

En l'elaboració d'aquest capítol han participat:

Natalia Barrientos, Raquel Vaquer-Sunyer, Covadonga Orejas, Enric Ballesteros, Jordi Grinyó, Pilar Marín i Eva Marsinyach.

Distribució de coralls de profunditat

Més enllà dels fons coral·ligens —allà on l'ambient lumínic no permet el creixement de les algues coral·linàcies que construeixen l'hàbitat coral·ligen—, els fons de coralls de profunditat mostren una elevada riquesa en invertebrats marins sèssils. Els coralls de profunditat creen hàbitats molt complexos estructuralment, tot i que, en general en el cas de la Mediterrània, sense un substrat biogènic carbonatat de la magnitud del coral·ligen. La seva funció ecològica és rellevant per sota de la plataforma continental (> 200 m) on, en el cas de la mar Balear, promou una gran biodiversitat d'espècies associades entre les que hi ha espècies de peixos i invertebrats d'interès comercial.¹

Aquests hàbitats profunds es componen d'espècies de coralls úniques i longeves, també coneguts com antozous (Cnidaria) (figura 1). Un dels avantatges de la seva estructura tridimensional és que els capacita per acollir un elevat nombre d'espècies, entre les que destaquen: peixos —incloent-hi taurons—, cefalòpodes, crustacis, porífers, mol·luscos, anèl·lids, briozous, foraminífers i equinoderms.^{1,2} Addicionalment, les estructures tridimensionals formades pels coralls de profunditat presenten associacions amb poblacions de crustacis d'alt valor comercial,³⁻⁶ com és el cas de la gamba rosada.^{1,7}



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.

La majoria de coralls de profunditat tenen estructures arborescents fràgils i amb taxes de creixement lent.⁸⁻¹⁰ L'activitat humana —especialment la pesca, sobretot la de ròssec i, en general, les arts de

contacte de fons—, suposa una gran amenaça per aquests fràgils ecosistemes, la recuperació dels quals enfront d'una pertorbació és molt lenta a causa de les esmentades taxes de creixement baixes.

Aquests agents externs han reduït la gran complexitat d'aquests hàbitats, promovent la disminució de la densitat de les seves poblacions. Moltes espècies de corall de la Mediterrània estan incloses en la Llista Vermella de la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa (UICN),¹¹ on algunes hi estan declarades «en greu perill d'extinció» —com és el cas del corall bambú *Isidella elongata*. D'altra banda, diverses espècies de coralls de profunditat mediterrànies han estat incloses en el Conveni de Barcelona, que és vinculant per als països signants, entre els quals hi ha Espanya.¹²

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

1. La pesqueria de ròssec

Generalment fins als 1.000 m de profunditat, que pot rompre i desintegrar les estructures coral·lígenes i minvar la fauna associada, donant lloc a la modificació de l'hàbitat.^{6,13-17} Un dels efectes indirectes de la pesca de ròssec és la resuspensió de sediment, que pot afectar negativament els organismes sèssils filtradors.^{18,19}

2. La pesca de palangre de fons i xarxes d'emmallament

Afecta directament aquests organismes a causa de la captura accidental de colònies de coralls.²⁰⁻²²

QUÈ ÉS?

Hàbitat de fons profunds (> 200 m) amb presència de coralls que estan protegits per normativa nacional i internacional. Alguns exemples d'espècies de coralls de profunditat són: coralls negres, plo-mes de mar, corall vermell i corall bambú.

METODOLOGIA

La cartografia i observació d'aquests hàbitats es realitza des de vaixells oceanogràfics a través de tècniques acústiques de multifeix, transsectes de vídeo amb robots teledirigits i mitjançant subma-rins autònoms tripulats.

S'inclouen únicament dotze espècies de coralls de profunditat declarades vulnerables per nor-matives nacionals i internacionals. La distribució ha estat derivada de literatura científica i informes tècnics.¹⁻¹² Addicionalment es presenten àrees de boscos de gorgònies i fons rocosos amb coralls negres —antipataris—, compilades per Julià *et al.*¹³

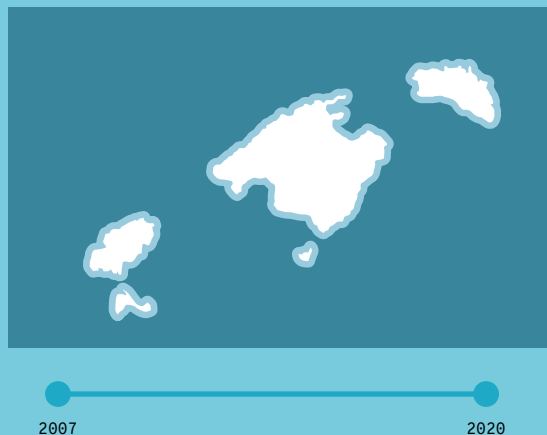
RESULTATS

Els coralls de profunditat ocupen unes batimetries i distribucions geogràfiques molt àmplies fins a > 1.600 m de profunditat. Zones amb alta i variada distribució d'espècies vulnerables són el canó de Son Bou (canal de Menorca), Cap de Formentor, l'espadat Émile Baudot i les muntanyes submarines de ses Olives i Ausiàs March.

