

Interreg 
Mediterranean

 MPA Engage

 @MPAEngage

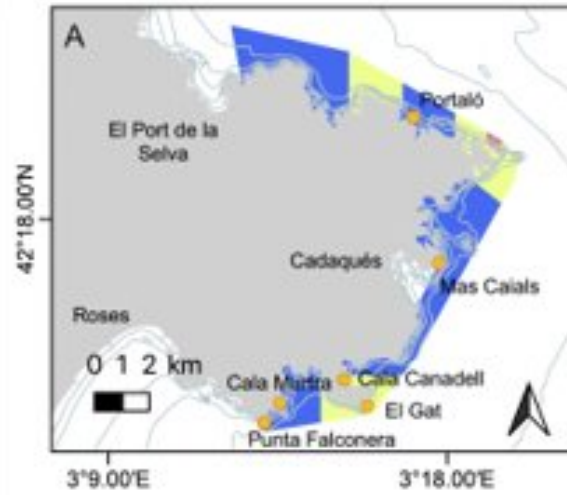
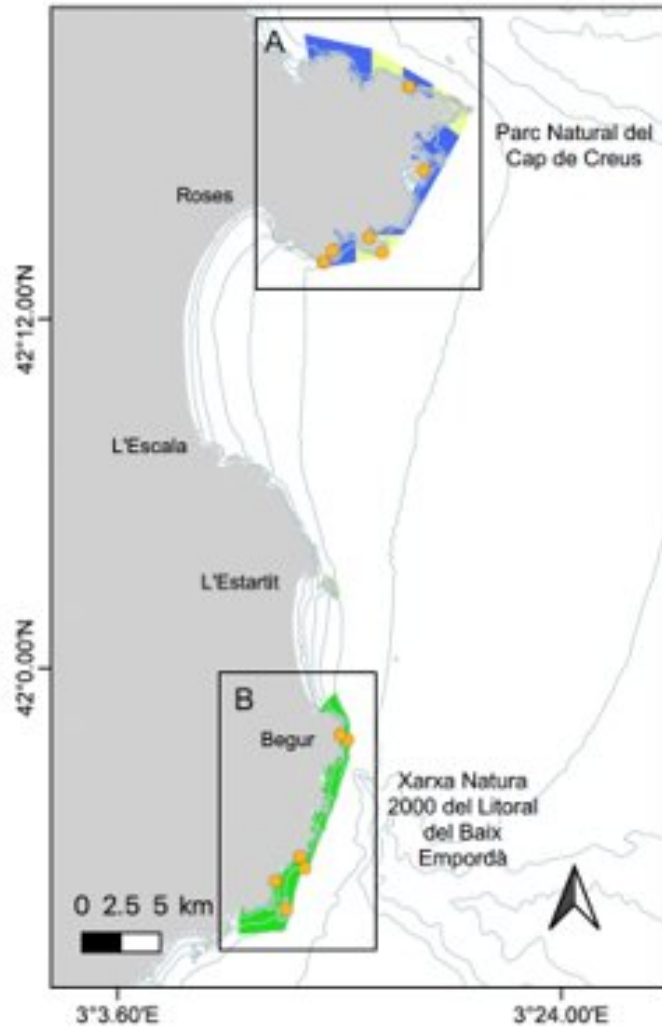
Implementació dels resultats de seguiment en el marc del projecte Europeu MPA-ENGAGE al Parc Natural del Cap de Creus

Cristina Linares

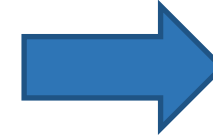
Laura Figuerola L, Marta Pagès-Escolà, Alba Medrano, Núria Margarit, Yanis Zentner, Andrea Gori, Paula López-Sendino , Daniel Gómez-Gras , Joaquim Garrabou



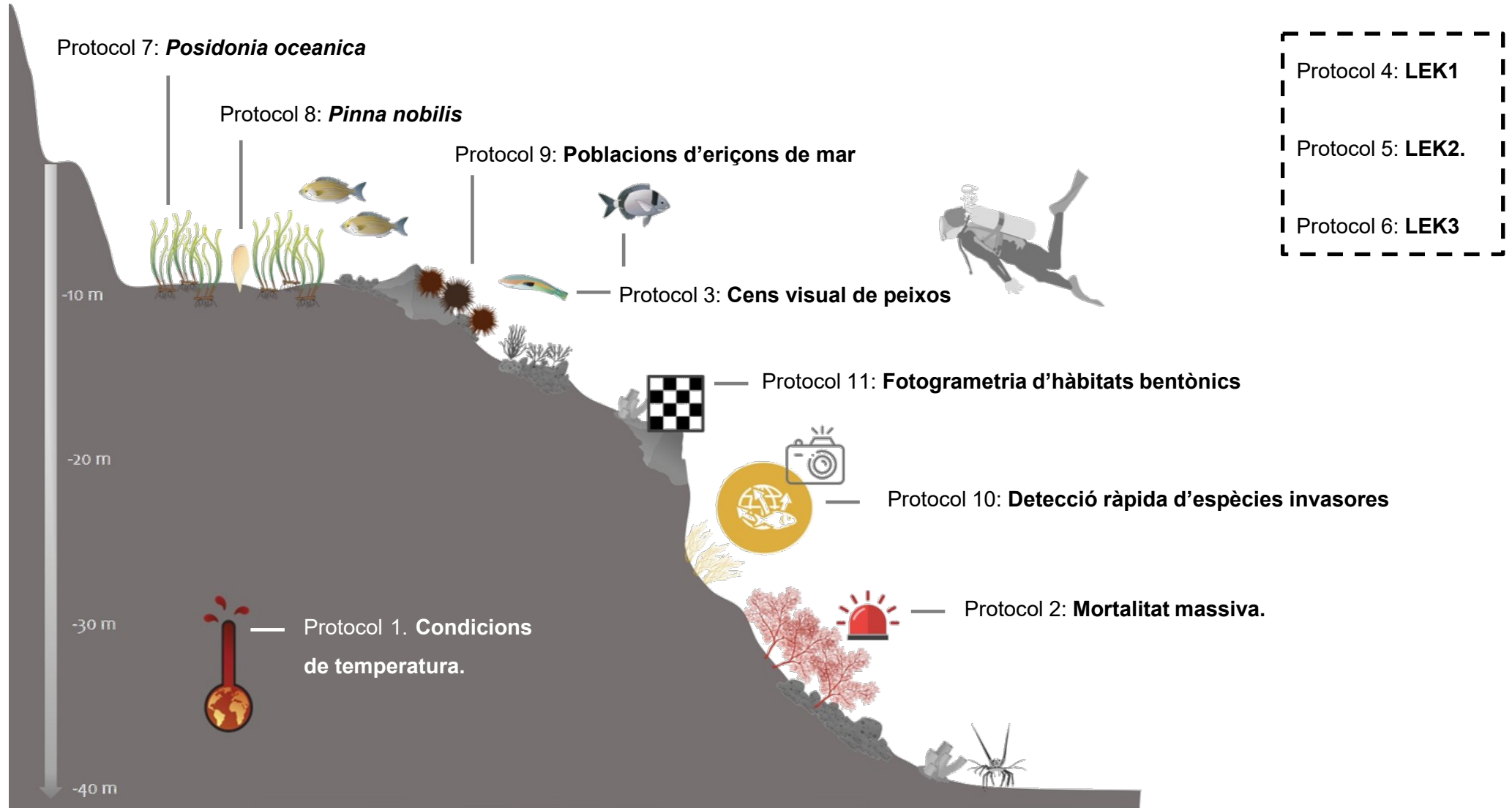
Espais Naturals Protegits



 **Parc Natural de Cap de Creus**



Protocols



Protocol 1. Condicions de temperatura



Obtenir informació sobre les **condicions de temperatura** a llarg del gradient de profunditat en aigües costaneres.



