

En la elaboración de este capítulo han participado:
Natalia Barrientos, Raquel Vaquer-Sunyer, Eva Marsinyach, Marc Julià, Joan Moranta,
Enric Ballesteros y Carmen Barberá.

Área de distribución de maërl

El nombre maërl deriva del bretón «terreno de margas», y hace referencia a hábitats submarinos compuestos de rodolitos que se pueden encontrar desde latitudes polares a tropicales.^{1, 2} Los rodolitos son nódulos generados por algas rojas coralináceas que se encuentran libres en el fondo y que, por tanto, ruedan por acción de las corrientes o debido a la bioturbación de organismos.³

En el mar Balear, el maërl se localiza en sustratos sedimentarios de plataforma continental, y en las Baleares se ha detectado hasta aproximadamente los 90 m de profundidad.^{4, 5} Las principales especies de rodolitos que forman las estructuras de estos hábitats son *Lithothamnion corallioides*, *Phymatholithon calcareum*, *Spongites fruticosus* y *Peyssonnelia* rosa-marina.^{4, 6-8} En muchos lugares no puede hablarse de un maërl puro, sino que se alterna con comunidades de detrítico costero donde dominan *S. fruticosus* y diversas especies del género *Peyssonnelia*, con el alga parda *Laminaria rodriguezii*, que puede presentarse por debajo de los 60-65 m de profundidad, principalmente en la zona del canal de Menorca.⁹

El maërl tiene un crecimiento lento, por lo que se considera un recurso no renovable.^{2, 10} Esta condición promueve la necesidad de gestionar adecuadamente estos fondos para su conservación y protección.

El maërl tiene una alta importancia ecológica, ya que se trata de un hábitat estructuralmente complejo, perenne y que sustenta una gran biodiversidad. Es análogo en importancia ecológica a las praderas de fanerógamas. Ello se debe principalmente a que constituye un soporte físico para la fijación de muchas especies sésiles de algas, esponjas, poliquetos, ascidias, hidrozoos y briozoos. La presencia de estas especies aumenta considerablemente la disponibilidad de microhábitats que proporcionan cobijo a una gran variedad de organismos móviles (moluscos, crustáceos, anfípodos, anélidos, equinodermos y peces).¹¹ Adicionalmente, estos hábitats se consideran factorías de carbono, donde se alcanzan producciones anuales de hasta 200 g de carbonato cálcico (CaCO₃)/m².¹²

Además de su gran interés ecológico, el buen estado de conservación del hábitat de maërl y sus comunidades asociadas proporcionan indirectamente un elevado valor económico. Ello se debe a que en sus fondos habitan especies de peces y crustáceos de alto valor comercial, como es el caso de la escórpora (*Scorpaena notata*)¹³ y la langosta (*Palinurus elephas*)¹.

Sin embargo, en las Baleares estos hábitats se encuentran en riesgo debido principalmente a impactos directos e indirectos producidos por las actividades pesqueras, tanto de arrastre como artesanal (de trasmallo y palangre de fondo).^{14, 15} Entre otras amenazas destacan la creación de playas artificiales y estructuras costeras, y la eutrofización e invasión por especies alóctonas como la macroalga invasora *Caulerpa cylindracea*.^{6, 16, 17}

Estas amenazas hacen que sea cada vez más necesario conocer el área de distribución de maërl para poder garantizar su protección.

NORMATIVA

- Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona, del 16 de febrero de 1976, modificado el 10 de junio de 1995).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, del 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (*i. e.* Directiva Hábitats). Exige el manejo de conservación de dos de las principales especies europeas formadoras de maërl, *Phymatholithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides*. La co-

¿QUÉ ES?

Es un hábitat sedimentario marino de fondos circalitorales de plataforma continental (0-90 m). Está formado por rodolitos, concreciones de algas rojas calcáreas de vida libre que ruedan por acción de las corrientes oceánicas o por procesos de bioturbación. En el maërl coexisten muchas especies sésiles y móviles (moluscos, crustáceos, anfípodos, anélidos, equinodermos y peces), y contiene especies de alto valor comercial como la escórpora y la langosta.

METODOLOGÍA

Se utiliza la cartografía compilada y unificada publicada en el estudio de Julià *et al.*¹⁹. Se han utilizado datos de diversos informes: Proyecto LIFE+ INDEMARES, DRAGONSAL, Ecocartográfico, LIC Artà, Carto-Cabrera y LIC Sa Dragonera. Los hábitats seleccionados como maërl son:

- Detrítico costero con enclaves de maërl.
- Detrítico costero con enclaves de maërl y *Osmundaria volubilis*.
- Fondos de maërl con dominancia de *Peyssonnelia* spp.
- Fondos de maërl o rodolitos.
- Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas.

