

L'INDEX PLANETA VIU (LPI)

MESUREM LA PÈRDUA DE LA
BIODIVERSITAT PER PASSAR A
L'ACCIÓ

FACULTAT DE BIOLOGIA (UB)
9 D'OCTUBRE DE 2025





Els seguiments de la biodiversitat marina als Espais Protegits: una eina fonamental per a la gestió adaptativa



Cristina Linares Prats

cristinalinares@ub.edu, @crislinaresibz



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



IRBio
Institut de Recerca de la Biodiversitat



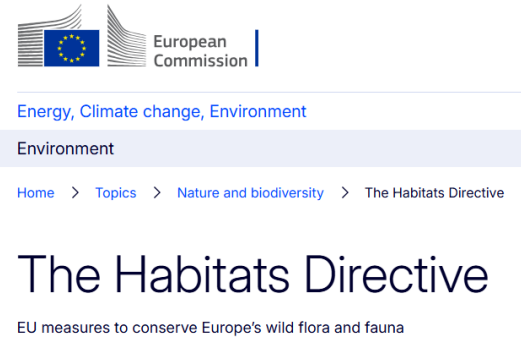
MedRecover
MARINE BIODIVERSITY CONSERVATION GROUP

Principal problemàtica de la conservació de la biodiversitat marina: Gran desconeixement i quasi bé sempre darrera dels ecosistemes terrestres

231 Hàbitats d'interés comunitari:
9 Hàbitats marins



<4%



Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)

- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por aguas marinas poco profundas
- 1120 Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (*)
- 1130 Estuarios
- 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua en marea baja
- 1150 Lagunas costeras (*)
- 1160 Grandes calas y bahías poco profundas
- 1170 Arrecifes
- 1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases
- 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

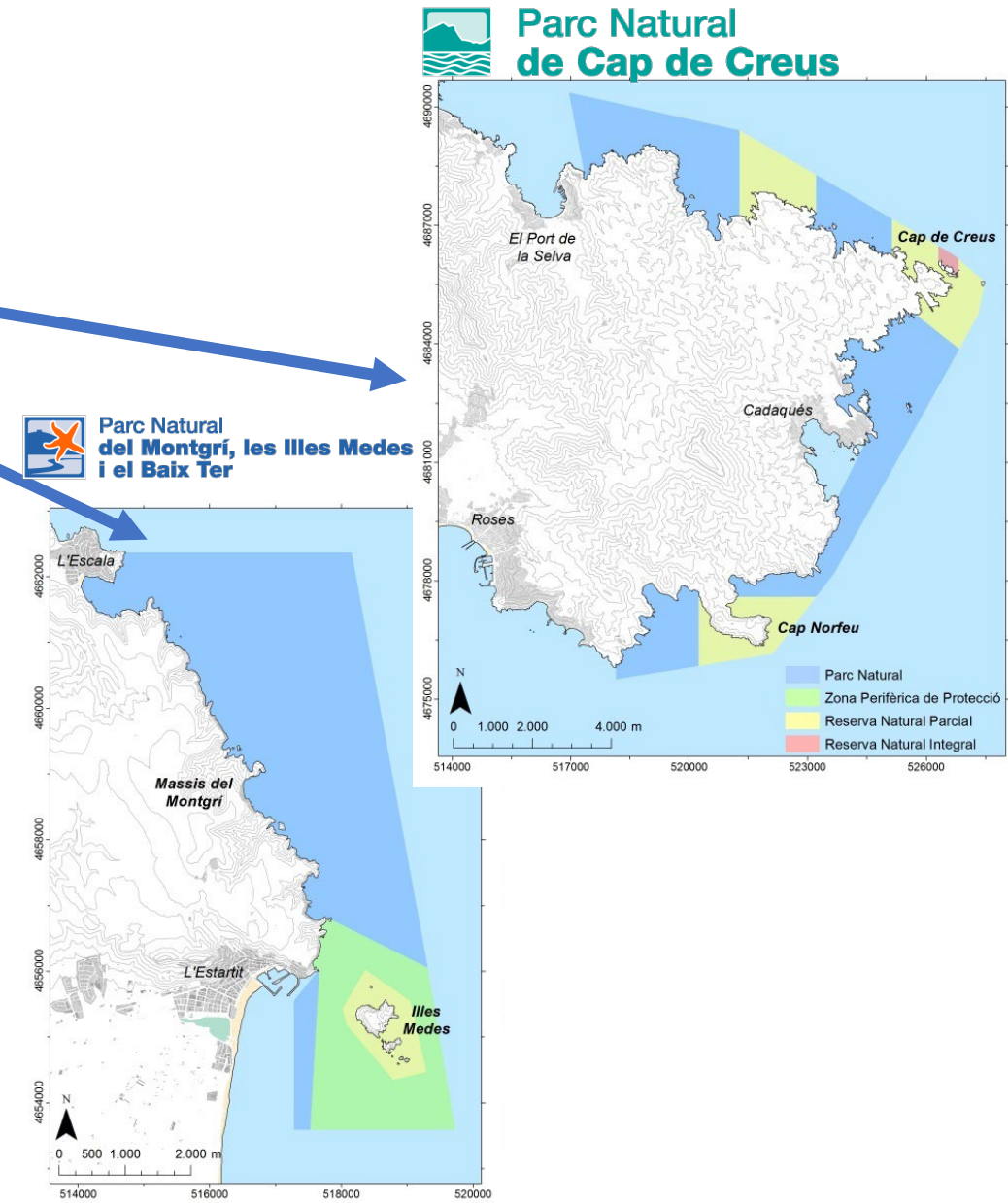
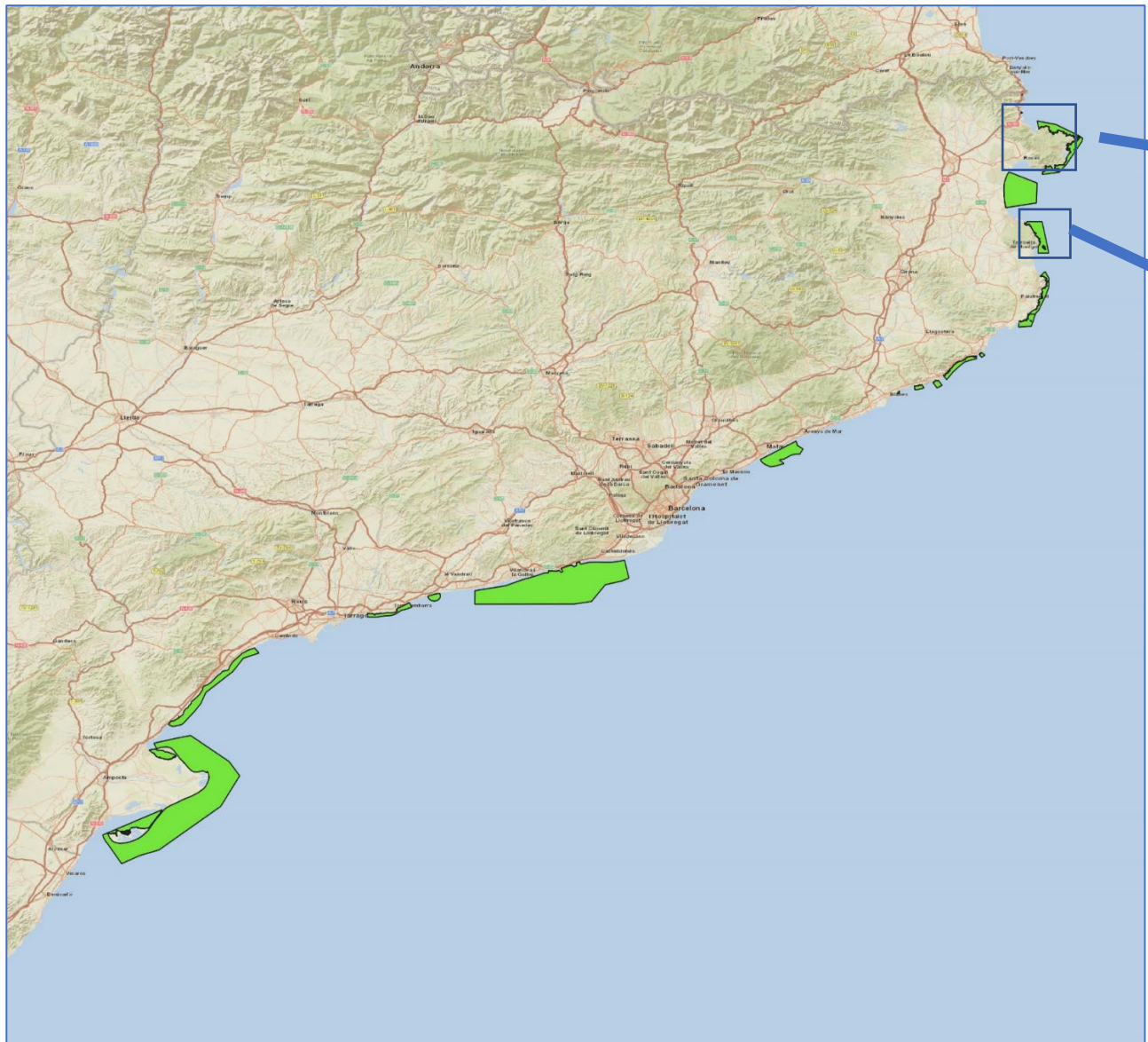
4 HICs Catalunya
1120, 1130, 1170, 8330

Estat de les Àrees Marines Protegides a la Mediterrània

Unes 1.100 AMPs que representen entre el 6-8% de la Mediterrània que està protegida



El espais marins protegits de Catalunya: pocs espais amb una elevada protecció



El seguiment dels espais Natura2000: 12 Espais molt diversos en mida i hàbitats presents

Codi XN2000	Nom	ha
ES0000020	Delta de l'Ebre	35.647,10
ES5110020	Costes del Garraf	26.473,78
ES5120013	Massís de Cadiretes	1.467,84
ES0000019	Aiguamolls del Empordà	5.857,71
ES5120007	Cap de Creus	3.063,70
ES5120014	Massís de l'Albera	5,08
ES5140001	Litoral meridional tarragoní	4.593,91
ES5140007	Costes del Tarragonès	948,92
ES5140020	Grapissar de Masia Blanca	440,58
ES5110017	Costes del Maresme	2.906,36
ES5120015	Litoral del Baix Empordà	1.795,74
ES5120016	Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter	1.944,66
	TOTAL	85.134,98





Únicament un **16%** tenen algun tipus de seguiments

How many MPAs are actively managed in southern European seas & how to increase MPAs' capacity in monitoring?