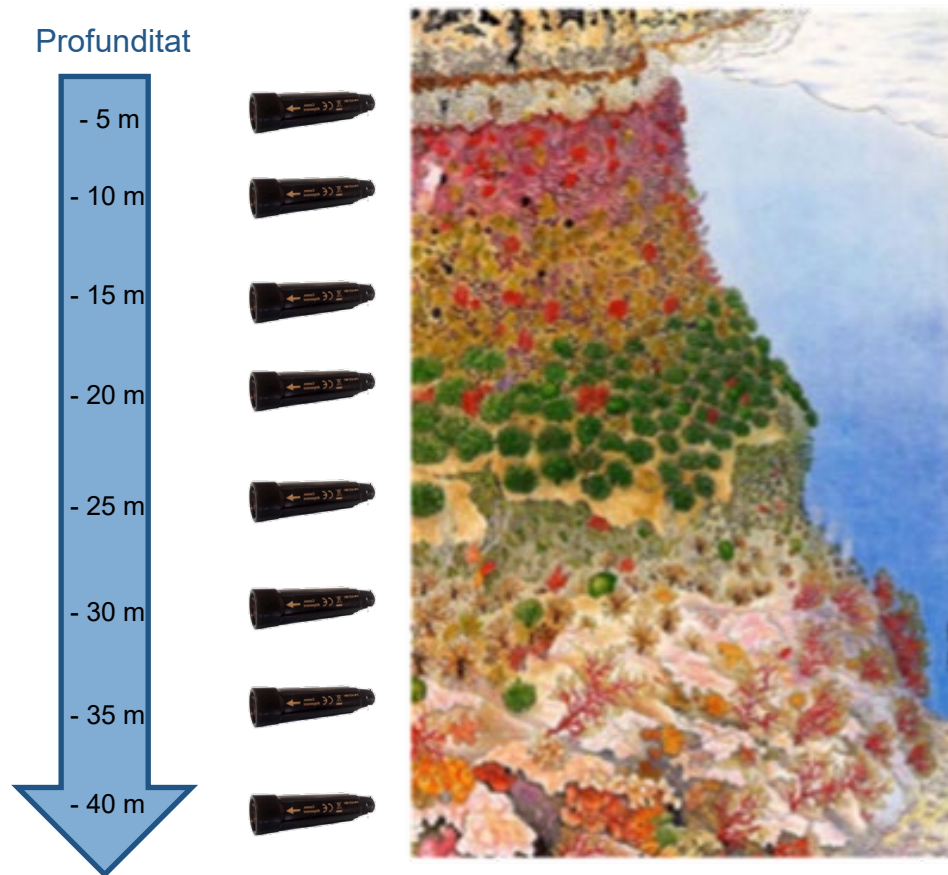
Sensor de temperatura



www.t-mednet.org



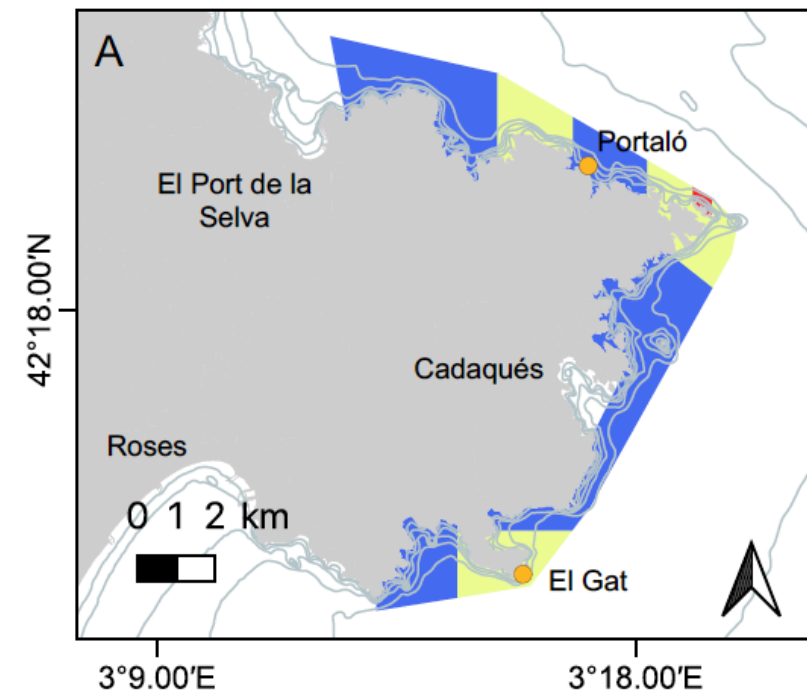
Protocol 1. Condicions de temperatura



Instal·lació dels termòmetres:
Massilla i claus



Introducció del termòmetre a cada
profunditat



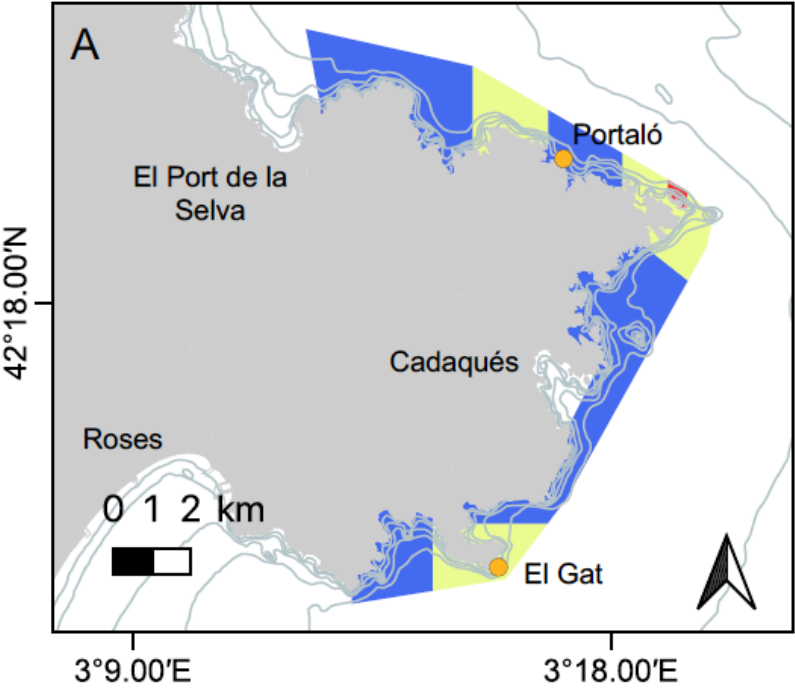
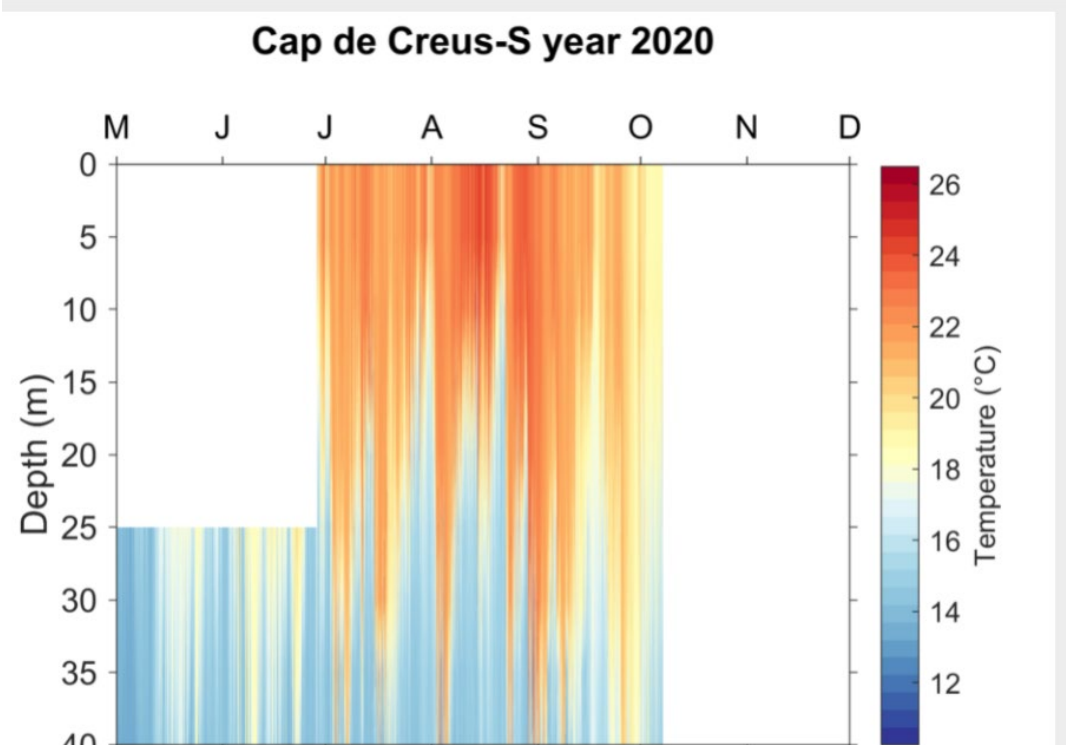


Protocol 1. Condicions de temperatura

Al Cap de Creus (**Gat i al Portaló**) els sensors ja estaven instal·lats, es van descarregar i s'han instal·lat de nous.



www.t-mednet.org



Protocol 2. Mortalitat massiva



Avaluar l'impacte dels fenòmens de **mortalitat massiva** en les principals espècies de **gorgònies** i altres espècies formadores d'habitat

Espècies objectiu principals



Paramuricea clavata



Eunicella singularis

Altres espècies

Myriapora truncata

Ircinia sp.

Pentapora fascialis

Barbatia (Arca) barbata

Corallium rubrum

Lithophaga lithophaga

Protocol 2. Mortalitat massiva

Es quantifica el nombre de colònies/individus sans i amb afectació (>10% afectació) i s'estima el percentatge de colònies afectades



Tipus de mortalitat

➔ No afectades (colònies en bon estat)



E. singularis en bon estat a 30 m



P. clavata en bon estat a 30 m

➔ Afectades

Mortalitat recent (Necrosi)

Mortalitat antiga (Epibiosi)

Mortalitat recent + antiga



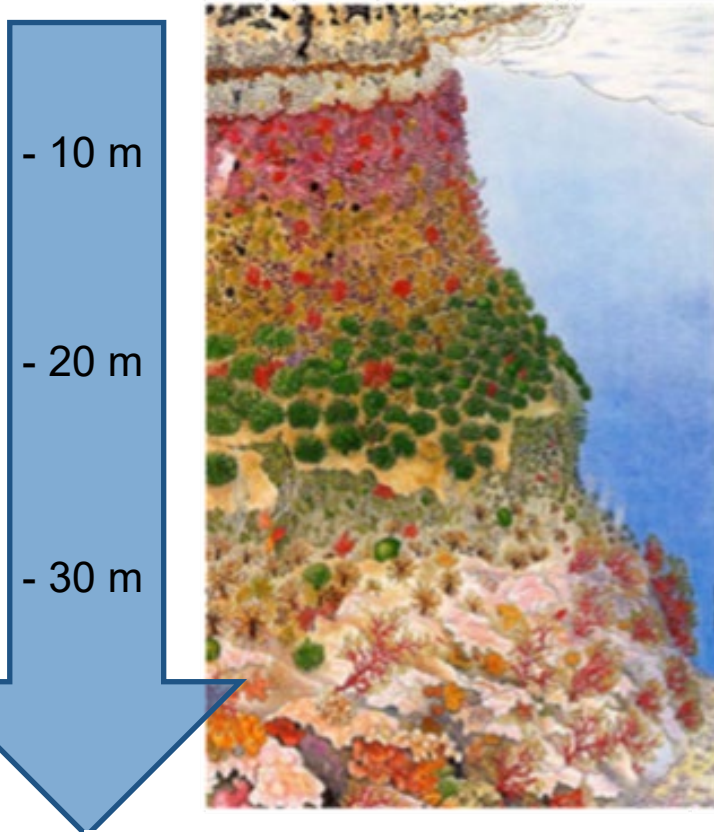
E. singularis amb mortalitat recent (Necrosi) a 10 m



E. singularis amb mortalitat antiga (Epibiosi) a 20 m



P. clavata amb mortalitat antiga (Epibiosi) a 10 m



● No Impact
< 10%

● Low Impact
10-30%

● Moderate Impact
30-60%

● High Impact
>60%

Protocol 2. Mortalitat massiva

Percentatge de colònies afectades per fondària



MPA Engage

Interreg Mediterranean

- Fish Census
- URCH
- BARD
- Mass Mortality
- POFA
- FAP
- LEK 1
- LEK 2
- LEK 3
- Photogrammetry

%All | %Recent | Events

Level: 1 2 3

Percentage of all affected colonies by habitat (%)

Depth: ● Deep ● Intermediate ● Shallow

Depth	Percentage (%)
Deep	45
Intermediate	60
Shallow	65

Assessment

All affected

Depth	2020
Deep	Moderate Impact
Intermediate	Moderate Impact
Shallow	High Impact

● No Impact ● Low Impact ● Moderate Impact ● High Impact

Protocol 2. Mortalitat massiva



Percentatge de colònies afectades per fondària per espècies

10 m fondària

Site	2020
El Gat	
Eunicella singularis	
Portalo	
Arca barbata	
Eunicella singularis	
Litofaga Litofaga	
Paramuricea clavata	
Punta Falconera	
Eunicella singularis	
Myriapora truncata	