Hay que considerar que únicamente 4.395,95 km² del mar Balear se han compilado en este estudio cartográfico; por tanto, los resultados del área de distribución de maërl se encuentran subestimados.



Imagen submarina del hábitat de maërl con ascidia. FUENTE: Enric Ballesteros.

¿POR QUÉ?

Al ser un hábitat de gran importancia ecológica (sustenta una gran biodiversidad) y de crecimiento lento (considerado como no renovable), es necesario conocer su área de distribución para su protección y conservación.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- El maërl cartografiado hasta la fecha supone uno de los hábitats más abundantes de la zona de plataforma continental del mar Balear.
- Se encuentra entre los 35-90 m de profundidad en el canal de Menorca y alrededor de la costa menorquina.
- Durante el 2023, el proyecto LIFE IP INTEMARES está cartografiando el canal de Mallorca donde se ha encontrado maërl en las cimas de Ausiàs March y Émile Baudot, a 130 m, posiblemente las mayores profundidades del Mediterráneo occidental.²⁷
- El área de distribución muestra una extensión de 839,2 km² (un 19 % del total cartografiado). Este valor es inferior a la extensión real de este hábitat en el mar Balear aún no prospectada, ya que no se dispone de cartografía de la plataforma continental alrededor de todas las Islas.

unidad de maèrl queda incluida en el Anexo I de la Directiva Hábitats dentro del hábitat prioritario a conservar en el territorio de la Unión Europea (hábitat 1110).

- Reglamento (CE) n° 1626/94 del Consejo, de 27 de junio de 1994, sobre la conservación de los recursos vivos del Mediterráneo. Influye en la conservación de los fondos de maèrl, ya que prohíbe la pesca de arrastre demersal en aguas de menos de 50 m de profundidad.
- Orden AAA/1479/2016, de 7 de septiembre, por la que se establece una zona protegida de pesca en el área del Canal de Menorca y se modifica la Orden AAA/1504/2014, de 30 de julio, por la que se establecen zonas protegidas de pesca sobre determinados fondos montañosos del Canal de Mallorca y al este del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera.
- Reglamento (CE) número 1967/2006 del Consejo, de 21 de diciembre. Se prohíbe utilizar artes de pesca como el arrastre, el cerco o las dragas sobre fondos marinos que alberguen comunidades de maèrl.
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo de la Lista de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo español de especies amenazadas, y sus modificaciones:
 - Orden AAA/75/2012, de 12 de enero,
 - Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto,
 - y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio.

METODOLOGÍA

Los datos sobre el área de distribución de maèrl provienen del estudio de 2019 «Cartografía de los hábitats marinos de las Islas Baleares: compilación de capas y comunidades bentónicas» del Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM), la Societat d'Història Natural de Balears (SHNB) y la Fundació Marilles.¹⁸ Gran parte de la cartografía de este hábitat ha sido compilada de los siguientes proyectos originales: Proyecto LIFE+ INDEMARES^{6, 19}, DRAGONSAL,²⁰ Ecocartográfico,²¹ LIC Artà,²² Carto-Cabrera²³ y LIC Sa Dragonera.²⁴

En este estudio de recopilación de información cartográfica existente se identifican diferentes hábitats que se integran en la comunidad de maèrl (los códigos provienen de la Lista patrón de los hábitats marinos presentes en España):^{25, 26}

- 0304050: Detrítico costero con enclaves de maèrl.
- 03040507: Detrítico costero con enclaves de maèrl y *Osmundaria volubilis*.
- 0304050604: Fondos de maèrl con dominancia de *Peyssonnelia* spp.
- 03040504: Fondos de maèrl o rodolitos.
- 0304051304: Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas.

A partir de estas cartografías se han calculado las áreas ocupadas por cada tipo de hábitat. Del litoral situado alrededor de las Pitiusas no existen datos, ya que la zona cartografiada en esa área alcanza únicamente los 0-50 m.

