

Pla d'Implementació Regional per a Pesqueries Demersals de les Illes Balears (Mediterrani Occidental)



myfish

Maximising yield of fisheries
while balancing ecosystem,
economic and social concerns



Pla d'Implementació Regional per a Pesqueries Demersals de les Illes Balears (Mediterrani Occidental)

Autors:

Quetglas¹ A., Merino^{2,3} G., González¹ J., Ordines¹ F., Garau⁴ A.,
Grau⁵ A.M., Guijarro¹ B., Oliver¹ P., Massutí¹ E.

¹**Instituto Español de Oceanografía (IEO)**, Centre Oceanogràfic de les Balears,
Moll de Ponent s/n, 07015 Palma, Espanya

²**Plymouth Marine Laboratory (PML)**, Prospect Place, PL1 3DH, Plymouth, Regne Unit

³**Tecnalia-AZTI**: Herrera Kaia, Portualdea, z/g, 20110 Pasaia (Gipuzkoa), Espanya

⁴**Federació Balear de Confraries de Pescadors**, Camí de l'Escullera 4, 07012 Palma, Espanya

⁵**Direcció General de Pesca i Medi Marí**, Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca del
Govern de les Illes Balears, Foners 10, 07006 Palma, Espanya



Índex

Pròleg	7
1. Àrea d'estudi: les Illes Balears	9
1.1. Pesqueres demersals	10
2. Gestió pesquera.	15
2.1. Organitzacions gestores.	15
2.2. Normativa pesquera	16
2.2.1. Pesca de ròssec	17
2.2.2. Pesca d'arts menors	19
3. Pesqueries	21
3.1. Pesca de ròssec	24
3.2. Pesca d'arts menors	28
3.3. Pesca recreativa.	33
4. Agents implicats (<i>stakeholders</i>)	35
5. Estat d'explotació dels principals stocks.	37
5.1. Pesca de ròssec	37
5.2. Pesca d'arts menors	42
6. Anàlisi bioeconòmica.	47
6.1. Pesca de ròssec	48
6.2. Pesca d'arts menors	53
7. Taules de Suport a Decisions	55
8. Anàlisi de preus.	61

9. Propostes de gestió	67
9.1. Pesqueries comercials	67
9.1.1. Model d'exploració.	67
9.1.1.1. Propostes generals	67
9.1.1.2. Pesca de ròssec.	73
9.1.1.3. Pesca d'arts menors	77
9.1.2. Model de negoci	80
9.2. Pesca recreativa.	83
10. Monitoratge	85
11. Conclusions	89
Apèndix 1	93
Apèndix 2	95
Referències.	97

Pròleg

Aquest Pla d'Implementació Regional (PIR) s'ha elaborat en el marc del projecte MYFISH* (<http://www.myfishproject.eu/>) finançat pel 7è Programa Marc dins del THEME KBBE.2011.1.2-09: *Beyond Maximum Sustainable Yield (MSY): defining management targets and their consequences*. Aquest PIR no reflecteix necessàriament les opinions de la Comissió Europea.

El treball s'ha portat a terme en resposta a la tasca 3.6 del projecte MYFISH: *Construct operational, integrated regional implementation plans*.



*Títol complet del projecte: *Maximising yield of fisheries while balancing ecosystem, economic and social concerns*. Grant Agreement N^o: 289257.

1

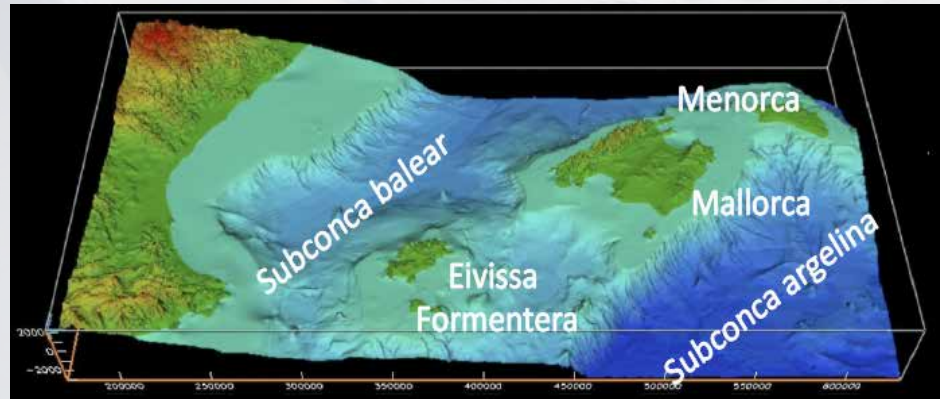
Àrea d'estudi: les Illes Balears

Les Illes Balears (Mediterrani occidental, **Fig. 1**) consten de quatre illes principals (Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera) amb una superfície total aproximada de 5000 km². L'Arxipèlag constitueix la subzona geogràfica número 05 de la Comissió General de Pesca pel Mediterrani (vegeu 2.1). En relació al territori continental més proper, l'Arxipèlag Balear és una de les zones insulars més aïllades del Mediterrani. Està separat de la Península Ibèrica per profunditats d'uns 2000 m, excepte al canal d'Eivissa (el punt més proper entre la Península i l'Arxipèlag) on les profunditats màximes són de 800 m.

Ja fa vàries dècades que les Illes Balears foren definides com una àrea de pesca individualitzada al Mediterrani occidental (Massutí, 1991). Més recentment, una comparació exhaustiva entre les Illes Balears i el litoral adjacent de la Península Ibèrica, incloent diferents aspectes com ara la geomorfologia, els hàbitats, les pesqueries i l'estat d'explotació dels recursos i ecosistemes, va concloure que l'Arxipèlag hauria de continuar sent una unitat independent a efectes d'avaluació i gestió pesquera al Mediterrani Occidental (Quetglas et al., 2012).

El present Pla d'Implementació Regional (PIR) es centra en les principals pesqueries demersals (flota de ròssec i flota d'arts menors, vegeu 3.1 i 3.2) de les Illes Balears. La major part dels estudis aquí presentats s'han fet exclusivament amb dades de Ma-

Fig. 1.
Mapa del Mar Balear en el que es mostren les seves dues sub-conques (balear i argelina) i les quatre illes principals de l'Arxipèlag Balear. D'Acosta et al. (2002).



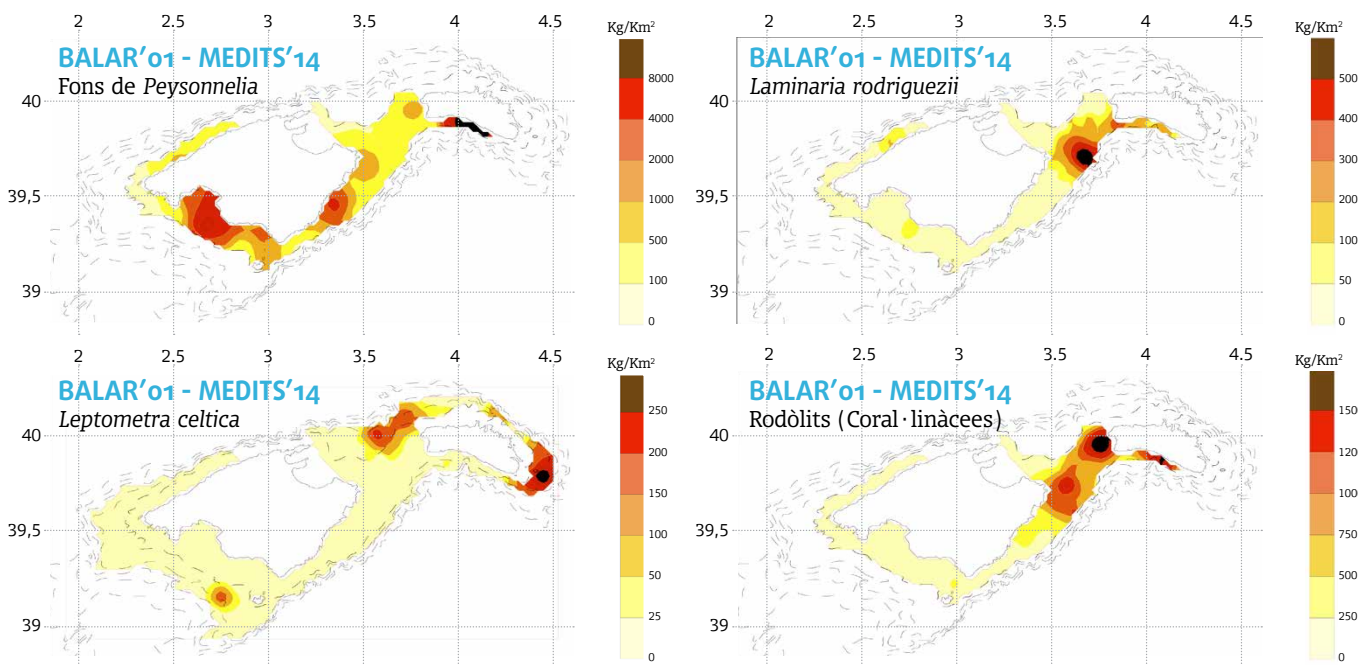
lorca perquè: i) la fiabilitat i disponibilitat de les seves estadístiques de pesca és molt millor que les de la resta d'illes; i ii) els seus desembarcaments representen un 75% del total de les Illes Balears.

1.1. Pesqueres demersals

Les pesqueres que explota la flota de pesca demersal de les Illes Balears es caracteritzen per la presència d'hàbitats sensibles i essencials pels recursos vius, especialment a la plataforma continental costanera (**Fitxa 1**). Les aigües que envolten l'Arxipèlag Balear són comparativament més oligotròfiques que les aigües adjacents properes a la costa ibèrica i al Golf del Lleó (Estrada, 1996; Bosc et al., 2004). Aquesta oligotròfia i la manca d'aportacions fluvials a causa d'un clima sec, les conques hidrològiques reduïdes i la natura càrstica de la major part de les illes que afavoreix la infiltració ràpida de les precipitacions, expliquen l'elevada transparència de les aigües a la zona i afavoreixen la producció de sediments biogènics bentònics (Canals i Ballesteros, 1997). Tot això permet el desenvolupament de fons d'algues vermelles a la plataforma costanera de les Illes Balears, on són freqüents fins a 90 m de profunditat (Ballesteros, 1992, 1994; Barberá et al., 2012a).

Fig. 1.1.

Mapes de contorn de la biomassa estandaritzada d'espècies o taxons que caracteritzen les principals comunitats macro-epibentòniques detectades a les pesqueres de ròssec de la plataforma continental de les Illes Balears. Dades provinents de les campanyes científiques Balar i Medits (2001-2014).

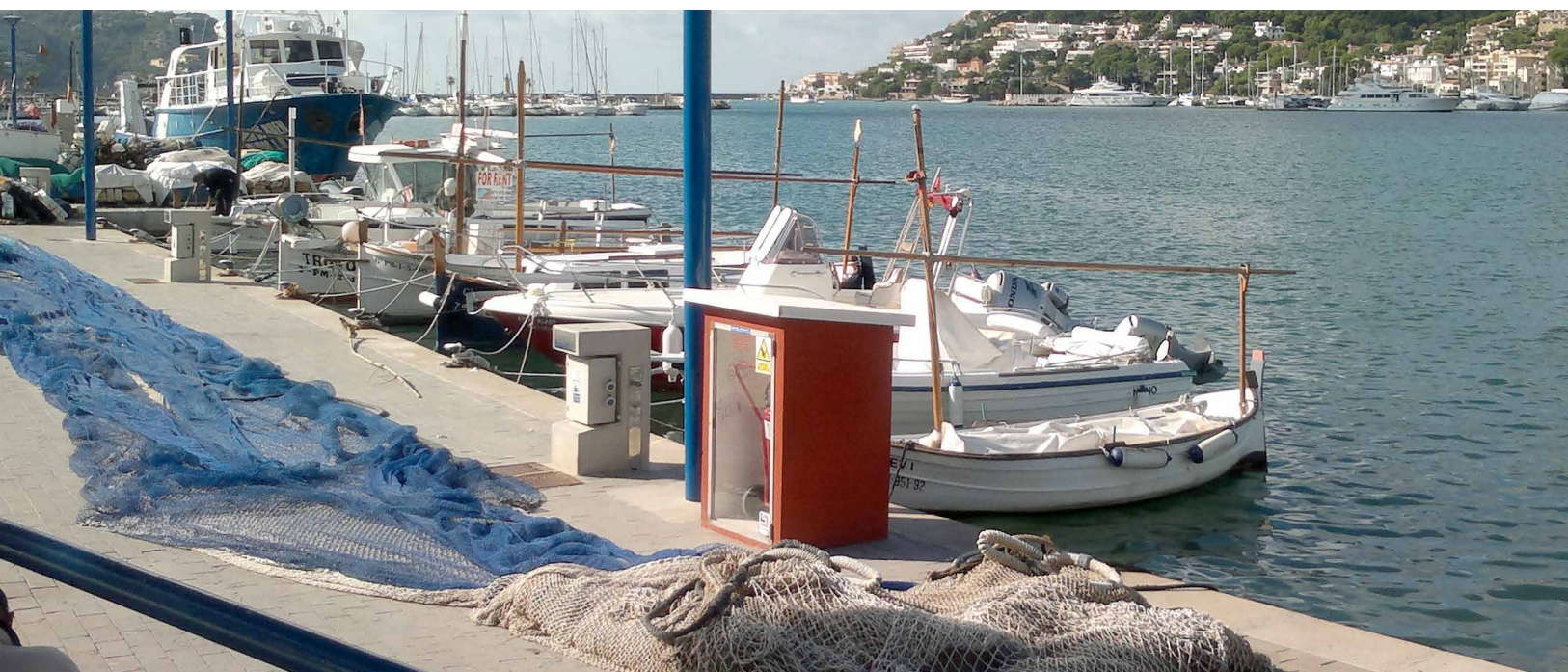


Les pesqueres que ha explotat tradicionalment la flota de pesca demersal es superposen amb aquests fons (**Fig. 1.1**), els quals consten bàsicament de fons de *Peyssonnelia* i maërl (Ordines i Massutí, 2009). S'ha demostrat que ambdós hàbitats són essencials pels recursos pesquers (Ordines et al., 2015), essent catalogats amb el terme d'Essential Fish Habitats (EFH), mentre que els fons de maërl són un hàbitat sensible i protegit pel Reglament del Consell (CE) N° 1967/2006, de 21 de desembre de 2006, relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers al Mar Mediterrani. Els fons de crinoïdeus, també considerats un EFH (Colloca et al., 2004; Ardizzone, 2006; Ordines i Massutí, 2009; Ordines, 2015), dominen determinades zones de la plataforma profunda, principalment entre els 120 i els 200 m de profunditat.

Els estudis fets a les Illes Balears confirmen la importància d'aquests hàbitats en l'estructuració de les comunitats de recursos demersals (Ordines i Massutí, 2009; Ordines et al., 2009). A la plataforma costanera, els fons de maërl i *Peyssonnelia* determinen la distribució de la majoria dels recursos demersals, donat que 12 de les 16 espècies estudiades presentaven densitats mitjanes més altes en aquests fons. A la plataforma profunda, 12 de les 23 espècies demersals analitzades presentaven densitats mitjanes més altes als fons de crinoïdeus. Aquests estudis han mostrat que els hàbitats biogènics bentònics com els fons de maërl i *Peyssonnelia* no només afecten la distribució dels recursos demersals, sinó que també milloren la seva condició fisiològica individual, la qual cosa els permet afrontar etapes vitals crítiques, com ara la reproducció, amb més reserves de lípids que els individus que viuen en fons sorrencs sense vegetació (Ordines et al., 2011, 2015). Aquests hàbitats tenen una elevada productivitat i augmenten la complexitat tridimensional de les comunitats bentòniques, alhora que ofereixen refugi a les espècies demersals de talla petita i a juvenils d'alguns dels principals recursos pesquers (Ordines et al., 2009). Mentre que els fons de maërl i crinoïdeus són especialment vulnerables als arts de ròssec (Barberá et al., 2003; Colloca et al., 2004), els fons de *Peyssonnelia*, estesos i característics de la plataforma costanera tot i que poc coneguts al Mediterrani, serien menys susceptibles. De fet, comparats amb els fons de maërl, varen mostrar valors similars de riquesa d'espècies, índexs més elevats de biomassa (en la seva major part atribuïble a algues i invertebrats) i major abundància de recursos demersals. En aquest sentit, es podrien considerar un hàbitat crucial a la plataforma costanera, donat que sembla que són indicadors de zones molt productives i tenen un paper primordial en la producció dels principals recursos demersals.

Encara que s'hagi considerat tradicionalment a la pesca de ròssec com a una de les principals amenaces pels fons de maèrl i coral·ligen (Barberá et al., 2003), tampoc es pot obviar l'impacte de la flota d'arts menors dirigida a la pesca de la llagosta roja amb tremall (Díaz, 2009). Malgrat això, estudis científics recents suggereixen que algunes variables ambientals, com la intensitat de la corrent i la profunditat, pareixen ser més determinants que l'activitat de la flota de ròssec a l'hora d'explicar la distribució i característiques dels fons de maèrl de les Illes Balears (Barberá et al., 2012b; Moranta et al., 2014). El fet que la pressió pesquera a l'Arxipèlag sigui un ordre de magnitud inferior a la de zones properes de la Península Ibèrica (Massutí i Guijarro, 2004), juntament amb la major transparència de les seves aigües, explicarien la persistència dels hàbitats de maèrl a les pesqueres tradicionals.

La presència d'aquests hàbitats bentònics subratlla la necessitat d'avançar cap a una avaluació i gestió multiespecífica i ecosistèmica de les pesqueries demersals a les Illes Balears. Així doncs, l'ordenació pesquera a la plataforma balear requereix desenvolupar mesures tècniques per protegir les comunitats bentòniques que permetin compatibilitzar la conservació dels seus hàbitats amb la sostenibilitat de les pesqueries.

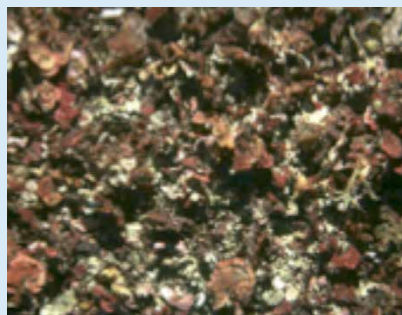


Hàbitats bentònics i pesqueres a la plataforma continental de les Illes Balears

Les comunitats macroepibentòniques dels fons sedimentaris de la plataforma continental que exploten les pesqueries demersals es caracteritzen per l'abundància de macroalgues i equinoderms (Ordines i Massutí, 2009). S'observen les següents comunitats:



1. Fons de maërl: A la plataforma costanera, fins a 80 m de profunditat. Formada principalment per estructures d'algues vermelles coral·linàcees, dures i longeves, a la capa basal i l'alga bruna *Laminaria rodriguezii* a l'estrat erecte. Els fons de maërl es caracteritzen per acumulacions de rodòlits vius i morts, que sovint es troben en penombra, per la qual cosa el seu límit batimètric depèn principalment del grau de penetració de la llum (Barberà et al., 2003).



2. Fons de *Peyssonnelia*: A la plataforma costanera, fins a gairebé 90 m de profunditat (Ballesteros, 1994). Formats principalment per algues vermelles lliures de la família de les peyssonneliàcees a la capa basal (també hi apareixen coral·linàcees, però amb índexs de biomassa inferiors) i algues vermelles blanques *Phyllophora nervosa* a l'estrat erecte. L'erigó de mar irregular *Spatangus purpureus* és també molt abundant en aquesta comunitat. Aquests fons d'algues vermelles blanques tenen una gran quantitat de biomassa, amb valors mitjans molt superiors als dels fons de maërl.



3. Fons de crinoïdeus: En els fons detrítics sorrencs i fangosos de la plataforma profunda, sobretot de 120 a 200 m de profunditat. Aquests fons es caracteritzen per la presència del crinoïdeu *Leptometra celtica*, que al Mediterrani s'ha associat a fons detrítics amb corrents regulars (Colloca et al., 2003).

2

Gestió pesquera

2.1. Organitzacions gestores

La principal organització de gestió pesquera al Mediterrani és la Comissió General de Pesca pel Mediterrani (CGPM; www.gfcm.org). Formada per 23 països membres, juntament amb la Unió Europea, els objectius de la CGPM consisteixen en fomentar el desenvolupament, la conservació, la gestió racional i l'explotació òptima dels recursos marins vius, així com el desenvolupament sostenible de l'aqüicultura al Mediterrani, Mar Negre i aigües comunicants. La CGPM té autoritat per adoptar recomanacions vinculants per a la conservació i gestió de les pesqueries a la zona del seu conveni i té un paper primordial en la governança de les pesqueries a la regió. La CGPM ha establert 30 zones de gestió al Mediterrani (**Fig. 2.1**), basant-se més en consideracions polítiques i estadístiques que en factors biològics o econòmics (Lleonart i Maynou, 2003).

A més de la CGPM, la Unió Europea, a través del seu Comitè Científic, Tècnic i Econòmic de la Pesca (STECF en les seves sigles en anglès; <https://stecf.jrc.ec.europa.eu>), va crear el 2008 un grup de treball específicament dedicat a l'avaluació de les poblacions del Mediterrani i el Mar Negre (denominat SG-MED fins al 2011). L'SG-MED va néixer a petició de l'STECF a fi d'establir un programa de treball operatiu per: i) actualitzar l'estat d'explotació dels principals stocks pesquers; ii) avaluar els nivells d'explotació respecte dels seus potencials de producció biològica i econòmica; i iii) avaluar la sostenibilitat de les poblacions utilitzant informació tant de campanyes científiques com de captures comercials o desembarcaments, recopilats de conformitat al Reglament del Consell (CE) N° 199/2008, de 25 de febrer de 2008, relatiu a l'establiment d'un marc comunitari per a la recopilació gestió i us de les dades del sector pesquer i el suport a l'assessorament científic en relació a la Política Pesquera Comuna, així com altra informació científica recollida a escala nacional.

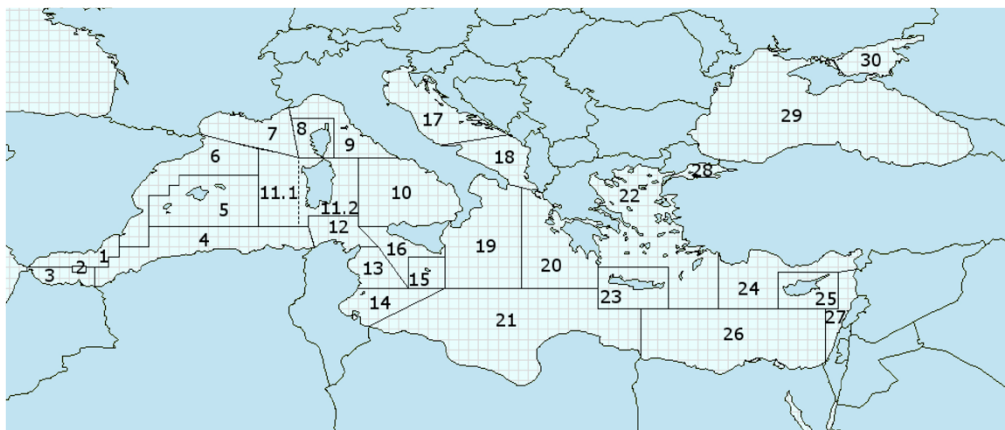


Fig. 2.1.
Mapa del Mar Mediterrani en el que apareixen les trenta subzones geogràfiques (GSA, per les seves sigles en anglès) establertes per la Comissió General de Pesca pel Mediterrani (CGPM).

01-Northern Alboran Sea	07-Gulf of Lions	13-Gulf of Hammamet	19-Western Ionian Sea	25-Cyprus Island
02-Alboran Island	08-Corsica Island	14-Gulf of Gabes	20-Eastern Ionian Sea	26-South Levant
03-Southern Alboran Sea	09-Ligurian and North Tyrrhenian Sea	15-Malta Island	21-Southern Ionian Sea	27-Levant
04-Algeria	10-South and Central Tyrrhenian Sea	16-South of Sicily	22-Aegean Sea	28-Marmara Sea
05-Balearic Islands	11.1-Sardinia (west) 11.2-Sardinia (east)	17-Northern Adriatic	23-Crete Island	29-Black Sea
06-Northern Spain	12-Northern Tunisia	18-Southern Adriatic Sea	24-North Levant	30-Azov Sea

2.2. Normativa pesquera

En l'ordenació pesquera de les Illes Balears intervenen normatives europees, nacionals o estatals i regionals o autonòmiques (**Fitxa 2**). Les principals normatives europees són: i) Reglament del Consell (CE) N^o 1967/2006 de 21 de desembre de 2006 relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers a la Mar Mediterrània (amb certes disposicions modificades pel Reglament (CE) 2015/2102 de 28 d'octubre de 2015); i ii) Reglament (CE) N^o 1380/2013 del Parlament Europeu i del Consell d'11 de desembre de 2013. Ambdós instruments modifiquen reglaments anteriors per a la conservació i l'explotació sostenible dels recursos pesquers en virtut de la Política Pesquera Comuna relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers a la Mar Mediterrània.

A escala nacional, l'Ordre AAA/2808/2012 de 21 de desembre va establir un Pla de Gestió Integral per a la conservació dels recursos pesquers al Mediterrani afectats per les pesqueries amb xarxes de cèrcol, xarxes de ròssec i arts fixos i menors, per al període 2013-2017. A escala regional existeixen regulacions de pesqueries dirigides a espècies d'interès local que es desenvolupen total o parcialment en aigües interiors.

Normativa pesquera a les Illes Balears

	Europea	Nacional	Local
General	<ul style="list-style-type: none"> • Reglament (CE) N° 1967/2006 del Consell N° 1967/2006 de 21 de desembre de 2006 (R1967) • Reglament (UE) N° 1343/2011 del Parlament Europeu i del Consell de 13 de desembre de 2011 (R1343) • Reglament (UE) N° 1380/2013 del Parlament Europeu i del Consell d'11 de desembre de 2013 (R1380) • Reglament (UE) N° 2015/2102 del Parlament Europeu i del Consell de 28 d'octubre de 2015 (R2102) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordre AAA/2808/2012 de 21 de desembre (AAA2808) • Ordre AAA/1504/2014 de 30 de juliol (AAA1504) 	<ul style="list-style-type: none"> • Llei 7/2013 de 26 de novembre (L7-2013)
Flota de ròssec		<ul style="list-style-type: none"> • Reial Decret 1440/1999 de 10 de setembre (RD1440) 	
Flota d'arts menors	<ul style="list-style-type: none"> • Reglament d'Execució (UE) N° 1233/2013 de la Comissió de 29 de novembre de 2013 (R1233) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reial Decret 395/2006 de 31 de març (RD395) • Ordre de 30 de maig de 2001 (O300501) • Ordre AAA/2794/2012 de 21 de desembre (AAA2794) • Ordre AAA/1688/2013 de 10 de setembre (AAA1688) 	<ul style="list-style-type: none"> • Decret 17/2003 de 21 de febrer (D17) • Ordre del 23/03/2001 (O230301) • Ordre del 14/03/2002 (O140302) • Decret 44/2013 de 4 d'octubre (D44)

Pel que fa a l'obligació de desembarcament del rebuig, totes les captures d'espècies subjectes a límits de captura (al Mediterrani, només la tonyina vermella i el peix espasa) i a talles mínimes de desembarcament s'hauran de conservar a bord de les embarcacions pesqueres, enregistrar i desembarcar de conformitat amb els terminis següents: i) 1 de gener de 2015 com a màxim per a la pesca de petits i grans pelàgics; ii) 1 de gener de 2017 com a màxim per a les espècies que defineixen les pesqueries; i iii) 1 de gener de 2019 com a màxim per a la resta d'espècies.

2.2.1. Pesca de ròssec

En aigües exteriors espanyoles les pesqueries de ròssec (PR) estan regulades pel Reial Decret 1440/1999 de 10 de setembre. A més, l'Ordre AAA/1504/2014 de 30 de juliol ha prohibit la pesca amb arts de ròssec, cèrcol i similars, a determinats fons de les

muntanyes submarines del Canal de Mallorca i l'est del Parc Nacional Marítim-Terrestre de l'Arxipèlag de Cabrera. La pesca de ròssec està regulada a nivell local per la *Llei 6/2013 de 7 de novembre de pesca marítima, marisqueig i aqüicultura a les Illes Balears*, tot i que les aigües interiors que no es trobin cobertes per lleis regionals, estan regulades per la legislació nacional.

Un aspecte important de la normativa que regula la PR és la congelació de la seva capacitat de pesca, la qual cosa afecta tant al nombre total d'embarcacions d'aquesta flota a les Illes Balears (no es permeten noves incorporacions, només substitució d'unitats desballestades en determinades circumstàncies) com el tonatge (GT) i la potència (CV) de les embarcacions individuals.

Apart d'aquesta congelació, i com a resum de la normativa en vigor, actualment s'apliquen les següents principals mesures tècniques a la flota de ròssec de les Illes Balears: i) l'eslora de les embarcacions ha de ser d'entre 14 i 24 m; ii) la potència màxima de motor permesa són 500 CV; iii) el temps de pesca a la mar queda restringit a 12 h al dia i 5 dies per setmana; iv) la dimensió de malla mínima permesa al cop és de 40 mm (quadrada) o, excepcionalment, de 50 mm (ròmbica) sempre i quan es demostrï que la seva selectivitat és igual o superior a la quadrada de 40 mm; v) existeixen talles mínimes de desembarcament per a diferents espècies; i vi) el ròssec és permès únicament a profunditats de més de 50 m i a una distància mínima de la costa d'1.5 milles. A més, la normativa regional també inclou la prohibició de pescar a diferents zones marines protegides de l'Arxipèlag Balear.



2.2.2. Pesca d'arts menors

A la pesqueria d'arts menors (PAM), la Regulació d'Implementació de la Comissió (UE) N° 1233/2013 va establir una exempció pel que fa a la distància mínima de la costa i la profunditat mínima en el cas de les xarxes de tir des d'embarcació per a la pesca de jonquillo i cabotí (*Aphia minuta* i *Pseudaphia ferreri*, respectivament) i de gerret (*Spicara smaris*) en determinades aigües territorials de les Illes Balears. Actualment, aquestes espècies estan incloses en un Pla de Gestió, aprovat pel Govern Balear l'any 2013, amb el vist i plau de la Comissió Europea.

A escala nacional, la PAM està regulada pel Reial Decret 395/2006 de 31 de març i l'Ordre AAA/2794/2012 de 21 de desembre. Hi ha lleis específiques relatives a la pesca de la llagosta *Palinurus* spp. (Ordre de 30 de maig de 2001, BOE 141, 13/06/2001) i la llampuga *Coryphaena hippurus* (Ordre AAA/1688/2013, BOE 226, 20/09/2013). En el cas de la llagosta, la legislació estableix períodes de pesca i profunditats autoritzades, talles mínimes de captura, prohibició de retenir femelles ovades i mesures relatives a les característiques tècniques de l'art. En el cas de la llampuga, la legislació regula les característiques tècniques de l'art, l'esforç (nombre de capsers) i la profunditat mínima.

A nivell regional, la PAM està regulada pel Decret 17/2003 de 21 de febrer (BOIB, 01/03/2003), i la llista d'embarcacions d'arts menors de les Illes Balears està publicada al BOIB 70, 09/05/2015. La pesca de llagosta i llampuga en aigües interiors també està regulada per dos ordres regionals (del 14/03/2002 i del 23/03/2001, respectivament).

3

Pesqueries

A les Illes Balears hi ha un total de 16 ports pesquers (**Fig. 3.1**). Les principals pesqueries comercials són el ròssec, arts menors, encerclament i el palangre de superfície (**Fig. 3.2**), encara que la pesca recreativa també és molt important (vegeu 3.3). Actualment (2014), la flota comercial de les Illes Balears està formada per 44 embarcacions de ròssec, 267 d'arts menors, 7 d'encerclament i 2 palangrers. Aquestes pesqueries ocupen un total de 598 pescadors, dels quals la majoria treballa a la pesca d'arts menors (344) i al ròssec (210) (**Taula 3.1**). Embarcacions d'encerclament i palangrers només n'hi ha a Mallorca, on la flota pesquera també inclou 28 embarcacions de ròssec i 147 d'arts menors i ocupa un total de 385 pescadors.

Tot i el notable descens del nombre d'embarcacions (vegeu 3.1 i 3.2), els desembarcaments totals de les Illes Balears no han mostrat cap tendència definida durant els últims 75 anys, oscil·lant entre 3000 i 4000 tones anuals (**Fig. 3.3**).

Fig. 3.1.
Situació geogràfica dels setze ports pesquers existents a les Illes Balears: Mallorca (10), Menorca (3), Eivissa (2) i Formentera (1).



	Ròssec		Arts menors		Encerclament		Palangre		Total	
	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T
Mallorca	28	139	147	202	7	33	2	11	184	385
Menorca	7	37	54	74	0	0	0	0	61	111
Eivissa	6	23	49	49	0	0	0	0	55	72
Formentera	3	11	17	19	0	0	0	0	20	30
Illes Balears	44	210	267	344	7	33	2	11	320	598

Taula 3.1.

Nombre d'embarcacions (N) i tripulants (T) per art de pesca a les diferents illes de l'Arxipèlag Balear el 2014.

Fig. 3.2.

Desembarcaments i ingressos de les principals flotes pesqueres de Mallorca de 2000 a 2014.