20 m fondària

Site	2020
El Gat	
Eunicella singularis	
Paramuricea clavata	
Portalo	
Eunicella singularis	
Paramuricea clavata	
Pentapora fascialis	
Punta Falconera	
Corallium rubrum	
Paramuricea clavata	

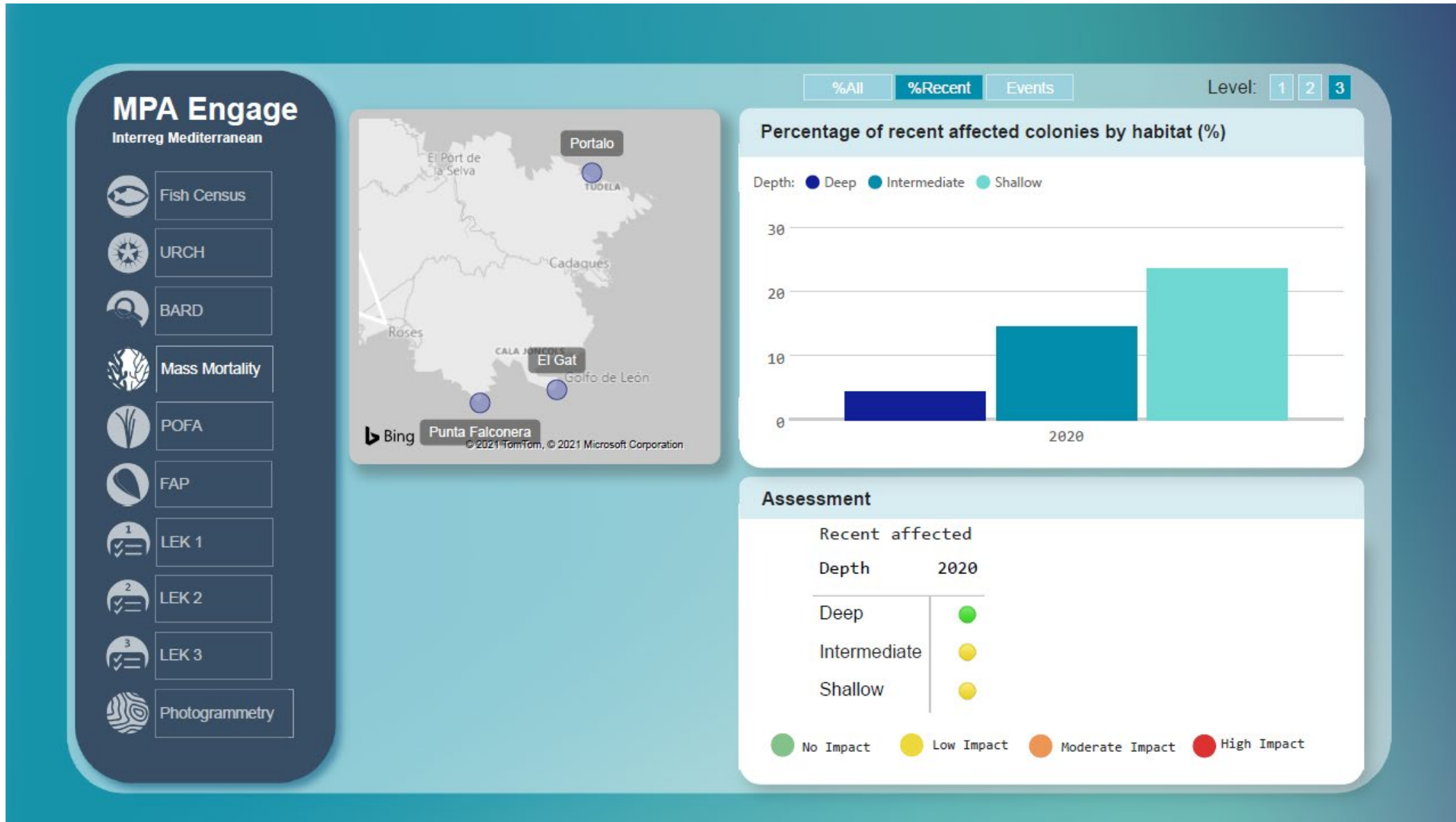
30 m fondària

Site	2020
El Gat	
Eunicella singularis	
Myriapora truncata	
Paramuricea clavata	
Portalo	
Eunicella singularis	
Myriapora truncata	
Paramuricea clavata	
Punta Falconera	
Paramuricea clavata	



Protocol 2. Mortalitat massiva

Percentatge de colònies afectades amb mortalitat recent per fondària



Protocol 2. Mortalitat massiva



- La majoria de les poblacions presenten més d'un 10 % de mortalitat i per tant es consideren impactades
- En general, el percentatge de mortalitat de les poblacions estudiades disminueix en fondària, on l'impacte de l'augment de temperatura es menor
- El tipus de mortalitat més registrada ha estat l'Epibiosi (mortalitat antiga), tot i que també es va detectar mortalitat recent
- El protocol és efectiu per les gorgònies (*E.singularis* i *P. clavata*) on roman la part morta durant molt temps, però no pels altres grup on la densitat registrada és baixa.

Protocol 3. Cens visual de peixos



Estudiar i **quantificar l'abundància** de les espècies de peixos al Mediterrani.

Espècies objectiu principals



Epinephelus marginatus



Sparisoma cretense



Sarpa salpa



Coris julis



Serranus scriba



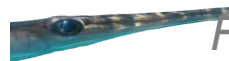
Siganus sp



Thalassoma pavo



Serranus cabrilla



Fistularia commersonii

Altres espècies

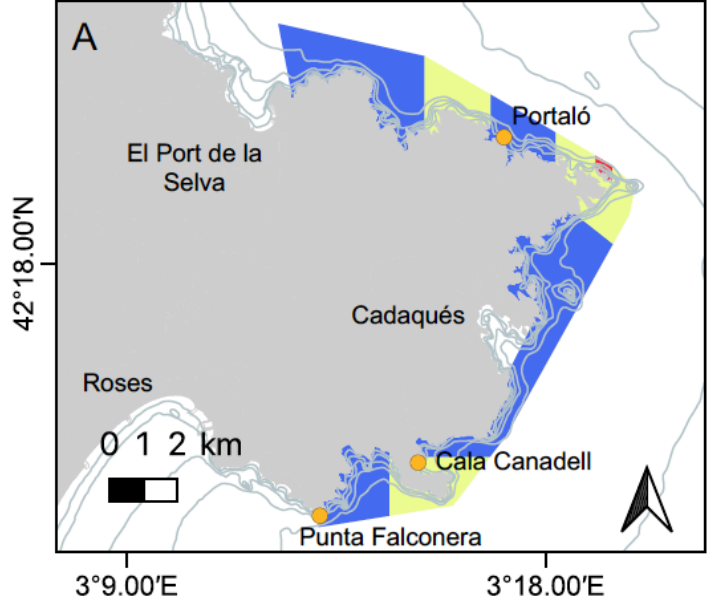
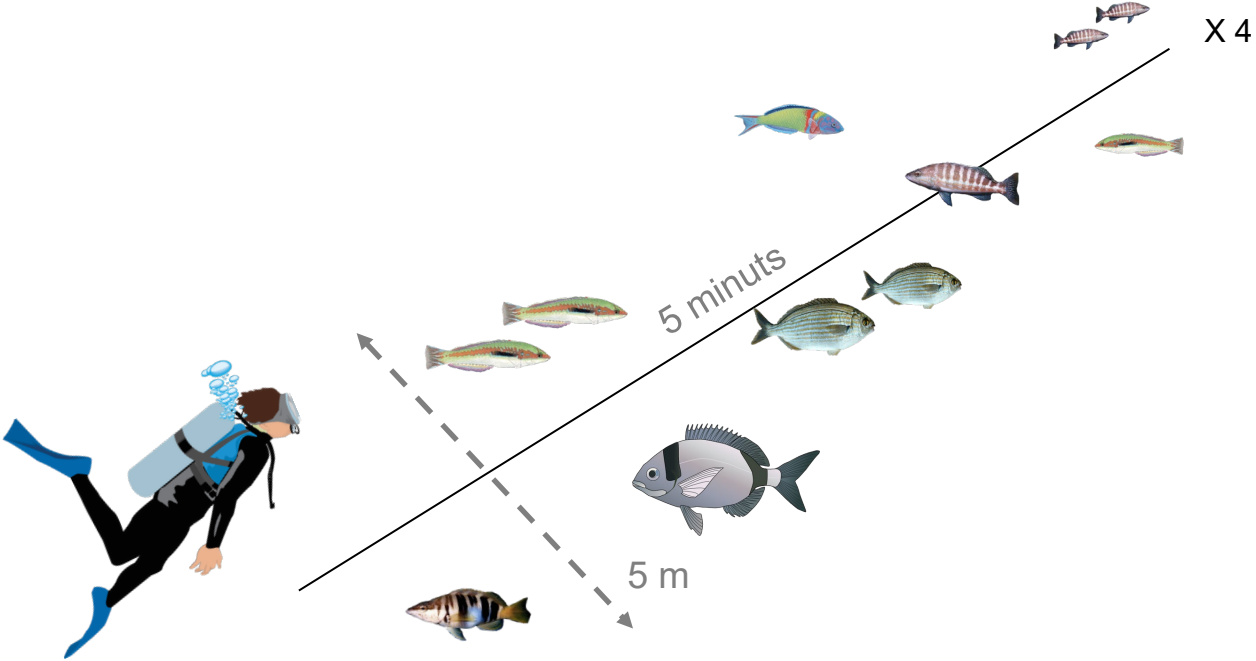
Diplodus sargus

