

IMPACTE DE LES RESERVES MARINES DEL MAR BALEAR

Seguiment de peixos: biomassa total i riquesa d'espècies



Sarg (*Diplodus sargus*). Foto: Miquel Gomila.

L'impacte de les Reserves Marines de la mar Balear

La mar Balear compta amb una xarxa d'11 reserves marines d'interès pesquer que ocupen una superfície total de 613,7 km², dels quals 42,6 km² estan totalment tancats a la pesca —per a més informació veure l'[informe AMP](#). Les reserves marines depenen de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació (Govern de les Illes Balears) i es van crear amb l'objectiu principal de regenerar els recursos pesquers. Però independentment del seu interès econòmic també tenen efectes positius sobre la conservació d'hàbitats i espècies vulnerables. Aquest document analitza i resumeix l'impacte de la xarxa de reserves marines sobre les poblacions de peixos d'interès pesquer.

Diversos estudis científics en reserves marines de la mar Balear mostren que el control de l'activitat pesquera és un factor clau per a la millora del recurs pesquer.^{1,2} En les reserves que milloren, s'observa el denominat “efecte reserva” —terme utilitzat en biologia que fa referència a una recuperació de peixos que és directament proporcional al temps sota protecció. En particular, s'observen **incrementos en les poblacions de peixos: diversitat d'espècies, densitat, talla, biomassa, captures al voltant de la reserva i exportació de larves fora de la reserva.**³ A Balears l'efecte reserva és evident en algunes d'elles, però en unes altres no ha tingut el resultat esperat.

MÈTODE - Com s'avalua si una reserva marina millora en el temps?

Per avaluar l'estat de les reserves marines s'estudien indicadors d'estat de peixos vulnerables a la pesca⁴, com per exemple el de biomassa total i riquesa d'espècies. Aquests estudis els realitza la Direcció General de Pesca i Medi marí a través de TRAGSATEC, l'Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM) i l'Institut Espanyol d'Oceanografia (COB-IEO) a través de l'Estació de Recerca Jaume Ferrer (EIJF).

En aquest informe es mostren dades de 8 reserves marines i d'1 parc natural. Es realitzen observacions i censos submarins entre 8–54 transectes, en aigües superficials (3–15 m) i profundes (20–25 m). S'analitzen les aigües profundes d'únicament 3 de les reserves (Nord de Menorca, Freus d'Eivissa i Formentera, i Llevant de Mallorca). Els transectes són de 50 m de llarg x 5 m d'ample (250 m²).

A cada reserva marina els transectes es realitzen en 3 zones diferents:

- 1) **reserva integral**: zones de l'interior de la reserva on es prohibeix tot tipus d'activitat pesquera, també conegudes com *no-take zones* (Figs. 1 i 2; color groc);
- 2) **reserva parcial**: zones de l'interior de la reserva on es prohibeix la pesca d'arrossegament i es regula la pesca artesanal i recreativa (Figs. 1 i 2; color blau marí);
- 3) **zones de control**: fora de la reserva, però amb característiques ambientals equivalents a cada reserva que permeten la comparació directa entre totes dues (Figs. 1 i 2; color blau clar).

S'estudien 21 espècies de peixos vulnerables a la pesca (Taula 1), ja que són:

- espècies valorades en el mercat, principalment longeves i amb edats tardanes de maduresa sexual;
- elements clau de l'ecosistema;
- indicadors del grau d'explotació pesquera;
- indicadors per a l'avaluació de la gestió pesquera.

Català	Castellà	Nom científic	Estudi de riquesa d'espècies	Estudi de biomassa d'espècies
congre	congrío	<i>Conger conger</i>	✓	✓
dèntol	dentón	<i>Dentex dentex</i>	✓	
llop	lubina	<i>Dicentrarchus labrax</i>	✓	
morruda	sargo picudo	<i>Diplodus puntazzo</i>	✓	✓
sard o sarg	sargo	<i>Diplodus sargus</i>	✓	✓
variada	mojarra	<i>Diplodus vulgaris</i>	✓	✓
anfós llis	falso abade	<i>Epinephelus costae</i>	✓	✓
anfós	mero	<i>Epinephelus marginatus</i>	✓	✓
tord massot	tordo negro	<i>Labrus merula</i>	✓	✓
grivi o grívia	tordo verde	<i>Labrus viridis</i>	✓	✓
morena	morena	<i>Muraena helena</i>	✓	✓
anfós bord	gitano	<i>Mycteroperca rubra</i>	✓	✓
paguera o pagre	pargo	<i>Pagrus pagrus</i>	✓	✓
mòllera roquera	brótola de roca	<i>Phycis physis</i>	✓	✓
escorball	corvallo	<i>Sciaena umbra</i>	✓	✓
escórpora o rascassa o rascla	rascacio	<i>Scorpaena porcus</i>	✓	✓
cap-roig	cabracho	<i>Scorpaena scrofa</i>	✓	✓
círviola o círvia o verderol	pez de limón	<i>Seriola dumerili</i>	✓	
orada	dorada	<i>Sparus aurata</i>	✓	✓
espet	espetón	<i>Sphyraena spp.</i>	✓	
càntera	chopa	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	✓	✓

