



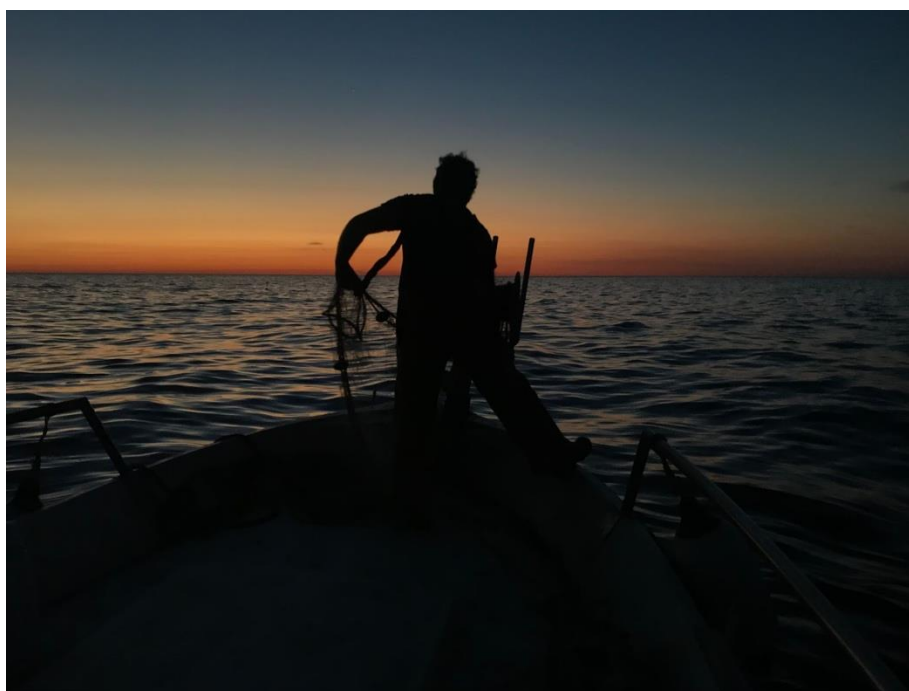
Unió Europea
Fons Europeu
Marítim i de la Pesca



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
Secretaria d'Acció Climàtica

PESCA ARTESANAL SOSTENIBLE AL CAP DE CREUS (PESCA SOS)

**SEGUIMENT DE LA PESCA ARTESANAL AL PARC NATURAL DE CAP DE
CREUS. ANY 2022**



Laia Arbossé
Ventura Campillo
Dra. Irene Alvarez de Quevedo
Salvador Manera
Dr. Josep Lloret (coordinació)



Índex

1. Introducció.....	3
2. Interès del seguiment de la pesca artesanal	5
3. Objectius de seguiment.....	7
4. Materials i mètodes.....	8
Mostreig i recollida de dades.....	8
Càlcul de biomassa i CPUE.....	14
Mapes de CPUE i de presència	14
S'han creat dos tipus de mapes diferents: mapes de l'estat actual del CPUE i mapes de llocs de captura de les espècies per anys. La metodologia per fer els mapes està explicada a continuació i esquematitzada en els models cartogràfics.	14
Mapes de CPUE 2021 -2022	15
Mapes de CPUE 2008 -2017	16
Mapes de presència.....	17
Gràfics de evolució.....	18
Gràfics de CPUE	18
Gràfics de TM.....	19
5. Resultats	19
Mostreig recollida de dades i càlcul de CPUE	19
Mapes de CPUE 2008 – 2017	22
Mapes de CPUE 2021 – 2022	22
Tresmall.....	22
Palangre	27
Nansa	31
Potera.....	¡Error! Marcador no definido.
Solta.....	32
Caducs	35
Mapes de presència.....	36
Gràfics de evolució CPUE.....	38
Tresmall.....	38
Palangre	40
Nansa	43
Solta.....	43

Caducs	44
Gràfics de evolució TM.....	45
Tresmall.....	45
Palangre	47
Nansa	50
Solta.....	50
Caducs	51
Espècies descartades.....	51
6. Conclusions	52
7. Divulgació del projecte.....	54
8. Altres activitats	56
9. Bibliografia.....	57

1. Introducció

El seguiment de la pesca artesanal del Parc Natural de Cap de Creus per part de la Càtedra Oceans i Salut Humana de la Universitat de Girona pretén, en col·laboració amb els pescadors artesanals, continuar l'avaluació dels impactes d'aquesta activitat sobre les espècies marines d'interès pesquer i de l'evolució de la seva biomassa a les aigües del Parc. A més, al darrer any també s'ha realitzat un seguiment d'espècies no comercials, capturades accidentalment. El seguiment va començar el 2008 i des d'aleshores ençà s'ha portat a terme anualment o cada dos anys, adaptant l'esforç de mostreig a les disponibilitats pressupostàries. Per aquest motiu, tot i que el protocol de mostreig sempre ha estat el mateix, no s'han pogut tenir en compte sempre tots els arts, ni aquests ser mostrejats amb la mateixa intensitat. En aquest sentit, durant els primers seguiments es van poder mostrear tots els arts de pesca i, quan les disponibilitats pressupostàries varen disminuir, es va decidir centrar l'esforç dels mostrejos a aquells arts que capturen espècies més sedentàries del parc i, per tant, que són més "representatives" dels seus hàbitats. Des de 2021, el seguiment ha passat a ser un projecte finançat pel Fons Europeu Marítim i de la Pesca, i això ha permès poder invertir més esforços de mostreig i realitzar el posterior processament de dades, amb una gran quantitat d'informació.

En els darrers anys, els estudis relacionats amb la pesca es centraven en la pesca industrial, com l'arrossegament i l'encerclament, deixant de banda la pesca artesanal. Poc a poc, l'estudi i gestió de la pesca artesanal ha passat a tenir un paper internacional més cabdal, tal i com es mostra a la iniciativa del 2015 de la FAO en l'elaboració d'una guia adreçada a diferents administracions per a garantir la sostenibilitat de la pesca artesanal (International Guidelines on Securing Sustainable Small-Scale Fisheries o SSF Guidelines; consultar a <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I4356EN/>). Diferents xarxes com la MedPan (<https://medpan.org/>) a la Mediterrània, la SAFRN (<https://cmbc.ucsd.edu/research/sustainable-ecosystems/safrn/>) als Estats Units o la ICSF (<https://www.icsf.net/>) a Europa, tenen en consideració la pesca artesanal (les dues darreres específicament) tenint en compte diferents àmbits que afecten aquest tipus de pesca com la biologia, l'ecologia, l'antropologia i l'economia. Altres iniciatives en relació a l'estudi i la gestió de la pesca artesanal a nivel mundial són COPEMED de la FAO (<https://www.faocopemed.org/>) o els congressos sobre pesca artesanal organitzats per la mateixa FAO a Malta el 2013 (<https://www.fao.org/3/i4861e/i4861e.pdf>) i a Algèria el 2015 (<http://www.fao.org/3/a-bb171f.pdf>). Enguany, la mateixa FAO ha celebrat l'any internacional de la pesca artesanal i aqüicultura (<https://www.fao.org/artisanal-fisheries-aquaculture-2022/en>), declarat per l'Assemblea General de Nacions Unides, amb el propòsit d'implementar les directrius que es proposen per assegurar que es perpetui la pesca artesanal com una activitat sostenible. Així mateix, a moltes reserves marines d'arreu del món (per exemple Port Cros a França) s'ha implementat un seguiment periòdic de la pesca artesanal que complementa els seguiments amb censos visuals de peixos bentònics. Totes aquestes activitats internacionals a l'entorn de la pesca artesanal demostren la creixent importància mundial que té l'estudi i seguiment d'aquesta activitat.

El seguiment de la pesca artesanal al Cap de Creus s'emmarca dins la creixent acceptació de la pesca artesanal a les reserves marines de la mediterrània i d'arreu del món com a activitat sostenible, a diferència de la pesca d'arrossegament i encerclament, prohibides a la majoria de reserves, inclosa la de Cap de Creus. Amb tot, aquesta pesca no està exempta d'impactes ecològics, per la qual cosa cal ser estudiada periòdicament ja que, juntament amb la pesca recreativa, la pesca artesanal és l'activitat amb més capacitat extractiva de recursos marins a les reserves marines.

La pesca artesanal al Cap de Creus, efectuada prop de la costa per petites embarcacions (normalment de menys de 8 metres d'eslora) tripulades usualment per un pescador, ha estat estudiada des del punt de vista socioeconòmic per Gómez et al (2006) i Gómez (2015). La pesca artesanal al Cap de Creus (Fig. 1.1.) s'ha portat a terme des de fa segles i constitueix un clar exemple de la complexa relació que s'ha establert entre l'home i la natura. La majoria de pescadors artesanals que pesquen a les aigües del Parc són dels quatre municipis del parc amb façana litoral (Llançà, el Port de la Selva, Cadaqués i Roses), tot i que, esporàdicament, s'hi pot trobar algun pescador procedent d'algun altre port gironí.

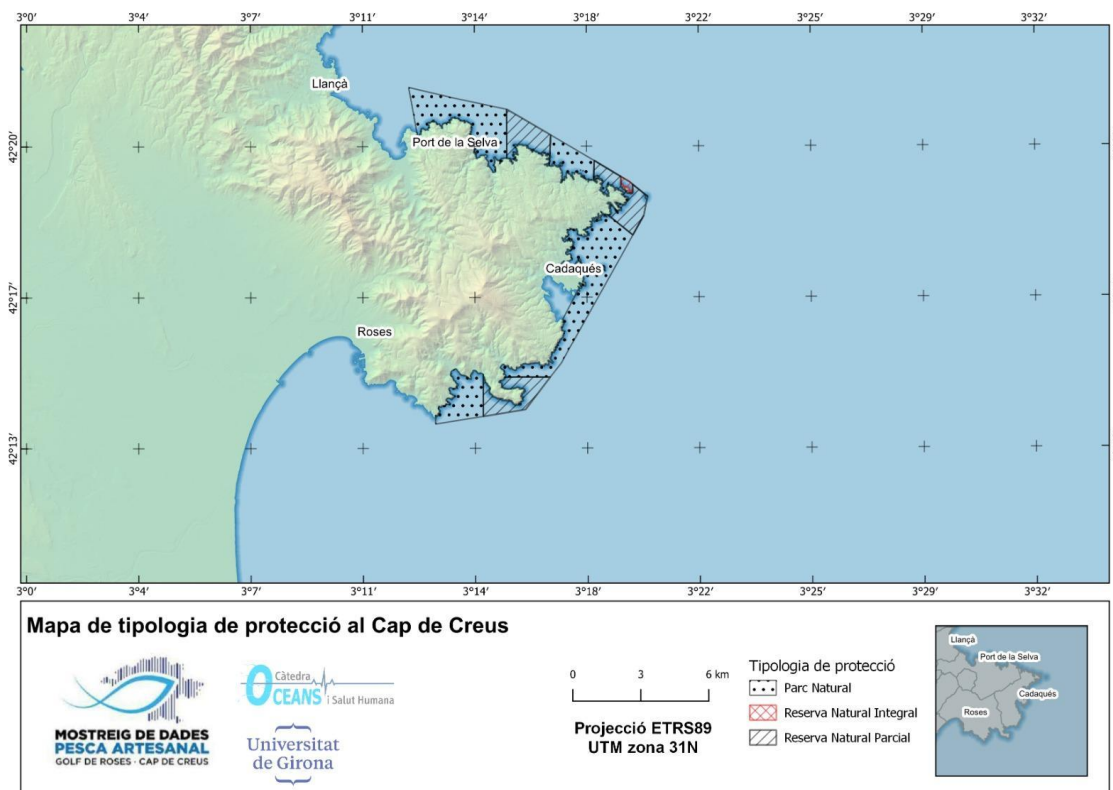


Fig. 1.1. Mapa de Cap de Creus

Com que la pesca artesanal és considerada una activitat sostenible i permesa a tot l'àmbit del parc, excepte la reserva integral (on no mostregem), el seguiment no va dirigit a

detectar cap efecte a la reserva en particular, sinó a poder avaluar cada any l'impacte de la pesca artesanal i, alhora, tenir unes mesures complementàries d'abundància i biomassa de les principals espècies capturades. A més, els dos últims anys del projecte, també s'ha parat atenció a espècies no comercials, algunes de les quals invasores, per a poder fer-ne un seguiment de la seva evolució.

2. Interès del seguiment de la pesca artesanal

La necessitat d'efectuar un seguiment de les espècies comercials i no comercials capturades al Parc Natural al Cap de Creus a través dels embarcaments amb els pescadors es justifica per les següents raons:

- La pesca artesanal, a través de les seves múltiples modalitats i ormeigs de pesca, exerceix una pressió sobre una gran diversitat d'espècies marines que pertanyen a diferents grups taxonòmics, tant d'invertebrats com de vertebrats, moltes de les quals tenen un gran valor ecològic i econòmic i estan considerades dins de convenis internacionals de protecció d'espècies. La pesca artesanal sovint competeix amb la recreativa pels recursos marins.
- La pesca artesanal, donat les seves característiques socials i culturals que s'han transmès de generació en generació, té un gran valor sociocultural i, per tant, forma part del patrimoni cultural del Parc. Amb tot, la crisi que pateix actualment, pot comportar la possible desaparició de la pesca artesanal del Parc en el transcurs dels propers 50 anys, segons resultats d'un estudi preliminar efectuat l'any 2003 (Gómez et al. 2006). La necessària preservació d'aquest patrimoni cultural ha d'anar lligada a la preservació del patrimoni natural.



- Un seguiment pesquer pot aportar informació única sobre l'evolució i estat actual d'espècies marines vulnerables i/o rares de Cap de Creus, moltes de les quals estan incloses en diferents convenis internacionals que fan referència a la protecció d'espècies i hàbitats (Directiva Hàbitats, Conveni de Barcelona, Conveni de Bonn, Conveni de Washington, etc). Aquestes són capturades voluntàriament o accidentalment, i per aquest motiu l'estudi de l'evolució d'aquestes espècies a partir de les dades dels propis pescadors és especialment rellevant.

- El registre de les espècies no comercials de les captures de pesca, poden aportar informació de noves espècies invasores o l'evolució de les ja presents, algunes de les quals afecten a les espècies objectiu o al material de pesca, com per exemple de l'ofiura *Astrospartus mediterraneus*.

- El seguiment de la pesca artesanal, malgrat les seves limitacions (dependència dels pescadors, estandardització dels resultats dels diferents arts de pesca, etc), és l'únic que pot proporcionar una informació global sobre la majoria d'espècies pesqueres del Parc, tant de fons somms com profunds, d'hàbits diürns com nocturns, tant bentòniques com pelàgiques, i que viuen a diferents hàbitats (fang, posidònia, maërl, etc). Els seguiments que es realitzen amb escafandre autònoma es focalitzen bàsicament en unes espècies determinades que viuen en hàbitats particulars, bàsicament rocosos de poca profunditat, bentòniques, d'hàbits diürns i que bàsicament són més visibles -pel seu cicle biològic- durant la primavera o estiu (les immersions solen fer-se durant aquests mesos, i mai de nit). Espècies com la molla de roca (*Phycis phycis*), l'escòrpora vermella (*Scorpaena scrofa*) o el pop roquer (*Octopus vulgaris*), molt abundants i emblemàtiques a Cap de creus, són difícilment censades amb immersions amb escafandre autònom. El mateix passa amb espècies pelàgiques com el bonítol (*Sarda sarda*), i espècies de fons de fang i abundants al parc com el lluç (*Merluccius merluccius*) i el besuc (*Pagellus acarne*). A diferència d'aquests seguiments amb immersió, el seguiment de la pesca artesanal embarcats als vaixells de pesca, malgrat tenir les seves limitacions, no es concentra en unes espècies determinades ni en uns hàbitats particulars, sinó que permet l'obtenció d'informació d'un nombre major d'espècies (no simplement els rocosos costaners, sinó que també d'altres costaners i de profunds).

- La creació d'un espai marítim protegit com el Parc Natural de Cap de creus incrementa la qualitat dels hàbitats i redueix l'esforç pesquer, sobretot dels arts més industrials com l'arrossegament i encerclament (que estan prohibits dins el parc). Això pot fer incrementar la biomassa, abundància, talla mitjana i potencial reproductor de les espècies explotades dins la reserva, la qual cosa afavoriria, a la llarga, el rendiment pesquer. Teòricament, aquest benefici s'acaba exportant fora dels límits de la reserva marina, ja que els adults de dins la reserva i/o els seus ous i larves poden viatjar fora la mateixa. L'estudi d'aquest efecte reserva pot abordar-se, tal i com demostren nombrosos treballs, mitjançant la comparació de les dades pesqueres i, per aquest motiu, el seguiment pesquer a Cap de Creus és també important. Amb tot, aquest efecte reserva es podrà comprovar i veure evolucionar amb el temps.

- La pesca costanera, sigui artesanal (comercial) com recreativa, ha de ser objecte de seguiment, segons s'assenyala en diferents documents europeus, com per exemple els informes del STECF i la nova Directiva Europea "Marine Strategy" (Estratègia Marina). Per tot això, els resultats d'aquest seguiment són necessaris per a l'avaluació i la gestió de recursos marins al parc Natural de Cap de Creus.

3. Objectius de seguiment

Els objectius concrets del seguiment de la pesca artesanal són els següents:

- a) Estudiar l'impacte dels diferents arts de pesca artesanal sobre els recursos marins del Parc Natural de Cap de Creus: avaluació de les espècies capturades, de les biomasses extretes (rendiments), de l'estructura demogràfica de les poblacions explotades, dels caladors (en relació al tipus d'hàbitat) i de l'estacionalitat dels rendiments. Malgrat tot, aquest objectiu inicial s'ha modificat en funció de les disponibilitats pressupostàries i, en els darrers anys, l'estudi es centra bàsicament amb els arts que capturen les espècies més representatives del parc (les que viuen en els fons rocosos del parc), que són capturades bàsicament pel tresmall, el palangre i la bolitxa (tot i que en funció del pressupost, l'esforç de mostreig sobre aquests tres arts ha anat canviant).
- b) Estudiar l'evolució històrica de la totalitat d'espècies d'interès pesquer al Parc Natural de Cap de Creus (diferents hàbitats, estacions i profunditats, bentòniques i pelàgiques, hàbitats diürns i nocturns), especialment de les espècies vulnerables i/o protegides pels convenis internacionals de protecció de la fauna. Els rendiments pesquers proporcionen indicadors de l'evolució de la biomassa d'aquestes espècies, al llarg dels mesos i anys, els quals ampliaran i complementaran els resultats dels seguiments subaquàtics efectuats per altres institucions. A diferència d'anys anteriors, en què a part de l'evolució de les captures totals (totes les espècies conjuntament) es mostrava l'evolució de les dues espècies més pescades i representatives dels fons rocosos del parc -l'escòrpora vermella (*Scorpaena scrofa*) i molla de roca (*Phycis phycis*)-, des de 2017 s'ha realitzat una anàlisi completa de l'evolució de totes les espècies més capturades. També s'ha volgut analitzar l'evolució de totes les espècies vulnerables, indicadores de l'estat general de la pesca dins el parc.
- c) Fer un control d'espècies no comercials, entre les quals algunes invasores, capturades a l'activitat de pesca artesanal. Aquest nou objectiu, marcat al 2021, a la llarga, pretén fer un estudi més complex, permetent estudiar-ne l'evolució d'aquestes poblacions i la seva distribució.
- d) En base als resultats científics dels dos apartats anteriors, oferir al Parc una bona base científica a l'hora d'adoptar criteris de gestió i poder proposar mesures correctores destinades a la protecció, conservació i millora dels recursos marins del parc, amb especial atenció a les espècies de peixos i invertebrats que es puguin trobar en una situació més crítica per efectes de l'explotació.

4. Materials i mètodes

Mostreig i recollida de dades

S'ha realitzat un seguiment de les captures d'espècies comercials entre Port de la Selva i Roses, contemplant el Parc Natural del Cap de Creus, i excloent la reserva natural integral, on l'extracció de recursos pesquers està prohibida. A part de les espècies comercials, s'ha anotat la presència d'altres espècies per controlar-ne l'evolució de les seves poblacions.

El seguiment del 2022 s'ha dut a terme durant l'estiu, entre maig i agost, inclosos ambdós mesos. Durant aquest període, s'ha comptat amb la col·laboració de 14 pescadors d'arts menors o artesanals de Port de la Selva, Cadaqués i Roses, seguint el mètode d' "auto-mostreig" supervisat per una biòloga, que s'embarcava setmanalment amb un pescador. Aquest any, doncs, s'ha fet un total de 15 sortides supervisades.



A més del nombre de captures realitzades i les talles, s'ha anotat també la profunditat, hores de pesca, tipus de fons, localització i art de pesca. La localització, en un inici, es pensava registrar pel nou dispositiu GeoBlau, el qual fa un seguiment mitjançant un dispositiu de geolocalització del recorregut de la barca, implantat per la Generalitat. Tot i així, s'ha vist que es tracta d'una tecnologia molt nova i amb cert marge d'error, per la qual raó, en la majoria de casos, s'han anotat les coordenades UTM amb un telèfon mòbil *in situ*.

Els arts mostrejats han estat: tresmall, palangre, solta, nansa de pop, cadups i bolitxa. El tresmall permet mostrejar i estimar la biodiversitat i abundància d'espècies comercials de la zona (mitjançant les captures per unitat d'esforç o CPUE), ja que es tracta de l'art del Cap de Creus amb les captures més multi-específiques (el que captura un major nombre d'espècies), i que cerca les espècies més representatives dels fons del Cap de creus, com poden ser la molla de roca (*Phycis phycis*), la llagosta (*Palinurus elephas*) o el llamàntol (*Homarus gammarus*), segons es mostra a l'informe del 2010 (Lloret et al. 2010). A més, el tresmall és l'art més freqüentat pels pescadors, i del qual se'n pot treure més informació també de les espècies no comercials (descartaments) i de l'impacte sobre l'hàbitat (ja que aquest art es cala arran de fons), que serveix per avaluar els efectes de la pesca artesanal.

