

En l'elaboració d'aquest capítol han participat:

Natalia Barrientos, Raquel Vaquer-Sunyer, Ricardo Aguilar, Enric Ballesteros, Joan E. Cartes, Jordi Grinyó, Diego Kersting, Cristina Linares, Pilar Marín, Eva Marsinyach, Covadonga Orejas i Esteve Palou.

Coralls (antozous)

1. Distribució de coralls en superfície (< 120 m)

2. Distribució de coralls en profunditat (> 120 m)

Els coralls (antozous) són animals invertebrats longeus amb una important funció ecosistèmica: contribueixen a crear hàbitats marins amb una elevada complexitat estructural que promou una abundant diversitat d'espècies associades.

Comunament s'utilitza el terme «coralls» per simplificar, perquè en realitat es refereix a espècies de diferents ordres taxonòmics. Algunes espècies (ordre Scleractinia) són rígides i poden formar esculls —tant en zones somes com profundes—, o bé mostrar ports arborescents, com és el cas de diversos coralls de profunditat. D'altres espècies, com les gorgònies (ordre Alcyonacea), formen estructures arborescents. Tant els coralls de l'ordre Scleractinia com les gorgònies poden arribar a formar «bosc animals» submarins que ofereixen recer i refugi a d'altres organismes i també proporcionen zones de posta a un elevat nombre d'espècies, entre les quals destaquen: peixos (inclou els taurons), cefalòpodes, crustacis (entre els quals hi ha espècies d'alt valor comercial: gamba rosada, gamba blanca i escamarlà), porífers, mol·luscos, anèl·lids, briozous, foraminífers o equinoderms.¹⁻⁶

Els coralls estan presents tant en zones tropicals com en mars temperades, com la mar Mediterrània, i en aigües fredes, com la mar profunda o els oceans polars (figura 1). Tots pertanyen al regne animal, fílum cnidaris i classe antozous, i es diversifiquen en les subclasses següents:

- Subclasse octocoralls (tenen vuit tentacles al voltant de la boca):
 - Ordre alcionacis (gorgònies, coralls tous)
 - Ordre pennatulacis (plomes de mar)

- Subclasse hexacoralls (tenen tentacles al voltant de la boca en múltiples de sis):

- Ordre antipataris (coralls negres)
- Ordre escleractinis (coralls durs o petris)
- Ordre zoantaris

A la Mediterrània s'ha identificat més d'un centenar d'espècies diferents que tant poden viure en aigües somes il·luminades com en fons de més de mil metres de profunditat.

A la mar Balear, als primers metres sota la superfície de l'aigua, hi ha *Cladocora caespitosa*, l'únic corall som formador d'esculls a la Mediterrània, típic de zones amb cobertura algal i que forma colònies que poden arribar a ser centenàries.⁷⁻⁹ A uns 30-35 m i aproximadament fins als 120 m de profunditat es comencen a desenvolupar poblacions de gorgònies associades a l'hàbitat coral·ligen, format per algues calcàries que necessiten poca llum.¹⁰ A més fondària (> 120 m), on no hi penetra la llum, hi ha els coralls de profunditat.

Pel fet de tractar-se d'organismes sèssils suspensívors es distribueixen en zones de corrents marins, que els proporcionen tant una adequada oxigenació com el subministrament de matèria en suspensió i zooplànton, que els pòlips de les colònies capturen amb els seus tentacles. El fet de viure fixats al substrat i de ser

QUÈ ÉS?

Els coralls són animals invertebrats, longeus i de creixement lent, que creen hàbitats des de la superfície fins a les profunditats de la mar Balear. Les espècies que s'inclouen en aquest document estan protegides per normativa nacional i internacional amb les següents categories de conservació: en perill crític, en perill, vulnerables i quasi amenaçades. Però cal considerar que existeixen altres espècies de les que se'n desconeix l'estat de conservació i que poden estar tant o més amenaçades que les protegides.

METODOLOGIA

La cartografia i l'observació d'aquests hàbitats es fa generalment des de bucs oceanogràfics a través de tècniques acústiques de multifeix, transectes de vídeo amb robots teledirigits i mitjançant submarins autònoms tripulats. Captures accidentals de pesca amb dragues o ròssec —tot i que no recomanats, pel fet de tractar-se de mètodes danyosos— també serveixen com a font d'informació.

La distribució s'ha extret d'articles científics, compilacions cartogràfiques i informes tècnics referenciats al llarg del text d'aquest indicador.

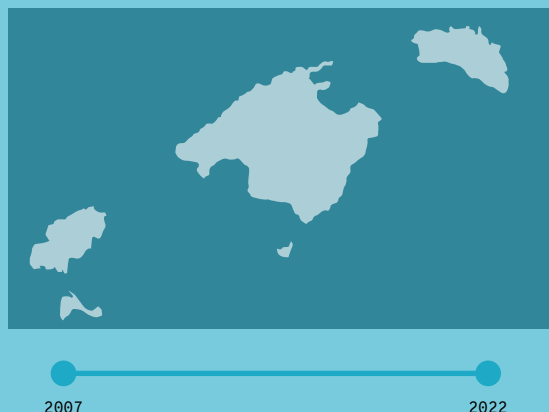
RESULTATS

- Els coralls i les gorgònies de la mar Balear ocupen unes batimetries i distribucions geogràfiques molt àmplies, entre 1-2.000 m de profunditat.
- *Cladocora caespitosa* (en perill) és l'única espècie formadora d'esculls de corall a la Mediterrània. Es troba a totes les Illes a < 40 m, amb poblacions a Menorca (present en moltes localitzacions, amb màximes cobertures a Fornells, Ciutadella i cala Pedrera) i Formentera (la punta Pedrera-es Banc, s'Espardelló) que són rellevants a nivell de la Mediterrània.
- Fins allà on penetra la llum solar, ~ 120 m, hi trobem espècies de coralls associades a l'hàbitat de coral·ligen (*Paramuricea clavata*, *P. americana mouchezii*, *Eunicella cavolini*, *E. verrucosa* i *E. singularis*) que han estat afectades pel canvi global en nombroses localitzacions (nord de Menorca, illots d'Eivissa i Cabrera). Les poblacions més grans de *P. clavata* es troben a Eivissa (illots de Ponent). El corall vermell (*C. rubrum*) no sempre s'associa al coral·ligen, i és freqüent en el nord-est de Mallorca, nord de Menorca, est del canó de Son Bou i Cabrera.
- A > 120 m, s'observen els coralls de profunditat *Isidella elongata*, *E. verrucosa*, *Viminella*

PER QUÈ?

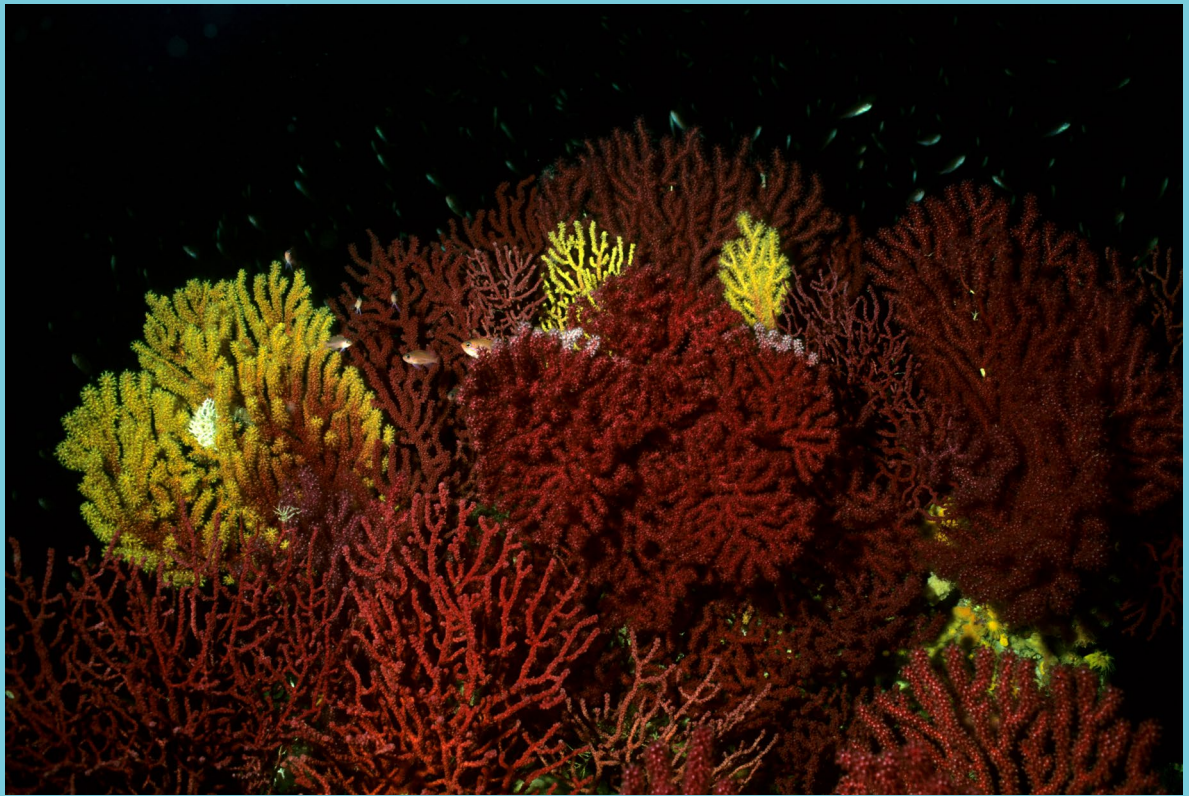
Formen hàbitats de gran importància ecosistèmica, perquè promouen la biodiversitat tant en zones somes com en zones profundes on no hi arriba la llum. Tanmateix, es troben amenaçades principalment per l'escalfament global i la pesca. Per tant, és necessari conèixer-ne la distribució i l'estat de conservació per elaborar mesures de conservació adaptades a cada espècie.

LOCALITZACIÓ



flagellum, *Callogorgia verticillata*, *Antipathes dichotoma*, *Leiopathes glaberrima*, *Parantipathes larix*, *Funiculina quadrangularis*, *Madrepora oculata*, *Dendrophyllia cornigera*, *Lophelia pertusa*, *D. ramea*, *D. dianthus* i *Savalia savaglia*. Punts calents amb una alta i variada distribució de coralls de profunditat són el canal de Menorca: canó de Son Bou, cap de Formentor; i el canal de Mallorca: espadat d'Émile Baudot i les muntanyes submarines de ses Olives, d'Ausiàs March i d'Émile Baudot. Les poblacions del corall bambú, *I. elongata* (en perill crític), en zones sense pesca de ròssec entre les muntanyes submarines d'Ausiàs March i de ses Olives, assoleixen fins a 2.300-2.683 colònies/hectàrea i són de les més denses, sanes i madures de la Mediterrània per a aquesta espècie. També n'hi ha colònies en el nord-oest de Mallorca (a 1.150 m de fondària) de grandària superior a l'habitual a la Mediterrània.