Search for baseline and monitoring information for 878 MPAs

Data collected from:



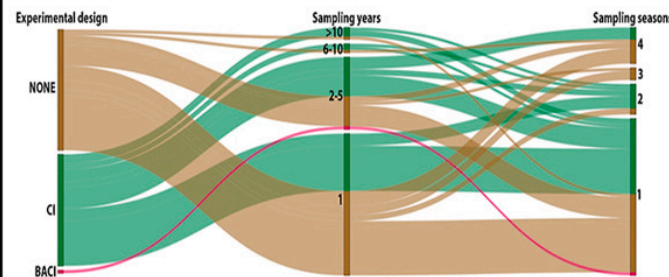
98 papers and grey literature documents

123 questionnaire responses



Findings

- About 16% of MPAs have baseline and/or monitoring studies
- Most MPAs monitor only ecological aspects
- Most monitoring programs lack rigorous experimental design and continuity



Recommendations



Improve the use and increase funding sources



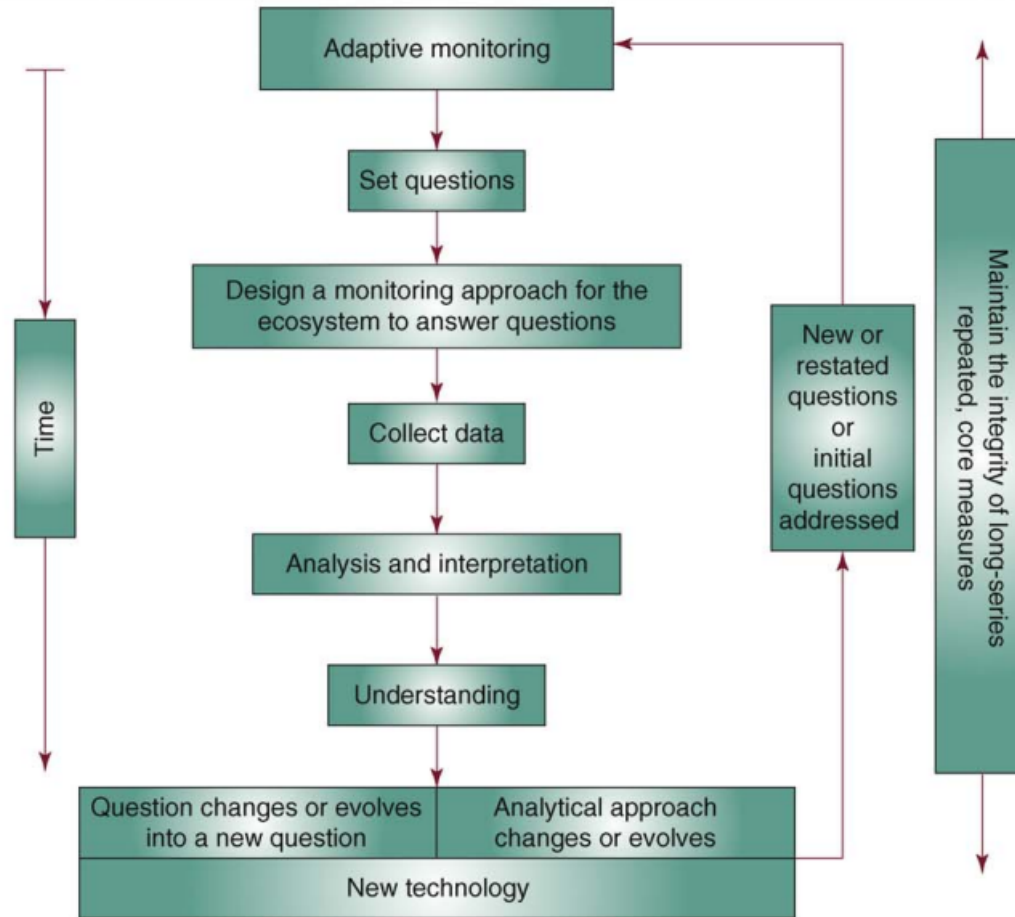
Increase collaboration with researchers and stakeholders



Use new technological tools and AI to increase capacity



Inform policy and management



TRENDS in Ecology & Evolution

David B. Lindenmayer¹ and Gene E. Likens^{1,2}

² Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY 12545, USA

Figure 1. Adaptive monitoring provides a framework for incorporating new questions into a monitoring approach for long-term research while maintaining the integrity of the core measures. Initial key steps are the development of critical questions and a robust statistical design.

El seguiments una eina crucial per a la gestió adaptativa davant del canvi climàtic

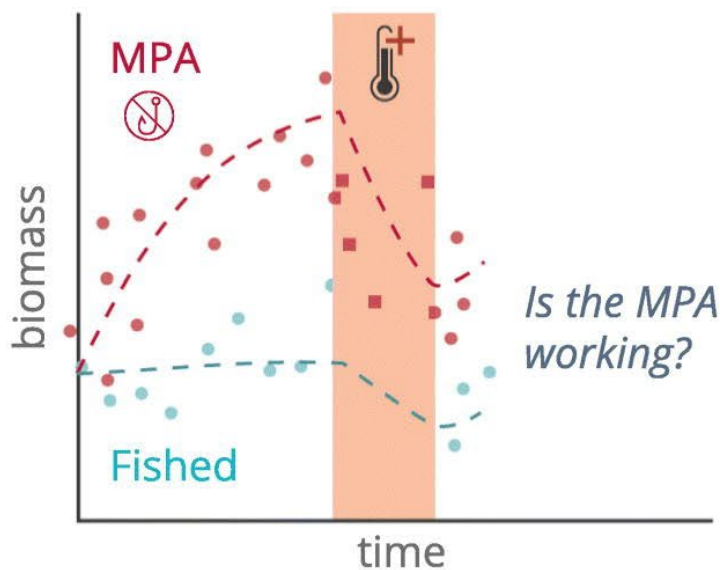


Document natural
variability

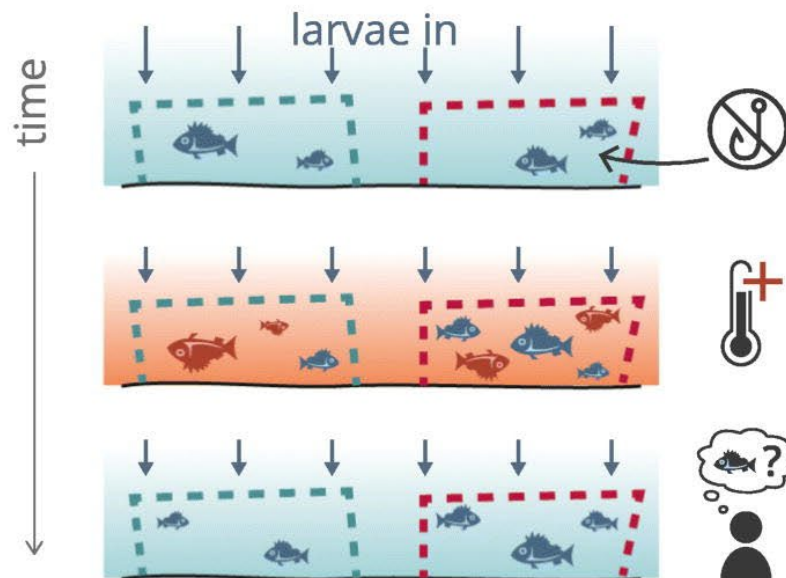


Document responses to
environmental change

Extreme events delay detecting marine protected area effects



Disturbances interrupt biomass build-up within MPAs, affecting monitoring.



Using a blue rockfish population model, we evaluated detectability of MPA effects following a disturbance.

We found that disturbances:

delayed detecting MPA
success up to **10 yrs**

&

the delay is longer for
before-after sampling than
inside-outside or BACI.

Hopf & White (2023) Biological Conservation
@JKHopf & @j_wilson_white

Graphic by kNOWLEGIBLEdesigns

El seguiment de la biodiversitat marina en els Parcs Naturals de Catalunya

Inicialment, es tenien en compte **6 indicadors**



1992



Parc Natural
del Montgrí, les Illes Medes
i el Baix Ter

2006



Parc Natural
de Cap de Creus



	Importància		Beneficis		Amenaces				
	Estructural	Funcional	Pesca	Turisme	Sobrepesca	Freqüentació	Furtivisme	Canvi climàtic	Sp. Introduïdes
Algues i garotes	✓	✓			✓			✓	✓
Peixos		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Grans decàpodes		✓	✓	✓	✓		✓		
Posidonia	✓	✓		✓		✓		✓	✓
Corall vermell	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Gorgonies	✓	✓		✓		✓		✓	

Fora dels Parcs: seguiment dels espais Natura2000 des de 2022



	2022			2023				2024				TOTAL estacions
	Delta de l'Ebre	Costes del Garraf	Aiguamolls del Empordà	Grapissar de Masia Blanca	Costes del Maresme	Litoral Baix Empordà	Costes del Tarragonès	Massís de Cardeneres	Massís de l'Albera	Litoral meridional tarragoní	Pinya de Rosa	
Fanerògames i nacres	4	4	4	1	3	3	1	2	1	4	1	28
Peixos	4	6	4	1	3	3	2	3	1	4	1	32
Coral·ligen	-	2	-	1	3	3	1	3	-	3	1	17
Comunitats algals i garotes	-	3	-	1	2	3	1	3	1	4	1	19
Mediolitoral	-	6	-	-	-	3	2	3	1	4	1	20
Coves	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	4
Paisatge	4	4	2	1	3	4	2	4	1	3	1	29
Prospeccions	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	13	26	11	6	15	22	10	21	6	23	7	160

La Directiva Hàbitats estableix:
article 11 que els estats membres s’han d’encarregar de la vigilància (seguiment) de l’estat de conservació de les espècies i hàbitats
article 17 senyala l’obligació d’elaborar cada 6 anys un informe on s’expliquin les repercussions de les mesures de conservació adoptades per mantenir un estat de conservació favorable per als hàbitats i espècies d’interès comunitari objectes de conservació



