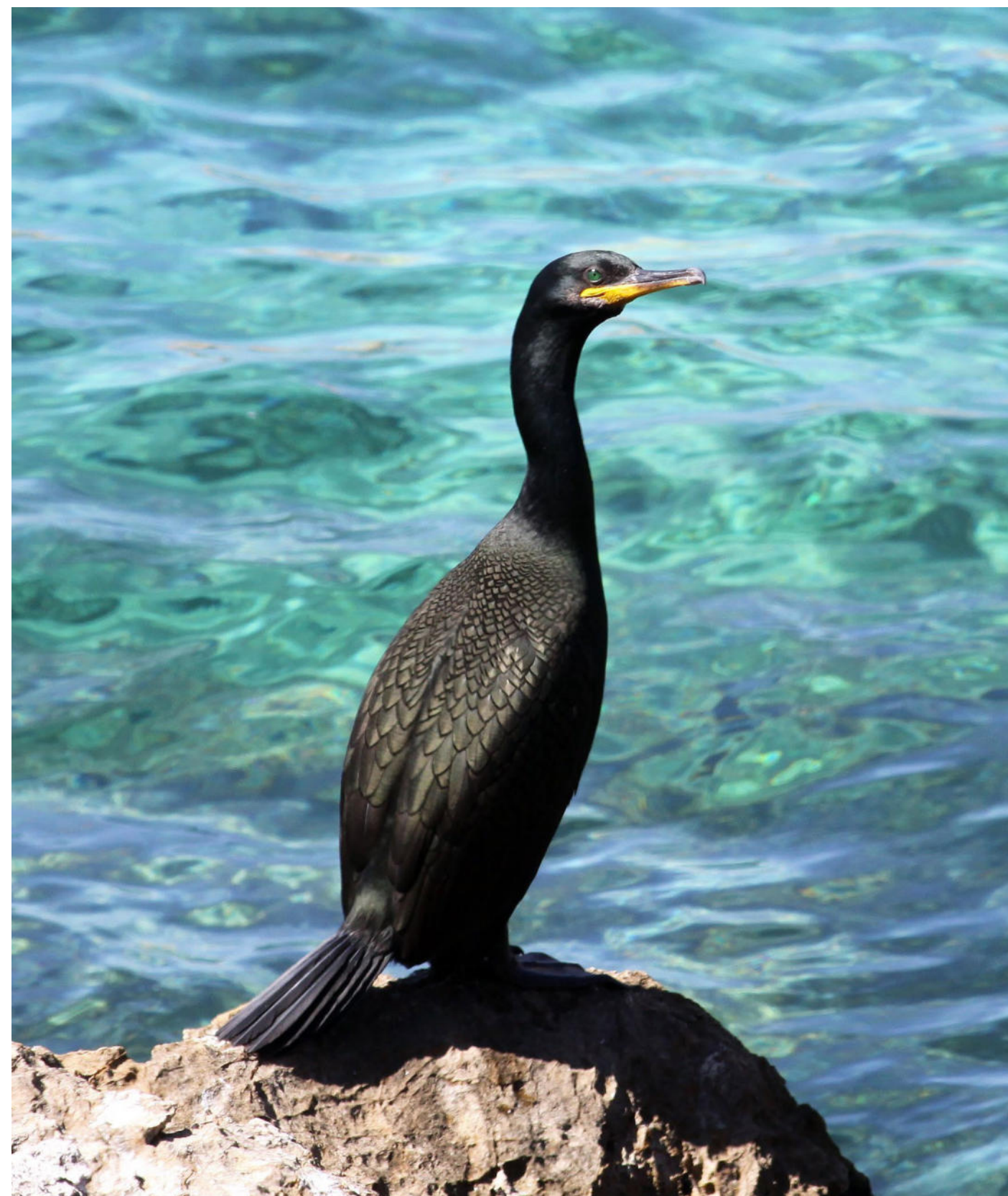


FIGURA 52. Ocells marins afectats per captures accidentals de tretze vaixells que van col·laborar en un estudi pilot entre el final d'abril i l'inici de juliol de 2017. Es mostra el nombre d'individus capturats per quatre grups d'ocells (a). S'indica si les captures van ser d'ocell mort o viu, quan se sap. Les baldrigues es comptabilitzen de manera conjunta en el gràfic de barres, ja que molts ocells no es van poder identificar. Les dades es presenten per separat en el gràfic de barres, segons el destí que va tenir l'ocell: mort, viu o desconegut. Es mostra també la freqüència relativa de la captura pels dos gèneres de baldrigues (*Puffinus* i *Calonectris*) (b), i l'ocurrència relativa de les dues espècies de *Puffinus* (*P. mauretanicus* i *P. yelkouan*) (c). Font: Modificat de Tarzia et al. 2017.

1. Tarzia et al. 2017; García-Barcelona et al. 2010



Corb marí emplomallat (*Gulosus aristotelis*). Foto: Giannis Markianos - HOS BirdLife Greece.

L'EFECTE DE LA PESCA SOBRE ELS PEIXOS A LES ILLES MEDES

EXEMPLE 7

El Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter disposa de diferents figures de protecció que des del 1983 regulen les diferents modalitats de pesca (entre d'altres activitats). Els seguiments que es realitzen des del 1992 mostren la incidència de la pesca en les poblacions de peixos altament vulnerables a les activitats pesqueres, com el nero (*Epinephelus marginatus*), el déntol (*Dentex dentex*), el sarg imperial (*Diplodus cervinus*), el llobarro (*Dicentrarchus labrax*), l'orada (*Sparus aurata*) i el corball (*Sciaena umbra*).