- Fins avui, s'han observat desenes d'espècies vulnerables de coralls i gorgònies a la mar Balear, però no totes estan protegides sota una normativa. Per tant, s'ha de considerar que existeixen grans buits d'informació quant a la distribució i l'estat d'altres espècies de coralls que potser es trobin tant o més amenaçades que les protegides.



Fotografia de gorgònia vermella (*Paramuricea clavata*) feta a 60 m de fondària a l'illot l'Imperial (Cabrera) l'any 1997. FONT: Enric Ballesteros.



Figura 1. Imatge d'hàbitat rocós profund a la muntanya submarina d'Ausiàs March (canal de Mallorca). Conté l'espècie de corall tou mà de mort (*Alcyonium* sp.). FONT: Expedició Oceana Ranger 2010: Descobrint les Muntanyes Submarines. ©Oceana.

espècies longeves de creixement lent (uns pocs mil·límetres l'any) i amb una dinàmica poblacional lenta, els converteix en espècies sensibles a les pertorbacions del seu entorn i, per tant, en bones indicadores de condicions ambientals òptimes.⁸⁻¹⁰

Les principals activitats humanes que amenacen la integritat d'aquests hàbitats són les següents:

1. La pesca i l'extracció

- La pesca de ròssec. Generalment fins als mil metres de profunditat, que pot arrencar les colònies, trencar i desintegrar les estructures coral·lígenes i minvar la fauna associada, causant la modificació de l'hàbitat.^{5, 14-18} Entre els efectes indirectes de la pesca de ròssec destaca la resuspensió excessiva de sediments, que pot afectar negativament els organismes sèssils filtradors.^{19, 20}
- La pesca de palangre de fons i xarxes d'emmalament. Afecta directament aquests organismes a causa de la captura accidental de colònies de corall, especialment les que tenen estructures arborescents.²¹⁻²³
- Extracció de corall vermell. Aquesta espècie de corall és l'única que es pot extreure amb finalitats comercials. En conseqüència, aquesta activitat ha causat un gran impacte en les seves poblacions que ha dut a prohibir-ne la pesca en algunes localitzacions.²⁴

2. El canvi global

- Les onades de calor marines —quan s'excedeix la temperatura mitjana de la mar durant almenys cinc dies consecutius—, causen estrès fisiològic en coralls i gorgònies. Si aquest estrès tèrmic es prolonga durant una setmana, pot derivar en

la pèrdua de teixit viu. A la mar Balear s'ha vist que pot afectar tant al corall com *C. caespitosa*^{25, 26} com a certes espècies de gorgònies que habiten a més profunditat (*Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*, *Eunicella cavolini* i *E. singulaxis*).²⁷ En el cas de *C. caespitosa*, s'ha observat que els pòlips són capaços de resistir mentre esperen condicions favorables per créixer.²⁶ El canvi global pot estendre la durada de la termoclina —zona que separa dues masses d'aigua de temperatura diferent—, la qual cosa impedeix l'aportació d'aliment a les profunditats, i reduir el pH de l'aigua, el que produeix acidificació oceànica, que pot alentir el creixement dels esquelets de corall.

3. Altres activitats humanes

- La contaminació, la prospecció, l'extracció de recursos energètics (per exemple, de cru) o l'alteració de l'escorrentia fluvial poden canviar els nivells de sediments en suspensió òptims que aquestes espècies poden suportar, alterant la capacitat filtradora dels pòlips.²⁸ Un nombre elevat de submarinistes també pot suposar un impacte negatiu en les espècies de coralls més somes.²⁹

Aquests agents externs han reduït la gran complexitat d'aquests hàbitats i han promogut la disminució de la densitat i de la biomassa de les poblacions. Moltes espècies de coralls de la Mediterrània estan incloses en la Llista vermella de la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa (UICN),³⁰ en la qual algunes estan declarades «en greu perill d'extinció» —com el corall bambú *Isidella elongata*— o «amenaçades» —com el corall vermell o de l'espècie *C. caespitosa*. D'altra banda, diverses espècies mediterrànies de coralls de profunditat han estat incloses en el Conveni de Barcelona, que és vinculant per als països signants, entre els quals hi ha Espanya.³¹

Els coralls i les gorgònies tenen un gran valor patrimonial natural a causa del seu valor ecològic. Per tant, haurien de ser tingudes en compte en els plans de gestió marins, per exemple en el disseny i el seguiment de les àrees marines protegides.

NORMATIVA

Les comunitats dominades per coralls es consideren ecosistemes marins vulnerables (VME, sigles en anglès de Vulnerable Marine Ecosystems) i les espècies de coralls es contemplen en diferents convenis, llistats i directives europees.

- Conveni CITES. Convenció sobre el comerç internacional d'espècies amenaçades de fauna i flora silvestres (1 de juliol de 1975). Annex II (Espècies en perill d'extinció, el comerç de les quals s'utilitza només en circumstàncies excepcionals); i Annex III (Espècies que no es troben necessàriament en perill d'extinció, però el comerç de les quals s'ha de controlar per evitar una utilització incompatible amb la supervivència). Inclouen tots els gèneres de l'ordre Scleractinia i Antipatharia.
- Conveni de Barcelona. Conveni per a la protecció de la mar Mediterrània contra la contaminació (16 de febrer de 1976, modificat el 10 de juny de 1995). Annex II del Protocol sobre les zones especialment protegides i la diversitat biològica a la Mediterrània.
- Conveni de Berna. Conveni relatiu a la conservació de la vida silvestre i del medi natural a Europa (1/6/82). Annex II (Espècies de fauna estrictament protegides). Annex III (Espècies de fauna protegides).
- Directiva Hàbitats. Directiva 92/43/CEE del Consell, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres. Annex I (Hàbitats d'interès prioritari, Esculls 1170).
- Llista vermella dels invertebrats marins de la mar Balear (Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears, 2016).³²
- Llista vermella de la IUCN (Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa).³⁰ Categoria Coralls mediterranis (2017).³³
- Directiva marc sobre l'estratègia marina. Directiva 2008/56/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de juny de 2008, per la qual s'estableix un marc d'acció comunitària per a la política del medi marí. Descriptor 6: Integritat dels fons marins.

→ Reial Decret 139/2011, de 4 de febrer, per al desenvolupament de la Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades.

→ Decret 21/2018, de 6 de juliol, pel qual s'estableixen els principis generals per a la pesca del corall vermell a les aigües interiors de les Illes Balears i s'estableix la seva ordenació.

També es tenen en consideració dins la política pesquera de la Mediterrània (General Fisheries Commission for the Mediterranean, GFCM).

METODOLOGIA

En aigües somes, la detecció d'aquestes espècies es realitza generalment mitjançant l'observació directa per part de bussejadors. A més profunditat, el mostreig, les característiques del substrat, la topografia i les anàlisis quantitatives per estimar diversitat, distribució i demografia es fan mitjançant:

- Tècniques acústiques de multifeix (*multibeam*).
- Transsectes de vídeo utilitzant vehicles operats remotament (ROV, sigles en anglès de Remotely Operated Vehicles), *i. e.* robots teledirigits o vehicles submarins autònoms (AUV, sigles en anglès d'Autonomous Underwater Vehicle).
- Submarins autònoms tripulats, *i. e.* el submarí *Jago* utilitzat al canal de Menorca.

Altres mètodes com les dragues i el ròssec no són recomanables per ser invasius/danyosos. Les captures accidentals de coralls en campanyes oceanogràfiques, així com per part d'embarcacions pesqueres, també són una font d'informació.

A més a més, es poden realitzar cartografies predictives dels hàbitats a partir de les característiques de l'àrea on els coralls tenen potencial de desenvolupament. Aquest tipus d'aproximacions predictives (de l'anglès Predictive Habitat Modelling) comencen a ser cada vegada més utilitzades a la Mediterrània, i ja hi ha algunes publicacions que les inclouen.³⁴⁻³⁶ Així mateix, gràcies a treballs de reconstrucció de comunitats marines, es pot valorar la pèrdua d'hàbitat que una espècie ha sofert per impacte humà comptabilitzant les restes de colònies (bases) que romanen dins del sediment.³⁷

En aquest informe s'inclouen espècies de coralls i de gorgònies que es troben a la Llista vermella de la IUCN³⁰ dins la categoria Coralls mediterranis³³ i a la Llista vermella dels invertebrats marins de la mar Balear.³² Per tant, no es mostren totes les espècies de la mar Balear, perquè moltes no disposen d'una avaluació del seu estat de conservació. La informació sobre la seva distribució s'extreu d'articles científics i informes tècnics referenciats al llarg del text.