Dibuixos @Toni Llobet

Tota la biota

1) Restriccions estadístiques

- Representativitat
- Abundància
- Persistència
- Mobilitat

2) Visibles i fàcils de detectar

3) Fàcilment identificables

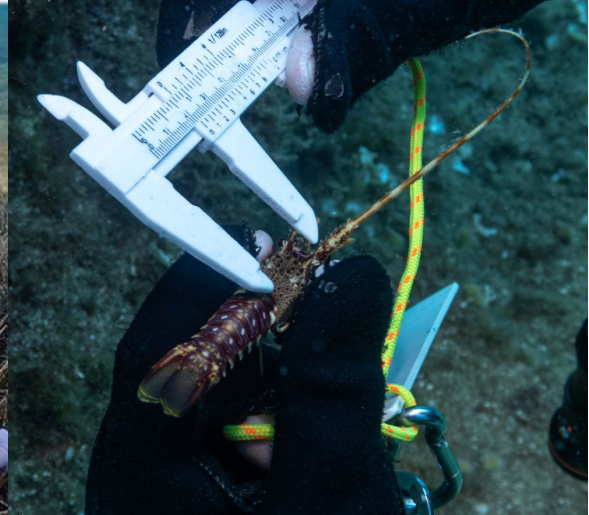
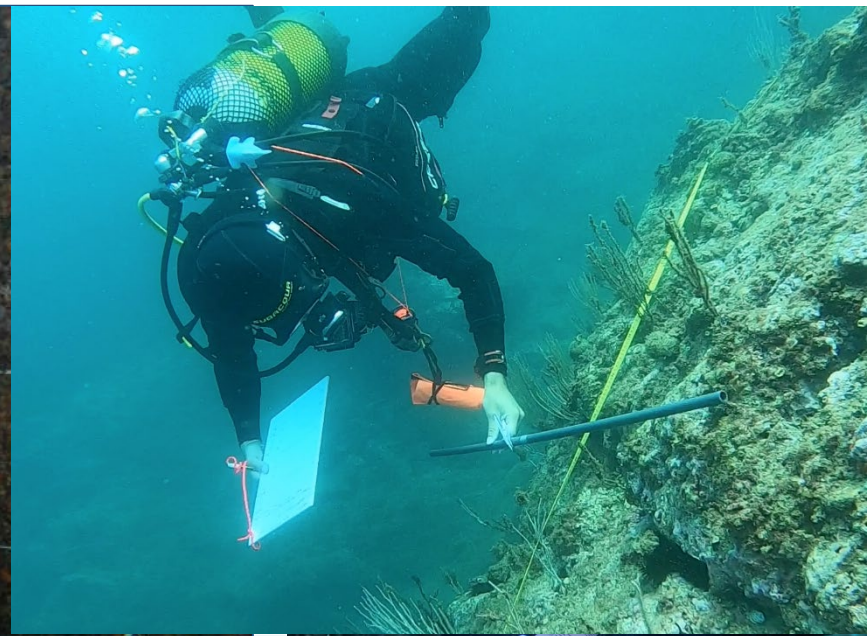
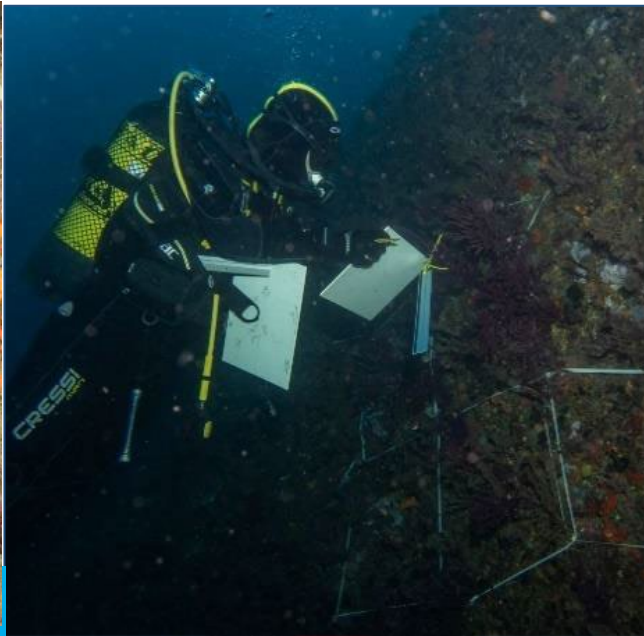
Espais protegits:

Mètodes no extractius
Censos visuals/fotogràfics

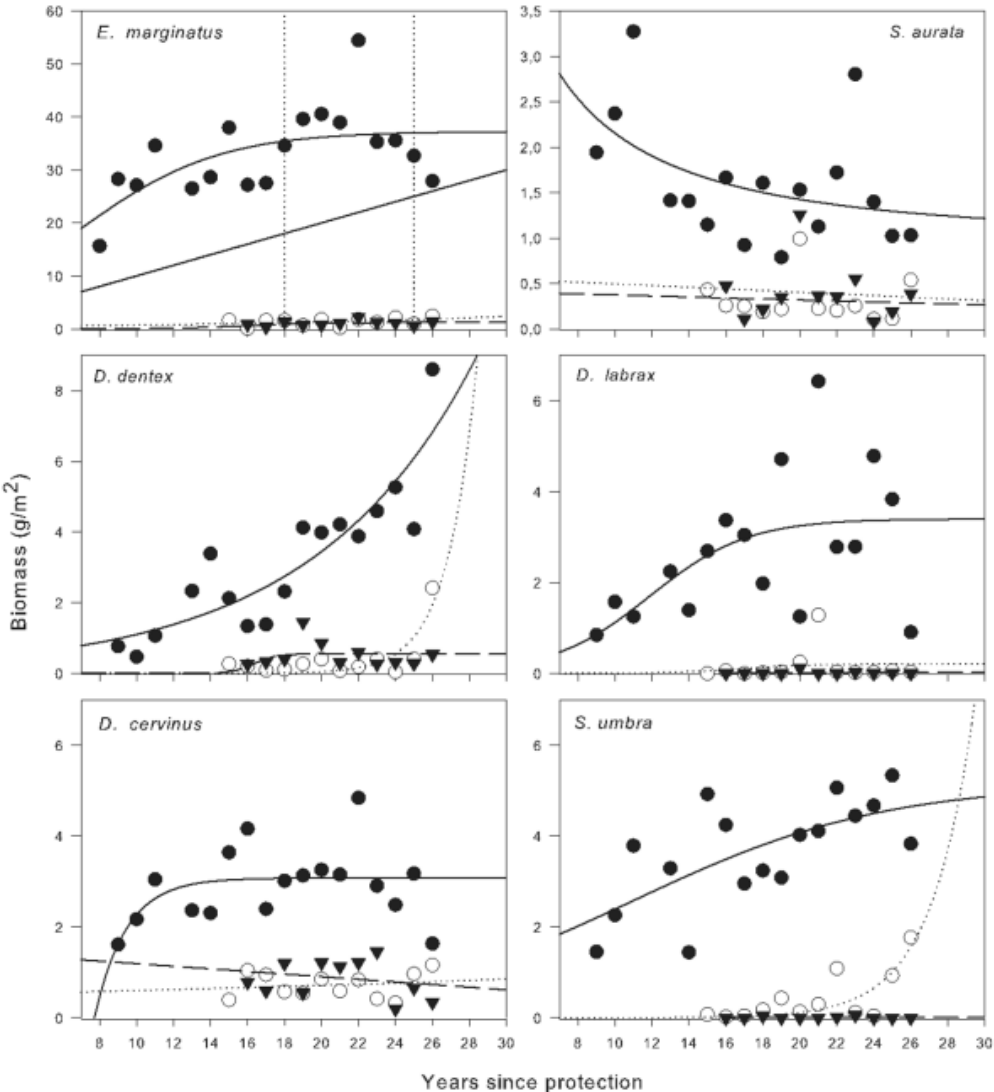


**Llista restringida
d'espècies i hàbitats**

Un aspecte clau: la selecció de metodologies senzilles i al mateix temps robustes