Des de fa uns anys, a la Reserva Natural Parcial Marina de les Medes, on la pesca està totalment prohibida, les poblacions d'aquests peixos mostren valors més alts en comparació amb les d'altres zones protegides on és permesa alguna modalitat de pesca (figura 53).

L'efecte de la protecció és especialment evident en les espècies més sedentàries, com ara el nero i el corball, que són rars d'observar fora de l'àmbit de les Illes Medes. Algunes espècies vulnerables però amb un caràcter més mòbil, com el déntol, l'orada i el sarg imperial, també mostren una clara resposta a les mesures de protecció, tot i que es poden trobar esporàdicament a la costa del Montgrí¹.

1. Aspillaga et al. 2018



Biomassa total d'espècies altament vulnerables a la pesca

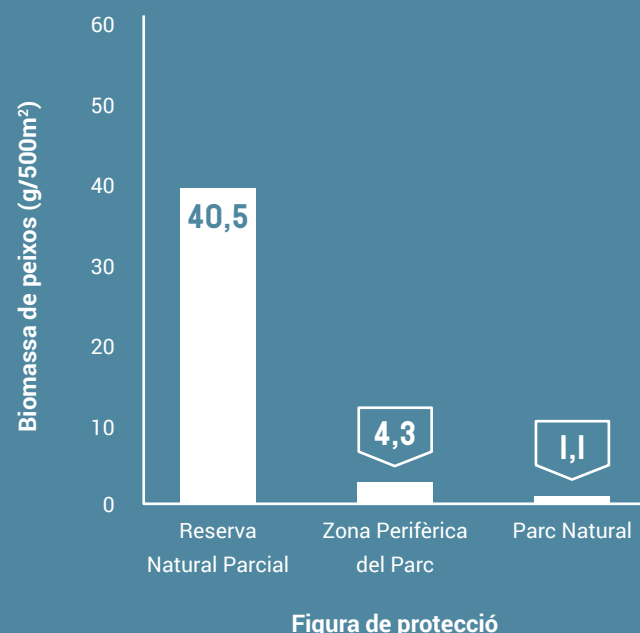


FIGURA 53. Biomassa total d'espècies altament vulnerables a la pesca per grau de protecció al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter l'any 2018. A la Reserva Natural Parcial està prohibida la pesca, a la Zona Perifèrica de Protecció es permet la pesca esportiva amb una canya i l'artesanal amb limitacions, i al Parc Natural es permet la pesca, però no la pesca d'arrossegament. **Font:** Seguiment del medi marí al Parc Natural de Cap de Creus i al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter - UB (Aspillaga et al. 2018).