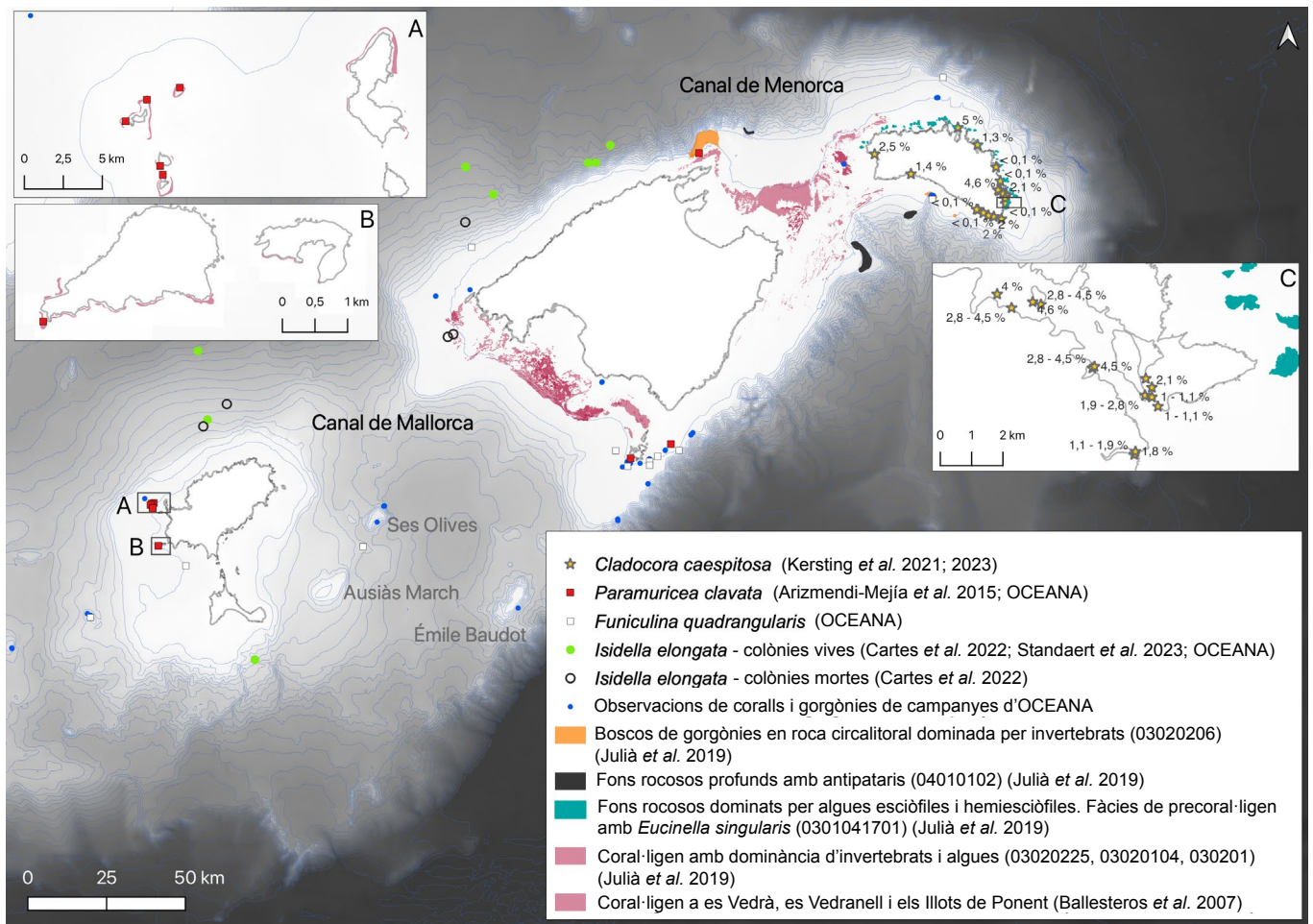


Figura 2. Àrea de distribució i localitzacions dels hàbitats amb coralls i gorgònies de profunditat inclosos en diferents estudis referenciats a la llegenda. Es tracta d'un mapa incomplet en el qual és necessari compilar més informació georeferenciada i cartografiar zones no prospectades. Per a més informació sobre la distribució de coralls i gorgònies vegeu la taula 1.

RESULTATS

Fins avui no es disposa d'una cartografia completa dels hàbitats de coralls i gorgònies de la mar Balear. El mapa de la figura 2 reuneix les zones de distribució a on s'han detectat a partir de diferents estudis, campanyes oceanogràfiques i compilacions cartogràfiques:

A la mar Balear hi ha 24 espècies de coralls i gorgònies catalogades des de «quasi amenaçades» fins a «en greu perill d'extinció» (taula 1). De totes aquestes, només tenen protecció legal el corall vermell (*Corallium rubrum*) —RD 629/2013 i D 40/2003: Captura regulada, es pot extreure entre el cap des Freu i el cap de Formentor a > 50 m, amb una veda d'extracció entre l'1/1 i el 30/4 i entre l'1/11 i el 30/12—; i el fals corall negre (*Savalia savaglia*) —RD 139/2011: Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades.

Per desgràcia, la falta d'informació de moltes espècies de fons no permet una avaluació més precisa, tot i que es tracta d'espècies molt vulnerables

als efectes antròpics. Per tant, s'ha de considerar que algunes de les espècies que no tenen protecció podrien ser igualment o més vulnerables. Alguns exemples d'espècies profundes presents a la mar Balear serien: *Paramuricea macrospina* (comuna al canal de Menorca),³⁸ *P. hirsuta*, *Muriceides lepida*, *Villogorgia bebrycoides*, *Swiftia dubia*, *Placogorgia massiliensis*, *Bebryce mollis*, *Nicella granifera* (una gorgònia recentment coneguda a la Mediterrània), *Chironephthya mediterranea* (descrita recentment a les Balears),³⁹ *Nidalia studeri* (recentment redescoberta) i *Ellisella paraplexauroides*; o les espècies de fons tous com *Kophobelemnion stelliferum* o *Spinimuricea klavereni*. Altres espècies de coralls solitaris presents a la mar Balear són *Balanophyllia europaea*, *B. regia*, *Leptopsammia pruvotii*, *Oculina patagonica*, *Caryophyllia* spp., etc.

Altres espècies d'Anthozoa que s'inclouen a la Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial (LESPRE) però sense dades disponibles de distribució a la mar Balear són *Astroides calycularis* (vulnerable), *Cladocora debilis*, *Ellisella paraplexauroides* i *Errina aspera*.

Taula 1. Descripció de les espècies de coralls i gorgònies vulnerables de la mar Balear que s’inclouen en la Llista vermella de la IUCN³⁰ (en la categoria «Coralls mediterranis»³³) i en la Llista vermella dels invertebrats marins de la mar Balear.³² Categoria de conservació: CR, en perill crític; EN, en perill; VU, vulnerable; NT, quasi amenaçada.

Ordre	Espècie	Categoria de conservació (IUCN)	Grandària màxima observada	Edat (anys)	Taxa genèrica de creixement (mm/any)	Rang de profunditat (m)	Hàbitat	Distribució	Principal amenaça
ALCYONACEA de fons tous	Corall bambú (<i>Isidella elongata</i>) ^{1, 36, 40-48} (figura 3)	CR	Alçada: 1 m	> 400	14	146-1.200 m	Fons fangosos de la zona batial. Hàbitat preferent: planícies de fangs compactes, amb pendents d’entre 0-10°.	- Entre Ausiàs March i ses Olives (480-615 m): 2.300-2.683 colònies/ha amb 50 taxons associats, la qual cosa suposa una de les poblacions més denses, sanes i madures de les documentades a la Mediterrània. - Ses Olives (en la base, 590 m): 255 colònies/ha. - Émile Baudot: 53-62 colònies/ha amb 19 taxons associats. - Canal de Menorca (baixes concentracions de fàcies d’ <i>I. elongata</i> en la meitat del talús, en fons de pesca abundant). - Parc Nacional Marítimoterrestre de l’Arxipèlag de Cabrera. - Nord-oest de Mallorca: • 1.150 m, camp dens (28,5 colònies/ha) i madur amb colònies més grosses que en altres parts de la Mediterrània. • 1.000-1.300 m, colònies escasses i ben formades (0,2-0,6 colònies/ha). • Altres zones en caladors de pesca (< 1.000 m) a on habitava recentment. - Sud de Formentera: colònies disperses fortament impactades pel ròssec de fons.	Pesca (sobretot ròssec, però també palangre y emmallament) Terbolesa
	Gorgònia groga (<i>Eunicella cavolini</i>) ^{32, 45, 46, 49} (figura 4)	NT	Alçada: 10-50 cm	50-70	8,5-11,4	10-360 m	Al coral·lígen. Substrat rocós, parets verticals.	- Nord del cap de Formentor: sobre coral·lígen (90-100 m), tot i que possiblement es tracti d’ <i>E. profunda</i> . - Canal de Menorca: • L’espècie més freqüent de la vora de plataforma, sobretot a 100-160 m de profunditat: densitat mitjana 2,9 colònies/m²; mentre que en el talús superior (180-360 m) és d’1 colònia/m². • Formant part del coral·lígen a partir de 40 m (biocenosi de coral·lígen: associació d’ <i>Ericaria zosteroides</i> i <i>Sargasum</i> spp.; fàcies d’ <i>Eunicella cavolini</i> , <i>E. singularis</i> , <i>Lophogorgia sarmentosa</i> , <i>Paramuricea clavata</i> i coral·lígen de plataforma). En aquest conjunt s’ha cartografiat en una superfície de 39.955,7 ha. - Canó de Son Bou (capçalera). - Reserva Marina del Nord de Menorca. - Nord del far de Cavalleria: en fons coral·lígens a < 100 m (molt probablement <i>E. profunda</i>).	Escalfament de l’aigua Pesca (ròssec, palangre, emmallament)
	Gorgònia vermella (<i>Paramuricea clavata</i>) ^{32, 46, 48-56} (figura 5)	VU	Alçada: 25-50 cm. En ambients profunds, assoleixen mides més grosses	50-100	10	15-120 m	Espècie estructural del coral·lígen. Fons rocosos de la zona circalitoral, preferentment en zones amb pendent i parets verticals. Als cims de muntanyes submarines.	- Nord del cap de Formentor: sobre coral·lígen (90-100 m). - Canal de Menorca (biocenosi de coral·lígen): en la plataforma continental a 67-92 m (densitat mitjana: 1,1 colònia/m²) i a 109-120 m (densitat: 1,2 colònia/m²). - Canó de Son Bou (capçalera). - Reserva Marina del Nord de Menorca: ses Bledes. - Es Vedrà, es Vedranell i els illots de Ponent (< 60 m): 1-30 gorgònies/m². - Als illots de Ponent hi ha les millors poblacions conegudes de la mar Balear, amb un elevat valor patrimonial de les poblacions des Vedrà i ses Bledes pel seu excepcional estat de conservació. Tot i així, l’any 2016 es va detectar una mortalitat important a la Reserva Natural des Vedrà, es Vedranell i els illots de Ponent entre els 30-40 m, mentre que a > 40 m mostren un excel·lent estat de conservació. • Sota Na Xemena i la Bota des Vedrà • Escull de Tramuntana • Sud-oest d’Eivissa • Ses Margalides - Émile Baudot: associat al coral·lígen - Cabrera (al coral·lígen): • Illot de l’Imperial de Cabrera: constitueix la població més important de l’arxipèlag, 20 colònies/m². Els anys 2007 i 2011 es va produir un esdeveniment de mortalitat massiva a la paret sud, a les colònies més somes (< 45 m). A 37 m la densitat és d’1 gorgònia/m², per la qual cosa ha minvat > 95 %. • S’Estell de Fora • Fort d’en Moreu • Est de Cabrera: sobre fons rocós a 60-100 m • Sud de Cabrera: sobre fons rocós entre 70-100 m	Escalfament de l’aigua Algues invasores (<i>Caulerpa cylindracea</i>) Pesca (xarxes i línies de pesca) Ancoratges Busseig
	Corall vermell (<i>Corallium rubrum</i>) ^{24, 32, 46, 49, 57, 58} (figura 6)	EN	Diàmetre: 50 cm (tot i que després de la successiva extracció no superen els 20 cm)	100	2	Predomina a 30-150 m	Fons rocosos i coves de baixa o nul·la lluminositat. Espècie endèmica de la Mediterrània. Associat a esponges, altres cnidaris de l’ordre Scleractinia i grans briozous.	Espècie coneguda des de fa temps i citada a totes les Illes. Algunes localitzacions amb importants agregacions: - Cap de Formentor. - Reserva Marina del Llevant de Mallorca. - Reserva Marina del Nord de Menorca. - Canal de Menorca: freqüent. - Est del canó de Son Bou. - Cabrera: • L’Imperial • Fort d’en Moreu: entre coral·lígen a 60-80 m	Escalfament de l’aigua Sobrepesca per a joieria