Diplodus vulgaris

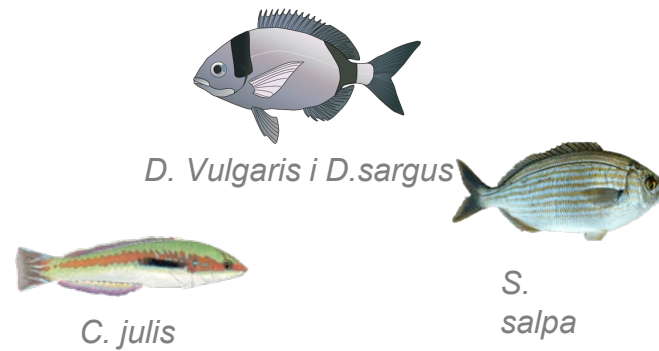
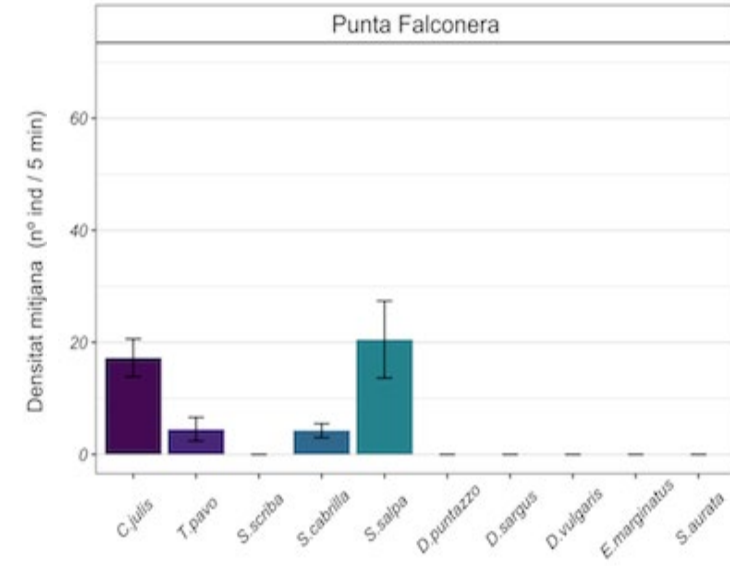
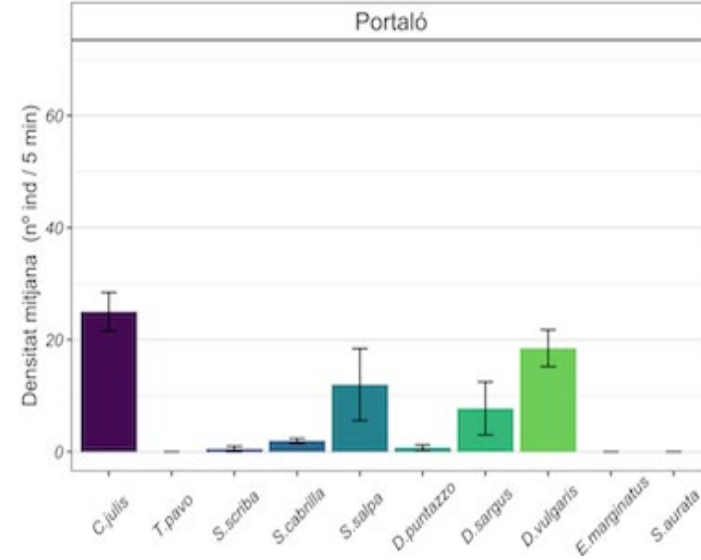
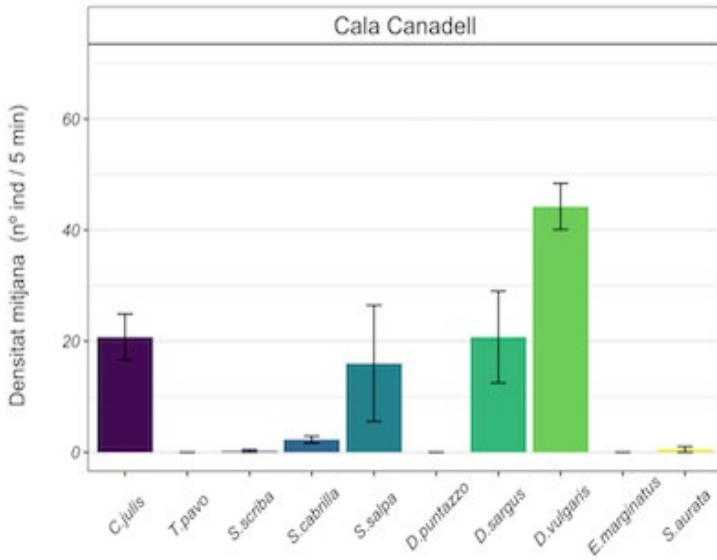
Diplodus puntazzo

Sparus aurata

Protocol 3. Cens visual de peixos

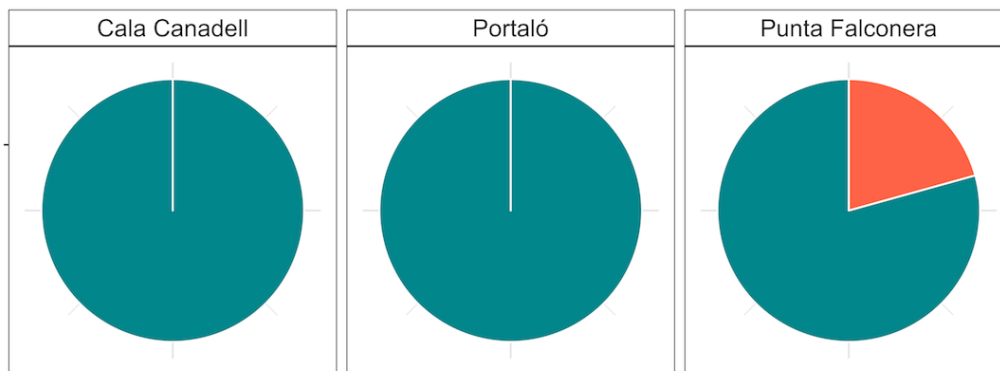


Protocol 3. Cens visual de peixos – Cap de Creus

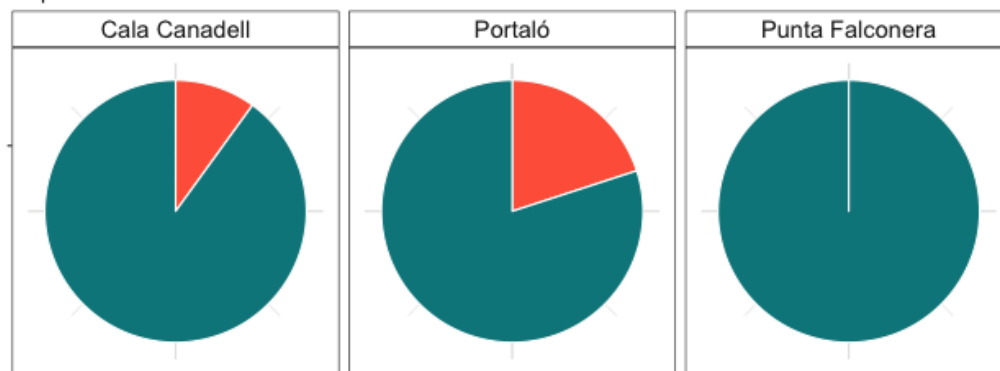
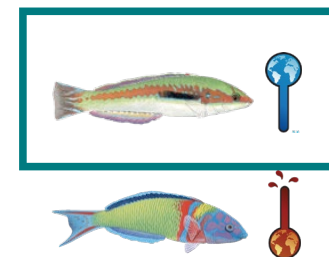


Espècies més abundants

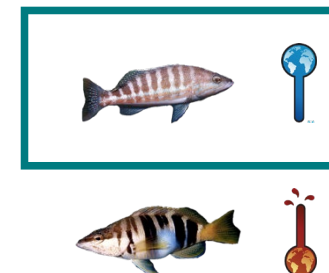
Protocol 3. Cens visual de peixos – Cap de Creus



Espècie (%)
■ *Coris julis*
■ *Thalassoma pavo*



Espècie (%)
■ *Serranus cabrilla*
■ *Serranus scriba*



Protocol 3. Cens visual de peixos – Cap de Creus



MPA Engage

Interreg Mediterranean

- Fish Census
- URCH
- BARD
- Mass Mortality
- POFA
- FAP
- LEK 1
- LEK 2
- LEK 3
- Photogrammetry

Depth (m): **05-10**

Fish Census | **Tropicalization**

Level: **1** 2 3

Average of Tropical Index at different sites

Site	2020
Canadell	~0.5
Portalo	~1.0
Punta falconera	~1.5

Site ● Canadell ● Portalo ● Punta falconera

Assessment

Site	2020
Canadell	●
Portalo	●
Punta falconera	●

● Tempered ● Warm ● Tropicalized ● Highly Tropicalized

Protocol 3. Cens visual de peixos



- Les diferents localitats presenten diferències referents a l'abundància d'espècies (Pta falconera menor diversitat d'espècies) , on *C. julis* ha representat l'espècie més abundant
- S'ha obtingut una major proporció de les espècies *C. julis* vs *T. pavo* i de *S. cabrilla* vs *S. scriba*. Per tant es veu una major proporció d'espècies d'aigües fredes, tot i que s'intueix un inici de meridionalització.
- El present protocol s'ha mostrat efectiu per enregistrar les densitats de les espècies més abundants de peixos en els dos espais protegits i descartar la presència d'altres espècies clarament d'afinitat tropical.

Protocol 4. LEK1 - Tendències històriques de peixos i registres georeferenciats

Recuperar **informació històrica** sobre els canvis en l'**abundància i distribució d'espècies**.

Facilitar una **detecció precoç de noves espècies** que apareixen en zones on abans no eren presents.

Lluís Rodríguez *Parque 6*
Algas marilyss *cola cap + joviut*
A. limonum
Mormonax
R. pisces

OUR QUESTION: "What species have been increasing in the last decades? Are you fishing or observing species, which were not present before?"