Taula 1. Espècies de peixos vulnerables a la pesca utilitzades en l'estudi de la riquesa específica i biomassa total.

RESULTATS – Milloren les reserves marines des del seu establiment?

En general, les poblacions de peixos vulnerables a la pesca s'han recuperat en diverses reserves marines. No obstant això, aquesta anàlisi mostra que el seu impacte està per sota del seu potencial (Figs. 1 i 2). Descrivim les dades per a cada reserva per ordre d'any d'establiment:

• Reserva Marina Badia de Palma (1982)

- **Biomassa total:** en 18 anys, s'incrementa amb +2,5 kg/250 m² en la reserva integral; seguit de la reserva parcial, amb + 1 kg/250 m². La màxima biomassa és de 3,4 kg/250 m².

- **Riquesa d'espècies:** poca variació temporal possiblement per ser un hàbitat de baixa complexitat —fons arenosos de baixa profunditat—, on sol haver-hi menor diversitat d'espècies. En 18 anys es dona un augment de +1,3 espècies/250 m² en la reserva integral. Els màxims de la riquesa d'espècies són 4,1 espècies/250 m².

• Reserva Marina del Nord de Menorca (1999)

- **Biomassa total:** els valors fluctuen i no s'observen els resultats esperats, ja que la reserva parcial té un major increment temporal en biomassa (+3,5 kg/250 m²) que la reserva integral (+2,1 kg/250 m²). A més, s'observa el màxim de biomassa d'aigües superficials de 6,2 kg/250 m² en 2011, que després decreix en 2018. Les aigües profundes aconseguen un màxim de 14,3 kg/250 m², també en la reserva parcial. Les fluctuacions podrien ser pròpies de zones amb canvis en la intensitat pesquera.

- **Riquesa d'espècies:** increments < 1 espècie/250 m² en aigües superficials i +1.1 espècie/250 m² en aigües profundes. Els màxims són ~4,5 espècies/250 m² tant en aigües superficials com profundes. Aquestes variacions de tipus aleatori podrien indicar que existeixen factors independents al nivell de protecció, com una incontrolada activitat pesquera professional i recreativa.

• Reserva Marina els Freus d'Eivissa i Formentera (1999)

- **Biomassa total:** mostra els valors més alts i la major recuperació pesquera de totes les reserves marines. En 19 anys augmenta amb +13,6 kg/250 m² en la reserva integral d'aigües superficials, i amb +14,4 kg/250 m² en aigües profundes. Les aigües superficials i profundes de la reserva integral aconseguen els màxims de 15,6 kg/250 m² i 26,5 kg/250 m², respectivament.

- **Riquesa d'espècies:** el nombre d'espècies s'incrementa sobretot en la reserva integral d'aigües superficials amb +3,5 espècies/250 m², on s'aconsegueix el màxim de 7 espècies/250 m². Les aigües profundes de la reserva no mostren canvis en el temps, oscil·lant entre 6-7 espècies/250 m². Únicament en la zona de control de les aigües profundes (fora de la reserva) es mostra una recuperació de +2 espècies/250 m².

• Reserva Marina Migjorn de Mallorca (2002)

- **Biomassa total:** resultats no conclusius sobre l'efecte reserva, ja que el major increment de +1,4 kg/250 m² es dona en la zona de control. Després li segueix la reserva integral en la zona de Santanyí amb +1,2 kg/250 m². Això es podria deure a: (i) un menor seguiment en la reserva integral, 8 anys enfront de 15 anys de la resta; (ii) una major pressió pesquera en la zona de Lluçmajor; i (iii) una menor exposició als vents estivals de llevant a Lluçmajor. Els màxims de biomassa són de 4,3 kg/250 m² en la reserva integral.