■ Ròssec ■ Arts menors ■ Encerclament ■ Palangre de superfície

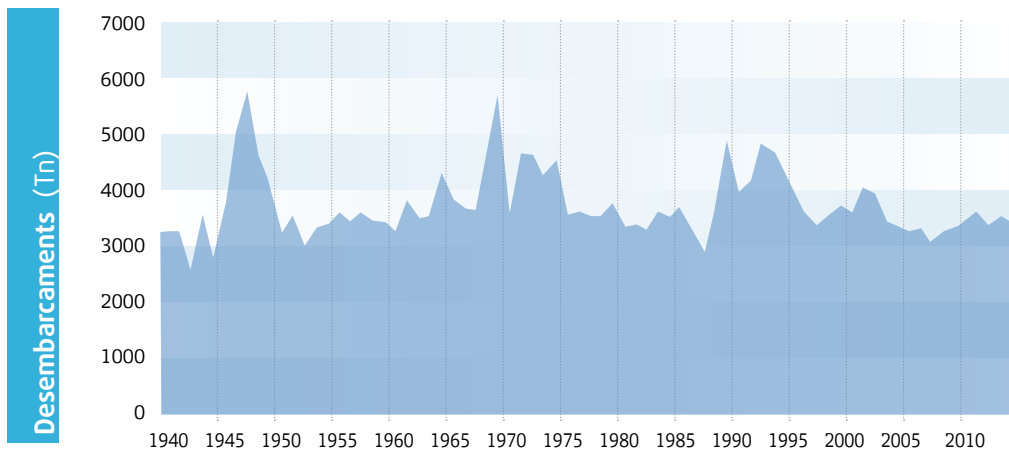
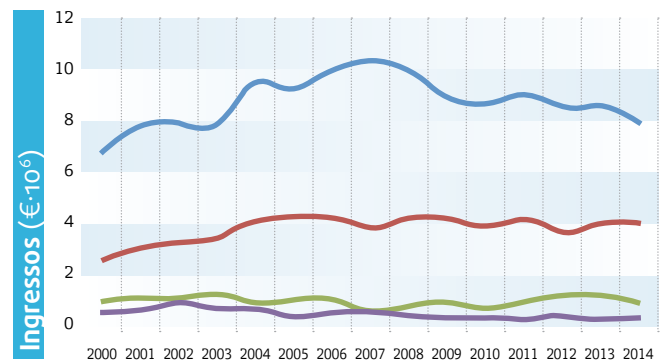
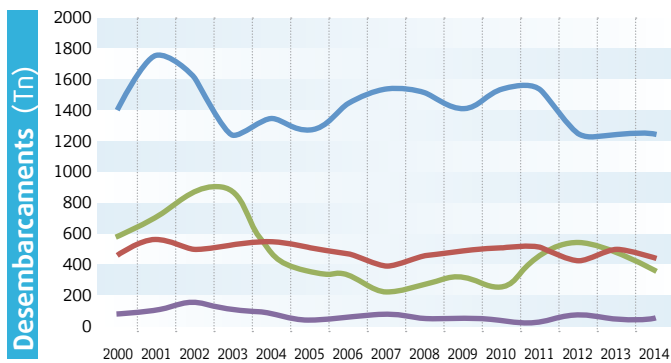


Fig. 3.3.

Desembarcaments totals de pesca comercial de les Illes Balears durant 1940-2014.

Com s'ha esmentat anteriorment, les següents seccions se centren en les principals pesqueries demersals (ròssec i arts menors, vegeu 3.1 i 3.2) de les Illes Balears. A l'igual que a la resta del Mediterrani (Lleonart i Maynou, 2003), les pesqueries demersals de l'Arxipèlag es caracteritzen per la seva multiespecificitat, amb més de cent espècies als seus desembarcaments.



3.1. Pesca de ròssec

Els desembarcaments de la pesqueria de ròssec (PR) han representat entre el 46 i el 70% (mitjana del 59%) en termes de biomassa i entre el 60 i el 69% (mitjana del 64%) en termes d'ingressos dels desembarcaments totals de Mallorca entre els anys 2000 i 2014. Durant aquest període, els desembarcaments de la PR han oscil·lat entre 1234 i 1752 tones (mitjana de 1417 tones; **Fig. 3.2**).

A les Illes Balears, les embarcacions de ròssec utilitzen fins a quatre tàctiques de pesca diferents (Palmer et al., 2009), associades amb la plataforma costanera i profunda, i el talús superior i mitjà (Ordines et al., 2006; Guijarro i Massutí, 2006). Les embarcacions es dediquen principalment a la captura del moll de roca (*Mullus surmuletus*) i el lluç (*Merluccius merluccius*) a la plataforma costanera i profunda, respectivament. No obstant això, aquestes dues espècies objectiu es capturen juntament amb una àmplia varietat d'espècies de peixos i cefalòpodes (**Fig. 3.1.1 i Taula A1**). L'escamarlà (*Nephrops norvegicus*) i la gamba vermella (*Aristeus antennatus*) són les principals espècies objectiu al talús superior i mitjà, respectivament. L'escamarlà es captura alhora que un gran nombre d'altres espècies de peixos i crustacis, mentre que la pesca de la gamba vermella és l'única pesqueria de ròssec del Mediterrani que es podria considerar mo-
noespecífica.

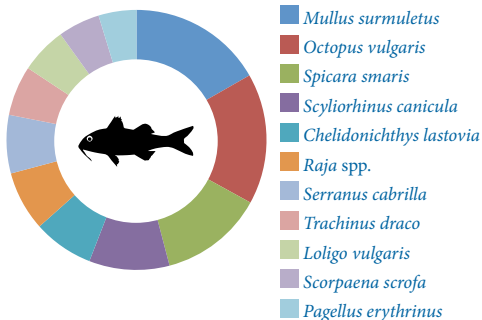


Fig. 3.1.1.

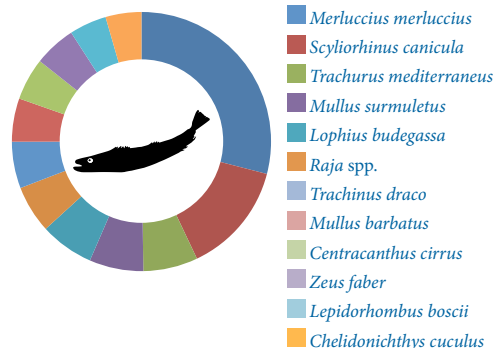
Composició específica de les quatre tàctiques de pesca diferents que utilitza la pesqueria de ròssec de Mallorca. A les imatges hi apareixen les principals espècies objectiu de cada tàctica: plataforma costanera (moll de roca), plataforma profunda (lluç), talús superior (escamarlà) i talús mitjà (gamba vermella). Les tàctiques es varen definir segons els anàlisis de percentatge de similitud que apareixen a la

Taula A1.

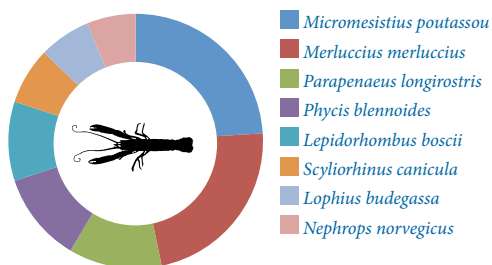
Plataforma costanera



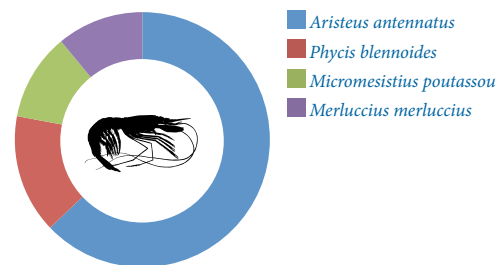
Plataforma profunda



Talús superior



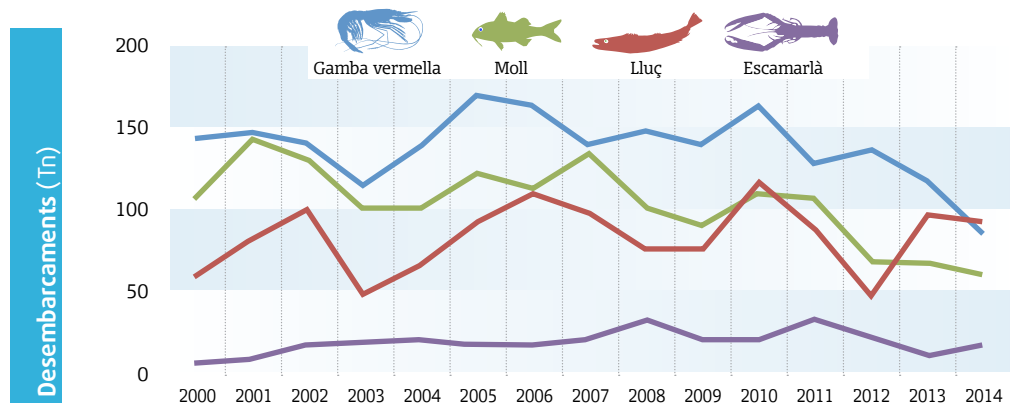
Talús mitjà



Les sèries temporals de desembarcament d'aquestes quatre espècies objectiu del 2000 al 2014 apareixen a la **Figura 3.1.2**. La gamba vermella és l'espècie més important, amb una mitjana de desembarcaments de 139 tones, seguida pel moll de roca (mitjana de 104 tones) i el lluç (mitjana de 83.5 tones); els desembarcaments d'escamarlà són comparativament inferiors (mitjana de 18 tones).

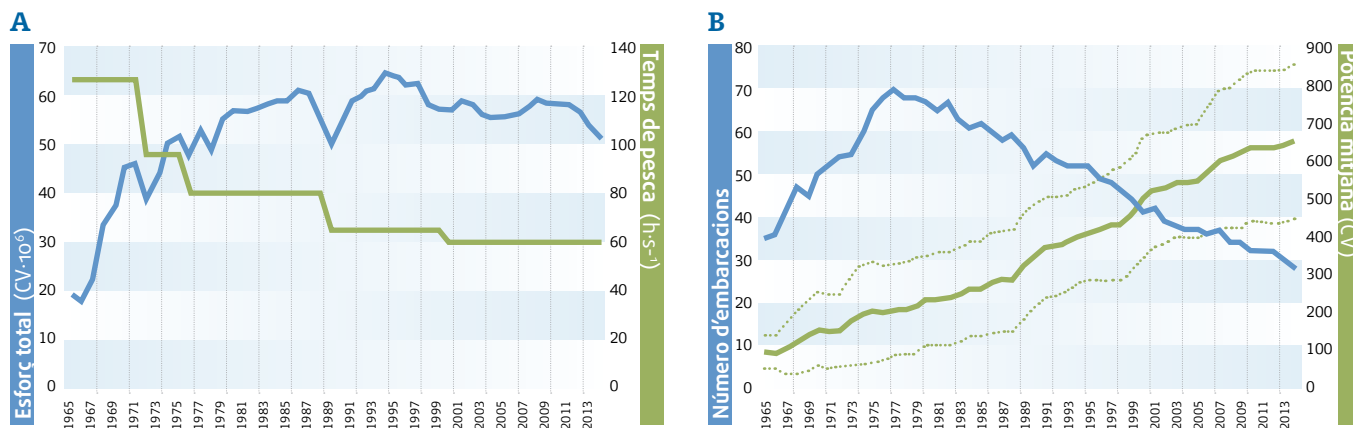
Fig. 3.1.2.

Desembarcaments totals de les quatre principals espècies objectiu de la pesca de ròssec de Mallorca de 2000 a 2014.



Des de 1965, la PR de Mallorca ha mostrat grans variacions en el nombre d'embarcacions, la potència mitjana dels seus motors i el temps de pesca al mar (**Fig. 3.1.3**). El nombre d'embarcacions es va duplicar en els primers 12 anys i va assolir el seu màxim de 70 unitats el 1977, però des de llavors la xifra s'ha reduït progressivament i actualment (2014) és menor que el nombre inicial d'embarcacions al 1965 (28 vs. 35). Els horaris de pesca també s'han anat reduint progressivament, de 126 hores setmanals ($h \cdot s^{-1}$) l'any 1965 a les 60 $h \cdot s^{-1}$ actuals. No obstant això, la potència mitjana dels motors ha augmentat considerablement amb el temps, i actualment les embarcacions tenen una potència uns set cops superior a la que tenien el 1965 (650.2 vs. 94.9 CV). L'esforç pesquer total de la flota també ha augmentat, però a ritmes de creixement diferents al llarg de la sèrie. Aquesta tendència general a l'alça, però, s'ha vist interrompuda per episodis de descensos ràpids de l'esforç relacionats amb la reducció del temps a la mar a causa de l'entrada en vigor de diferents normatives pesqueres. Es poden distingir tres períodes principals en l'evolució temporal de l'esforç pesquer: i) de 1965 a mitjans dels anys 70, va augmentar multiplicant-se per 2.5; ii) de mitjans dels anys 70 a 1994, va continuar creixent però a un ritme més lent; i iii) des de 1994, l'esforç ha disminuït progressivament, tot i que aquesta disminució s'ha apreciat especialment durant els darrers cinc anys. Els augments d'esforç observats al llarg dels últims 50 anys, especialment durant mitjans dels anys 70, han tingut efectes importants sobre els recursos demersals de les Illes Balears (**Fitxa 3**).

Fig. 3.1.3. Potència anual (CV) de tota la flota de ròssec de Mallorca i temps de pesca al mar (en hores per setmana, $h \cdot s^{-1}$) permeses per les diferents normatives al llarg de la sèrie temporal de 1965 a 2014 (A). Número total d'embarcacions, juntament amb la potència mitjana (CV) i desviació típica durant la mateixa sèrie temporal (B).



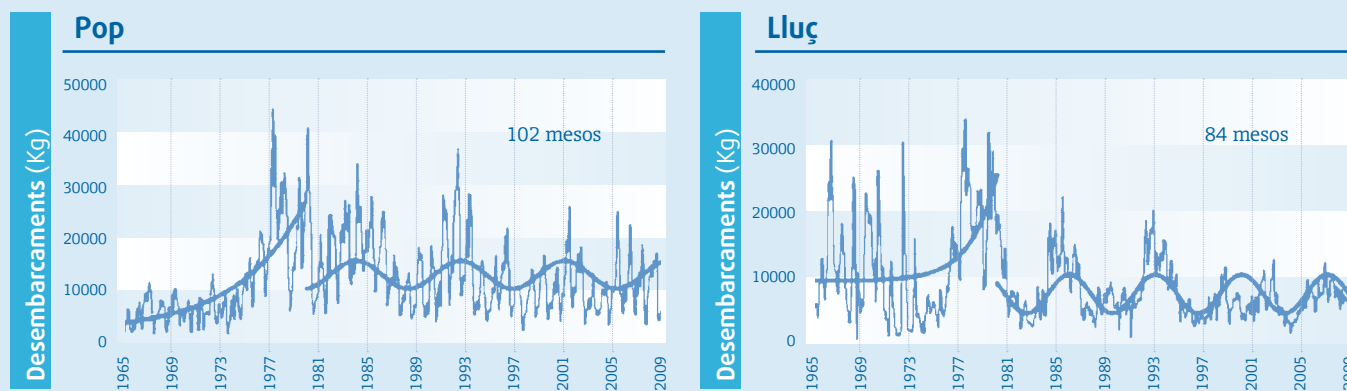
Efectes de la pesca i el clima en els ecosistemes marins

Existeixen estudis que demostren que l'explotació pesquera i les variables mediambientals poden afectar de manera sinèrgica a la dinàmica poblacional dels recursos explotats (p. ex., Hsieh et al., 2006; Anderson et al., 2008; Planque et al., 2010; Perry et al., 2010). A les Illes Balears, la interacció entre l'impacte pesquer i la variabilitat climàtica va desencadenar una resposta sincrònica en les fluctuacions poblacionals de diferents espècies explotades de 1965 a 2008 (Quetglas et al., 2013).

Durant aquest període es va observar un augment pronunciat de l'esforç pesquer (**Fig. 3.1.3**), la qual cosa va causar que algunes poblacions passessin d'un període inicial de subexplotació a un altre posterior de sobreexplotació (**Fitxa 5**). Aquest canvi va alterar la capacitat d'adaptació d'aquestes poblacions i va ocasionar un augment en la sensibilitat de les seves dinàmiques davant les variacions climàtiques. Els desembarcaments varen augmentar exponencialment durant el període de subexplotació però varen mostrar un comportament oscil·latori en la fase de sobreexplotació.

Índexs climàtics relatius a la hidrografia de mesoescala del Mediterràni i la variabilitat climàtica a gran escala de l'Atlàntic Nord varen afectar a les espècies amb una estructura per edats més àmplia i una esperança de vida més llarga (p. ex., lluç, elasmobranquis), mentre que el fenomen a escala global d'El Niño-Oscil·lació del Sud (ENSO, per les seves sigles en anglès) va influir positivament en les densitats poblacionals de les espècies amb una estructura per edats reduïda i una esperança de vida curta, com ara els cefalòpodes.

Aquest estudi va posar de manifest que els ecosistemes marins i els recursos pesquers de les Illes Balears són sensibles a la variabilitat hidroclimàtica vinculada al clima global, de manera que s'hauria de tenir en compte a l'hora de dissenyar futurs escenaris de gestió pesquera.



3.2. Pesca d'arts menors

Els desembarcaments de la pesca d'arts menors (PAM) han representat entre el 16 i el 24% (mitjana del 20%) en termes de biomassa i entre el 24 i el 31% (mitjana del 27%) en termes d'ingressos dels desembarcaments totals de Mallorca entre els anys 2000 i 2014. Durant aquest període, els desembarcaments de la PAM han oscil·lat entre 392 i 560 tones (mitjana de 480 tones; **Fig. 3.2**).

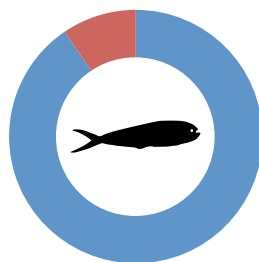
La PAM de Mallorca utilitza les següents vuit tàctiques de pesca i les seves corresponents espècies objectiu: i) xarxa d'encerclament: llampuga (*Coryphaena hippurus*); ii) xarxa d'encerclament: jonquillo/cabotí (*Aphia minuta* i *Pseudaphia ferreri*); iii) línia de mà: calamar (*Loligo vulgaris*); iv) xarxa de tremall: moll de roca (*Mullus surmuletus*); v) xarxa de tremall: sípia (*Sepia officinalis*); vi) palangre: déntol (*Dentex dentex*); vii) palangre: cap-roig (*Scorpaena scrofa*); i viii) xarxa de tremall: llagosta roja (*Palinurus elephas*). Les tàctiques de pesca dirigides a la llampuga, el jonquillo/cabotí i el calamar són pràcticament monoespècífiques, amb molt poques captures accessòries (**Fig. 3.2.1** i **Taula A2**). La resta de tàctiques de pesca, en canvi, produeixen desembarcaments amb quantitats comparativament importants d'espècies de captures accessòries. En conjunt, aquestes vuit espècies objectiu han representat el 52% (45-58%) en termes de desembarcaments i el 71% (65-76%) en termes d'ingressos de la PAM de Mallorca del 2000 al 2014. La **Figura 3.2.2** mostra la contribució individual de cada espècie a la PAM (desembarcaments i ingressos); en termes de desembarcaments i valor econòmic, les espècies més importants són la llampuga (11.4%) i la llagosta (10.5%), respectivament.



Fig 3.2.1.

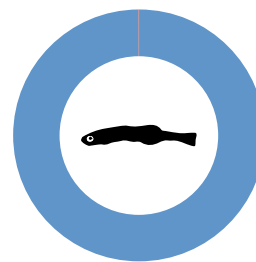
Composició específica de les vuit diferents tàctiques de pesca (FT; grups 1 a 8) que utilitza la pesca d'arts menors de Mallorca. A les imatges hi apareixen les principals espècies objectiu que caracteritzen les diferents tàctiques. També s'inclouen els codis de la UE pels arts de pesca (LA: llampuguera; SV: art de tirada; LHM: línies de ma; GTR: xarxa de tremall; LLS: palangre de fons) i les activitats (métiers) (SLPF: petits i grans pelàgics; DEMSP: espècies demersals; DEMF: peixos demersals) corresponents a cada FT ([DCF-Annex 1](#)). Les FT es varen definir mitjançant anàlisis cluster i caracteritzar utilitzant els anàlisis de percentatge de similitud que apareixen a la **Taula A2**.

FT1 · LA-SLPF



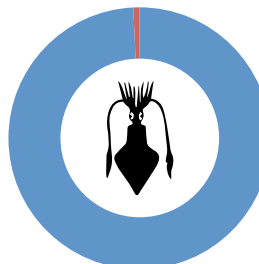
- *Coryphaena hippurus*
- *Naucrates ductor*

FT2 · SV-DEMSP



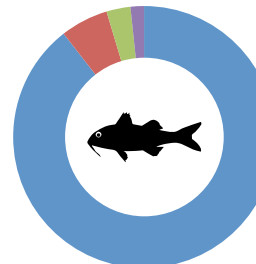
- *Aphia minuta*
- Altres

FT3 · LHM-DEMSP



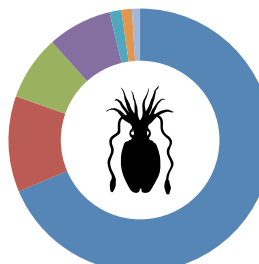
- *Loligo vulgaris*
- Altres

FT4 · GTR-DEMSP



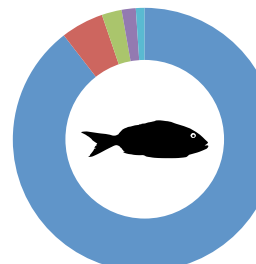
- *Mullus surmuletus*
- *Sepia officinalis*
- *Scorpaena scrofa*
- *Octopus vulgaris*

FT5 · GTR-DEMSP



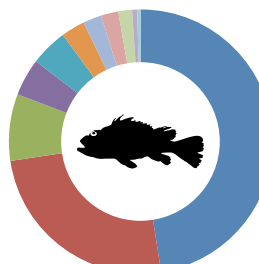
- *Sepia officinalis*
- *Scorpaena porcus*
- *Scorpaena scrofa*
- *Octopus vulgaris*
- *Raja spp.*
- *Zeus faber*
- *Mullus surmuletus*

FT6 · LLS-DEMF



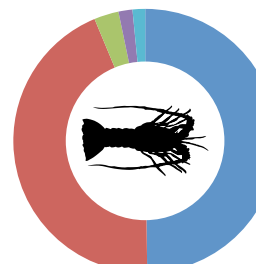
- *Dentex dentex*
- *Scorpaena scrofa*
- *Spondyliosoma cantharus*
- *Sparus pagrus*
- *Epinephelus marginatus*

FT7 · GTR-DEMSP



- *Raja spp.*
- *Scorpaena scrofa*
- *Sparus pagrus*
- *Dentex dentex*
- *Conger conger*
- *Spondyliosoma cantharus*
- *Phycis phycis*
- *Trachinus spp.*
- *Scyliorhinus canicula*
- *Epinephelus marginatus*
- *Zeus faber*

FT8 · GTR-DEMSP



- *Palinurus elephas*
- *Scorpaena scrofa*
- *Lophius spp.*
- *Raja spp.*
- *Zeus faber*



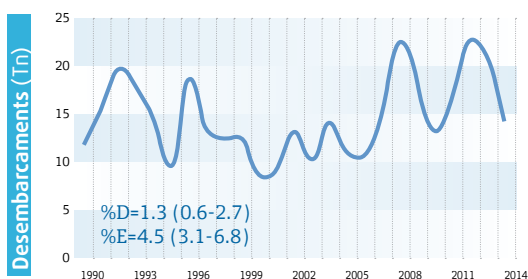
En la majoria dels casos, els desembarcaments d'aquestes vuit espècies varen mostrar fluctuacions importants sense cap tendència clara durant els últims 25 anys (**Fig. 3.2.2**). El cap-roig n'és una excepció, donat que els seus desembarcaments varen mostrar una tendència a l'alça, amb poques fluctuacions interanuals. Els desembarcaments de moll de roca han disminuït notablement des de la primera dècada del segle XXI, mentre que els de llagosta roja varen mostrar un augment significatiu en la mateixa dècada. L'stock de jonquillo/cabotí pràcticament es va esgotar a mitjans dels anys 90 però es va recuperar durant la primera dècada del segle XXI. A excepció del déntol, que va mostrar dos pics (maig, octubre), totes les altres pesqueries són clarament estacionals (**Fig. 3.2.3**), amb pics de desembarcaments a l'hivern (jonquillo/cabotí), primavera (sípia), estiu (llagosta, cap-roig, moll, calamar) i tardor (llampuga).

El nombre d'embarcacions ha disminuït notablement al llarg dels últims 25 anys a tot l'Arxipèlag, d'unes 600 unitats el 1990 a 254 unitats el 2013 (**Fig. 3.2.4**). La PAM està formada per (les xifres entre parèntesis són les mitjanes i els intervals) embarcacions antigues (37.0 anys; 3-101), petites (8.0 m; 4.8-14.1), amb una potència de motor baixa (49.5 CV; 4.0-192.0), escàs arqueig brut (3.2 GT; 0.5-75.0) i tones de registre brut (4.3 TRB; 0.7-20.0) i tripulacions reduïdes (1.3 pescadors; 1-3). Actualment (2014), el cens oficial de la PAM de l'Arxipèlag inclou un total de 340 pescadors i 265 vaixells. A Mallorca hi ha un total de 147 vaixells i 202 pescadors. A excepció d'un gran nombre d'embarcacions amb activitat pesquera esporàdica, la majoria d'elles realitzaren quatre o cinc mesos de pesca efectiva el 2014 (**Fig. 3.2.4**).

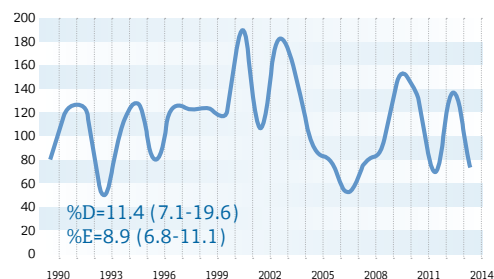
Fig. 3.2.2.

Desembarcaments (en tones) corresponents a les vuit principals espècies objectiu de la pesca d'arts menors (PAM) de Mallorca de 1990 a 2014. També es mostra la contribució de cada espècie (en percentatge) als desembarcaments totals (D%) i al valor econòmic (E%) de la PAM (mitges i intervals).

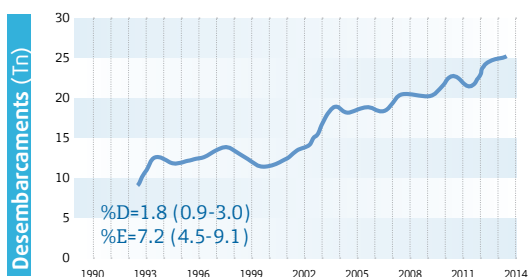
Déntol



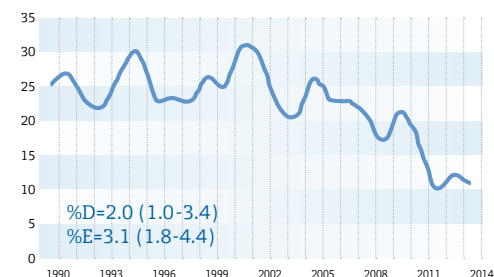
Llampuga



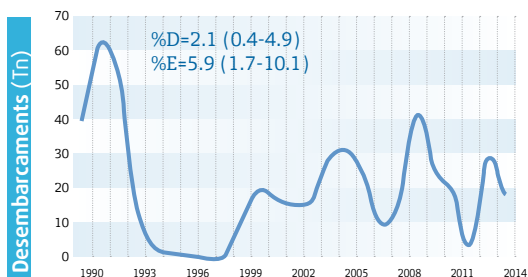
Cap-roig



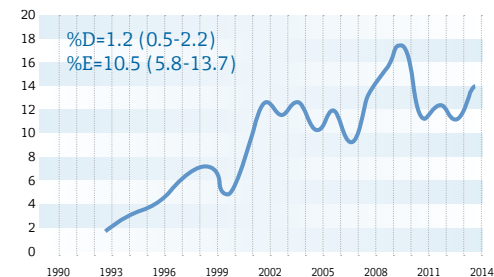
Moll de roca



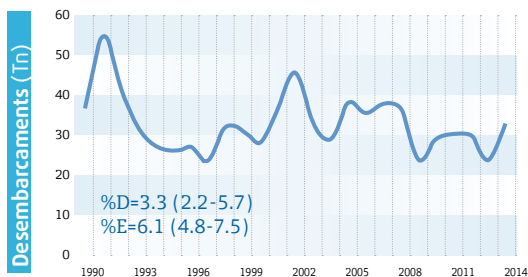
Jonquillo/cabotí



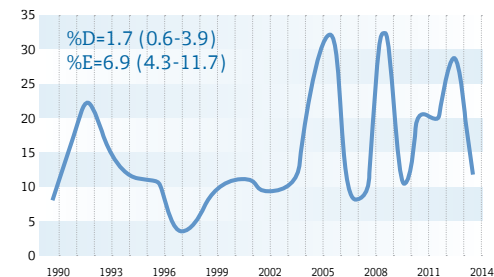
Llagosta



Sípia



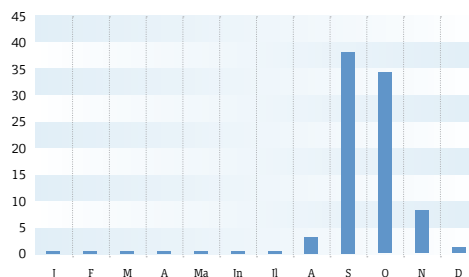
Calamar



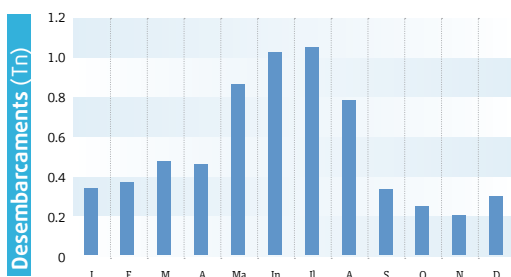
Déntol



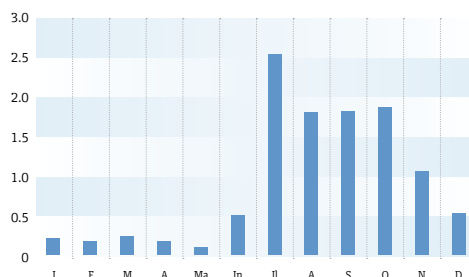
Llampuga



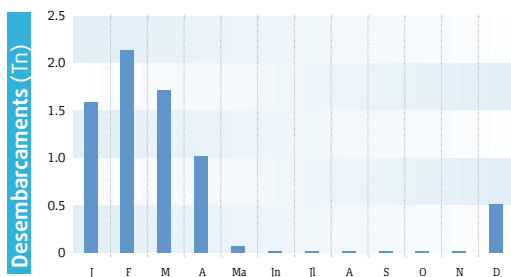
Cap-roig



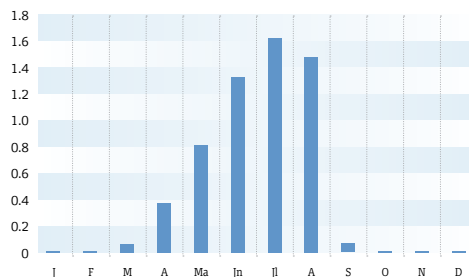
Moll de roca



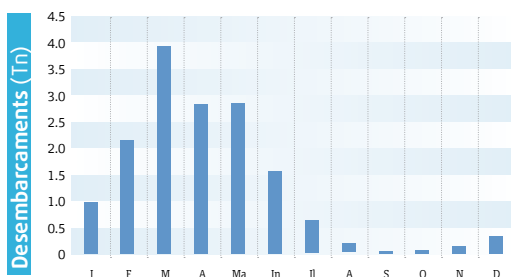
Jonquillo/caboti



Llagosta



Sípia



Calamar

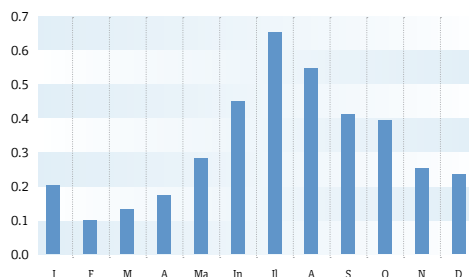


Fig. 3.2.3.

Mitjana mensual de desembarcaments (en tones) de les vuit principals espècies objectiu de la pesca d'arts menors de Mallorca de 1990 a 2014.