Anfós o nero de roca (*Epinephelus marginatus*). Foto: Eneko Aspigalla.

LA MASSIFICACIÓ DEL LITORAL

Des del 2001, la població de Catalunya ha passat de tenir 6,3 milions d'habitants a tenir-ne més de 7,7 el 2020.¹ Aquest creixement s'ha concentrat al litoral, on actualment habita el 43% de la població catalana (figura 54). A més, la pressió demogràfica al litoral s'accentua durant l'estiu, degut al model turístic català caracteritzat per l'estacionalitat i una elevada concentració de persones en les localitats costaneres (figura 55).²

La urbanització del litoral resultant és més que evident (figura 8) i actualment, en els primers 2 km a partir de la costa, el 26,8% de la superfície està urbanitzada (el 49,9% en la zona metropolitana de Barcelona).³ En aquest procés s'ha ocupat l'espai pròpiament marí amb la construcció de 47 ports⁴ que, juntament amb dics i esculleres, alteren la dinàmica de sediments pròpia de la costa,² fent que els sediments que la platja rep de forma natural siguin insuficients per fer front a l'erosió. A més, pel manteniment dels ports i per pal·liar l'erosió es realitzen aportacions i extraccions de sorres al 60% de la costa catalana,⁵ i això altera tant els hàbitats receptors com els proveïdors de la sorra.