- **Riquesa d'espècies:** sense canvis apreciables (< 1 espècie/250 m²) fora dels límits d'error. El màxim és de 4,5 espècies/250 m².

• Parc Natural Albufera d'es Grau (2003)

- **Biomassa total:** un dels valors més baixos de biomassa comparat amb les altres reserves, ja que el màxim és de 2,4 kg/250 m².

- **Riquesa d'espècies:** disminueix en 2018 en totes les zones i profunditats mostrejades. Encara que en totes les zones excepte en Sa Galera (-2,2 espècies/250 m²), el descens es troba dins dels intervals d'error. El màxim és de 5,3 espècies/250 m² en 2011, però en 2018 cap zona supera les 4 espècies/250 m².

• Reserves marines Illa del Toro i Illes Malgrats (2004)

- **Biomassa total:** la Reserva Marina d'Illa del Toro multiplica per 4 els seus resultats en 13 anys. El màxim de biomassa de 16,2 kg/250 m² es dona en l'últim any de seguiment. El Toro és la segona reserva que experimenta un major increment, amb +12,2 kg/250 m² després dels Freus d'Eivissa i Formentera (+13,6 kg/250 m²); encara que cal considerar que el Toro porta 5 anys menys de seguiment.

El valor més alt recollit en un punt de mostreig de totes les reserves marines estudiades es dona en aigües de reserva d'Illa del Toro, aconseguint els 24,8 kg/250 m² de bio-

massa total.⁵ Aquesta alta recuperació es veu promoguda possiblement per condicionants ambientals i oceanogràfics –com a majors pendents i profunditats. Illes Malgrats no mostra aquestes millores, aconseguint un increment de +3,2 kg/250 m² i un màxim de 5 kg/250 m² en 2018, que és inferior als valors de 2016 (8,2 kg/250 m²).

- **Riquesa d'espècies:** únicament en la Reserva Marina d'Illa del Toro s'observa un increment temporal de +1,3 kg/250 m². Aquesta reserva aconsegueix un màxim de 5 espècies/250 m² en 2018, mentre que Illes Malgrats oscil·la entorn a 4 espècies/250 m².

Una proposta, encara no avaluada, sobre les diferències entre el Toro i Illes Malgrats pot basar-se en el fet que Illes Malgrats hagi adquirit la seva capacitat de càrrega. A més, el Toro té una major abundància de grans depredadors, com el denton i l'anfós. Finalment, cal considerar que en Illes Malgrats es permet la pesca recreativa durant més mesos i amb més aparells pesquers.

• Reserva Marina Llevant de Mallorca (2007)

- **Biomassa total:** en 11 anys augmenta gradualment entorn a +3 kg/250 m² tant en la reserva integral com en la parcial. El màxim en aigües superficials és de 5,6 kg/250 m², mentre que en aigües profundes és de 23,5 kg/250 m² en el Faralló de Cala Gat.

- **Riquesa d'espècies:** el major increment de +1,3 espècies/250 m² s'observa en la reserva parcial resultant en un màxim de 4,6 espècies/250 m². És especialment elevada, amb 6 espècies/250 m², en la zona d'aigües profundes dels farallons d'Aubarca i Cala Gat.

• Reserva Marina Freu de Sa Dragonera (2016)

- **Biomassa total:** en tan sols dos anys de seguiment s'observa un augment de +3,6 kg/250 m² en la zona de Cala Llebeig i +2,9 kg/250 m² en Cala Lladó. El màxim s'aconsegueix a Cala Llebeig amb 8,8 kg/m².

- **Riquesa d'espècies:** increment de +1 espècies/250 m² en la reserva parcial de Cala Llebeig. El màxim s'aconsegueix en aquesta mateixa zona amb 4,8 espècies/250 m².

• Reserva Marina d'Illa de l'Aire (2019)

Les dades són anteriors a l'establiment de la reserva.

- **Biomassa total:** incrementa amb +1,1 kg/250 m² amb màxim de 4,3 kg/250 m², encara que pot trobar-se dins dels marges d'error.

- **Riquesa d'espècies:** l'augment és de +0,9 espècies/250 m², encara que dins dels intervals d'error, donant un màxim de 5,5 espècies/250 m².