El palangre, també conegut com a “palangre de costa”, s'utilitza per capturar espècies representatives de fons de roca, com pot ser el déntol (*Dentex dentex*), el pagre (*Pagrus pagrus*) i l'escórpora (*Scorpaena scrofa*).



La solta és un art de pesca ideal per la captura del que es coneixen com a “peixos de pas”, espècies més mòbils i pelàgiques (Gómez et al, 2016). A diferència del tresmall, la xarxa de la solta no acostuma a tocar el fons.

La resta d'arts mostrejats són molt més específics, alguns destinats exclusivament a una espècie, com podria ser la nansa i el cadup pel pop roquer (*Octopus vulgaris*), o la potera pel calamar (*Loligo vulgaris*).



La bolitxa és un art de temporada exclusiu del Cap de Creus per la pesca del bonítol (*Sarda sarda*), tot i que no s'ha tingut en compte a l'estudi pel volum reduït de dades. Els seguiments s'han fet setmanalment, a bord de les barques dels pescadors artesanals, comptant amb 5 pescadors de Port de la Selva, 2 de Cadaqués, i 7 de Roses. A part de les sortides en presència de la biòloga del projecte, els pescadors han aportat dades de les captures per auto-mostreig, omplint una fitxa de registre per cada dia de pesca i art, i per això s'ha de gratificar monetàriament la seva col·laboració.

Totes les dades, doncs, procedeixen de captures reals, permetent l'anàlisi d'espècies descartades i de nombre precís de captures, evitant utilitzar les dades de la confraria (perill associat a la venda d'individus que no passen per confraria). Les dades de les captures s'han classificat per art de pesca i per espècie (o gènere, en el cas de dificultat o impossibilitat d'identificació), tenint cura especial de les captures d'espècies més

vulnerables, com el mero o anfós (*Epinephelus marginatus*) i la llagosta (*Palinurus elephas*), perquè constitueixen un indicador important de la qualitat de les zones rocoses.



Durant els mostrejos, s'ha mesurat les talles de tots els individus (o una part representativa en cas que el nombre de captures fos massa gran) mitjançant un ictiòmetre. De les espècies descartades, només se n'indicava el nombre de captures. També s'anotaven algunes dades a la fitxa de mostreig on es determinava l'art de pesca utilitzat, el lloc (calador), el dia i hora de calada i de llevada, el tipus de fons i profunditat.

El tipus de fons determina el tipus d'hàbitat de les espècies que s'hi capturen. Aquests poden ser: roca (inclou coral·ligen), sorra/fang, alguer (praderies de *Posidonia oceanica*) o grapissar (que per als pescadors inclou fons detrítics i fons de maèrl). Bàsicament, el tresmall es cala sobre fons complexes (roca, grapissar i posidònia) de diferents caladors al llarg de la costa, mentre que la bolitxa es cala en fons sorrencs amb posidònia, bàsicament a quatre punts: el Pas, cala Prona i cala Taballera (al Port de la Selva) i badia de Guillola (a Cadaqués).

Tot i que no es pot garantir que el tipus d'hàbitat sigui exactament el que creuen els pescadors, cal tenir en compte la seva experiència en els diferents caladors, que es remunta a molts anys de pesca, on els coneixements es van transmetent de generació en generació (Gómez et al, 2006), de manera que la seva resposta pugui ser considerada prou encertada. També hi ha l'inconvenient que un mateix art (per exemple un tresmall) pot calar-se sobre dos hàbitats diferents (com podia ser que comenci vorejant les roques i acabi sobre fang). És per això que la informació sobre el tipus de fons de cada calador és

aproximada i que, bàsicament, ens ajuda a confirmar si les dades de les captures són correctes, segons les espècies que es troben a cada hàbitat marcat.

Tot i les moltes avantatges que té el seguiment de la pesca artesanal, el principal inconvenient és el biaix pel fet que els mostrejos no són totalment a l'atzar, sinó que es fan on els pescadors decideixen calar l'art, per experiència de majors captures o presència d'espècies objectiu.

A la fitxa del mostreig també s'anotava, segons l'art de pesca, el material destinat a la calada (dimensions de l'art): nombre d'hams, nombre de cadups, nombre de nanses o metres d'alçada i llargada de xarxa, per poder fer el càlcul de la captures per unitat d'esforç:

$$CPUE = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{dimensions de l'art}}$$

Aquestes CPUEs calculades són les mesures indicadores d'abundància o biomassa extretes en cada mostreig. Cal tenir en compte que el tresmall quasi sempre fa d'entre 1 i 2,3 metres d'alçada, per la qual cosa aquesta dada no s'ha tingut en compte a l'hora de calcular el CPUE.

Durant el 2022, s'han realitzat un total de 592 mostrejos, dels quals 323 han estat de tresmall, 28 de solta, 105 de palangre de costa, 57 de nansa, 23 de cadups i 56 de potera (Taula 4.1). En aquesta taula, a part dels mostrejos del 2022, també s'hi mostra el número de mostrejos dels anys anteriors.

		Roses	Cadaqués	Port de la Selva	Total
2008	Tresmall	30	22	23	75
	Solta	5	8	2	15
	Palangre	10	4	4	18
	Nansa pop	0	0	3	3
	Bolixxa	0	0	3	3
	Potera calamar	6	0	0	6
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2008	51	34	35	120
2009	Tresmall	11	16	31	58
	Solta	31	26	1	58
	Palangre	20	7	0	27
	Nansa pop	0	2	11	13
	Bolixxa	0	6	17	23
	Potera calamar	4	0	0	4
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2009	66	57	60	183
2010	Tresmall	10	7	15	32
	Solta	7	12	12	31
	Palangre	5	2	3	10
	Nansa pop	0	1	2	3
	Bolixxa	0	3	10	13
	Potera calamar	2	0	0	2
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2010	24	25	42	91
2011	Tresmall	21	20	8	49
	Solta	1	3	0	4
	Palangre	2	0	0	2
	Nansa pop	0	0	0	0
	Bolixxa	18	0	0	18
	Potera calamar	0	0	0	0
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2011	42	23	8	73
2013	Tresmall	15	16	20	51
	Solta	5	0	0	5
	Palangre	0	0	0	0
	Nansa pop	0	0	0	0
	Bolixxa	0	0	0	0
	Potera calamar	0	0	0	0
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2013	20	16	20	56
2015	Tresmall	0	14	19	33
	Solta	0	0	0	0
	Palangre	16	0	0	16
	Nansa pop	0	0	0	0
	Bolixxa	0	0	0	0
	Potera calamar	0	0	0	0
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2015	16	14	19	49
2017	Tresmall	0	25	0	25
	Solta	0	0	0	0
	Palangre	18	0	0	18
	Nansa pop	0	0	0	0
	Bolixxa	0	5	0	5
	Potera calamar	0	0	0	0
	Cadup	0	0	0	0
	Total 2017	18	30	0	48
2021	Tresmall	203	105	148	456
	Solta	27	0	6	33
	Palangre	77	0	34	111
	Nansa pop	0	0	24	24
	Bolixxa	0	0	0	0
	Potera calamar	4	0	0	4
	Tonyina amb ham	0	0	3	3
	Cadup	49	0	0	49
Total 2021	360	105	215	680	
2022	Tresmall	194	82	47	323
	Solta	12	16	0	28
	Palangre	99	0	6	105
	Nansa pop	0	0	57	57
	Bolixxa	0	0	0	0
	Potera calamar	51	5	0	56
	Cadup	23	0	0	23
	Total 2022	379	103	110	592

Taula 4.1. Nombre de mostrejors per any, art i port.

Càlcul de biomassa i CPUE

Per aconseguir el valor de biomassa, es va fer una recerca bibliogràfica de les fórmules de relació talla-pes per a cada espècie capturada, les quals segueixen una fórmula base ($W = aL^b$, on W fa referència al pes (weight), la L a la talla (length), i els valors de a i b són constants específiques per a cada espècie i zona de la seva distribució) (FishBase i SeaLifeBase).

El càlcul de CPUE específic per art s'ha realitzat pels arts dels quals se n'ha representat un mapa d'esforç pesquer, i s'ha fet seguint les fórmules següents:

$$CPUE_{tresmall} = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{metres de xarxa}}$$

$$CPUE_{palangre} = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{nombre d'hams}}$$

$$CPUE_{solta} = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{metres de xarxa}}$$

$$CPUE_{nanses} = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{nombre de nanses}}$$

$$CPUE_{cadups} = \frac{\text{pes total}}{\text{hores} \cdot \text{nombre de cadups}}$$

Mapes de CPUE i de presència

S'han creat dos tipus de mapes diferents: mapes de l'estat actual del CPUE i mapes de llocs de captura de les espècies per anys. La metodologia per fer els mapes està explicada a continuació i esquematitzada en els models cartogràfics.

Els primers passos a seguir per tal de fer els dos tipus de mapes són els mateixos, primer cal col·locar tots aquells mostrejors que s'han recollit a la base de dades. Les dades del 2022 ja tenen adjudicades unes coordenades X i Y i per tant no cal situar els punts en el mapa. Per les dades de 2008 a 2021, però la base de dades no recull les coordenades i per tant s'han de col·locar manualment. Per tal de situar els punts a on s'ha mostrejat en cada cas es fa ús de 3 columnes de la base de dades: la primera i més important és la zona, la segona el port d'on prové el pescador i finalment la profunditat del mar a la zona en què s'ha pescat.

Per tal de situar els punts en el lloc indicat s'ha consultat el mapa topogràfic de l'ICGC a escala 1:25.000, el buscador de topònims del seu visor cartogràfic i la capa de batimetria

de l'Instituto Hidrográfico de la Marina. Pels punts de 2022 en alguns casos ha calgut calcular el valor mig entre dues coordenades agafades durant el mostreig (una per la solta del material de pesca i un per la recollida), i s'ha ajustat manualment en el cas que la profunditat marcada durant el mostreig no fos la del punt resultant.

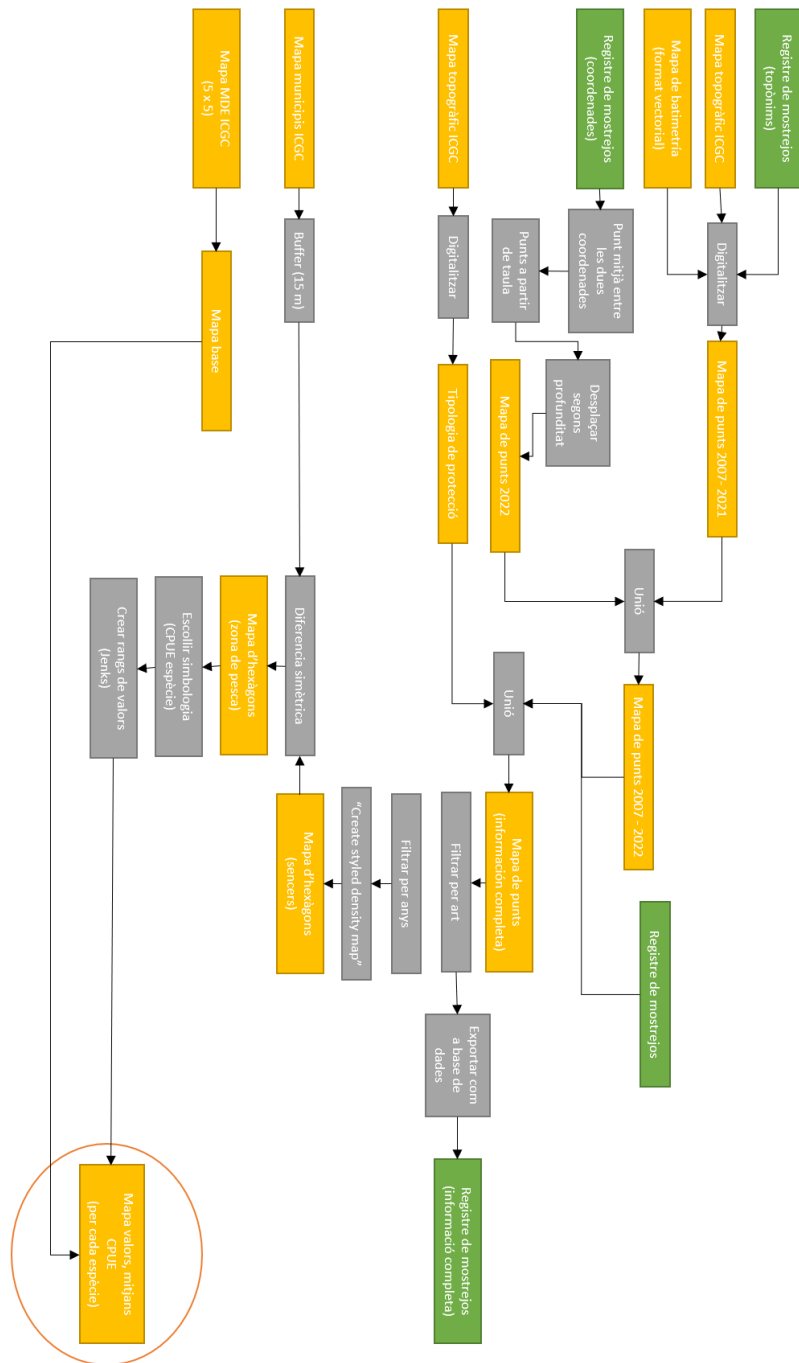
Un cop obtinguts totes les coordenades de cada punt, s'han afegit a la base de dades i s'ha fet servir per crear una capa de punts amb tota la informació de cada registre, mitjançant l'eina "*Crear capa de puntos a partir de tabla*" de QGIS. En aquest moment també s'ha afegit la columna de figura de protecció de l'espai creuant, mitjançant l'eina "*Unir atributos por localización*", la capa de punts creada amb els registres i una capa de tipologia de protecció digitalitzada a partir del mapa topogràfic de l'ICGC. A partir d'aquí la metodologia per realitzar els mapes de CPUE i de llocs de captura són diferents.

Mapes de CPUE 2021 -2022

Per tal de realitzar els mapes de CPUE s'han establert un seguit de polígons hexagonals mitjançant l'eina "*Create styled density map*" del complement "*Density Analysis*". Els costats dels hexàgons realitzats tenen una llargada de 1 km i aum un mínim de 2 punts de mostreig a cada hexàgon. Un cop obtinguda la capa d'hexàgons es retallen per eliminar tota aquella àrea de l'hexàgon que està situada a la superfície terrestre. Finalment, a cada hexàgon se li atribueix els valors mitjans de tots els punts que conté, a partir de l'eina "*Unir atributos por localización*".

Per tal de realitzar cada mapa dels valor de CPUE s'ha realitzat a partir de les mitjanes dels caps de CPUE de cada espècie. Per establir les diferents escales de valors de la llegenda i rangs de color en el mapa s'ha realitzat la classificació mitjanant "*Rupturas naturales (Jenks)*".

El mapa de fons s'ha realitzat a partir del Model Digital d'Elevació (MDE 5x5) de l'ICGC. Per més aclariment sobre la metodologia emprada es pot consultar l'esquema cartogràfic realitzat.



Mapes de CPUE 2008 -2017

Per tal de realitzar els mapes de CPUE s'han establert un seguit de polígons hexagonals mitjançant l'eina " Create styled density map" del complement "Density Analysis" . Els

costats dels hexàgons realitzats tenen una llargada de 0,5 km. Un cop obtinguda la capa d'hexàgons es retallen per eliminar tota aquella àrea de l'hexàgon que està situada a la superfície terrestre.

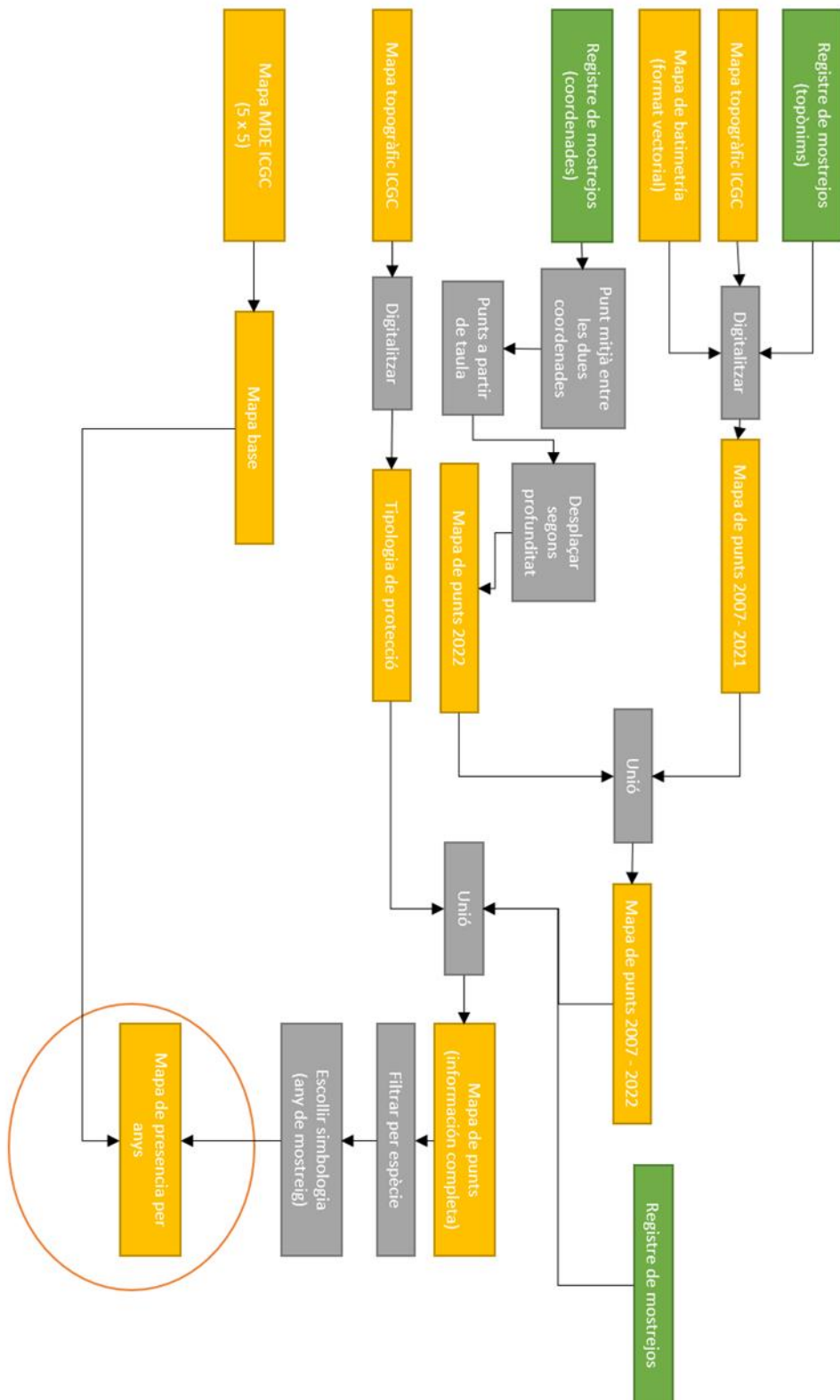
Finalment, a cada hexàgon se li atribueix els valors mitjans de tots els punts que conté, a partir de l'eina “*Unir atributos por localización*”.

Per tal de realitzar cada mapa dels valors de CPUE s'ha realitzat a partir de les mitjanes dels caps de CPUE de cada espècie. Per establir les diferents escales de valors de la llegenda i rangs de color en el mapa s'ha realitzat la classificació mitjanant “*Rupturas naturales (Jenks)*”.

El mapa de fons s'ha realitzat a partir del Model Digital de Elevació (MDE 5x5) de l'ICGC. S'han separat les zones segons el port al qual pertanyen les barques, ja que no totes les arts de pesca es mostregen pels mateixos períodes a cada port.

Mapes de presència

Per tal de realitzar els mapes de presència, s'han unit totes les capes de punts de les arts mostrejades. Un cop feta aquesta unió s'han classificat els punts segons l'any en què van ser realitzats. Un cop escollida la simbologia de colors (de més clar a més fosc segons la proximitat de l'any de mostreig) s'ha fet el filtratge dels punts per cada espècie, seleccionant tan sols aquells punts en què el nombre d'individus capturats és superior a 0. El mapa de fons s'ha realitzat a partir del Model Digital d'Elevació (MDE 5x5) l'ICGC. Per més aclariment sobre la metodologia emparada es pot consultar l'esquema cartogràfic realitzat.



Gràfics de evolució

Gràfics de CPUE

Els gràfics de CPUE s'han realitzat a partir del programa Rstudio. Els gràfics s'han realitzat a partir de la llibreria ggplot. Les gràfiques són una combinació de gràfics de

punts (en negre) amb una gràfica lineal de l'evolució de la mitjana del CPUE per cada any.

El codi emparat per realitzar els gràfics és el següent:

```
ggplot(data)+
  aes(x=any, y=cpue_especieX)+
  geom_point() +
  stat_summary(
    aes(
      y = cpue_especieX,
      group=1,
      color="Mean"
    ),
    fun = mean,
    geom = "line",
    col = "red",
    size = 1,
    group=1
  ) +
  ggtitle("Evolució CPUE") +
  labs(x="Any", y=especieX)
```

A on data és la base de dades per cada art de pesca i cpue_especieX és el recull dels valors de CPUE recollits per cada espècie.

Gràfics de TM

Els gràfics de talles mitjanes (TM) s'han realitzat també mitjançant el programa Rstudios. Els gràfics s'han realitzat a partir de la llibreria ggplot. Les gràfiques són gràfics de caixes a on s'indiquen la posició de la mediana, el primer i tercer quartil i les observacions atípiques.