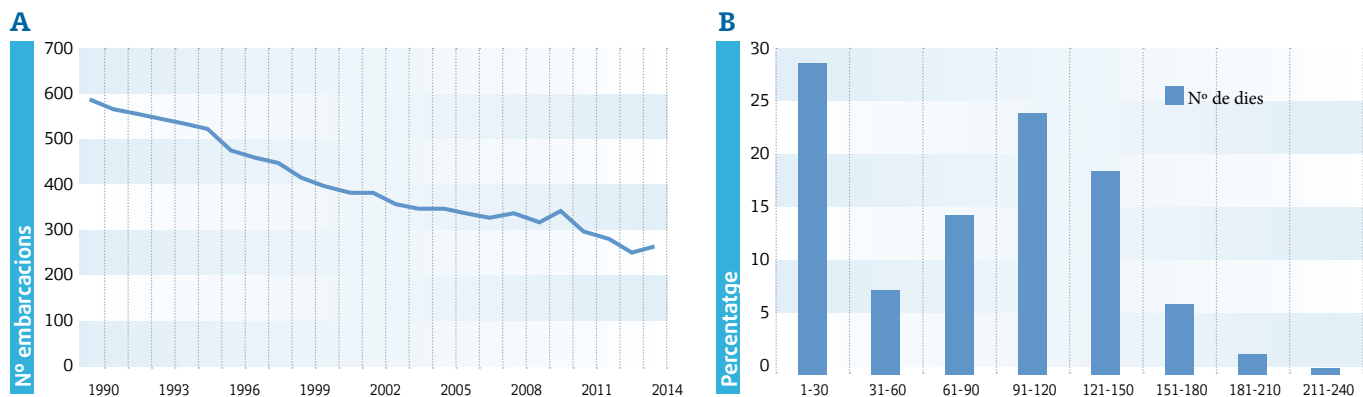


Fig. 3.2.4. Número d'embarcacions de 1990 a 2014 (A) i percentatge d'embarcacions en intervals de dies de pesca efectiva l'any 2014 (B) de la pesca d'arts menors de les Illes Balears.

3.3. Pesca recreativa

En general, la gestió pesquera ha passat per alt la pesca recreativa, probablement per considerar-la menys valuosa que les activitats de pesca comercial (Cooke i Cowx, 2006). No obstant això, es calcula que la despesa total d'aquesta pràctica pesquera a tot Europa supera els 25 mil milions d'euros anuals, una quantitat molt similar als 26 mil milions d'euros del volum de la pesca comercial (Pawson et al., 2008). La pesca recreativa exerceix papers econòmics, socials i culturals importants al Mediterrani, i representa més del 10 % de la producció pesquera total (European Commission, 2004).

La pesca recreativa de les Illes Balears s'ha estudiat des de mitjans de la dècada del 2000 (Morales-Nin et al., 2005, 2008). Es va estimar que entre un 5 i un 10 % de la població de l'Arxipèlag eren pescadors recreatius. Un total de 73000 persones practicaven aquesta activitat lúdica a Mallorca, utilitzant una gran diversitat d'arts de pesca (p. ex., línies de mà, canyes, línies pelàgiques o de ròssec, nanses i trampes, jigging) depenent dels mètodes de pesca (pesca costanera, pesca des d'embarcació i pesca submarina), la temporada, les espècies objectiu i els pescadors. Les captures recreatives inclouen 60 espècies de peixos i cefalòpodes marins pertanyents a 28 famílies diferents, encara que unes poques espècies constitueixen el gruix de les captures (p. ex., *Serranus cabrilla*, *S. scriba*, *Coris julis*, *Symphodus tinca*, *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Octopus vulgaris*, *Xyrichtys novacula* i *Seriola dumerili*). Les captures anuals totals de la pesca recreativa de Mallorca oscil·laren entre 1200 i 2700 tones, el que representa un 30-65 % dels desembarcaments comercials oficials (4000 tones l'any).

Tot i que la pesca recreativa presenta beneficis socioeconòmics importants per a les comunitats costaneres, també pot tenir efectes demogràfics i ecològics negatius en

les poblacions explotades, similars als de la pesca comercial (Coleman et al., 2004). La pesca submarina (recreativa i de competició) exerceix un impacte considerable sobre les poblacions de peixos de mida gran dels fons rocosos del litoral (p. ex., anfós *Epinephelus* spp.) i contribueix a la manca de rendibilitat d'algunes arts que utilitza la flota d'arts menors (Coll et al., 2004). Les captures de la pesca recreativa de calamar (*Loligo vulgaris*) representen el 34% dels desembarcaments comercials totals, per la qual cosa també tenen efectes importants sobre les seves poblacions (Cabanelles-Reboredo, 2014).

Degut a l'elevat nombre de practicants de la pesca recreativa a les Illes Balears, no es pot ignorar el seu impacte sobre els ecosistemes i recursos biològics marins de l'Arxipèlag. El número de llicències de pesca recreativa es va incrementar espectacularment durant la primera dècada del segle XXI fins assolir les 51000 llicències al 2011, però ha baixat fins a les 42000 durant els darrers quatre anys (**Fig. 3.3.1**). Tenint en compte que encara existeixen pescadors que operen sense llicència, això significa que actualment existirien al voltant de 70 pescadors recreatius per cada pescador professional. En base a aquestes xifres i al fet que la pesca recreativa comparteix amb la pesca professional d'arts menors alguna de les principals espècies objectiu, és imprescindible incorporar informació sobre les captures d'aquesta flota a l'hora d'avaluar i gestionar els recursos pesquers de les Illes Balears (vegeu 5). Això no ha estat possible fins ara donat que no existeix un registre de captures de la pesca recreativa, per la qual cosa es fa absolutament necessari establir un sistema de control i seguiment del volum de captures que genera aquesta flota (vegeu 9.2).

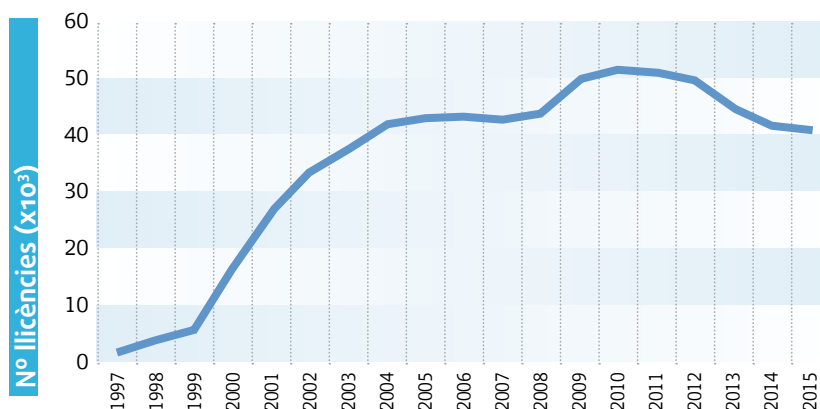


Fig. 3.3.1.
Nombre de llicències de pesca recreativa a les Illes Balears durant el període 1997-2015.

4

Agents implicats (*stakeholders*)

Des de l'inici del projecte MYFISH, dos stakeholders diferents directament implicats en el sector pesquer han col·laborat amb els científics per elaborar el present Pla d'Implementació Regional (PIR):

- i) la Federació Balear de Confraries de Pescadores (www.pescadorsdebalears.com); i
- ii) la Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern Balear ([DG-Pesca](#)).

Hi ha hagut contactes i reunions regulars amb representants d'ambdós stakeholders per elaborar un marc per a la consecució del rendiment màxim sostenible (RMS; Fitxa 4) i dissenyar les Taules de Suport a les Decisions (TSD; vegeu 7).

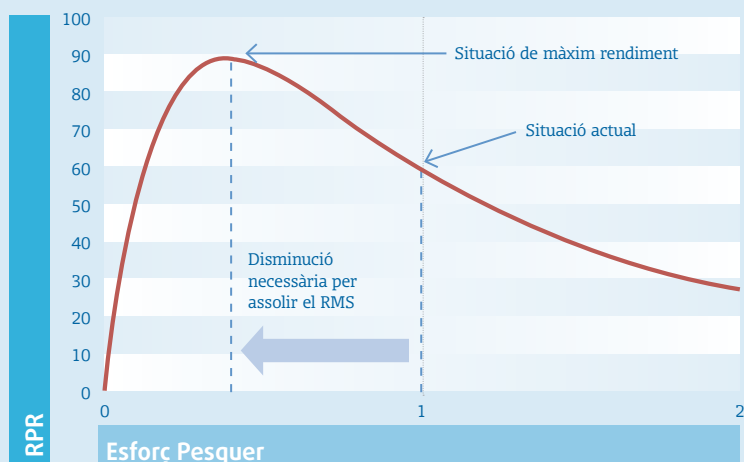
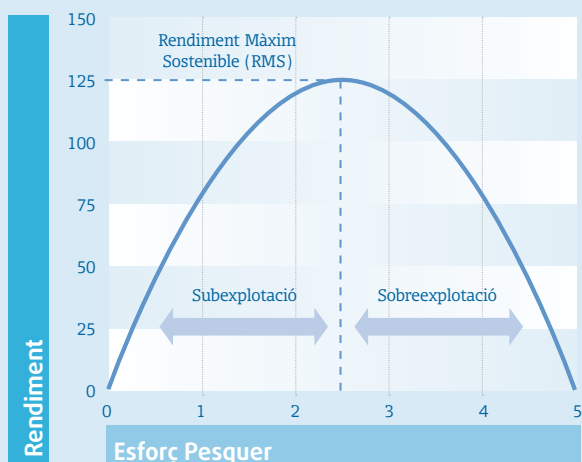
L'organització no governamental OCEANA (oceana.org) va publicar un informe titulat *Proposta per a una pesca responsable a les Illes Balears* (Carreras i Cornax, 2011) en forma de cinc fullets diferents que comprenen:

- i) una visió global del sector pesquer local;
- ii) pesca recreativa;
- iii) pesca artesanal;
- iv) zones marines protegides; i
- v) pesca de ròssec.

Aquest material s'ha analitzat i algunes propostes s'han inclòs en el present PIR (vegeu 9.1 i 9.2).

Què és el rendiment màxim sostenible (RMS)?

En ciència pesquera, es tracta del major rendiment que es pot aconseguir d'una població explotada al llarg del temps alhora que es manté la seva capacitat productiva en les condicions ecològiques imperants. El RMS fa referència a un hipotètic estat d'equilibri entre la població explotada i l'activitat pesquera. És l'explotació màxima que pot suportar un recurs renovable sense afectar negativament la seva capacitat de renovació mitjançant el creixement i la reproducció.



Evolució teòrica del rendiment (eix vertical) obtingut en augmentar l'esforç pesquer (eix horitzontal). La corba té forma de paràbola, i el seu punt més alt (vèrtex) representa el rendiment màxim sostenible (RMS). Si l'esforç actual és inferior a l'esforç necessari per aconseguir el RMS (a l'esquerra a la figura), el recurs està subexplotat i, per tant, augments en l'esforç es traduiran en augments del rendiment. En canvi, si l'esforç actual és superior a l'esforç necessari per aconseguir el RMS, el recurs està sobreexplotat (a la dreta a la figura) i s'hauria de reduir l'esforç per obtenir un major rendiment.

Gràfic del rendiment per recluta (RPR) de la població de lluç explotada per la pesca de ròssec de Mallorca. La corba mostra l'evolució teòrica del rendiment de la població en funció de l'esforç pesquer exercit. Com es pot veure, el rendiment obtingut amb l'esforç actual és molt inferior al rendiment màxim que es podria obtenir (RMS). Això indica que la població de lluç està molt sobreexplotada (vegeu la **Taula 5.1.1**).

5

Estat d'exploració dels principals stocks

5.1. Pesca de ròssec

La **Taula 5.1.1** recull el nombre total d'stocks demersals de les Illes Balears avaluats fins ara, destacant les quatre espècies objectiu de la pesca de ròssec (PR). Pel que fa a aquestes quatre espècies objectiu, el lluç mostra el pitjor estat d'exploració (**Fitxa 5**), amb un índex de mortalitat per pesca actual més de set vegades superior al punt de referència biològic ($F_{0.1}$). El moll de roca es troba en un estat intermedi, amb $F_c = 3 \cdot F_{0.1}$, mentre que la gamba vermella i l'escamarlà presenten un estat comparativament millor, amb $F_c = 1.7 \cdot F_{0.1}$.

Les últimes avaluacions actualment disponibles d'aquestes quatre espècies objectiu utilitzaren diferents sèries temporals a causa de diferències en la disponibilitat de les dades (**Fig. 5.1.1**): lluç (1980-2013), moll de roca (2000-2013), escamarlà (2002-2013) i gamba vermella (1994-2013). La sèrie temporal de reclutament i biomassa de reproductors del lluç va mostrar grans fluctuacions interanuals, però sense una tendència temporal clara. La gamba vermella i l'escamarlà no varen mostrar cap tendència temporal i les seves sèries no varen fluctuar tant com la del lluç. El moll de roca, però, va mostrar una tendència temporal marcadament negativa en reclutament i biomassa de reproductors, especialment en reclutes.

Taula 5.1.1.

Indicadors de l'estat d'exploració de diferents espècies capturades per la pesca de ròssec (PR) a les Illes Balears. Es mostren la mortalitat per pesca actual (F_c), el punt de referència biològic ($F_{0.1}$), la proporció entre ambdós ($F_c/F_{0.1}$) i la font bibliogràfica. Les quatre principals espècies objectiu de la PR apareixen en negreta.

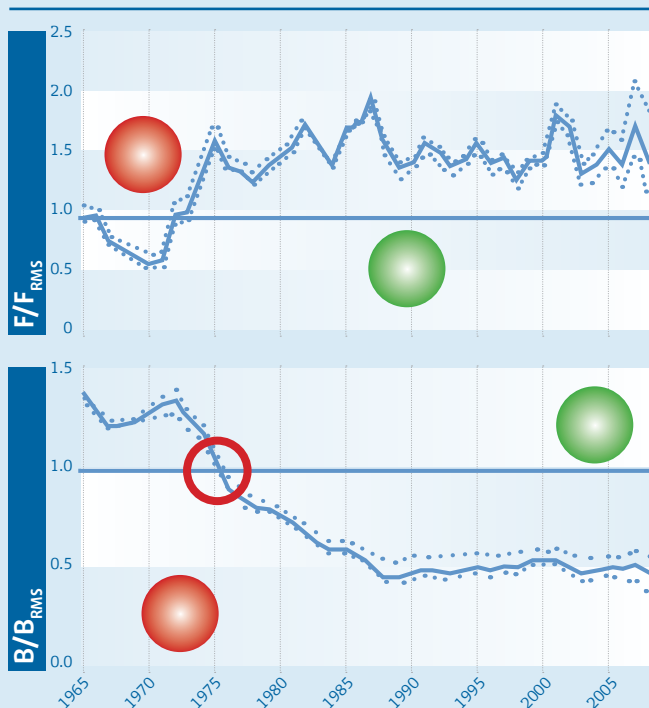
Població	F_c	$F_{0.1}$	$F_c/F_{0.1}$	Font
Rap vermell (<i>L. budegassa</i>)	0.84	0.08	10.5	STECF (2014)
Lluç (<i>M. merluccius</i>)	1.15	0.15	7.7	GFCM (2014)
Moll de fang (<i>M. barbatus</i>)	0.93	0.15	6.2	GFCM (2014)
Moll de roca (<i>M. surmuletus</i>)	0.17	0.51	3.0	GFCM (2014)
Gamba vermella (<i>A. antennatus</i>)	0.42	0.24	1.7	GFCM (2014)
Escamarlà (<i>N. norvegicus</i>)	0.29	0.17	1.7	STECF (2014)
Pop roquer (<i>O. vulgaris</i>)	0.47	0.32	1.5	STECF (2012)
Gamba blanca (<i>P. longirostris</i>)	0.77	0.62	1.2	STECF (2013a)
Sípia (<i>S. officinalis</i>)	0.44	0.41	1.1	Quetglas et al. (2015)

Com es mesura l'estat d'explotació d'una població?

En ciència pesquera, l'estat d'explotació d'una població s'expressa utilitzant punts de referència com els coneguts F_{RMS} o $F_{0.1}$. Un punt de referència és un valor convencional, derivat de l'anàlisi tècnica, que representa l'estat de la població, les característiques del qual es consideren útils per a la gestió d'aquesta població (Caddy i Mahon, 1995). La F_{RMS} , per exemple, representa l'esforç pesquer necessari per aconseguir el rendiment màxim sostenible (vegeu **fitxa 4**); la $F_{0.1}$ seria una aproximació de la F_{RMS} . La **Taula 5.1.1** mostra la $F_{0.1}$ i l'esforç pesquer actual (F_c) que exerceix la pesca de ròsec, així com el quocient entre ambdós ($F_c/F_{0.1}$). Segons aquest quocient, l'esforç pesquer actual per al lluç és 7.7 vegades superior al que s'hauria d'aplicar per obtenir una explotació sostenible; així doncs, el lluç està altament sobreexplotat. El quocient de la sípia, en canvi, indica que aquesta població està propera al RMS ($F_c/F_{0.1}=1.2$).

En alguns casos, a més de la mortalitat per pesca relativa (F/F_{RMS}), també es facilita la biomassa relativa (B/B_{RMS}), que és senzillament el quocient entre la biomassa actual de la població i la biomassa d'aquesta població que li permet produir al RMS.

Moll de roca

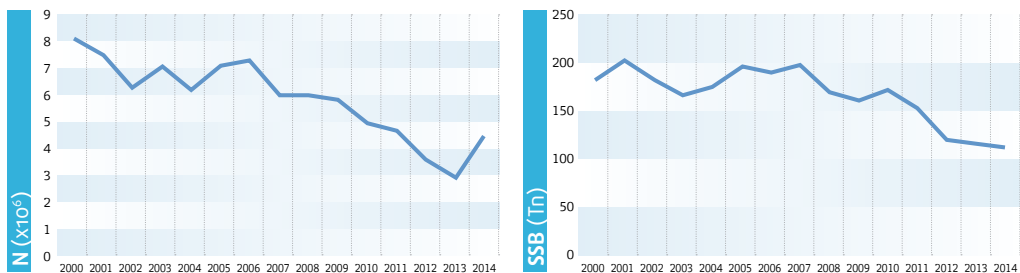


L'evolució de l'estat d'explotació d'una població al llarg del temps es pot representar en termes d'aquests quocients, com es mostra en aquesta figura. Com a consens general, $B/B_{RMS} < 1$ i $F/F_{RMS} > 1$ indiquen sobreexplotació (llum vermella), mentre que $B/B_{RMS} > 1$ i $F/F_{RMS} < 1$ indiquen subexplotació (llum verda). La figura mostra com el moll de roca de Mallorca va passar a l'estat de sobreexplotació a mitjans de la dècada dels setanta (cercle vermell).

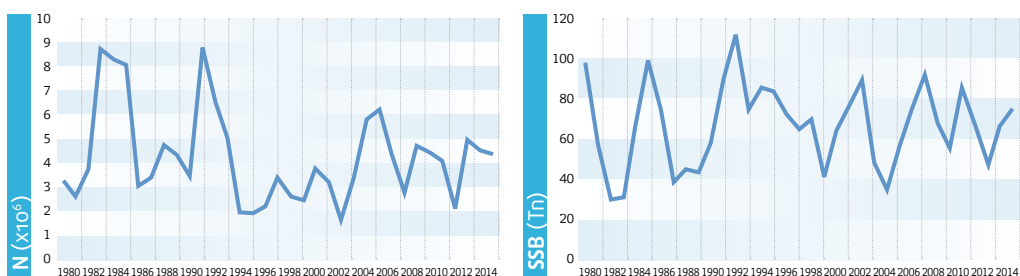
Fig. 5.1.1.

Sèrie temporal de reclutament i biomassa de reproductors (SSB) de les quatre espècies objectiu de la pesca de ròssec de les Illes Balears obtingudes a partir de les avaluacions d'stocks que es mostren a la Taula 5.1.1.

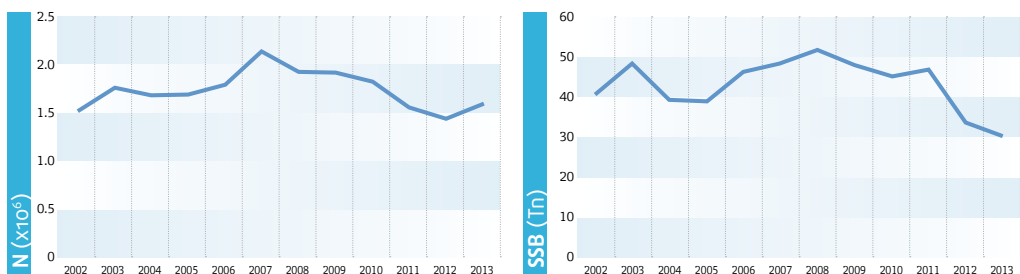
Moll de roca



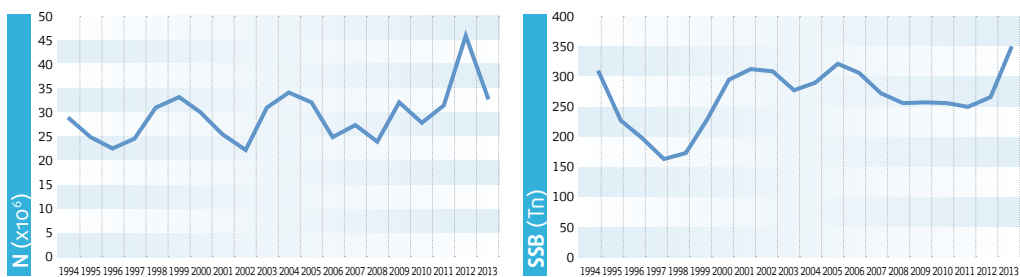
Lluç



Escamarlà



Gamba vermella



L'esforç pesquer que s'hauria d'exercir per a obtenir diferents punts de referència biològics es poden estimar a partir de la **Figura 5.1.2**, la qual mostra, per a cada stock, la captura, biomassa, rendiment per recluta i mortalitat per pesca relativa a l'eforç pesquer promig de 2000 a 2011. Segons aquests resultats, el rendiment màxim sostenible (RMS) per a les poblacions de moll de roca, lluç, escamarlà i gamba vermella s'aconseguiria reduint l'esforç actual en un 23%, 71%, 26% i 40%, respectivament. Els nivells de biomassa, mortalitat per pesca i rendiment per recluta corresponents al RMS de cada espècie s'indiquen amb asteriscs. Amb els nivells d'esforç actuals, les quatre espècies objectiu són explotades per damunt dels seus valors de RMS ($F > F_{RMS}$ i $B < B_{RMS}$). Si es volguessin explotar les quatre espècies per davall del seu RMS, l'esforç pesquer actual de la flota de ròssec de Mallorca s'hauria de reduir un 71% (és a dir, al 29% de l'esforç actual). Si es volgués maximitzar el rendiment màxim sostenible multiespecífic (RMSM), és a dir, la captura conjunta de les quatre espècies, l'activitat de les embarcacions de ròssec s'hauria de reduir un 43% respecte de l'actual. En aquest punt, el lluç seguiria sobreexplotat ($F > F_{RMS}$ i $B < B_{RMS}$) però les altres tres espècies objectiu estarien subexplotades ($F < F_{RMS}$ i $B > B_{RMS}$), amb la gamba vermella propera a la plena explotació (**Fig. 5.1.2**).

Tot i que la majoria d'avaluacions d'stocks disponibles per a la pesca de ròssec (PR) fan referència a les quatre principals espècies objectiu, caldria dedicar esforços per ampliar la llista a altres espècies de captura accessòria. En aquest sentit, reiterar que la PR, per la seva multiespecificitat, captura més de cent espècies comercials (**Fitxa 6**).

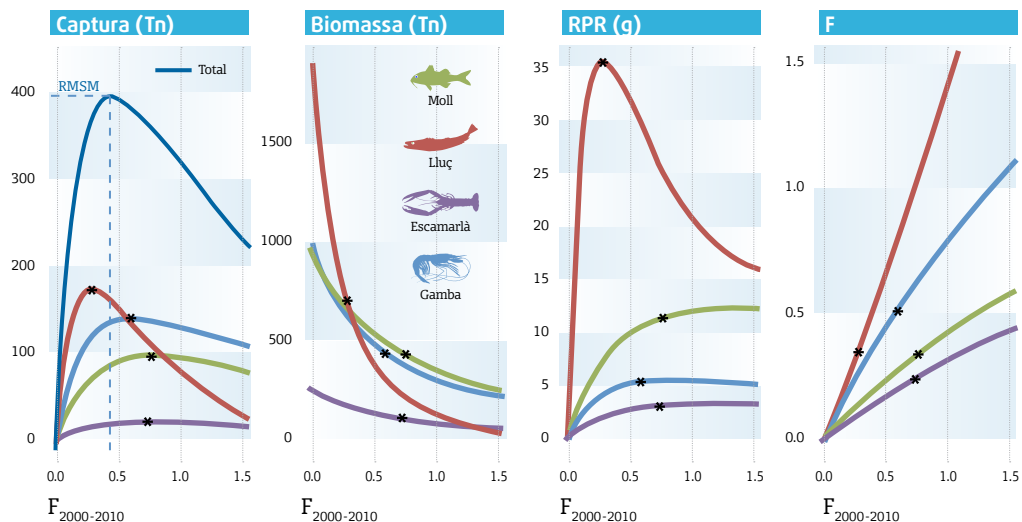
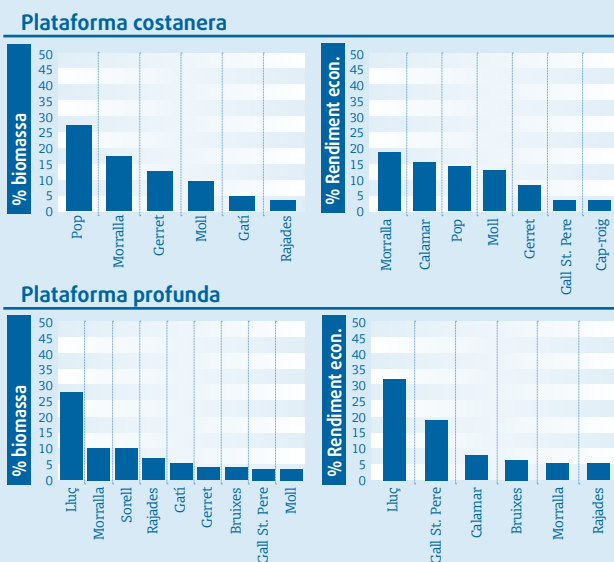


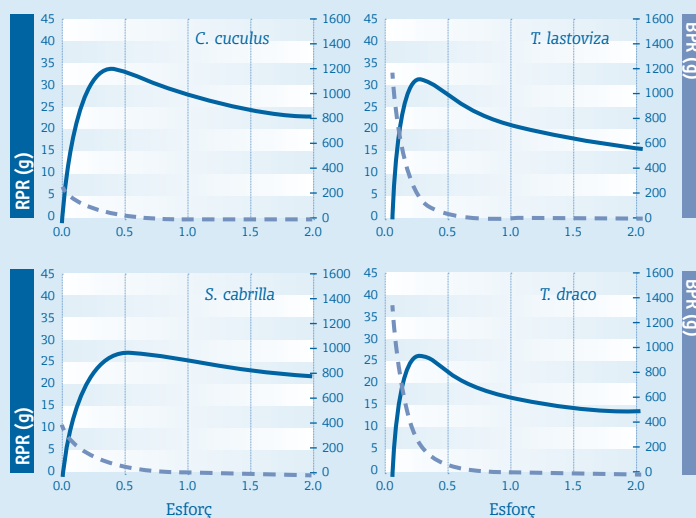
Fig. 5.1.2. Captura, biomassa, rendiment per recluta i mortalitat per pesca per a les quatre espècies objectiu de la pesca de ròssec de Mallorca en funció de l'esforç pesquer relatiu a l'observat de 2001 a 2010. Els asteriscs indiquen el rendiment màxim sostenible (RMS) de cada espècie. Al gràfic de captura també se mostra el RMS multiespecífic (RMSM) de les quatre espècies combinades.

Avaluar no tan sols les espècies objectiu

Les pesqueries demersals del Mediterrani són summament multiespecífiques, amb més de 100 espècies comercials. Això representa un repte per a l'objectiu de la Política Pesquera Comuna de portar totes les poblacions europees a nivells de RMS com a molt tard l'any 2020, donat que cada espècie té un RMS específic i és extremadament difícil regular la mortalitat per pesca de cada espècie de manera independent. Tradicionalment, les avaluacions d'estocks mediterranis s'han centrat en les principals espècies objectiu, com ara el moll, el lluç i la gamba vermella. En el marc de l'Enfocament Ecosistèmic de la Pesca, però, també caldria analitzar l'estat d'explotació d'un ventall d'espècies diferents de les espècies objectiu.



Apart de les espècies objectiu (vegeu 3.1), les embarcacions de ròssec que operen a la plataforma continental de les Illes Balears pesquen unes 70 espècies accessòries (Ordines et al., 2006). Moltes d'aquestes espècies es venen juntes en una categoria mixta de peix coneguda com a morralla. Es tracta d'una pràctica comuna en algunes zones del Mediterrani que permet comercialitzar espècies que tendrien dificultats per ser venudes per separat. A les Illes Balears, aquesta categoria és una de les més importants en termes de biomassa desembarcada i rendiment econòmic.



La lluernia (*Chelidonichthys cuculus*), la gallineta (*Trigloporus lastoviza*), el serrà (*Serranus cabrilla*) i l'aranya (*Trachinus draco*) són algunes de les espècies de peix més importants de la "morralla", representant el 55 % en biomassa (Ordines et al., 2014). Les quatre espècies varen mostrar un patró general de sobreexplotació, amb rendiments per recluta per davall del RMS. Aconseguir el RMS en aquestes espècies requeriria reduccions d'esforç pesquer fins i tot superiors a les d'algunes espècies objectiu com ara el moll. Això destaca la necessitat d'incloure stocks diferents a les espècies objectiu en els escenaris de gestió pesquera de les Illes Balears.

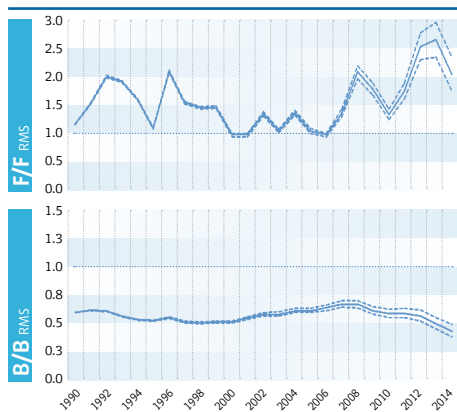
5.2. Pesca d'arts menors

Les captures per unitat d'esforç (CPUE) anuals de la pesqueria d'arts menors (PAM) de Mallorca entre 1990 i 2014 es varen estimar utilitzant les estadístiques pesqueres (desembarcaments en kg; esforç pesquer en dies de pesca) facilitades per l'Organització de Productors Pesquers de Mallorca (OP-Mallorcamar). Aquestes dades són les estadístiques oficials de la zona d'estudi i, per tant, constitueixen la informació disponible més fiable.

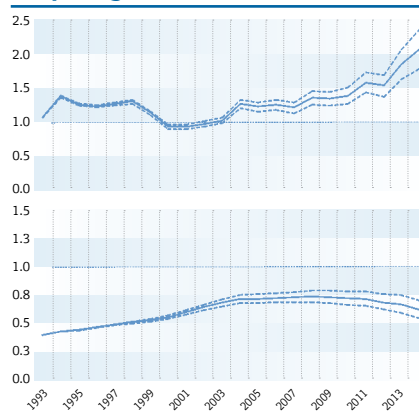
S'han utilitzat models de producció per avaluar les vuit espècies objectiu de la PAM (**Fig. 3.2.1**) a excepció de la llampuga. El comportament altament migratori d'aquesta espècie impossibilita l'ús de mètodes d'avaluació a escala local com és el nostre cas (STECF, 2013b), per la qual cosa no es va avaluar el seu estat d'explotació. Segons els models de producció, les altres set espècies objectiu han estat sobreexplotades durant la major part dels últims 25 anys (**Fig. 5.2.1**). En la majoria de casos, s'aprecien fluctuacions importants en la mortalitat per pesca relativa (F/F_{RMS}) amb alguns anys per davall d'u (subexplotació). Exceptuant l'stock de jonquillo/cabotí a principis de la dècada de 1990, els valors de F/F_{RMS} han oscil·lat entre 0.6 i 2.5. La biomassa relativa (B/B_{RMS}) s'ha mantingut relativament constant al jonquillo/cabotí i la sípia, mentre que en totes les altres espècies s'observen alts i baixos graduals que es corresponen amb la variació de la mortalitat per pesca. La **Taula 5.2.1** mostra els indicadors d'estat i els paràmetres de referència per a la gestió d'aquestes set espècies. Actualment (2014), la mortalitat per pesca relativa (F/F_{RMS}) és gairebé de dos per a la llagosta (2.13), cap-roig (2.04) i déntol (2.02), i superior a un pel jonquillo/cabotí (1.53) i la sípia (1.27); la F actual iguala la F_{RMS} (0.98) en el calamar, però està molt per davall d'aquest punt de referència al moll de roca (0.71).