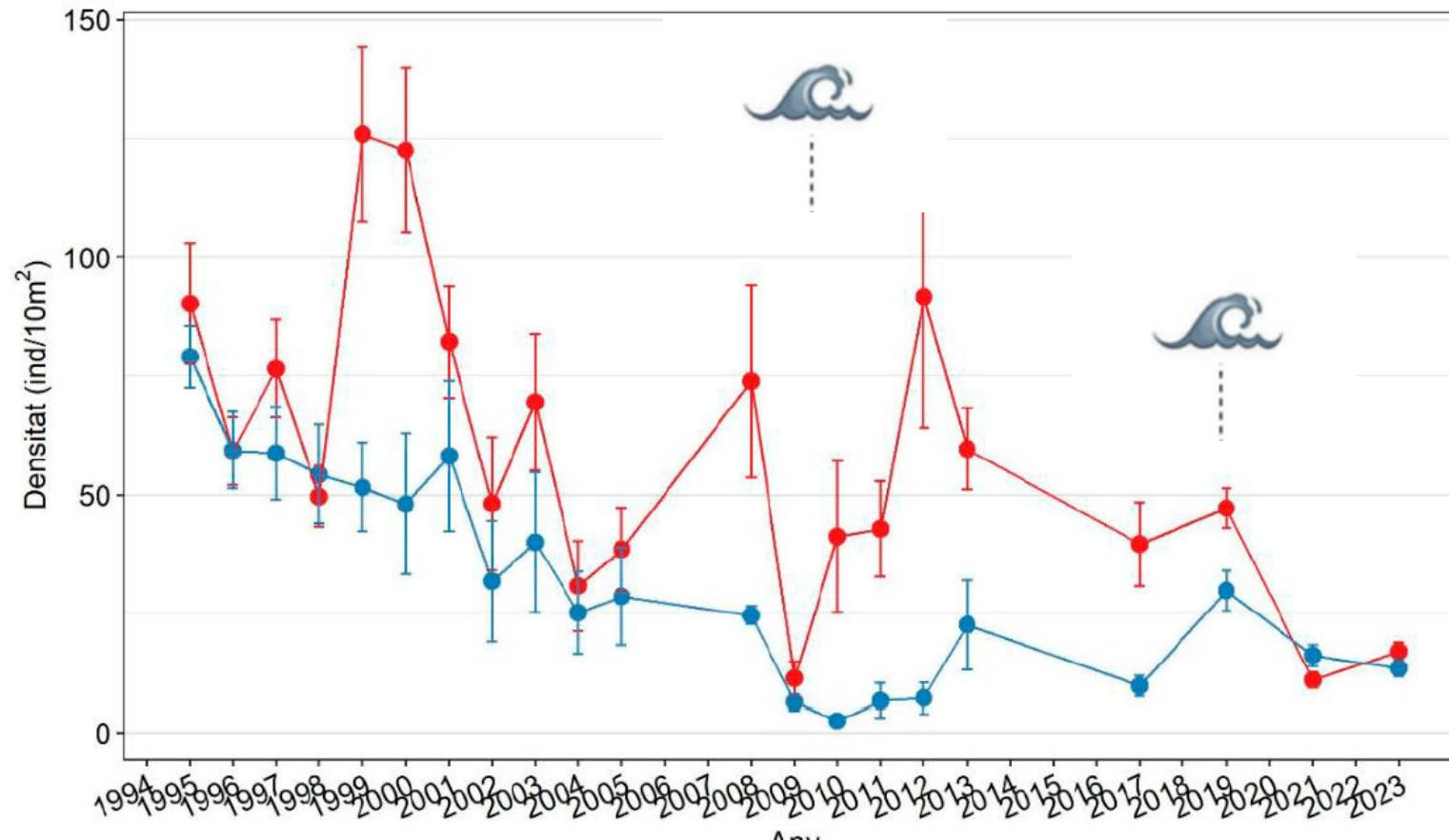


El seguiment de peixos: L'efecte reserva depèn de la biologia i ecologia de les espècies



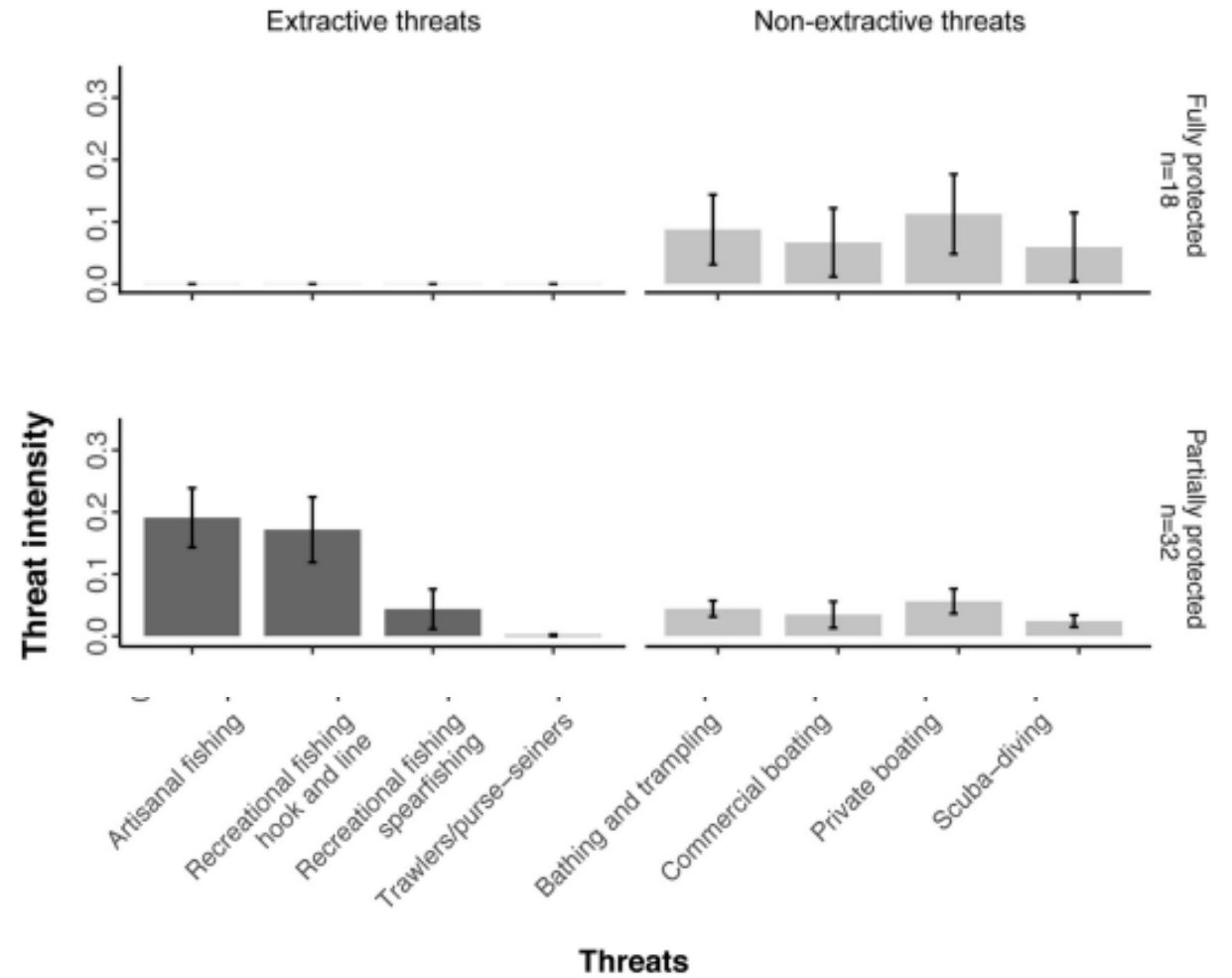
El seguiment de garotes: rellevància de series llargues per detectar esdeveniments climàtics extrems

Paracentrotus lividus



La pesca disminueix però les activitats recreatives augmenten molt en Àrees Marines Protegides

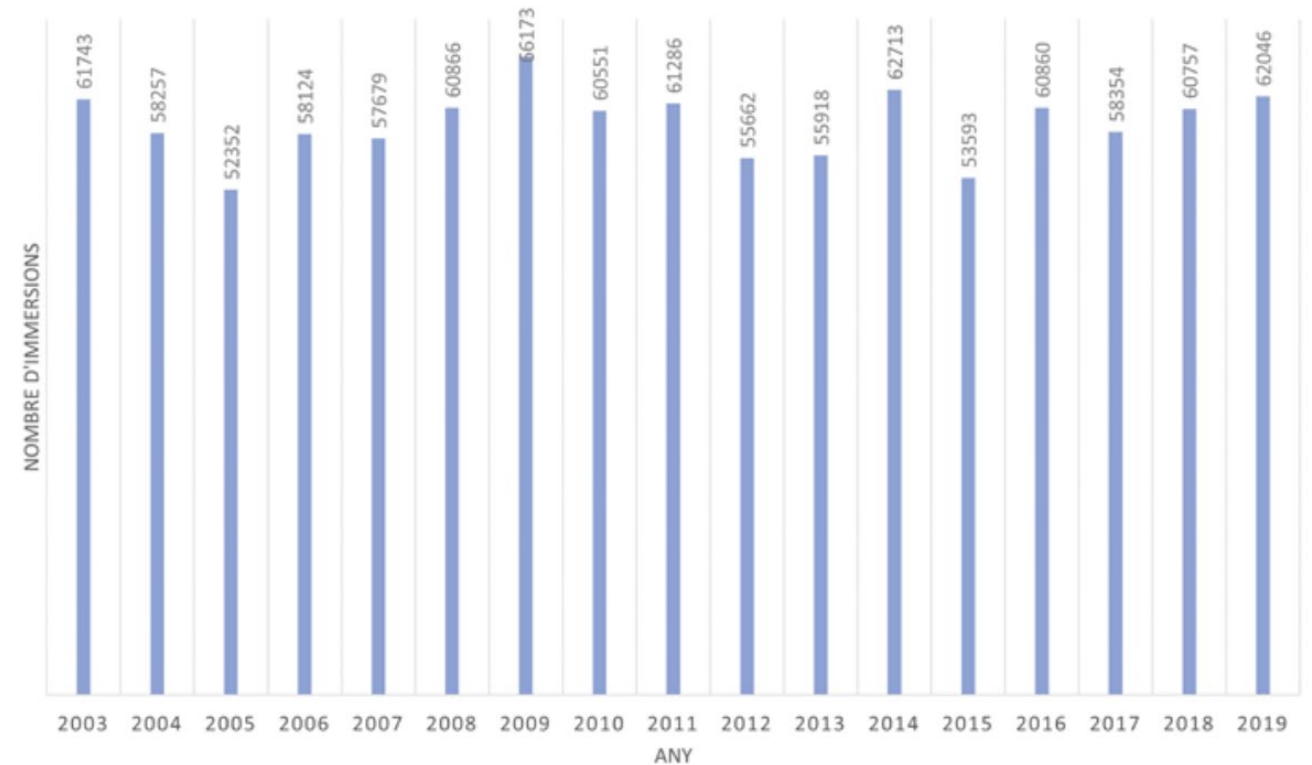
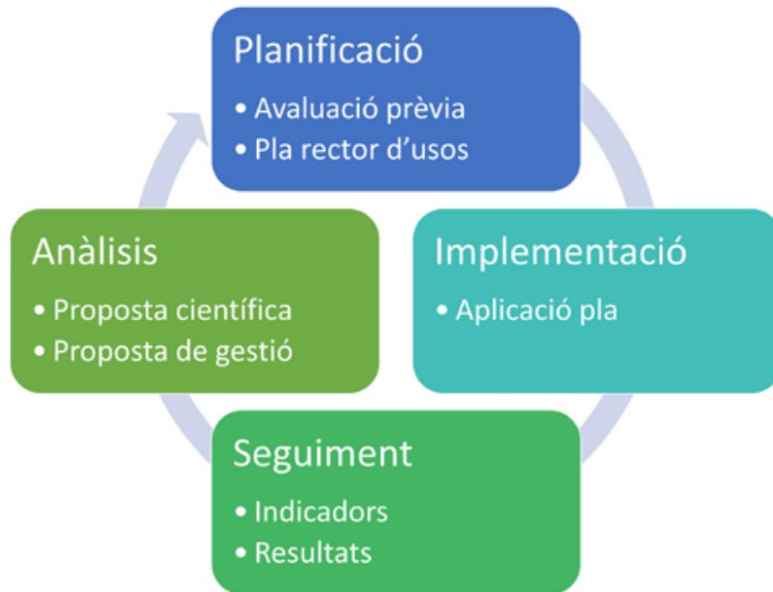
Step 1. Identify threats