El codi emprat per realitzar els gràfics és el següent:

```
limit_sota <- max(quantile(data[[col]], 0.25, na.rm = T) - 1.5*IQR(data[[col]], na.rm=T),0)
limit_dalt <- quantile(data[[col]], 0.75, na.rm=T) + 1.5*IQR(data[[col]], na.rm = T)

ggplot(data, aes(x=any, y=tm_especieX))+
  geom_boxplot(outlier.shape = NA, fill="cadetblue2")+
  ggtitle(col_title)+
  labs(x="Any", y="TM especie X")+
  scale_y_continuous(limits = c(limit_sota, limit_dalt))+
  theme_bw()+
  theme(axis.title.y = element_markdown())
```

5. Resultats

Mostreig recollida de dades i càlcul de CPUE

Les bases de dades amb tota la informació recollida des de l'any 2008 a 2022 es poden consultar en els annexes d'aquest informe (Annexos 1, 2, 3, 4, 5, 6). A continuació, però,

farem un petit resum del volum de dades recollit durant aquest any 2022 i sobre les dades de biomassa obtingudes.

Pel que fa al 2022 s'han recollit un total de 592 mostrejos repartits per cada art segons mostra la Taula 4.1. El nombre de barques que han participat en el mostreig ha sigut de 15, en la Taula 5.1 es poden veure el nombre de barques que han participat en cada art i el nombre de mostrejos que ha realitzat cada barca.

Pel que fa al total de biomassa de les espècies més capturades per cada art aquest últim any es la que es mostren en les següents taules.

Nombre de mostrejos realitzats									
Nom de la Barca	Port	Tresmall	Palangre	Nansa	Solta	Caduc	Potera	Total per barca	Total per port
Felicitat	Cadaqués	60	0	0	1	0	0	61	103
Gargagal	Cadaqués	20	0	0	15	0	5	40	
Tres Hermanas	Cadaqués	2	0	0	0	0	0	2	
Cala Gallareda	Port de la Selva	4	0	25	0	0	0	29	109
German	Port de la Selva	15	0	32	0	0	0	47	
Núria II	Port de la Selva	19	0	0	0	0	0	19	
San José	Port de la Selva	1	0	0	0	0	0	1	
Susí	Port de la Selva	7	6	0	0	0	0	13	
Flor del Dia	Roses	34	0	0	0	0	10	44	390
Maskí	Roses	31	0	0	9	0	0	40	
Perla del Mediterraneo	Roses	46	3	0	0	0	0	49	
Pescatron	Roses	34	30	0	3	0	0	67	
Sandokan I	Roses	50	0	0	0	23	0	73	
Natalia I	Roses	0	33	0	0	0	41	74	
Nou Armajo	Roses	0	43	0	0	0	0	43	
Total per art		323	115	57	28	23	56		

Taula 5.1. Nombre de mostrejos per barca

Tresmall 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Sepia officinalis</i>	Sèpia	1326,1
<i>Lophius piscatorius</i>	Rap blanc	432,5
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mabre	415,8
<i>Mullus surmuletus</i>	Roger de roca	289,2
<i>Scorpaena scrofa</i>	Escórpora	244,5
<i>Scorpaena porcus</i>	Rufí	235,1
<i>Homarus gammarus</i>	Llamàntol	216,6
<i>Solea solea</i>	Llenguado	195,9
<i>Penaeus kerathurus</i>	Llagostí	184
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pagell	147
<i>Phycis phycis</i>	Molla	142,7
<i>Squilla mantis</i>	Galera	124,3
<i>Pagellus acarne</i>	Besuc	66,6
<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	64,3
<i>Mugil cephalus</i>	Llissa	41,9

<i>Uranoscopus scaber</i>	Rata	41
<i>Diplodus annularis</i>	Esparrall	40,7
<i>Dentex dentex</i>	Déntol	29,1
<i>Conger conger</i>	Congre	28
<i>Diplodus sargus</i>	Sard	26,9

Taula 5.2. Espècies més capturades per tresmall el 2022

Nansa 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Octopus vulgaris</i>	Pop roquer	703

Taula 5.3. Espècie més capturada per Nansa el 2022

Palangre 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Phycis phycis</i>	Molla	218,9
<i>Sparus aurata</i>	Orada	176,1
<i>Conger conger</i>	Congre	172,2
<i>Scorpaena scrofa</i>	Escórpora	51,8
<i>Diplodus sargus</i>	Sard	51,5
<i>Spondylisoma cantharus</i>	Càntera	29,6
<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre	28,5
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pagell	19,9
<i>Octopus vulgaris</i>	Pop roquer	15,1
<i>Dentex dentex</i>	Déntol	12

Taula 5.5. Espècies més capturades per palangre el 2022

Solta 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Mullus surmuletus</i>	Roger de roca	148,3
<i>Mullus barbatus</i>	Roger de fang	81
<i>Pagellus acarne</i>	Besuc	41,3
<i>Scorpaena porcus</i>	Rufí	26,8
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pagell	14,5

Taula 5.5. Espècies més capturades per solta el 2022

Caducs 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Octopus vulgaris</i>	Pop roquer	2033,8

Taula 5.2. Espècie més capturada per caducs el 2022

Potera 2022		
Nom científic	Nom popular	Kg totals
<i>Loligo vulgaris</i>	Calamar	103,7

Taula 5.2. Espècie més capturada per potera el 2022

Mapes de CPUE 2008 – 2017

Tresmall

La resta de mapes que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 7

Palangre

La resta de mapes que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 8

Nansa

Solta

La resta de mapes que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 9

Mapes de CPUE 2021 – 2022

En el cas d'espècies de roca, s'ha exclòs la zona de la badia de Roses, on hi predomina fons de sorra. En canvi, en les espècies que viuen en hàbitats de sorra i fang, no s'ha tingut en compte la resta del Cap de Creus, ja que es tracta d'una zona de fons rocós.

Tresmall

Els mapes realitzats per les espècies capturades amb l'art de tresmall s'han fet a partir de les dades de 2021 i 2022, amb un total de 779 mostrejos. A continuació s'hi comenten les espècies més representatives. La resta de mapes de CPUE de tresmall es poden consultar a l'Annex 10.

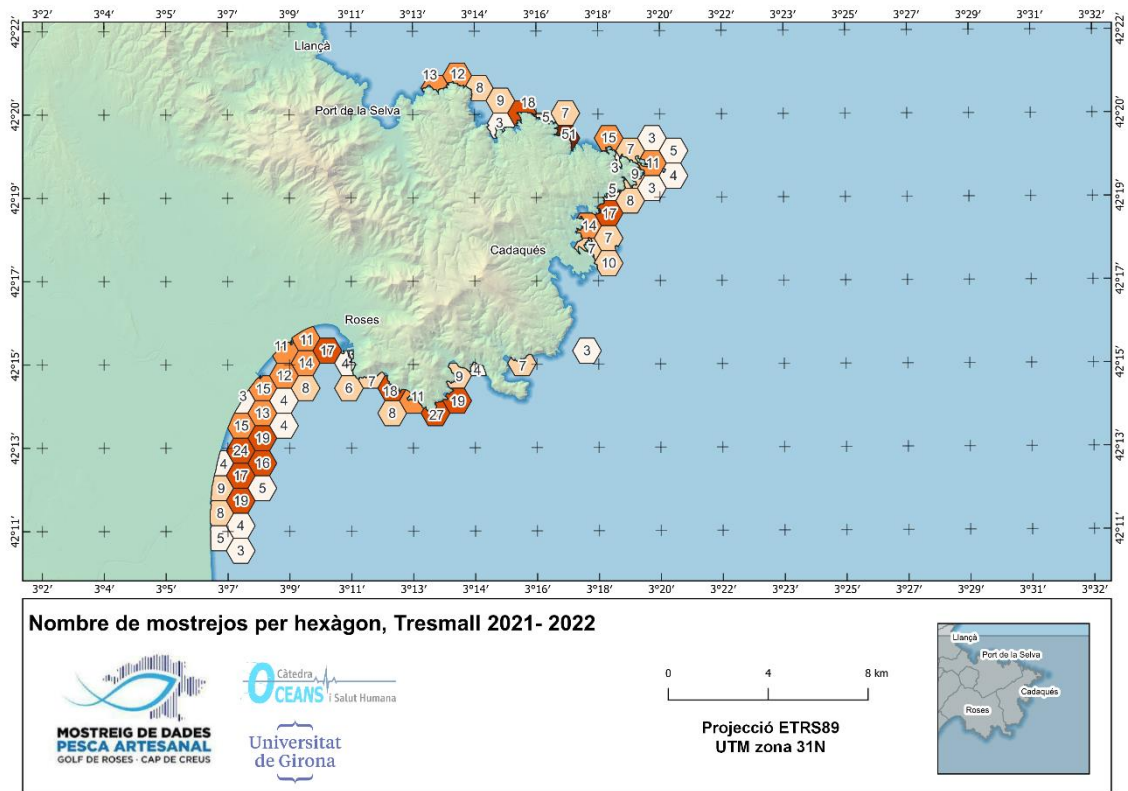


Fig 5.1. Nombre de mostrejos de tresmall 2021-2022

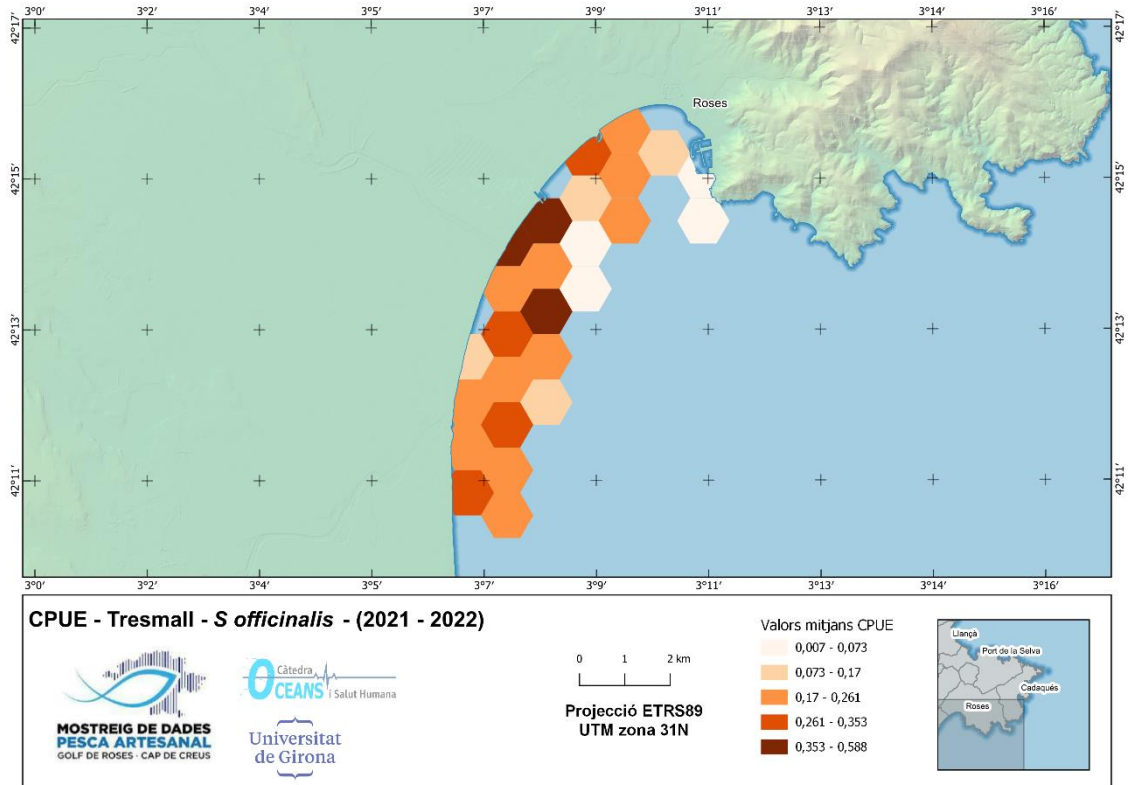


Fig 5.2. CPUE de la sepia (*Sepia officinalis*) a la badia de Roses per l'art de tresmall

En el mapa (Fig. 5.2) es mostren les captures per unitat d'esforç de la sépia (*Sepia officinalis*) a la badia de Roses, amb uns majors valors en les zones properes a la costa, sobretot a la desembocadura del riu Muga, amb un valor màxim de CPUE de 8,39.

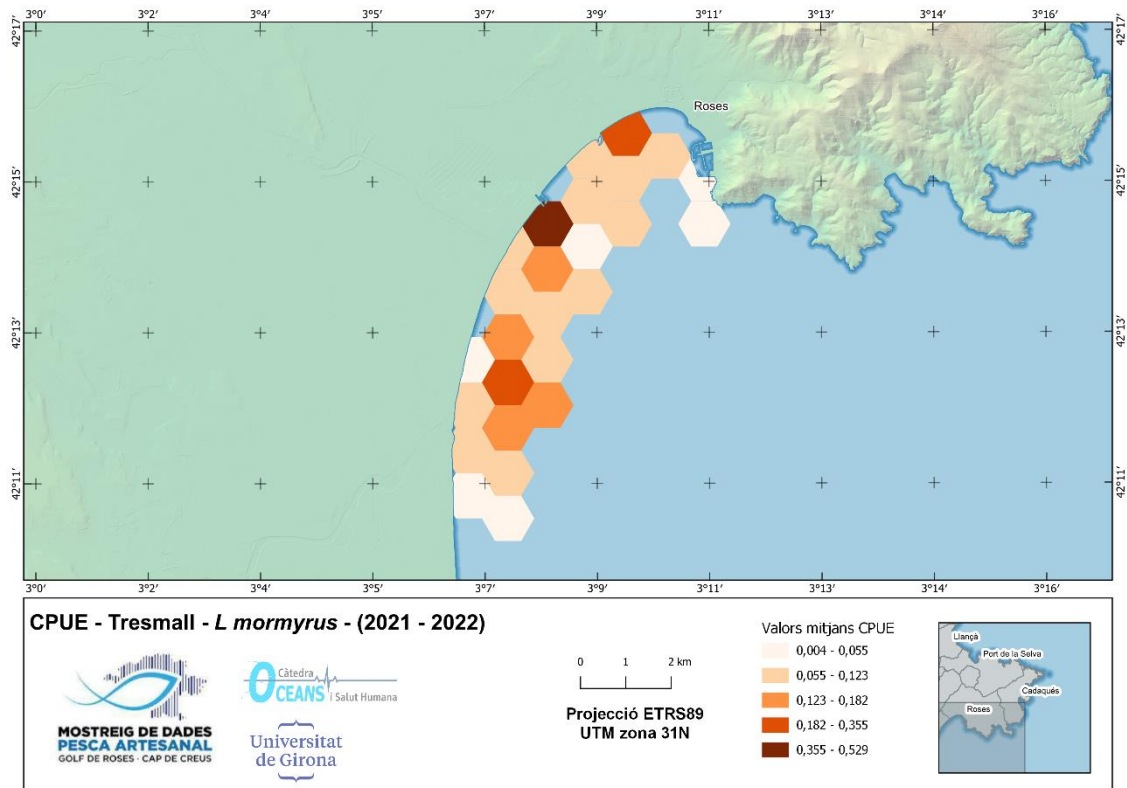


Fig 5.3. CPUE de la mabre (*Lithognathus mormyrus*) a la badia de Roses per tresmall

Pel que fa a la mabre (*Lithognathus mormyrus*), el valor de CPUE màxim (5,013) de la zona de la badia de Roses també es troba prop la desembocadura del riu Muga.

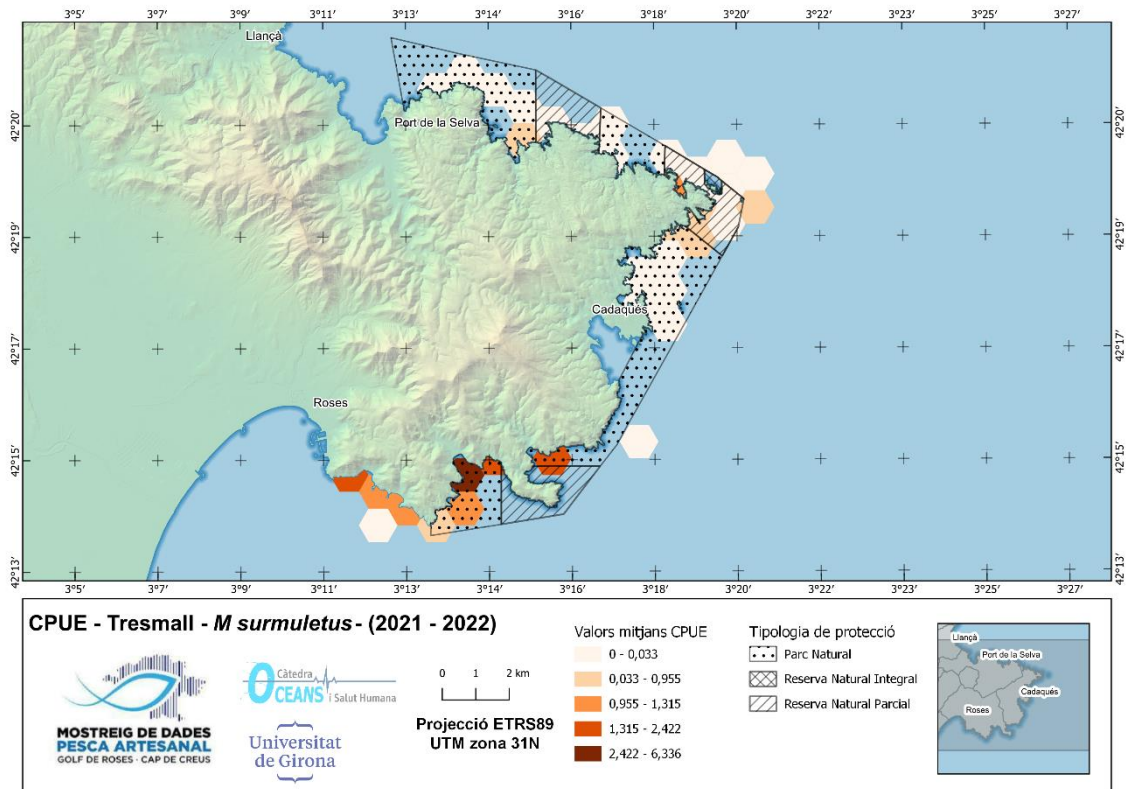


Fig 5.4. CPUE del roger de roca (*Mullus surmuletus*) al Cap de Creus per tresmall

En el mapa es pot observar com el roger de roca (*Mullus surmuletus*) té un valor de CPUE molt més elevat a la zona rocosa de Roses, entre el port i fins passat el Cap Norfeu, amb un valor màxim de 14,58, mentre que els valors de CPUE de Port de la Selva i Cadaqués no superen els 3,64 i 0,34, respectivament.

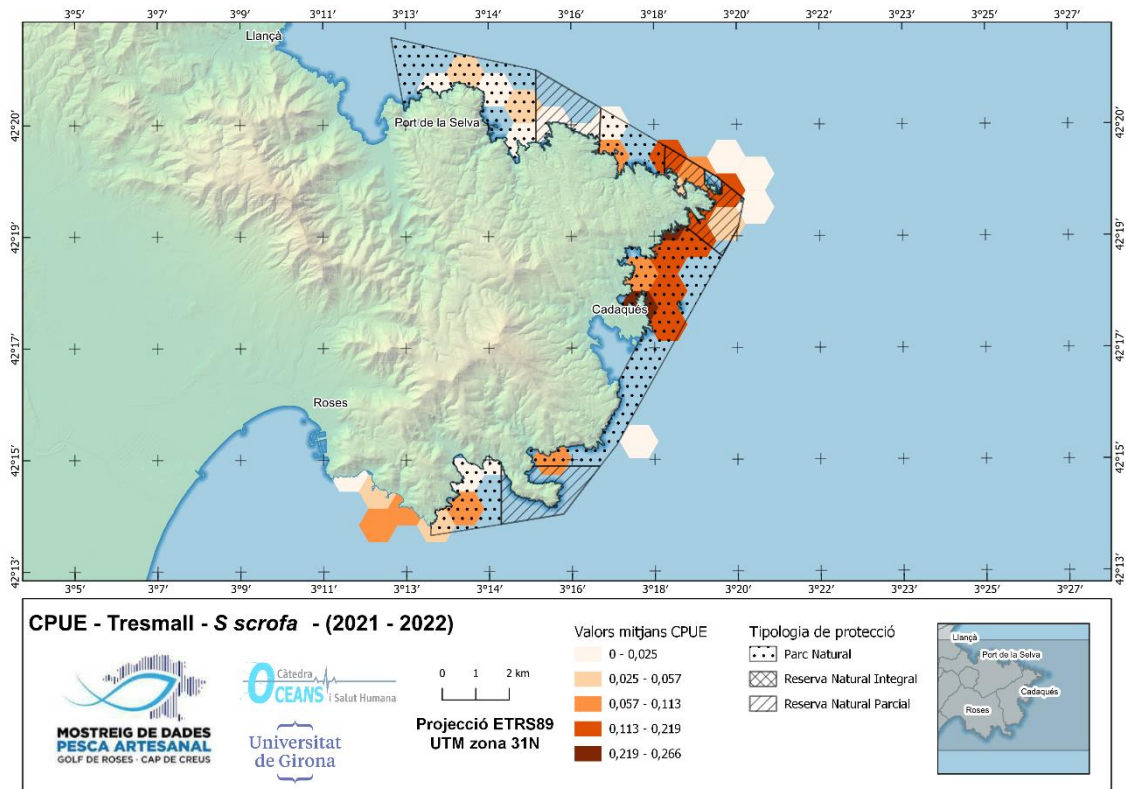


Fig 5.5. CPUE de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) al Cap de Creus per tresmall

El CPUE més elevat de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) es troba a la zona del Cadaqués, i a la punta del Cap de Creus, amb un valor màxim de 1,42. En ser una espècie de fons de roca, s'ha exclòs la badia de Roses, ja que és una zona de fons de sorra on l'espècie no hi és present.