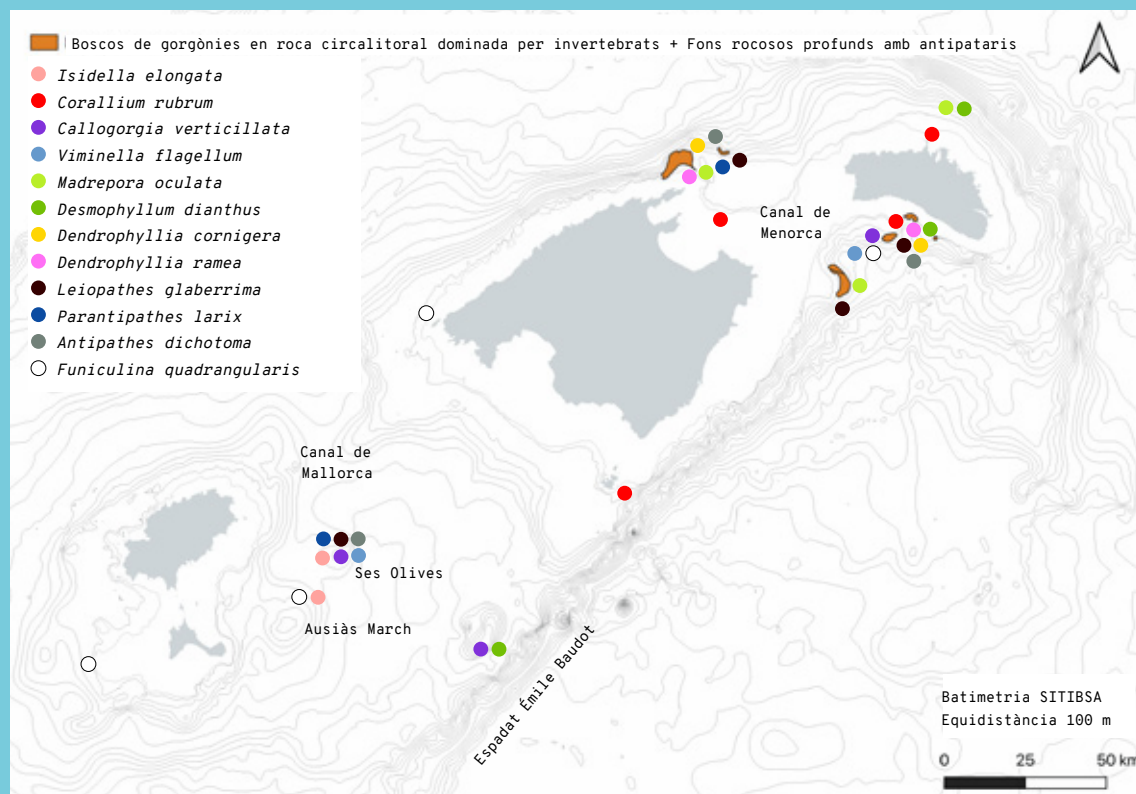
PER QUÈ?

Els coralls de profunditat formen hàbitats de gran importància ecosistèmica en els fons de la mar Balear. Són elements crucials per promoure la bio-diversitat en zones sense llum. Però aquest hàbitat està amenaçat principalment per la pesca de ròs-sec. Per tant, el coneixement de la seva distribució és necessari per elaborar mesures de gestió per a la seva conservació.

LOCALITZACIÓ



És important destacar que la distribució no mostra tota l'àrea ni totes les espècies vulnerables existents a la mar Balear. Per tant, una compilació i investiga-ció cartogràfica d'aquests hàbitats són necessàries per elaborar els plans de gestió d'aquestes espècies tan alterables per les activitats antròpiques.



Distribució de les diverses espècies de coralls de profunditat vulnerables en base a la literatura científica i informes tècnics (cercles de colors).¹⁻¹² Les àrees de color taronja provenen de la compilació de cartografies realitzada per Julià *et al.*¹³

REFERÈNCIES

- ¹ MASTROTARO, F. *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), 209-225. DOI: 10.1080/24750263.2017.1315745.
- ² GRINYÓ, J. *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. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.002>.
- ³ STANDAERT, W. *et al.* «Modelling the distribution of a critically endangered cold-water coral, *Isidella elongata*, in the Mallorca Channel». [per enviar a publicació].
- ⁴ 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 de les Balears*, 20, 93-110.
- ⁵ CHIMIENTI, G. *et al.* (2019). «Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals». A: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Orejas, C.; Jiménez, C. (ed.). Springer International Publishing.
- ⁶ ALTUNA, A.; POLISENO, A. (2019). «Taxonomy, Genetics and Biodiversity of Mediterranean Deep-Sea Corals and Cold-Water Corals». A: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Orejas, C.; Jiménez, C. (ed.). Springer International Publishing.
- ⁷ GARRABOU, J. *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.
- ⁸ OCEANA (2007). «Estudio bionómico de Cabrera». Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient.
- ⁹ GRINYÓ, J. *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. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2016.05.001>.
- ¹⁰ REQUENA, S.; GILI, J. M. (2014). «Caracterización ecológica del área marina del canal de Menorca. Zonas profundas y semiprofundas (100-400 m)». Proyecto LIFE+ INDEMARES.
- ¹¹ OCEANA (2011). «Montañas submarinas de las Islas Baleares: canal de Mallorca 2011. Propuesta de protección para Ausías March, Emile Baudot y Ses Olives».
- ¹² OCEANA (2015). «Expedición 2014 Islas Baleares. Parque Nacional de Cabrera y montañas marinas del canal de Mallorca».