Déntol



Cap-roig



Moll de roca

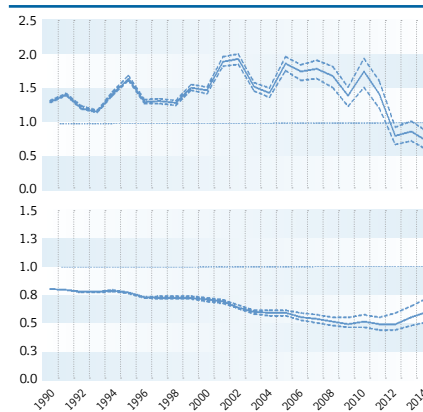
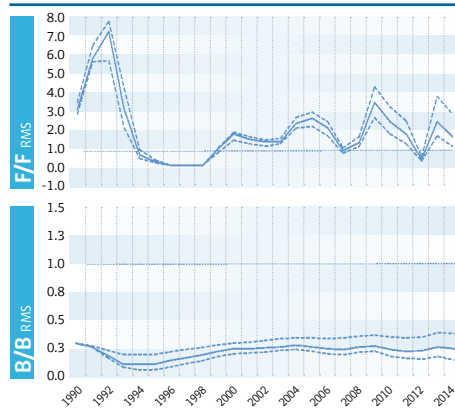


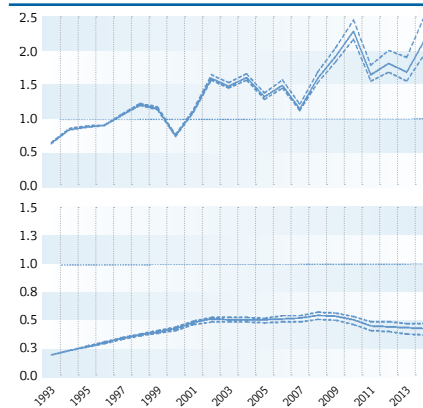
Fig. 5.2.1.

Evolució temporal de la taxa mitjana (línea contínua) de mortalitat per pesca relativa (F/F_{RMS}) i biomassa relativa (B/B_{RMS}) estimades utilitzant models de producció en no equilibri per a les set (llampuga no està inclosa) principals espècies objectiu de la pesca d'arts menors de Mallorca de 1990 a 2014. Les línies discontinües són intervals de confiança del 80%, amb biaix corregit, obtinguts per *bootstrap*.

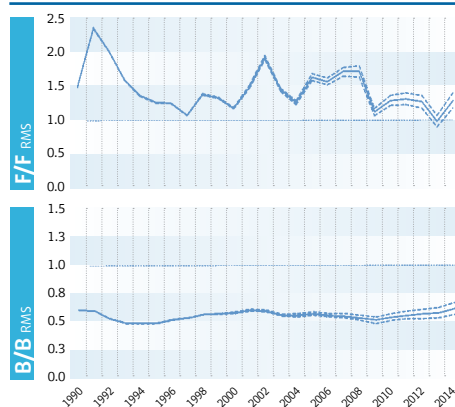
Jonquillo/cabotí



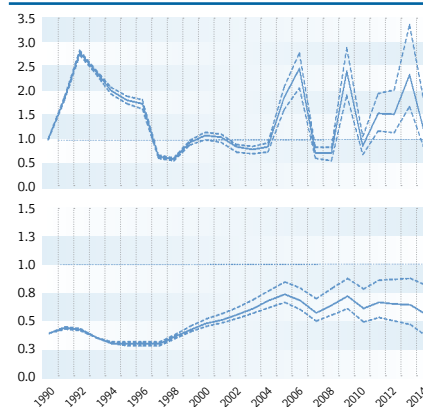
Llagosta



Sípia



Calamar



Paràmetre	Déntol	Cap-roig	Moll de roca	Jonquillo/cabotí	Llagosta	Sípia	Calamar
B ₁ /K	0.30	0.20	0.40	0.15	0.10	0.30	0.20
K	265.5 (255.3-282.1)	266.1 (253.9-290.3)	344.8 (323.8-377.4)	1150.0 (892.1-1965.0)	217.7 (207.2-235.0)	596.7 (577.3-620.1)	260.7 (226.1-301.8)
MSY	16.8 (16.7-16.9)	20.63 (20.55-20.85)	24.57 (24.23-24.82)	46.97 (41.24-51.76)	15.82 (15.61-15.17)	41.64 (41.41-41.84)	20.87 (20.68-21.06)
B ₂₀₁₅ /B _{MSY}	0.411 (0.356-0.482)	0.562 (0.485-0.660)	0.657 (0.552-0.792)	0.258 (0.145-0.405)	0.398 (0.332-0.452)	0.624 (0.566-0.687)	0.601 (0.377-0.880)
F ₂₀₁₄ /F _{MSY}	2.023 (1.739-2.321)	2.044 (1.760-2.333)	0.708 (0.582-0.847)	1.534 (0.996-2.697)	2.135 (1.918-2.486)	1.273 (1.154-1.400)	0.982 (0.668-1.532)
Ye ₂₀₁₅	10.97 (9.76-12.36)	16.67 (15.18-18.28)	21.67 (19.41-23.76)	21.14 (12.14-30.39)	10.09 (8.92-11.01)	35.74 (33.66-37.75)	17.55 (12.68-20.49)
Ye ₂₀₁₄ /MSY	0.653 (0.585-0.731)	0.808 (0.735-0.884)	0.882 (0.799-0.957)	0.450 (0.268-0.646)	0.638 (0.553-0.700)	0.858 (0.812-0.902)	0.841 (0.617-0.976)

L'esforç pesquer que portaria la PAM al RMS es pot inferir de la **Figura 5.2.2**, la qual mostra el rendiment màxim sostenible multiespecífic (RMSM) i el rendiment per stock relatiu a l'esforç pesquer el 2014. Segons aquests resultats, el moll de roca i el calamar no estan sobreexplotats actualment (2014) i hi hauria marge per a un augment important (41%) de l'esforç actual en el primer, però lleuger (2%) en el segon. Quant a la resta de poblacions avaluades, el RMS s'aconseguiria amb les següents reduccions d'esforç: llagosta (53%), cap-roig (51%), déntol (50%), jonquillo/cabotí (35%) i sípia (21%).

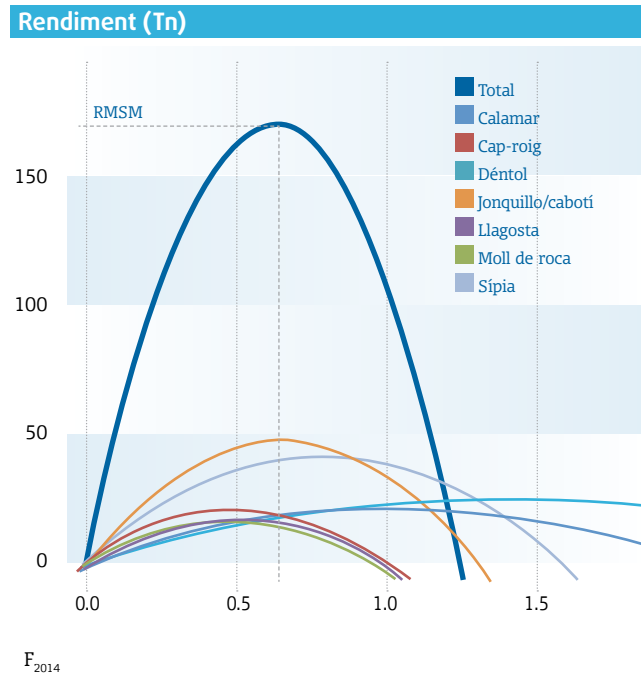
S'hauria de ressaltar que, tot i que la sobreexplotació de la majoria d'stocks sembla reflectir la situació actual dels recursos, els valors concrets de mortalitat per pesca relativa i biomassa aquí presentats s'han d'interpretar amb molt de compte. Les avaluacions es varen dur a terme amb estadístiques oficials de pesca, les quals se sap que estan subestimades pel que fa a la PAM al Mediterrani a causa de les captures no declarades (Coll et al., 2014; Pauly et al., 2014). Les vendes de peix fora del mercat oficial són especialment importants en espècies amb un elevat valor comercial com el déntol, el cap-roig i la llagosta, les quals són precisament les espècies que mostren el pitjor estat d'explotació. Les captures no declarades poden provocar que se subestimi la mortalitat per pesca, donant com a resultat avaluacions d'stock esbiaixades que dificulten la consecució d'una explotació sostenible (Punt et al., 2006; Bellido et al., 2011). Això reforça la necessitat de sensibilitzar els pescadors sobre la importància de facilitar les millors dades possibles als científics a fi de contribuir a millorar l'avaluació i gestió de les poblacions. Tot i que la informació actualment disponible no ha

Taula 5.2.1.

Indicadors d'estat i paràmetres de referència per a la gestió pesquera obtinguts amb els models de producció aplicats a les set espècies objectiu de la pesca d'arts menors de Mallorca de 1990 a 2014. Es mostren les estimacions puntuals i els intervals de confiança al 80 % amb biaix corregit (entre parèntesi). B_1/K = coeficient entre la biomassa a l'inici del primer any i K; K = capacitat de càrrega; RMS = rendiment màxim sostenible; B_{2015}/B_{RMS} = biomassa a l'inici del 2015 (any següent a l'anàlisi) relativa a la biomassa al RMS; F_{2014}/F_{RMS} = índex de mortalitat per pesca el 2014 comparat amb F al RMS; Ye_{2015} = rendiment en equilibri disponible el 2015; i Ye_{2015}/RMS = rendiment el 2015 comparat amb RMS. Els valors de B, K, RMS i Ye són en tones.

Fig. 5.2.2.

Rendiment (Tn) en equilibri per a les set espècies objectiu de la pesca d'arts menors de Mallorca avaluades en aquest estudi i el seu corresponent rendiment màxim sostenible multiespecífic (RMSM) en funció de l'esforç pesquer relatiu actual (2014).



perquè calcular les captures no registrades, treballs actualment en curs possibilitaran estimacions fiables en estudis futurs. El problema de les captures no registrades es veu agreujat per les activitats de la pesca recreativa, que comparteix algunes de les principals espècies objectiu de la PAM (vegeu 3.3). Les Illes Balears són una zona altament turística, on les captures recreatives representen el 43% de les comercials (Morales-Nin et al., 2015), per la qual cosa aquesta activitat pot afectar seriosament l'estat d'explotació d'algunes de les poblacions objectiu. A més, algunes de les captures recreatives es comercialitzen il·legalment, i per tant també afecten la demanda de peix de la PAM (Merino et al., 2008).

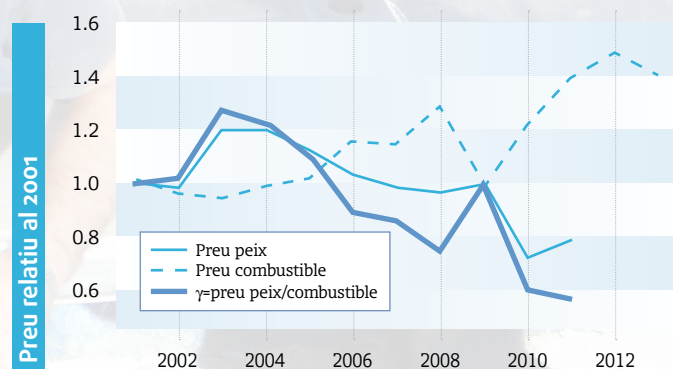
6

Anàlisi bioeconòmica

El preu mitjà de primera venda del peix a la llotja de Mallorca (OP-Mallorcamar) és de 6.6 €/kg, amb espècies emblemàtiques com la gamba vermella i l'escamarlà que arriben als 30-40 €/kg o fins i tot fins als 60 €/kg en el cas de la llagosta. No obstant això, el preu mitjà del peix a la llotja de Mallorca ha baixat gradualment durant els últims anys des que va arribar al nivell màxim el 2003. Juntament amb la pujada del preu del combustible, els pescadors de Mallorca, com els de la resta del Mediterrani, han hagut de suportar una reducció constant del quocient preu del peix/preu del combustible, fet que comporta més costos d'exploració i un valor inferior pels seus productes (Fig. 6.1).

Fig. 6.1.

Tendències recents del preu mitjà real del peix de la llotja de Mallorca, el preu del combustible (European Commission, 2013) i el quocient preus peix/combustible des del 2001.



En aquesta secció es varen avaluar diferents alternatives de gestió encaminades a assolir objectius socials, incloent-hi la recuperació dels stocks, i augmentar les captures i els beneficis. Per tal d'assolir els objectius econòmics i de conservació, és fonamental decidir la dimensió correcta de les pesqueries i de la seva activitat. En el cas del nostre estudi, es va analitzar l'impacte en els indicadors pesquers dels quatre escenaris de gestió següents, tant per a la pesca de ròsec com per a la d'arts menors: i) una projecció de les condicions actuals (Control, C); ii) les principals espècies objectiu estarien situades en el quadrant verd d'un diagrama de Kobe ($F < F_{RMS}$ i $B > B_{RMS}$) (tot verd, TV); iii) es buscava la captura màxima conjunta (Rendiment Màxim Sostenible Multiespecífic, RMSM) de les espècies objectiu; i iv) s'aconseguiria el màxim benefici econòmic (Rendiment Econòmic Màxim, REM) de la pesqueria.

Les anàlisis bioeconòmiques es varen dur a terme utilitzant el model de simulació bioeconòmic MEFISTO 3.0 (Mediterranean Fisheries Simulation Tools, www.mefisto.info), que es va dissenyar específicament per abordar problemes de gestió pesquera en el marc del sistema normatiu del Mediterrani (Leonart et al., 2003; Maynou et al., 2006). MEFISTO està format per dos submodels principals (biològic i econòmic). El primer simula la dinàmica poblacional de les principals espècies objectiu d'una pesquera utilitzant un model estructurat per edats per a cada espècie, incloses les relacions de reclutament, creixement individual, relacions talla-pes, mortalitat natural i per pesca, i la maduresa sexual. Aquest model també es pot substituir per un model de producció (Schaefer, 1954) quan no hi ha dades disponibles per a executar un model estructurat per edats. La mortalitat per pesca està integrada per un component "estàtic" específic per a cada espècie i edat, o coeficient de capturabilitat, i un component "dinàmic", o esforç pesquer, igual per a totes les espècies i edats, calculat multiplicant el nombre d'embarcacions per la seva activitat en dies i hores a la mar. MEFISTO és un model bioeconòmic numèric que s'executa en una escala anual; per aquest motiu, l'esforç total de la flota no s'ha distribuït per estacions de l'any a les nostres simulacions. L'esforç total de la flota es tradueix en mortalitat per pesca específica de cada espècie utilitzant els corresponents coeficients de capturabilitat de cada població. El component econòmic té en compte les espècies objectiu i secundàries, el seu valor, els costos en què han incorregut les embarcacions pesqueres i els beneficis nets resultants.

6.1. Pesca de ròssec

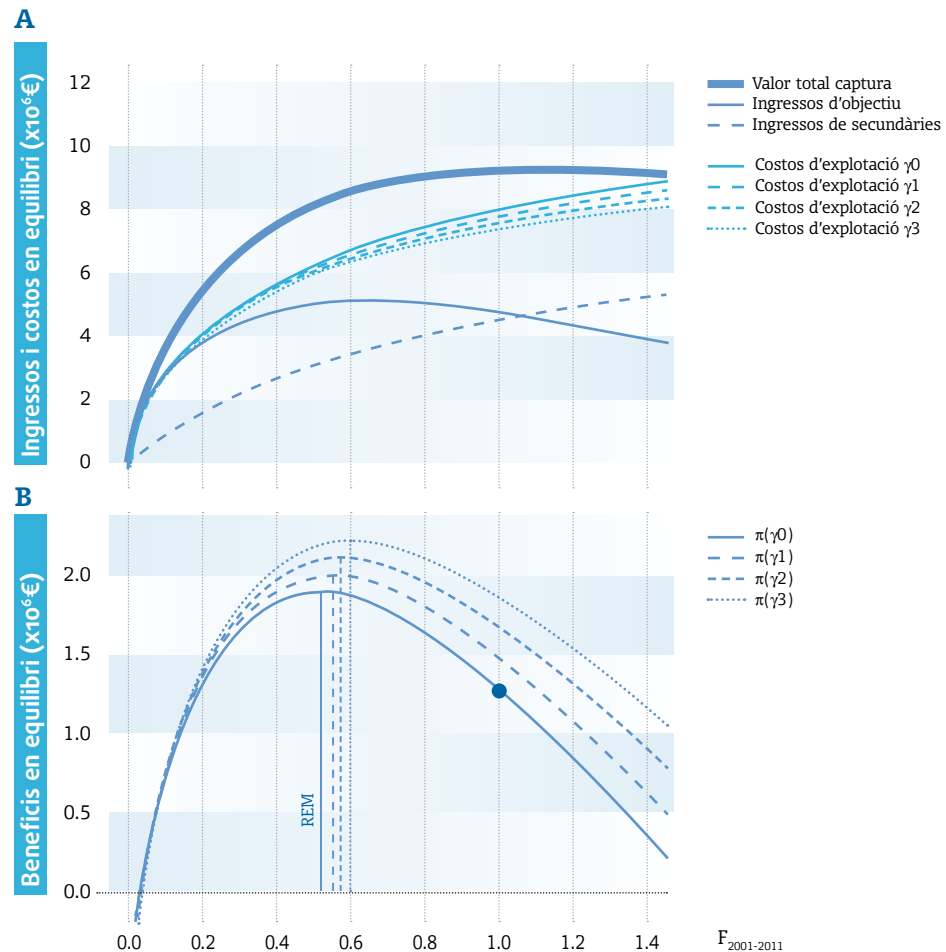
La següent anàlisi bioeconòmica de la pesquera de ròssec (PR) de Mallorca ha estat publicada per Merino et al. (2015). Els resultats globals d'aquest model bioeconòmic es mostren a la **Figura 6.1.1**, on els paràmetres següents apareixen en funció de l'esforç pesquer relatiu a l'observat entre 2001 i 2011: i) ingressos totals, així com separats per espècies objectiu i secundàries; ii) costos d'explotació baix diferents augments del quocient preu peix/combustible (10, 20 i 30%); i iii) beneficis nets de la pesca. Les espècies objectius són les quatre poblacions ja descrites (moll de roca, lluç, escamarlà i gamba vermella; vegeu 3.1), mentre que les espècies secundàries són totes les restants espècies accessòries.

En les condicions econòmiques i d'esforç pesquer actuals, la PR de Mallorca genera $1.29 \cdot 10^6$ € de beneficis nets. A fi d'aconseguir el rendiment econòmic màxim (REM), que el model situa als $1.90 \cdot 10^6$ € (**Fig. 6.1.1b**), l'esforç pesquer s'ha de reduir al 52% de l'actual (aproximadament 115.44 dies de pesca a l'any). Reduccions moderades de

l'esforç pesquer també comportarien augments notables dels beneficis. Per exemple, reduint de 5 a 4 dies de pesca setmanal, és a dir, reduint un 20% l'esforç actual, els beneficis esperats se situarien per damunt d' $1.60 \cdot 10^6$ €. Si la relació preu-cost del peix augmentés un 10, 20 i 30%, el REM arribaria als 1.99, 2.11 i $2.22 \cdot 10^6$ €, respectivament. Per tant, una estratègia de disminució de l'esforç pesquer elevaria la rendibilitat en un 146% mentre que augmentar les subvencions o altres intervencions per augmentar la relació preu-cost faria créixer els beneficis un 116% amb la pesqueria en REM. També cal destacar que augmentant el quocient entre el preu del peix i el preu del combustible mitjançant subvencions (Fitxa 7) que redueixen els costos o altres intervencions per incrementar el preu del peix, desplaçaria l'òptim econòmic cap a nivells superiors al REM en les condicions econòmiques actuals.

Fig. 6.1.1.

(A) Ingressos (totals, així com separats per espècies objectiu i secundàries) i costos d'explotació de la flota de ròssec de Mallorca en funció de l'esforç pesquer relatiu a l'observat de 2001 a 2011. Les diferents trajectòries de costos totals representen diferents nivells del quocient entre els preus del peix i del combustible obtinguts subvencionant el preu del combustible (γ_0 =situació actual, γ_1 =+10%, γ_2 =+20%, γ_3 =+30%); (B) beneficis en funció de l'esforç pesquer relatiu a l'observat de 2001 a 2011 i per a quatre nivells alternatius de quocient entre el preu del peix i el del combustible (γ_0 , γ_1 , γ_2 , γ_3). El punt indica els beneficis en equilibri per a l'esforç promig de 2001 a 2011.



Subvencions a la pesca

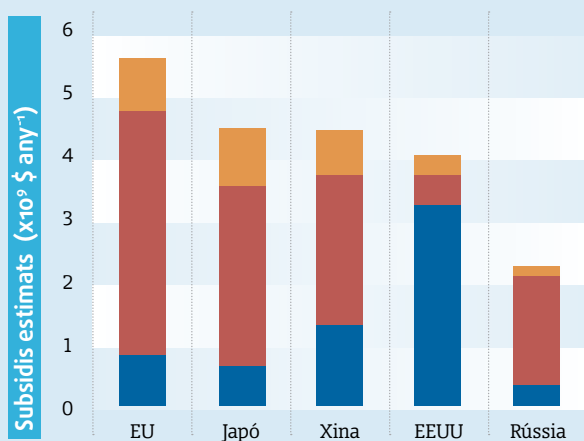
Les subvencions pretenen reduir el cost de les operacions pesqueres i millorar els ingressos fent que les empreses pesqueres siguin més rendibles, però també contribueixen a la sobreexplotació dels recursos biològics a causa de l'excessiva capacitat pesquera. Un informe recent sobre les subvencions a la pesca (Sumaila et al., 2013) va revelar que les subvencions pesqueres globals estaven estimades en uns 35000 milions de dòlars nord-americans el 2009, i que Àsia era de lluny la regió que atorga més subvencions (43% del total), seguida d'Europa (25% del total) i els Estats Units (16% del total).

Després d'anys de preocupar-se per la sobrepesca i altres impactes sobre el medi marí, els crítics advoquen per una major despesa en sostenibilitat i conservació en comptes d'augmentar la capacitat (Cressey, 2013). És el model que s'utilitza als EEUU, que destina la immensa majoria de subvencions a la pesca a activitats "beneficïoses" com la conservació (vegeu la figura). Per contra, totes les altres principals regions (UE, Japó, Xina i Rússia) dediquen el gruix de les subvencions a activitats "perjudicials", com augmentar la capacitat pesquera.

Despesa neta

Els investigadors opinen que els subsidis a la pesca destinen més fons a activitats potencialment perjudicials com el combustible que a activitats "beneficïoses" com la conservació.

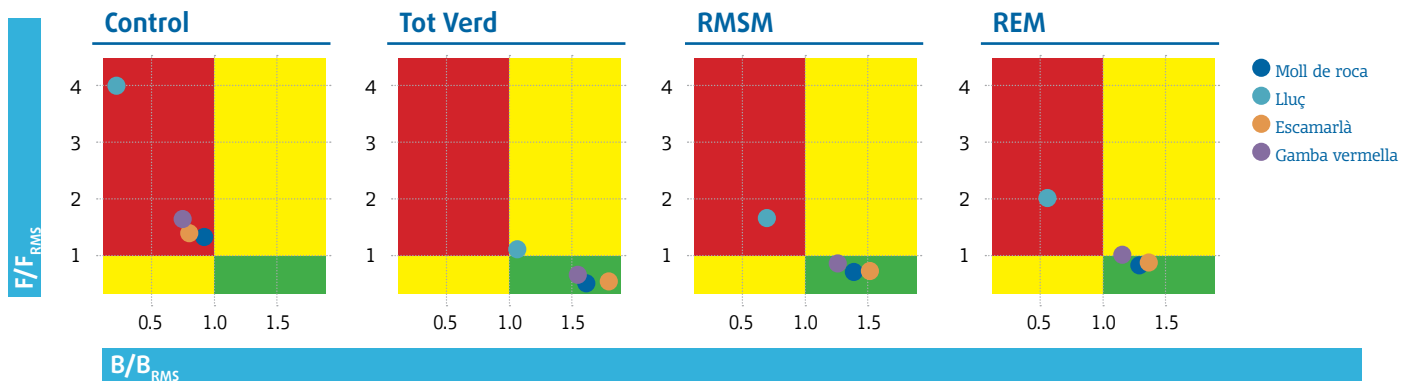
- Beneficïós: gestió pesquera i R+D
- Perjudicial: potenciar capacitat pesquera
- Impacte desconegut



Encara que algunes nacions (en particular Nova Zelanda) estan reduint gradualment les subvencions perjudicials, un acord global similar sembla difícil perquè molts països, com ara França i Espanya, encara les consideren crucials per al sector pesquer.

No obstant això, els científics coincideixen en que les subvencions "perjudicials" s'haurien d'eliminar per tenir pesqueries sostenibles. Segons Ray Hilborn, investigador en pesqueries de la Universitat de Washington a Seattle, una pesqueria gestionada adequadament no hauria de necessitar subvencions: "Si les pesqueries estan ben gestionades, són molt rendibles i haurien de valer-se per si mateixes" (Cressey, 2013).

Fig. 6.1.2.
Estat d'equilibri de diferents estratègies alternatives de gestió per a les quatre espècies objectiu de la pesca de ròssec de Mallorca representades en un diagrama de Kobe.



Es varen dur a terme simulacions estocàstiques dels escenaris de gestió anteriorment descrits. La **Figura 6.1.3** mostra la captura esperada de les quatre espècies objectiu i l'impacte de la incertesa del reclutament en la captura simulada. Les reduccions d'esforç causen reduccions immediates de les captures en les quatre espècies objectiu. No obstant això, després d'una transició de menys de 10 anys arriben a un nou equilibri. Les diferències en les captures entre els escenaris són especialment notables en el cas del lluç, l'espècie més sobreexplotada. Així mateix, s'espera que la variabilitat del reclutament del lluç produeixi una incertesa significativa sobre la seva captura. A l'escenari TV, el lluç seguiria en nivells de RMS en els quals s'espera que la variabilitat de la captura sigui més gran que la dels altres escenaris perquè la pesca en RMS augmenta la variabilitat (Anderson et al., 2008) i perquè el seu model de reclutament no és molt precís. La **Figura 6.1.3** confirma els resultats que apareixen a la **Figura 5.1.2**: les reduccions d'esforç no comportarien augments significatius en les captures de

moll de roca, gamba vermella i escamarlà, però millorarien considerablement l'estat d'explotació del lluç.

En canvi, les reduccions d'esforç sí comportarien un benefici econòmic significatiu a mig i llarg plaç (**Fig. 6.1.4**). Tot i que no s'espera que les reduccions d'esforç generin augments importants de les captures de les espècies més valuoses, es preveu que la reducció dràstica dels costos d'explotació generi un increment notable de beneficis per a la flota. Els beneficis en equilibri calculats utilitzant relacions estocàstiques d'stock-reclutament són lleugerament diferents dels calculats amb la simulació determinística (**Fig. 6.1.1**). El benefici mitjà estimat en equilibri per a l'estratègia d'esforç actual és d' $1.35 \cdot 10^6$ € amb un coeficient de variació del 16.8%. En canvi, la reducció de costos resultant dels diferents escenaris de gestió augmenta notablement els beneficis: i) TV: $1.56 \cdot 10^6$ € (CV = 18.26%); ii) RMSM: $1.81 \cdot 10^6$ € (CV = 14.05%); i iii) REM i tres nivells subvencionats: 1.91, 1.96, 2.08 i $2.23 \cdot 10^6$ € amb coeficients de variació d'entre el 12 i el 14%. A més del possible benefici de les reduccions d'esforç, la **Figura 6.1.4** posa de manifest la variabilitat significativa en beneficis totals esperada a causa de la variabilitat del reclutament en les espècies objectiu.

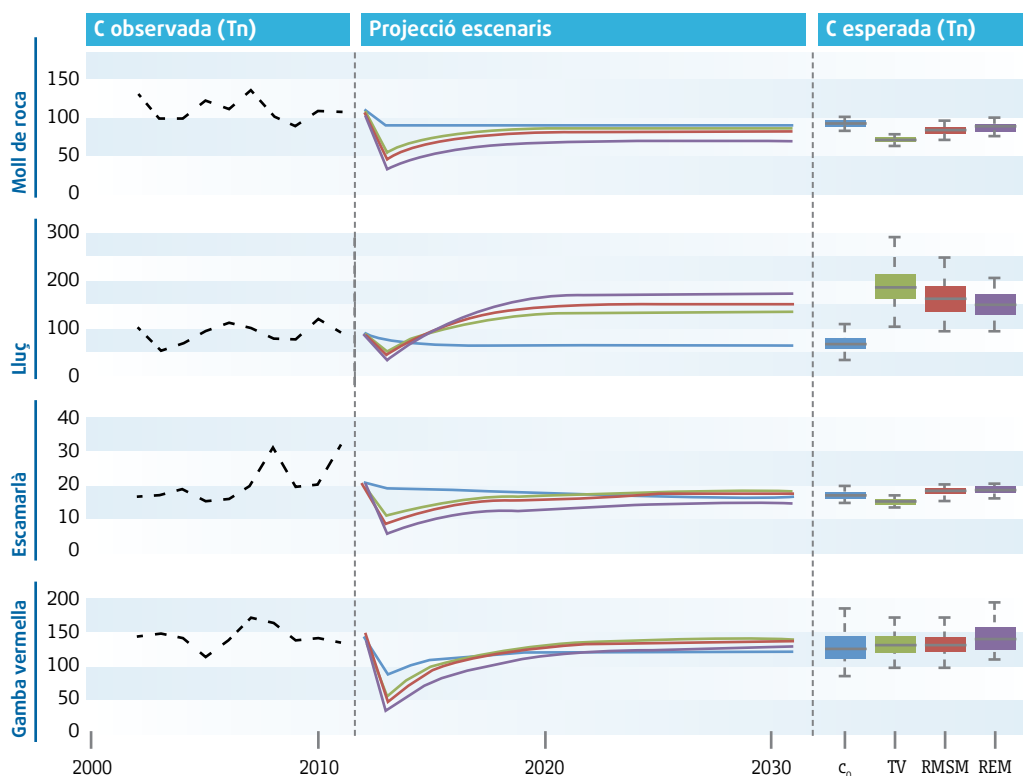
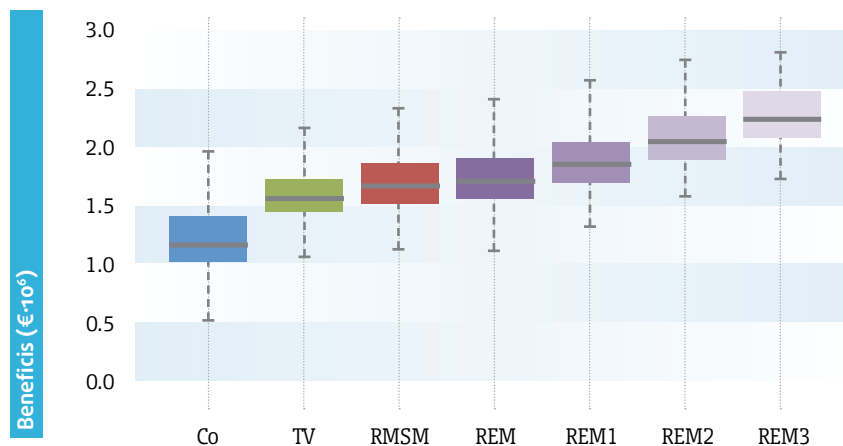


Fig. 6.1.3. Captures observades de 2001 a 2011 (esquerre), projecció determinística de quatre escenaris de gestió de 2012 a 2032 (centre) i gràfic de les captures esperades en equilibri (dreta) considerant la variabilitat de reclutament de les quatre espècies objectiu de la flota de ròssec de Mallorca. Els escenaris són: control (c_0), tot verd (TV), rendiment màxim sostenible multiespecífic (RMSM) i rendiment econòmic màxim (REM).

Fig. 6.1.4.

Gràfic dels beneficis esperats segons set diferents escenaris de gestió considerant la variabilitat de reclutament per a la pesca de ròssec de Mallorca. En les caixes es marquen els beneficis mitjos i els intervals de confiança al 75% i 95%. Els escenaris són: control (c0), tot verd (TV), rendiment màxim sostenible múltiple (RMSM) i rendiment econòmic màxim (REM). L'últim amb els següents augments del quocient preu del peix i del combustible: REM1=+10%, REM2=+20% y REM3=+30%.



6.2. Pesca d'arts menors

Per avaluar el rendiment econòmic de la pesqueria d'arts menors (PAM) s'han analitzat conjuntament totes les espècies objectiu donat que la PAM utilitza diferents estratègies de pesca al llarg de l'any. Les anàlisis individuals de cada stock només aportarien informació fragmentada sobre aquest stock individual.

Les reduccions d'esforç necessàries per aconseguir l'explotació sostenible de la PAM són molt menors que les previstes per a la PR. D'acord amb els resultats dels models bioeconòmics, per tal que les set espècies objectiu de la PAM s'explotessin per davall del seu RMS (escenari "tot verd"), l'esforç pesquer actual s'hauria de reduir un 53%. Si es desitgés maximitzar la captura conjunta de totes les espècies (RMSM), l'activitat de la PAM hauria de reduir-se un 38%. En cas de desitjar assolir el rendiment econòmic màxim (REM), la reducció d'esforç necessària seria notablement inferior (28%).

En les condicions econòmiques i d'esforç pesquer actuals, la PAM de Mallorca genera $2.86 \cdot 10^6$ € de beneficis nets. Amb els paràmetres utilitzats en aquest treball, els beneficis totals a l'escenari "tot verd" disminuirien lleugerament fins als $2.82 \cdot 10^6$ € i aconseguirien uns $3.3 \cdot 10^6$ € en els escenaris RMSM ($3.29 \cdot 10^6$ €) i REM ($3.34 \cdot 10^6$ €) (Fig. 6.2.1). El punt d'equilibri de tots aquests escenaris es mostra en els diagrames de Kobe (Fig. 6.2.2), que posen de manifest que, a excepció del moll de roca, la resta d'espècies objectiu estan actualment sobreexplotades (escenari control). L'escenari

“tot verd” situaria a totes les poblacions a la zona inferior dreta, en la qual el déntol, el cap-roig i la llagosta igualarien la B_{RMS} mentre que la biomassa de la resta de poblacions seria entre 1.3 i 1.7 vegades la B_{RMS} . En els escenaris RMSM i REM, les tres poblacions (déntol, cap-roig i llagosta) continuarien sobreexplotades però a nivells més segurs que els de l’escenari control.