INTERVIEW NUMBER: _____ DATE: _____ COMPLETE: _____ LOCATION: _____ COUNTRY: _____

NAME INTERVIEWED: _____ AGE: 53 SINCE (year): 31 PROFESSIONAL: X SPORTIVE: _____

TRUSTWORTHINESS OF INTERVIEWED: HIGH (VERY TRUSTWORTHY) = 5, MEDIUM (ACCEPTABLE) = 4, LOW (DUBIOUS) = 3

Species diversity: Spear fishing: 0, Net: 0, Purse seine: 0, Trap: 0, Longlines: 0, Hook & line: 0, Other: 0

ABSENT: 0=NONE (once in a year), 1=OCCASIONAL (sometimes in a year), 2=COMMON (regularly in a year), 3=ABUNDANT (regularly in captures and abundant), 4=DOMINANT (always in captures and with great abundances)

Species recorded: T. perca, Mormonax, Lluís, Pisces

MAX DAY CAPTURE (Absolute): Tot Sp. N. Individuals Year month fishing gear

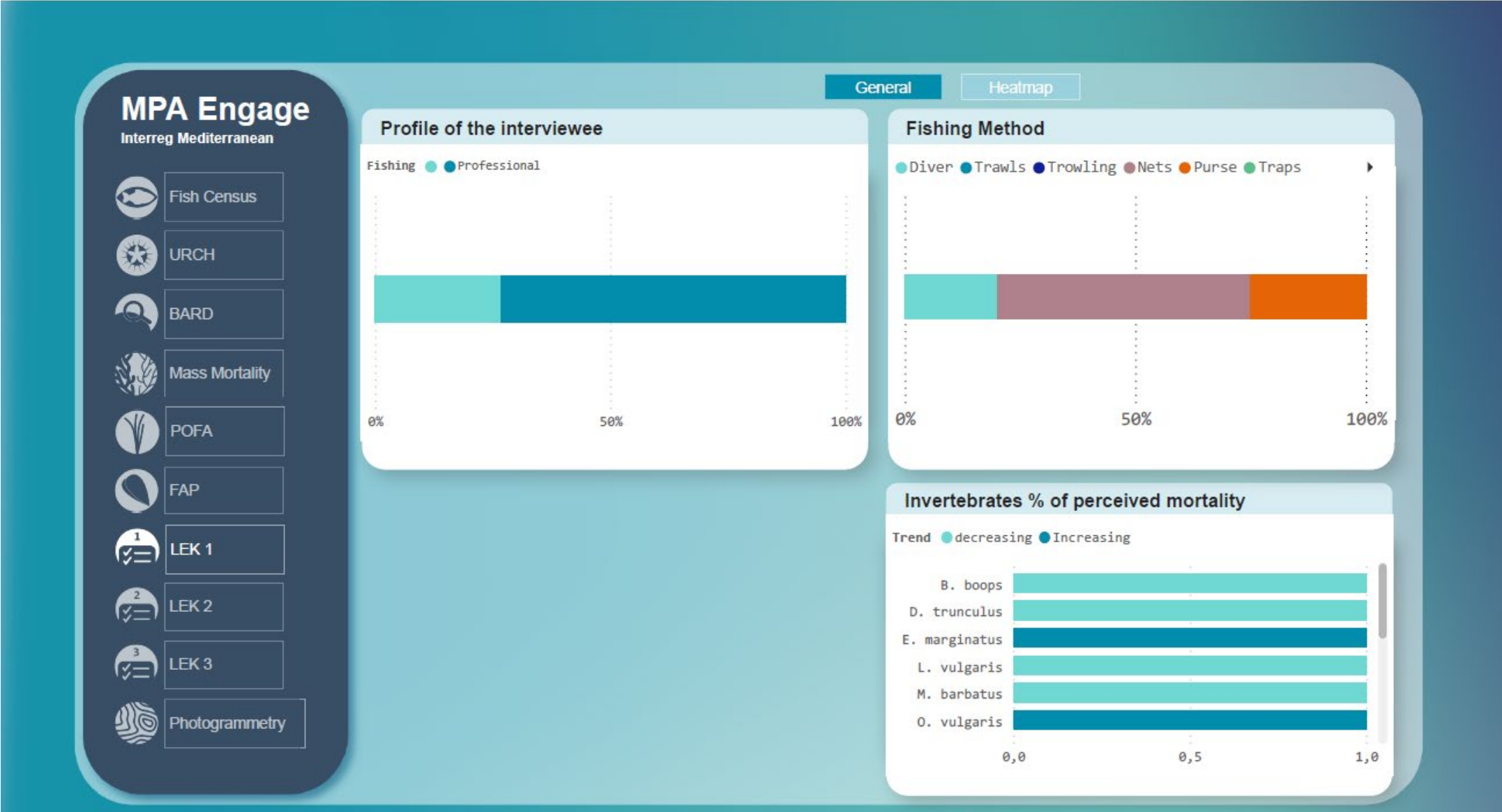
Handwritten notes at the bottom: *Es pots*, *(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)*

Parc Natural del Cap de Creus					
	Port	Pescador	Pescasub	Diver	LEK 1
1	Roses 3			1	1
2	Roses 4	1			1
3	Roses 1	1			1
4	Roses 2	1			1
5	Roses 5			1	1
6	Roses 6			1	1
7	Cadaqués 1			1	1
8	Cadaqués 2			1	1
9	Port de la Selva 1			1	1
10	Llançà 1			1	1
11	Cadaqués 3			1	1
12	Cadaqués 4	1			1
13	Llançà 2			1	1
14	Port de la Selva 2	1			1
15	Port de la Selva 3	1			1
16	Port de la Selva 4	1			1
17	Port de la Selva 5	1			1
18	Port de la Selva 6	1			1
19	Llançà 3	1			1
20	Cadaqués 5	1			1
21	Cadaqués 6	1			1
22	Llançà 4		1		1
23	Port de la Selva 7		1		1
Total					23



Exemple d'una entrevista del protocol LEK 1

Protocol 4. LEK1





Protocol 5. LEK2 - Seguiment periòdic de peixos i registres georeferenciats

Obtenir informació qualitativa sobre **espècies** que es poden utilitzar com a **indicadors** fiables de **canvi climàtic**.

Facilitar la **detecció precoç de noves espècies** (tant autòctones com exòtiques) que apareixen en zones on abans no eren presents.

Espècies objectiu principals

Lagocephalus sceleratus

Pterois miles

Siganus luridus

Siganus rivulatus

Sarpa salpa

Espècies objectiu locals

Pomatomus saltatrix

Sparisoma cretense



Protocol 5. LEK2 - Seguiment periòdic de peixos i registres georeferenciats



Parc Natural del Cap de Creus		
Port		Espècie observada
Roses 1	1	<i>Balistes carolinensis</i>
Roses 2	1	<i>Callinectes sapidus</i>
Roses 2	1	<i>Xyirchtis novacula</i>
Roses 3	1	<i>Balistes carolinensis</i>
Roses 4	1	<i>Xyirchtis novacula</i>
Cadaqués 4	1	none
Cadaqués 5	1	none
Cadaqués 6	1	none
Port de la Selva 2	1	none
Port de la Selva 3	1	none
Port de la Selva 6	1	none
Llançà 3	1	none
Port de la Selva 7	1	<i>Balistes carolinensis</i>
Total	13	

Protocol 6. LEK3 – Mortalitats massives



Recuperar **informació històrica** sobre els **episodis de mortalitat massiva** d'organismes marins, sovint vinculats per condicions climàtiques específiques.

Espècies objectiu principals

Mortalitats massives LEK 3

- Peixos
- Organismes filtradors
- Invertebrats sèssils



LEK_3		THE MASS MORTALITIES PROTOCOL	
Mass mortalities have been reported for species such as groupers (particularly <i>Epinephelus marginatus</i>), Moray eel (<i>Muraena helena</i>), Gorgonians (<i>Paramuricea clavata</i> , <i>Eunicella singularis</i> , <i>E. cavolini</i> ...), Sea urchins (<i>Paracentrotus lividus</i>), Noble pen shell (<i>Pinnu nobilis</i>), Oysters (<i>Spondylus</i> spp) etc... mass mortalities of these and any other marine organism are our focus.			
INTERVIEW NUMBER.....	DATE.....	COMPILER.....	
Location/MPA.....		Country.....	
CODE or NAME INTERVIEWED.....		Age.....	Sex.....
PROFESSIONAL FISHER <input type="checkbox"/>		RECREATIONAL FISHER <input type="checkbox"/>	
Set nets <input type="checkbox"/> Traps <input type="checkbox"/> Purse seine <input type="checkbox"/> Trawl <input type="checkbox"/> Longlines <input type="checkbox"/> Angling <input type="checkbox"/> Spearfishing <input type="checkbox"/> Others			
PROFESSIONAL DIVER <input type="checkbox"/>		RECREATIONAL DIVER <input type="checkbox"/>	
FISHING or DIVING EXPERIENCE SINCE (year).....			
Question 1: Have you ever noticed mortalities of marine organisms (yes/no)?If yes, of what species?			
Name of species or taxon (check the correct identification)			
Location of mass mortality			
Radius of the affected area estimated in Km2.....			

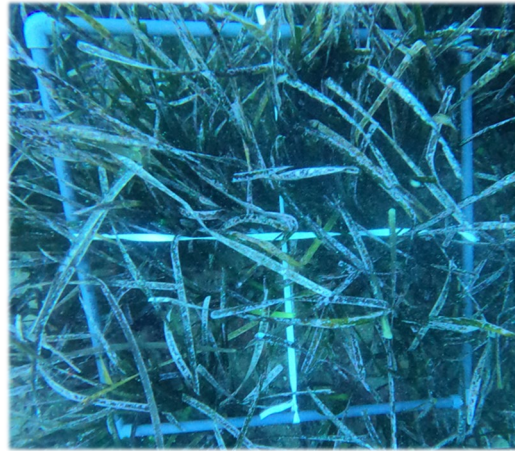
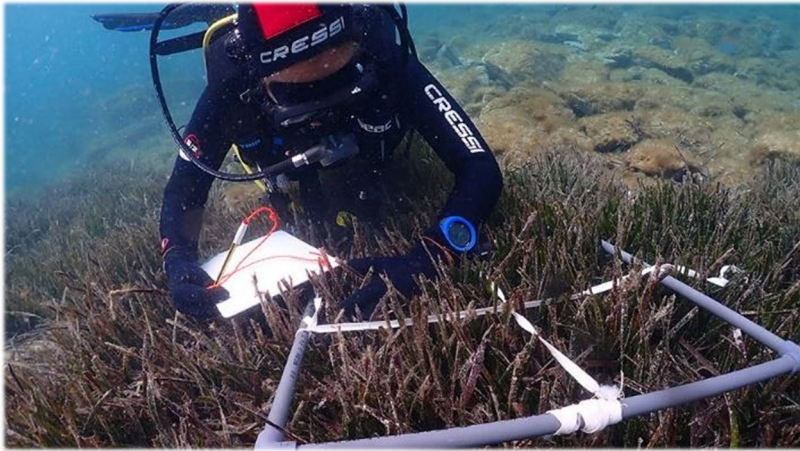
- La informació obtinguda es relaciona bastant bé amb el què es coneix a nivell científic, aportant alguna informació nova interessant.

Protocol 7. *Posidonia oceanica*

Definir l'estat de conservació de les praderies de *Posidonia oceanica* mitjançant la valoració de la densitat dels feixos.