Població municipal a Catalunya el 2019

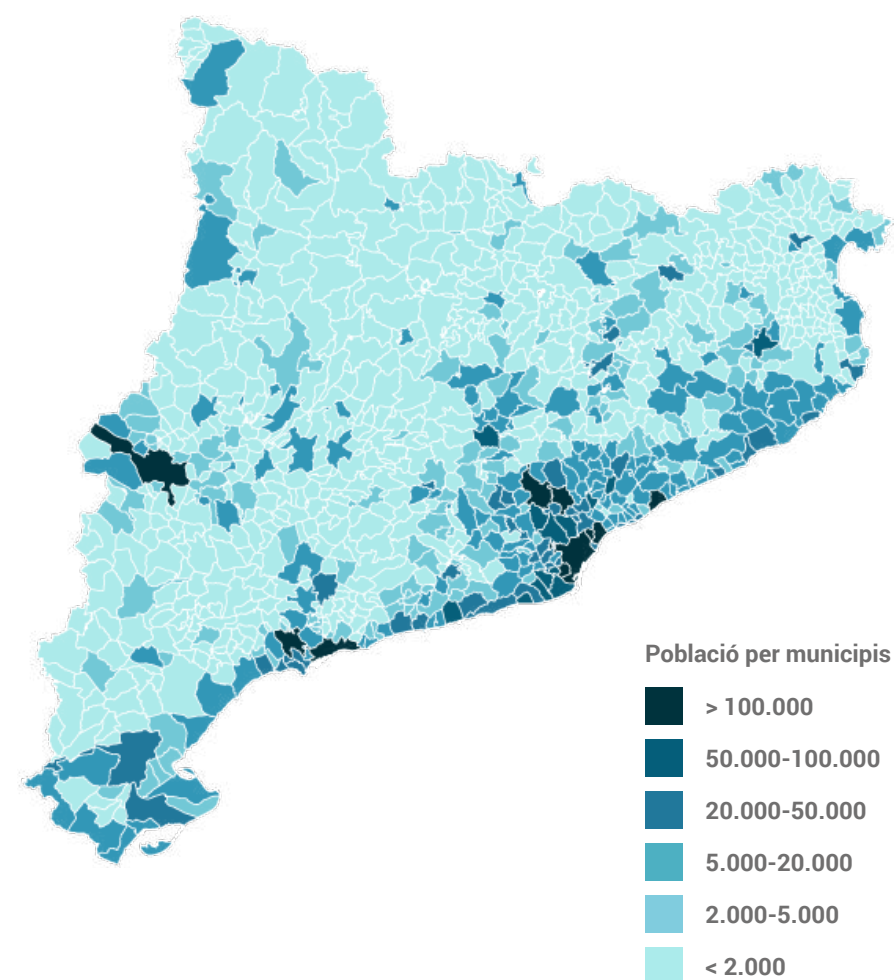


FIGURA 54. Població municipal a Catalunya el 2019. Font: elaboració pròpia a partir de IDESCAT 2020c.

1. IDESCAT 2020a
2. Pintó *et al.* 2018
3. Nel·lo i Checa 2019
4. DTES 2019b
5. ACA 2019

Aquesta pressió demogràfica també afecta a la qualitat de l'aigua costanera, en la qual s'aboquen el 60% de les aigües residuals urbanes tractades a les conques internes de Catalunya¹ i el 27% de les masses d'aigua costaneres es troben en un estat biològic i ecològic que no és correcte, especialment les de la costa davant de Barcelona i Tarragona.¹ Finalment, els ecosistemes marins també reben les deixalles d'origen terrestre; a tall d'exemple, durant el 2019, les 214 embarcacions de pescadors participants al projecte MARVIVA van recollir 58 tones d'escombraries marines a la costa catalana.²

Aquestes dinàmiques demogràfiques i socioeconòmiques també tenen conseqüències sobre els hàbitats litorals i marins, ja sigui perquè en causen la destrucció directa o una profunda transformació i l'alteració en major o menor grau.³ Per exemple, la presència de contaminants a l'aigua té conseqüències en la composició de les comunitats d'algues de la costa, on es substitueixen les algues més sensibles per d'altres més tolerants als contaminants,⁴ o es produeixen episodis temporals de creixement massiu d'algues microscòpiques nocives i tòxiques que canvien la coloració de l'aigua. Tanmateix la manca de cartografies i programes de seguiment exhaustius impedeixen quantificar l'abast dels impactes.

1. ACA 2019
2. GenCat 2020
3. Ballesteros *et al.* 2007; Micheli *et al.* 2013; García-Lozano i Pintó 2018; Pintó *et al.* 2018
4. Arévalo *et al.* 2007