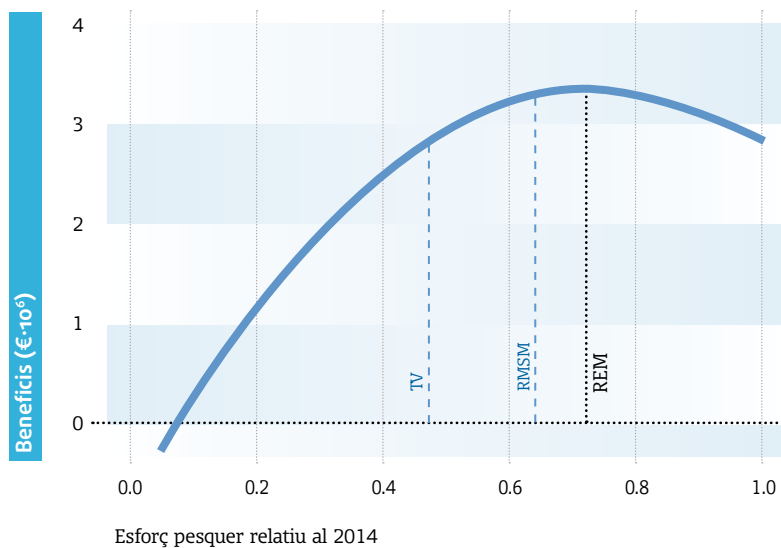
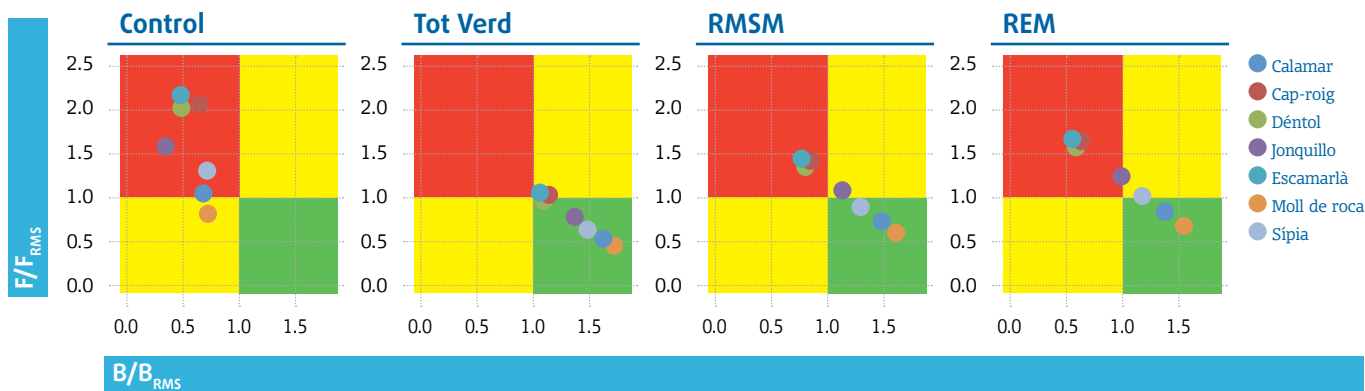


Fig. 6.2.1. Beneficis en equilibri (milions d'€) de la flota d'arts menors de Mallorca en tres escenaris de gestió diferents en funció de l'esforç pesquer relatiu actual (2014): TV: tot verd; RMSM: rendiment màxim sostenible multiespecífic; i REM: rendiment econòmic màxim.

Fig. 6.2.2. Gràfics de diagrama de Kobe que mostren l'estat d'equilibri de les condicions actuals (control) i dels tres diferents escenaris de gestió alternatius per a les set espècies objectiu de la pesca d'arts menors de Mallorca.



7

Taules de Suport a Decisions

Els principals resultats dels estudis anteriors constitueixen la base de les Taules de Suport a Decisions (TSD), taules gràfiques que reflecteixen els efectes i els pros i contres de l'aplicació de diferents opcions de RMS pel que fa a les restriccions econòmiques, socials i ecosistèmiques, fent especial èmfasi en el risc de superar els nivells acceptables per a aquestes restriccions. Les TSD s'han dissenyat per expressar diferents escenaris de gestió de forma senzilla i comprensible per facilitar la presa de decisions per part dels responsables de la gestió pesquera. Les TSD permeten examinar les mesures de gestió disponibles i mostren les possibles conseqüències de la seva aplicació sobre aspectes econòmics, ecològics i socials a la regió d'interès. Pretenen conformar un marc per a l'aplicació de variants del RMS i servir de suport per a desenvolupar Plans de Gestió a Llarg Termini.

S'han elaborat dues TSD diferents per a les dues principals pesqueries demersals de les Illes Balears analitzades en aquest informe, la pesca de ròsec (PR, **Fig. 7.1**) i la pesca d'arts menors (PAM, **Fig. 7.2**). Ambdues TSD inclouen tres escenaris de gestió diferents: i) la situació actual, que es considera insostenible atès que totes (PR) o la majoria (PAM) de les poblacions estan sobreexplotades; ii) el REM previst pel model bioeconòmic, el qual és considerat inviable pels pescadors atès que requereix reduccions dràstiques d'esforç pesquer; i iii) un escenari intermedi entre les dues situacions extremes anteriors, en què els valors (esforç, captura, valor econòmic) són la mitjana entre l'escenari actual i el REM previst pel model.

A la secció de resultats prevists, la TSD es divideix en dues parts diferents: i) Stocks objectiu; i ii) Sector pesquer. La primera part mostra els indicadors d'estat (F relativa) juntament amb les captures i el valor econòmic de cadascun dels stocks objectiu per separat. La segona part inclou informació sobre el sector pesquer en el seu conjunt, com els ingressos bruts totals, juntament amb els ingressos, costos i beneficis per embarcació.

El bloc d'opinió dels experts té en compte aspectes qualitius que no poden ser integrats en el model bioeconòmic però que es consideren molt importants pels

stakeholders: i) Inversions de màrqueting, necessàries per a incrementar el quocient preu del peix/combustible; ii) Ocupació, o nombre de llocs de treball en el sector pesquer; iii) Viabilitat del propi sector pesquer; iv) Dependència de subvencions, per fer front a la disminució dels beneficis a causa de les reduccions d'esforç pesquer requerides; i v) Impactes ecosistèmics en els fons marins explotats pel sector pesquer.

Com s'ha esmentat anteriorment, les reduccions d'esforç pesquer que prediu el model bioeconòmic per tal d'aconseguir el REM eren del 48% per a la PR i del 28% per a la PAM. Com ja s'ha indicat, els pescadors consideren inviable les grans reduccions d'esforç necessàries per a la PR, fet que imposa la necessitat d'usar l'escenari de gestió intermedi. En el cas de la PAM, però, les reduccions moderades que caldria aplicar-hi farien que fos viable considerar l'escenari REM en comptes de l'intermedi.

A més de la TSD que acabem de descriure, s'ha preparat un format abreujat, més visual, per usar en presentacions i activitats divulgatives (**Figs. 7.3, 7.4**).



Fig. 7.1.
Taula de Suport a Decisions
(TSD) per a la pesca de
ròssec de Mallorca.

TSD de les Illes Balears (Pesqueria de ròssec)					
Gestió	Objecte de la decisió: Mar Balear, pesqueria de ròssec, quatre stocks objectiu (moll de roca, lluç, escamarlà, gamba vermella).				
	Antecedents en la decisió: La gestió es du a terme mitjançant el control de l'esforç (temps de pesca permès: 12 h/dia, 5 dies/setmana) i mesures tècniques (talles mínimes de desembarcament, malla de les xarxes). Pesqueria multispecífica que treballa a quatre estrates batimètriques diferents (plataforma costanera i profunda, talús superior i mitjà) dirigida a varies espècies objectiu (moll, lluç, escamarlà, gamba vermella). Segons els stakeholders, la viabilitat de la pesqueria depèn més d'aspectes comercials (augmentar el quocient preu peix/combustible) que de l'estat d'explotació dels principals stocks; per als pescadors, el principal problema es el preu del combustible.				
	Naturalesa de la decisió: Reduccions d'esforç pesquer per millorar tant l'estat d'explotació dels stocks com la viabilitat de la pesqueria mitjançant reduccions en els costos d'explotació (principalment consum de combustible). Reduccions diferencials d'esforç d'acord amb l'estat d'explotació de cada stock individual (diversificació de l'explotació pesquera). S'haurien de promoure millores en la comercialització (marketing).				
Opcions	Nom:	Actual	Intermig	REM ³	
	Conservació dels stocks	insegur	alt	òptim	
	Beneficis a curt/mig plaç	mig	mig	baix	
Resultats previstos	Modelat amb MEFISTO ¹	A) Stocks objectiu			
		A.1) F relativa (F/F_{RMS})			
		moll de roca	3.00	1.84	0.68
		lluç ²	7.71	5.86	4.01
		escamarlà	1.70	1.25	0.79
		gamba vermella	1.67	1.27	0.87
		A.2) Captura (Tn)			
		moll de roca	92.7	93.7	94.6
		lluç	84.5	128.1	171.7
		escamarlà	32.3	25.7	19.1
	gamba vermella	111.2	125.0	138.8	
	A.3) Valor econòmic (M€)				
	moll de roca	0.380	0.405	0.430	
	lluç	0.379	0.270	0.160	
	escamarlà	0.671	0.581	0.490	
	gamba vermella	3.095	3.418	3.740	
	B) Pesqueria (M€)				
	Ingressos bruts de la pesqueria	9.400	8.700	8.000	
	Ingressos bruts per embarcació	0.294	0.272	0.250	
	Costos/embarcació	0.250	0.219	0.188	
Beneficis nets/embarcació	0.044	0.053	0.063		
Opinió d'experts	Inversions en marketing	baix	alt	molt alt	
	Ocupació	baix	mig	molt baix	
	Viabilitat del sector	baix	alt	molt baix	
	Dependència de subsidis	mig	mig	molt alt	
	Impactes ecosistèmics	alt	mig	baix	
Comen-taris	(1) Model bio-econòmic dissenyat específicament per a pesqueries del Mediterrani (Leonart et al., 2003).				
	(2) Donat que el lluç es l'espècie més sobre-explotada, les reduccions d'esforç haurien de ser majors a les seves pesqueries (plataforma profunda). Inclús es podria considerar un pla de recuperació.				
	(3) El REM s'aconseguiria reduint l'esforç actual un 48% per a les quatre espècies objectiu.				

TSD de les Illes Balears (Pesqueria d'arts menors)					
Gestió	<p>Objecte de la decisió: Mar Balear, flota d'arts menors, set stocks objectiu (déntol, cap-roig, moll de roca, jonquillo/cabotí, llagosta roja, sípia, calamar). Si bé la llampuga és l'espècie objectiu més important en termes de desembarcaments, no s'ha inclòs aquí per què no va ser avaluada (el comportament altament migratori d'aquesta espècie impossibilita l'ús de mètodes d'avaluació d'stocks a escales locals com en el nostre cas).</p> <p>Antecedents en la decisió: La gestió es du a terme mitjançant control de l'esforç (temps de pesca permès: 12 h/dia, 6 dies/setmana) i mesures tècniques (talles mínimes de desembarcament, longitud de les xarxes). Pesqueria molt estacional que utilitza diferents arts al llarg de l'any en funció de les espècies objectiu. Segons els stakeholders, els principals problemes són l'estat d'explotació d'alguns stocks objectiu (llagosta, déntol, cap-roig) i la competència amb altres pesqueries, especialment la recreativa.</p> <p>Naturalesa de la decisió: Reduccions de l'esforç pesquer per a millorar l'estat d'explotació d'alguns stocks objectiu (llagosta, déntol, cap-roig). Reduccions diferencials d'esforç d'acord amb l'estat d'explotació de cada stock individual (diversificació de l'explotació pesquera). S'haurien de promoure millores en la comercialització (marketing).</p>				
	Opcions	Nom:	Actual	Intermig	REM ²
		Conservació dels stocks	insegur	alt	òptim
Beneficis a curt/mig plaç		mig	mig	baix	
Resultats previstos	Modelat amb MEFISTO ¹	A) Stocks objectiu			
		A.1) Relativa F (F/F_{RMS})			
		déntol	2.023	1.740	1.457
		cap-roig	2.044	1.758	1.472
		moll de roca	0.708	0.609	0.510
		Jonquillo/cabotí	1.534	1.319	1.104
		llagosta roja	2.135	1.836	1.538
		sípia	1.273	1.095	0.917
		calamar	0.982	0.844	0.707
		A.2) Captura(Tn)			
		déntol	14.359	14.515	14.671
		cap-roig	24.877	21.342	17.808
		moll de roca	10.905	14.343	17.780
		Jonquillo/cabotí	18.459	32.699	46.938
		llagosta roja	14.002	13.444	12.885
		sípia	32.812	36.776	40.740
		calamar	11.905	15.163	18.422
		A.3) Valor econòmic (M€)			
		déntol	0.204	0.232	0.261
		cap-roig	0.448	0.390	0.331
		moll de roca	0.115	0.154	0.192
	Jonquillo/cabotí	0.364	0.668	0.972	
	llagosta roja	0.512	0.497	0.483	
	sípia	0.321	0.354	0.387	
	calamar	0.254	0.339	0.425	
	B) Pesqueria (M€)				
	Ingressos bruts de la pesqueria	2.860	3.680	4.499	
Ingressos bruts per embarcació	0.064	0.077	0.090		
Costos/embarcació	0.047	0.053	0.060		
Beneficis nets/embarcació	0.017	0.024	0.030		
Opinió d'experts	Inversions en marketing	baix	alt	alt	
	Ocupació	baix	mig	mig	
	Viabilitat del sector	baix	mig	alt	
	Dependència de subsidis	mig	mig	baix	
	Impactes ecosistèmics	alt	mig	baix	
Comments	(1) Model bio-econòmic dissenyat específicament per a pesqueries del Mediterrani (Lleonart et al., 2003).				
	(2) El REM s'aconseguiria reduint l'esforç actual un 28% per a les quatre espècies objectiu.				

Fig. 7.2.

Taula de Suport a Decisions (TSD) per a la pesca d'arts menors de Mallorca.

Fig. 7.3.
Taula de Suport a Decisions (TSD) per a la pesca de ròssec de Mallorca en format visual.

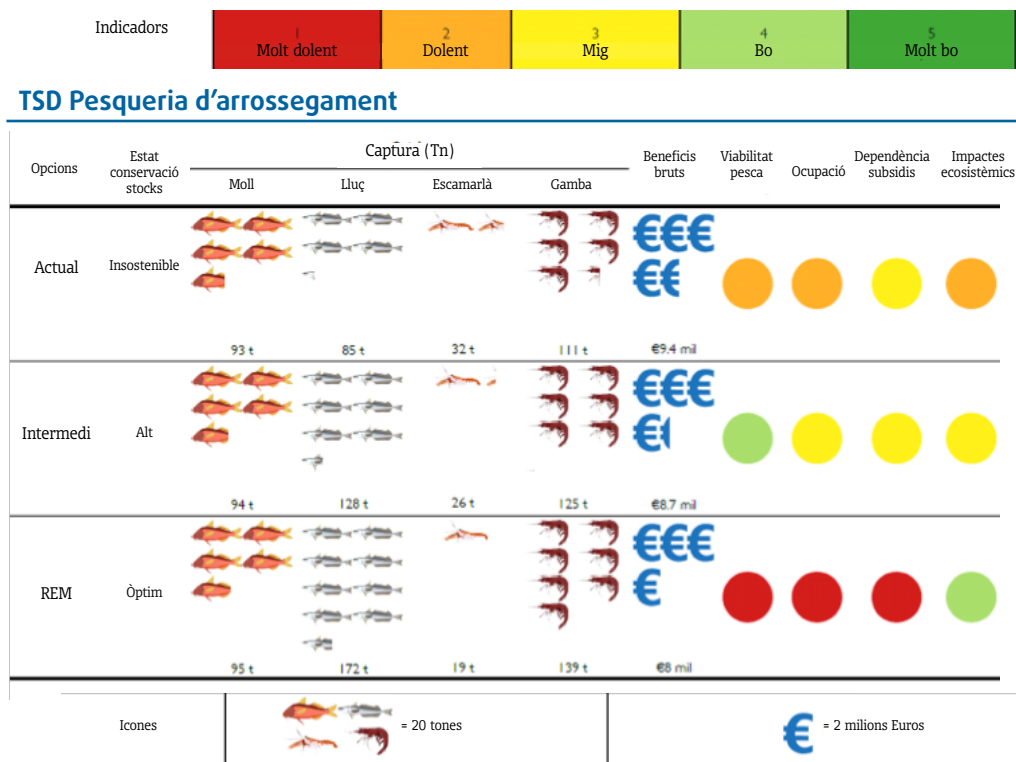
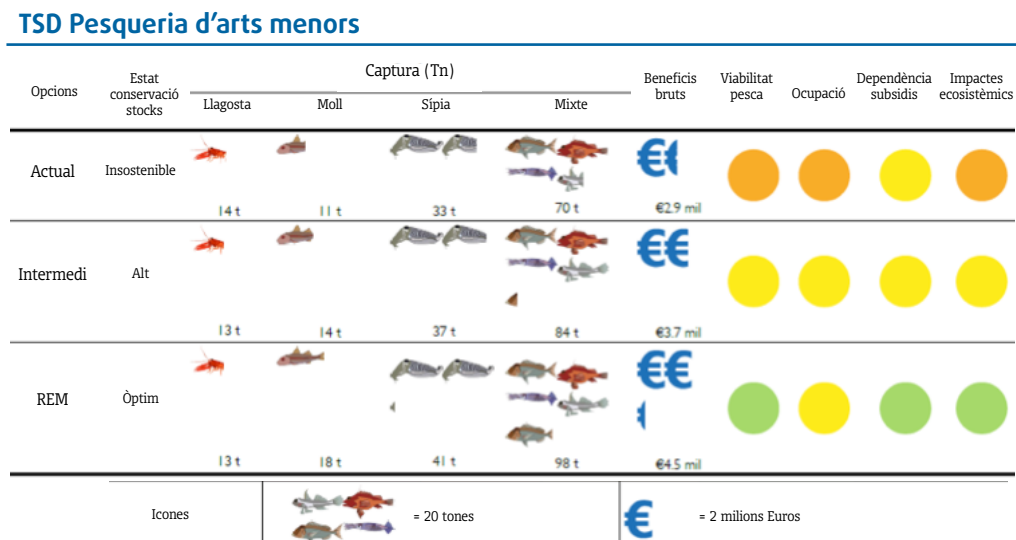


Fig. 7.4.
Taula de Suport a Decisions (TSD) per a la pesca d'arts menors de Mallorca en format visual.





8

Anàlisi de preus

Com s'ha vist a la secció 5, actualment tots (pesqueria de ròssec, PR) o la majoria (pesqueria d'arts menors, PAM) d'stocks objectiu estan sobreexplotats. A més de les conseqüències ecològiques de l'excés de capacitat de les flotes pesqueres, es donen importants conseqüències econòmiques en termes de pèrdua de rendes. L'excés de capacitat i els baixos nivells d'abundància de captures han augmentat els costos d'explotació durant les últimes dècades, però els preus del peix no han experimentat pujades paral·leles degut principalment a problemes de comercialització i de mercat (Delgado et al., 2003; Merino et al., 2008).

En aquest context, les reduccions d'esforç pesquer per aconseguir l'objectiu de RMS poden dificultar la viabilitat econòmica de les flotes pesqueres del Mediterrani si aquestes reduccions no van acompanyades d'un augment del quocient entre el preu del peix i el del combustible. Conciliar els objectius dels pescadors amb els de la gestió ha constituït un factor significatiu per a la recuperació dels stocks en moltes pesqueries. De fet, d'acord amb els principals stakeholders, la viabilitat del sector pesquer de les Illes Balears depèn més d'aspectes econòmics (millorar el quocient de preus del peix/combustible) que de l'estat d'explotació dels principals stocks. En aquest sentit, els anàlisis de preus són útils per determinar com perceben els mercats i els consumidors els diferents productes pesquers i quins factors afecten els preus del peix i, en conseqüència, la rendibilitat de les pesqueries. A més, en el cas de les pesqueries multiespecífiques, les dinàmiques del preu del peix poden orientar sobre com repartir l'esforç pesquer entre les diferents espècies objectiu.

La formació de preus a la PR i PAM de Mallorca es va analitzar utilitzant una base de dades que comprèn 15 anys (2000-2014) de factures de venda diàries amb captures i preus per dia i per vaixell (i la categoria comercial d'algunes espècies). En total, es varen analitzar més d' $1.4 \cdot 10^6$ de transaccions diàries de les onze principals espècies objectiu de la PR i la PAM. La Figura 8.1 mostra l'evolució anual dels preus per a aquestes espècies.

El preu mitjà de primera venda del peix de la PR a la llotja de Mallorca (2000-2014) va ser de 6.1 €/kg, amb un màxim de 7.3 €/kg el 2005 seguit per una disminució gradual des d'aleshores fins als actuals 6.4 €/kg (una caiguda del 12% determinada en preus nomi-

nals i del 26% si es consideren els preus constants del 2014¹). D'altra banda, el preu del combustible va pujar un 45% en el mateix període², la qual cosa va causar una disminució constant del quocient de preus del peix/combustible. En comparació amb la PR, els preus del peix de la PAM són en general més elevats (preu mitjà del peix 7.1€/kg, 2000-2014) i no sofreixen reduccions importants; el preu mitjà del peix va assolir un màxim de 9.5€/kg el 2007 i ha disminuït lleugerament des de llavors fins als actuals 9.1€/kg (una caiguda de només el 4% calculada en preus nominals).

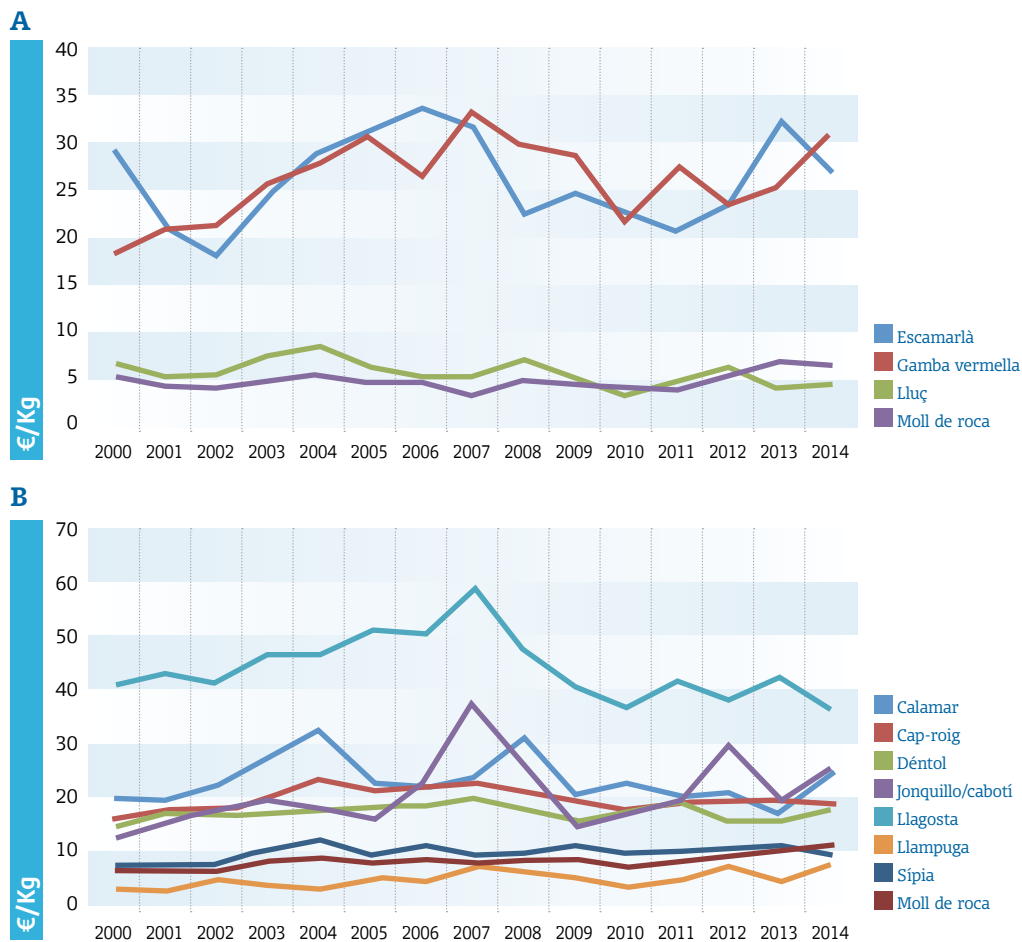


Fig. 8.1.

Evolució del preu (€/kg) de les principals espècies objectiu de la pesca de ròssec (A) i d'arts menors (B) de Mallorca de 2000 a 2014.

1. Preus actualitzats d'acord amb l'índex de variació de la inflació (base IPC: 2011).

2. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. Informe anual del preu dels carburants (<http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>)

Els factors que influeixen en la formació de preus es poden estimar amb una anàlisi hedònica, que especifica el preu d'un producte en funció de diferents atributs. El model utilitza una constant, que indica el preu mitjà de la categoria base de cada espècie: el peix amb la major categoria comercial dins de cada espècie, comercialitzat els diumars de gener amb arts menors³. Els paràmetres s'interpreten com les desviacions, en euros, a partir d'aquesta categoria base. Els efectes combinats de diversos atributs es poden obtenir sumant els diferents paràmetres.

Els resultats mostren que la captura (oferta) influeix en els preus (preus més alts quan l'oferta és menor). La majoria de preus dels productes de la mar baixen quan augmenta la quantitat desembarcada, tot i que l'elasticitat preu-quantitat varia considerablement (**Taula 8.1**).

	Escamarlà	Gamba vermella	Lluç	Moll de roca	Llagosta roja	Llampuga	Cap-roig	Sípia	Déntol	Calamar	Jonquillo /caboti
R ²	0.639	0.730	0.440	0.495	0.237	0.055	0.486	0.146	0.358	0.150	0.097
Nº mostres	111.819	478.551	246.405	161.243	54.310	119.467	106.108	84.660	49.100	33.886	30.635
Valor p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Intercepte	43.23	45.21	10.25	9.81	38.83	6.68	17.51	10.57	15.00	16.71	23.01
EPQ	-0.67	-0.03	-0.05	-0.07	0.37	-0.01	0.08	-0.11	-0.35	-0.47	-0.31

Taula 8.1.

Bondat de l'ajust de les dades (R²), nombre de mostres i significança estadística (valor p), així com l'intercepte i l'elasticitat preu-quantitat (EPQ) dels models hedònics per a les onze principals espècies objectiu de la pesca de ròssec i d'arts menors de Mallorca.

Després de l'espècie, la talla o categoria comercial és el factor més important que afecta el preu dels productes de la mar a Mallorca (**Taula 8.2**). Els preus de les principals espècies que explota la PR estan influïts sobretot per la seva categoria comercial. Els preus dels exemplars de talla petita de gamba vermella i escamarlà són un 71% i un 66% inferiors als preus que assoleix la categoria comercial més gran si la resta de factors es manté estable. En menor mesura, la talla també afecta el lluç i el moll.

Per tant, les iniciatives de gestió encaminades a augmentar la talla dels exemplars comercials, com ara millorar la selectivitat dels arts de pesca, serien eficients en termes de millorar els ingressos i la rendibilitat de la flota. Segons Colloca et al. (2013), un canvi radical en la selectivitat de les pesqueries del Mediterrani produiria rendiments econòmics 2 a 3 vegades superiors. No obstant això, els efectes d'aquestes mesures s'han d'analitzar espècie per espècie a nivell de pesqueria.

Per contra, un alt percentatge de les espècies que explota la PAM no es comercialitza en diferents categories de talla. A més, la majoria de les espècies comercialitzades en

3. Per a algunes espècies, la categoria base pot canviar segons la disponibilitat de dades. No obstant això, la categoria base per a cada espècie i variable s'indica a la Taula 8.2.

diferents categories de talla presenten una relació inversa: la categoria petita/mitjana assoleix preus més elevats. Això està probablement relacionat amb el fet que aquestes captures normalment es destinen als restaurants (Asche i Guillen, 2012), on les porcions senceres de peix fresc assoleixen preus més alts. En conseqüència, les mesures de selectivitat no tindrien un efecte tan directe en la PAM, almenys des d'un punt de vista merament econòmic.

Taula 8.2.

Efecte de diferents paràmetres (categoria comercial, art de pesca, dia de la setmana i mes de l'any) en el preu del peix dels models hedònics per a les onze principals espècies objectiu de la pesca de ròsec i arts menors de Mallorca.

	Moll de roca	Lluç	Escamarlà	Gamba vermella	Llagosta roja	Llampuga	Cap-roig	Sípia	Déntol	Calamar	Jonquillo /caboti
CATEGORIA											
Grossa	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-
Mitjana	-17.44	-14.16	-3.57		-	-	2.31	-	-	-	-
Petita	-28.42	-31.92	-4.98	-3.06	-	-	-5.54	0.70	3.46	5.14	-
ART											
Arts menors	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Ròsec	-1.57	1	1	1	-	-	-2.02	-0.36	2.07	-	-
Palangre	-	-	-	-	3.63	-0.23	0.22	-	0.32	-0.32**	-0.53
Encerclament	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.53	-
DIA											
Dimarts	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dimecres	-0.43	-0.34	-0.60	-0.85	0.26	0.23	-0.28	-0.12	-0.09**	-0.51	-1.74
Dijous	-0.55	-0.50	-0.59	-0.62	1.12	-0.52	-0.10*	-0.02**	-0.11**	-0.66	-2.27
Divendres	-0.54	-0.55	0.31	1.08	1.77	-0.43	0.32	0.54	0.27	1.13	-1.95
Dissabte	-0.66	-0.63	2.06	2.67	3.14	-0.34	0.54	1.10	0.13	2.15	-1.30
MES											
Gener	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
Febrer	0.41	-0.06	0.38	-0.02**	-	-	0.91	-1.09	1.28	2.61	-0.96
Març	0.53	-0.02**	0.66	0.65	-	-	0.12**	-1.61	0.99	3.04	-1.49
Abril	0.24	-0.43	0.33*	1.70	1.00	-	-0.92	-1.57	0.97	1.93	-4.80
Maig	0.06*	-0.55	-0.96	0.23	-2.94	-	-1.66	-1.60	-0.15**	1.57	-
Juny	0.64	-0.42	0.27	1.66	-3.18	-	-1.13	0.04**	2.49	1.77	-
Juliol	0.75	-0.21	2.69	-0.52	0.53	-	1.87	4.01	7.16	1.85	-
Agost	2.05	-0.33	8.16	4.72	8.20	1.00	5.16	7.20	8.99	4.81	-
Setembre	0.10	-0.98	7.07	4.45	-	-2.05	3.77	5.55	3.26	-0.55	-
Octubre	-0.14	-0.85	5.78	6.19	-	-2.05	3.18	3.94	0.02**	-2.55	-
Novembre	-0.20	-0.44	4.93	7.37	-	-1.41	2.78	1.59	-1.11	-0.49	-
Desembre	-0.10	0.33	11.27	13.94	-	-1.38	3.95	2.70	4.48	3.62	3.94

** Identifica quoficients no significatius (no estadísticament diferents de la categoria més baixa). Tots els altres quoficients són significatius al nivell de l'1%.

D'acord amb els nostres resultats, l'art de pesca també és important. En general, les espècies capturades per flotes de palangre o d'arts menors aconseguixen preus superiors a les capturades per les embarcacions de ròssec. Tanmateix, tres de les quatre espècies principals de la flota de ròssec són captures exclusives d'aquesta flota i, per tant, no tenen competència d'altres flotes.

L'anàlisi de preus diaris ha permès identificar dues estratègies de consum oposades: les espècies de peixos relativament barats (p.ex., lluç, moll o llampuga) assoleixen preus més elevats els dimarts (principi de setmana) i van baixant progressivament al llarg de la setmana (**Taula 8.2**). En canvi, els preus dels productes més cars (p.ex., escamarlà, gamba o cap-roig) són alts els divendres i dissabtes, fet que mostra que hi ha un consum important durant els caps de setmana. En conseqüència, la reducció de dies de pesca a la setmana com a mesura de gestió (vegeu 9.1) es podria aplicar els dies amb preus més baixos per minimitzar els efectes econòmics negatius prevists a curt termini amb l'aplicació d'aquesta mesura.

Els resultats d'estacionalitat de l'anàlisi hedònica de preus (**Taula 8.2**) mostren un comportament diferenciat en funció del tipus de producte. En general, els productes/espècies més cars tenen menys productes substitutius i mostren major volatilitat i estacionalitat (Guillen i Maynou, 2015). En canvi, els productes pesquers més barats normalment tenen major grau d'integració en el mercat, una gamma més àmplia de productes substitutius i possibles fonts de proveïment i, per tant presenten menor volatilitat de preus. Per exemple, el lluç (un producte pesquer relativament barat i subjecte a un alt nivell d'importacions) presenta el nivell més baix d'estacionalitat mensual i els seus preus es mantenen més o menys estables durant tot l'any a causa de l'oferta constant de productes de lluç de diferents parts del món. Per contra, els productes de luxe com la gamba vermella o l'escamarlà presenten un punt àlgid d'estacionalitat a finals d'any (període nadalenc) i un altre a l'estiu (agost).