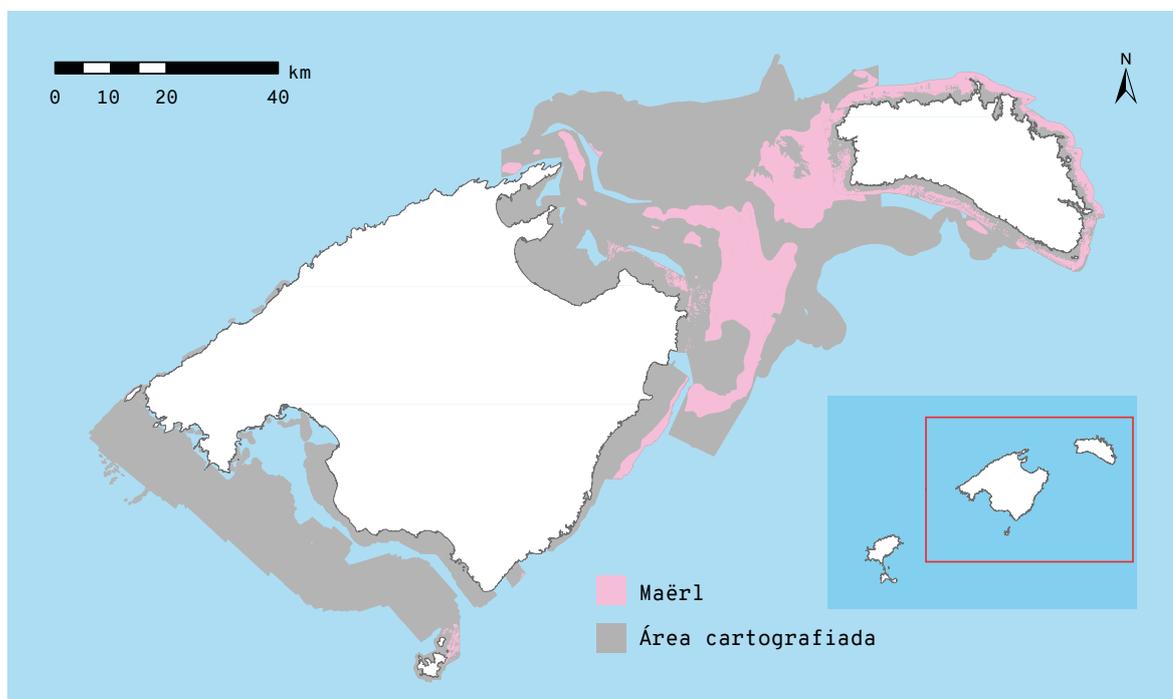


Figura 1. Área de distribución de fondos de maërl (color rosa) alrededor de Menorca, Mallorca y Cabrera, respecto al área total de hábitats cartografiados (color gris). FUENTE: Julià *et al.*¹⁸

RESULTADOS

La mayoría de los fondos de maërl cartografiados hasta la fecha se encuentran en el canal de Menorca, ya que es el lugar donde se han desarrollado los proyectos de investigación (Figura 1).

El total de comunidades de maërl cartografiadas suman una extensión de 839,16 km², equivalente a un 19,1 % del total de hábitats cartografiados en el estudio de Julià *et al.*¹⁸ (4.395,95 km²) (Tabla 1). El tipo de hábitat de maërl de mayor extensión se clasifica como fondos de maërl o rodolitos, sumando un área de 585,22 km², lo que representa un 13 % del total cartografiado. Le siguen el detrítico costero con enclaves de maërl y *Osmundaria volubilis*, con 132,2 km² y un 3 % del total; los fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y cir-

calitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas, con 87,1 km² y un 2 % del total; el detrítico costero con enclaves de maërl, con 77,74 km² y 1,8 % del total; y, por último, los fondos de maërl con dominancia de *Peyssonnelia* spp., con 4,1 km² y un 0,1 % del total.

La profundidad mínima a la que se encuentra el maërl es de 35-40 m y la máxima es de 80-90 m, considerando la cartografía existente de las diferentes comunidades.