Ordre	Espècie	Categoria de conservació (IUCN)	Grandària màxima observada	Edat (anys)	Taxa genèrica de creixement (mm/any)	Rang de profunditat (m)	Hàbitat	Distribució	Principal amenaça
ALCYONACEA de fons durs	Gorgònia rosa (<i>Eunicella verrucosa</i>) ^{32, 46, 59}	NT	Alçada: 25-40 cm	> 100	6-35	30-200 m	Forma part del coral·ligen. Fons rocosos de zones infralitorals i circalitorals. Parets ombrívols. Fons detrítics.	- Canal de Menorca: formant part del coral·ligen fins als 130 m. - Plataforma continental al sud de Menorca, sobre fons de coral·ligen profund 80-100 m. - Canó de Son Bou. - Nord del far de Cavalleria, en fons coral·lígens a < 100 m. - Émile Baudot: formant boscos de gorgònies, associat al coral·ligen. - Ausiàs March: al cim, associat al coral·ligen. - Elevacions submarines al sud-oest d’Eivissa i Formentera (200 m).	Escalfament de l’aigua Pesca (ròssec, palangre, emmallament)
	Gorgònia blanca (<i>Eunicella singularris</i>) ^{32, 46, 49, 60, 61} (figura 7)	NT	Alçada: 70 cm	25-30	6-33	15-170 m	Formant part del coral·ligen. Zones il·luminades amb parets rocoses. Fons detrítics infralitorals i circalitorals.	- Canal de Mallorca: muntanya submarina d’Ausiàs March i espadat d’Émile Baudot (96-112 m). - Reserva Natural dels illots de Ponent. - Canal de Menorca: fons detrítics biogènics amb <i>Phyllophora crispa</i> i <i>Osmundaria volubilis</i> . A la plataforma continental 1,2 colònies/m². - Reserva Marina del Nord de Menorca: va sofrir un esdeveniment de mortalitat d’almenys el 45 % de la població entre 1999-2003. - Oest de Menorca (el Cacauet): àmplies i denses comunitats a uns 45-50 m. - Cap Blanc: alta densitat en fons detrítics sobre els 35-40 m, en fons amb abundància de l’alga invasora <i>Caulerpa cylindracea</i> .	Escalfament de l’aigua Pesca (ròssec, palangre, emmallament)
	<i>Viminella flagellum</i> ^{32, 42, 43, 45, 47, 49}	NT	Alçada: 3 m			90-500 m	Fons batials rocosos. Sediments no fangosos.	- Émile Baudot (90-200 m): formant praderes denses i jardins. - Ses Olives. - Canal de Menorca (100-360 m): formant boscos mixtos de gorgònies amb <i>C. verticillata</i> a prop de la plataforma. A la vora de la plataforma i en el talús superior assoleixen una densitat mitjana de 3,2 colònies/m². - Canal de Mallorca (90-500 m). - Cap de Formentor (95-340 m). - Elevacions submarines al sud-oest d’Eivissa i Formentera (200 m).	Pesca (ròssec, palangre, emmallament)
	<i>Callogorgia verticillata</i> ^{32, 42, 43, 45, 46, 49, 62} (figura 8)	NT	Alçada: 1 m			90-900 m	Fons rocosos de la zona batial (blocs, pendents). Formant agregacions amb altres coralls (jardins de coralls).	- Canal de Mallorca: • Émile Baudot (117-887 m) • Ses Olives (vessants 690-900 m) - Canal de Menorca (100-360 m): formant boscos de gorgònies en zones de pendent. A la vora de la plataforma assoleix una densitat mitjana d’1 colònia/m², mentre que al talús superior és de 0,7 colònies/m². - Canó de Son Bou (zona circalitoral superior del marge del canó). - Elevacions submarines al sud-oest d’Eivissa i Formentera (200-500 m). - Nord del far de Cavalleria: en fons coral·lígens < 100 m. - Nord de sa Dragonera (120 m).	Pesca (palangre, emmallament)
	Corall negre (<i>Antipathes dichotoma</i>) ^{32, 57, 63} (figura 9)	NT	Alçada: 70 cm. Longitud de branques: 150 cm	> 100	0,13-1,14	70-600 m	Part superior del talús continental.	- Émile Baudot. - Canal de Menorca (97-187 m): 1-4 colònies/m². - Canó de Son Bou. - Cap de Formentor (baixa densitat). - Ses Olives (base i vessants 570-900 m).	Pesca (ròssec, palangre) Terbolesa
	Corall negre brillant (<i>Leiopathes glaberrima</i>) ^{6, 32, 43, 45-47}	EN	Alçada: 1 m	2.000	0,005	100-1.500 m	Zona circalitoral i batial, fons rocosos de profunditat, al talús, muntanyes submarines, pendents rocosos, forma boscos o jardins de corall.	- Canal de Menorca (200-330 m): nord del canal, 1-2 individus/m². - Canó de Son Bou (zona circalitoral superior del marge del canó). - Émile Baudot (140-500 m). - Ses Olives (vessants a partir dels 220 m). - Cap de Formentor (115-350 m, baixa densitat).	Pesca (ròssec, palangre, emmallament) Terbolesa
	<i>Parantipathes larix</i> ^{32, 42, 43}	NT				100-2.000 m		- Canal de Menorca (200-225 m). - Cap de Formentor (330 m). - Ses Olives (base i vessants 600-900 m).	Pesca
	<i>Antipathella subpinata</i>	NT				85-110 m		- Nord del far de Cavalleria: en fons coral·lígens (< 100 m). - Nord del cap de Formentor: boscos de coralls negres sobre coral·ligen (90-100 m). - Sud de Cabrera: sobre coral·ligen (85-110 m).	Pesca (ròssec, palangre, emmallament) Terbolesa

Ordre	Espècie	Categoria de conservació (IUCN)	Grandària màxima observada	Edat (anys)	Taxa genèrica de creixement (mm/any)	Rang de profunditat (m)	Hàbitat	Distribució	Principal amenaça
Plomes de mar <i>PENNATULACEA</i>	Gran ploma de mar (<i>Funiculina quadrangularis</i>) ^{6, 32, 43, 45-48, 63} (figura 10)	VU	Longitud: 2 m			40-800 m	Fons fangosos no pertorbats de plataforma i talús continental. Fons detrítics de les zones circalitoral i batial.	- Canal de Menorca (100-300 m): nord i sud de la plataforma del canal. Praderies en fons fangosos batials de vorell de plataforma com a espècie acompanyant de <i>Gryphus vitreus</i> i camps de <i>Leptometra phalangium</i> . - Canal de Mallorca (300-616 m): - Ses Olives: densitat = 8-10 individus/m² - Ausiàs March i Émile Baudot (137-146 m) - Nord de Mallorca. - Nord de sa Dragonera. - Oest de Formentera (630 m profunditat). - Cabrera	Pesca (ròssec) Contaminació
	<i>Pennatula rubra</i>	VU						- Cabrera: - Cap de Llebeig a 115 m en fons fangós. - Sud de Cabrera a 100-120 m sobre fons arenós. - Est de Cabrera a 90-100 m en fons arenós-fangós. - Espadat d’Émile Baudot a 140-145 m en fons fangós-arenós.	Pesca (ròssec)
	<i>Pennatula phosphorea</i>	VU						- Oest de ses Bledes: fons fangosos i detrítics (100-120 m). - Sud del cap de ses Salines: fons detrític (120-140 m). - Cabrera: - Cap de Llebeig: fons fangós (115 m) - Punta de n’Enciola: fons fangós-arenós (115 m) - Sud-oest de Cabrera: fons arenós (110 m) - Sud-est de Cabrera: fons detrític (100 m) - Fort d’en Moreu (85 m) - Muntanya submarina d’Émile Baudot: fons fangós (500-525 m). - Espadat d’Émile Baudot: fons fangós-arenós (180 m). - Sud-oest d’Eivissa: 100-110 m. - Sa Dragonera: 120 m.	Pesca (ròssec)
	<i>Pteroeides spinosum</i>	VU				80-115 m		- Plataforma continental al sud de Menorca, sobre fons detrítics a 115 m amb abundància de cucs tubícoles (<i>Acromegalomma vesiculosum</i>). - Sa Dragonera: diversos exemplars en fons arenós-fangós (80-90 m). - Sud del cap de ses Salines: fons detrític al voltant de coral·ligen.	Pesca (ròssec)
<i>SCLERACTINIA</i>	Madrèpora mediterrània (<i>Cladocora caespitosa</i>) ^{8,9,26,64-68} (figura 11)	EN	Diàmetre: 150 cm	300	2,5-3	1-40 m (comuna entre 8-15 m)	Forma bioconstruccions compostes per petits esculls (similars als tropicals) o per («coralits»). Fons rocosos soms a on pot coexistir en hàbitats amb algues brunes	- Mallorca: Cap Blanc (a 36-40 m), grans colònies profundes. - Menorca: 969 colònies mostrejades entre 1,5-18 m: sa Cigonya, Illa de l’Aire, Biniancolla, cala Torret/Binibèquer, ses Olles, Biniparratx, Binidali, cala Galdana, Ciutadella, Fornells, cap de Cavalleria, Na Macaret/Addaia, es Grau, sa Mesquida, la Mola, Illa del Rei, Fonduco, cala Pedrera i cala Sant Esteve. Cobertures mitjanes de ~ 1,2 i ~ 5 % (Biniancolla, Na Macaret/Addaia). Les zones amb màxima cobertura es registren a Fornells (12,4 %), Ciutadella (9,8 %), cala Pedrera (9,6 %), cala Galdana (6,3 %) i la Mola (6,1 %). Predominen les mides petites de 10 cm de diàmetre, tot i que algunes colònies assoleixen 150 cm a cala Galdana, Fornells i Na Macaret/Addaia. Edat: ~ 160 anys. Taxa mitjana de creixement: 2,9 mm/any. Poblacions impactades per l’augment de temperatura, amb un percentatge mitjà de mortalitat ~ 30 % (ses Olles 62,8 %, Illa del Rei 4,6 %), tot i que s’observen processos de recuperació. Al port de Maó (Fonduco, cala Sant Esteve i Illa del Rei) hi ha baixa mortalitat possiblement pel fet de tractar-se d’un ambient protegit, amb terbolesa i nutrients. - En general, a més profunditat, les colònies son més grans, més rodones i tenen menys mortalitat (relacionat amb una menor alteració per l’onatge i una menor temperatura en profunditat). - Formentera: - Illa de s’Espardell. - S’Espardelló (8-15 m): 1 de cada 10 colònies adquireixen morfologies úniques formant nòduls de vida lliure o «coralits» que mai no s’han detectat abans a la Mediterrània. Cobertura del 20 %. - Punta Pedrera-es Banc (6-12 m): àrea 387,5 m², colònies > 100 cm. Cobertura del 33,7 %. - Reserva Marina dels Freus d’Eivissa i Formentera. - Sa Pedrera-s’Espalmador: petites colònies disperses. - Arxipèlag de Cabrera: sa Conillera (15-20 m).	Escalfament de l’aigua (onades de calor marines) Destrucció d’hàbitats litorals Espècies invasores (<i>C. cylindracea</i> , <i>L. lallemandii</i> , <i>A. taxiformis</i>) Contaminació