Juntament amb la caracterització dels principals atributs que influeixen en la formació de preus dels productes de la mar, al llarg dels últims anys també s'ha abordat la qüestió dels incentius basats en el mercat (comercialització i mesures de promoció) i el seu potencial per contribuir a la consecució dels principals objectius de l'ordenació pesquera. A causa del seu alt interès comercial, la gamba vermella és la millor opció per posar en pràctica noves estratègies de comercialització per a la PR (vegeu **Fitxa 13**). Les vendes de gamba vermella representen el 40% dels ingressos totals de la PR i el 70% dels ingressos procedents de les quatre principals espècies objectiu. A més, ja hi ha experiències que han implantat amb èxit etiquetes de garantia de qualitat certificada per a aquesta espècie en altres zones properes, com ara Palamós⁴. La gamba vermella comercialitzada amb aquesta etiqueta directament a

4. <http://www.gambadepalamos.com/>

minoristes aconseguix preus de fins a un 120% superiors als preus mitjans a la llotja de Mallorca. Així mateix, ja s'han posat a prova processos millorats de manipulació, envasat i transport per a aquest producte i altres com ara l'escamarlà⁵. A les Illes Balears s'han dut a terme iniciatives en aquest sentit⁶. Encara que fins el moment no s'ha anat més enllà de reunions per a la transferència de coneixement científic i tecnològic, s'han establert sinèrgies entre el sector pesquer, empreses tecnològiques i institucions de recerca, i es disposa d'un model conceptual i un projecte de desenvolupament d'una marca de qualitat per a la gamba vermella.

En quan a la PAM, un estudi de preferències dels consumidors a Mallorca (Morales-Nin et al., 2013) va mostrar que, tot i que el preu del peix era un factor important, els consumidors estaven disposats a pagar més per productes locals de bona qualitat. Això podria ser un avantatge de mercat perquè la PAM de Mallorca promoció els seus productes. El desenvolupament d'estratègies de promoció, juntament amb una traçabilitat clara i mesures d'identificació del producte, elevarien els preus de venda de les espècies més valorades (vegeu 9.1.2).

Totes aquestes anàlisis ens permeten apuntar algunes conclusions rellevants per a les estratègies comercials de la PR i la PAM:

- La majoria de les espècies analitzades mostren una elasticitat preu-quantitat inversa: preus més alts quan l'oferta és menor. No obstant això, aquesta elasticitat no compensa la dispersió de les rendes derivades de les reduccions de l'esforç necessari per aconseguir el RMS.
- La talla, o categoria comercial, és l'atribut que més influeix en els preus. En el cas de la PR, i especialment per a la gamba vermella i l'escamarlà, les mesures de selectivitat dels arts per augmentar la talla dels exemplars comercials serien eficients en termes de millorar els ingressos i la rendibilitat de la flota.
- Les reduccions de dies de pesca a la setmana s'haurien d'aplicar tenint en compte els dies amb els preus més baixos per minimitzar els efectes econòmics adversos a curt termini.
- L'aplicació d'incentius basats en el mercat (comercialització, estratègies de mercat i mesures de promoció) es considera fonamental per garantir la viabilitat econòmica a llarg termini de la PR i la PAM a les Illes Balears.

5. <http://www.gambadepalamos.com/>; <http://www.delbarcoalamesa.com/>; <http://www.pescarousa.com/>; etc.

6. Acció Especial "Marca de calidad: gamba roja de Menorca", coordinada per l'Institut Espanyol d'Oceanografia el 2015 i finançat per la Conselleria d'Innovació Recerca i Turisme del Govern de les Illes Balears (AAEE36/2014).

9

Propostes de gestió

A partir de les Taules de Suport a Decisions (TSD), que resumeixen els principals resultats que es presenten en aquest informe, l'escenari de gestió acordat amb els stakeholders inclou les reduccions d'esforç pesquer que apareixen a l'escenari intermedi. Els beneficis d'aquestes reduccions d'esforç tindrien dues vessants. En primer lloc, una millora en l'estat d'explotació dels diferents stocks objectiu i, per tant, en els ecosistemes demersals que exploten la PR i la PAM. En segon lloc, una millora de la viabilitat de la indústria pesquera, principalment mitjançant la reducció dels costos d'explotació en termes de reduccions substancials en el consum de combustible. Per als pescadors, especialment els de ròssec, el preu del combustible és el principal limitant. Com s'ha apuntat anteriorment, segons els stakeholders, la viabilitat de les pesqueries depèn més d'aspectes comercials (incrementar el preu del peix) que de l'estat d'explotació dels principals stocks. Per tant, s'haurien de dur a terme millores comercials en la indústria pesquera per augmentar el valor econòmic de les principals espècies.

En aquest informe s'inclouen propostes de gestió tant per a les pesqueries comercials com per a la pesca recreativa (**Fitxa 8**). En el cas de la pesca comercial, les iniciatives de gestió dirigides a millorar l'estat de les poblacions explotades i la comercialització del peix s'han dividit en dues seccions: i) model d'explotació; i ii) model de negoci.

9.1. Pesqueries comercials

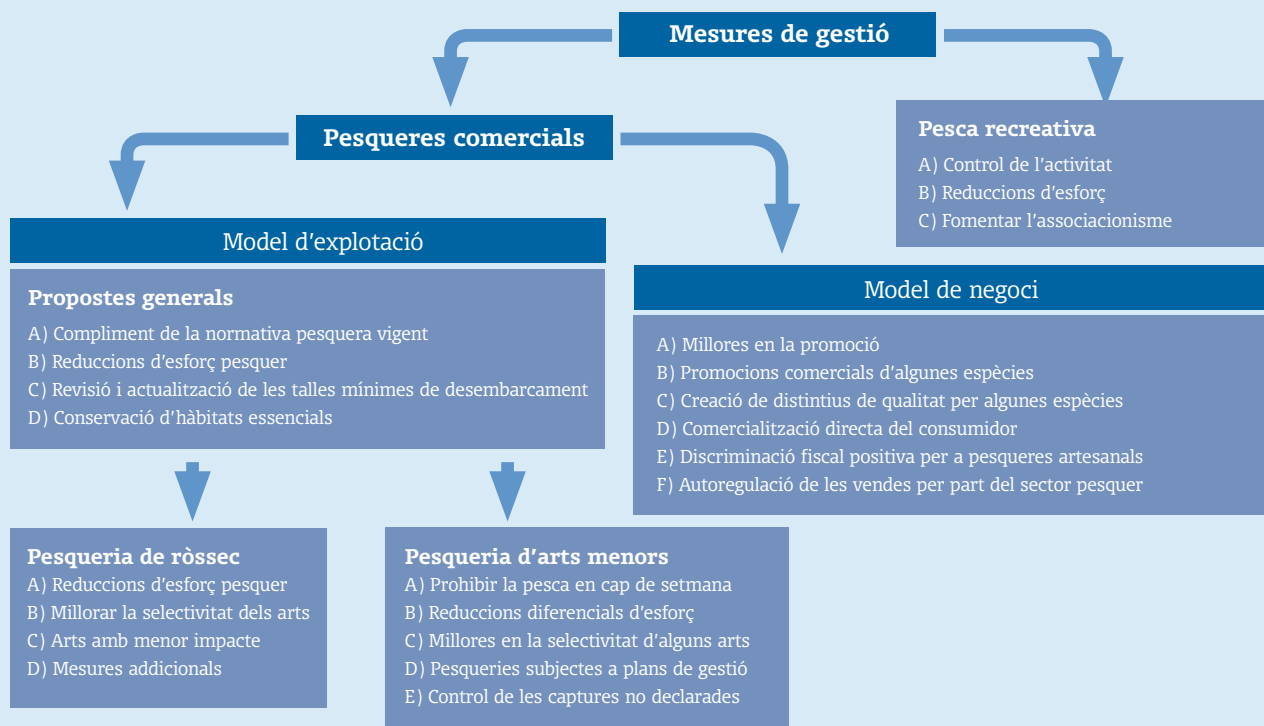
9.1.1. Model d'explotació

L'objectiu principal en aquest punt consisteix a optimitzar l'esforç pesquer mitjançant la reducció de l'activitat pesquera i l'ús d'arts més selectius.

9.1.1.1. Propostes generals

Les mesures d'aquesta secció s'apliquen indistintament tant a la pesca de ròssec com a la d'arts menors.

Proposta de mesures de gestió per a les Illes Balears



A) Compliment de la normativa pesquera vigent

La pesca de ròssec i d'arts menors (PR i PAM, respectivament) estan subjectes a diferents mesures tècniques (vegeu 2.2), com ara la potència màxima de motor (500 CV), la distància mínima a la costa (1.5 mn²) i el temps a la mar (12 hores al dia, 5 dies per setmana) en el cas de la PR i un màxim en la longitud total de la xarxa de tremall, entre altres limitacions de les dimensions dels arts i aparells de pesca, en el de la PAM. Tot i que el temps a la mar està ben controlat (es penalitza els pescadors quan superen el temps permès), altres aspectes no ho estan. En molts casos, aquests aspectes no controlats tenen impactes importants en l'esforç pesquer realment exercit, com ara la utilització d'arts amb més de 500 CV en embarcacions de ròssec o l'ús de xarxes amb longituds molt superiors a les legalment permeses en el cas de la PAM.

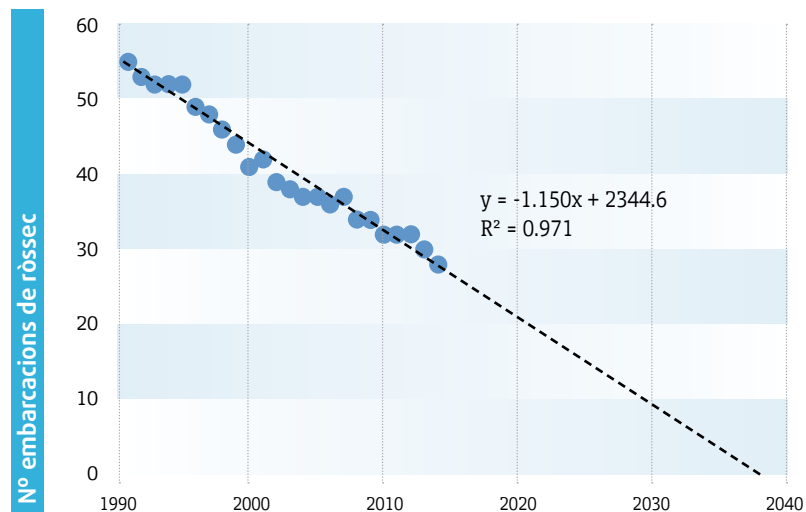
7. Excepte aquelles zones autoritzades per la CE, a proposta de l'Estat, on es podrà exercir l'activitat de ròssec a una distància de 0.7mn en base al punt 5 de l'Article 13 del Reglament del Consell 1967/2006.

Una gestió eficaç hauria de començar pel ple compliment de la normativa pesquera vigent. Per tant, s'hauria d'insistir en garantir aquesta observança des d'un principi i establir una vigilància efectiva i permanent que les tecnologies actuals poden facilitar (p. ex. control d'embarcacions via satèl·lit). No fer-ho podria impedir l'èxit de noves mesures de gestió que es poguessin implementar en un futur.

B) Reduccions d'esforç pesquer

Amb la finalitat de garantir la viabilitat de la indústria pesquera, no es contemplen més reduccions de flota degut a la dràstica disminució que ja han sofert ambdues pesqueries durant els darrers anys. Com s'ha esmentat anteriorment, el nombre d'embarcacions d'arts menors a les Illes Balears ha minvat més del 50% durant els últims 25 anys (**Fig. 3.2.4**). El nombre d'embarcacions de ròssec també ha patit reduccions importants i, si la tendència a la baixa observada a Mallorca al llarg dels últims 25 anys es manté, la flota desapareixeria en menys de 25 anys (**Fig. 9.1.1.1**). De fet, es preveu que fins dia 31 de desembre de 2017 es donin de baixa un total de set embarcacions de ròssec de les Illes Balears en base a la Ordre AAA/1136/2016 de 30 de juny per la que s'estableixen les bases reguladores per a la concessió d'ajudes als propietaris i pescadors d'embarcacions pesqueres espanyoles afectades per la paralització definitiva de l'activitat pesquera. Tal com s'explica a continuació, les iniciatives que pretenen reduir l'esforç pesquer inclourien, per exemple, reduir el nombre d'hores per dia o de dies per setmana, però en cap cas eliminar embarcacions.

Fig. 9.1.1.1.
Número d'embarcacions de ròssec a Mallorca durant els darrers 25 anys amb el seu corresponent ajust de regressió lineal i la seva extrapolació fins a la desaparició de la flota (2038).



La paradoxa de la selectivitat dels arts

Al Mediterrani, on les pesqueries es regulen mitjançant mesures tècniques en lloc de quotes, la selectivitat dels arts és primordial per a l'explotació pesquera sostenible. Per tal de millorar la selectivitat de la pesca de ròssec, es va canviar la geometria del cop de malla de 40 mm, que va passar de ròmbica a quadrada (Reglament del Consell N° 1967/2006). Aquest canvi, però, encara dista molt de garantir als individus de la majoria d'espècies l'oportunitat de reproduir-se almenys una vegada abans de ser capturats. Paradoxalment, la talla de primera captura (L_{50}) utilitzant la malla quadrada continua sent encara més petita que la talla mínima de desembarcament (TMD) en algunes espècies.

Aquesta incongruència és especialment important a la pesca de la plataforma continental (vegeu la taula). De les dinou espècies comercials per a les quals es va millorar la selectivitat amb la malla quadrada, només a sis d'elles la L_{50} és similar o major a la talla de primera maduresa; en dues d'aquestes espècies, la L_{50} segueix per davall de la TMD. A més, hi ha espècies, com les rajades (*Raja* spp.) o el rap (*Lophius* spp.), per a les quals la selectivitat amb la malla quadrada no ha millorat en comparació amb la malla ròmbica.

Talla mínima de desembarcament (TMD), talla de primera captura (L_{50}) utilitzant malla quadrada de 40 mm al cop, i talla de primera maduresa de les espècies més importants a la pesqueria de ròssec sobre la plataforma continental de les Illes Balears.

Espècie	TMD	L_{50}	Talla de primera maduresa		
				Masclcs	Total
<i>Chelidonichthys cuculus</i>		12.1			16.8
<i>Trigloporus lastoviza</i>		7.3			15.3
<i>Citharus linguatula</i>		11.5	15.1	12.5	
<i>Helicolenus dactylopterus</i>		10.9	17.3	15.5	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>		9.6			9.3
<i>Merluccius merluccius</i>		15.2			32.7
<i>Mullus surmuletus</i>	11	12.2	16.8	15	
<i>Pagellus acarne</i>	12	9.4		15.8	
<i>Pagellus erythrinus</i>	12	10.4	17.4		
<i>Scorpaena notata</i>		9.7			9.2
<i>Scorpaena scrofa</i>		8.3	15.4	17.7	
<i>Scylliorhinus canicula</i>		28.7	41	40	
<i>Serranus cabrilla</i>		14.1			14.8
<i>Spicara smarís</i>	11	17.1	15.3		
<i>Trachinus draco</i>		18.1			14.4
<i>Trachurus mediterraneus</i>	12	15.2			15
<i>Eledone cirrhosa</i>		6	9.5	7.5	
<i>Loligo vulgaris</i>		5.8	17.8	9.3	
<i>Octopus vulgaris</i>		6	8.7	6.5	

Les talles de primera maduresa provenen de Bradai i Bouain (1991), Oliver (1993), Vassilopoulou i Papaconstantinou (1994), Reñones et al. (1995), Colloca et al. (1997), Pajuelo y Lorenzo (1998, 2000), Muñoz et al. (2002), Dulcic et al. (2003), Ivory et al. (2004), González et al. (2011), Uranga (2012), Giannoulaki et al. (2013), Ordines et al. (2009, 2014), Quetglas et al. (no publicat).

S'haurien de posar en pràctica més millores de la selectivitat per generalitzar a tantes espècies com sigui possible una veritable oportunitat de reproduir-se abans de ser capturades. Aquesta estratègia de gestió *Let them spawn!* (Deixeu-los reproduir-se!) augmentaria la resiliència de les poblacions davant la sobrepesca (Myers i Mertz, 1998; Froese, 2004). Encara que suposi un repte per a les pesqueries multiespecífiques mediterrànies que capturen una gran varietat d'espècies amb diferents formes i talles de primera maduresa, cal dedicar esforços perquè l'ordenació pesquera avanci en la direcció que marca aquesta estratègia.

C) Revisió i actualització de les talles mínimes de desembarcament (TMD) d'algunes espècies

Per tal de garantir la sostenibilitat de l'explotació pesquera, la TMD hauria de ser igual o superior a la talla de primera maduresa (L_{50}). Donat que la L_{50} és la talla a la qual el 50% de la població ha assolit la maduresa sexual, aquesta mesura permetria que al voltant de la meitat de la població de les espècies afectades poguessin arribar a reproduir-se almenys una vegada. Paradoxalment, aquest no és el cas de moltes poblacions a la Mar Mediterrània (**Fitxa 9**).

D) Conservació d'hàbitats essencials per als peixos

Com ja s'ha assenyalat (vegeu 1.1), la gestió pesquera a la plataforma continental de les Balears requereix mesures tècniques per a protegir les comunitats bentòniques. Aquestes mesures es poden basar en vedes espacials (i/o temporals): i) s'haurien de reforçar i/o ampliar algunes zones que ja estan vedades al ròssec (p. ex., distància mínima a la costa, zones de cable submarí, zones marines protegides que inclouen pesqueres tradicionals de la pesca de ròssec, acord per part dels pescadors de no operar amb ròssec a la plataforma durant l'estiu); i ii) s'haurien de considerar altres zones a protegir (almenys temporalment). Així mateix, per evitar la degradació dels ecosistemes en zones que continuen obertes a la pesca de ròssec, aquestes mesures s'haurien d'adoptar juntament amb el desenvolupament d'ordenacions ad hoc per a cada hàbitat en particular, a fi d'evitar nivells d'explotació superiors als límits de resiliència de les comunitats bentòniques afectades.

El primer pas hauria de ser la implementació del Reglament (CE) N° 1967/2006, que al seu article 4 cataloga els fons de maèrl i coral·ligen com a hàbitats protegits i prohibeix la pesca amb arts de ròssec, dragues i trampes, entre d'altres, sobre aquests fons. Les característiques ambientals i pesqueres de les Illes Balears fan que els fons de maèrl es solapin amb pesqueres tradicionals de la plataforma costera, fins 80-90 m de profunditat, que és el límit de distribució batimètrica de les algues vermelles coral·linàcees que formen aquest hàbitat. Per aplicar de manera efectiva aquesta normativa de protecció d'hàbitats, i fer-la compatible amb la sostenibilitat de la PR, s'haurà de cartografiar tota la plataforma costanera de les Illes Balears. Això permetrà delimitar les àrees a protegir i identificar altres àrees que podran romandre obertes en aquesta activitat pesquera, així com avaluar els efectes socioeconòmics i de recol·locació de l'esforç pesquer de la PR que resultarien de l'aplicació d'aquesta mesura de gestió. El treball científic realitzat al Canal de Menorca (Barberá et al., 2012a; Moranta et al., 2014), que ha fet possible el desenvolupament d'un pla de gestió per a la PR a l'àrea, i el realitzat al sud de Mallorca (Domínguez et al., 2013), poden ser bons exemples de com afrontar la implementació d'aquest reglament, que en els pròxims anys s'haurà d'estendre a la resta de la plataforma costanera balear.

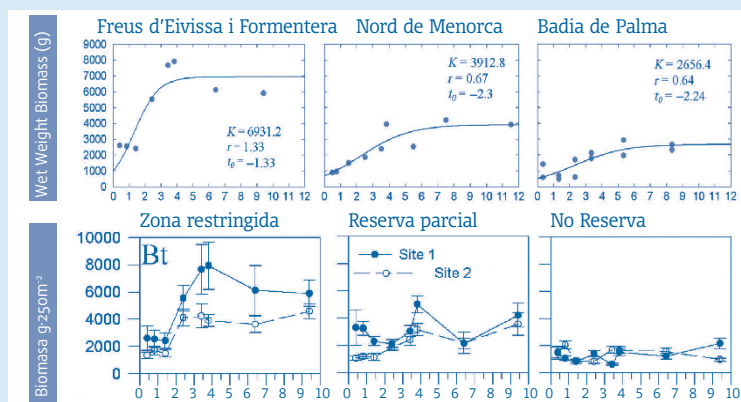
Les àrees marines protegides de les Illes Balears

Les àrees marines protegides (AMP) són plataformes de protecció mediambiental on l'ús i l'explotació de la mar estan regulats per preservar els ecosistemes més rellevants i els seus recursos biològics. Dins de les AMP, la majoria d'activitats humanes estan limitades i també contenen zones de protecció especial en les quals la pesca està totalment prohibida. Aquestes últimes zones són punts importants de cria on proliferen les espècies comercials. Per tant, les AMP no només són plataformes de protecció mediambiental, sinó també eines d'ordenació pesquera que permeten l'explotació sostenible dels recursos marins.

A les Illes Balears actualment hi ha set AMP (entre parèntesis, any de creació): i) Badia de Palma (1982); ii) Nord de Menorca (1999); iii) Freus d'Eivissa i Formentera (1999); iv) Migjorn de Mallorca (2002); v) Illa del Toro (2004); vi) Illes Malgrats (2004); i vii) Llevant de Mallorca (2007). En conjunt, aquestes set zones abasten unes 60000 ha. de medi marí.

La Direcció General de Pesca (DG-Pesca) gestiona les AMP amb l'assessorament dels organismes de supervisió, entre els quals hi ha representants de diferents sectors com l'administració, associacions de pescadors (tant comercials com de pesca recreativa) i ONGs mediambientals.

Les mesures de gestió aplicades inclouen abalisar les zones de protecció especial, vigilància de les activitats humanes i supervisió tant pesquera com científica per fer un seguiment de l'"efecte reserva" pel qual l'abundància i la talla individual de les espècies comercials augmenten dins de les AMP. Després d'alguns anys de protecció s'han obtingut resultats científics significatius (Coll et al., 2012, 2013). Les figures adjuntes mostren l'evolució temporal (en anys) de la biomassa total en tres AMP diferents (a esquerra), i en zones amb protecció completa i parcial comparades amb zones no protegides a l'AMP dels Freus d'Eivissa i Formentera (a dreta).



Els pescadors, preferentment els que utilitzin arts menys selectius com el ròssec, haurien d'evitar les zones i períodes d'especial interès per a la posta i reclutament de les principals espècies comercials. Les àrees que cal evitar haurien d'estar basades en estudis científics, complementats amb el coneixement dels propis pescadors, amb els quals elaborar mapes de distribució espacio-temporal de les zones de cria. Per exemple, els fons d'algues vermelles *Peyssonnelia* (**Fitxa 1**), els quals estan àmpliament distribuïts al llarg de la plataforma continental de les Illes Balears, formen hàbitats essencials per a molts recursos demersals (Ordines i Massutí, 2009; Ordines et al., 2009). Juntament amb la xarxa d'àrees marines protegides actualment existent a les Illes Balears (**Fitxa 10**), la conservació dels hàbitats essencials per als peixos i els hàbitats sensibles permetria millorar l'estat dels ecosistemes explotats, els seus principals recursos vius i la sostenibilitat de les pesqueries.

9.1.1.2. Pesca de ròssec

A) Reduccions d'esforç pesquer

Un cop descartades les reduccions de flota, com s'ha explicat més amunt, les reduccions d'esforç s'haurien de centrar en reduir el temps a la mar, ja sigui en termes d'hores al dia o bé de dies per setmana. Passar dels actuals 5 a 4 dies a la setmana no només comportaria reduir l'esforç pesquer en un 20% sinó també reduir els costos d'explotació, principalment a causa de l'estalvi de combustible. A les Illes Balears s'ha experimentat amb una aturada temporal d'un dia per setmana els mesos d'hivern (febrer-abril). Com a resultat d'aquesta aturada, i respecte al mateix període de l'any anterior, les captures de la flota s'han reduït un 14% però els ingressos totals s'han incrementat un 3% degut a l'increment del preu del peix. De la mateixa manera, en experiències a Alacant, els resultats varen mostrar que les pèrdues per la prohibició de pescar els dimecres es podrien veure compensades per les pujades de preus i les reduccions dels costos d'explotació (Samy-Kamal et al., 2015).

Com ja s'ha assenyalat (**Fig. 3.1.3**), el nombre d'hores de pesca ha disminuït amb el temps fins a les actuals 60 hores setmanals. Malgrat una reducció tan significativa, les actuals 12 h a la mar més unes 2 h de treball addicional al port tenen com a resultat un horari de treball diari desmesurat per als temps actuals. En el cas que les reduccions d'esforç pesquer no s'apliquessin en termes de dies per setmana, una alternativa podria ser reduir el nombre total d'hores de treball diàries (**Fitxa 11**). Si aquesta mesura resultàs econòmicament inviable per a la pesca de la gamba vermella, s'utilitzaria un nou horari diari de treball, però sempre dins dels límits setmanals establerts.

Atès que les embarcacions de ròssec operen en diferents estrats batimètrics en funció de l'espècie objectiu, s'haurien d'aplicar reduccions diferencials d'esforç segons l'estat d'explotació de cada població per separat (**Taula 5.1.1**). Donat que el lluç és l'espècie més sobreex-

Reduir la jornada laboral de la flota de ròssec

Per norma general, la flota de ròssec espanyola té permès pescar 12 hores diàries durant 5 dies a la setmana. Les conseqüències econòmiques de reduir l'horari de treball de la flota es varen analitzar experimentalment al Golf de Lleó (Mediterrani nord-occidental) utilitzant dues embarcacions de ròssec diferents (Guijarro et al., en preparació). En lloc de l'actual horari setmanal discontinu (60 h), es va permetre a les embarcacions treballar ininterrompudament durant 46 h. Els resultats mostraren que el valor econòmic total de les captures entre les dues estratègies de pesca no diferien significativament. No obstant això, i el que és més important, els costos d'explotació sí mostraven reduccions significatives en les dues embarcacions d'estudi. Tant el cost d'explotació com el consum de combustible en relació amb el valor de primera venda es varen reduir en un 40% (vegeu la taula).

Els resultats d'aquestes experiències tenen conseqüències importants per a l'ordenació pesquera al Mediterrani. Reduccions de l'horari de treball de la flota de ròssec com les analitzades serien beneficioses a tres nivells diferents. En primer lloc, suposarien un augment de l'eficiència econòmica de la flota, donat que s'obtidrien captures similars amb uns costos d'explotació menors. En segon lloc, també augmentaria l'eficiència ecològica de la flota reduint les emissions de CO₂ com a resultat de les considerables reduccions en el consum setmanal de combustible. Finalment, però no menys important, reduir l'activitat setmanal milloraria la qualitat de vida de la tripulació, un aspecte rellevant en la futura PPC, tenint en compte les dificultats del sector pesquer per oferir llocs de treball atractius per als joves.

L'activitat pesquera ininterrompuda durant dos dies sencers, però, podria tenir efectes negatius per als ecosistemes marins. Amb horaris més llargs es podrien explotar pesqueres actualment inaccessibles per a la flota a causa de l'obligatorietat de que les embarcacions tornin diàriament als seus ports base. Per evitar la sobreexplotació de les pesqueres que ara estan escassament explotades, caldrien mesures eficaces de gestió recolzades per una vigilància i una supervisió contínues de l'activitat pesquera (p. ex., VMS, el sistema de vigilància dels vaixells per satèl·lit).

	Embarcació	2006	2007	test
Cost/vendes (%€)	Nº 1	61.6±16.1	35.5±20.3	p<0.05
	Nº 2	43.1±13.2	26.8±9.8	p<0.05
Combustible/ valor (l/€)	Nº 1	1.21±0.32	0.70±0.40	p<0.05
	Nº 2	0.85±0.26	0.53±0.19	p<0.05



plotada, les reduccions haurien de ser majors a les seves pesqueres (plataforma profunda i talús superior) i, fins i tot, es podria considerar un pla de recuperació per a aquesta espècie. Això no implicaria aturar l'activitat pesquera, sinó una mena de diversificació de l'explotació per centrar-se en poblacions en millor estat fins a la recuperació de les més afectades. Una avaluació regular de les principals espècies objectiu permetria decidir com ajustar aquesta diversificació de les estratègies pesqueres entre espècies.

B) Millorar la selectivitat dels arts de pesca

Segons estudis recents (Colloca et al., 2013; Vasilakopoulos et al., 2014), millores en la selectivitat dels arts serien més eficaces que reduir l'esforç pesquer per gestionar les pesqueres de ròssec del Mediterrani. Per millorar la selectivitat de la pesca de ròssec, es va modificar la geometria de la malla de 40 mm de ròmbica a quadrada ([Reglament del Consell núm. 1967/2006](#)). Aquest canvi s'ha posat en pràctica per a la totalitat de la PR de les Illes Balears (**Fitxa 9**), la qual cosa ha de produir una reducció significativa dels rebuigs (fins al 50% a les pesques de plataforma) i un augment de la talla de primera captura de les espècies objectiu i accessòries de la PR (Ordines et al., 2006; Guijarro i Massutí, 2006). Ara bé, donat que aquesta mesura no és eficaç per a recursos importants com el rap (*Lophius spp.*), gall de Sant Pere (*Zeus faber*) i les rajades (*Raja spp.*), encara són necessàries millores tècniques addicionals per augmentar la selectivitat dels arts. Exemples d'això són les graelles separadores, que resultaren efectives per a millorar la selectivitat dels arts de ròssec al Mediterrani occidental (Sarda et al., 2006; Massutí et al., 2009), i els panells de malla quadrada, que en una experiència recent duta a terme a les Illes Balears, es va observar que poden reduir el rebuig d'espècies mesopelàgiques sense interès comercial que es capturen a la pesca de la gamba vermella (Massutí et al., 2015).

C) Arts amb menor impacte

Recentment s'han dut a terme accions pilot de pesca experimental amb l'objectiu de desenvolupar modificacions tècniques als arts utilitzats per la PR de la Mediterrània que ajudin a reduir el seu impacte físic sobre el fons marí (**Fitxa 12**). L'ús de portes més hidrodinàmiques o que no contacten amb el fons marí, malletes més curtes i xarxes més lleugeres, amb malles més amples principalment al pla superior de la seva part anterior, han demostrat ser eficaces per a assolir aquest objectiu (Guijarro et al., en preparació). Aquestes modificacions varen permetre obtenir captures similars a les obtingudes amb les arts tradicionals i, a més de reduir l'impacte directe de l'art, resultaren en una reducció significativa del consum de combustible. Per tant, aquestes modificacions contribueixen a millorar no només la petjada ecològica de la PR mitjançant un menor impacte físic i menys emissions de CO₂, sinó també la seva eficiència econòmica. De fet, les dues embarcacions amb les que es dugueren a

Arts amb menor impacte

Un dels aspectes més polèmics de la pesca de ròssec és l'impacte ecològic que exerceixen les portes als fons marins. Les alternatives per evitar o minimitzar aquest impacte inclouen l'ús de portes pelàgiques que no entrin en contacte amb el fons. S'han realitzat experiències per comparar el funcionament de les portes tradicionals i les pelàgiques amb una embarcació de ròssec comercial de Menorca (Guijarro et al., en preparació). Excepte les portes, tots els altres components dels aparells varen ser els mateixos. L'experiment abastava pesqueres tant de la plataforma profunda com del talús mitjà, on les espècies objectiu són el lluç i la gamba vermella, respectivament.

Tot i que les captures (biomassa, kg/h) no presentaven diferències significatives entre els dos tipus de portes (vegeu la taula), el consum de combustible (l/h) es va reduir significativament del 12% i del 5% a la plataforma profunda i al talús mitjà, respectivament. Per tant, l'ús de portes pelàgiques redueix l'impacte ecològic de la pesca de ròssec, donat que la manca de contacte amb el fons marí evita els danys físics directes i redueix les emissions de CO₂ mitjançant un consum menor de combustible.

Cal assenyalar que l'embarcació que va participar en aquest experiment actualment utilitza les portes pelàgiques, la qual cosa mostra que és una mesura tècnica que cal tenir en compte per millorar la sostenibilitat de la pesca de ròssec. Encara que al patró li va costar gairebé cinc mesos adaptar-se als nous aparells, l'estalvi mitjà de combustible actual és de 160 l/dia (un 25%).

Estrat	Captura	Biomassa (kg/h)		Prova t
		Tradicional	Profunditat mitjana	
Plataforma profunda	Comercial	50.9±3.2	41.9±4.8	no significatiu
	Rebuig	39.3±3.5	46.4±8.4	no significatiu
	Total	88.3±12.2	90.2±5.6	no significatiu
Talús mitjà	Comercial	21.9±1.7	22.1±0.8	no significatiu
	Rebuig	8.6±1.2	7.3±1.0	no significatiu
	Total	30.5±2.6	29.7±1.3	no significatiu



terme aquestes accions pilot segueixen utilitzant, i millorant, els arts de ròssec que foren objecte d'experimentació. Malgrat aquests bons resultats, s'haurien d'analitzar també les possibles conseqüències negatives d'aquestes mesures, com ara les que es derivarien d'un augment en la distància entre les portes i l'obertura horitzontal de la xarxa, que podria ampliar l'àrea escombrada i, per tant, augmentar l'esforç pesquer efectiu.