De la superficie total cartografiada de la plataforma continental del mar Balear (0-200 m), los fondos de maërl o rodolitos suponen la segunda comunidad marina en extensión (23 %) después de los fondos detríticos biogénicos de baja cobertura algal (31 %).¹⁸ En Mallorca son comunes sobre todo entre los 50-

Tabla 1. Extensión de los hábitats que incluyen maërl alrededor de Menorca, Mallorca y Cabrera. FUENTE: Julià *et al.*¹⁸

Código LPHME	Hábitat	Área de distribución (km ²)	% del total cartografiado
0304050	Detrítico costero con enclaves de maërl	77,74	1,76
03040507	Detrítico costero con enclaves de maërl y <i>Osmundaria volubilis</i>	132,19	3,01
0304050604	Fondos de maërl con dominancia de <i>Peyssonnelia</i> spp.	4,51	0,10
03040504	Fondos de maërl o rodolitos	1.621,33	36,88
0304051304	Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas	87,08	1,99
	Total	1.922,85	43,74

100 m de profundidad. En Menorca, dentro de los límites de la Reserva de Biosfera, los fondos de maërl o rodolitos son los más frecuentes en la zona de plataforma continental alrededor de la costa.¹⁸ La mayoría de estos hábitats muestran un estado de conservación desconocido, y la poca información existente refleja que todos presentan un estado inadecuado.¹⁸

En el año 2023 se está trabajando con las cartografías del canal de Mallorca (proyecto LIFE IP INDEMARES coordinado por Fundación Biodiversidad). En las cimas de las montañas submarinas de Ausiàs March y Émile Baudot se ha observado maërl hasta los 130 m, probablemente las mayores profundidades del Mediterráneo occidental, un hecho derivado de la gran transparencia de las aguas.²⁷

CONCLUSIONES

- Los fondos de maërl suponen el segundo hábitat más abundante de la zona de plataforma continental, según los datos de cartografía del mar Balear.
- El maërl cartografiado del mar Balear se observa a partir de los 35-40 m y hasta una profundidad máxima de 80-90 m.
- El área total de fondo de maërl o comunidades con presencia de maërl cartografiadas suman una extensión de 1.922,85 km², equivalente a un 43,74 % del total estudiado.
- La cartografía submarina de maërl en el mar Balear es incompleta y deberían dirigirse más esfuerzos a la compilación de información y la prospección de este hábitat.

REFERENCIAS

- ¹ BARBERÁ, C. *et al.* (2014). «Canal de Menorca. Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES». [Informe técnico]. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; Fundación Biodiversidad.
- ² WILSON, S. *et al.* (2004). «Environmental tolerances of free-living coralline algae (maërl): implications for European marine conservation». *Biological Conservation*, 120(2), 279-289. DOI: [10.1016/j.biocon.2004.03.001](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.03.001).
- ³ PICARD, J. (1965). «Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise». *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 52(36), 1-160.
- ⁴ BALLESTEROS, E. (1994). «The deep-water *Peyssonnelia* beds from the Balearic Islands (Western Mediterranean)». *Marine Ecology*, 15, 233-253. DOI: [10.1111/j.1439-0485.1994.tb00055.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.1994.tb00055.x).
- ⁵ JOHER, S. *et al.* (2012). «Deep-water macroalgal-dominated coastal detritic assemblages on the continental shelf off Mallorca and Menorca (Balearic Islands, Western Mediterranean)». *Botanica Marina*, 55(5), 485-497. DOI: [10.1515/bot-2012-0113](https://doi.org/10.1515/bot-2012-0113).
- ⁶ MORANTA, J. *et al.* (2014). «Caracterización ecológica del área marina de la plataforma continental (50-100 m) del canal de Menorca». *Informe final área LIFE+ INDEMARES (LIFE07/NAT/E/000732)*. Palma: Instituto Español de Oceanografía-Centro Oceanográfico de Baleares; Fundación Biodiversidad.
- ⁷ PÉRÈS, J. M.; PICARD, J. (1964). «Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée». *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31, 3-137.
- ⁸ BALLESTEROS, E. *et al.* (1993). «El bentos: les comunitats». En: *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Colección: Monografies de la Societat d'Història Natural de Balears, 2, 687-730. Palma: CSIC-Ed. Moll. ISBN: 8427307039.
- ⁹ JOHER, S. *et al.* (2015). «Contribution to the study of deep coastal detritic bottoms: the algal communities of the continental shelf off the Balearic Islands, Western Mediterranean». *Mediterranean Marine Science*, 16/3, 573-590. DOI: [10.12681/mms.1249](https://doi.org/10.12681/mms.1249).
- ¹⁰ LITTLER, M. M. *et al.* (1991). «Deep-water rhodolith distribution, productivity, and growth history at sites of formation and subsequent degradation». *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 150, 163-182. [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(91\)90066-6](https://doi.org/10.1016/0022-0981(91)90066-6).
- ¹¹ ABELLA, E. *et al.* (1998). «Maërl grounds: habitats of high biodiversity in European Seas». 3rd European Marine Science and Technology Conference (MAST Conference). Lisboa: Comisión Europea, 169-178. [Informe final del proyecto BIOMAERL].
- ¹² CANALS, M.; BALLESTEROS, E. (1997). «Production of carbonate sediments by phytobenthic communities in the Mallorca Menorca Shelf, Northwestern Mediterranean Sea». *Deep-Sea Research II*, 44, 611-629. DOI: [10.1016/S0967-0645\(96\)00095-1](https://doi.org/10.1016/S0967-0645(96)00095-1).