3. Canvi global

S'han observat efectes negatius en la capacitat alimentària i calcificació en poblacions de coralls de la Mediterrània causats per un augment de temperatura, així com efectes de l'acidificació oceànica que sembla afectar determinades espècies de coralls de profunditat.²³⁻²⁵ No obstant això, fins avui tots els resultats obtinguts al respecte provenen d'experiments de laboratori i cap d'aquests efectes s'ha observat en camp amb detall.

4. Altres activitats humanes

La contaminació, la prospecció, l'extracció de recursos energètics (per exemple, de cru) i l'alteració de l'escorrentia dels rius poden promoure alts nivells de sediments en suspensió que alteren l'habilitat filtradora dels pòlips.²⁶

Per tal de poder establir les mesures de gestió adequades és fonamental, com a primer pas, la detecció i el cartografiat de les poblacions de corall de profunditat.²⁷

NORMATIVA I REGULACIONS

Les comunitats dominades per coralls de profunditat (> 200 m)²⁸ es consideren ecosistemes marins vulnerables (VME, per les seves sigles en anglès), i les espècies de coralls estan contemplades en diferents convenis, llistats i directives europees:

→ Conveni per a la protecció de la mar Mediterrània contra la contaminació (Conveni de Barce-

lona del 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.

- Llista Vermella de la IUCN (Unió Internacional per la Conservació de la Naturalesa). Categoria «Coralls mediterranis» (2017).¹¹
- 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 (Directiva Hàbitats).
- 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 (Directiva marc sobre l'estratègia marina). Descriptor 6: Integritat dels fons marins.
- Decret 21/2018, de 6 de juliol, pel qual s'estableixen els principis generals per a la pesca del corall vermell en 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).

En el següent llistat es resumeixen espècies incloses en la Llista Vermella de la IUCN,¹¹ dins la categoria «Coralls mediterranis»:²⁹

GRUP	ESPÈCIE DE CORALL	Llista Vermella IUCN
Ordre SCLERACTINIA	<i>Desmophyllum dianthus</i>	«en perill»
	<i>Lophelia pertusa</i>	«en perill»
	<i>Madrepora oculata</i>	«en perill»
	<i>Dendrophyllia cornigera</i>	«en perill»
	<i>Dendrophyllia ramea</i>	«vulnerable»
Ordre ANTIPATHARIA Coralls negres	<i>Antipathes dichotoma</i>	«quasi amenaçat»
	<i>Leiopathes glaberrima</i>	«en perill»
	<i>Parantipathes larix</i>	«quasi amenaçat»
	<i>Antipathella subpinnata</i>	«quasi amenaçat»

GRUP	ESPÈCIE DE CORALL	Llista Vermella IUCN
Ordre ALCYONACEA de fons durs	Corall vermell: <i>Corallium rubrum</i>	«en perill»
	<i>Callogorgia verticillata</i>	«quasi amenaçada»
	<i>Viminella flagellum</i>	«quasi amenaçada»
Ordre ALCYONACEA de fons tous	Corall bambú: <i>Isidella elongata</i>	«en greu perill d'extinció»
Ordre ZOANTHARIA	Fals corall negre: <i>Savalia savaglia</i>	«quasi amenaçat»
Ordre PENNATULACEA Plomes de mar	<i>Funiculina quadrangularis</i>	«en greu perill d'extinció»
	<i>Kophobelemnnon stelliferum</i>	«preocupació menor»

METODOLOGIA

En general, la detecció d'aquestes espècies es realitza amb mètodes no invasius que impliquen metodologies d'imatge telepresencials o mitjançant submarins tripulats, que es poden implementar a bord de vaixells oceanogràfics. El mostreig i característiques del substrat, la topografia i les anàlisis quantitatives per estimar diversitat, distribució i demografia es realitzen mitjançant:

- (i) Tècniques acústiques de multifeix (*multibeam*).
- (ii) Transsectes de vídeo utilitzant ROV (de l'anglès, *Remotely Operated Vehicles*), i.e. robots teledirigits o Vehicles Submarins Autònoms (AUV).
- (iii) Submarins autònoms tripulats, i.e. el submarí Jago utilitzat al canal de Menorca i, prèviament, al canó submarí del Cap de Creus.