Ordre	Espècie	Categoria de conservació (IUCN)	Grandària màxima observada	Edat (anys)	Taxa genèrica de creixement (mm/any)	Rang de profunditat (m)	Hàbitat	Distribució	Principal amenaça
SCLERACTINIA	<i>Phyllangia americana mouchezii</i> ^{32, 68}	NT	Colònies de 20-40 coralls de fins a 30 mm d'alçada i 18 mm de diàmetre			3-40 m	Formant part del coral·ligen. Fons rocosos de la zona infralitoral. Entrada de parets i coves i desploms no ombrívols.	- En els fons de coral·ligen de la majoria de les Illes Balears.	Contaminació
	Corall blanc (<i>Madrepora oculata</i>) ^{6, 32, 45-47}	EN	Alçada: 1 m			250-600 m	Fons rocosos profunds.	- Canal de Menorca (250-330 m): baixes concentracions en la meitat del talús, en fons de pesca abundant. Espècie acompanyant de l'hàbitat 1170 Escull de fons rocosos profunds amb antipataris i fons rocosos profunds amb agregacions d'esponges. Associat a <i>Lophelia pertusa</i> . - Cap de Formentor. - Canal de Mallorca: ses Olives (577 m): acumulacions d'esquelets que formaven antics escuts; Ausiàs March (338-372 m).	Pesca (palangre, emmallament)
	Corall groc (<i>Dendrophyllia cornigera</i>) ^{43, 45-47, 49}	EN	Alçada: 60 cm			70-500 m	Zona circalitoral i batial. Canons submarins. Cims de muntanyes submarines	- Canal de Menorca (180-330 m): espècie acompanyant de l'hàbitat 1170 ESCULL de fons rocosos profunds amb antipataris i fons rocosos profunds amb agregacions d'esponges. - Canó de Son Bou. - Nord de Mallorca: cap de Formentor - Canal de Mallorca (297-372 m): Ausiàs March i Émile Baudot (cim i vessants). - Sud del Parc Nacional Maritimoterrestre de l'Arxipèlag de Cabrera entre 90 i 120 m. - Plataforma continental al sud de Menorca, entre 100-120 m, sobre afloraments rocosos i coral·ligen de profunditat (39°52.549'N-004°01.938'E). - Sud del cap de ses Salines (140-150 m): sobre fons rocós. - Espadat d'Émile Baudot (170 i 230 m): en fons rocós. - Ses Olives (280 m): en fons rocós. - Nord de sa Dragonera (120 m): en fons rocós. - Cap de Llebeig (115-120 m): en fons rocós. - Elevacions al sud-oest d'Eivissa-Formentera, entre 300-400 m.	Pesca (palangre, emmallament) Canvi global (acidificació)
	Corall blanc (<i>Lophelia pertusa</i> , sinònim: <i>Desmophyllum pertusum</i>) ^{12, 21, 32, 45, 46}	EN	Alçada: escuts de 2 m			200-1.000 m	Zones rocoses de talús.	- Canal de Menorca: restes mortes i baixes concentracions en la meitat del talús, en fons de pesca abundant.	Canvi global Pesca (palangre, emmallament)
	Corall taronja (<i>Dendrophyllia ramea</i>) ^{45, 69, 70} (figura 12)	VU					Plataforma i talús continental sobre substrats rocosos o substrats formats per algues calcàries o closques.	- Canal de Menorca. - Canó de Son Bou.	
	<i>Desmophyllum dianthus</i> ^{11, 40, 43, 45, 49, 66, 71} (figura 13)	EN		200	14 % anual	300-1.163 m	Corall solitari i com a epibiont (damunt d'altres espècies).	- Nord-est de Menorca (301-1.163 m). - Nord-oest de Mallorca. Epibiont d' <i>l. elongata</i> (1.150 m). - Sud de Menorca: associat a la comunitat del coral·ligen. Espècie acompanyant de <i>C. rubrum</i> i <i>P. clavata</i> . - Espadat d'Émile Baudot (300-950 m). - Ses Olives (770-860 m). - Elevacions submarines al sud-oest d'Eivissa i Formentera, sobre un art de pesca abandonat a 400 m.	Pesca (ròssec, palangre, emmallament)
ZOANTHARIA	Fals corall negre (<i>Savalia savaglia</i>) ⁷²⁻⁷⁵ (figura 14)	VU	Alçada: 2 m. Diàmetre: 14 cm	2.700	0,014-0,045	15-900 m	Zona circalitoral sobre substrat dur amb pendent.	- Canal de Menorca. - Canal de Mallorca: Émile Baudot (625-843 m) i ses Olives (500-900 m). - Fort d'en Moreu, entre comunitats de <i>Paramuricea clavata</i> (60-70 m). - Ses Olives (250-880 m). - Espadat d'Émile Baudot a uns 340 m.	Pesca (ròssec, palangre, emmallament) Busseig (trepigs accidentals i recol·lecció per a aquariofília)

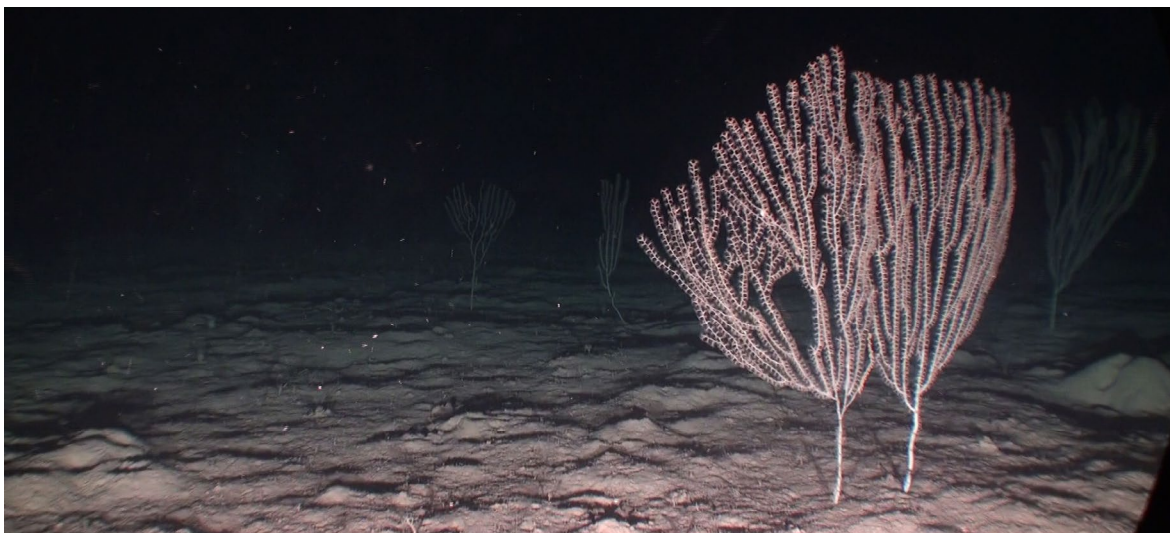


Figura 3. Exemplar de corall bambú (*Isidella elongata*) –espècie «en greu perill d’extinció», segons consta a la Llista vermella de la UICN per a la Mediterrània– sobre fons tous del canal de Mallorca.
FONT: Expedició Oceana Ranger 2010: Descobrint les Muntanyes Submarines. ©Oceana.



Figura 4. Exemplars de gorgònia groga (*Eunicella cavolini*) sobre coral·ligen en aigües mediterrànies.
FONT: ©Oceana/Juan Cuetos.



Figura 5. Imatge de gorgònia vermella (*Paramuricea clavata*) a la Reserva Natural des Vedrà, es Vedranell i els illots de Ponent (Eivissa). FONT: @MedRecover.



Figura 6. Detall d'un exemplar de corall vermell (*Corallium rubrum*) del canal de Mallorca. FONT: Expedició per la Mediterrània del Catamarà Oceana Ranger. ©Oceana/Juan Cuetos.

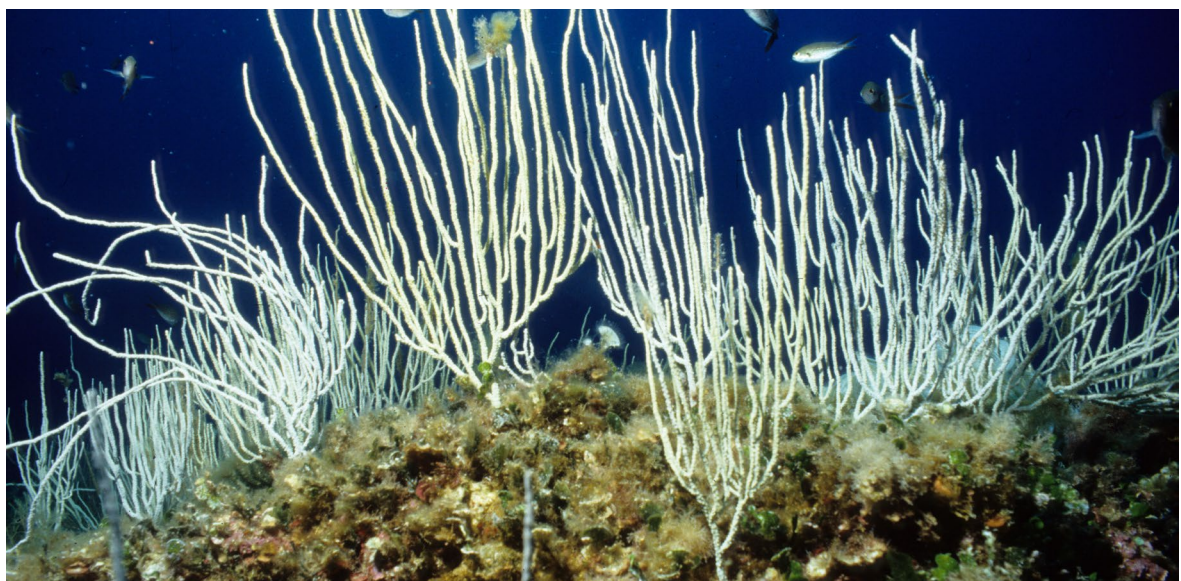


Figura 7. Exemplars d'*Eunicella singularis* a 25 m de profunditat a la Mola de Fornells (Menorca) l'any 1989, abans de l'esdeveniment de mortalitat. FONT: Enric Ballesteros.