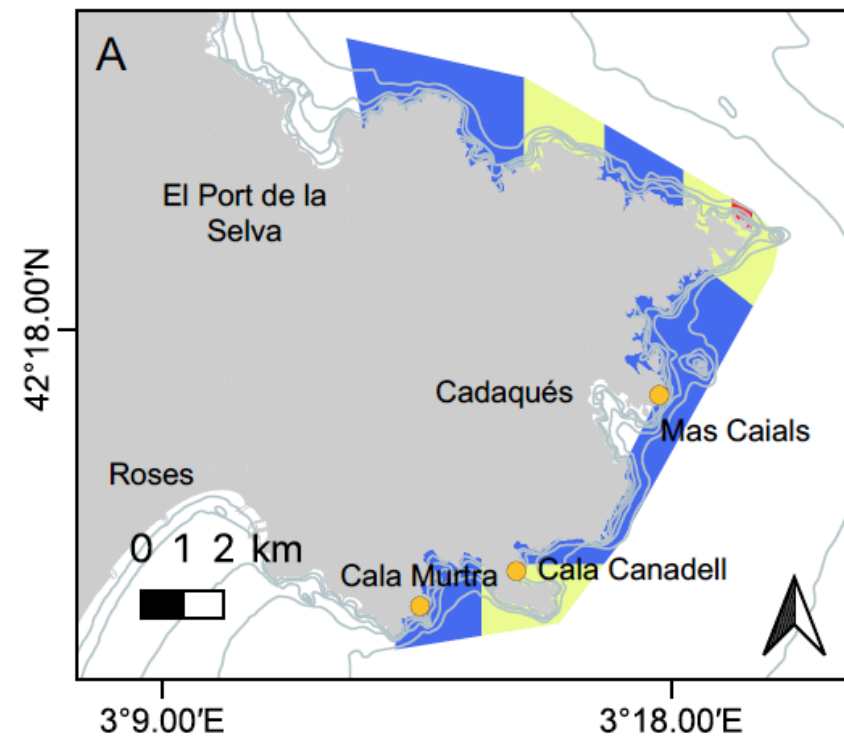
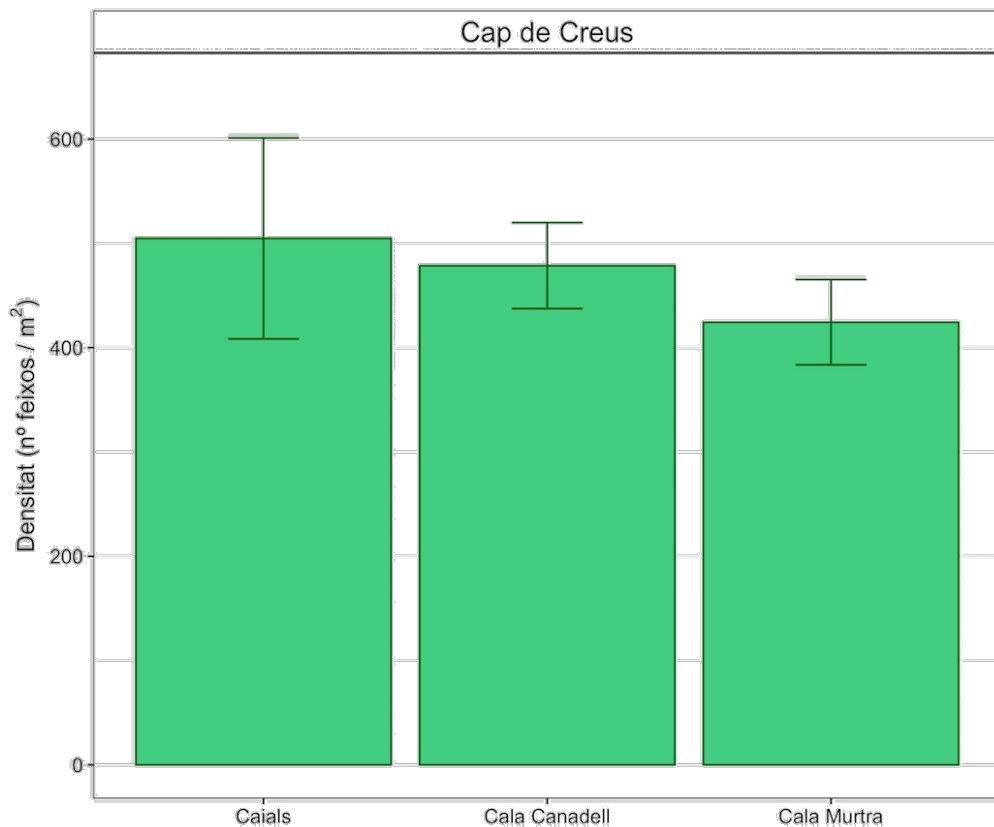


Protocol de mostreig



Implementació del protocol de *P. oceanica*

Protocol 7. *Posidonia oceanica*



Protocol 7. *Posidonia oceanica*



- La densitat de feixos de *P. oceanica* obtinguda és alta al Parc Natural del Cap de Creus, on els valors de densitat es troben dins els valors de referència d'estudis anteriors
- Les localitats amb les praderies discontinues i fragmentades (Cala Canadell i Cala Murtra) presenten densitats inferiors
- El protocol és efectiu per registrar densitat i presència de flors de *P. oceanica*. Si es combinés amb mesures de cobertura seria ideal per tenir una informació més completa.

Protocol 8. *Pinna nobilis*

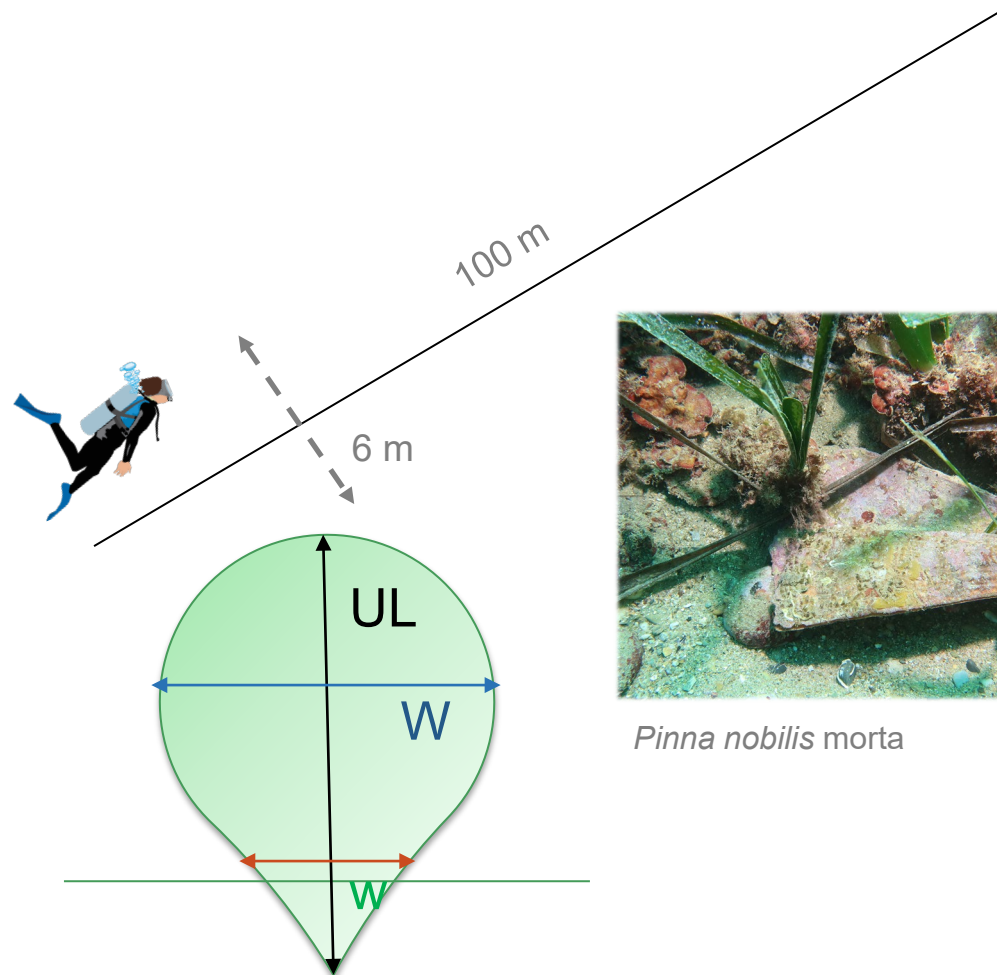


Avaluar l'estat de salut de les poblacions de *Pinna nobilis* als espais naturals protegits.

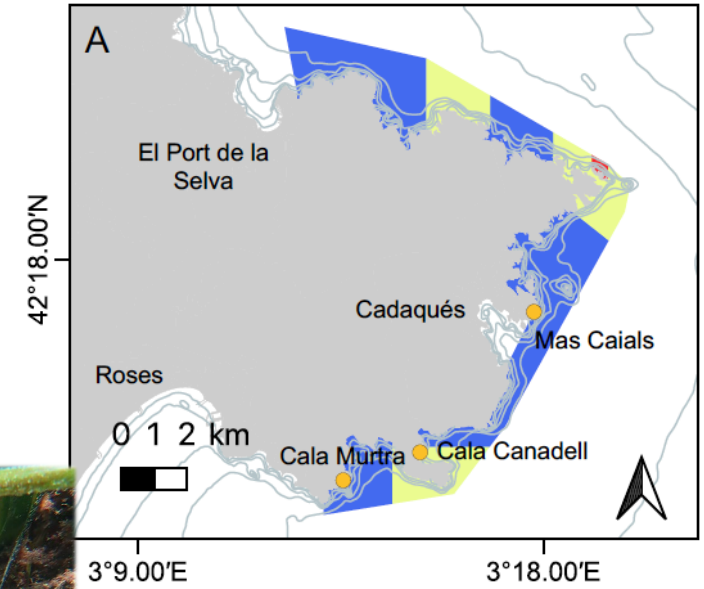
Protocol de mostreig



Protocol de mostreig de *Pinna nobilis*



Pinna nobilis morta

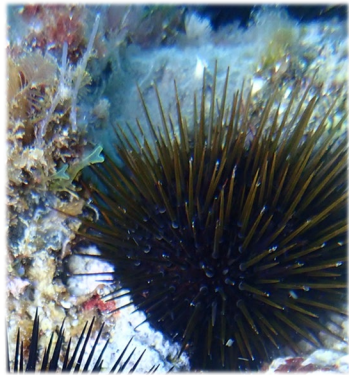




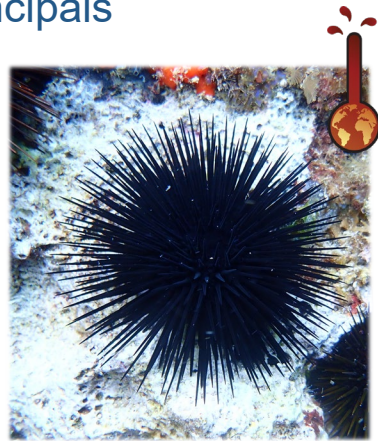
Protocol 9. Poblacions d'erçons de mar

Determinar l'**abundància i estructura de talles** de les espècies d'erçons de mar *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula*.