També es poden fer cartografies predictives dels hàbitats basant-se en les característiques de l'àrea on els coralls de profunditat tenen potencial de desenvolupament. Aquest tipus d'aproximacions predictives (*predictive habitat modelling*, en anglès) es troba encara poc desenvolupat per a la Mediterrània, tot i que hi ha algunes publicacions que l'inclouen³⁰ i, recentment, s'ha conclòs un estudi per al corall bambú *Isidella elongata* basat en les poblacions de l'espècie al canal de Mallorca.³¹

Per aquest indicador s'inclouen únicament dades de distribució de coralls de profunditat que es troben a la Llista Vermella de la IUCN i convenis internacionals. La recopilació es basa en les observacions de diversos articles científics:

- La mar Balear³²⁻³⁶
- El canal de Menorca^{7, 37, 38}
- El canal de Mallorca^{1, 31, 39, 40}

Adicionalment, s'inclouen dades de l'àrea de distribució de gorgònies i antipataris d'un estudi de cartografia de la mar Balear.⁴¹ Les dades originals s'han extret del projecte LIFE+ INDEMARES i de les referències que s'hi troben.^{38, 42}

RESULTATS

1. Resultats generals

L'estudi de la compilació de cartografies de Julià *et al.*⁴¹ inclou els següents hàbitats amb coralls de profunditat de la llista patró dels hàbitats marins d'Espanya^{43, 44} (figura 2):

- 03020206. Boscos de gorgònies en roca circalitoral dominada per invertebrats.
- 04010102. Fons rocosos profunds amb antipataris.



Figura 2. Àrea de distribució dels hàbitats amb coralls de profunditat que es van incloure en l'estudi de compilació de cartografies.⁴¹

Aquesta àrea compilada fins avui suma 85,5 km² (taula 1). Futurs estudis de compilació cartogràfica haurien d'enfocar-se a calcular l'àrea total de totes les dades disponibles.

Taula 1. Resum de les dades de coralls de profunditat incloses a Julià *et al.*⁴¹

HÀBITAT	km ²
Fons rocosos profunds amb antipataris	38,18
Boscos de gorgònies en roca circalitoral dominada per invertebrats	47,30
TOTAL	85,49

2. Resultats per espècies

Únicament s'inclou informació sobre les espècies de coralls de profunditat incloses en la Llista Vermella de la IUCN:

ORDRE ALCYONACEA DE FONS TOUS

Corall bambú (*Isidella elongata*)

Espècie de creixement lent i llarga longevitat (fins a 400 anys) amb colònies que poden adquirir fins a 50 cm d'altura ^{29, 45, 46} (figura 3). Un aspecte destacable del corall bambú *I. elongata* que el diferencia de la majoria d'espècies de gorgònies protegides és que habita fons tous (fangosos) plans o lleugerament inclinats (5 % de pendent), i no durs (rocosos), com sol ser habitual per a moltes espècies de cnidaris.³⁹ Aquesta espècie caracteritza un dels hàbitats descrits en el llistat preliminar dels hàbitats marins bentònics de les Illes Balears:³²

04020206. Fangs batials compactes amb *I. elongata*: a > 500 metres, entre les muntanyes submarines d'Ausiàs March i ses Olives es troben zones ben preservades, però vulnerables a la pesca de ròssec.⁴⁷

Expedicions d'Oceana realitzades els anys 2011 i 2014 van identificar a la mar Balear un dels dos boscos d'*I. elongata* més ben conservats de la Mediterrània^{39, 40} —l'altre, a les illes Eòlies.⁴⁸ Aquesta població es troba a l'est d'Eivissa (canal de Mallorca), concretament entre les muntanyes submarines d'Ausiàs March i ses Olives, on l'acció antropogènica no l'afecta, ja que hi ha zones amb cables submarins a les que no tenen accés els vaixells de ròssec, i que, per tant, li serveixen de protecció.¹

D'una banda, aquestes poblacions d'*I. elongata* presenten la densitat més gran fins ara documentada a la mar Mediterrània.¹ Arriben a formar àmplies praderies d'entre 2.300-2.683 colònies/hectàrea de densitat en zones sense pesca de ròssec a 480-615 m de profunditat (entre Ausiàs March i ses Olives). Les observacions amb ROV mostren que les colònies del canal de Mallorca es troben en bon estat —ramificacions en forma de canelobre i pòlips oberts—, amb exemplars de fins a 40 cm, que inclouen una comunitat de 50 taxons de fauna associada.¹

D'altra banda, zones amb impacte de ròssec del sud-oest de Formentera (properes a l'espadat Émile Baudot) estimen una densitat de 53-62 colònies/hectàrea, amb només 19 taxons associats.¹ Aquestes colònies són més petites (fins a 20 cm), joves i danyades, amb un baix nombre de branques.¹

A la Mediterrània, els models predictius per a hàbitats dominats per espècies de coralls profunds són



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

escassos, però recentment se n'ha generat un per al corall bambú basat en la població en bon estat del canal de Mallorca. Els resultats —actualment, en fase de revisió— mostren que la predicció de la seva població es veu afavorida en pendents més petits.³¹