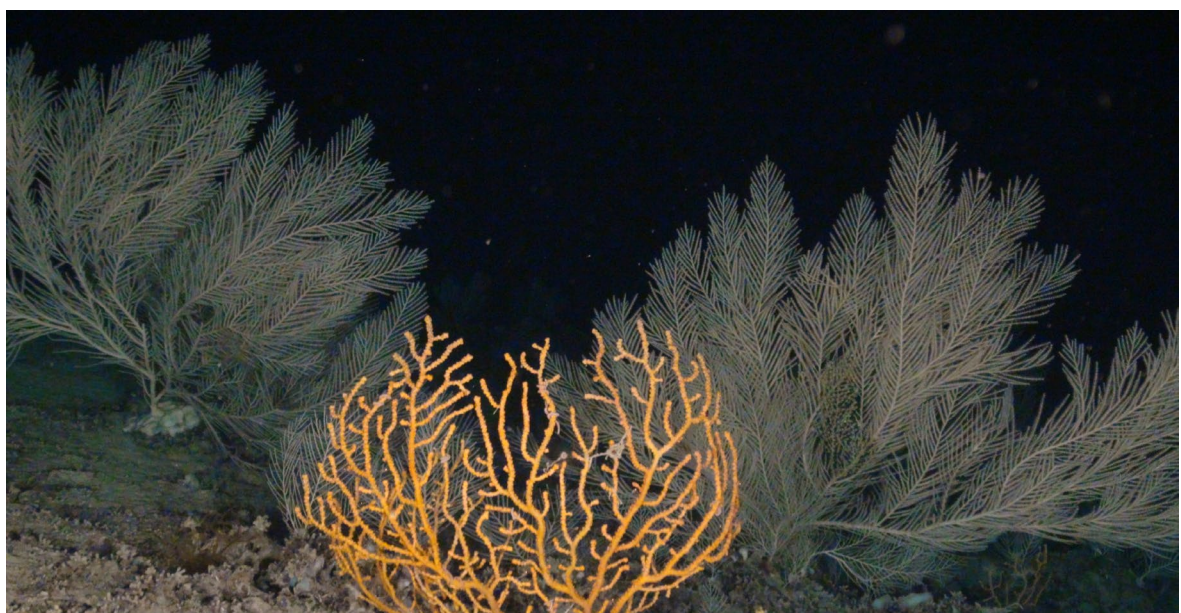


Figura 8. Exemplars de gorgònia *Callogorgia verticillata* (color blanc), amb categoria de conservació «quasi amenaçada». La gorgònia de color taronja és *Placogorgia* sp. Muntanya submarina ses Olives, canal de Mallorca (Illes Balears). FONT: Expedició d'Oceana a les Muntanyes Submarines de Balears a bord del buc oceanogràfic del SOCIB. ©Oceana.



Figura 9. Exemplar de corall negre (*Antipathes dichotoma*). FONT: Expedició d'Oceana a les Muntanyes Submarines de Balears a bord del buc oceanogràfic del SOCIB. ©Oceana.



Figura 10. Individu de gran ploma de mar (*Funiculina quadrangularis*). FONT: Jordi Grinyó.



Figura 11. Imatge de l'únic corall formador d'esculls de la Mediterrània (*Cladocora caespitosa*) coexistent en un hàbitat amb algues de l'ordre fucals (algues brunes) a Formentera. FONT: Enric Ballesteros.



Figura 12. Corall de profunditat *Dendrophyllia ramea* (de color taronja) en un jardí de gorgònies.
FONT: Expedició Oceana Ranger 2010: Descobrint les Muntanyes Submarines. ©Oceana.



Figura 13. Corall de profunditat *Desmophyllum dianthus*. FONT: Expedició Oceana Ranger 2011: Rumb a les Muntanyes i Canons Submarins. ©Oceana.

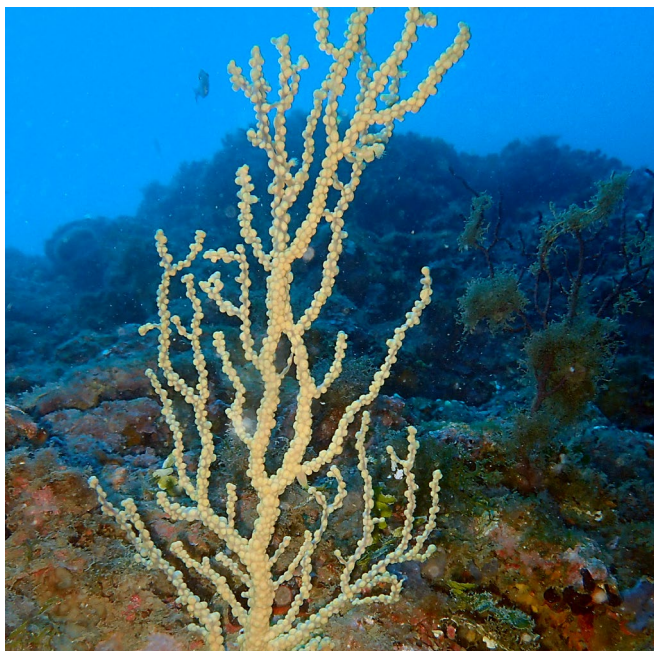


Figura 14. Exemplar de fals corall negre (*Savalia savaglia*). FONT: Enric Ballesteros.

CONCLUSIONS

- La informació existent sobre la distribució dels hàbitats de corall i gorgònies prové de dades de baixa resolució espacial i disperses localment, en funció de les campanyes científiques realitzades i de captures accidentals de pesca. Tot i així s'han identificat 24 espècies de coralls vulnerables que habiten a la mar Balear —des de «quasi amenaçades» fins a «en greu perill d'extinció»— incloses en la Llista vermella de la IUCN³⁰ (dins la categoria «Coralls mediterranis»³³) i en la Llista vermella dels invertebrats marins de la mar Balear.³²
- A menys profunditat (< 40 m), destaca com abundant a totes les Illes *C. caespitosa*, espècie que cohabita amb algues i és l'única que forma esculls a la Mediterrània. S'han observat colònies a molts indrets de Menorca, alguns amb poblacions importants (cobertures màximes del 12 % a Fornells i del 10 % a Ciutadella i cala Pedrera)⁶⁸ i Formentera (cobertures màximes del 33,7 % a la punta Pedrera-es Banc i del 20 % a s'Espardelló) que són de molta rellevància a la Mediterrània.^{9, 64, 76} Cal destacar que a Formentera, a l'illot de s'Espardelló, hi és formant nòduls de vida lliure, una morfologia única d'aquesta espècie que mai abans no s'ha observat a la Mediterrània.⁶⁴ La principal amenaça per aquesta espècie és l'escalfament de l'aigua. Per últim, el port de Maó és una zona amb una important presència de colònies, per la qual cosa s'ha de minimitzar al màxim els possibles impactes sobre *C. caespitosa*.⁶⁵
- Fins als 120 m de profunditat hi ha espècies de coralls associades al coral·ligen (*P. clavata*, *P. americana mouchezii*, *E. cavolini*, *E. verrucosa* i *E. singularis*). Hi ha clares evidències que aquestes espècies, en els rangs més somers de la seva distribució, han sofert impactes importants del canvi climàtic en nombroses localitzacions protegides, com la Reserva Marina del Nord de Menorca (l'espècie *E. singularis* va sofrir un esdeveniment de mortalitat del 45 % de la població a Menorca entre els anys 1999-2003),⁶¹ la Reserva Natural des Vedrà, es Vedranell i els illots de Ponent,^{50, 53} a Eivissa, i el Parc Nacional Maritimoterrestre de l'Arxipèlag de Cabrera.^{52, 77} Les poblacions més extenses de *P. clavata* conegudes de la mar Balear es registren als illots de Ponent d'Eivissa.^{54, 55} Una altra espècie comuna de profunditats intermèdies però no sempre associada al coral·ligen és el corall vermell (*C. rubrum*), distribuït en el nord-est de Mallorca, el nord de Menorca, l'est del canó de Son Bou i Cabrera.
- A > 120 m, els coralls de profunditat *I. elongata*, *E. verrucosa*, *V. flagellum* i *C. verticillata*

i els coralls negres (*A. dichotoma*, *L. glaberrima*, *P. larix*), *F. quadrangularis*, *M. oculata*, *D. cornigera*, *L. pertusa*, *D. ramea*, *D. dianthus* i *S. savaglia* es distribueixen generalment al canal de Mallorca (en particular, a les muntanyes submarines de ses Olives i d'Ausiàs March), a l'espadat d'Émile Baudot i al canal de Menorca. El coneixement d'aquestes espècies en aquestes zones concretes és conseqüència sobretot del fet que les campanyes d'investigació oceanogràfica s'han dut a terme en aquestes àrees. Els coralls de profunditat estan afectats principalment per la pesca de ròssec en fons tous i per la pesca accidental de palangre de fons, per la qual cosa zones sense pesca de ròssec mostren colònies amb exemplars més sans i amb un nombre més gran de fauna associada. Els mètodes acústics o visuals (ROV) emprats no identifiquen zones a on algunes espècies de corall poden haver estat eliminades per la pesca de ròssec, amb la qual cosa es subestima la distribució natural original d'espècies com el corall bambú (*I. elongata*). Destaca la densitat d'*I. elongata*, amb 2.300-2.683 colònies/ha en zones sense pesca de ròssec al canal de Mallorca (entre les muntanyes submarines d'Ausiàs March i ses Olives), en comparació amb 53-62 colònies/ha en altres regions on es practica el ròssec.^{1, 36} Aquestes poblacions són de les més denses, sanes i madures de les documentades per a aquesta espècie a la Mediterrània. També cal destacar que al nord-oest de Mallorca (1.150 m de profunditat) hi ha colònies molt madures i extenses d'*I. elongata*, amb una grandària superior que en altres zones de la Mediterrània.⁴⁰

- Es desconeix la distribució espacial completa de les diferents espècies de coralls i gorgònies de la mar Balear i, per tant, el nombre total d'espècies vulnerables, la tendència de les poblacions i el seu estat de conservació. És necessari fer una cartografia exhaustiva d'aquestes espècies formadores d'hàbitats i també conèixer-ne millor els patrons de distribució i la dinàmica poblacional, i reportar-ne les captures accidentals amb diferents arts de pesca. Tota aquesta informació és clau per dissenyar àrees marines protegides i plans de gestió adequats per a la seva conservació.
- Tot i que algunes espècies estiguin emparades per convenis i directives per a la seva protecció, encara falta una gestió efectiva, la implantació de protocols de seguiment continu i a llarg termini. Així mateix, és necessari incloure més espècies amenaçades en el llistat de la normativa d'àmbit estatal (RD 139/2011, Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades).