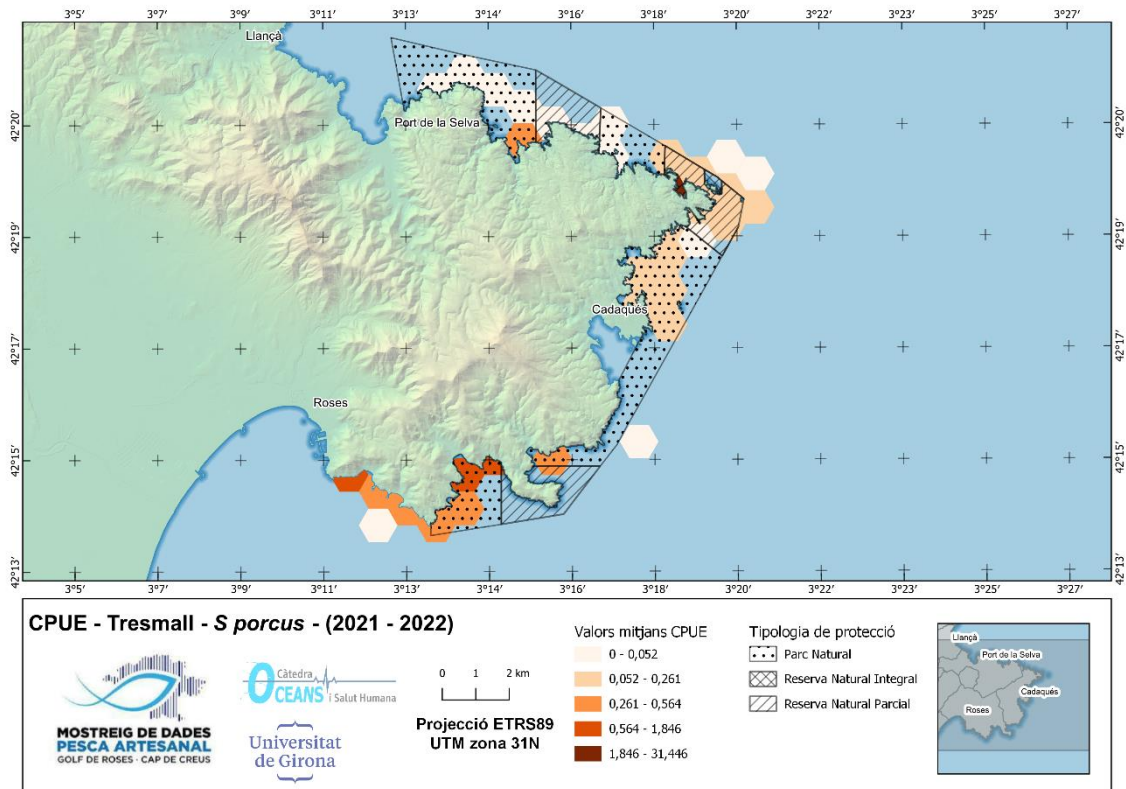


Fig 5.6. CPUE del rufí (*Scorpaena porcus*) al Cap de Creus per tresmall

El rufí (*Scorpaena porcus*) és una espècie més fàcilment capturada a la zona rocosa de Roses (des del port fins passat Cap Norfeu, amb CPUE màxim de 5,4) que a la resta del Cap de Creus. Tot i això, hi ha una captura a la zona nord del far del Cap de Creus on el CPUE va ser exageradament alt: 94,10.

Palangre

Els mapes de palangre s'han fet amb una base de dades de 216 mostrejors. En els mapes comentats a continuació, s'hi mostren les espècies més capturades amb aquest art. Els mapes de CPUE de la resta d'espècies es poden consultar a l'Annex 11.

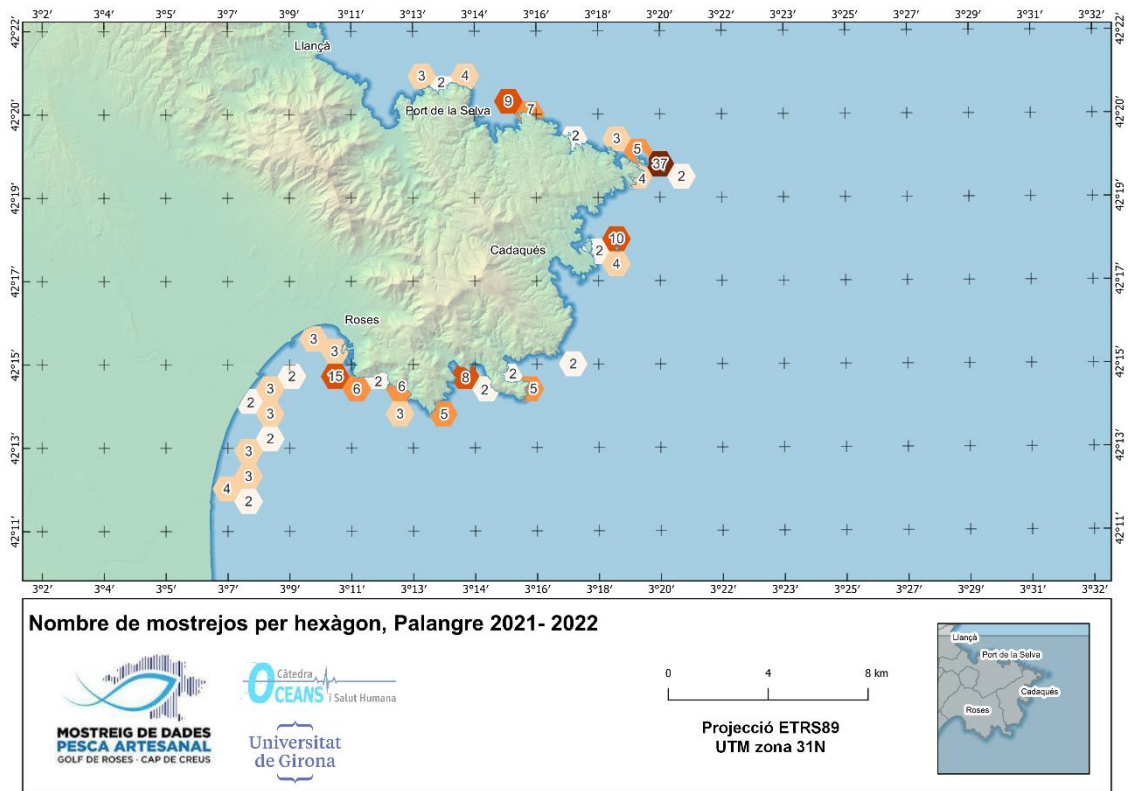


Fig 5.7. Nombre de mostrejos de palangre 2021-2022

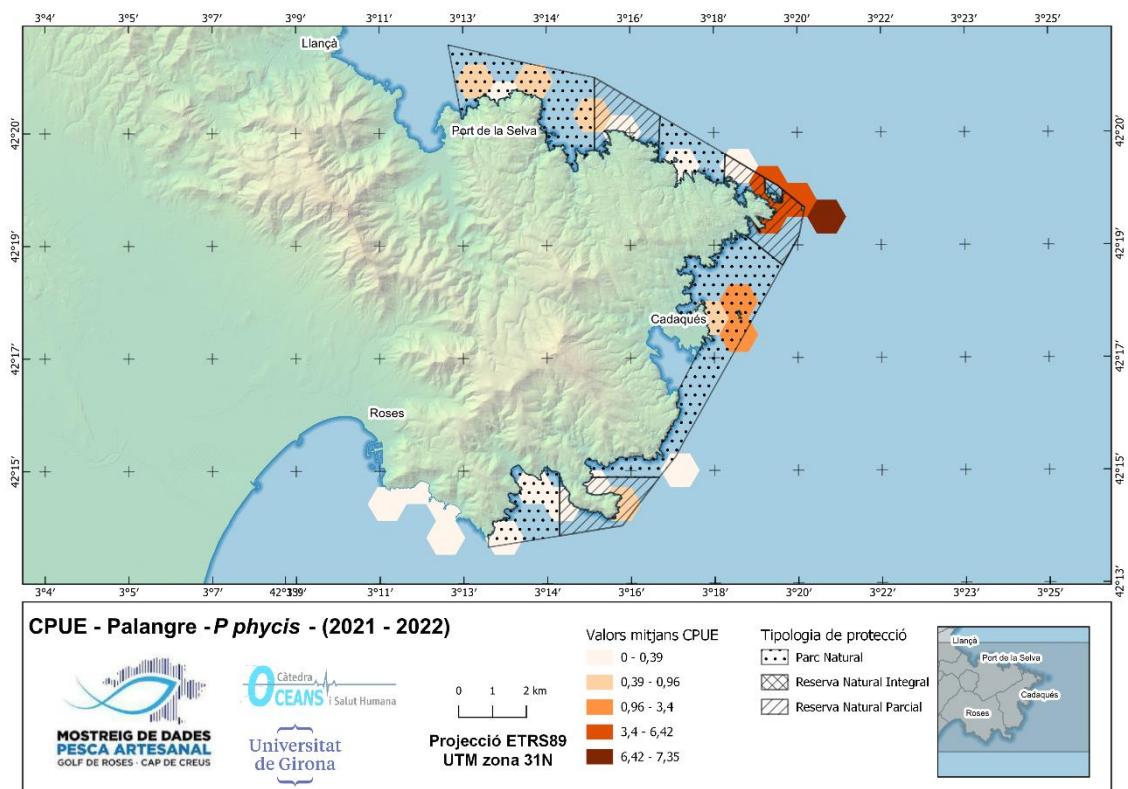


Fig 5.8. CPUE de la molla (*Phycis phycis*) al Cap de Creus per palangre

El mapa de distribució de CPUE de la molla (*Phycis phycis*) amb palangre mostra un major rendiment a mesura que ens acostem a la zona est de la punta del Cap de Creus, de manera quasi progressiva, on el CPUE màxim és de 8,73.

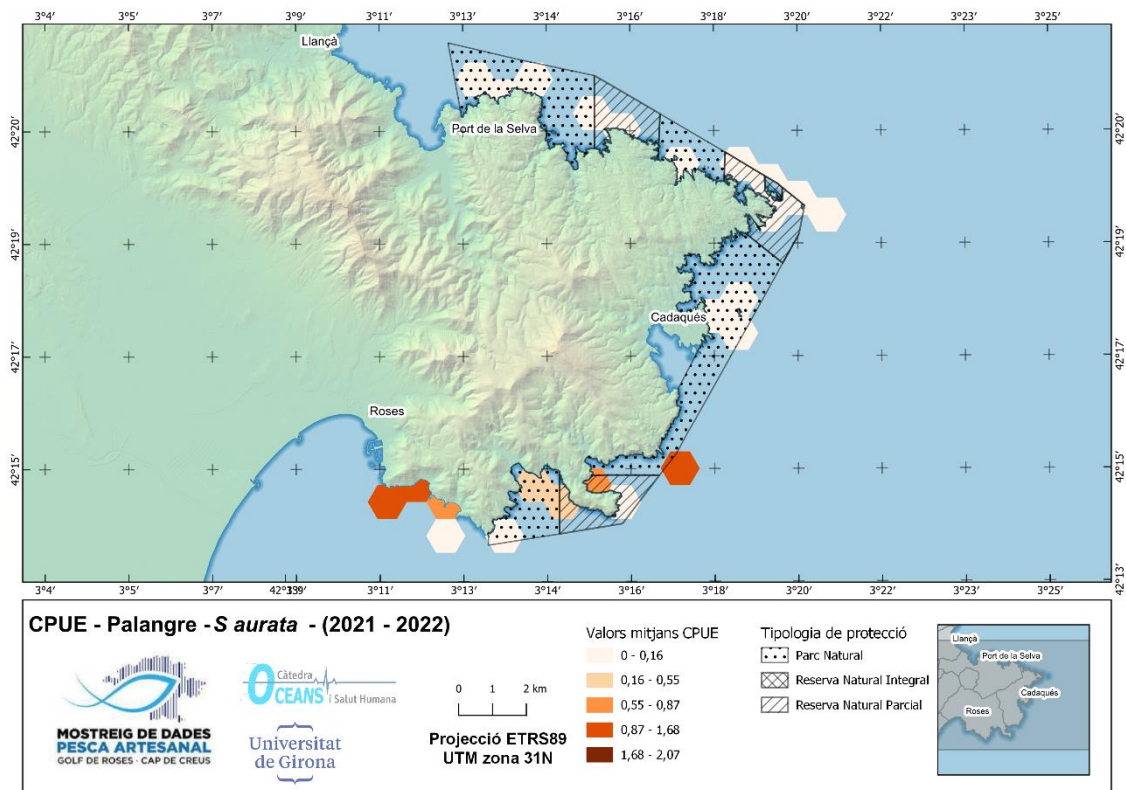


Fig 5.9. CPUE de la orada (*Sparus aurata*) al Cap de Creus per l'art de palangre

L'orada (*Sparus aurata*) té un CPUE molt més elevat a la zona de Roses, fins la punta de Sa Figuera, amb un valor màxim de 12,28, en comparació a la resta del Cap de Creus, on el CPUE és pràcticament nul, amb un valor màxim de 0,37 a cala Galladera.

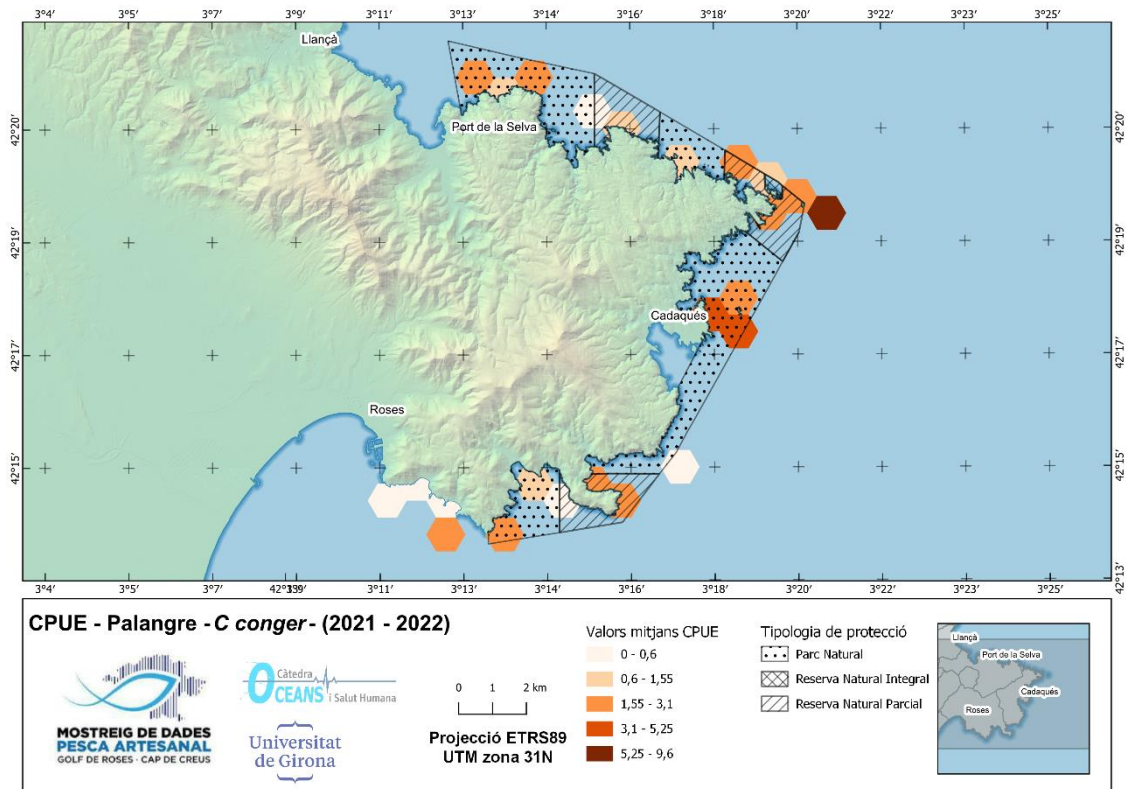


Fig 5.10. CPUE del congre (*Conger conger*) al Cap de Creus per palangre

En el mapa es representa la distribució espacial del CPUE del congre (*Conger conger*). El CPUE més elevat (11,78) és a Port Lligat, a la zona del Far del Cap de Creus.

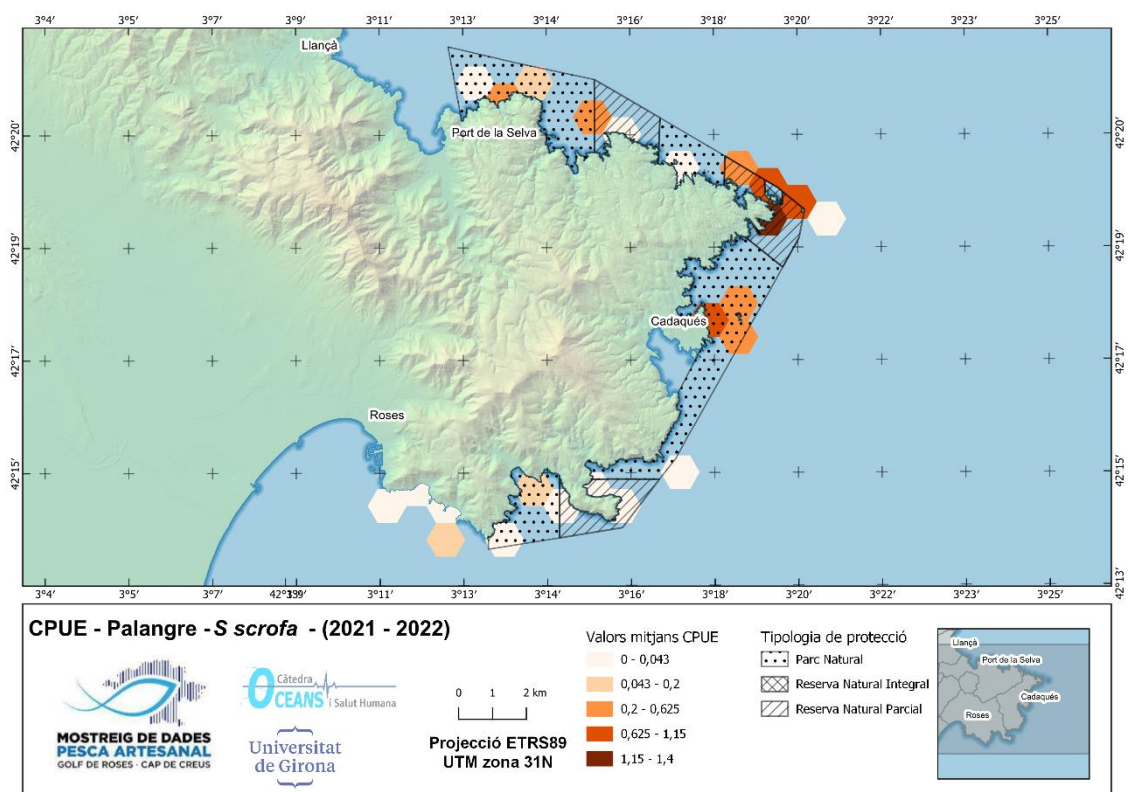


Fig 5.11. CPUE de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) al Cap de Creus per palangre

El mapa resultant de CPUE de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) marca un major rendiment a la zona del Far del Cap de Creus, amb un valor de 1,84.

Nansa

L'art de les nanses només s'utilitza a Port de la Selva, pel que el mapa realitzat només es representa aquella zona, a partir d'un total de 81 mostrejors.