ORDRE ALCYONACEA DE FONS DURS

Corall vermell (*Corallium rubrum*)

Aquesta espècie endèmica de la Mediterrània es coneix comunament com corall vermell (figura 4). Es troba present en el nord-est de Mallorca, nord de Menorca, Cabrera i a l'est del canó de Son Bou.^{35, 36, 38} Pot viure entre els 5 i 800 m de profunditat —tot i que predomina entre 30-150 m de profunditat— i viure 100 anys.^{29, 49}

S'ha observat una disminució de població atribuïda a la seva explotació durant anys per part de pescadors de corall^{32, 50-52} i a l'escalfament de l'aigua.⁵³ Actualment es pot extreure entre Cap des Freu i el Cap de Formentor (aigües enfora de la Reserva Marina de Llevant) a una profunditat > 50 m i amb una veda d'extracció entre l'1 de gener i el 30 d'abril, i entre l'1 de novembre i el 30 de desembre.

Gorgònia (*Callogorgia verticilata*)

Aquesta gorgònia (figura 5) ha estat observada en el canal de Menorca entre 100-360 m de profunditat.^{33, 37, 38} També s'ha observat en la muntanya submarina ses Olives, al canal de Mallorca.^{33, 39, 40}



Figura 5. Dues espècies de gorgònies (*Callogorgia verticilata*, blanca i «quasi amenaçada», i *Eunicella cavolini*, de color taronja). Muntanya submarina de ses Olives, canal de Mallorca (Illes Balears). FONT: Expedició d'Oceana a les muntanyes submarines de Balears a bord del vaixell oceanogràfic del SOCIB. © Oceana.

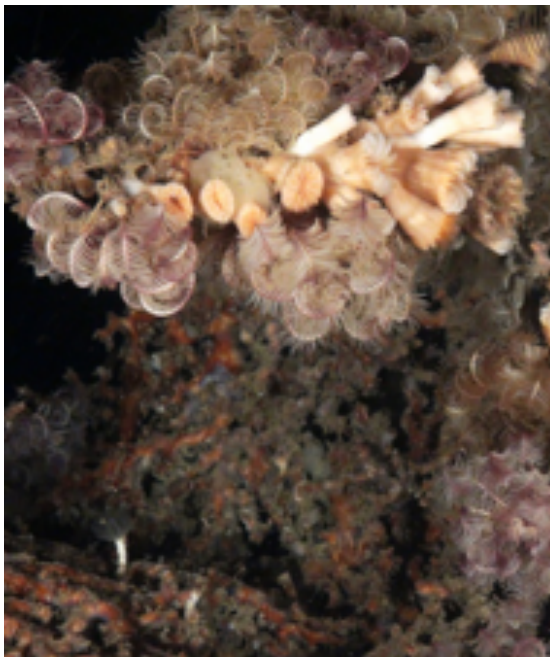


Figura 6. Corall de profunditat *Desmophyllum dianthus*. FONT: Expedició Oceana Ranger 2011: Rumb a les muntanyes i canons submarins. © Oceana.



Figura 7. Corall de profunditat *Dendrophyllia ramea* (de color taronja) en un jardí de gorgònies. FONT: Expedició Oceana Ranger 2010: Descobrint les muntanyes submarines. © Oceana.

Gorgònia (*Viminella flagellum*)

Ha estat localitzada en el canal de Menorca entre els 100-360 m de profunditat, i també en el canal de Mallorca entre els 90-500 m.^{33, 37, 39, 40}

ORDRE SCLERACTINIA

Madrepora oculata

Detectada en el canal de Menorca i en la zona del Cap de Formentor (al nord de Mallorca).^{7, 38}

***Desmophyllum dianthus* (figura 6)**

Estudis de laboratori han demostrat que *D. dianthus* podria tenir una mitjana de creixement del 14% anual,⁸ amb un temps de vida de fins a 200 anys.⁵⁴

Espècie observada en el sud de Menorca, nord-est de Menorca (entre els 301-1.163 m) i en l'espadat d'Émile Baudot (entre els 300-950 m).^{33, 38} Actualment mostra una tendència decreixent del seu nombre de poblacions.⁵⁵

Dendrophyllia cornigera

Localitzada a profunditats d'entre 180-330 m del canal de Menorca, en el canó de Son Bou i el nord de Mallorca (Cap de Formentor).^{33, 38}

Dendrophyllia ramea

Habita la plataforma i talús continental sobre substrats rocosos o substrats formats per algues calcà-

ries o closques (figura 7).⁴³ Aquesta espècie ha estat inventariada en el canal de Menorca i el canó de Son Bou³⁸, i mostra una distribució batimètrica de profunditat més petita que *D. cornigera*.⁵⁶

ORDRE ANTIPATHARIA

CORALLS NEGRES

Leiopathes glaberrima

Aquesta espècie de corall negre s'ha localitzat entre els 115-200 m del canal de Menorca, amb baixa densitat (1-4 colònies/m²).^{7, 33} També ha estat observada en el Cap de Formentor, entre els 115-350 m de profunditat, i ses Olives.^{33, 39}