Nombre de places turístiques per comarca el 2019

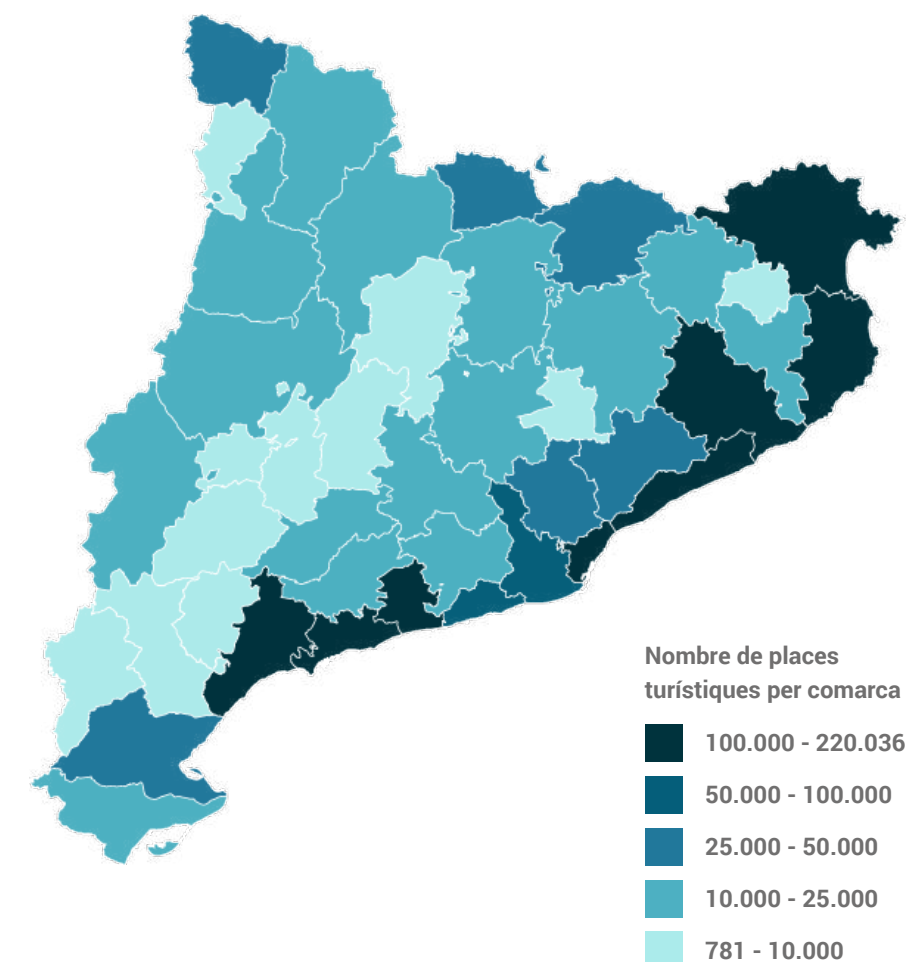


FIGURA 55. Nombre de places turístiques per comarca el 2019. S'inclouen les places dels establiments turístics (hotels, càmpings i turisme rural) i les segones residències (considerant una ocupació mitjana de 3 persones per residència). Font: elaboració pròpia a partir de les dades de places turístiques (IDESCAT 2020d) i segones residències (IDESCAT 2020e).

L'IMPACTE DEL CANVI CLIMÀTIC JA ÉS EVIDENT A LA COSTA CATALANA

Els impactes del canvi climàtic en la biodiversitat marina de la costa catalana ja són evidents. S'ha constatat l'escalfament significatiu de les aigües des de la superfície fins a fondàries de 80 metres¹ (figura 56). En relació a la Mediterrània Occidental, la costa catalana mostra taxes d'escalfament superiors (un 50% més en algunes fondàries). També han augmentat les onades de calor marines (períodes amb temperatures extremes del mar que persisteixen durant cinc dies o més i es poden estendre fins a milers de quilòmetres).²



Mort massiva de gorgonia vermella (*Paramuricea clavata*), una espècie molt sensible a l'augment de temperatura.. Foto: Joaquim Garrabou

Mitjana anual de la temperatura de l'aigua del mar a diferents fondàries a l'Estartit