Figura 1. Mapa de les Illes Balears mostrant la localització de les reserves marines on s'estudia la biomassa total de peixos. Totes són reserves marines d'interès pesquer a excepció del Parc Natural de la reserva des Grau. Les gràfiques comparteixen escala vertical permetent la comparació entre reserves. Font de dades: D.G. Pesca i Medi Marí, OBSAM, COB-IEO EIJF.

DISCUSSIÓ - Què podem fer perquè les AMP aconseguixin tot el seu potencial de recuperació?

- Continuar i augmentar els estudis de monitoratge de la xarxa de reserves. No es coneix el potencial real de riquesa o biomassa de la mar Balear per poder determinar els valors de referència. És necessari conèixer els diferents factors ambientals per poder corregir-los i comparar entre zones.⁶ A més, cal considerar els condicionants naturals i ambientals de cada zona. La capacitat de càrrega de cada reserva no és la mateixa, i per tant no es podran obtenir els mateixos resultats sota un mateix nivell de protecció.⁷
- Declarar captures de totes les modalitats pesqueres en reserva. D'aquesta manera, en les reserves amb major temps d'estudi, es podrien extreure conclusions sobre l'efecte reserva. No obstant això, la falta d'informació sobre la intensitat pesquera exercida impedeix extreure conclusions més robustes.
- Reforçar la legislació de gestió pesquera. Especialment, pel que fa a esforç pesquer i tipus d'art permès, i augmentar l'àrea ocupada per les àrees de reserves integral (*no-take zones*).
- Mantenir i millorar la vigilància pesquera per acabar amb la pesca furtiva i enfortir la inspecció en el sector restauració per acabar amb la comercialització il·legal.
- Millorar la coordinació de tots els organismes implicats en la gestió de reserves marines d'interès pesquer i altres àrees marines protegides .
- Augmentar el finançament perquè la inversió actual està per sota del que seria necessària per garantir una òptima gestió de les reserves.