Parantipathes larix

Aquest corall negre ha estat observat en el canal de Mallorca entre els 200-225 m, el Cap de Formentor, a 330 m de profunditat, i ses Olives.^{33, 40}

***Antipathes dichotoma* (figura 8)**

En el canal de Menorca s'ha detectat entre els 97-187 m³³, en baixa densitat (1-4 colònies/m²), i al canó de Son Bou.⁷ Aquesta espècie també ha estat observada en el Cap de Formentor i ses Olives.^{33, 40} Addicionalment, hi ha observacions a la mar Balear a 550 m de profunditat.³⁴



Figura 8. Exemplar de corall negre (*Antipathes dichotoma*). FONT: Expedició d'Oceana a les muntanyes submarines de Balears a bord del vaixell oceanogràfic del SOCIB. © Oceana.

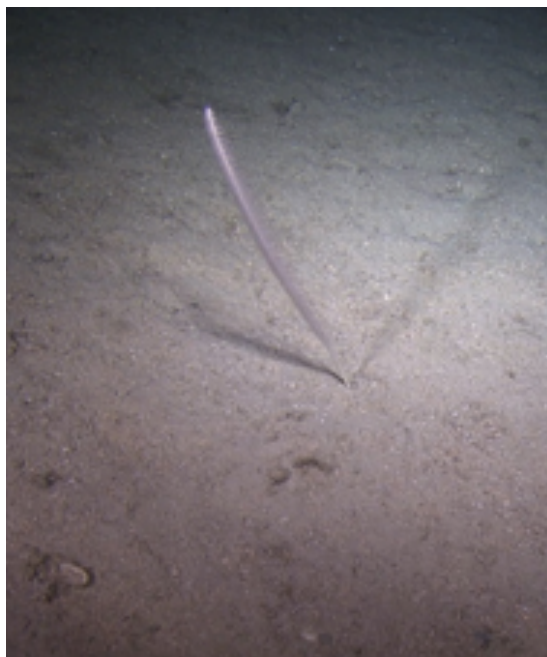


Figura 9. Exemplar de *Funiculina quadrangularis*. FONT: Jordi Grinyó.

ORDRE PENNATULACEA

PLOMES DE MAR

Funiculina quadrangularis (figura 9)

En el canal de Menorca s'ha detectat entre els 112-267 m de profunditat.^{7, 33} Aquesta espècie també ha estat observada en el canal de Mallorca a 473-616m³³, a la vora del talús de la plataforma al nord de sa Dragonera i a l'oest de Formentera, a ~630 m de profunditat.⁴⁰

CONCLUSIONS

Els coralls de profunditat estan afectats principalment per la pesca de ròssec i la pesca accidental de palangre de fons.^{6, 14, 17, 19, 21} Per tenir un millor coneixement dels impactes que generen, s'haurien de reportar les captures accidentals de coralls amb diferents arts de pesca.

En general, hi ha poca informació sobre les espècies de coralls de profunditat, per la qual cosa es desconeix quina és la tendència de les seves poblacions.

Zones sense pesca de ròssec mostren colònies amb exemplars més sans i amb un nombre

més gran de fauna associada. La densitat de corall bambú (*I. elongata*) cartografiada entre les muntanyes submarines d'Ausiàs March i ses Olives és la més gran de les observades a la Mediterrània. La densitat oscil·la entre 2.300-2.683 colònies/hectàrea en zones sense pesca de ròssec, i 53-62 colònies/hectàrea en zones on es practica el ròssec.¹

Es reporta la distribució observada de dotze espècies de coralls de profunditat vulnerables de la mar Balear. Les zones de distribució més comunes són el canal de Mallorca (les muntanyes submarines de ses Olives i Ausiàs March), l'espadat d'Émile Baudot i el canal de Menorca. Això es deu principalment al fet que les campanyes d'investigació oceanogràfiques s'han dirigit a aquestes zones.

Per tant, la distribució de coralls de profunditat no mostra tota l'àrea ni totes les espècies vulnerables existents. És necessària una compilació cartogràfica exhaustiva dels diversos estudis de coralls de profunditat de la mar Balear, així com conèixer-ne millor els patrons de distribució, la dinàmica poblacional, la reproducció i diversos aspectes ecològics. Indicadors que contribueixen a dissenyar plans de gestió adequats per a la seva conservació.