Seguiment anual gorgònies, briozous i coves: gestió adaptativa a partir de dades científiques



**Parc Natural
del Montgrí, les Illes Medes
i el Baix Ter**



Seguiment anual gorgònies, briozous i coves: gestió adaptativa a partir de dades científiques

Estació	Immersions 2019	Briozous	Gorgònies	Coves	Recomanacions	Descriptors recomanats
El Guix	4.338				Canviar el lloc de mostreig	
El Salpatxot	7.614	No recuperació	-	-	Mantenir el nombre d'immersions	Gorgònies
Pedra de Déu	4.896	No recuperació	No recuperació	-	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies i briozous
Pota del Llop	2.365	No recuperació	Regressió	-	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies i briozous
Cova de la Vaca	7.616		No recuperació	Regressió	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies i coves
Cova Reina	1.906		-	-	Mantenir el nombre d'immersions	Corall
Dofí i Misidacis	6.848		-	Regressió	Reduir el nombre d'immersions	Coves i Corall
Tascó Gros	3.537	No recuperació	Regressió	-	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies i briozous
Tascó Petit	5.148		No recuperació	-	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies
Carall Bernat	5.681		No recuperació	-	Reduir el nombre d'immersions	Gorgònies
Ferranelles	9.414	-	-	-	Mantenir el nombre d'immersions	Buscar nous descriptors
Medallot	0	Es manté	Es manté	-	Mantenir tancat a les visites	Gorgònies i briozous



**Parc Natural
del Montgrí, les Illes Medes
i el Baix Ter**

El seguiment de la gorgònia vermella: interacció entre pressions locals i globals

Objectiu:

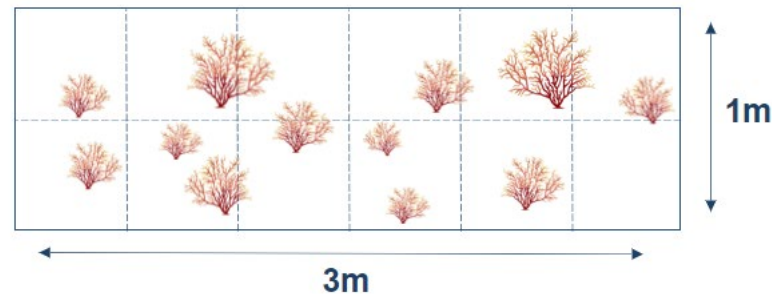
Avaluar l'efecte dels escafandristes en cada punt de busseig.

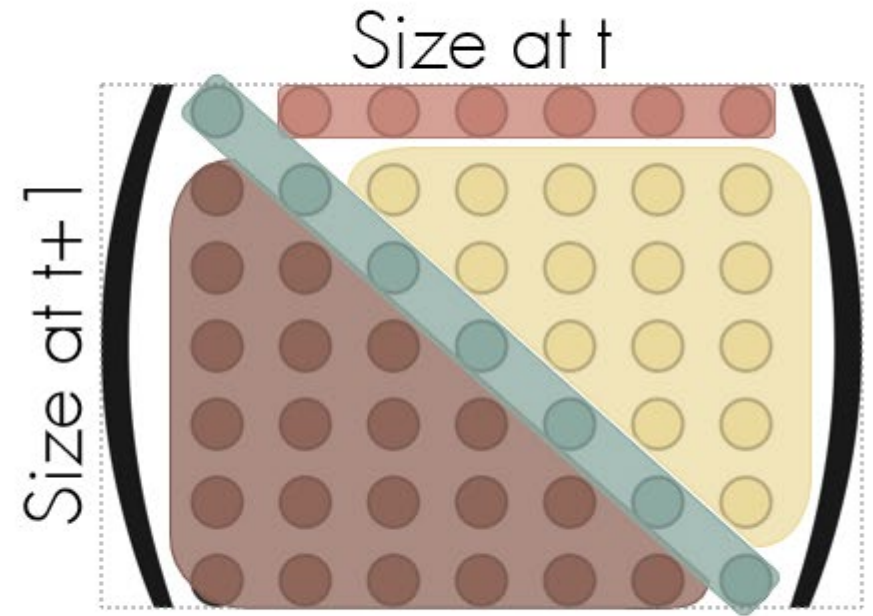
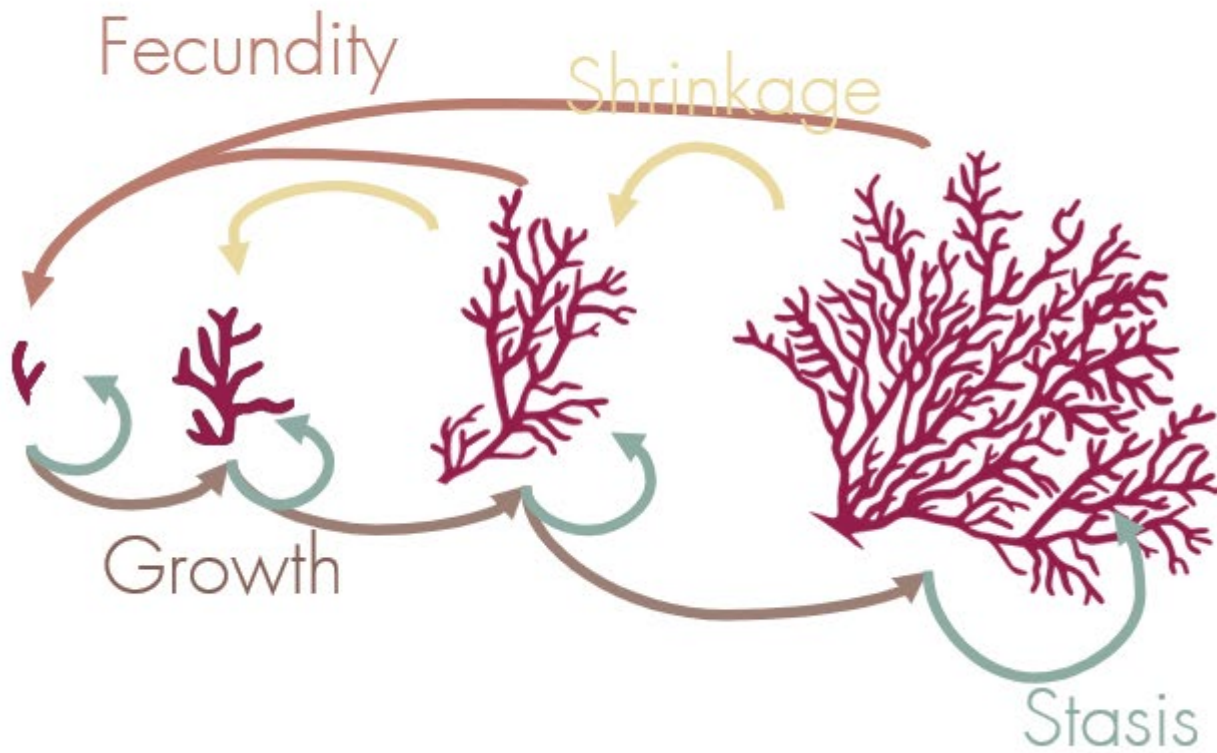


Espècie amb dinàmica poblacional lenta i per tant molt vulnerable a les pertorbacions.

Bona indicadora impacte busseig (Coma et al 2004, Linares i Doak 2010, Linares et al. 2010).

Sensible al canvi climàtic (Linares et al. 2005, Garrabou et al. 2009).





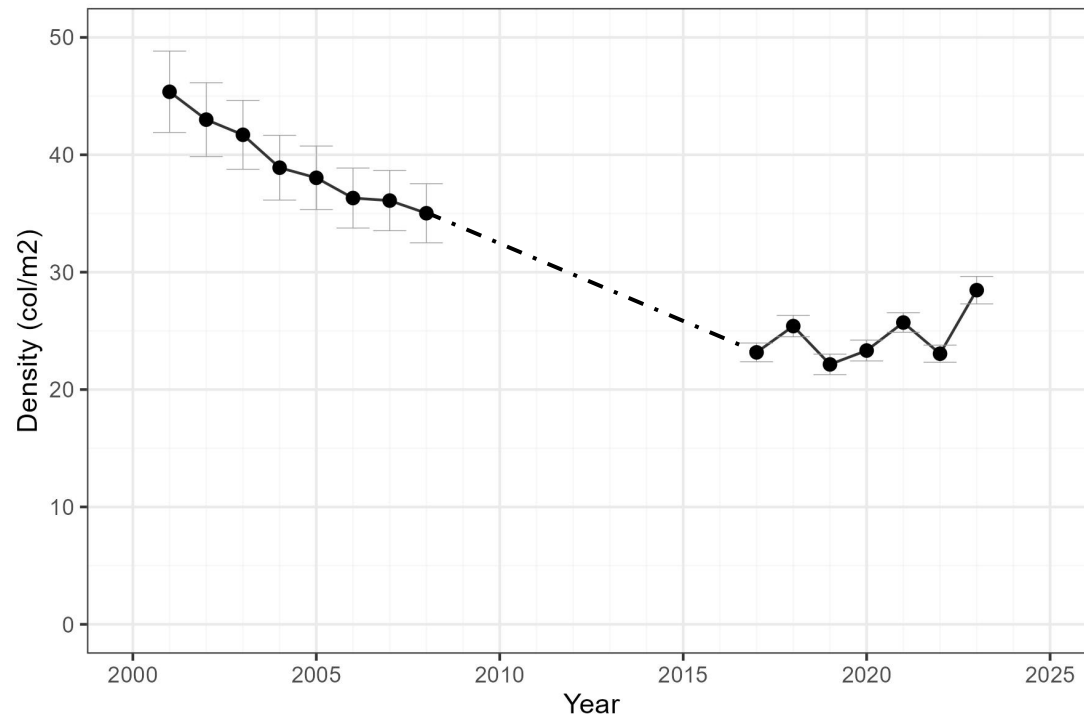
El seguiment de la gorgònia vermella: interacció entre pressions locals i globals