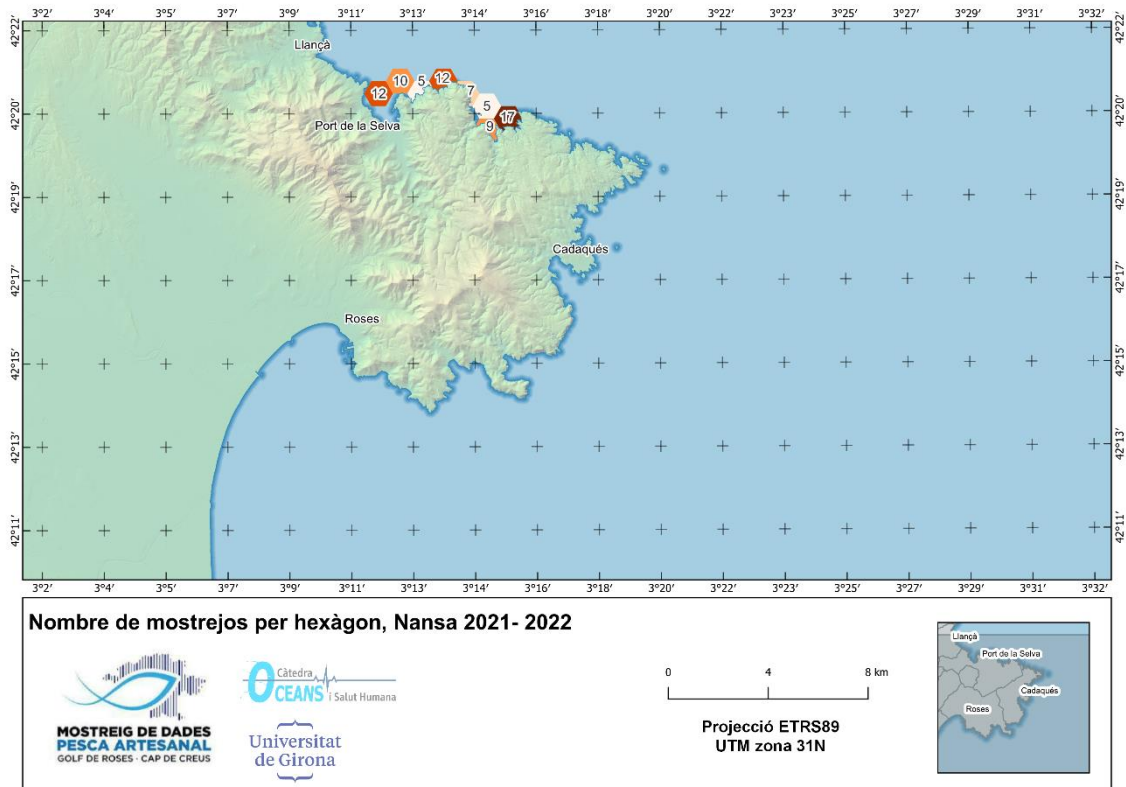


Fig 5.12. Nombre de mostrejors de nansa 2021-2022

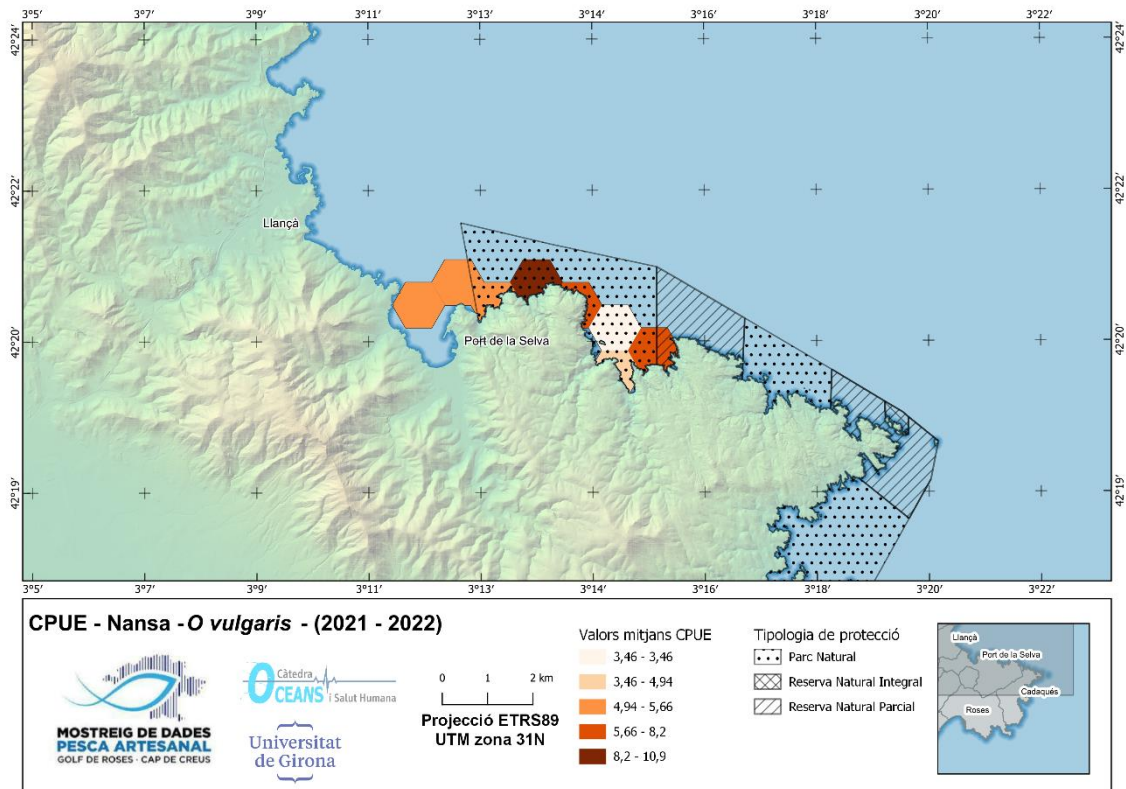


Fig 5.13. CPUE del pop roquer (*Octopus vulgaris*) al Port de la Selva per la nansa

La distribució de captures per unitat d'esforç del pop (*Octopus vulgaris*) amb l'art de nanses mostra un major rendiment a la zona de Cala Fornells, amb un valor de 38,73.

Solta

Els mapes de solta s'han fet en base a un total de 61 mostrejos. Els mapes que no es mostren a continuació, es poden consultar a l'Annex 12.

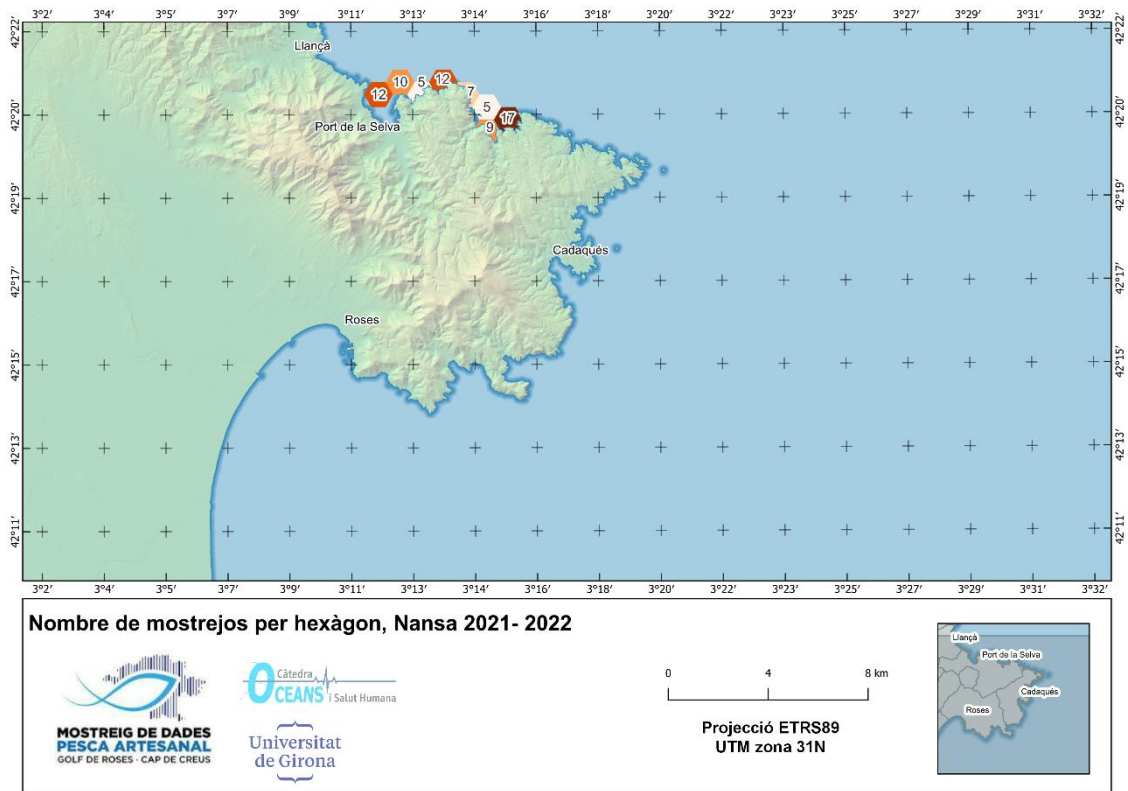


Fig 5.14. Nombre de mostrejors de solta 2021-2022

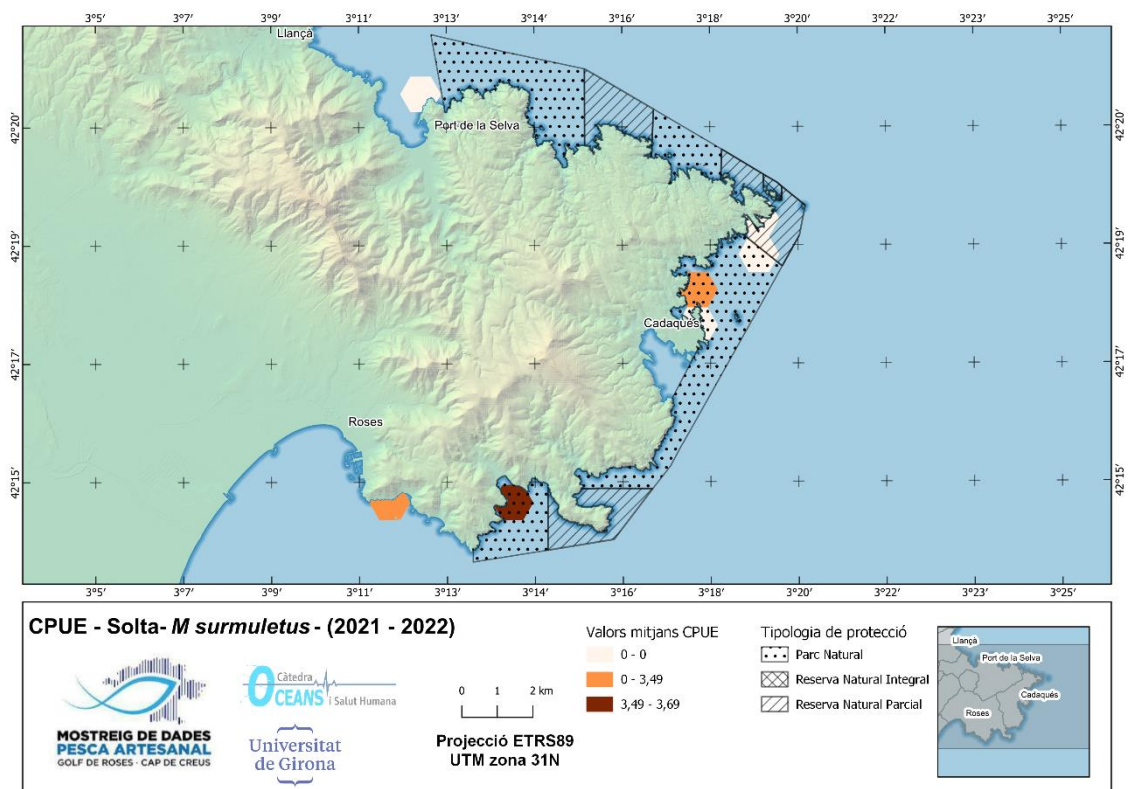


Fig 5.15. CPUE del roger de roca (*Mullus surmuletus*) al Cap de Creus per l'art de solta

El mapa dels CPUE de roger de roca (*Mullus surmuletus*) mostra zones més puntuals on s'ha anat a calar amb l'art de solta, dels quals s'observa un major CPUE (7,33) a Cala Montjoi.

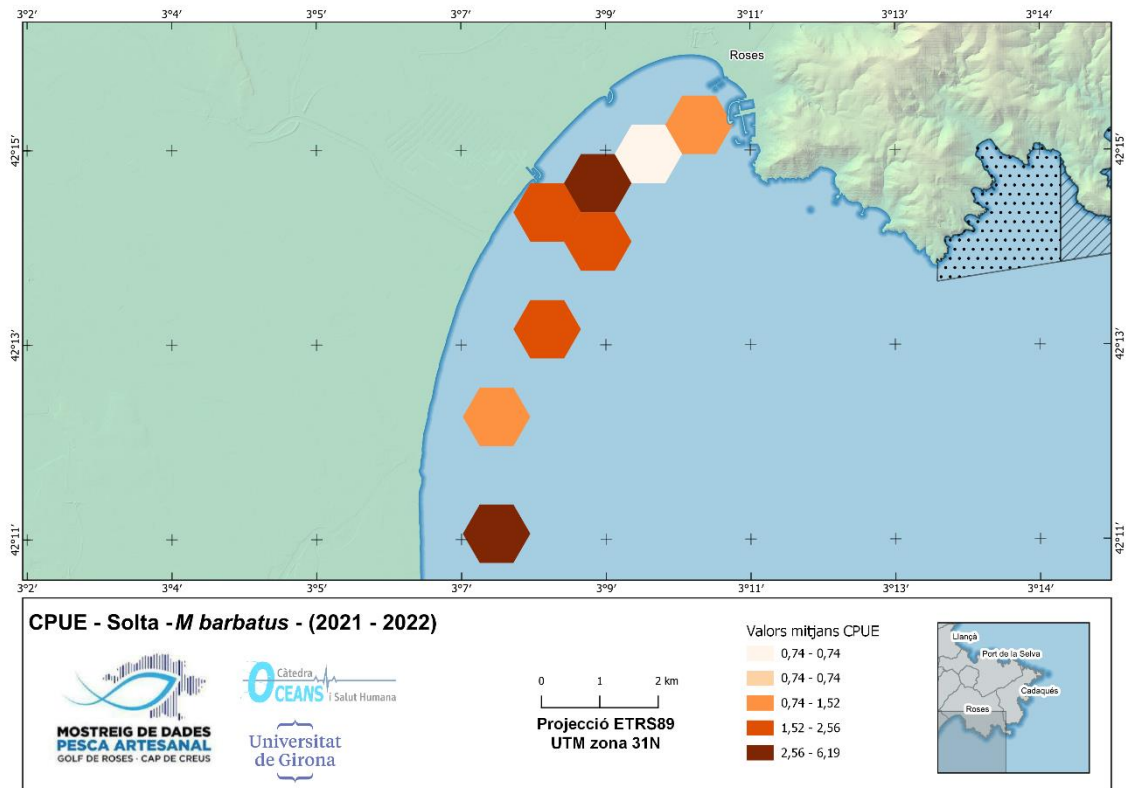


Fig 5.16. CPUE del roger de fang (*Mullus barbatus*) a la badia de Roses per l'art de solta. La distribució espacial de CPUE del roger de fang (*Mullus barbatus*) mostra un major rendiment de captura en les zones davant les desembocadures dels rius Muga i Fluvià. El valor màxim registrat de CPUE és de 22,88.

Caducs

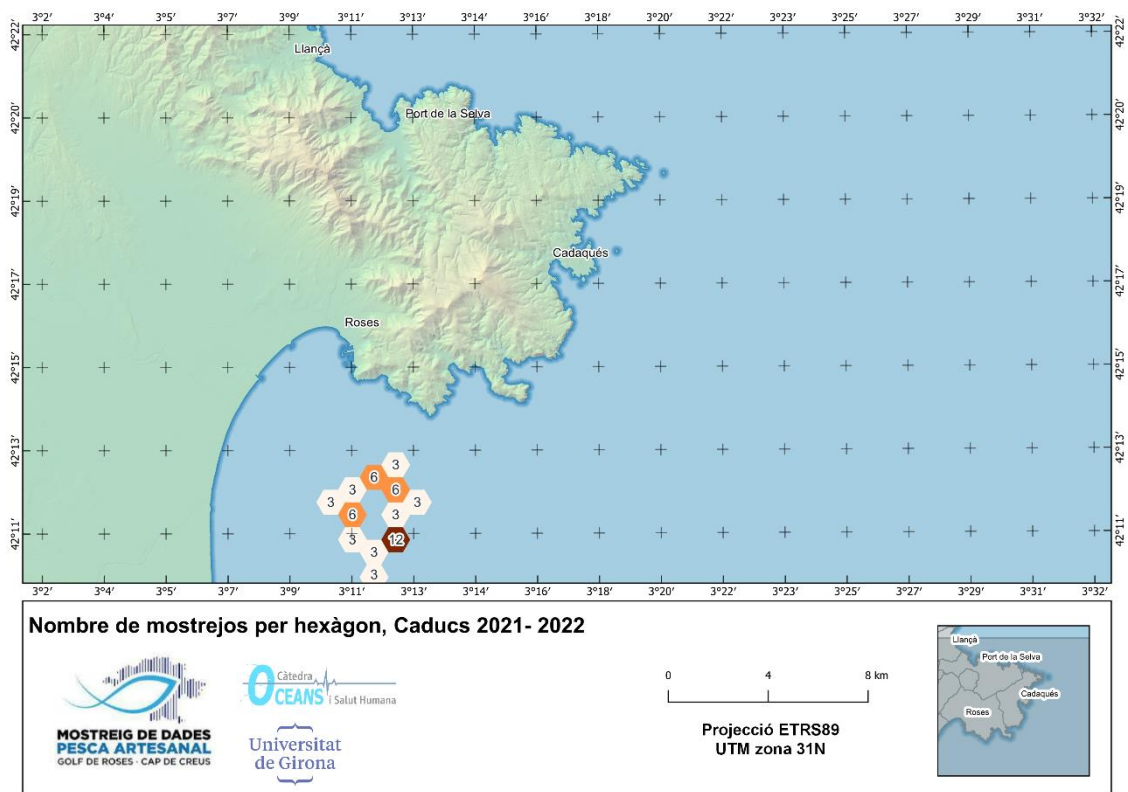


Fig 5.17. Nombre de mostrejors de caducs 2021-2022

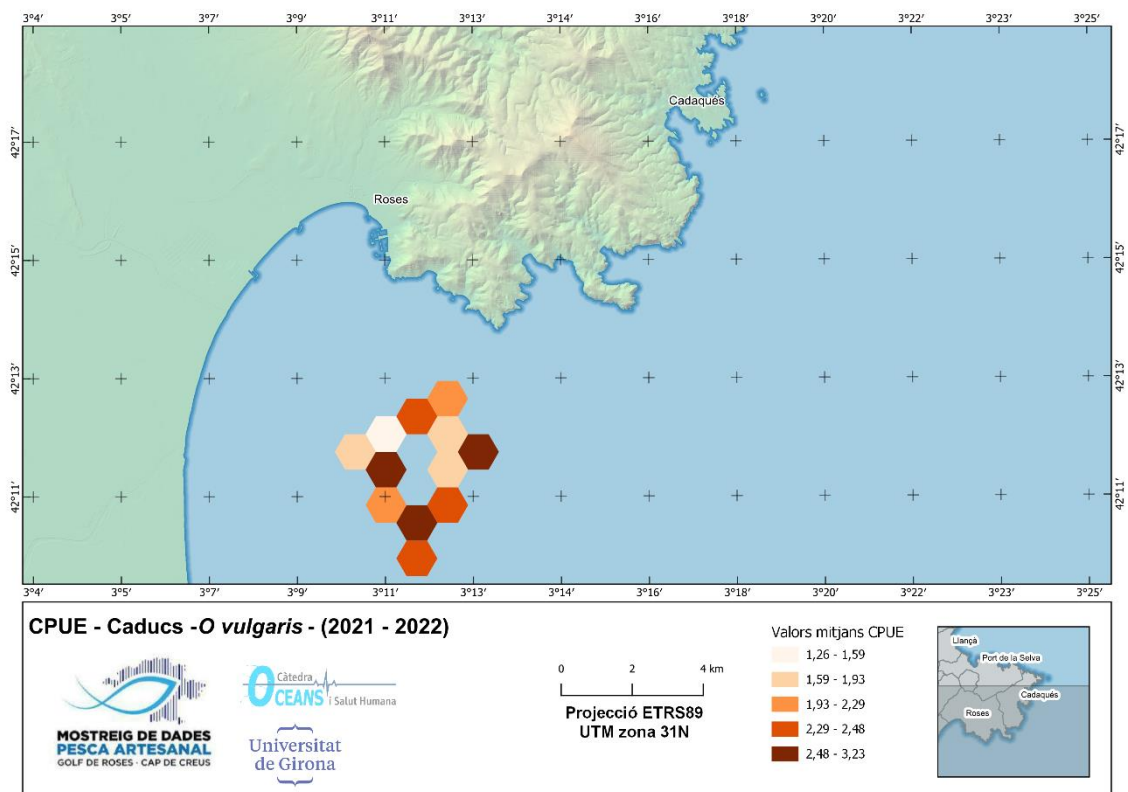


Fig 5.18. CPUE del pop roquer (*Octopus vulgaris*) a la badia de Roses per l'art de caducs

El CPUE del pop (*Octopus vulgaris*) amb l'art de caducs es distribueix de manera aleatòria en la zona mostrejada. Tenint en compte que el pop és una espècie que viu en zones de roca, però que es desplaça per alimentar-se i que el cadup els serveix d'aparent refugi, no és estrany que, en una zona de sorra i alguer com és la badia de Roses, els individus no depenguin tant d'una zona concreta. El valor de CPUE més elevat de la badia és de 6,92.