REFERÈNCIES

- ¹ MASTROTOTARO, F.; CHIMIENTI, G.; ACOSTA, J. *et al.* (2017). «*Isidella elongata* (Cnidaria: Alcyonacea) facies in the western Mediterranean Sea: Visual surveys and descriptions of its ecological role». *The European Zoological Journal*, 84(1), 209-25. DOI: [10.1080/24750263.2017.1315745](https://doi.org/10.1080/24750263.2017.1315745).
- ² MAURIN, C. (1962). «Etude Des Fonds Chalutables De La Mediterranee Occidentale (ecologie et peche)». *Revue des travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 26(2), 163-218.
- ³ PERES, J. M.; PICARD, J. (1964). «Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée». *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31(47), 1-37.
- ⁴ CARPINE, C. (1970). «Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale». *Mémoires de l'Institut Océanographique de Monaco*, 2(1), 146.
- ⁵ MAYNOU, F.; CARTES, J. E. (2011). «Effects of trawling on fish and invertebrates from deep-sea coral facies of *Isidella elongata* in the western Mediterranean». *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(7), 1501-7.
- ⁶ GRINYÓ, J.; GORI, A.; GREENACRE, M. *et al.* (2018). «Megabenthic assemblages in the continental shelf edge and upper slope of the Menorca Channel, Western Mediterranean Sea». *Progress in Oceanography*, 162, 40-51. DOI: [10.1016/j.pocean.2018.02.002](https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.002).
- ⁷ KERSTING, D. K.; LINARES, C. (2012). «*Cladocora caespitosa* bioconstructions in the Columbretes Islands Marine Reserve (Spain, NW Mediterranean): Distribution, size structure and growth». *Marine Ecology*, 33(4), 427-36.
- ⁸ KERSTING, D. K.; TEIXIDÓ, N.; LINARES, C. (2014). «Recruitment and mortality of the temperate coral *Cladocora caespitosa*: Implications for the recovery of endangered populations». *Coral Reefs*, 33(2), 403-7.
- ⁹ PONS-FITA, A.; VERDURA, J.; SANTAMARÍA, J. *et al.* (2020). «Coexistence of the reef-building coral *Cladocora caespitosa* and the canopy-forming alga *Treptacantha ballesterosii*: Description of a new mediterranean habitat». *Scientia Marina*, 84(3), 263-71.
- ¹⁰ BALLESTEROS, E. (2006). *Mediterranean coralligenous assemblages: A synthesis of present knowledge*. Taylor & Francis.
- ¹¹ OREJAS, C.; FERRIER-PAGÈS, C.; REYNAUD, S. *et al.* (2011). «Long-term growth rates of four Mediterranean cold-water coral species maintained in aquaria». *Marine Ecology-Progress Series*, 429, 57-65.
- ¹² OREJAS, C.; GORI, A.; GILI, J. M. (2007). «Growth rates of live *Lophelia pertusa* and *Madrepora oculata* from the Mediterranean Sea maintained in aquaria». *Coral Reefs*, 27(2), 255. DOI: [10.1007/s00338-007-0350-7](https://doi.org/10.1007/s00338-007-0350-7).
- ¹³ ROBERTS, J. M.; WHEELER, A.; FREIWALD, A.; CAIRNS, S. (2009). «Cold-Water Corals». Cambridge: Cambridge University Press. [en línia]. DOI: [10.1017/CBO9780511581588](https://doi.org/10.1017/CBO9780511581588).
- ¹⁴ ROGERS, A. D. (1999). «The Biology of *Lophelia pertusa* (Linnaeus 1758) and Other Deep-Water Reef-Forming Corals and Impacts from Human Activities». *International Review of Hydrobiology*, 84(4), 315-406. DOI: [10.1002/iroh.199900032](https://doi.org/10.1002/iroh.199900032).
- ¹⁵ HINZ, H. (2017). «Impact of Bottom Fishing on Animal Forests: Science, Conservation, and Fisheries Management». A: ROSSI, S. *et al.* (ed.) (2017). *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots*. Springer I.
- ¹⁶ AGUILAR, R.; PERRY, A. L.; LÓPEZ, J. (2017). «Conservation and Management of Vulnerable Marine Benthic Ecosystems». A: *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17001-5_34-1
- ¹⁷ OTERO, M. DEL M.; MARIN, P. (2019). «Conservation of Cold-Water Corals in the Mediterranean: Current Status and Future Prospects for Improvement». A: OREJAS, C.; JIMÉNEZ, C. (eds.). *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future, Coral Reefs of the World*.
- ¹⁸ ALTHAUS, F.; WILLIAMS, A. *et al.* (2009). «Impacts of bottom trawling on deep-coral ecosystems of seamounts are long-lasting». *Marine Ecology-Progress Series*, 397, 279-94.

- ¹⁹ NORSE, E. A.; BROOKE, S.; CHEUNG, W. W. L. *et al.* (2012). «Sustainability of deep-sea fisheries». *Marine Policy*, 36(2), 307-20. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.06.008>.
- ²⁰ MARTÍN, J.; PUIG, P.; PALANQUES, A. *et al.* (2008). «Effect of commercial trawling on the deep sedimentation in a Mediterranean submarine canyon». *Marine Geology*, 252(3), 150-5. <https://doi.org/10.1016/j.mar-geo.2008.03.012>.
- ²¹ OREJAS, C.; GORI, A.; LO IACONO, C. *et al.* (2009). «Cold-water corals in the Cap de Creus canyon, northwestern Mediterranean: Spatial distribution, density and anthropogenic impact». *Marine Ecology-Progress Series*, 397, 37-51.
- ²² MYTILINEOU, C.; SMITH, C. J.; ANASTASOPOULOU, A. *et al.* (2014). «New cold-water coral occurrences in the Eastern Ionian Sea: Results from experimental long line fishing». *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 99, 146-57. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.07.007>
- ²³ CAPEZZUTO, F.; ANCONA, F.; CARLUCCI, R. *et al.* (2018). «Cold-water coral communities in the Central Mediterranean: aspects on megafauna diversity, fishery resources and conservation perspectives». *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 589-97. DOI: [10.1007/s12210-018-0724-5](https://doi.org/10.1007/s12210-018-0724-5)
- ²⁴ GARRABOU, J.; LINARES, C.; MONTERO-SERRA, I. *et al.* (2017). «Informe sobre l'estat de les poblacions de corall vermell (*Corallium rubrum*) a les aigües de Catalunya». Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.
- ²⁵ KERSTING, D. K.; BENSOUSSAN, N.; LINARES, C. (2013). «Long-Term Responses of the Endemic Reef-Builder *Cladocora caespitosa* to Mediterranean Warming». *PLoS One*, 8(8).
- ²⁶ KERSTING, D. K.; LINARES, C. (2019). «Living evidence of a fossil survival strategy raises hope for warming-affected corals». *Science Advances*, 5(10), 1-6.
- ²⁷ GARRABOU, J.; GÓMEZ-GRAS, D.; MEDRANO, A. *et al.* (2022). «Marine heatwaves drive recurrent mass mortalities in the Mediterranean Sea». *Global Change Biology*, 28(19), 5708-25. <https://doi.org/10.1111/gcb.16301>
- ²⁸ PÉRÈS, J. M. (1985). «History of the Mediterranean biota and the colonization of depths». A: MARGALEF, R. (ed.). *Key Environments: Western Mediterranean*. Oxford: Pergamon Press Ltd.
- ²⁹ LINARES, C.; DOAK, D. (2010). «Forecasting the combined effects of disparate disturbances on the persistence of long-lived gorgonians: A case study of *Paramuricea clavata*». *Marine Environmental Research*, 402.
- ³⁰ IUCN RED LIST. [en línia]. <https://www.iucnredlist.org/es/>.
- ³¹ BOE (2019). «Disposición 11323 del BOE núm. 184 de 2019». [en línia]. <https://www.boe.es/boe/dias/2019/08/02/pdfs/BOE-A-2019-11323.pdf>.
- ³² ÁLVAREZ, E. (2016). «Llista vermella dels invertebrats marins del mar Balear». Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca.
- ³³ OTERO, M. DE M.; NUMA, C.; BO, M. *et al.* (2017). «Overview of the conservation status of Mediterranean ant-hozoa» [Internet]. Málaga: IUCN, International Union for Conservation of Nature. DOI: [10.2305/IUCN.CH.2017.RA.2.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.RA.2.en).
- ³⁴ MORATO, T.; GONZÁLEZ-IRUSTA, J. M.; DOMINGUEZ-CARRIÓ, C. *et al.* (2020). «Climate-induced changes in the suitable habitat of cold-water corals and commercially important deep-sea fishes in the North Atlantic». *Global Change Biology*, 26(4), 2181-202. <https://doi.org/10.1111/gcb.14996>
- ³⁵ CARBONARA, P.; ZUPA, W.; FOLLESA, M. C. *et al.* (2020). «Exploring a deep-sea vulnerable marine ecosystem: *Isidella elongata* (Esper, 1788) species assemblages in the Western and Central Mediterranean». *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 166, 103406. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2020.103406>
- ³⁶ STANDAERT, W.; PUERTA, P.; MASTROTOTARO, F. *et al.* (2023). «Habitat Suitability Models of a Critically Endangered Cold-water Coral, *Isidella Elongata*, in the Mallorca Channel». *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*. DOI: [10.1007/s41208-023-00531-y](https://doi.org/10.1007/s41208-023-00531-y).