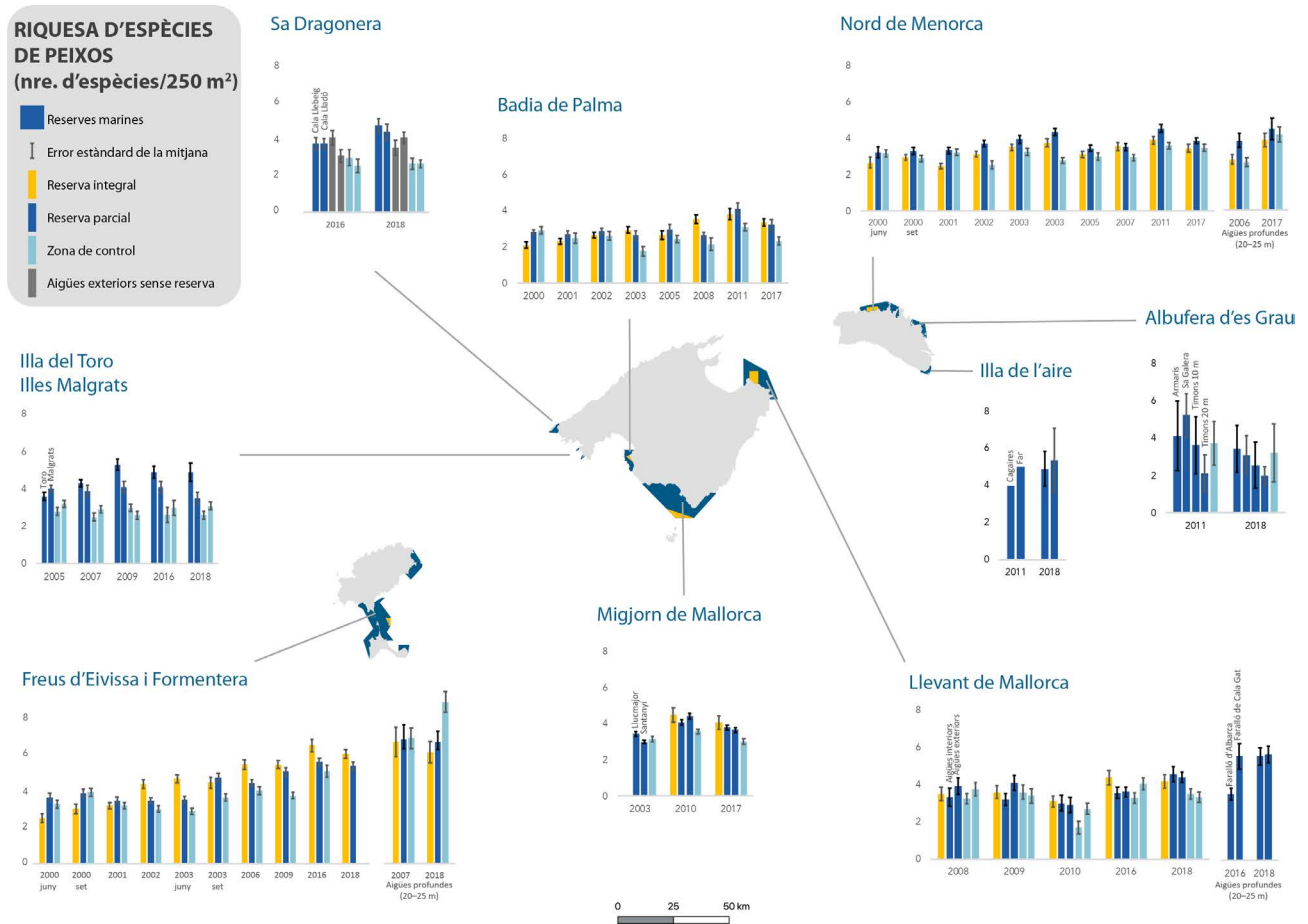


Figura 2. Mapa de les Illes Balears mostrant la localització de les reserves marines on s'estudia la riquesa d'espècies de peixos. Totes són reserves marines d'interès pesquer a excepció del Parc Natural de la reserva des Grau. Les gràfiques mantenen la mateixa escala vertical permetent la comparació entre reserves. Font de dades: D.G. Pesca i Medi Marí, OBSAM, COB-IEO EIJF.

Per a més informació:

- Informe: Les àrees marines protegides del mar Balear

<https://marilles.org/storage/media/2020/06/580/ca-briefing-amp-maig2020.pdf>

- Informe Mar Balear: Capítol - Seguiment de poblacions de peixos vulnerables a la pesca litoral, pàgines 88–101. www.informemarbalearg.org

REFERÈNCIES

- 1 Coll, J., García-Rubies, A., Morey, G., and Grau, A. M. 2012. The carrying capacity and the effects of protection level in three MPAs in the Balearic Islands (NW Mediterranean). *Scientia Marina*, 76: 809 – 826.
- 2 Coll, J., Morey, G., y Navarro, O. 2017. Avaluació dels efectes de la protecció a la Reserva Marina del Migjorn de Mallorca sobre els peixos costaners de roca i sobre la captura associada a la pesquera de sípia (*Sepia officinalis*, Linnaeus, 1758). Informe tècnic per a la Direcció General de Pesca i Medi Marí/ Govern de les Illes Balears. Tragsatec. 63 pàgines.
- 3 Conselleria d'Agricultura, medi Ambient i Territori/ Govern de les Illes Balears, Fons Europeu Pesca, Tragsatec. Memòria del "Servei per a la determinació de nous indicadors de sostenibilitat a les reserves marines". FEP 311NBAL00002. 120 pàgines. (<http://www.caib.es/sites/fonseuropeupesca/f/192990>)
- 4 Informe Mar Balear (2020). (Raquel Vaquer-Sunyer & Natalia Barrientos Eds.). 391 pàgines. ISBN: 978-84-09-18951-9. Palma, Mallorca, Spain.
- 5 Notícia de la Direcció General de Pesca y Medio Marino. Consulta: 5/8/2020. <http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=4306944&coduo=2390901&lang=es>
- 6 García-Charton JA, A Pérez-Ruzafa, P Sánchez-Jerez, JT Bayle-Sempere, O Reñones & D Moreno. 2004. Multi-scale spatial heterogeneity, habitat structure, and the effect of marine reserves on Western Mediterranean rocky reef fish assemblages. *Marine Biology* 144: 161-182.
- 7 Coll, J., García-Rubies, A., Morey, G., Reñones, O., Álvarez-Berastegui, D., Navarro, O., and Grau, A. M. 2013. Using no-take marine reserves as a tool for evaluating rocky-reef fish resources in the western Mediterranean. *ICES Journal of Marine Science*, 70: 578–590.

AUTORA: Natalia Barrientos