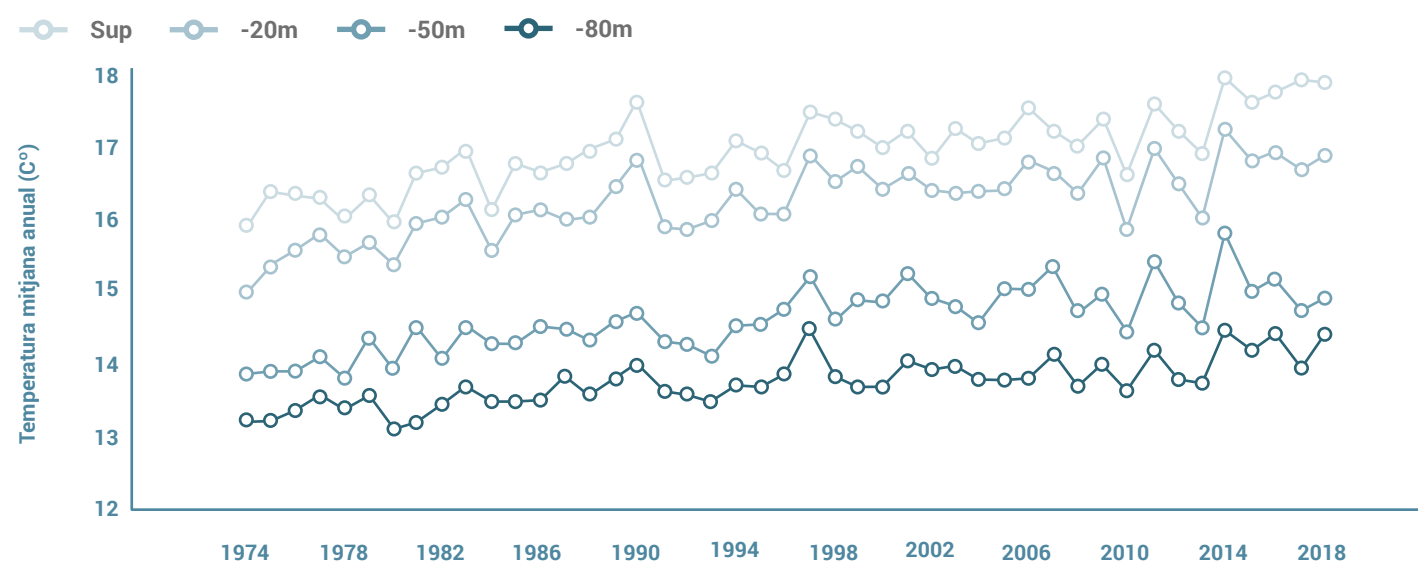


FIGURA 56. Evolució de la temperatura del mar a l'Estartit a diferents fondàries des del 1974 fins al 2018. La temperatura mitjana anual de l'aigua del mar s'ha incrementat des de 1974 de manera significativa entre 0 i 80 metres de fondària. Font: Servei Meteorològic de Catalunya (SMC 2020b).

1. Salat et al. 2019
2. Bensoussan et al. 2019

L'escalfament de les aigües i les onades de calor marina s'han associat amb diversos impactes sobre les espècies i els hàbitats marins, com ara canvis en la distribució geogràfica d'espècies tant autòctones com exòtiques, sobreabundància d'espècies (meduses, algues filamentoses), episodis de mortalitat massiva (figura 57 i exemple 8), o canvis fenològics en les espècies.¹

D'altra banda, l'augment del nivell del mar (figura 58) juntament amb l'increment i intensitat de les tempestes (com el temporal Glòria) estan contribuint significativament a l'erosió de les platges.²

Afectació per esdeveniments de mortalitat massiva a la costa catalana (2003-2015)