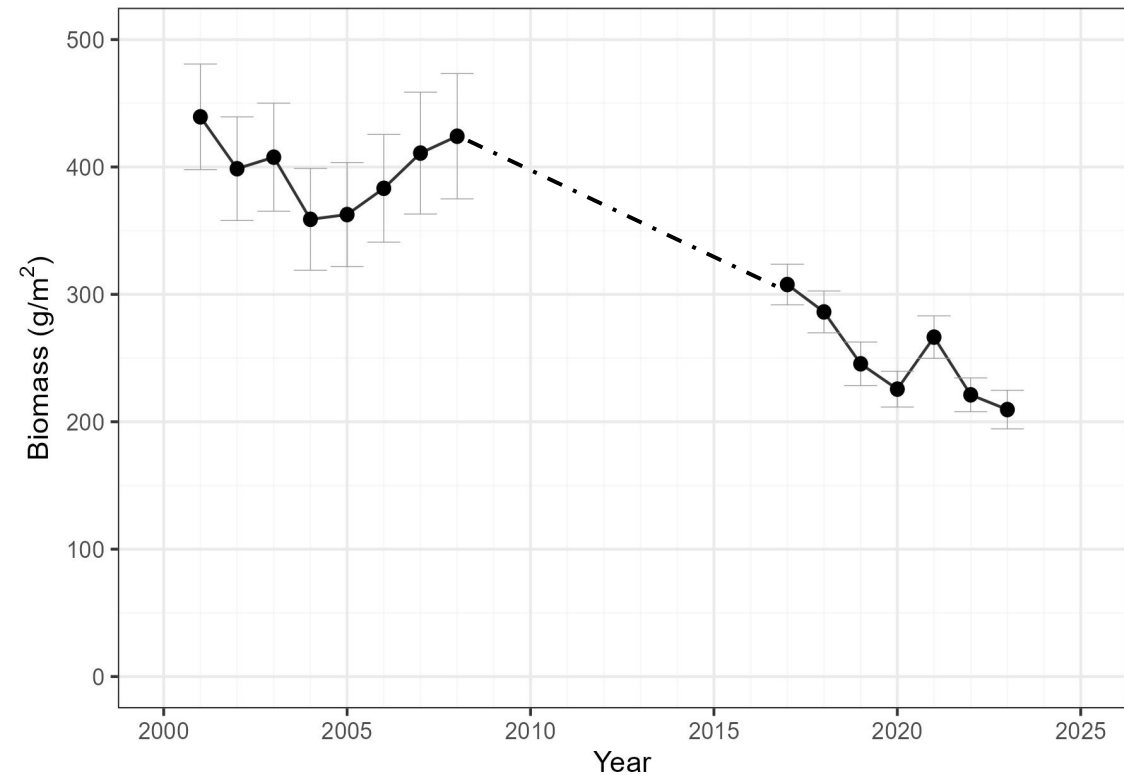
Parc Natural
del Montgrí, les Illes Medes
i el Baix Ter



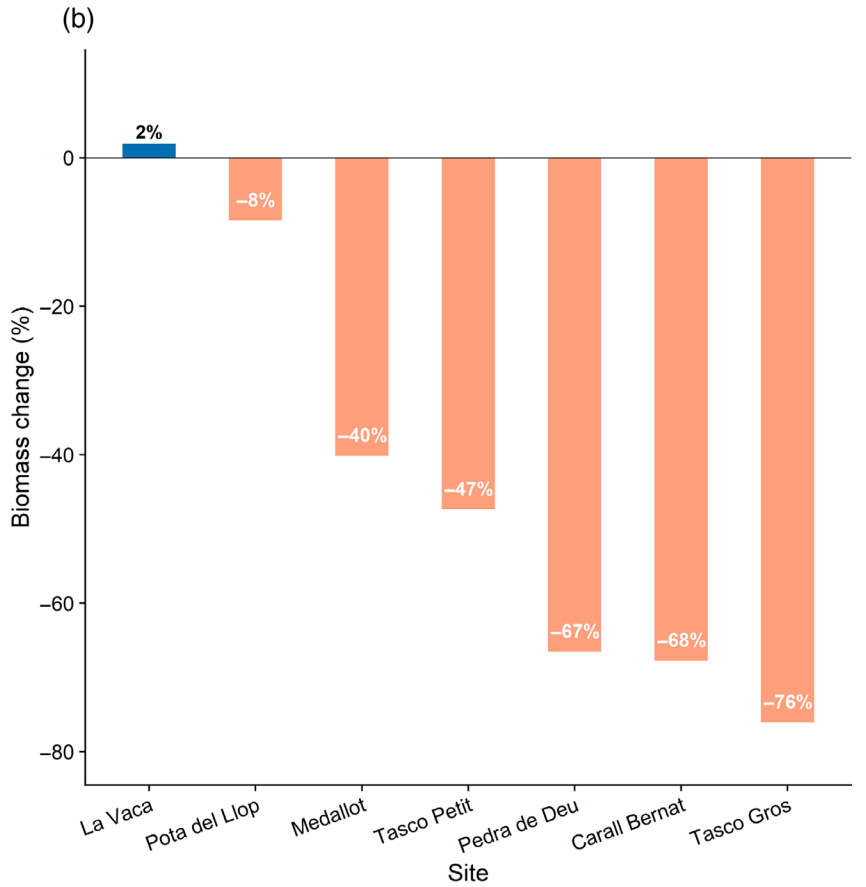
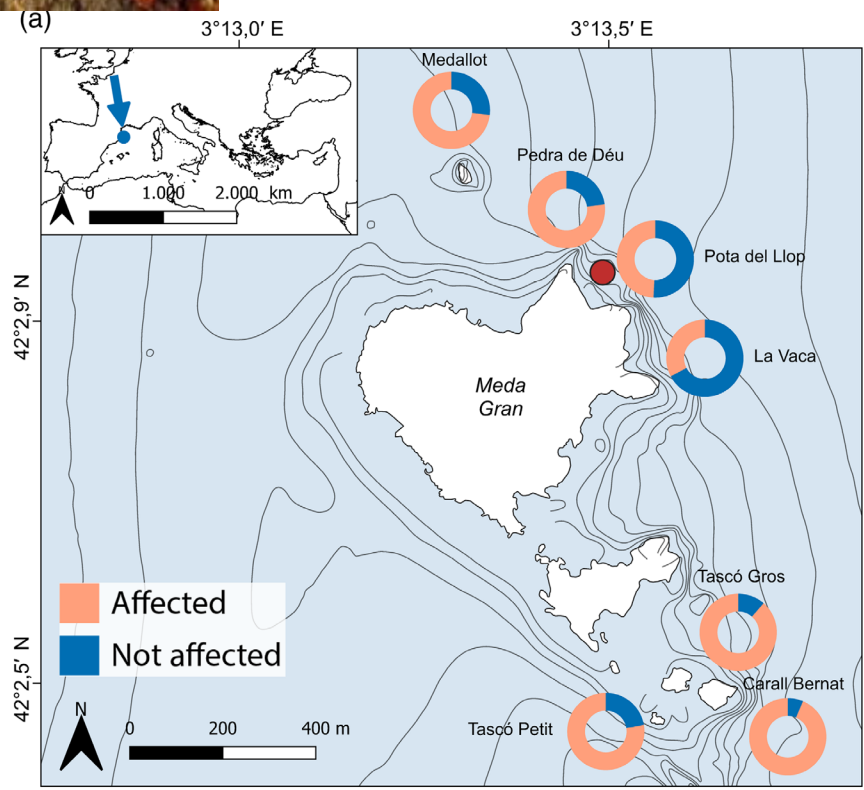
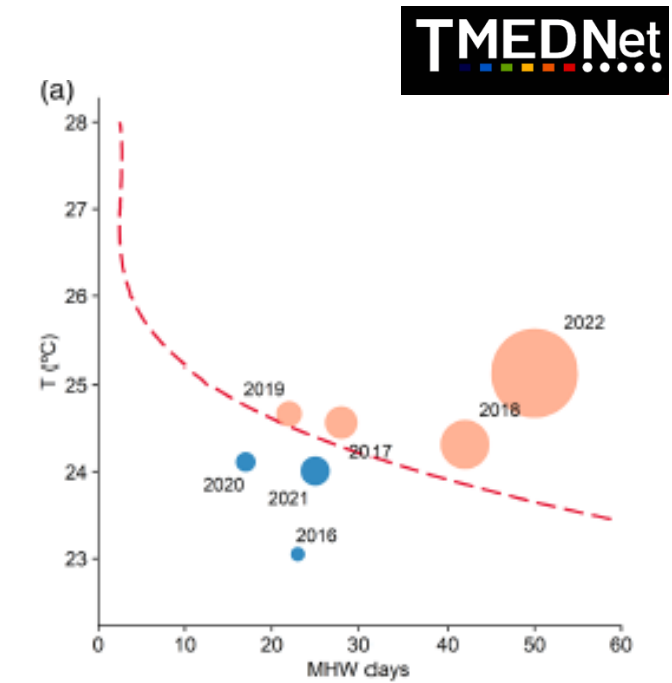
Densitat



Biomassa



El seguiment de la gorgònia vermella: un exemple clar de la necessitat d'adaptació al canvi climàtic