Mapes de presència

Els mapes que no es mostren de presència, es poden consultar a l'Annex 13

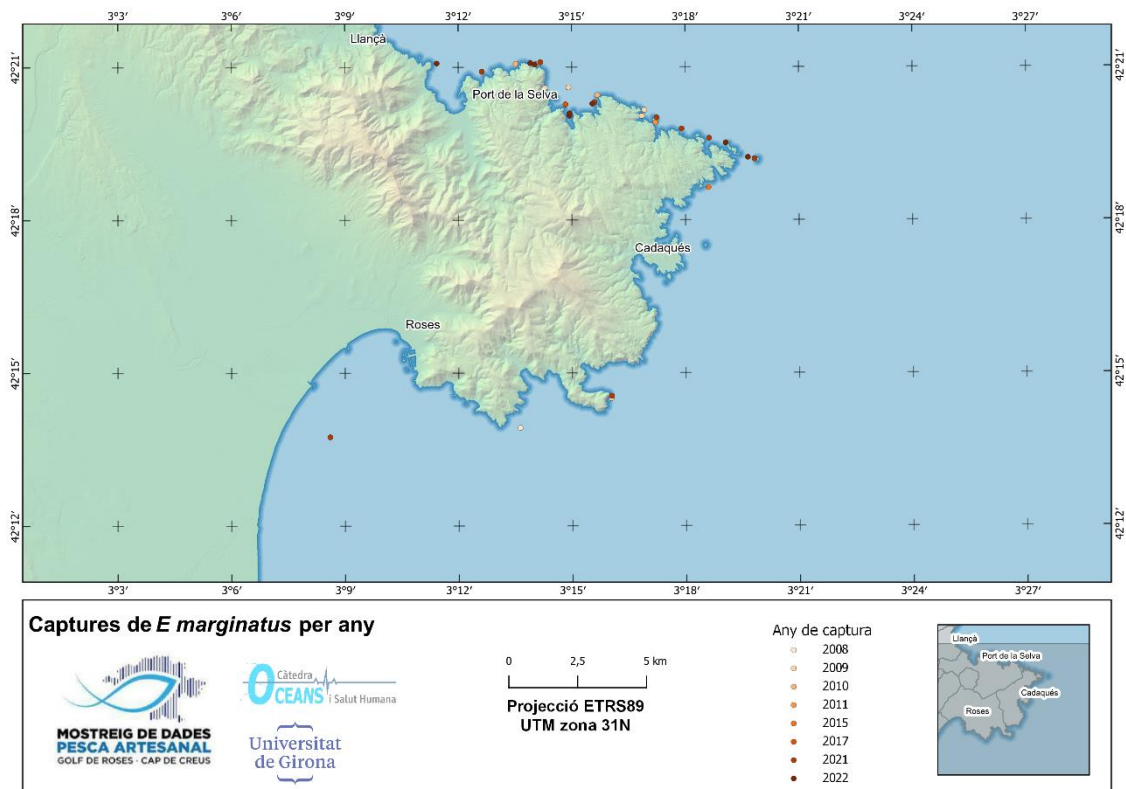


Fig 5.19. Presència per any de mero (*Epinephelus marginatus*)

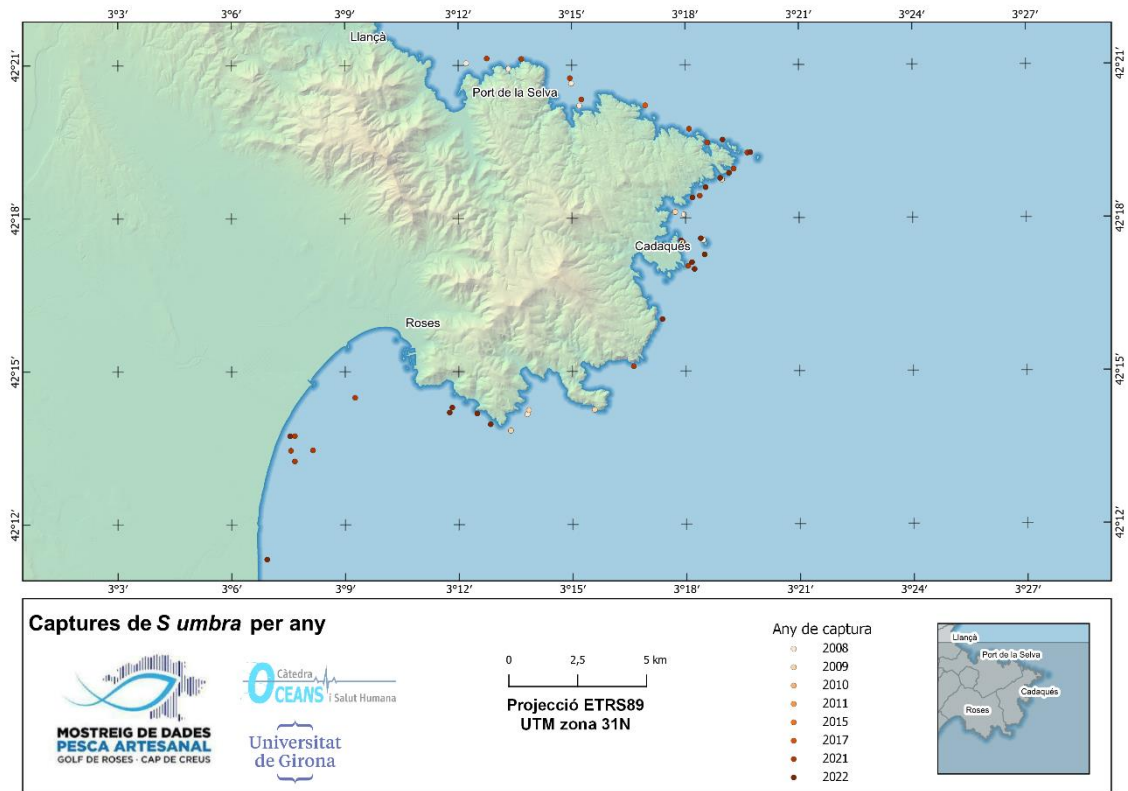


Fig 5.20. Presència per any de corball (*Sciaena umbra*)

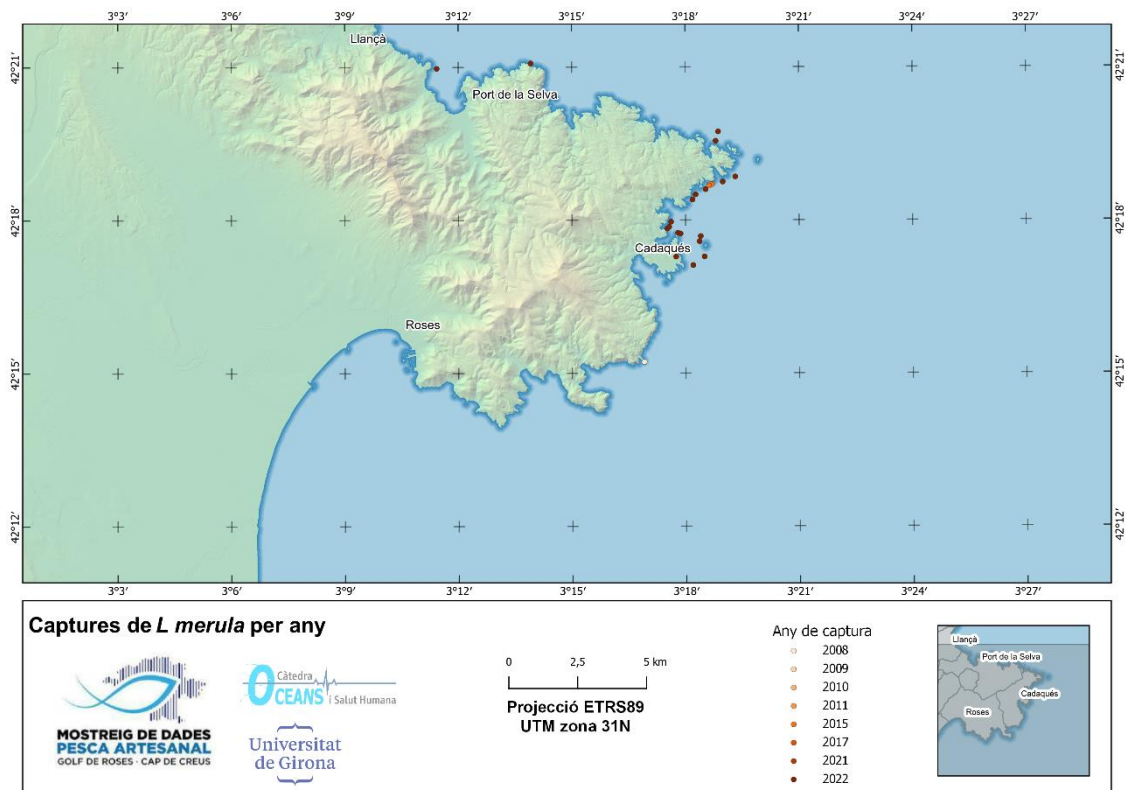


Fig 5.21. Presència per any del tord (*Labrus merula*)

Gràfics de evolució CPUE

Tresmall

Els gràfics de les espècies que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 14.

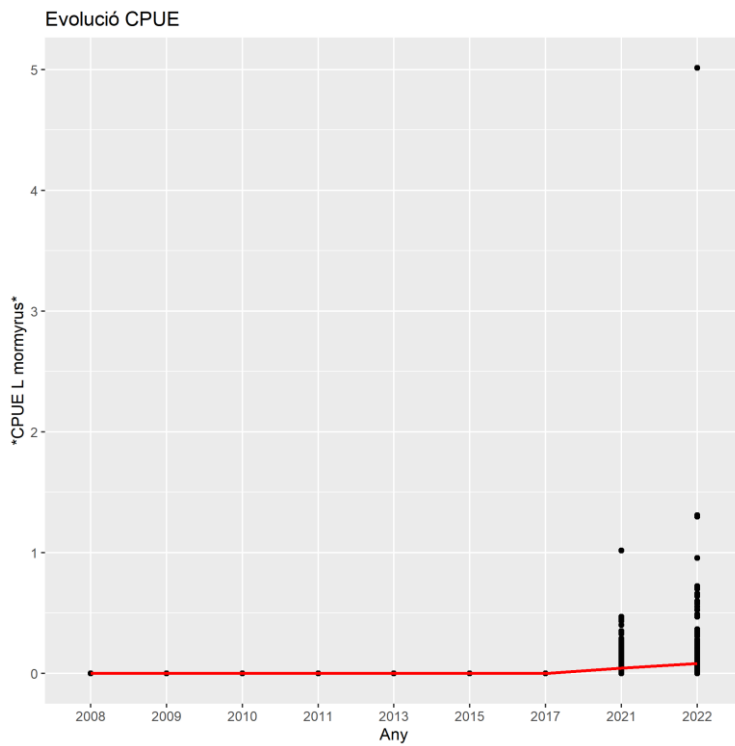


Fig 5.22. Evolució CPUE de la madre (*Lithognathus mormyrus*) amb tresmall

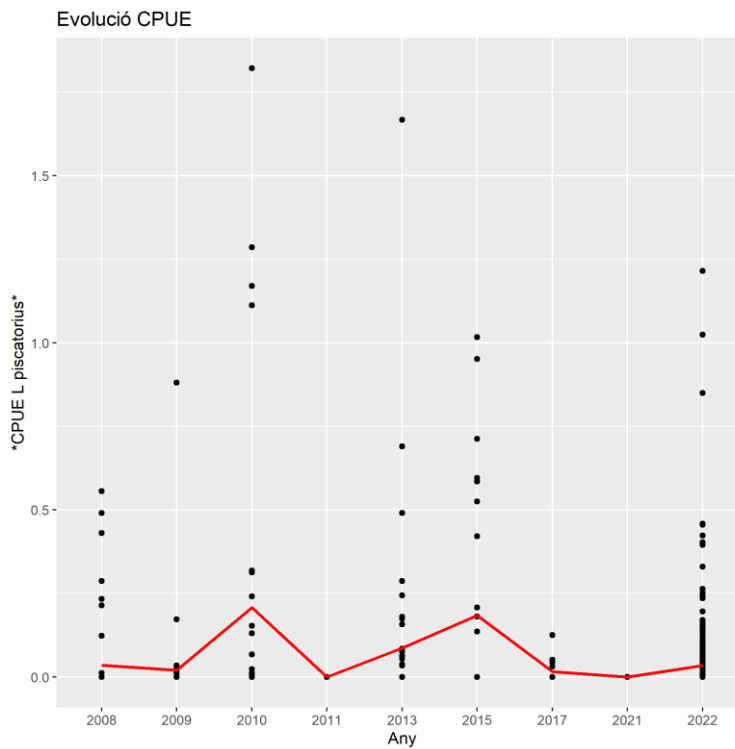


Fig 5.23. Evolució CPUE del rap blanc (*Lophius piscatorius*) amb tresmall

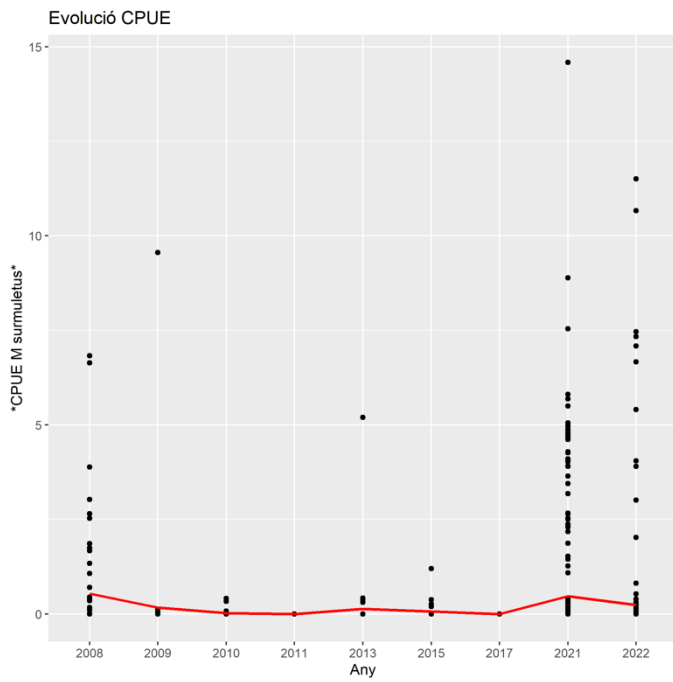


Fig 5.24. Evolució CPUE del roger de roca (*Mullus surmuletus*) amb tresmall

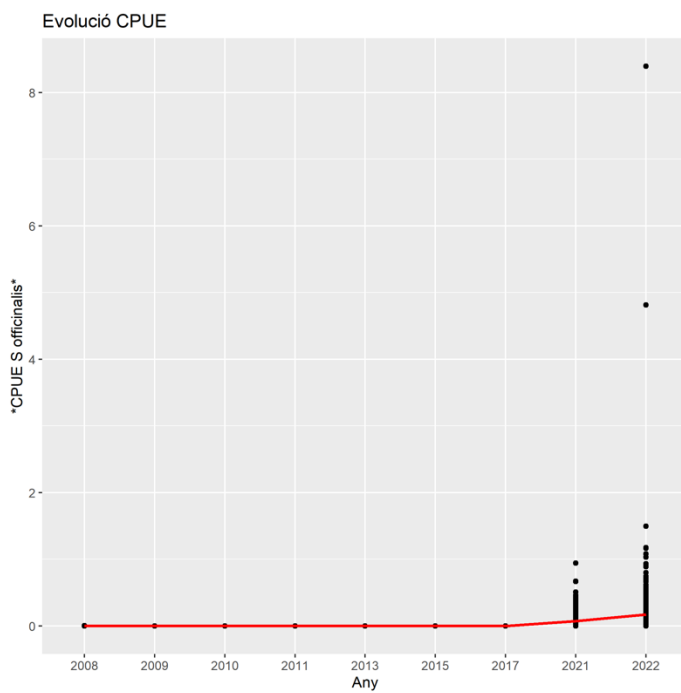


Fig 5.25. Evolució CPUE de la sèpia (*Sepia officinalis*) amb tresmall

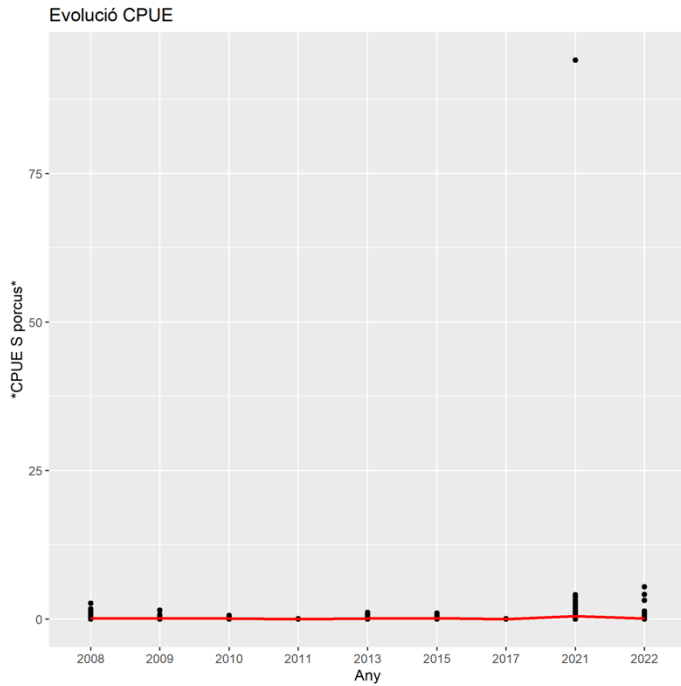


Fig 5.26. Evolució CPUE del rufí (*Scorpaena porcus*) amb tresmall

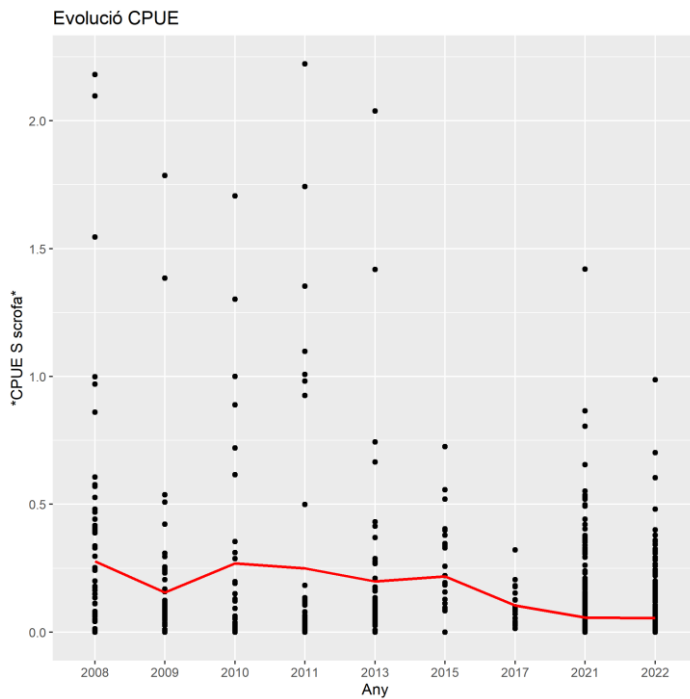


Fig 5.27. Evolució CPUE de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) amb tresmall

En general no sembla que els valors de CPUE segueixin una dinàmica generalitzada per els últims anys. Sí que trobem però una gran dispersió entre els valors, generat majoritàriament no tant per un nombre molt gran de biomassa extreta sinó més aviat per un nombre molt baix de xarxa utilitzades o hores de pesca.

Palangre

Els gràfics de les espècies que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 15.

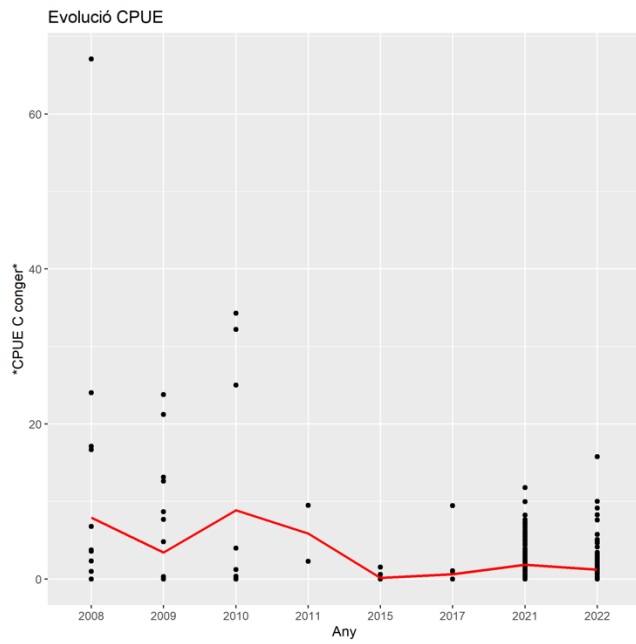


Fig 5.28. Evolució CPUE del congre (*Conger conger*) amb palangre

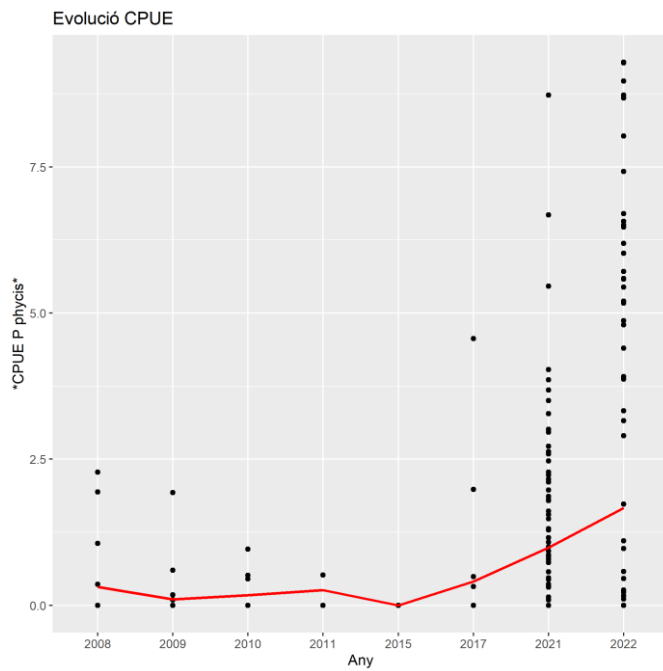


Fig 5.29. Evolució CPUE de la molla (*Phycis phycis*) amb palangre

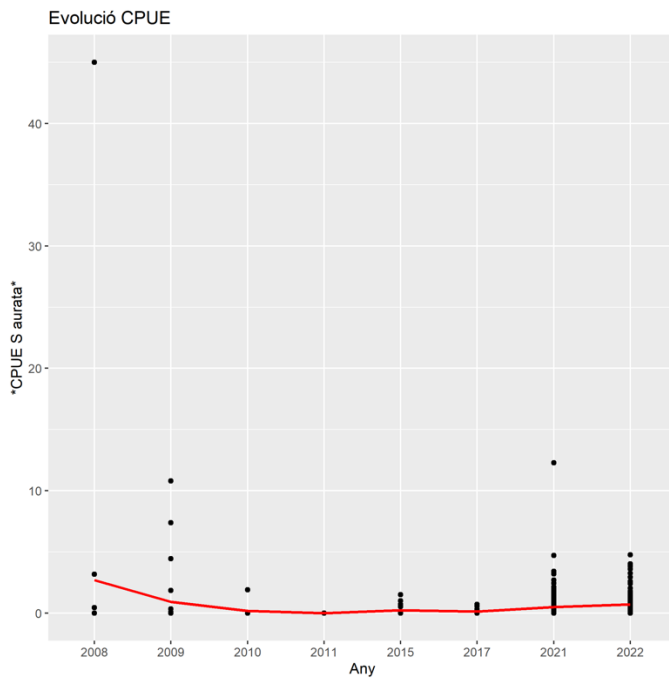


Fig 5.30. Evolució CPUE de la orada (*Sparus aurata*) amb palangre

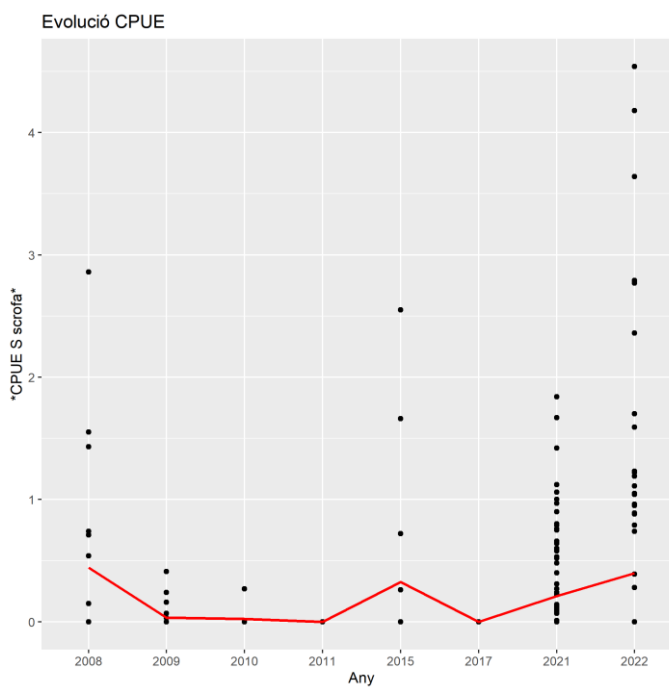


Fig 5.31. Evolució CPUE de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) amb palangre

Pel que fa a la evolució del CPUE en el cas de la pesca amb palangre sembla que en algunes espècies com amb l'escòrpora o la molla presenten cert augment amb els últims anys.