D) Mesures addicionals

Segons Oceana (Carreras i Cornax, 2011), s'hauria de prohibir la pesca de ròssec a la plataforma continental de les Illes Balears. En certa mesura, aquesta proposta es justifica amb l'aplicació del principi de precaució en cas de no dur-se a terme la protecció efectiva dels hàbitats bentònics esmentada a l'apartat anterior (9.1.1.1-D). Ara bé, aquesta mesura tendria importants efectes negatius pel sector pesquer de les Illes Balears.

En primer lloc, es desplaçaria l'esforç pesquer des de la plataforma al talús. Tenint en compte que els principals recursos explotats per la flota de ròssec a la plataforma profunda i el talús balear (lluç, escamarlà i gamba vermella) estan en situació de sobrepesca, les seves poblacions difícilment podrien suportar nivells d'explotació superiors als actuals. A més, també s'ha de tenir en compte que la topografia del fons marí de l'Arxipèlag Balear, amb isòbates més properes al talús que a la plataforma, fa que les pesqueres de ròssec siguin menys extenses al talús, de manera que, en condicions similars d'activitat, es puguin veure sotmeses a una major intensitat pesquera.

En segon lloc, eliminar del mercat les espècies procedents de la plataforma probablement impossibilitaria mantenir les estructures de comercialització de productes frescs procedents de la pesca local a les Illes Balears, de gran qualitat i de consum tradicional, necessari a més pel sector de la restauració. En aquest sentit, senyalar que la PR que es realitza a la plataforma continental de les Illes Balears representa un percentatge important dels desembarcaments procedents de la pesca professional (fins el 30%) i el 25% del seu rendiment econòmic (Ordines, 2015). Es tracta, a més, d'una gran diversitat d'espècies de peixos i cefalòpodes, els nivells de captura dels quals no es podrien mantenir a curt i mig termini amb els arts i aparells que utilitza actualment la PAM.

9.1.1.3. Pesca d'arts menors

A) Prohibir la pesca durant el cap de setmana

D'acord amb la normativa vigent, els pescadors d'arts menors (PAM) tenen permès pescar de dilluns a dissabte. Les captures del dissabte, però, no es poden comercialitzar fins el dimarts següent a la subhasta de la llotja de Mallorca (OP-Mallorcamar) i, com a alternati-

va, es venen directament als consumidors. Quan aquestes captures passen per la llotja el dimarts següent afecten negativament la comercialització del peix fresc capturat el dilluns. Per evitar aquest problema de comercialització, i alhora reduir l'explotació pesquera de la PAM, es podria prohibir la pesca durant els caps de setmana, de manera que l'activitat pesquera setmanal quedaria reduïda de dilluns a divendres. Segons la Federació Balear de Confraries de Pescadors, experiències preliminars amb diferents pesqueries (p. ex., llampuga, gerret i jonquillo/cabotí) han resultat ser positives, tant per al recurs com per a la seva comercialització.

B) Reduccions diferencials de l'esforç pesquer

Com en el cas de la pesca de ròssec, es podrien dur a terme reduccions diferencials de l'esforç pesquer de la PAM, donat que aquesta flota opera sobre diferents espècies objectiu amb diferents estats d'explotació (**Taula 5.2.1**). Com ja s'ha indicat, això no implicaria aturar l'activitat pesquera, sinó la diversificació de l'explotació pesquera per centrar-se en poblacions en millor estat fins aconseguir la recuperació de les més afectades.

C) Millores en la selectivitat d'alguns arts

Estudis recents realitzats a les Illes Balears (Goñi et al., 2013) demostren que també es pot millorar la selectivitat de la PAM. Aquests estudis es varen centrar en la pesca de la llagosta roja amb xarxa de tremall i es va observar que utilitzant xarxes experimentals de polietilè multimonofilament, en lloc de les tradicionals de multifilament de poliamida, es reduïen tant el nombre de llagostes per davall de la talla mínima de desembarcament (TMD) com els rebuigs de rodòlits (algues vermelles formadores dels fons de maèrl). Aquestes xarxes ja estan sent utilitzades de manera rutinària per algunes embarcacions de Mallorca i Menorca i s'hauria d'estendre el seu ús a tota la flota que pesca llagosta als fons de maèrl per contribuir d'aquesta manera a minimitzar l'impacte de la PAM sobre aquests hàbitats sensibles i protegits per l'actual normativa pesquera europea. S'haurien d'estudiar millores addicionals, com substituir la xarxa de tremall amb xarxes d'emmallament, augmentar la dimensió de la malla i reduir el temps de calada.

D) Marcatge de les captures

Estudis recents realitzats a les Illes Balears han demostrat la viabilitat d'aplicar la marca en forma de triangle (*V-notch*) a la part final de la cua (telson) de la llagosta roja (Goñi et al., 2013). Aquestes marques són empleades amb èxit a pesqueries d'altres crustacis decàpodes que es realitzen a l'Atlàntic Nord per marcar exemplars de talla inferior a la legal o femelles ovades que els pescadors retornen al mar. Els resultats dels experiments realitzats amb llagosta suggereixen que la marca en "V" seria una mesura efectiva per a protegir durant un

temps les femelles ovades retornades al mar i així augmentar el potencial reproductiu de la població.

E) Pesqueries subjectes a plans de gestió

Algunes activitats de la PAM, com la pesca del jonquillo/cabotí, ja estan integrades en plans de gestió. Segons la Federació Balear de Confraries de Pescadors, integrar tota la PAM de les Illes Balears en plans de gestió seria molt beneficiós per millorar no només l'estat d'explotació de les principals espècies objectiu, sinó també la seva promoció i comercialització. Per a això, els plans de gestió s'haurien d'associar a distintius de qualitat (etiquetes ecològiques) per als principals stocks objectiu, la qual cosa hauria de ser una garantia de producte de la mar obtingut mitjançant una explotació sostenible. Fa alguns anys, el Govern de les Illes Balears va iniciar la tramitació d'una certificació de sostenibilitat per a la pesca de la llamputa ([Marine Stewardship Council-MSC](#)), que passà de manera satisfactòria una primera avaluació. Seria bo reprendre aquesta iniciativa i estendre-la a altres espècies i modalitats de pesca.

F) Control de les captures no declarades

La venda de peix fora dels mercats oficials és un problema important a la PAM, especialment en el cas d'espècies amb alt valor comercial com el déntol, el cap-roig i la llagosta roja. A més dels seus efectes sobre la comercialització, les captures no declarades perjudiquen greument l'avaluació i la gestió de la PAM. Tot això reforça, com ja s'ha apuntat, la necessitat de sensibilitzar el sector pesquer sobre la importància de facilitar les millors dades possibles als científics per contribuir a millorar l'avaluació i gestió de les poblacions.



9.1.2. Model de negoci

En aquesta secció els principals objectius són aconseguir reduccions en els costos d'explotació, principalment en el consum de combustible, així com augmentar els ingressos mitjançant mesures de promoció. Cal assenyalar que les mesures enumerades a la secció anterior ajudaran a abordar aquests objectius, donat que la majoria suposen estalvis de combustible a causa de les reduccions de l'activitat pesquera i increments del preu del peix com a resultat d'una menor oferta. Encara que aquesta qüestió exigeix estudis socioeconòmics especialitzats, a continuació s'indiquen algunes iniciatives generals.

A) Millores en la promoció

Per tal d'incrementar els preus d'algunes espècies, especialment d'aquelles amb més valor comercial, s'haurien de llançar campanyes de promoció. Com ja s'ha explicat a la secció 8, la gamba vermella seria la millor opció per posar en pràctica noves estratègies de comercialització per a la PR (**Fitxa 13**). En el cas de la PAM existeixen molts altres bons exemples, donat que captura diferents espècies de peix (p. ex., anfós, gall de Sant Pere) i crustacis (p. ex., llagosta roja) d'alt valor comercial.

B) Promocions comercials d'algunes espècies

La globalització dels mercats ha canviat els hàbits de consum i ha afectat greument la comercialització dels productes frescs del Mediterrani. Aquesta situació requereix promocions comercials per potenciar els productes locals, ja sigui recuperant el consum tradicional, actualment abandonat, d'algunes espècies com ara el gerret (*Spicara smaris*) o promocionant altres espècies de captura accessòria tant a les llars com als restaurants.

C) Creació de distintius de qualitat per a algunes espècies

Avui en dia hi ha un nombre creixent de mercats que demanen distintius de qualitat o productes amb etiqueta ecològica (e.g. [Marine Stewardship Council-MSC](#)). Per a molts consumidors, la qualitat i la frescor dels productes de la mar, i fins i tot la seva credibilitat mediambiental, tenen un paper cada vegada més important en les decisions de compra. En un lloc tan turístic com les Illes Balears, s'hauria de fer més èmfasi en aquesta fórmula, especialment per a les espècies amb major valor comercial com la llagosta roja, el gall de Sant Pere o el cap-roig. La llagosta presenta un avantatge addicional pel fet de ser fàcil d'identificar amb una marca externa, de manera que facilitaria la seva traçabilitat.

D) Comercialització directa al consumidor

La venda directa pot presentar diversos avantatges: i) ingressos més alts per als pescadors perquè s'eviten intermediaris innecessaris; ii) costos de transport menors donat

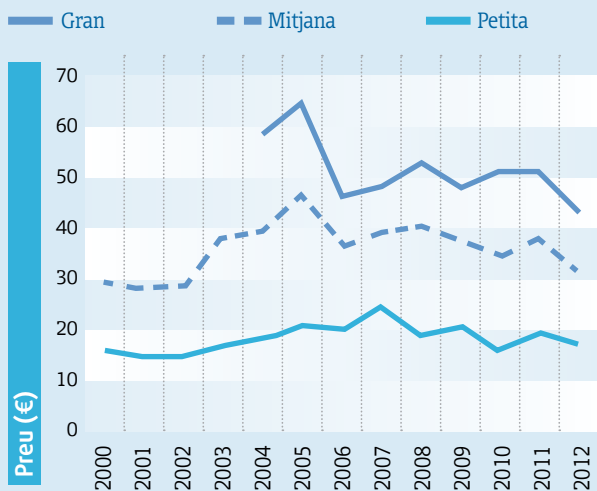
Campanyes de promoció per millorar la rendibilitat de les pesqueries

Actualment, la producció pesquera total de les Illes Balears constitueix al voltant del 15% del consum de peix local. Això vol dir que la gran majoria del consum de peix correspon a productes refrigerats i congelats importats que, en general, tenen un preu i una qualitat inferiors als del peix fresc local. Amb aquesta varietat de peix importat, els pescadors locals pateixen problemes de comercialització per vendre les seves captures.

En els últims anys, l'escenari econòmic d'augment de costos d'explotació i reducció dels preus del peix fa perillar encara més la viabilitat de les pesqueries del Mediterrani. S'han de dur a terme iniciatives per millorar la rendibilitat de les pesqueries, ja sigui reduint els costos d'explotació (principalment el consum de combustible) o incrementant els preus del peix mitjançant estratègies de comercialització. Aquestes mesures de promoció haurien d'estar centrades en les espècies amb més valor comercial, com la gamba vermella i la llagosta a la pesca de ròssec i la d'arts menors, respectivament.

Ja existeixen alguns bons exemples d'estratègies de promoció de la gamba vermella a zones properes com Dènia (gamba vermella-Dènia) i Palamós (gamba vermella-Palamós). En funció de la talla de la gamba, l'espècie es ven en tres categories comercials diferents (gran, mitjana i petita). Com a comparació, la figura que apareix a baix mostra els preus mitjans d'aquestes tres categories a Mallorca del 2000 al 2012 (gràfica) comparats amb els de Palamós i Dènia. Per a totes les categories, les campanyes de promoció varen duplicar o triplicar els preus mitjans de Mallorca.

Es podrien usar estratègies de comercialització semblants, acompanyades de promocions comercials i la creació de distintius de qualitat, per millorar la sostenibilitat de les pesqueries comercials de les Illes Balears.



gambadepalamos.com
Gambas con Marca de Garantía

Gamba de Palamós EXTRA GRANDE	Gamba de Palamós GRANDE	Gamba de Palamós MEDIANA
83,17 €/Kg Tamaño: 19-22 Unidades/Kg Compra mínima: 2,5 Kg. Entrega: 1-2 días lab.	59,41 €/Kg Tamaño: 23-25 Unidades/Kg Compra mínima: 0,5 Kg. Entrega: 1-2 días lab.	43,44 €/Kg Tamaño: 36-50 Unidades/Kg Compra mínima: 0,5 Kg. Entrega: 1-2 días lab.
83€	59€	43€

GAMBA ROJA CALIBRE I	GAMBA ROJA CALIBRE II	GAMBA ROJA CALIBRE III
¿Cuántos Kg. quiere? Aprox. 25 gambas por kilo. 115€/kg	¿Cuántos Kg. quiere? Aprox. 30 gambas por kilo. 95€/kg	¿Cuántos Kg. quiere? Aprox. 60 gambas por kilo. 85€/kg
115€	95€	85€

que el peix no s'enviaria a la subhasta de la llotja central a Palma; iii) peix més fresc, fet que podria suposar preus més alts. No obstant això, la venda directa hauria d'anar acompanyada d'un sistema fiable de control per evitar el mercat negre i les captures no declarades.

E) Discriminació fiscal positiva per a les pesqueries artesanals sostenibles⁸

Aquesta mesura estaria encaminada a afavorir les pesqueries d'arts menors, principalment les que utilitzin arts més selectives com ara les nanses, davant de les pesqueries de major impacte com el ròssec. L'ús de nanses en algunes pesqueries específiques, com la pesca de llagosta roja, era una pràctica comuna a les Illes Balears fa algun temps, però es va abandonar completament a principis del segle XXI a favor d'arts amb major impacte i més rendibles, com la xarxa de tremall.

F) Autoregulació de les vendes per part del sector pesquer

A iniciativa del propi sector pesquer, aquesta mesura ja està vigent per a alguns recursos, tant de la pesqueria de ròssec (PR) com la d'arts menors (PAM). En el cas de la PR existeixen quotes de captura diària màxima pel gerret (*Spicara smarís*), mentre que per a la PAM s'aplica a la pesca de llampuga a tota Mallorca i a la de llagosta roja en alguns ports concrets. Establint quotes diàries pel gerret i la llampuga (200 kg diaris per embarcació a arts de tirada en ambdós casos) i, en el cas de la llagosta, tant quotes estacionals com un preu mitjà constant (p. ex., a Fornells i Portocolom), es pretén obtenir rendiments econòmics més alts per als pescadors. Aquesta mesura es podria ampliar posteriorment a altres espècies objectiu, tant de la PR com de la PAM.

8. Aquesta mesura prové d'Oceana (Carreras i Cornax, 2011).



9.2. Pesca recreativa

A) Control de l'actividad

Com ja s'ha esmentat (vegeu 3.3), avui en dia no existeix un registre oficial del volum de captures de la pesca recreativa. Per la importància d'aquesta modalitat a les Illes Balears és imprescindible incorporar aquestes captures a l'hora d'avaluar i gestionar els recursos pesquers de l'Arxipèlag. Apart del control de les captures, també és necessari un major control de l'activitat al mar per assegurar el compliment de la normativa vigent en relació, sobre tot, al volum màxim de captures permès, les talles mínimes legals i les vedes espacio-temporals. També és de gran importància controlar el destí final d'aquestes captures donat que, en cap cas, poden ser comercialitzades.

També s'hauria d'avaluar l'impacte de nous aparells destinats a ser utilitzats per la pesca recreativa. Això seria d'especial importància en el cas d'aparells altament selectius i destinats a la captura d'espècies que són objectiu de la pesca professional, com l'inxiku destinat a la captura de cap-roig. La possibilitat d'utilització d'aquets aparells hauria d'estar condicionada a l'estat d'explotació de l'espècie objectiu (vegeu 5).

B) Reduccions de l'esforç pesquer

Les reduccions d'esforç necessàries per assegurar una gestió sostenible dels recursos marins no poden recaure exclusivament sobre el sector professional, sinó que s'han d'aplicar igualment al sector recreatiu. Les limitacions d'esforç en la pesca recreativa podrien dur-se a terme mitjançant reduccions en el nombre de dies de pesca permès i en les captures màximes autoritzades, per adequar-les a l'augment del nombre de practicants d'aquesta modalitat de pesca durant les últimes dècades (**Fig. 3.3.1**). Actualment no hi ha limitació d'activitat, a excepció de vedes temporals per a algunes espècies (raor *Xyrichthys novacula* i verderol *Seriola dumerili*). També es podria reduir l'esforç pesquer mitjançant limitacions de l'activitat en determinades àrees com, per exemple, les reserves marines on, a més, s'hauria de prohibir completament la pesca submarina. En el cas de la pesca submarina, la prohibició d'utilitzar llum artificial permetria incrementar les probabilitats de supervivència dels peixos que cerquen refugi com a estratègia de defensa.

C) Fomentar l'associacionisme⁸

Les associacions de pescadors recreatius facilitarien la col·laboració i implicació del sector en la gestió d'aquesta activitat pesquera, especialment a l'hora de facilitar informació sobre les seves captures.

10

Monitoratge

Un cop aplicades les mesures de gestió pesquera, s'hauria d'establir un pla de supervisió per avaluar els efectes d'aquestes mesures i les iniciatives que caldria emprendre si no s'aconsegueixen els resultats previstos (això és, millorar l'estat d'explotació dels stocks objectiu).

Com s'ha indicat anteriorment (vegeu 9.1), una ordenació eficaç hauria de començar pel ple compliment de la normativa pesquera vigent. Per tant, s'hauria d'establir un sistema de control eficaç i fiable per garantir que els pescadors acaten tant la normativa pesquera en vigor com les iniciatives de gestió previstes en el present Pla d'Implementació Regional (PIR).

També cal un sistema de vigilància científica per supervisar els efectes de les mesures de gestió. Aquesta supervisió científica es duria a terme mitjançant diferents mostreigs i fonts de dades (observadors a bord de la flota pesquera, campanyes d'investigació, informadors en ports i llotges, fulls de venda diàries) per avaluar els progressos del PIR, principalment l'estat d'explotació de les espècies objectiu. Actualment, aquesta supervisió té lloc en aigües europees mitjançant el Programa Europeu de Dades Bàsiques del Sector Pesquer (<https://datacollection.jrc.ec.europa.eu/>), pel qual els estats membres recullen, gestionen i posen a disposició del públic un ampli ventall de dades biològico-pesqueres que són necessàries per a l'assessorament científic. Aquesta recollida de dades comprèn:

i) Dades dependents de la pesqueria: inclouen sèries temporals de desembarcaments i esforç pesquer obtingudes a partir d'estadístiques de pesca, així com de mostreigs científics en llotges de peix o a bord d'embarcacions comercials per analitzar la composició específica de la captura i l'estructura de talles de les principals espècies objectiu. La disponibilitat d'aquestes fonts d'informació depèn completament de la col·laboració del sector pesquer (Guijarro et al., 2012a), en el nostre cas de la llotja de Mallorca (OP-Mallorcamar) i de la Federació Balear de Confraries de Pescadors.

ii) Dades independents de la pesqueria: es refereixen a mostreigs científics a bord de vaixells d'investigació. Des de 1994, la Comissió Europea i els estats membres partici-

pants han cofinançat el programa MEDITS (campanyes de ròssec al Mediterrani, per les seves sigles en anglès). Aquest programa té per objectiu realitzar campanyes científiques de ròssec en aigües mediterrànies europees, estudiant les pesqueres que explota la flota de ròssec sobre la plataforma i el talús des dels 10 fins als 800 m de profunditat (Bertrand et al., 2002a). A les Illes Balears, les primeres campanyes científiques varen començar el 2001 i es varen incloure finalment en el programa MEDITS el 2007. Des de llavors, les pesqueres (50-800 m) al voltant de Mallorca i Menorca es mostregen anualment a finals de primavera o principis d'estiu (**Fitxa 14**). Les dades recollides en aquestes campanyes permeten avaluar la salut dels ecosistemes i recursos biològics de les Illes Balears utilitzant informació independent de l'activitat pesquera.

Utilitzant totes aquestes fonts d'informació, el sistema de monitoratge avaluarà l'estat d'explotació de les principals espècies objectiu (p. ex., moll de roca, lluç, escamarlà i gamba vermella) i presentarà els resultats als fòrums internacionals ja indicats (vegeu 2.1), la Comissió General de Pesca pel Mediterrani (CGPM) i el Comitè Científic, Tècnic i Econòmic de la Pesca (STECF) de la UE.

S'establiran punts de referència biològics per a totes les espècies avaluades d'acord amb el propòsit d'aconseguir l'objectiu de RMS al 2020 ([Reglament UE 1380/2013](#)). S'utilitzaran la mortalitat per pesca (F) i la biomassa (B) relatives al RMS: F/F_{RMS} i B/B_{RMS} , respectivament. Com a consens general, les poblacions amb $B/B_{RMS} < 1$ i $F/F_{RMS} > 1$ indiquen un estat de sobreexplotació, mentre que $B/B_{RMS} > 1$ i $F/F_{RMS} < 1$ indiquen un estat de subexplotació. Atès que l'objectiu principal consisteix a explotar les poblacions objectiu al RMS ($F/F_{RMS} < 1$ i $B/B_{RMS} > 1$), s'aplicaran mesures correctores en cas que les avaluacions revelin poblacions sobreexplotades.

S'utilitzaran indicadors de conservació addicionals amb el propòsit d'avaluar no només les principals espècies objectiu sinó també altres espècies o grups taxonòmics, així com diferents compartiments de l'ecosistema (p.ex. rebuig). Aquesta avaluació permetrà revelar tendències poblacionals tant en espècies comercials (captures accessòries) com no comercials (rebuig) i també grups taxonòmics especialment sensibles a l'explotació pesquera com els elasmobranquis (Quetglas et al., 2016a). Per a això, es controlaran els indicadors de conservació acordats a la Directiva Marc sobre l'Estratègia Marina ([DMEM](#)) que pretén aconseguir el bon estat ecològic (GES, per les sigles en anglès) de les aigües marines de la UE com a molt tard l'any 2020 i protegir els recursos dels quals depenen les activitats econòmiques i socials vinculades a la mar. L'avaluació preliminar de la zona de les Illes Balears a la DMEM ja està disponible ([DMEM-Llevantinobalear](#)) i se supervisarà en el futur d'acord amb el pla de treball de la DMEM.

Avaluar la complexitat dels ecosistemes explotats utilitzant una sèrie d'indicadors requereix aplicar plantejaments sintètics com ara la tècnica dels *traffic lights* (semàfors), que ja s'ha utilitzat a les Illes Balears (Guijarro et al., 2011, 2012b). Aquest plantejament es va proposar inicialment com un tipus de marc de gestió cautelar adequat per usar-lo en l'avaluació pesquera en situacions amb escassetat de dades (Caddy, 2002), però també es pot utilitzar per avaluar l'estat de qualsevol població, independentment de la disponibilitat de dades (Halliday et al., 2001). S'ha aplicat a avaluacions mono-específiques i multiespecífiques tant a l'Atlàntic com al Mediterrani (p. ex., Caddy et al., 2005; Ceriola et al., 2007) i sembla ser més cautelar que els mètodes tradicionals d'avaluació d'stocks (Koeller et al., 2000). Com en el cas anterior, si aquesta aproximació revela tendències negatives en els indicadors poblacionals o ecosistèmics, es dissenyaran mesures correctores.

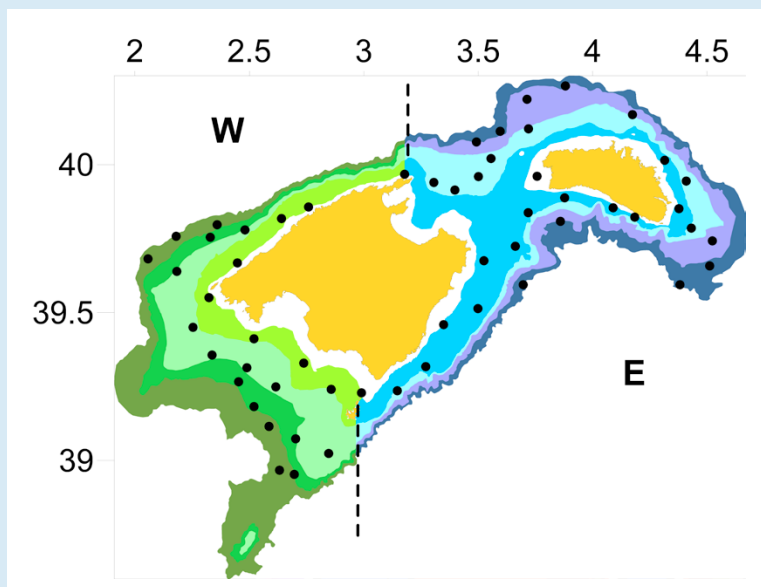


Campanyes científiques al Mediterrani

La Comissió Europea i els estats membres riberencs cofinancen campanyes científiques a tota la mar Mediterrània mitjançant el programa internacional MEDITS (campanyes de ròssec al Mediterrani, per les sigles en anglès). El programa va arrencar amb quatre països (França, Grècia, Itàlia i Espanya) el 1994, però des de llavors s'han anat incorporant nous països i zones. Els principals objectius de MEDITS són recopilar informació sobre les espècies demersals independentment de les dades provinents de les pesqueries comercials i avaluar els impactes mediambientals de l'activitat pesquera. Les campanyes segueixen un protocol estàndard que inclou el propi disseny de la campanya (Bertrand et al., 2002b), l'equip per a la recollida de mostres i la informació recopilada, així com la gestió i l'anàlisi de dades. Totes les campanyes es fan anualment a finals de primavera o principis d'estiu.

Les Illes Balears varen ser incloses en el programa MEDITS el 2007. La campanya avarca les pesqueries que explota la pesca de ròssec al voltant de Mallorca i Menorca entre 50 i 800 m de profunditat. Cada any es mostregen un total de 50-60 estacions (vegeu el mapa) durant les hores diürnes amb un art de ròssec dissenyat específicament per a finalitats científiques (GOC 73; Bertrand et al., 2002b).

Degut a la seva realització de forma regular, àmplia cobertura espacio-temporal i metodologia estandarditzada, el programa MEDITS constitueix la font de dades més valuosa que existeix actualment per investigar canvis interanuals en els recursos i ecosistemes demersals a nivell de tot el Mediterrani.



11

Conclusions

Estudis recents han revelat una alarmant sobrepesca en la majoria d'stocks del Mediterrani avaluats fins ara (Colloca et al., 2013; Vasilakopoulos et al., 2014; Comissió Europea, 2014), fet que contrasta amb la millora observada en altres zones europees (Comissió Europea, 2014). Els motius d'una situació tan oposada probablement radiquen en els sistemes de governança d'aquestes regions més que en la naturalesa dels seus recursos (Smith i García, 2014). La gestió pesquera al Mediterrani ha estat ineficaç, i requereix mesures urgents de reforma sostenible. Aquesta reforma no s'hauria de centrar únicament en reduir l'índex d'explotació i millorar la selectivitat (Colloca et al., 2013; Vasilakopoulos et al., 2014), sinó també en canvis polítics i socioeconòmics més enllà de l'ordenació pesquera (Smith i García, 2014). La mesura de gestió més urgent hauria de ser una determinació clara de fer complir la llei, la qual cosa probablement no faria tan necessària l'aplicació de noves normatives més restrictives. És absurd instaurar normatives pesqueres si no se'n controlarà el seu compliment, com succeeix, per exemple, amb el límit de la potència màxima de motor per a les embarcacions de ròssec, la longitud dels arts i aparells de pesca que utilitza la flota d'arts menors, la protecció dels fons de maërl, etc.

El context del Mediterrani (pesqueries multiespecífiques i multiflota) exigeix mesures específiques ad hoc adequades a les diferències existents en l'estat d'explotació, no només entre els principals stocks sinó també entre les diferents regions. S'ha de recórrer a reduccions diferencials d'esforç d'acord amb l'estat de cada població per separat (**Taula 5.1.1**), amb l'explotació pesquera centrada en els stocks en millor situació fins a la recuperació dels més afectats. A causa de la seva elevada sobreexplotació, s'haurien d'aplicar mesures més estrictes per al lluç i fins i tot es podria considerar un pla de recuperació per a aquesta espècie. A més, la gestió pesquera ha d'integrar no només les principals espècies objectiu, sinó també les espècies accessòries (**Fitxa 6**). Segons la Política Pesquera Comuna (PPC), tots els stocks europeus haurien de situar-se en un estat en el qual puguin produir al RMS, a ser possible l'any 2015 o com a molt tard el 2020. Aquesta tasca, però, no resulta senzilla en les pesqueries multiespecífiques del Mediterrani, donat que cada espècie té un RMS específic i és extremadament difícil regular la mortalitat per

pesca de cada espècie de manera independent (Ratz et al., 2007; Mackinson et al., 2009; Guillén et al., 2013). I especialment quan les dinàmiques d'aquestes espècies, alhora, es poden veure influenciades pels impactes ecològics (és a dir, el clima) i pesquers (Mueter i Megrey, 2006).

A les Illes Balears (CGPM-GSA05, vegeu **Fig. 2.1**), l'esforç pesquer s'ha mantingut a nivells relativament baixos en comparació amb el de zones properes (Quetglas et al., 2012). El nombre màxim històric d'embarcacions de ròssec a Mallorca, per exemple, va ser de 70 unitats el 1977, mentre que actualment (2014) només hi ha 28 embarcacions i cada any es produeix alguna nova baixa. Aquests valors estan clarament molt lluny del nombre total d'embarcacions a la GSA06, la zona adjacent de la península Ibèrica, on fins i tot alguns ports tenen més embarcacions de ròssec que tots els ports de Mallorca junts. L'explotació de la pesca de ròssec a la GSA05 és molt inferior a la de la GSA06; la densitat d'embarcacions de ròssec al voltant de les Illes Balears és un ordre de magnitud inferior a la densitat d'àrees adjacents (Massutí i Guijarro, 2004). En conseqüència, l'estat dels recursos i ecosistemes demersals a la GSA05 és comparativament millor que el de la GSA06, fet que es reflecteix en: i) l'estructura poblacional de les principals espècies comercials; ii) la major abundància i diversitat d'espècies sensibles com els elasmobranquis; i iii) la presència d'alguns hàbitats bentònics sensibles, alguns dels quals serveixen d'hàbitats essencials per a la fauna marina, que se superposen amb les pesqueres tradicionals (Quetglas et al., 2012; Ordines, 2015). La gestió pesquera a nivell estatal i europeu hauria de tenir en compte aquestes diferències entre zones, i evitar usar mesures generals per a totes les àrees.

Tot i que l'esforç pesquer s'ha mantingut a nivells relativament baixos a les Illes Balears, l'explotació pesquera ha produït efectes notables en els principals recursos demersals. A conseqüència de la pesca, algunes espècies objectiu varen passar d'un període inicial de subexplotació a la sobreexplotació a finals de la dècada dels 70 o principis dels 80 (**Fitxa 5**). Aquest canvi va alterar la capacitat d'adaptació d'aquestes espècies i va ocasionar un augment en la sensibilitat de la seva dinàmica poblacional davant les variacions climàtiques (**Fitxa 3**). Aquests resultats posen de manifest que els ecosistemes marins de les Illes Balears també són sensibles a les condicions mediambientals canviants, una qüestió de summa importància en el marc del canvi climàtic. Per tant, també s'haurien d'estudiar els presumptes efectes del canvi global en la gestió de les pesqueries, que alhora requerirà un plantejament adaptatiu per fer front a aquestes condicions canviants.

El principal objectiu de l'ordenació pesquera és l'explotació sostenible dels recursos biològics, la qual també requereix la conservació dels ecosistemes marins. Aquest és un

aspecte molt a tenir en compte a les Illes Balears on, com ja hem esmentat (vegeu 1.1 i **Fitxa 1**), els fons d'algues vermelles, entre ells el maèrl, se solapen amb les pesqueres tradicionals de la pesca de ròssec i arts menors. La gestió pesquera a l'Arxipèlag Balear s'enfronta, per tant, al repte de fer compatible la protecció d'aquests hàbitats amb la sostenibilitat de les pesqueries.

Un repte encara més gran si es té en compte l'acusat descens observat durant les últimes dècades en el nombre d'embarcacions pesqueres de les Illes Balears. De mantenir-se, aquest descens podria portar al sector pesquer professional fins a la seva total desaparició, situació que no sembla molt llunyana en el cas de la flota de ròssec (**Fig. 9.1.1.1**). Una altra opció seria que s'aturés aquest descens i la flota s'estabilitzés en un nombre d'embarcacions de ròssec tan reduït que segurament garantiria una explotació sostenible dels recursos. La gestió pesquera, però, també hauria d'assegurar que aquest reduït nombre d'embarcacions permetés la viabilitat i el manteniment del sector pesquer i la cadena comercial del peix fresc local, des dels pescadors fins als consumidors. I, per descomptat, la conservació de les tradicions, cultura i gastronomia locals dins el marc actual d'un món globalitzat, especialment en una zona que depèn tant del turisme com les Illes Balears. Per tot això, cal adoptar mesures urgents que millorin la rendibilitat de la pesca professional i la facin més atractiva als joves, de manera que es pugui mantenir el sector pesquer compatibilitzant la protecció del medi marí amb la sostenibilitat de les pesqueries.





A1

Apèndix 1

Taula A1.