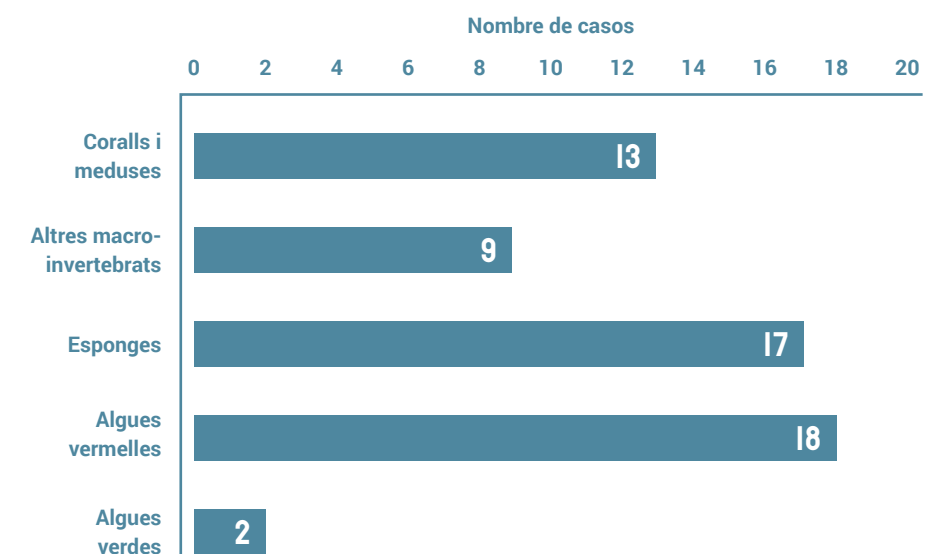


FIGURA 57. Nombre d'esdeveniments de mortalitat massiva estudiats a la costa catalana entre el 2003 i el 2015 per grup taxonòmic. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de la plataforma de seguiment del canvi climàtic a la Mediterrània T-MEDNet (Garrabou et al. 2019).

Evolució del nivell mitjà mensual del mar (1990-2015)

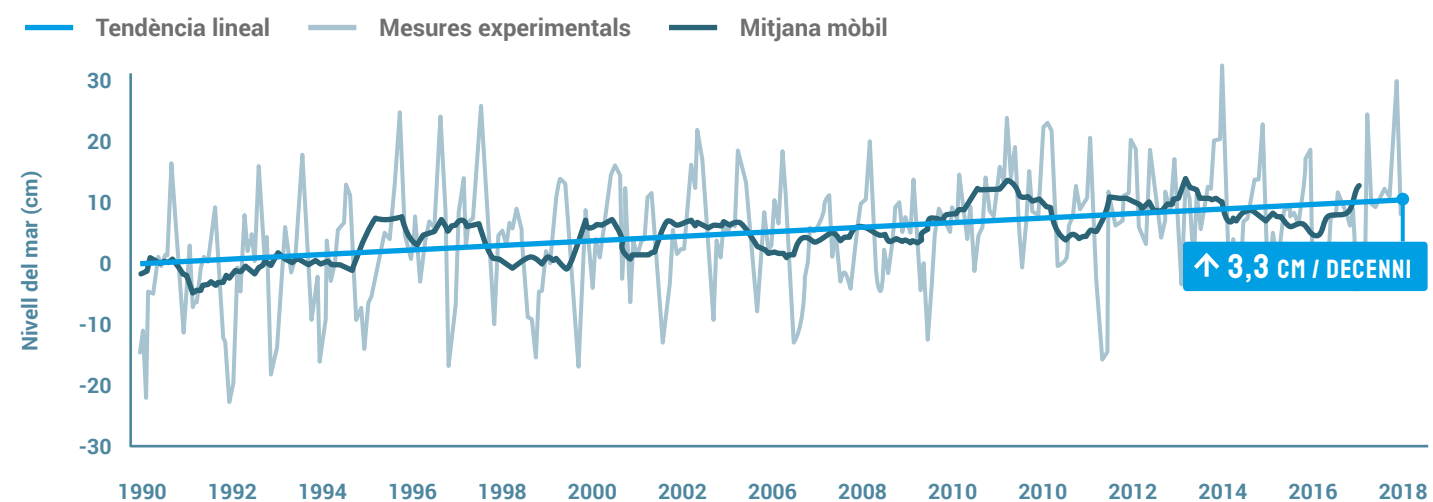


FIGURA 58. Evolució del nivell del mar mitjà mensual a l'Estartit entre 1999 i 2018. La línia recta discontinua mostra la tendència lineal, la més clara indica les mesures experimentals i la corba blau fosc mostra la mitjana mòbil, un càlcul estadístic que serveix per suavitzar les fluctuacions a curt termini i veure millor les tendències a més llarg termini. Font: Servei Meteorològic de Catalunya (SMC 2020b).