- ³⁷ GONZÁLEZ-IRUSTA, J. M.; CARTES, J. E.; PUNZÓN, A. *et al.* (2022). «Mapping habitat loss in the deep-sea using current and past presences of *Isidella elongata* (Cnidaria: Alcyonacea)». *ICES Journal of Marine Science*, 79(6), 1888-901.
- ³⁸ GRINYÓ, J.; GORI, A.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J. *et al.* (2018). «Morphological features of the gorgonian *Paramuricea macrospina* on the continental shelf and shelf edge (Menorca Channel, Western Mediterranean Sea)». *Marine Biology Research*, 14(1), 30-40. DOI: [10.1080/17451000.2017.1375118](https://doi.org/10.1080/17451000.2017.1375118).
- ³⁹ LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J.; GRINYÓ, J.; GILI, J. M. (2015). «*Chironephthya mediterranea* n. sp. (Octocorallia, Alcyonacea, Nidaliidae), the first species of the genus discovered in the Mediterranean Sea». *Marine Biodiversity*, 45(4), 667-88.
- ⁴⁰ CARTES, J. E.; DÍAZ-VIÑOLAS, D.; GONZÁLEZ-IRUSTA, J. M. *et al.* (2022). «The macrofauna associated to the bamboo coral *Isidella elongata*: to what extent the impact on isideidae affects diversification of deep-sea fauna». *Coral Reefs*, 41(4), 1273-84.
- ⁴¹ ANDREWS, A. H.; STONE, R. P.; LUNDSTROM, C. C.; DEVOGELAERE, A. P. (2009). «Growth rate and age determination of bamboo corals from the northeastern Pacific Ocean using refined 210Pb dating». *Marine Ecology-Progress Series*, 397, 173-85.
- ⁴² OCEANA (2011). «Montañas submarinas de las Islas Baleares: canal de Mallorca 2011. Propuesta de protección para Ausias March, Émile Baudot y Ses Olives». Oceana. Fundación Biodiversidad.
- ⁴³ BALLESTEROS, E.; CEBRIÁN, E. (2015). «Llistat preliminar dels hàbitats marins bentònics a les Illes Balears amb alguns comentaris des de la perspectiva de la conservació». *Monografies de la Societat d'Història Natural*, 20, 93-110.
- ⁴⁴ BALLESTEROS, E.; AGUILAR, R.; CANALS, M. (2013). «Els monts submarins». A: BUENO, D. (ed.). *Atles dels ecosistemes dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- ⁴⁵ REQUENA, S.; GILI, J. M. (eds.) (2014). «Caracterización ecológica del área marina del Canal de Menorca: Zonas profundas y semiprofundas (100-400 m). Informe final área LIFE+ INDEMARES (LIFE07/NAT/E/000732)». Barcelona: Institut de Ciències del Mar. Consell Superior d'Investigacions Científiques.
- ⁴⁶ BARBERÁ, C.; GRINYÓ, J.; REQUENA, S. *et al.* (2014). «Canal de Menorca. Áreas de estudio del proyecto Proyecto LIFE+ INDEMARES». Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. Fundación Biodiversidad
- ⁴⁷ MASSUTÍ, E.; SÁNCHEZ-GUILLAMÓN, O.; FARRIOLS, M. T. *et al.* (2022). «Improving Scientific Knowledge of Mallorca Channel Seamounts (Western Mediterranean) within the Framework of Natura 2000 Network». *Diversity*, vol. 14.
- ⁴⁸ OCEANA (2015). «Expedición 2014 Islas Baleares. Parque Nacional de Cabrera y montañas marinas del Canal de Mallorca». Adessium Foundation. Robertson Foundation. Oceana.
- ⁴⁹ GRINYÓ, J.; GORI, A.; AMBROSO, S. *et al.* (2016). «Diversity, distribution and population size structure of deep Mediterranean gorgonian assemblages (Menorca Channel, Western Mediterranean Sea)». *Progress in Oceanography*, 145, 42-56.
- ⁵⁰ LINARES, C.; ASPILLAGA, E.; BARCELONA, U. DE. (2016). «Avaluació de l'estat de conservació de les poblacions gorgònies de les Reserves Naturals des Vedrà, Es Vedranell i els illots de Ponent». Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. [Informe tècnic].
- ⁵¹ LINARES, C.; DOAK, D.; COMA, R. *et al.* (2007). «Life history and viability of a long-lived marine invertebrate: The octocoral *Paramuricea clavata*». *Ecology*, 88, 918-28.
- ⁵² LINARES, C.; BALLESTEROS, E.; VERDURA, J. *et al.* (2017). «Efectos del cambio climático sobre la gorgonia *Paramuricea clavata* y el coralígeno asociado en el Parque Nacional Marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera». A: *Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2012-2015*. Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient.
- ⁵³ ARIZMENDI-MEJÍA, R.; LINARES, C.; GARRABOU, J. *et al.* (2015). «Combining Genetic and Demographic Data for the Conservation of a Mediterranean Marine Habitat-Forming Species». *PLoS One*, 10(3), e0119585.

- ⁵⁴ LINARES, C.; CEBRIAN, E.; DÍAZ, D.; BALLESTEROS, E. (2010). «Estudi de les poblacions de la gorgònia *Paramuricea clavata* a les reserves natural des Vedrà, es Vedranell i els illots de Ponent». Universitat de Barcelona. [Inèdit].
- ⁵⁵ BALLESTEROS, E.; CEBRIAN, E.; LINARES, C. *et al.* (2010). «Els fons marins dels illots de Ponent: espècies, comunitats i cartografia bionòmica. Informe final». Centre d'Estudis Avançats de Blanes-Centre Superior d'Investigacions Científiques. [Inèdit].
- ⁵⁶ BALLESTEROS, E.; LÓPEZ, P.; GARCIA, A. *et al.* (2007). «Els fons marins des Vedrà i es Vedranell: espècies, comunitats i cartografia bionòmica». Centre d'Estudis Avançats de Blanes- Centre Superior d'Investigacions Científiques. [Inèdit].
- ⁵⁷ ALTUNA, A.; POLISENO, A. (2019). «Taxonomy, Genetics and Biodiversity of Mediterranean Deep-Sea Corals and Cold-Water Corals». A: OREJAS, C.; JIMÉNEZ, C. (eds.). *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Springer International Publishing AG. Springer Nature.
- ⁵⁸ DÍAZ, D.; BALLESTEROS, E.; CEBRIAN, E. *et al.* (2020). «Les coves submergides de l'Arxipèlag de Cabrera». A: GRAU A. M.; FORNÓS, J. J.; MATEU, G. *et al.* (eds.). *Arxipèlag de Cabrera: Història Natural*. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 30.
- ⁵⁹ AGUILAR, R.; DE LA TORRIENTE, A.; GARCÍA, S. (2008) «Propuesta de áreas marinas de importancia ecológica: Atlántico sur y Mediterráneo español». Fundación Biodiversidad.
- ⁶⁰ JULIÀ, M.; DEL VALLE, L.; BAGUR, M. *et al.* (2019). «Cartografía de los hábitats marinos de las Islas Baleares: compilación de capas y comunidades bentónicas». Observatori Socioambiental de Menorca (Institut Menorquí d'Estudis). Societat d'Història Natural de les Balears. Fundació Marilles.
- ⁶¹ COMA, R.; LINARES, C.; RIBES, M. *et al.* (2006). «Consequences of a mass mortality in populations of *Eunicella singularis* (Cnidaria: Octocorallia) in Menorca (NW Mediterranean)». *Marine Ecology Progress Series*, 331, 51-60.
- ⁶² OCEANA (2007). «Estudio bionómico de Cabrera». Govern de les Illes Balears.
- ⁶³ CHIMIENTI, G.; BO, M.; TAVIANI, M.; MASTROTOTARO, F. (2019). «Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals». A: OREJAS, C.; JIMÉNEZ, C. (eds.). *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Springer International Publishing.
- ⁶⁴ KERSTING, D.; CEBRIÁN, E.; VERDURA, J.; BALLESTEROS, E. (2017). «A new *Cladocora caespitosa* population with unique ecological traits». *Mediterranean Marine Science*, Vol. 18, 1. DOI: [10.12681/mms.1955](https://doi.org/10.12681/mms.1955).
- ⁶⁵ KERSTING, D. K.; CEFALÌ, M. E.; MOVILLA, J.; VERGOTTI, M. (2021). «Caracterització ecològica i avaluació de l'estat de conservació del corall amenaçat *Cladocora caespitosa* al Port de Maó». Institut Menorquí d'Estudis.
- ⁶⁶ CASADO DE AMEZUA, P.; OREJAS, C.; GARCIA, S. *et al.* (2015). «*Desmophyllum dianthus*. The IUCN Red List of Threatened Species». <https://www.iucnredlist.org/es/species/50149087/51215328>
- ⁶⁷ KERSTING, D. K.; CEFALÌ, M. E.; MOVILLA, J. *et al.* (2021). «Localització i caracterització dels principals esculls del corall amenaçats *Cladocora caespitosa* a la Reserva de la Biosfera de Menorca». Agència Menorca Reserva de Biosfera.
- ⁶⁸ KERSTING, D. K.; CEFALÌ, M. E.; MOVILLA, J. *et al.* (2023). «The endangered coral *Cladocora caespitosa* in the Menorca Biosphere Reserve: Distribution, demographic traits and threats». *Ocean and Coastal Management*, 240(May). DOI: [106626.10.1016/j.ocecoaman.2023.106626](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106626).
- ⁶⁹ VERDURA, J. (2013). «Efectes de les mortalitats massives en el coral·ligen al Parc Nacional de Cabrera. Màster d'ecologia, gestió i restauració del medi natural». Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC). Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona.
- ⁷⁰ TEMPLADO, J.; CAPA, M.; GUALLART, J.; LUQUE, A. (2009). «1170 Arrecifes». A: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medi Ambient i Medi Rural i Marí.
- ⁷¹ OREJAS, C.; GORI, A.; JIMENEZ, C. *et al.* (2017). «First *in situ* documentation of a population of the coral *Dendrophyllia ramea* off Cyprus (Levantine Sea) and evidence of human impacts». *Galaxea Journal of Coral Reef Studies*, 19, 15-6.

- ⁷² RISK, M. J.; HEIKOOP, J. M.; SNOW, M. G.; BEUKENS, R. (2002). «Lifespans and growth patterns of two deep-sea corals: *Primnoa resedaeformis* and *Desmophyllum cristagalli*». *Hydrobiologia*, 471(1), 125-31. DOI: [10.1023/A:1016557405185](https://doi.org/10.1023/A:1016557405185).
- ⁷³ BARBERÁ, C.; DE MESA SALLERAS, A.; ORDINES CERDÀ, F. *et al.* (2009). «Informe Proyecto CANAL (Campaña-Canal 0209). Caracterización del ecosistema demersal y bentónico del canal de Menorca (Islas Baleares) y su explotación pesquera». Centre Oceanogràfic de les Illes Balears. Institut Espanyol d'Oceanografia.
- ⁷⁴ OCEANA (2010). «Seamounts of the Balearic Islands. Proposal for a Marine Protected Area in the Mallorca Channel (Western Mediterranean)». Oceana.
- ⁷⁵ KERSTING, D. K.; VÁZQUEZ-LUIS, M.; MOURRE, B. *et al.* (2020). «Recruitment Disruption and the Role of Unaffected Populations for Potential Recovery After the *Pinna nobilis* Mass Mortality Event». *Frontiers in Marine Science*, Vol. 7, 882.
- ⁷⁶ PULIDO MANTAS, T.; VAROTTI, C.; ROVETA, C. *et al.* (2022). «Mediterranean Sea shelters for the gold coral *Savalia savaglia* (Bertoloni, 1819): An assessment of potential distribution of a rare parasitic species». *Marine Environmental Research*, 179 (March).
- ⁷⁷ KERSTING, D.; CASADO, C.; LOPEZ-LEGENTIL, S. *et al.* (2013). «Unexpected patterns in the sexual reproduction of the Mediterranean scleractinian coral *Cladocora caespitosa*». *Marine Ecology-Progress Series*, 486, 165-71.
- ⁷⁸ VERDURA, J.; LINARES, C.; BALLESTEROS, E. *et al.* (2019). «Biodiversity loss in a Mediterranean ecosystem due to an extreme warming event unveils the role of an engineering gorgonian species». *Scientific Reports*, 9(1), 5911. DOI: [10.1038/s41598-019-41929-0](https://doi.org/10.1038/s41598-019-41929-0).

CITAR COM

BARRIENTOS, N.; VAQUER-SUNYER, R.; AGUILAR, R.; BALLESTEROS, E.; CARTES, J. E.; GRINYÓ, J.; KERSTING, D. K.; LINARES, C.; MARÍN, P.; MARSINYACH, E.; OREJAS C.; PALOU, E. (2022). «Coralls (antozous)». A: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). Informe Mar Balear 2022 <https://www.informemarbalear.org/ca/habitats-protegits/imb-coralls-cat_2022.pdf>. <https://doi.org/10.62135/GZLR3457>.