REFERÈNCIES

- ¹ MASTROTOTARO, F. *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), 209-225. DOI: 10.1080/24750263.2017.1315745.
- ² PARDO, E. *et al.* (2011). «Documentación de arrecifes de corales de agua fría en el Mediterráneo occidental (Mar de Alborán)». *Chronica Naturae*, 1, 20-34.
- ³ MAURIN, C. (1962). «Étude Des Fonds Chalutables De La Méditerranée Occidentale (Ecologie Et Pêche)». *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 26(2), 163-218.
- ⁴ 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.
- ⁵ CARPINE, C. (1970). «Écologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale». *Mém Inst Océanogr Monaco*, 2, 1-146.
- ⁶ 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), 1501-1507. DOI: 10.1017/S0025315411001603.
- ⁷ GRINYÓ, J. *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. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.002>.
- ⁸ OREJAS, C. *et al.* (2011). «Long-term growth rates of four Mediterranean cold-water coral species maintained in aquaria». *Marine Ecology Progress Series*, 429, 57-65. DOI: 10.3354/meps09104.
- ⁹ 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.
- ¹⁰ ROBERTS, J. M.; WHEELER, A.; FREIWALD, A. *et al.* (2009). *Cold-Water Corals: The Biology and Geology of Deep-Sea Coral Habitats*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ¹¹ The IUCN Red List of Threatened Species: <https://www.iucnredlist.org/>.
- ¹² BOE (2019). <https://www.boe.es/boe/dias/2019/08/02/pdfs/BOE-A-2019-11323.pdf>.
- ¹³ 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. <https://doi.org/10.1002/iroh.199900032>.
- ¹⁴ HINZ, H. (2017). «Impact of Bottom Fishing on Animal Forests: Science, Conservation and Fisheries Management». A: *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots*. Rossi S. *et al.* (ed.). Springer International Publishing.
- ¹⁵ 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*. Rossi S. *et al.* (ed.). Springer International Publishing.
- ¹⁶ OTERO, M. M.; MARIN, P. (2019). «Conservation of Cold-Water Corals in the Mediterranean: Current Status and Future Prospects for Improvement». A: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future, Coral Reefs of the World*. Orejas C., Jiménez C. (ed.). Springer International Publishing.
- ¹⁷ ALTHAUS, F. *et al.* (2009). «Impacts of bottom trawling on deep-coral ecosystems of seamounts are long-lasting». *Marine Ecology Progress Series*, 397, 279-294. DOI: 10.3354/meps08248.
- ¹⁸ NORSE, E. A. *et al.* (2012). «Sustainability of deep-sea fisheries». *Mar Policy*. 36(2), 307-320. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.06.008>.
- ¹⁹ MARTÍN, J. *et al.* (2008). «Effect of commercial trawling on the deep sedimentation in a Mediterranean submarine canyon». *Marine Geology*, 252(3-4), 150-155. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2008.03.012>.

- ²⁰ OREJAS, 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. DOI: 10.3354/meps08314.
- ²¹ MYTILINEOU, C. *et al.* (2014). «New cold-water coral occurrences in the Eastern Ionian Sea: Results from experimental long line fishing». *Deep-Sea Research Part II*, 99, 146-157. DOI: 10.1016/j.dsr2.2013.07.007.
- ²² CAPETUZZO, F. *et al.* (2018). «Cold-water coral communities in the Central Mediterranean: aspects on megafauna diversity, fishery resources and conservation perspectives». *Rend Lincei Sci Fis e Nat.* 29(3), 589-597. DOI:10.1007/s12210-018-0724-5.
- ²³ MOVILLA, J. *et al.* (2014). «Resistance of Two Mediterranean Cold-Water Coral Species to Low-pH Conditions». *Water*, 6, 59-67. <https://doi.org/10.3390/w6010059>.
- ²⁴ MOVILLA, J. *et al.* (2014). «Differential response of two Mediterranean cold-water coral species to ocean acidification». *Coral Reefs*. 33, 675-686. DOI: 10.1007/s00338-014-1159-9.
- ²⁵ GARRABOU, J. *et al.* (2019). «Collaborative Database to Track Mass Mortality Events in the Mediterranean Sea». *Frontiers in Marine Science*, 6, 707. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00707>.
- ²⁶ PÉRÈS, J. M. (1985). «History of the Mediterranean biota and the colonization of depths». A: *Key Environments: Western Mediterranean*. Margalef R. (ed.). Oxford: Pergamon Press Ltd.
- ²⁷ DE JUAN, S. *et al.* (2015). «Standardising the assessment of Functional Integrity in benthic ecosystems». *J Sea Res*, 98, 33-41. DOI: 10.1016/j.seares.2014.06.001.
- ²⁸ BO, M. (2017). «Deep Sea Corals of the Mediterranean Sea». Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO).
- ²⁹ OTERO, M. M. *et al.* (2017). *Overview of the conservation status of the Mediterranean anthozoans*. Málaga: IUCN. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2017.RA.2.en.
- ³⁰ MORATO, T. *et al.* (2020). «Climate-induced changes in the suitable habitat of cold-water corals and commercially important deep-sea fishes in the North Atlantic». *Glob Chang Biol*, 26(4), 2181-2202. <https://doi.org/10.1111/gcb.14996>.
- ³¹ STANDAERT, W. *et al.* (2020). «Modelling the distribution of a critically endangered cold-water coral, *Isidella elongata*, in the Mallorca Channel» [per enviar a publicació].
- ³² 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 de les Balears*, 20, 93-110.
- ³³ CHIMIENTI, G. *et al.* (2019). «Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals». A: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Orejas, C.; Jiménez, C. (ed.). Springer International Publishing.
- ³⁴ ALTUNA, A.; POLISENO, A. (2019). «Taxonomy, Genetics and Biodiversity of Mediterranean Deep-Sea Corals and Cold-Water Corals». A: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*. Orejas, C.; Jiménez, C. (ed.). Springer International Publishing.
- ³⁵ GARRABOU, J. *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.
- ³⁶ OCEANA (2007). «Estudio bionómico de Cabrera». Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient.
- ³⁷ GRINYÓ, J. *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. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2016.05.001>.
- ³⁸ REQUENA, S.; GILI, J. M. (2014). «Caracterización ecológica del área marina del canal de Menorca. Zonas profundas y semiprofundas (100-400 m)». Proyecto LIFE+ INDEMARES.
- ³⁹ OCEANA (2011). «Montañas submarinas de las Islas Baleares: canal de Mallorca 2011. Propuesta de protección para Ausías March, Emile Baudot y Ses Olives».