Nansa

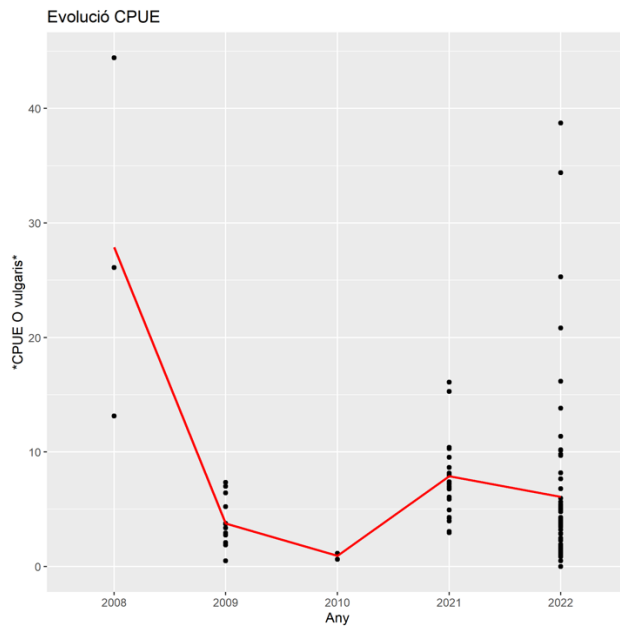


Fig 5.32. Evolució CPUE del pop roquer (*Octopus vulgaris*) amb nansa

La caiguda del valor del CPUE es podria donar per una sobreexplotació de la espècie durant els últims anys, es complica però afirmar-ho amb certesa disposant només de 3 mostres per l'any 2008.

Solta

Els gràfics de les espècies que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 16.

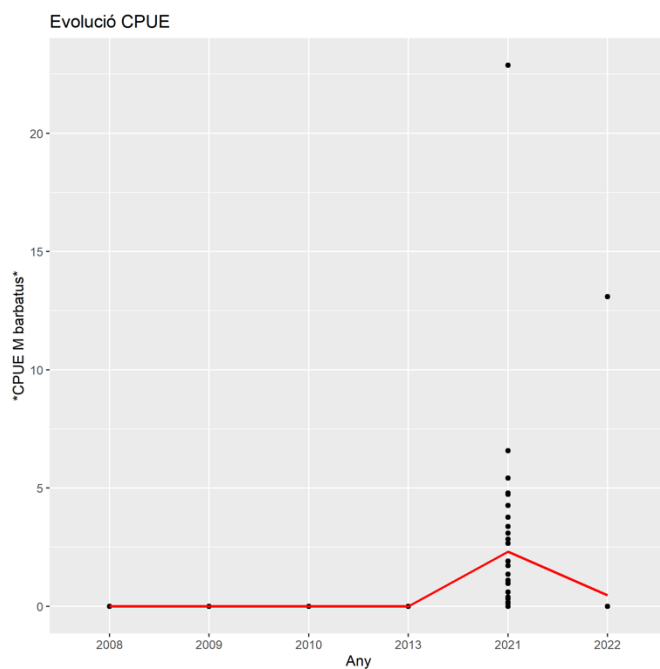


Fig 5.33. Evolució CPUE del roger de fang (*Mullus barbatus*) amb solta

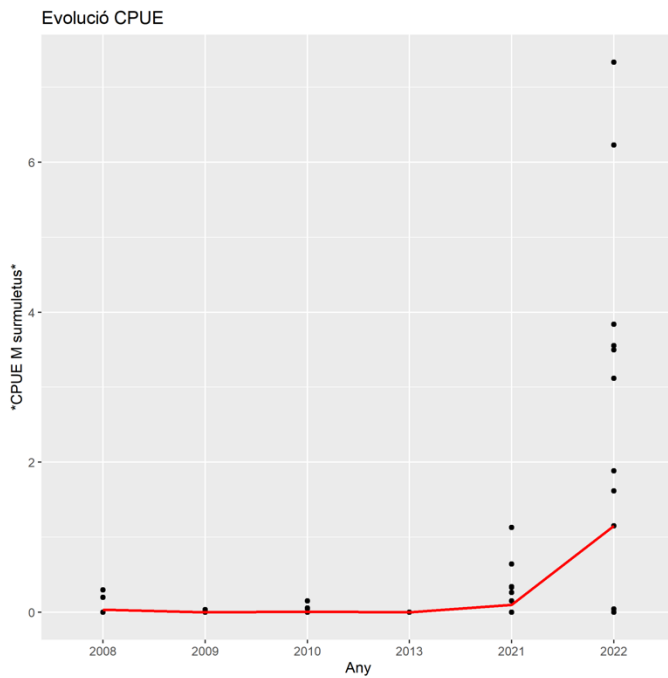


Fig 5.34. Evolució CPUE del roger de roca (*Mullus surmuletus*) amb solta

Pel que fa la solta no presenta una dinàmica de variació del CPUE que es pugui observar en més de una espècie.

Caducs

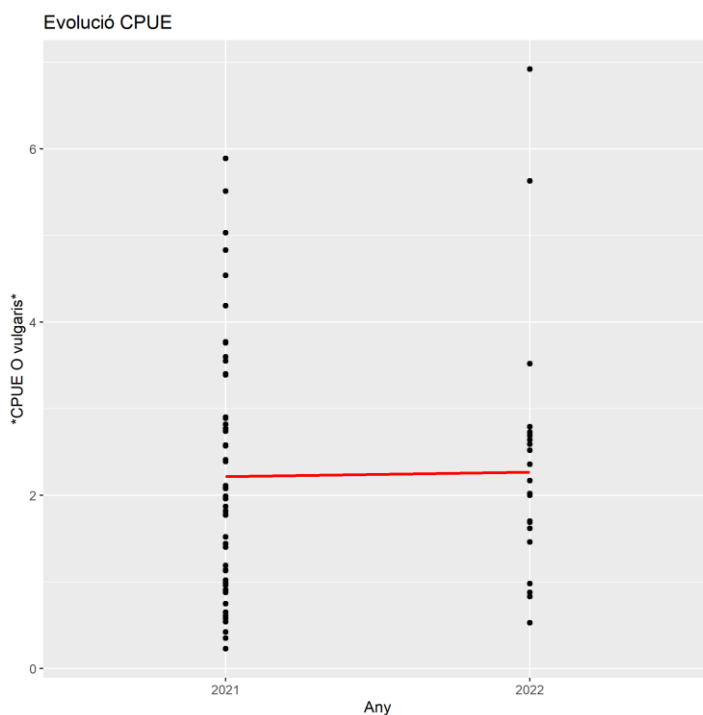


Fig 5.35. Evolució CPUE del pop roquer (*Octopus vulgaris*) amb caducs

En el cas dels caducs sembla que la mitjan es manté els dos anys mostrejats, si que presenta més dispersió de valors actualment respecte l'any anterior.

Gràfics de evolució TM

Tresmall

Els gràfics de les talles mitjanes de les espècies que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 17.

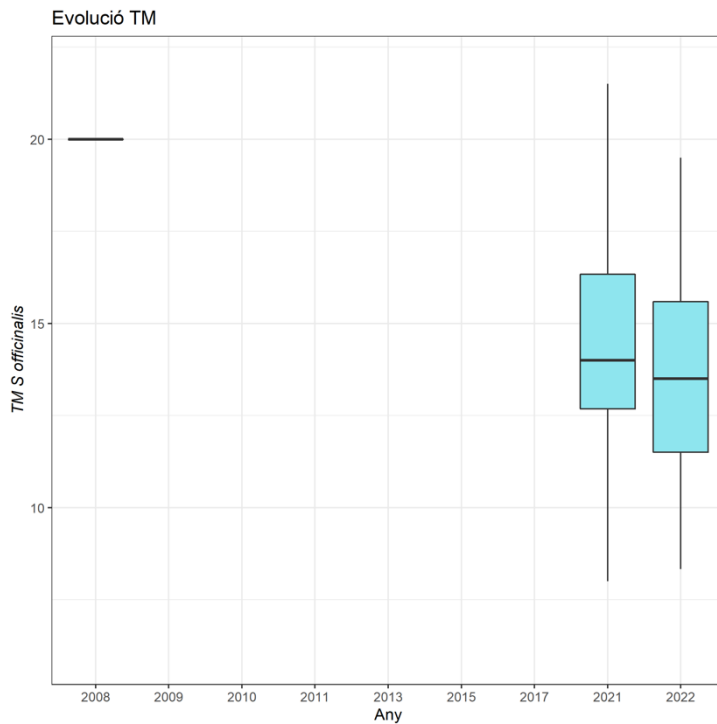


Fig 5.36. Evolució de la talla mitjana (TM) del mantell de la sèpia (*Sepia officinalis*) per l'art de tresmall

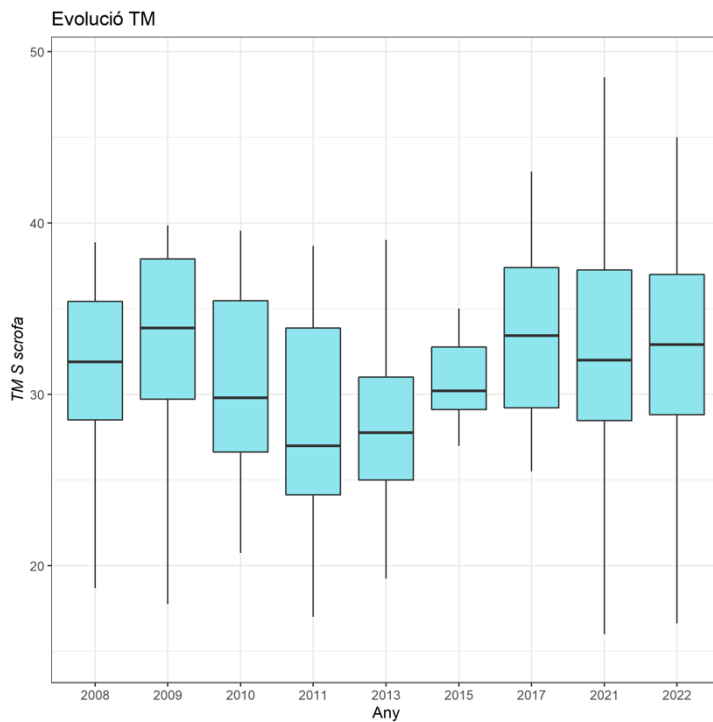


Fig 5.37. Evolució de la talla mitjana (TM) de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) per l'art de tresmall

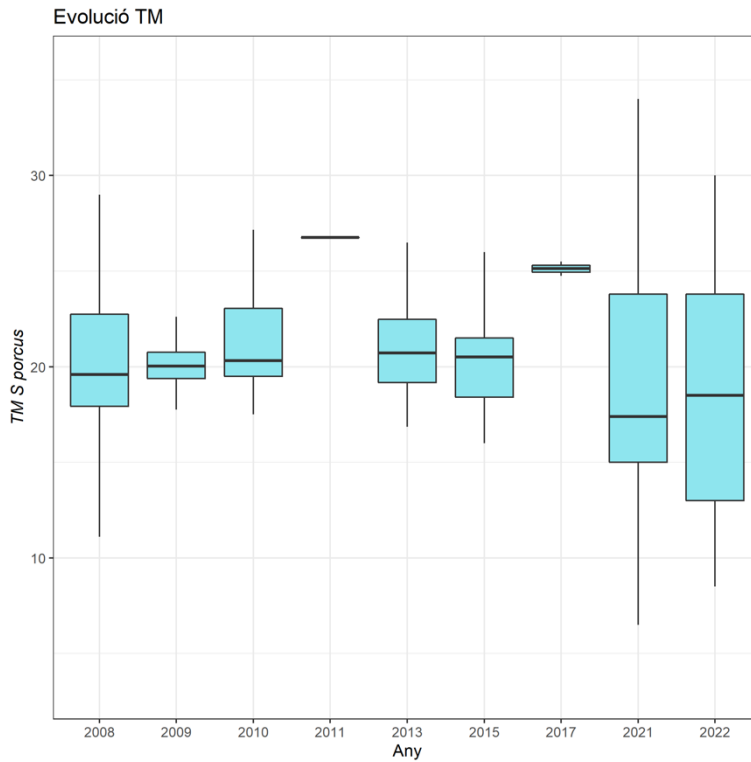


Fig 5.38. Evolució de la talla mitjana (TM) del rufí (*Scorpaena porcus*) per l'art de tresmall

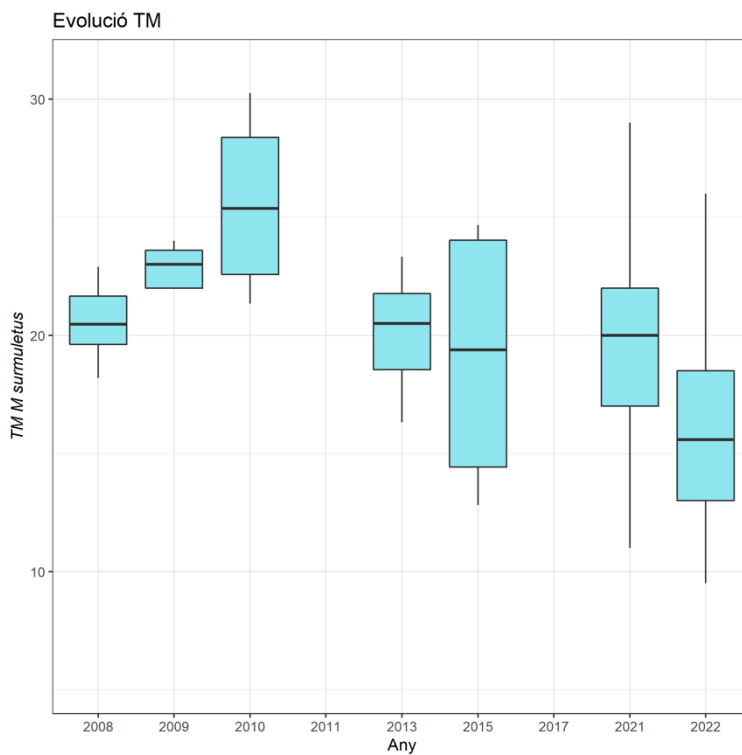


Fig 5.39. Evolució de la talla mitjana (TM) del roger de roca (*Mullus surmuletus*) per l'art de tresmall

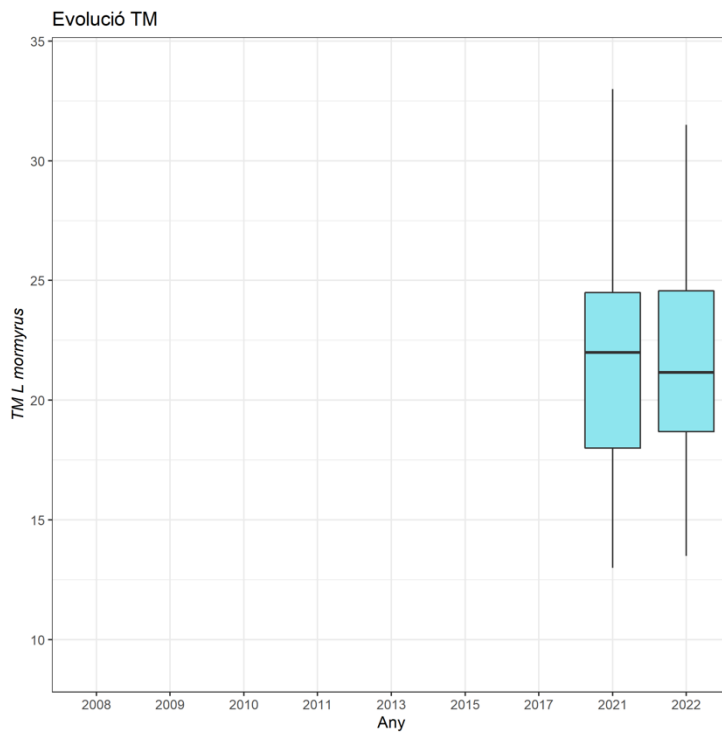


Fig 5.40. Evolució de la talla mitjana (TM) del mabre (*Lithognathus mormyrus*) per l'art de tresmall

Es pot observar una certa tendència a la baixa de una bona part de les espècies pescades amb tresmall.

Palangre

Els gràfics de les talles mitjanes de les espècies que no es mostren, es poden consultar a l'Annex 18.