1. Azzurro et al. 2019; Calvo et al. 2011; Garrabou et al. 2009; Ruiz et al. 2018
2. ICM 2020

MORTALITAT MASSIVA DE MUSCLO AL DELTA DE L'EBRE

**EXEMPLE 8**

A les badies del delta de l'Ebre s'esdevenen mortalitats de fauna marina durant els episodis d'elevades temperatures d'alguns estius. Aquestes badies són zones dedicades a l'aqüicultura, on el musclo mediterrani (*Mytilus galloprovincialis*) és la principal espècie cultivada. Tot i que és una espècie mediterrània, la temperatura de l'aigua a les zones costaneres someres del litoral mediterrani és molt propera al límit per la seva supervivència,¹ i en aquestes badies s'ha observat que quan es superen els 28 °C durant més d'una setmana es produeix una mortalitat massiva de musclos seguida d'una disminució de la concentració d'oxigen.² Aquests episodis també succeeixen a altres zones de la Mediterrània, com per exemple a la llacuna de Thau, al sud de França.³

La freqüència d'aquests episodis està augmentant.⁴ Els registres del programa de seguiment de la qualitat de les aigües a les zones de mol·luscs mostra que durant els anys 1990-1999 la temperatura de l'aigua va superar els 28 °C durant 37 dies a la badia dels Alfacs i 8 a la del Fangar. Durant els darrers 10 anys (2010-2019) han estat

54 dies a la badia dels Alfacs i 34 a la del Fangar. El descens de la concentració d'oxigen s'inicia quan la temperatura de l'aigua supera els 28 °C (figura 60). Aquest fet ha obligat a modificar algunes pràctiques de maneig en aquicultura per tal d'evitar les mortalitats massives de musclo en els mesos d'estiu, però s'espera que l'increment de temperatures posi les condicions encara més difícils per a aquesta espècie en el futur.

Temperatura màxima i concentració mínima d'oxigen a la badia dels Alfacs

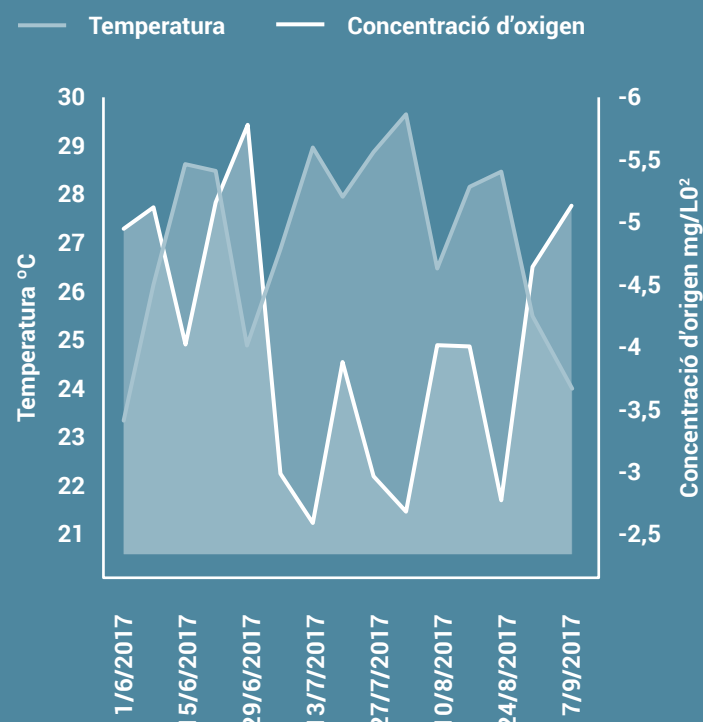


FIGURA 60: Temperatura màxima i concentració mínima d'oxigen mesurades a la badia dels Alfacs durant l'estiu de 2017. **Font:** Programa de seguiment de la qualitat de les aigües, molusc i fitoplancton tòxic a les zones de producció de marisc del litoral català (PSQAM) de la Direcció General de Pesca i Afers Marítims (DGPAM) executat per l'IRTA.

1. Anestis *et al.* 2007
 2. Ramón *et al.* 2007
 3. Harzallah i Chapelle 2002
 4. Fernández-Tejedor *et al.* 2010



Muscleres de la Badia dels Alfacs. **Foto:** Margarita Fernández.