Received: 11 October 2023 | Accepted: 12 April 2024
DOI: 10.1111/1365-2656.14112

RESEARCH ARTICLE
Marine Heatwaves

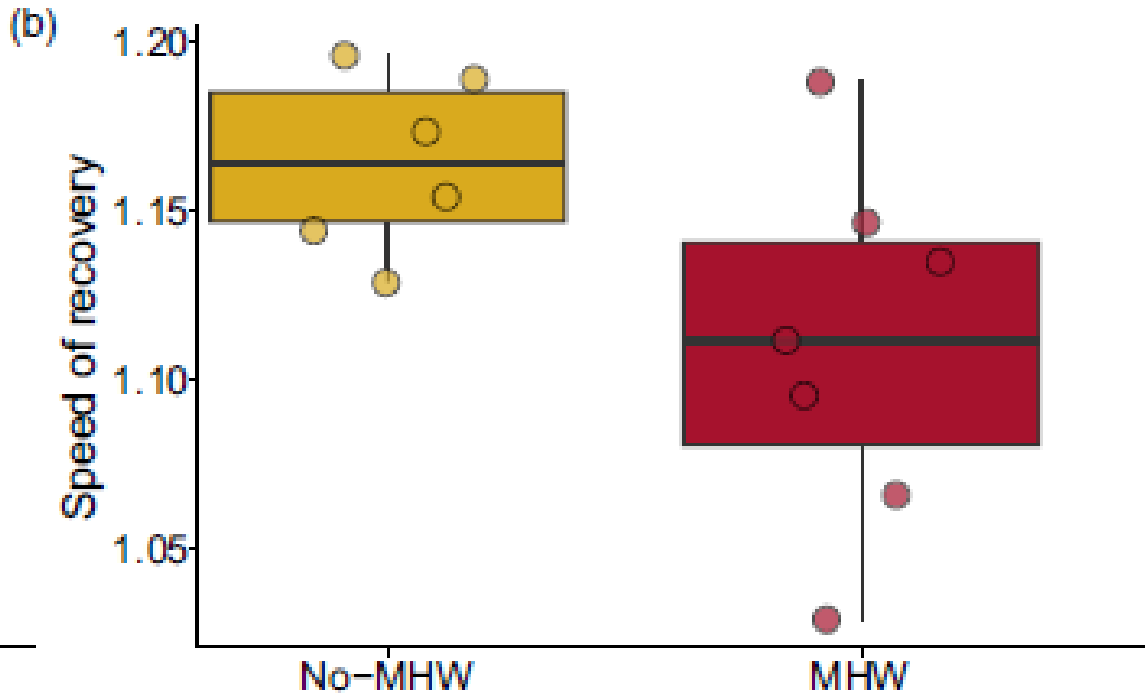
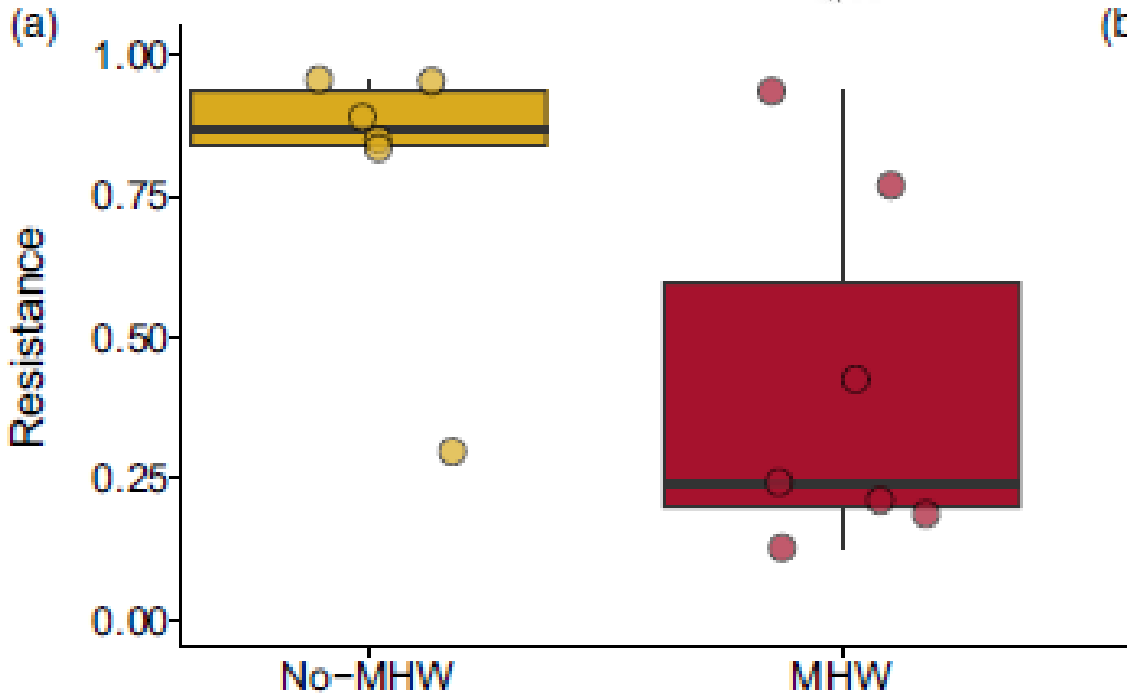
Journal of Animal Ecology

When resilience is not enough: 2022 extreme marine heatwave threatens climatic refugia for a habitat-forming Mediterranean octocoral

Graciela Rovira^{1,2} | Pol Capdevila^{1,2} | Yanis Zentner^{1,2} | Núria Margarit^{1,2} | Julia Ortega^{1,2} | David Casals¹ | Laura Figuerola-Ferrando^{1,2} | Eneko Aspillaga³ | Alba Medrano¹ | Marta Pagès-Escolà¹ | Bernat Hereu^{1,2} | Joaquim Garrabou^{4,5} | Cristina Linares^{1,2}

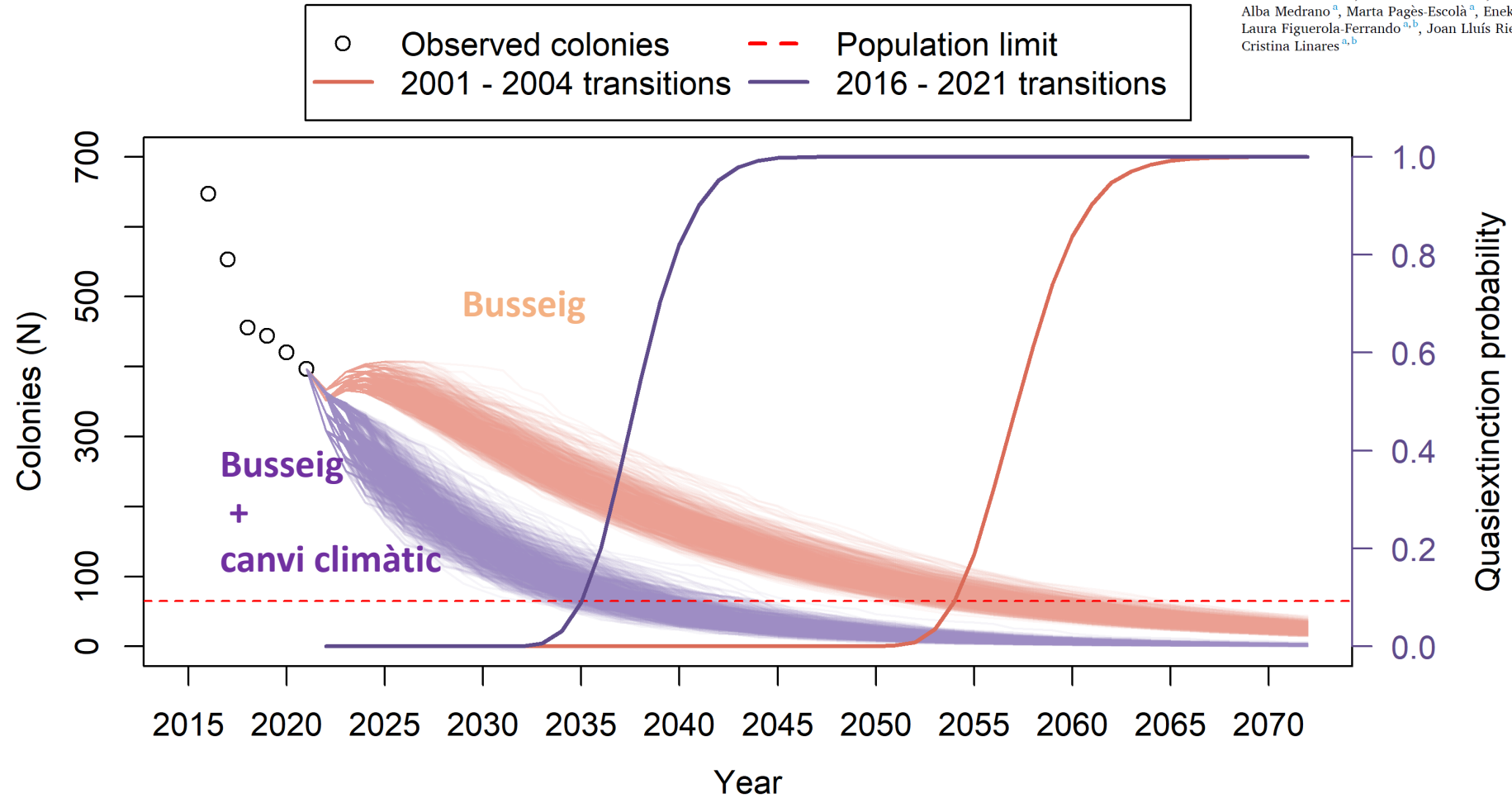
Mediterranean octocoral populations exposed to marine heatwaves are less resilient to disturbances

Pol Capdevila^{1,2} | Yanis Zentner^{1,2} | Graciela Rovira^{1,2} | Joaquim Garrabou^{3,4} | Alba Medrano^{1,2} | Cristina Linares^{1,2}



Marine protected areas in a changing ocean: Adaptive management can mitigate the synergistic effects of local and climate change impacts

Yanis Zentner^{a,b,*}, Graciela Rovira^{a,b}, Núria Margarit^{a,b}, Júlia Ortega^{a,b}, David Casals^a, Alba Medrano^a, Marta Pagès-Escalà^a, Eneko Aspillaga^c, Pol Capdevila^{a,b}, Laura Figuerola-Ferrando^{a,b}, Joan Lluís Riera^a, Bernat Hereu^{a,b}, Joaquim Garrabou^{d,e}, Cristina Linares^{a,b}



En base als resultats d'aquest seguiment s'estableix una reducció anual de les immersions