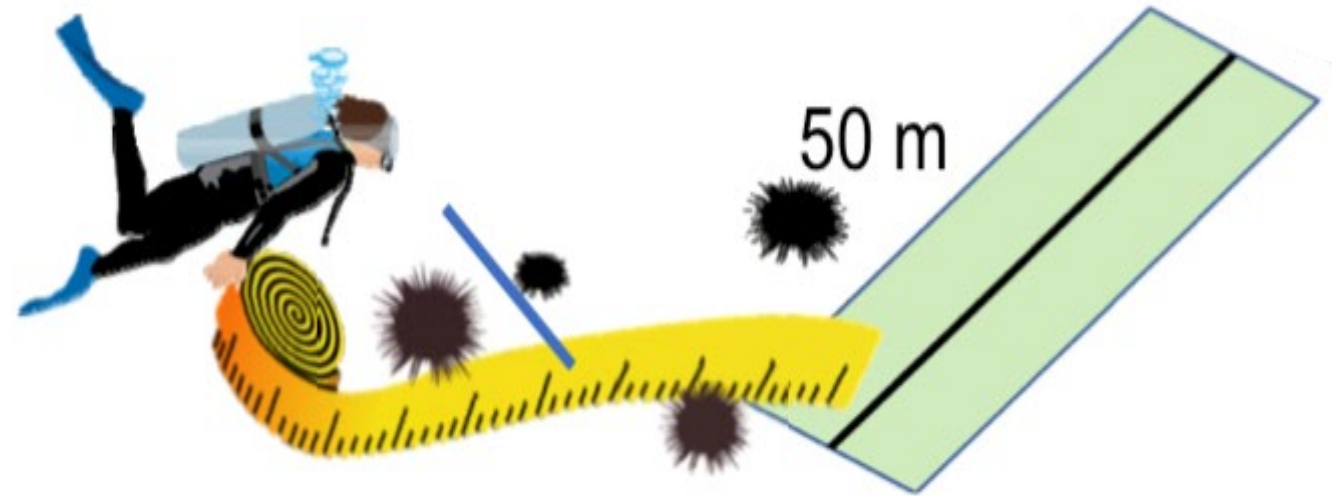
Espècies objectiu principals



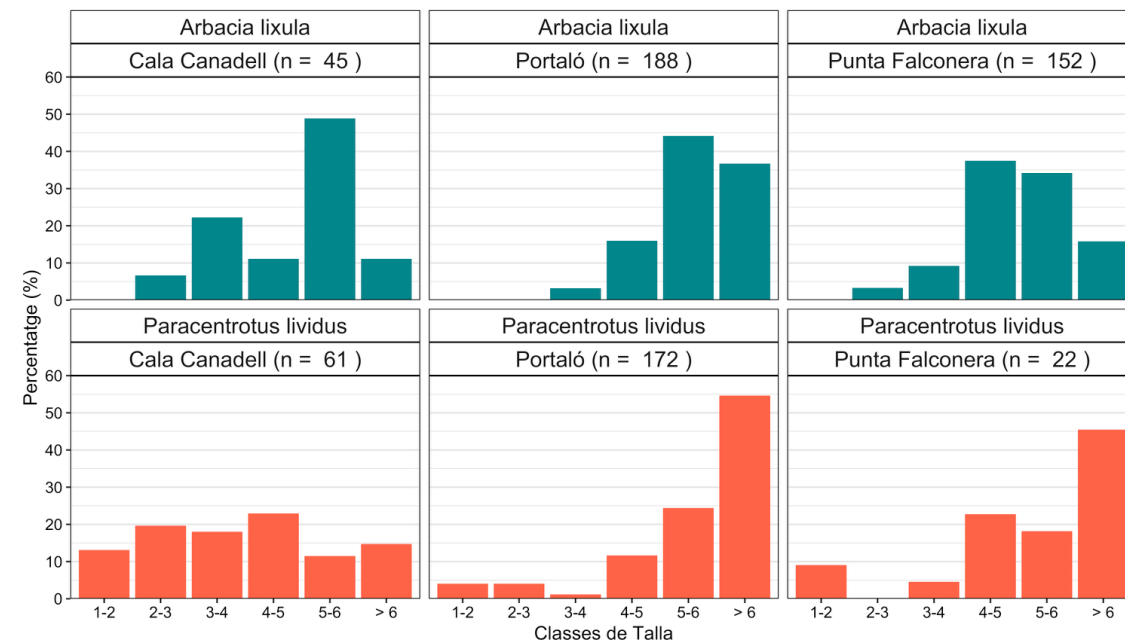
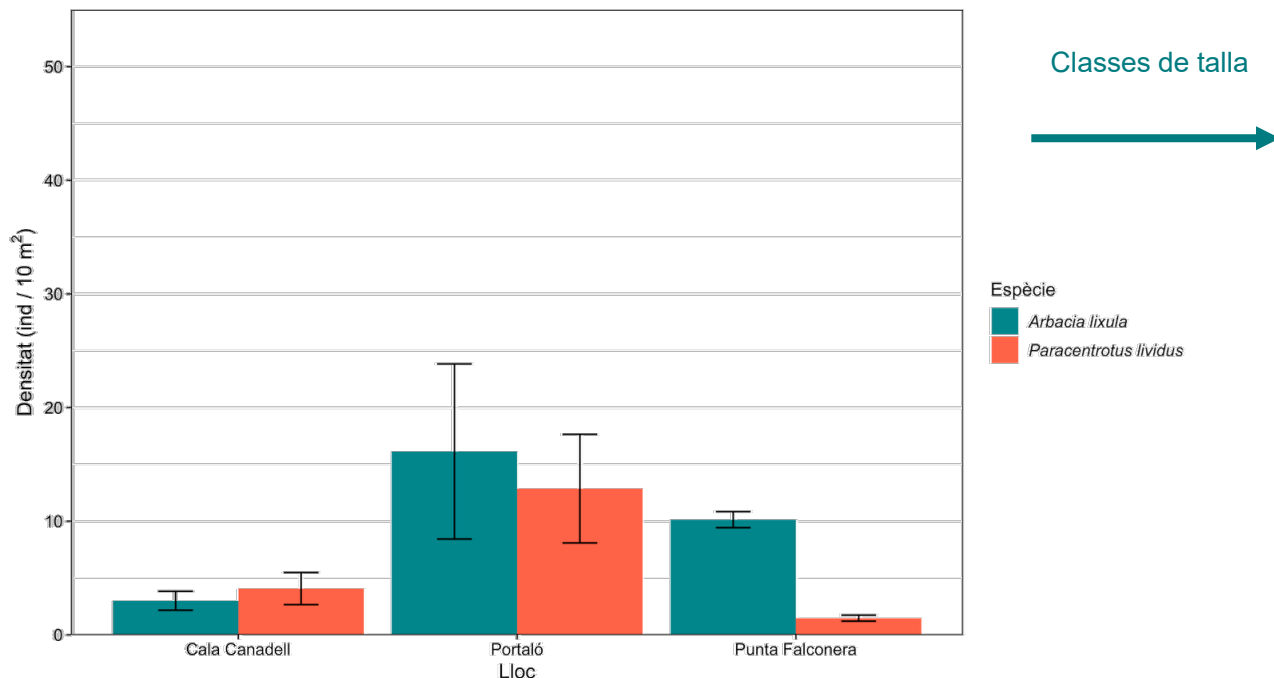
Paracentrotus lividus



Arbacia lixula



Protocol 9. Poblacions d'erçons de mar – Cap de Creus



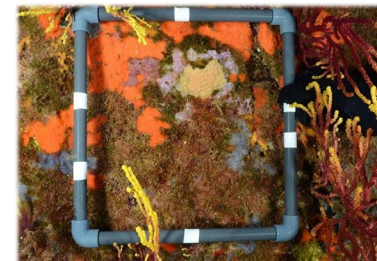
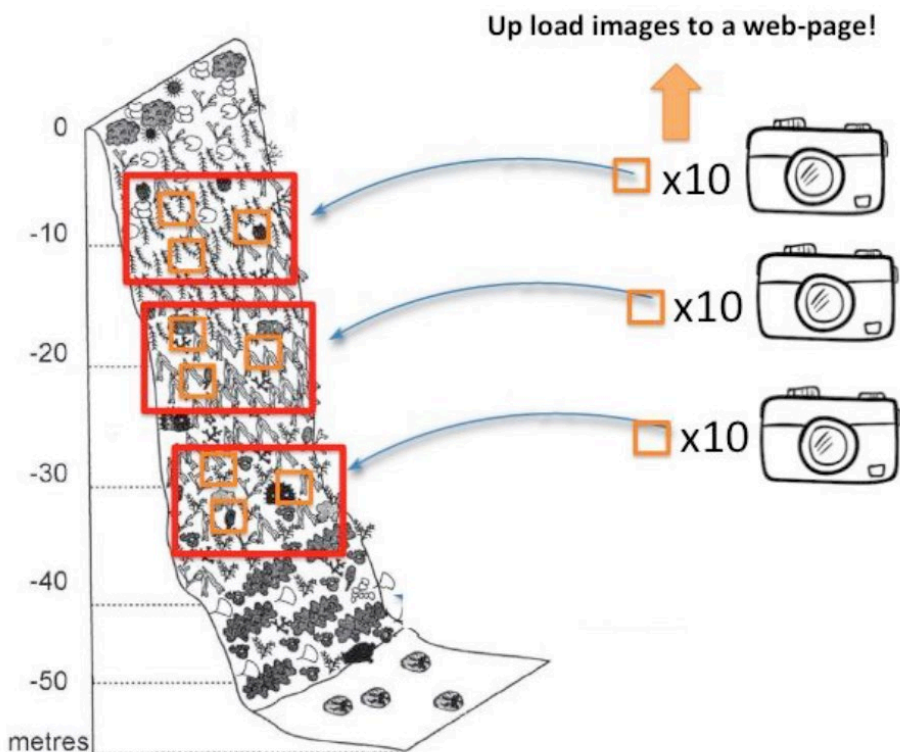
Densitat més alta d'individus de l'espècie *A. lixula* en el Parc Natural del Cap de Creus.