- ¹³ ORDINES, F. *et al.* (2009). «Habitat preferences and life history of the red scorpion fish, *Scorpaena notata*, in the Mediterranean». *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 85, 537-546. DOI: 10.1016/j.ecss.2009.09.020.
- ¹⁴ BARBERÀ, C. *et al.* (2017). «Maërl beds inside and outside a 25-year-old no-take area». *Marine Ecology Progress Series*, 572, 77-90. DOI: 10.3354/meps12110.
- ¹⁵ MASSUTÍ, E. *et al.* (1996). «Demersal fish communities exploited on the continental shelf and slope off Majorca (Balearic Islands, NW Mediterranean)». *Vie et Milieu*, 46 (1), 45-55.
- ¹⁶ BARBERÀ, C. *et al.* (2003). «Conservation and management of northeast Atlantic and Mediterranean maërl beds». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, 13, S65-S76. DOI: [10.1002/aqc.569](https://doi.org/10.1002/aqc.569).
- ¹⁷ KLEIN, J. C.; VERLAQUE, M. (2009). «Macroalgal assemblages of disturbed coastal detritic bottoms subject to invasive species». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 82, 461-468. DOI: [10.1016/j.ecss.2009.02.003](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.02.003).
- ¹⁸ JULIÀ, M. *et al.* (2019). «Cartografía de los hábitats marinos de las Islas Baleares: compilación de capas y comunidades bentónicas». Institut Menorquí d'Estudis-Observatori Socioambiental de Menorca; Societat d'Història Natural de les Balears; Fundación Marilles. [<https://marilles.org/storage/media/2019/10/187/informe-cartografia-marina-2019.pdf>].
- ¹⁹ REQUENA, S. & GILI, J. M. (Editores) (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: Instituto de Ciencias del Mar-Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Fundación Biodiversidad.
- ²⁰ DOMÍNGUEZ, M. *et al.* (2013). Caracterización del ecosistema bentónico de la plataforma costera del área comprendida entre Sa Dragonera, Cabrera y el Cap de Ses Salines (Mallorca). *Informe del proyecto DRAGON-SAL*. Instituto Español de Oceanografía; Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori del Govern de les Illes Balears.
- ²¹ ORTIZ, M. D. *et al.* (2010). *Memoria general del estudio «ecocartografía Menorca, Ibiza y Formentera»*. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar; INTECMYT, SL; Geofísica Mar y Tierra, SA; INTECSA-INARSA, SA; TECNOAMBIENTE, SL.
- ²² DPAL (2010). *Plan de Gestión Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Montañas de Artà (ES0000227)*. Palma: Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient i Territori.
- ²³ DPAL (2007) *Plan de Gestión Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Archipiélago de Cabrera-sección Área Costera del Migjorn de Mallorca (ES0000083)*. Palma: Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient i Territori.
- ²⁴ DPAL (2010). *Plan de Gestión Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) isla de Sa Dragonera (ES0000221)*. Palma: Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient i Territori.
- ²⁵ TEMPLADO, J. *et al.* (2009). «1170 Arrecifes». En: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ²⁶ 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 del Institut Menorquí d'Estudis; Agència Menorca Reserva de Biosfera del Consell Insular de Menorca.
- ²⁷ MASSUTÍ, E. *et al.* (2022). «Improving Scientific Knowledge of Mallorca Channel Seamounts (Western Mediterranean) within the Framework of Natura 2000 Network». *Diversity* 2022, 14, 4. DOI: [10.3390/d14010004](https://doi.org/10.3390/d14010004).

CITAR COMO

BARRIENTOS, N.; VAQUER-SUNYER, R.; MARSINYACH, E.; JULIÀ, M.; MORANTA, J.; BALLESTEROS, E.; BARBERÀ, C. (2022). «Maërl». En: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2022* <https://www.informemarbalea.org/es/habitats-prottegidos/imb-maerl-esp_2022.pdf>. <https://doi.org/10.62135/SAWE5255>.