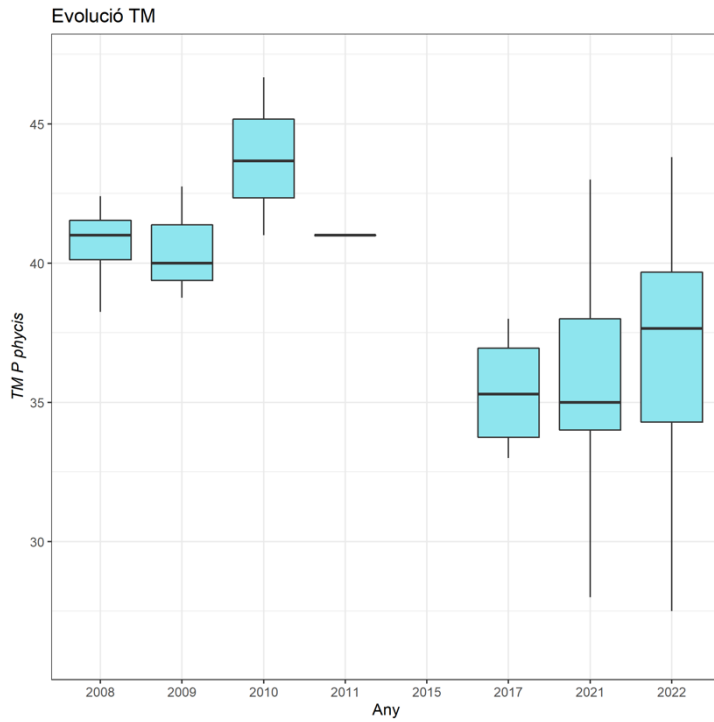


Fig 5.41. Evolució de la talla mitjana (TM) de la molla (*Phycis phycis*) per l'art de palangre

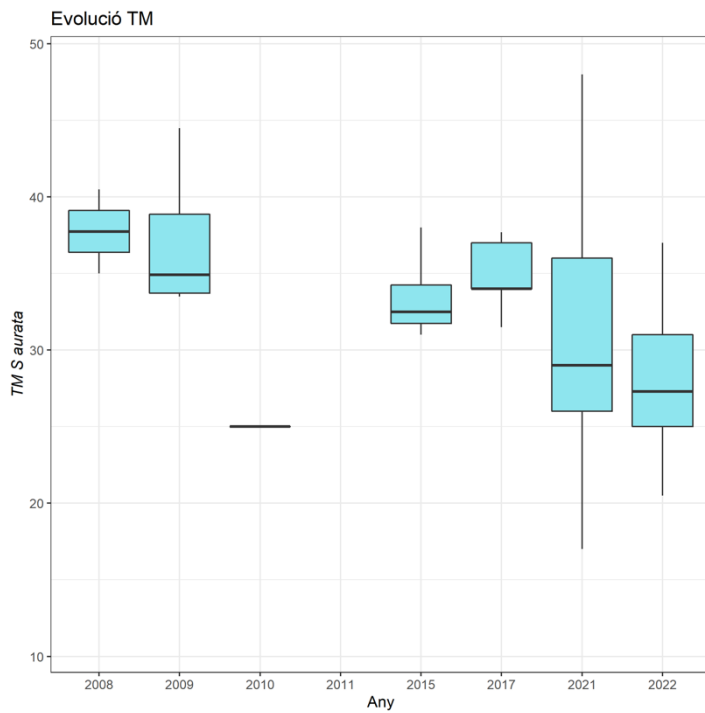


Fig 5.42. Evolució de la talla mitjana (TM) de l'orada (*Sparus aurata*) per l'art de palangre

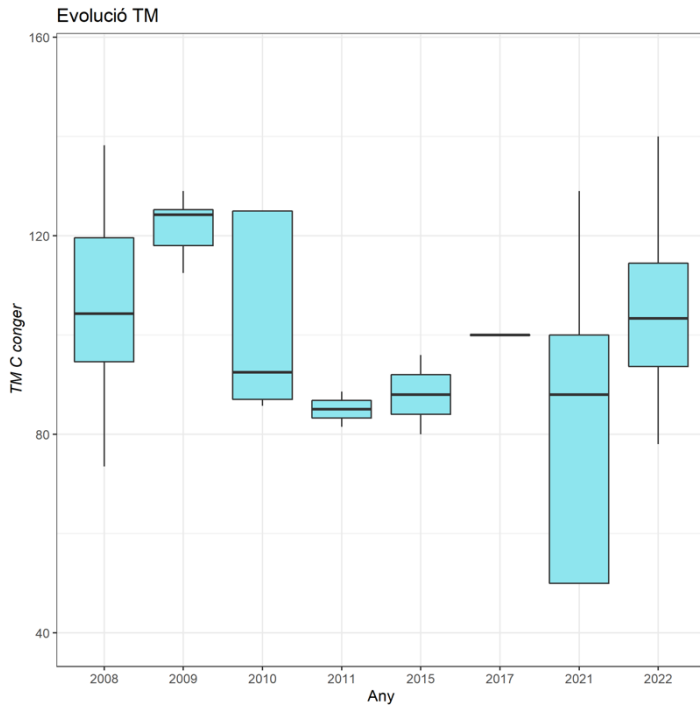


Fig 5.43. Evolució de la talla mitjana (TM) del congre (*Conger conger*) per l'art de palangre

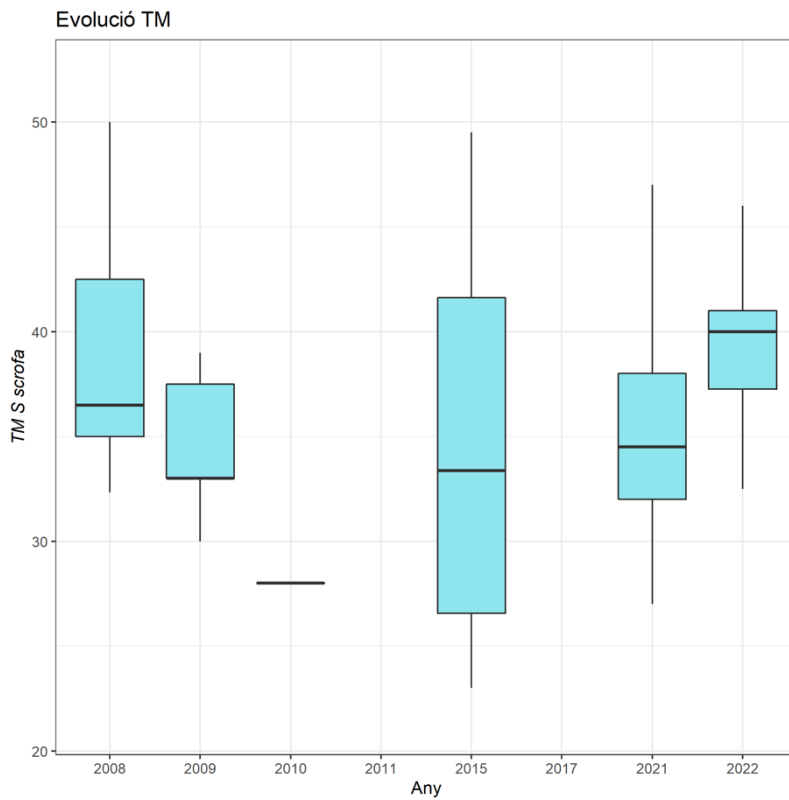


Fig 5.44. Evolució de la talla mitjana (TM) de l'escòrpora (*Scorpaena scrofa*) per l'art de palangre

De la mateixa manera que succeeix amb el tresmall, es pot observar una tendència a la baixa pel que fa a les talles mitjanes.

Nansa

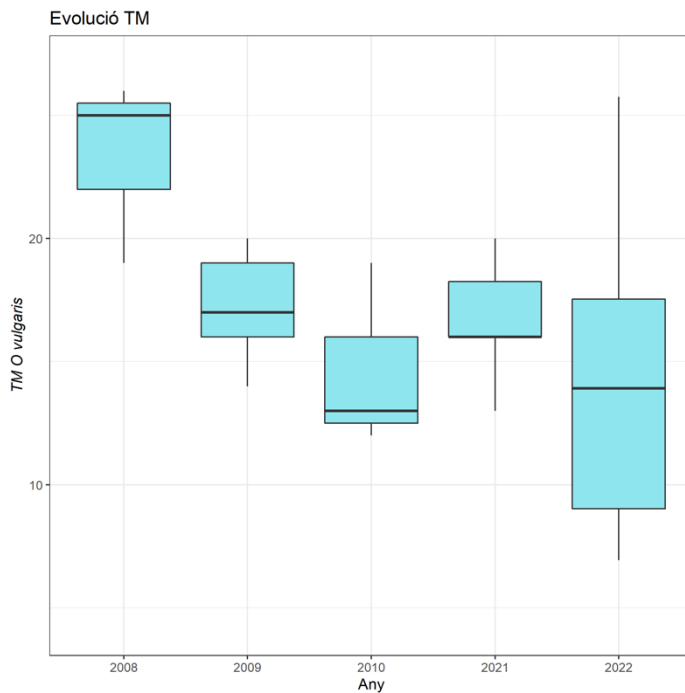


Fig 5.45. Evolució de la talla mitjana (TM) del pop roquer (*Octopus vulgaris*) per l'art de nanses

En el cas del pop es pot veure una clara disminució de les talles mitjanes del pop.

Solta

Degut a què les dades de les espècies més capturades amb solta estan anotades directament amb la biomassa, no es té registre de nombre d'individus ni de talles mitjanes, de manera que no se n'ha pogut fer un gràfic de l'evolució de talles mitjanes.

Els gràfics de les talles mitjanes de les altres espècies es poden consultar a l'Annex 19.

Caducs

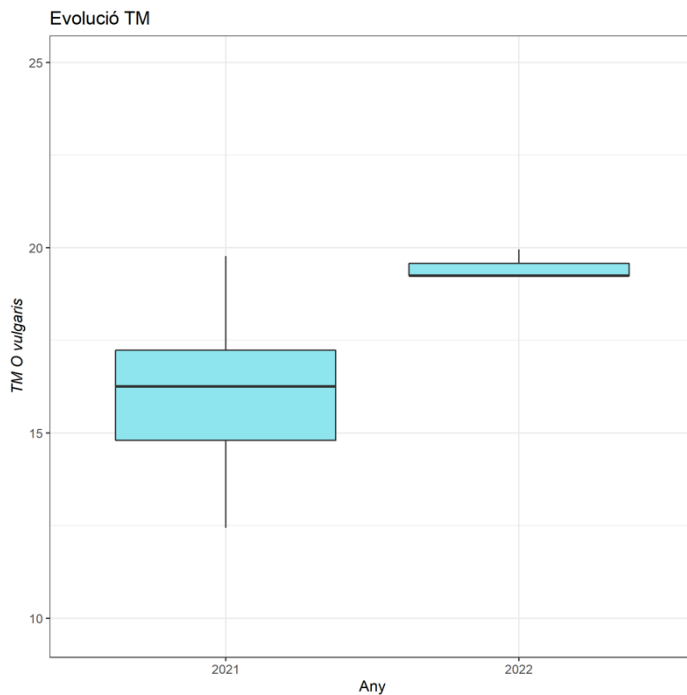
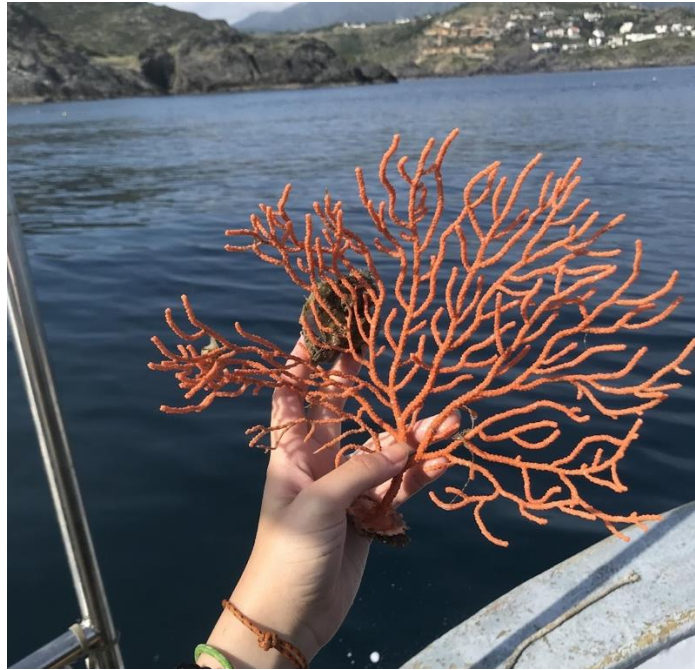


Fig 5.46. Evolució de la talla mitjana (TM) del pop roquer (*Octopus vulgaris*) per l'art de caducs

Espècies descartades

Les espècies descartades més abundants són les ofiures anomenades “estrelles fregall” (*Astrospartus mediterraneus*), els cogombres de mar (*Holothuria spp*), estrella vermella (*Echinaster sepositus*), grans ermitans (*Dardanus calidus*), tremoloses (*Torpedo spp*), cabra borda (*Maja crispata*), mans de mort (*Alcyonium palmatum*), a més d'una gran varietat de nudibrànquis, gorgònies i fragments d'esponja. També s'han obtingut individus d'espècies comercials però de talles petites, com molles (*Phycis phycis*), orades (*Sparus aurata*), aranya (*Trachinus draco*) i rata (*Uranoscopus scaber*), que s'han pogut tornar a l'aigua sempre vius. Totes aquestes espècies han estat capturades, majoritàriament, amb l'art de tresmall, el qual té uns majors efectes a l'ecosistema per la profunditat en la que és calada la xarxa.

També s'ha registrat alguna captura accidental de peix lluna (*Mola mola*) o de corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis*).



6. Conclusions

- El seguiment ha aportat informació molt valuosa per poder fer una cogestió basada en la ciència de la pesca artesanal al Cap de Creus i Golf de Roses, dins el marc de la taula de Cogestió de la Pesca Artesanal de Cap de Creus, i per al futur PRUG del Parc Natural de Cap de Creus.
- Aquest projecte vol posar en valor la col·laboració dels pescadors i la seva implicació en estudis i projectes científics, per tal de treballar plegats per la conservació del recurs i del medi marí.
- Els resultats de l'estudi ens permeten tenir un registre de les espècies comercials capturades a la zona i, a partir de dades de rendiment (CPUE) poder fer una valoració de l'estat de les poblacions i veure han evolucionat els darrers anys. Però també s'obtenen dades de captures no comercials, que permeten detectar problemàtiques generades als pescadors o, fins i tot, l'entrada d'espècies invasores.
- Els resultats ens proporcionen també dades importants pel que fa a la distribució en l'espai de les captures de les espècies i en base a l'esforç pesquer, necessari per a poder planificar bé la gestió pesquera a les diferents zones del parc natural.
- A més, amb les dades de tendències de talles podem detectar i tenir un registre de l'evolució de la mida de les espècies, i veure canvis o variacions que puguin ser importants per a la pesca i la seva gestió.

- D'aquesta manera, per exemple, s'ha detectat una tendència molt clara en el cas del pop roquer, on les CPUE i les talles mitjanes presenten una disminució molt marcada. També cal destacar l'escórpora, que presenta una reducció clara de les CPUE però, en canvi, en els darrers anys ha augmentat la talla mitjana de les captures.

- Podria ser interessant ampliar el mostreig a tots els mesos de l'any, per tal de tenir la oportunitat d'analitzar altres factors com l'estacionalitat o l'efecte de diferents variables ambientals; i també implementar el mostreig a llarg termini, per donar robustesa als anàlisis i poder resoldre més dubtes i preguntes dels mateixos pescadors a nivell de tendències i d'evolució de les poblacions.

- Aquest projecte ha generat la creació d'una base de dades molt important, que podrà ser utilitzat per a futurs estudis sobre determinades espècies, i per a realitzar anàlisis més concrets i detallats. És important sobretot per les espècies sensibles com el mero i el tord, dels quals caldrà fer un seguiment exhaustiu degut a la seva vulnerabilitat.

- Sobre les espècies descartades, si bé tan sols en tenim dades de 2021 i 2022, s'ha observat un gran increment en les ofiures anomenades "estrelles fregall" (*Astrospartus mediterraneus*), espècie la qual els pescadors de Port de la Selva i Cadaqués asseguren que es trobava puntualment abans de 2021, però que en aquests darrers dos anys se'n pot recollir fins a 200 exemplars en una llevada de tresmall. A Roses, l'any passat encara se'n tenia un registre baix, mentre que aquest any n'hi ha hagut un augment. En surgeix, doncs, una necessitat d'investigació i control d'aquesta espècie que preocupa als pescadors pels danys i problemàtica que els causa al material de pesca. Aquesta base de dades s'espera que sigui l'inici per completar-la al llarg dels anys, i poder ser font d'informació per a futurs possibles estudis relacionats.

7. Divulgació del projecte

Jornada Científica de la Càtedra Oceans i Salut Humana “Mar, Salut, Ciència i Societat!

Càtedra OCEANS i Salut Humana

IV JORNADA CIENTÍFICA DE LA CÀTEDRA OCEANS I SALUT HUMANA MAR, SALUT, CIÈNCIA I SOCIETAT ROSES, 25 SETEMBRE 2022

MATÍ
Sortida en vaixell pel Parc Natural del Cap de Creus per a professionals sanitaris i persones amb Alzheimer.

DE 17 A 20 H AL TEATRE DE ROSES
Obert a tothom, gratuït. Presentació dels projectes:

- Pesca SOS Pesca artesanal sostenible a Cap de Creus i Golf de Roses. Projecte cofinançat pel Fons Europeu Marítim i de la Pesca (FEMP).
- GALP Costa Brava-Termòfiles: Valorització de les espècies d'interès pesquer que estan incrementant pel canvi climàtic a través del seu consum saludable i una pesca sostenible. Presentació del Receptari "La cuina del mar que arriba: el canvi climàtic al nostre plat". Projecte cofinançat pel Fons Europeu Marítim i de la Pesca (FEMP).

Concert a càrrec de l'Orquestra de violoncels Limoncello

Més informació: www.oceanshealth.udg.edu
oceansalut@gmail.com

Universitat de Girona | Unió Europea Fons Europeu Marítim i de la Pesca | Governatori de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural | G que pactem | Gremi de Peixaters | IRTA | Ajuntament de Roses www.roses.cat

Fig 7.1. Cartell de la IV jornada científica de la Càtedra Oceans i Salut Humana

Aquest projecte es va presentar el diumenge 25 de setembre de 2022 al Teatre municipal de Roses, durant la IV Jornada científica de la Càtedra Oceans i Salut Humana (Fig. 7.1). Aquesta presentació va servir per donar a conèixer la dedicació darrere d'un projecte científic, a més de presentar els resultats i conclusions a mode de divulgació científica a un públic divers, entre el qual s'hi trobaven els pescadors que han col·laborat amb el mostreig i, per tant, és una manera de veure que l'esforç invertit per part seva dona el seu fruit.

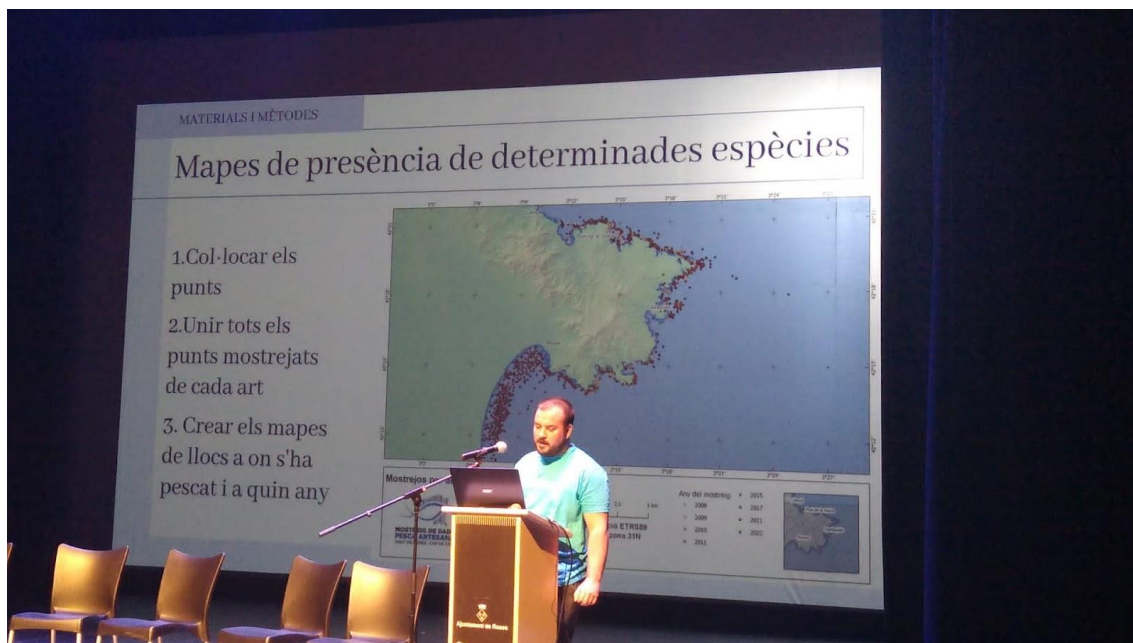


Fig 7.2. Imatge de la presentació

Després de la presentació, es va fer una taula rodona amb els pescadors perquè tinguessin el seu torn de paraula i poder aportar comentaris i opinions sobre el projecte i el seu punt de vista. També es va donar a conèixer la importància i el reconeixement de la figura del pescador en aquest estudi.



Fig 7.3. Imatge del debat sobre la importància del projecte amb els pescadors

Vídeo PESCA SOS

S'ha elaborat el vídeo PESCA SOS que resumeix el mostreig portat a terme des de 2008, explicant-ne els seus inicis i evolució, comptant amb els membres de la Taula de Cogestió de la Pesca Artesanal del Cap de Creus, tots els pescadors implicats, les biòlogues del mostreig 2021 i 2022 Irene Alvarez de Quevedo i Laia Arbossé, el coordinador dels pescadors Salva Manera i el coordinador científic i precursor del projecte Josep Lloret. El vídeo es pot trobar al canal de Youtube de la Càtedra Oceans i Salut Humana (https://youtu.be/2IAN9_6dBUk).

8. Altres activitats

El seguiment ha permès la connexió dels pescadors artesanals amb la universitat i els membres científics del projecte, fent-los partícips de la necessitat d'implementar una pesca sostenible que a la llarga beneficiï els recursos marins del parc i al propi sector pesquer. En aquest sentit, s'ha portat a terme una acció de divulgació al sector pesquer, consistent en l'elaboració de polos del mostreig pels pescadors que han col·laborat i pels membres científics del projecte, que promouen el missatge d'una pesca sostenible i la necessitat d'estudiar els recursos pesquers.



Fig 7.4. Samarretes realitzades per als participants al mostreig del projecte

9. Bibliografia

Departament d'Acció Climàtica, A. i A. R. (n.d.). *Cartografia d'hàbitats marins EUNIS 2019*. Setembre, 2022, de: <https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-sig/bases-cartografiques/pesca-maritima-proteccio-litoral/habits-marins/>

Fishbase. A global information System of Fishes. URL: www.fishbase.org

Gobierno de España. (n.d.). *Visualizador de la IdeIHM - Instituto Hidrográfico de la Marina*. Setembre, 2022, de: <https://ideihm.covam.es/visualizador/inicio>

Gómez, S., Lloret, J., Riera, V., Demestre, M. 2006. The decline of the artisanal fisheries in mediterranean coastal areas: the case of Cap de Creus (Cape Creus). *Coastal Management* 34:217-232.

Gómez, S. (2015). *Estudi social de la pesca artesanal a Cap de Creus (informe en preparació)*. Parc Natural de Cap de Creus.

Gómez, S., & Lloret, J. (2016). *La pesca artesanal a Cap de Creus: una mirada al futur*. Parc Natural de Cap de Creus.

ICGC. (n.d.). *Descarregar la cartografia de Catalunya ICGC*. Setembre, 2022, de: <http://www.icc.cat/appdownloads/>

ICGC. (n.d.). *ICGC - Vissir3*. Setembre, 2022, de: <http://www.icc.cat/vissir/>

Lloret, J.; Casadevall, M., Muñoz, M. (2010). *Seguiment de la pesca artesanal al Parc Natural de Cap de Creus*. Estudi 2009.

SeaLifebase. A global online database of information about marine life. URL: www.sealifebase.org