- ⁴⁰ OCEANA (2015). «Expedición 2014 Islas Baleares. Parque Nacional de Cabrera y montañas marinas del canal de Mallorca».
- ⁴¹ JULIÀ, 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.
- ⁴² MORANTA, J. *et al.* (2014). «Caracterización ecológica de la plataforma continental (50-100 m) del canal de Menorca. Informe final proyecto LIFE+ INDEMARES». Instituto de Ciencias del Mar (CSIC).
- ⁴³ TEMPLADO, J. *et al.* (2009). «1170 Arrecifes». A: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ⁴⁴ JULIÀ, M. *et al.* (2018). «Actualización de la cartografía combinada de los fondos marinos de Menorca: compilación de capas y comunidades bentónicas». Observatori Socioambiental de Menorca (Institut Menorquí d'Estudis); Agència Menorca Reserva de Biosfera; Consell Insular de Menorca.
- ⁴⁵ ANDREWS, A. H. *et al.* (2009). «Growth rate and age determination of bamboo corals from the northeastern Pacific Ocean using refined 210Pb dating». *Mar Ecol Prog Ser*, 397, 173-185. DOI:10.3354/MEPS08193.
- ⁴⁶ SHERWOOD, O.; EDINGER, E. (2009). «Ages and growth rates of some deep-sea gorgonian and antipatharian corals of Newfoundland and Labrador». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66, 142-152. DOI: 10.1139/F08-195.
- ⁴⁷ BALLESTEROS, E.; AGUILAR, R.; CANALS, M. (2013). «Els monts submarins». A: *Atles dels ecosistemes dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- ⁴⁸ ÁLVAREZ, H. *et al.* (2019). «Towards the creation of a marine protected area in the Aeolian Islands. Results of the 2018 Aeolian Expedition». *Oceana*. DOI: 10.31230/osf.io/b9dqc.
- ⁴⁹ Rossi, S. *et al.* (2008). «Survey of deep-dwelling red coral (*Corallium rubrum*) populations at Cap de Creus (NW Mediterranean)». *Marine Biology*, 154, 533-545. DOI: 10.1007/s00227-008-0947-6.
- ⁵⁰ GARRABOU, J.; HARMELIN, J. G. (2002). «A 20-year study on life-history traits of a harvested long-lived temperate coral in the NW Mediterranean: insights into conservation and management needs». *Journal of Animal Ecology*, 71(6), 966-978. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2002.00661.x>.
- ⁵¹ GARRABOU, J.; PÉREZ, T.; SARTORETTO, S. (2001). «Mass mortality event in red coral *Corallium rubrum* populations in the Provence region (France, NW Mediterranean)». *Marine Ecology Progress Series*, 217, 263-272. DOI:10.3354/meps217263.
- ⁵² SANTANGELO, G; BRAMANTI, L. (2010). «Quantifying the decline in *Corallium rubrum* populations». *Marine Ecology Progress Series*, 418, 295-297. DOI:10.3354/MEPS08897.
- ⁵³ GARRABOU, J. *et al.* (2009). «Mass mortality in Northwestern Mediterranean rocky benthic communities: effects of the 2003 heat wave». *Glob Chang Biol*, 15(5), 1090-1103. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2008.01823.x>.
- ⁵⁴ RISK, M. J. *et al.* (2002). «Lifespans and growth patterns of two deep-sea corals: *Primnoa resedaeformis* and *Desmophyllum cristagalli*». *Hydrobiologia*, 471, 125-131. DOI: 10.1023/A:1016557405185.
- ⁵⁵ CASADO DE AMEZUA, P. *et al.* (2015). «*Desmophyllum dianthus*. The IUCN Red List of Threatened Species». <https://www.iucnredlist.org/es/species/50149087/51215328>.
- ⁵⁶ OREJAS, 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, 15-16. DOI: 10.3755/galaxea.19.1_15.

CITAR COM

BARRIENTOS, N.; VAQUER-SUNYER, R.; OREJAS, C.; BALLESTEROS, E.; GRINYÓ, J.; MARÍN, P., MARSINYACH, E. (2021). «Distribució de coralls de profunditat». A: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2021* <<https://informemarbalear.org/ca/habitats-protégits/imb-habitats-protégits-corals-de-profunditat-cat.pdf>>.