L'estructura de talles de les dues espècies ha sigut diferent, trobant individus de talles mitjanes en l'espècie *A. lixula*, i una estructura més homogènia amb individus petits en *P. lividus*.

Protocol 10. Detecció ràpida d'espècies invasores

Detectar **espècies invasores** mitjançant el **anàlisi fotogràfic** de diferents comunitats i concretament, les **cobertures** de diferents grups funcionals i espècies.

Protocol de mostreig



Categories principals

Substrat

Roques pelades
Forats
Sediment

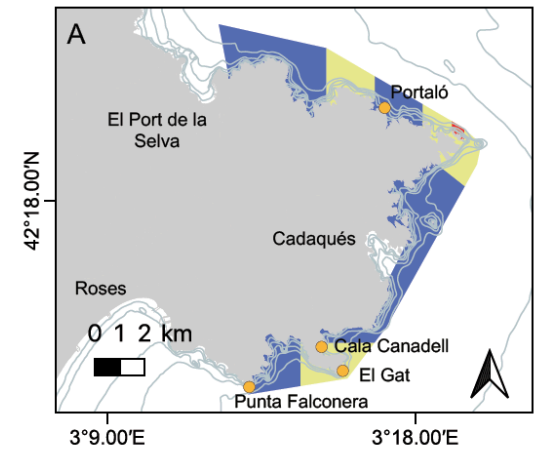
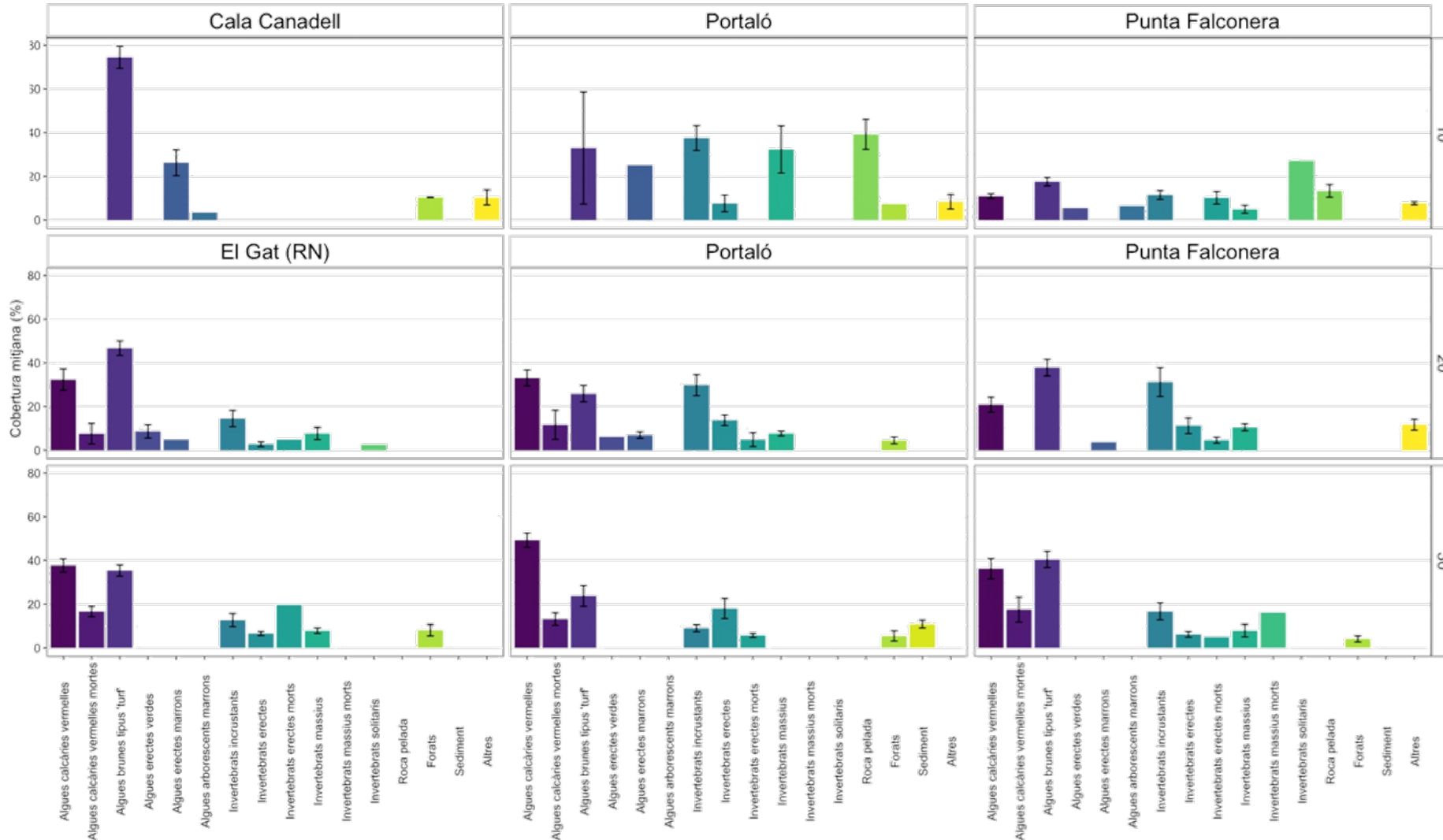
Algues

Algues calcàries vermelles
Algues calcàries vermelles mortes
Algues brunes tipus 'turf'
Algues vermelles tipus 'turf'
Algues verdes tipus 'turf'
Algues erectes verdes
Algues arborescents vermelles
Algues erectes marrons
Algues arborescents marrons

Invertebrats sèssils

Invertebrats incrustants
Invertebrats incrustants morts
Invertebrats erectes
Invertebrats erectes morts
Invertebrats massius
Invertebrats massius morts
Invertebrats solitaris
Invertebrats solitaris morts

Protocol 10. Detecció ràpida d'espècies invasores – Cap de Creus

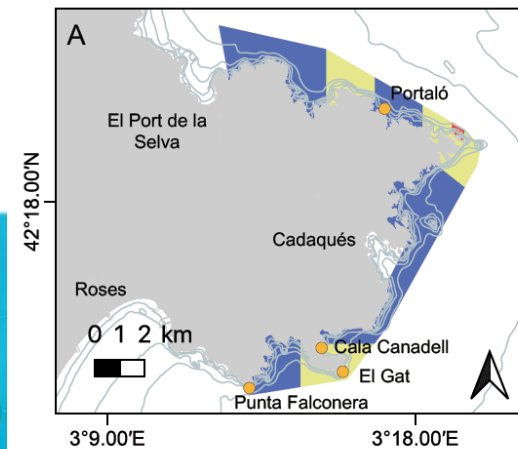




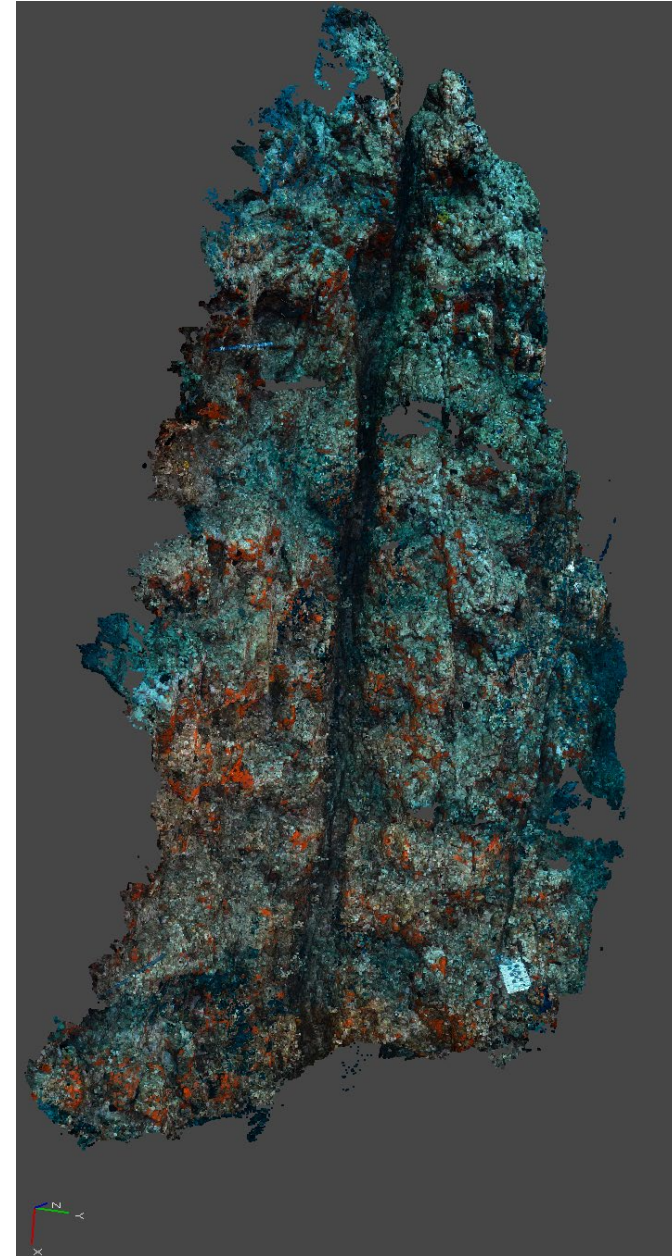
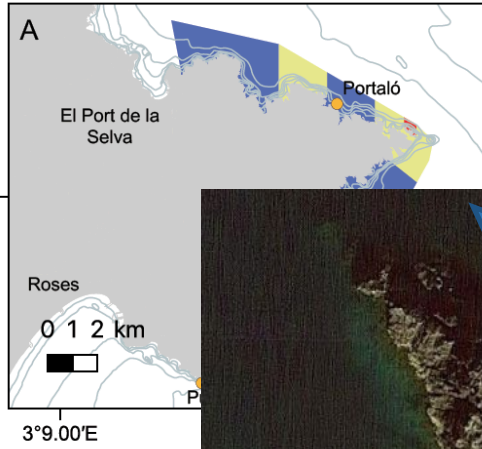
Protocol 11. Fotogrametria d'hàbitats bentònics

Monitoritzar els canvis en l'**estructura** i la **complexitat dels hàbitats** mitjançant la **fotogrametria d'estructura del moviment (Structure from Motion, SfM)**.

Protocol de mostreig



Protocol 11. Fotogrametria d'hàbitats bentònics



Moltes gràcies!



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

Interreg Mediterranean



MPA Engage



@MPAEngage