Resultats de les anàlisis de Percentatge de Similitud (SIMPER, per les sigles en anglès) de les quatre tàctiques de pesca utilitzades per la pesqueria de ròssec de Mallorca: plataforma costanera (PC), plataforma profunda (PP), talús superior (TS) i talús mitjà (TS). Les espècies estan ordenades segons la seva importància en la contribució de la similitud mitjana dins del grup, i només es mostren aquelles que arriben al 75%.

Les principals espècies objectiu que caracteritzen els métiers als quals es va assignar cada grup es destaquen en negreta. De Palmer et al. (2009).

Grup	Similitud mitjana	Espècie	Abundància mitj.	Sim. mitj.	Sim/SD	Contrib.%	Acum.%
PC	48.56	Mullus surmuletus	9.74	6.34	1.74	13.06	13.06
		<i>Octopus vulgaris</i>	7.94	6.16	1.52	12.69	25.75
		<i>Spicara smaris</i>	13.5	4.89	1.08	10.07	35.81
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	3.59	3.79	1.14	7.8	43.61
		<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	2.15	2.84	1.21	5.86	49.47
		<i>Raja spp.</i>	3.04	2.81	0.92	5.8	55.26
		<i>Serranus cabrilla</i>	2.28	2.75	1.24	5.66	60.93
		<i>Trachinus draco</i>	1.49	2.35	1.33	4.84	65.77
		<i>Loligo vulgaris</i>	2.51	2.19	0.88	4.5	70.27
		<i>Scorpaena scrofa</i>	1.11	1.98	1.2	4.07	74.34
PP	50.76	Merluccius merluccius	10.44	11.4	2.74	22.46	22.46
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	2.79	5.47	2.2	10.78	33.25
		<i>Trachurus mediterraneus</i>	4.19	2.67	0.69	5.27	38.52
		Mullus surmuletus	2.57	2.65	1.14	5.22	43.73
		<i>Lophius budegassa</i>	1.11	2.64	1.31	5.2	48.93
		<i>Raja spp.</i>	2.68	2.33	0.79	4.59	53.52
		<i>Trachinus draco</i>	1.08	2.29	1.32	4.5	58.03
		Mullus barbatus	1.08	2.12	1.07	4.18	62.21
		<i>Centracanthus cirrus</i>	3.94	2.07	0.54	4.08	66.29
		<i>Zeus faber</i>	1.43	2.05	0.85	4.04	70.33
		<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.91	1.83	0.86	3.6	73.93
		<i>Chelidonichthys cuculus</i>	1.34	1.76	0.77	3.46	77.39

Grup	Similitud mitjana	Espècie	Abundància mitj.	Sim. mitj.	Sim/SD	Contrib.%	Acum.%
TS	50.91	Micromesistius poutassou	9.13	9.38	1.27	18.43	18.43
		<i>Merluccius merluccius</i>	4.84	8.86	2.95	17.41	35.84
		<i>Parapenaeus longirostris</i>	2.8	4.62	1.25	9.07	44.9
		<i>Phycis blennoides</i>	1.83	4.46	1.66	8.75	53.66
		<i>Lepidorhombus boscii</i>	1.24	3.93	1.81	7.72	61.37
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	1.98	2.82	0.83	5.55	66.92
		<i>Lophius budegassa</i>	1.07	2.56	1.11	5.03	71.96
		<i>Nephrops norvegicus</i>	1.4	2.42	0.73	4.75	76.71
		TM	55.38	Aristeus antennatus	7.81	27.4	2.65
<i>Phycis blennoides</i>	1.17			6.58	1.46	11.88	61.34
<i>Micromesistius poutassou</i>	1.12			4.82	0.97	8.7	70.04
<i>Merluccius merluccius</i>	0.63			4.79	1.26	8.65	78.69

A2

Apèndix 2

Taula A2.

Resultats de les anàlisis de Percentatge de Similitud (SIMPER) realitzats per a les vuit tàctiques de pesca que utilitza la pesca d'arts menors de Mallorca. Les principals espècies objectiu que caracteritzen els métiers als quals es va assignar cada grup es destaquen en negreta. També s'indiquen els codis de la UE pels arts (LA: llampuguera; SV: art de tirada des d'embarcació; LHM: línies de mà; GTR: xarxa de tremall; LLS: palangres de fons) i els métiers (SLPF: peixos pelàgics petits i grans; DEMSP: espècies demersals; DEMF: peixos demersals) corresponents a cada grup (DCF-Annex 1).

Grup i codi UE	Similitud mitjana	Espècie	Abundància mitj.	Sim. mitj.	Sim/SD	Contrib. %	Acum. %
1 LA-SLPF	56.87	Coryphaena hippurus	65.75	51.48	1.77	90.51	90.51
		<i>Naucrates ductor</i>	14.28	5.39	0.39	9.49	100.00
2 SV-DEMSP	77.38	Aphia minuta	22.62	77.33	4.90	99.93	99.93
3 LHM-DEMSP	67.96	Loligo vulgaris	6.50	67.46	3.14	99.26	99.26
4 GTR-DEMSP	51.20	Mullus surmuletus	9.53	45.44	2.27	88.75	88.75
		<i>Sepia officinalis</i>	1.03	3.00	0.36	5.86	94.61
		<i>Scorpaena scrofa</i>	0.68	1.50	0.26	2.94	97.55
		<i>Octopus vulgaris</i>	0.64	0.84	0.18	1.65	99.20
5 GTR-DEMSP	39.86	Sepia officinalis	10.15	27.14	1.31	68.08	68.08
		<i>Scorpaena porcus</i>	2.22	4.66	0.41	11.69	79.77
		<i>Scorpaena scrofa</i>	1.55	3.14	0.40	7.89	87.66
		<i>Octopus vulgaris</i>	2.27	3.12	0.39	7.83	95.49
		<i>Raja spp.</i>	1.28	0.58	0.17	1.44	96.93
		<i>Zeus faber</i>	0.43	0.51	0.20	1.29	98.22
		<i>Mullus surmuletus</i>	0.51	0.39	0.15	0.98	99.20
6 LLS-DEMF	49.38	Dentex dentex	9.76	43.82	2.34	88.73	88.73
		<i>Scorpaena scrofa</i>	1.15	2.57	0.31	5.21	93.94
		<i>Spondyliosoma cantharus</i>	1.07	1.20	0.23	2.43	96.37
		<i>Sparus pagrus</i>	0.95	0.85	0.20	1.72	98.08
		<i>Epinephelus marginatus</i>	0.71	0.51	0.14	1.04	99.12

Grup i codi UE	Similitud mitjana	Espècie	Abundància mitj.	Sim. mitj.	Sim/SD	Contrib. %	Acum. %
7 GTR-DEMSP	34.17	<i>Raja</i> spp.	13.27	16.10	1.01	47.10	47.10
		<i>Scorpaena scrofa</i>	5.83	8.49	0.91	24.85	71.95
		<i>Sparus pagrus</i>	4.97	2.77	0.45	8.11	80.06
		<i>Dentex dentex</i>	2.85	1.55	0.31	4.53	84.59
		<i>Conger conger</i>	3.15	1.54	0.28	4.51	89.10
		<i>Spondyliosoma cantharus</i>	2.08	0.99	0.28	2.90	92.00
		<i>Phycis phycis</i>	1.39	0.76	0.26	2.23	94.22
		<i>Trachinus</i> spp.	1.16	0.72	0.26	2.12	96.34
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	1.97	0.57	0.19	1.67	98.02
		<i>Epinephelus marginatus</i>	1.24	0.21	0.12	0.61	98.62
		<i>Zeus faber</i>	0.28	0.15	0.11	0.44	99.06
8 GTR-DEMSP	39.51	<i>Palinurus elephas</i>	5.88	19.54	0.78	49.44	49.44
		<i>Scorpaena scrofa</i>	3.29	17.26	0.82	43.68	93.12
		<i>Lophius</i> spp.	0.96	1.19	0.22	3.00	96.12
		<i>Raja</i> spp.	1.44	0.67	0.16	1.70	97.82
		<i>Zeus faber</i>	0.57	0.61	0.17	1.54	99.37

R

Referències

- Acosta, J., Canals, M., López-Martínez, J., Muñoz, A., Herranz, P., Urgeles, R., Palomo, C. and Casamor, J.L., 2002. The Balearic Promontory geomorphology (western Mediterranean): morphostructure and active processes. *Geomorphology*, 49: 177-204.
- Anderson, C. N. K., Hsieh, C.H., Sandin, S.A., Hewitt, R., Hollowed, A., Beddington, J., May, R.M. and Sugihara, G., 2008. Why fishing magnifies fluctuations in fish abundance. *Nature*, 452: 835-839.
- Ardizzone, G.D., 2006. An introduction to Sensitive and Essential Fish Habitats identification and protection in the Mediterranean Sea. Working Document to the STECF/SGMED-06-01 subgroup meeting on Sensitive and Essential Fish Habitats in the Mediterranean, Rome, March 2006.
- Asche, F. and Guillen, J., 2012. The importance of fishing method, gear and origin: The Spanish hake market. *Marine Policy*, 36: 365-369.
- Ballesteros, E., 1992. Els fons rocosos profunds amb *Osmundaria volubilis* (Linné) R.E. Norris a les Balears. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 35: 33-50.
- Ballesteros, E., 1994. The deep-water *Peyssonnelia* beds from the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Marine Ecology-Pubblicazioni Della Stazione Zoologica di Napoli I*, 15: 233-253.
- Barberá, C., Bordehore, C., Borg, J.A., Glemarec, M., Grall, J., Hall-Spencer, J.M., De la Huz, C., Lanfranco, E., Lastra, M., Moore, P.G., Mora, J., Pita, M.E., Ramos-Espla, A.A., Rizzo, M., Sanchez-Mata, A., Seva, A., Schembri, P.J. and Valle, C., 2003. Conservation and management of northeast Atlantic and Mediterranean maerl beds. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: S65-S76.
- Barberá, C., Moranta, J., Ordines, F., Ramon, M., de Mesa, A., Diaz-Valdes, M., Grau, A. and Massutí, E., 2012a. Biodiversity and habitat mapping of Menorca Channel (western Mediterranean): implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 21: 701-728.
- Barberá C., Comalada, N., Joher, S., Valls, M., Díaz-Valdés, M. and Moranta, J., 2012b. Analysis of morphological characteristics of rhodoliths as indicator of habitat complexity and fishing effects. *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 346.

- Bellido, J. M., Begona Santos, M., Grazia Pennino, M., Valeiras, X. and Pierce, G.J., 2011. Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management? *Hydrobiologia*, 670: 317-333.
- Bertrand, J. A., de Sola, L.G., Papaconstantinou, C., Relini, G. and Souplet, A., 2002a. The general specifications of the MEDITS surveys. *Scientia Marina*, 66: 9-17.
- Bertrand, J. A., Leonori, I., Dremiere, P.Y. and Cosimi, G., 2002b. Depth trajectory and performance of a trawl used for an international bottom trawl survey in the Mediterranean. *Scientia Marina*, 66: 169-182.
- Bosc, E., Bricaud, A. and Antoine, D., 2004. Seasonal and interannual variability in algal biomass and primary production in the Mediterranean Sea, as derived from 4 years of SeaWiFS observations. *Global Biogeochemical Cycles*, 18.
- Bradai, M.N. and Bouain, A., 1991. Reproduction de *Scorpaena porcus* (Linné, 1758) et de *S. scrofa* (Linné 1758) (Pisces, Scorpaenidae) du Golfe de Gabes. *Oebalia*, 12: 167-180.
- Cabanellas-Reboredo, M., 2014. Socio-ecological approach of the recreational squid fishery. Ph.D. Thesis University of the Balearic Islands, 180 pp.
- Caddy, J. F., 2002. Limit reference points, traffic lights, and holistic approaches to fisheries management with minimal stock assessment input. *Fisheries Research*, 56: 133-137.
- Caddy, J. F. and Mahon, R., 1995. Reference points for fisheries management. *FAO Fisheries Technical Paper*, 347: 1-83.
- Caddy, J. F., Wade, E., Surette, T., Hebert, M. and Moriyasu, M., 2005. Using an empirical traffic light procedure for monitoring and forecasting in the Gulf of St. Lawrence fishery for the snow crab, *Chionoecetes opilio*. *Fisheries Research*, 76: 123-145.
- Canals, M. and Ballesteros, E., 1997. Production of carbonate particles by phytobenthic communities on the Mallorca-Menorca shelf, northwestern Mediterranean Sea. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 44: 611-629.
- Carreras, M. and Cornax, M., 2011. Propuesta de OCEANA para una pesca responsable en las Illes Balears. OCEANA, <http://oceana.org/node/20497>.
- Ceriola, L., Ungaro, N. and Toteda, F., 2007. A "Traffic" Light approach for the assessment of the Broadtail shortfin squid *Illex coindetii* Verany, 1839 in the Southern Adriatic Sea (Central Mediterranean). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 17: 145-157.
- Coleman, F. C., Figueira, W.F., Ueland, J.S. and Crowder, L.B., 2004. The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations. *Science*, 305: 1958-1960.
- Coll, J., Linde, M., Garcia-Rubies, A., Riera, F. and Grau, A.M., 2004. Spear fishing in the Balearic Islands (west central Mediterranean): species affected and catch evolution during the period 1975-2001. *Fisheries Research*, 70: 97-111.
- Coll, J., Garcia-Rubies, A., Morey, G. and Grau, A.M., 2012. The carrying capacity and the effects of protection level in three marine protected areas in the Balearic Islands (NW Mediterranean). *Scientia Marina*, 76: 809-826.

- Coll, J., Garcia-Rubies, A., Morey, G., Renones, O., Alvarez-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.
- Coll, M., Carreras, M., Cornax, M., Massutí, E., Morote, E., Pastor, X., Quetglas, A., Saez, R., Silva, L., Sobrino, I., Torres, M., Tudela, S., Harper, S., Zeller, D. and Pauly, D., 2014. Closer to reality: Reconstructing total removals in mixed fisheries from Southern Europe. *Fisheries Research*, 154: 179-194.
- Colloca, F., Cardinale, M. and Ardizzone, G.D., 1997. Biology, spatial distribution and population dynamics of *Lepidotrigla cavillone* (Pisces: Triglidae) in the central Tyrrhenian Sea. *Fisheries Research*, 32: 21-32.
- Colloca, F., Cardinale, M., Belluscio, A. and Ardizzone, G., 2003. Pattern of distribution and diversity of demersal assemblages in the central Mediterranean sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 56: 469-480.
- Colloca, F., Cardinale, M., Maynou, F., Giannoulaki, M., Scarcella, G., Jenko, K., Bellido, J.M. and Fiorentino, F., 2013. Rebuilding Mediterranean fisheries: a new paradigm for ecological sustainability. *Fish and Fisheries*, 14: 89-109.
- Colloca, F., Carpentieri, P., Balestri, E. and Ardizzone, G.D., 2004. A critical habitat for Mediterranean fish resources: shelf-break areas with *Leptometra phalangium* (Echinodermata: Crinoidea). *Marine Biology*, 145: 1129-1142.
- Cooke, S. J. and Cowx, I.G., 2006. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation*, 128: 93-108.
- Cressey, D., 2013. Europe debates fisheries funding. *Nature*, 502: 420.
- Delgado, C.L., Wada, N., Rosegrant, M.W., Meijer, S. and Ahmed.M., 2003. Fish to 2020: Supply and demand in changing global markets. International Food Policy Research Institute, Washington DC, World Fish Center Technical Report 62, 232 pp.
- Díaz D., 2009. Ecología de la fase juvenil de la langosta roja *Palinurus elephas* en el Mediterráneo noroccidental. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, 453 pp.
- Domínguez, M., Fontán, A., Rivera, J. and Ramón, M., 2013. Caracterización del ecosistema bentónico de la plataforma costera del área comprendida entre Sa Dragonera, Cabrera y el Cap de Ses Salines (Mallorca). Informe proyecto DRAGONSAL, Instituto Español de Oceanografía, 198 pp. + 2 Anexos + 6 Mapas.
- Dulčić, J., Pallaoro, A., Cetinić, P., Kraljević, M., Soldo, A. and Jardas, I., 2003. Age, growth and mortality of picarel, *Spicara smaris* L. (Pisces: Centracanthidae), from the eastern Adriatic (Croatian coast). *Journal of Applied Ichthyology*, 19: 10-14.
- Estrada, M., 1996. Primary production in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 60: 55-64.
- European Commission, 2004. Mediterranean: guaranteeing sustainable fisheries. *Fishing in Europe*, 21: 1-12.
- European Commission, 2013. Oil Bulletin. E. European Commission, Market Observatory and Statistics, <https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/weekly-oil-bulletin>.
- European Commission, 2014. Concerning a consultation on Fishing Opportunities for 2015 under the Common Fisheries Policy. COM (2014).Brussels, 26.6.2014.

- Froese, R., 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, 5: 86-91.
- GFCM, 2014. Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD), Rome, Italy, 24-27 November 2014, 58 pp, <http://www.fao.org/3/a-ax810e.pdf>.
- Giannoulaki, M., Iglesias, M., Leonori, I., Patti, B., Pirounaki, M.M., Tugores, P., Campanella, F., Siapatis, A., Basilone, G., D'Elia, M., Machias, A., De Felice, A., Somarakis, S., Valavanis, V., Papadopoulou, N., Nikolopoulou, M., Bonanno, A., Vasapollo, C. and Tsagarakis, K., 2013. Mapping of nursery and spawning grounds of small pelagic fish. Mediterranean Sensitive Habitats (MEDISEH) Final Report, DG MARE Specific Contract SI2.600741, Heraklion.
- Gonzalez, M., Barcala, E., Perez-Gil, J.L., Carrasco, M.N. and García-Martínez, M.C., 2011. Fisheries and reproductive biology of *Octopus vulgaris* (Mollusca: Cephalopoda) in the Gulf of Alicante (Northwestern Mediterranean). *Mediterranean Marine Science*, 12: 369-389.
- Goñi, R., Mallol, S., Díaz, D., Mora, J., Mateo, A. and Muñoz, A., 2013. Estudio integral de la langosta roja (*Palinurus elephas*) en las Islas Baleares para el diseño de un sistema de gestión pesquera sostenible. Informe final 2013 proyecto LANBAL. Proyecto LANBAL (2010-2013), IEO-COB/LANBAL/13-1, 90 pp.
- Guijarro, B. and Massutí, E., 2006. Selectivity of diamond- and square-mesh codends in the deepwater crustacean trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean). *ICES Journal of Marine Science*, 63: 52-67.
- Guijarro, B., Quetglas, A. and Morillas, A., 2012a. La importància del sector pesquer en la investigació oceanogràfica. Centre Oceanogràfic de les Balears & Direcció General d' Universitats, Recerca i Transferència del Coneixement, Palma de Mallorca, 52 pp.
- Guijarro, B., Quetglas, A., Moranta, J., Ordines, F., Valls, M., Gonzalez, N. and Massutí, E., 2012b. Inter- and intra-annual trends and status indicators of nekto-benthic elasmobranchs off the Balearic Islands (northwestern Mediterranean). *Scientia Marina*, 76: 87-96.
- Guijarro, B., Tserpes, G., Moranta, J. and Massutí, E., 2011. Assessment of the deep water trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean): from single to multi-species approach. *Hydrobiologia*, 670: 67-85.
- Guijarro, B., Ordines, F. and Massutí, E., (en preparació). Improving the ecological efficiency of the bottom trawl fishery in the western Mediterranean: it's about time!
- Guillen, J., Macher, C., Merzereaud, M., Bertignac, M., Fifas, S. and Guyader, O., 2013. Estimating MSY and MEY in multi-species and multi-fleet fisheries, consequences and limits: an application to the Bay of Biscay mixed fishery. *Marine Policy*, 40: 64-74.
- Guillen, J. and Maynou, F., 2015. Characterisation of fish species based on ex-vessel prices and its management implications: An application to the Spanish Mediterranean. *Fisheries Research*, 167: 22-29.
- Halliday, R.G., Fanning, L.P. and Mohn, R.K., 2001. Use of the Traffic Light method in fishery management planning. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2001/108.
- Hsieh, C. H., Reiss, C.S., Hunter, J.R., Beddington, J.R., May, R.M. and Sugihara, G., 2006. Fishing elevates variability in the abundance of exploited species. *Nature*, 443: 859-862.

- Ivory, P., Jeal, F. and Nolan, C.P., 2004. Age Determination, Growth and Reproduction in the Lesser-spotted Dogfish, *Scyliorhinus canicula* (L.). *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science*, 35: 89–106.
- Koeller, P., Savard, L., Parsons, D.G. and Fu, C., 2000. A precautionary approach to assessment and management of red shrimp stocks in the Northwest Atlantic. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 27: 235-246.
- Lleonart, J. and Maynou, F., 2003. Fish stock assessments in the Mediterranean: state of the art. *Scientia Marina*, 67: 37-49.
- Lleonart, J., Maynou, F., Recasens, L. and Franquesa, R., 2003. A bioeconomic model for Mediterranean fisheries, the hake off Catalonia (western Mediterranean) as a case study. *Scientia Marina*, 67: 337-351.
- Mackinson, S., Deas, B., Beveridge, D. and Casey, J., 2009. Mixed-fishery or ecosystem conundrum? Multispecies considerations inform thinking on long-term management of North Sea demersal stocks. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66: 1107-1129.
- Massutí, M., 1991. Les Illes Balears: una àrea de pesca individualitzada a la Mediterrània occidental. Govern de les Illes Balears. *Quaderns de Pesca*, 2: 62 pp.
- Massutí E., Zapata, M.A., Guijarro, B., Vidal, E.M., Sintes, J., Picó, G., Uranga, I. and Ordines, F., 2015. New selectivity data for Spanish bottom trawl nets (GSA05) with square mesh panels of thinner, lighter and wider netting without knots in the upper plan. Deliverable 3.7 DISCATCH project (DG MARE European Commission, Contract N° MARE/2012/24 Lot 2), 40 pp.
- Massutí, E. and Guijarro, B., 2004. Recursos demersales en los fondos de arrastre de la plataforma y el talud de Mallorca y Menorca (Illes Balears). Resultados de las campañas BALARO401 y BALARO901. *Informes Técnicos del Instituto Español de Oceanografía*, 182: 1-132.
- Massutí, E., Ordines, F. and Guijarro, B., 2009. Efficiency of flexible sorting grids to improve size selectivity of the bottom trawl in the Balearic Islands (western Mediterranean), with comparison to a change in mesh cod-end geometry. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 153-161.
- Maynou, F., Sarda, F., Tudela, S. and Demestre, M., 2006. Management strategies for red shrimp (*Aristeus antennatus*) fisheries in the Catalan sea (NW Mediterranean) based on bioeconomic simulation analysis. *Aquatic Living Resources*, 19: 161-171.
- Merino, G., Morales-Nin, B., Maynou, F. and Grau, A.M., 2008. Assessment and bioeconomic analysis of the Majorca (NW Mediterranean) trammel net fishery. *Aquatic Living Resources*, 21: 99-107.
- Merino, G., Quetglas, A., Maynou, F., Garau, A., Arrizabalaga, H., Murua, H., Santiago, J., Barange, M., Prellezo, R., García, D., Lleonart, J., Tserpes, G., Maravelias, C., Carvalho, N., Austen, M., Fernandes, J.A., Oliver, P. and Grau, A.M., 2015. Improving the performance of a Mediterranean demersal fishery toward economic objectives beyond MSY. *Fisheries Research*, 161: 131-144.
- Morales-Nin, B., Moranta, J., Garcia, C., Tugores, M.P., Grau, A.M., Riera, F. and Cerda, M., 2005. The recreational fishery off Majorca Island (western Mediterranean): some implications for coastal resource management. *ICES*

- Journal of Marine Science, 62: 727-739.
- Morales-Nin, B., Cardona-Pons, F., García, E., Alvarez, I. and Pérez-Mayol, S., 2013. Does angling activity influence consumer choices of fresh fish? *British Food Journal*, 115: 1054-1066.
- Morales-Nin, B., Cardona-Pons, F., Maynou, F. and Grau, A. M., 2015. How relevant are recreational fisheries? Motivation and activity of resident and tourist anglers in Majorca. *Fisheries Research*, 164: 45-49.
- Morales-Nin, B., Moranta, J., Garcia, C., Tugores, P. and Grau, A.M., 2008. Evaluation of the importance of recreational fisheries on a Mediterranean island. In *Reconciling fisheries with conservation: Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress*, pp. 445-450. Ed. by J. Nielsen et al.. American Fisheries Society Symposium 49, 1946 pp.
- Moranta, J., Barbera, C., Druet, M. and Zaragoza, N., 2014. Caracterización ecológica de la plataforma continental (50-100 m) del Canal de Menorca. Informe final área LIFE+ INDEMARES (LIFE07/NAT/E/000732). Instituto Español de Oceanografía-Centro Oceanográfico de Baleares. Coordinación: Fundación Biodiversidad, 504 pp.
- Mueter, F. J. and Megrey, B.A., 2006. Using multi-species surplus production models to estimate ecosystem-level maximum sustainable yields. *Fisheries Research*, 81: 189-201.
- Muñoz, M. and Casadeval, M., 2002. Reproductive indices and fecundity of *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* (Teleostei: Scorpaenidae) in the Catalan Sea (western Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82: 995-1000.
- Myers, R. A. and Mertz, G., 1998. The limits of exploitation: A precautionary approach. *Ecological Applications*, 8: S165-S169.
- Oliver P., 1993. Analysis of fluctuations observed in the trawl fleet landings of the Balearic Islands. *Scientia Marina*, 57: 219-227.
- Ordines, F., 2015. Habitats and nekto-benthic communities of the bottom-trawl fishery developed on the continental shelf of the Balearic Islands. PhD Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, Spain, 228 pp.
- Ordines, F., Farriols, M., Lleonart, J., Guijarro, B., Quetglas, A. and Massutí, E., 2014. Biology and population dynamics of by-catch fish species of the bottom trawl fishery in the western Mediterranean. *Mediterranean Marine Science*, 15: 613-625.
- Ordines, F. and Massutí, E., 2009. Relationships between macro-epibenthic communities and fish on the shelf grounds of the western Mediterranean. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 19: 370-383.
- Ordines, F., Quetglas, A., Massutí, E. and Moranta, J., 2009. Habitat preferences and life history of the red scorpion fish, *Scorpaena notata*, in the Mediterranean. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 85: 537-546.
- Ordines, F., Bauza, M., Sbert, M., Roca, P., Gianotti, M. and Massutí, E., 2015. Red algal beds increase the condition of nekto-benthic fish. *Journal of Sea Research*, 95: 115-123.
- Ordines, F., Jorda, G., Quetglas, A., Flexas, M., Moranta, J. and Massutí, E., 2011. Connections between hydrodynamics, benthic landscape and associated fauna in the Balearic Islands, western Mediterranean. *Continental Shelf Research*, 31: 1835-1844.

- Ordines, F., Massutí, E., Guijarro, B. and Mas, R., 2006. Diamond vs. square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects on catch composition, yield, size selectivity and discards. *Aquatic Living Resources*, 19: 329-338.
- Pajuelo, J.G. and Lorenzo, J.M., 1998. Pulpoulation biology of the common pandora *Pagellus erythrinus* (Pisces: Sparidae) off the Canary Islands. *Fisheries Research*, 36: 75-86.
- Pajuelo, J.G. and Lorenzo, J.M., 2000. Reproduction, age, growth and mortality of axillary seabream, *Pagellus acarne* (Sparidae), from the Canarian archipelago. *Journal of Applied Ichthyology*, 16: 41-47.
- Palmer, M., Quetglas, A., Guijarro, B., Moranta, J., Ordines, F. and Massutí, E., 2009. Performance of artificial neural networks and discriminant analysis in predicting fishing tactics from multispecific fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66: 224-237.
- Pauly, D., Ulman, A., Piroddi, C., Bultel, E. and Coll, M., 2014. 'Reported' versus 'likely' fisheries catches of four Mediterranean countries. *Scientia Marina*, 78: 11-17.
- Pawson, M., Glenn, H. and Padda, G., 2008. The definition of marine recreational fishing in Europe. *Marine Policy*, 32: 339-350.
- Perry, R. I., Cury, P., Brander, K., Jennings, S., Moellmann, C. and Planque, B., 2010. Sensitivity of marine systems to climate and fishing: Concepts, issues and management responses. *Journal of Marine Systems*, 79: 427-435.
- Planque, B., Fromentin, J.M., Cury, P., Drinkwater, K.F., Jennings, S., Perry, R.I. and Kifani, S., 2010. How does fishing alter marine populations and ecosystems sensitivity to climate? *Journal of Marine Systems*, 79: 403-417.
- Punt, A. E., Smith, D.C., Tuck, G.N. and Methot, R.D., 2006. Including discard data in fisheries stock assessments: Two case studies from south-eastern Australia. *Fisheries Research*, 79: 239-250.
- Quetglas, A., Guijarro, B., Ordines, F. and Massutí, E., 2012. Stock boundaries for fisheries assessment and management in the Mediterranean: the Balearic Islands as a case study. *Scientia Marina*, 76: 17-28.
- Quetglas, A., Keller, S. and Massutí, E., 2015. Can Mediterranean cephalopod stocks be managed at MSY by 2020? The Balearic Islands as a case study. *Fisheries Management and Ecology*, 22: 349-358.
- Quetglas, A., Ordines, F., Hidalgo, M., Monserrat, S., Ruiz, S., Amores, A., Moranta, J. and Massutí, E., 2013. Synchronous combined effects of fishing and climate within a demersal community. *ICES Journal of Marine Science*, 70: 319-328.
- Quetglas, A., Rueda, L., Alvarez-Berastegui, D., Guijarro, B. and Massutí, E., 2016a. Contrasting Responses to Harvesting and Environmental Drivers of Fast and Slow Life History Species. *Plos One*, 11: e0148770.
- Quetglas, A., Merino, G., Ordines, F., Guijarro, B., Garau, A., Grau, A.M., Oliver, P. and Massutí, E., 2016b. Assessment and management of western Mediterranean small-scale fisheries. *Ocean and Coastal Management*, 133: 95-104.
- Ratz, H. J., Bethke, E., Dorner, H., Beare, D. and Groger, J., 2007. Sustainable management of mixed demersal fisheries in the North Sea through fleet-based management: a proposal from a biological perspective. *ICES Journal of Marine Science*, 64: 652-660.

- Reñones, O., Massutí E. and Morales-Nin B., 1995. Life history of red mullet (*Mullus surmuletus*) from the bottom trawl fishery off Mallorca Island (NW Mediterranean). *Marine Biology*, 123: 411-419.
- Samy-Kamal, M., Forcada, A. and Sanchez Lizaso, J.L., 2015. Daily variation of fishing effort and ex-vessel prices in a western Mediterranean multi-species fishery: Implications for sustainable management. *Marine Policy*, 61: 187-195.
- Sarda, F., Bahamon, N., Moli, B. and Sarda-Palomera, F., 2006. The use of a square mesh codend and sorting grids to reduce catches of young fish and improve sustainability in a multispecies bottom trawl fishery in the Mediterranean. *Scientia Marina*, 70: 347-353.
- Schaefer, M. B., 1954. Some aspects of the dynamics of populations, important for the management of the commercial fisheries. *Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission*, 1: 1-56.
- Smith, A. D. M. and Garcia, S.A.M., 2014. Fishery Management: Contrasts in the Mediterranean and the Atlantic. *Current Biology*, 24: R810-R812.
- STECF, 2012. Assessment of Mediterranean Sea stocks, part 1 (STECF 12-19). <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs>.
- STECF, 2013a. Assessment of Mediterranean Sea stocks, part 1 (STECF 13-22). <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs>.
- STECF, 2013b. Assessment of Mediterranean Sea stocks part 2 (STECF 14-08). <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs>.
- STECF, 2014. Assessment of Mediterranean Sea stocks, part 2 (STECF-15-06). <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/reports/medbs>.
- Sumaila, R.U., Lam, V., Le Manach, F., Swartz, W. and Pauly, D., 2013. Global fisheries subsidies. Directorate-General for Internal Policies, Fisheries, IP/B/PECH/IC/2013-146, 45 pp.
- Uranga I., 2012. Ciclo vital, ecología y pesquería de dos especies simpátricas de calamar en el Mediterráneo Occidental. MSc. Thesis, Universitat de les Illes Balears. 53 pp.
- Vasilakopoulos, P., Maravelias, C.D. and Tserpes, G., 2014. The Alarming Decline of Mediterranean Fish Stocks. *Current Biology*, 24: 1643-1648.
- Vassilopoulou, V. and Papaconstantinou, C., 1994. Age, growth and mortality of the spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758) in the Aegean Sea. *Scientia Marina*, 58: 261-267.

D'acord amb la Política Pesquera Comuna (PPC), tots els stocks de peixos europeus haurien de situarse un l'estat que els permetés produir en base al Rendiment Màxim Sostenible (RMS) a l'any 2020 com a tard. El projecte Myfish, finançat pel Sèptim Programa Marc de la UE, va tenir com a objectiu construir un marc operacional per a la implementació de l'objectiu del RMS com a eina per a la futura gestió d'stocks pesquers europeus. Aquest informe presenta el Pla d'Implementació Regional per a pesqueries demersals de les Illes Balears (Mediterrani Occidental) desenvolupat en el marc de Myfish en estreta col.laboració amb els principals *stakeholders* locals. L'estudi pretén ser d'utilitat com a primera passa cap al disseny de plans de gestió pesquera a l'àrea d'estudi i un exemple pràctic d'implementació de la PPC al Mediterrani.



**Govern
de les Illes Balears**