Increased 2x

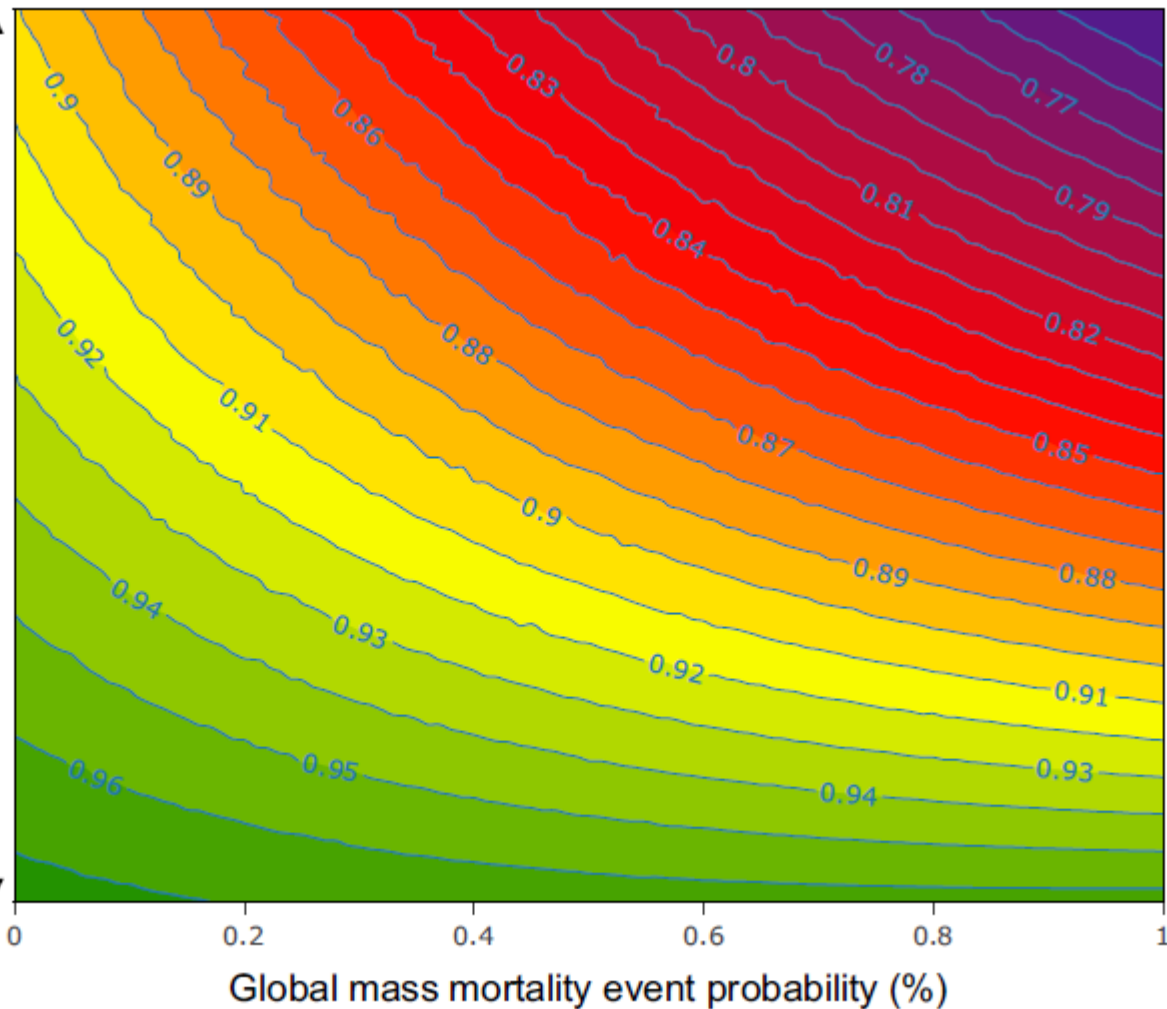
Adult mortality facilitated by local impact



Observed

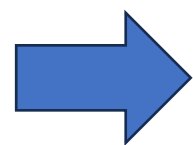
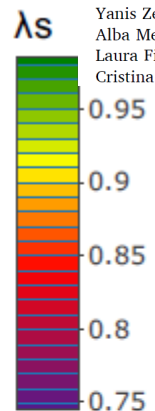


Fully reduced



Marine protected areas in a changing ocean: Adaptive management can mitigate the synergistic effects of local and climate change impacts

Yanis Zentner^{a,b,*}, Graciela Rovira^{a,b}, Núria Margarit^{a,b}, Júlia Ortega^{a,b}, David Casals^a, Alba Medrano^a, Marta Pagès-Escalà^a, Eneko Aspíllaga^c, Pol Capdevila^{a,b}, Laura Figuerola-Ferrando^{a,b}, Joan Lluís Riera^a, Bernat Hereu^{a,b}, Joaquim Garrabou^{d,e}, Cristina Linares^{a,b}



PRUG estableix 74.876 immersions

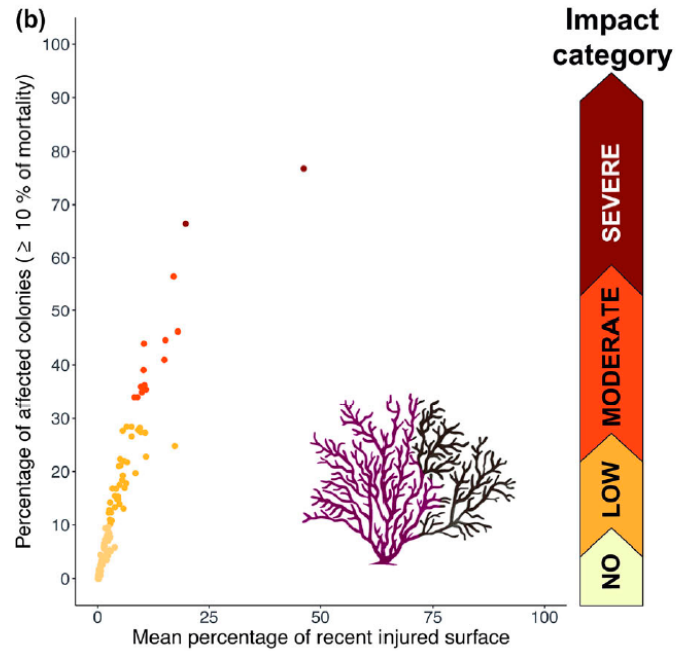
En base seguiment, es va reduint:

2021 70.754 immersions

2022 70.628 immersions

....

Ampliació escales observació: integració ciència ciutadana als seguiments marins



SHORT COMMUNICATION

WILEY

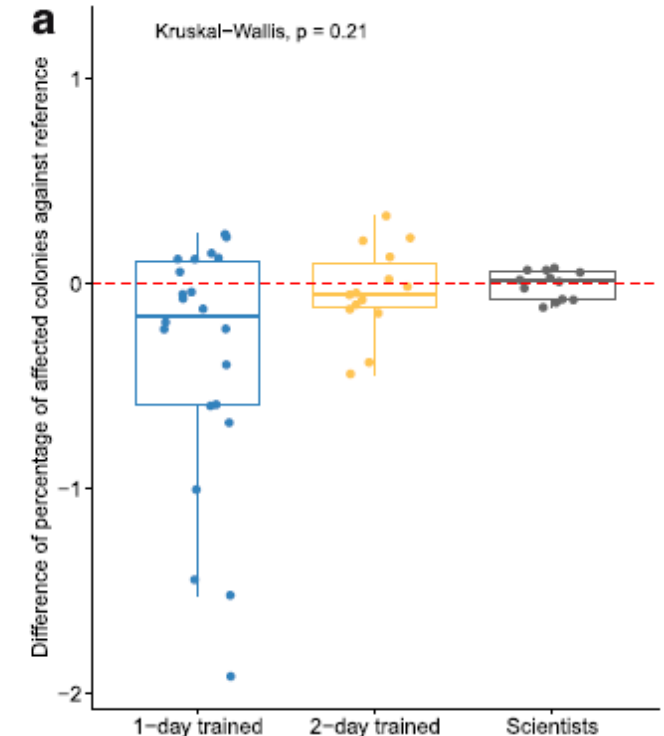
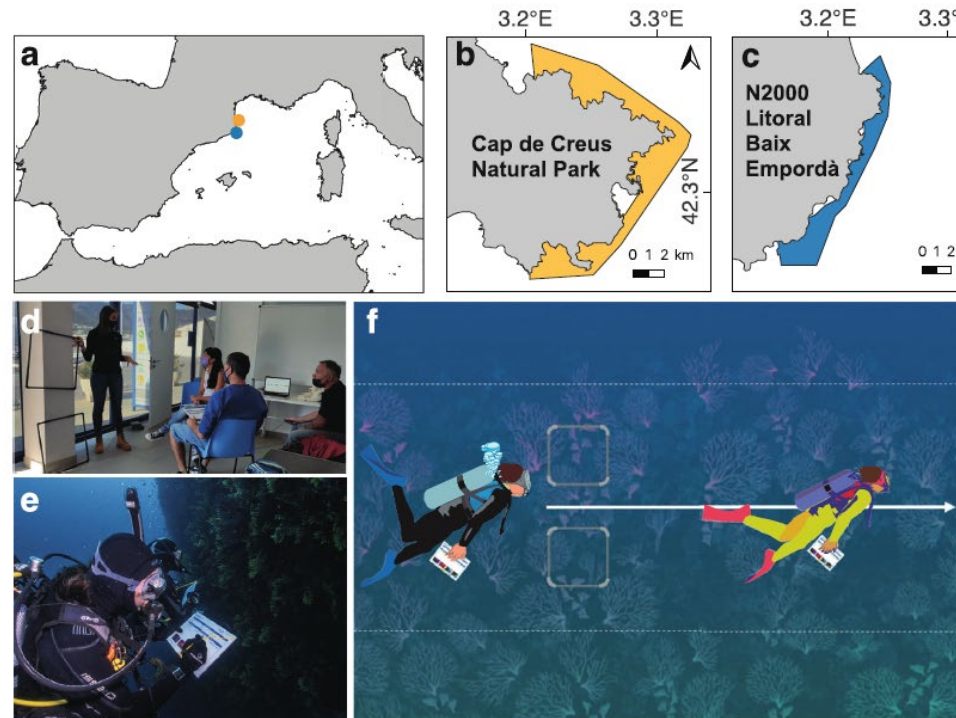
A rapid assessment method to monitor the health status of habitat-forming species in coastal benthic ecosystems

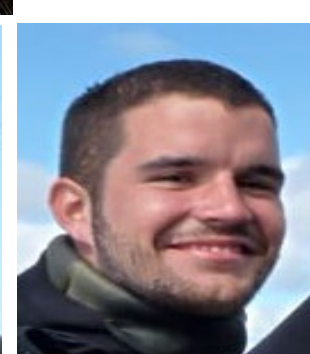
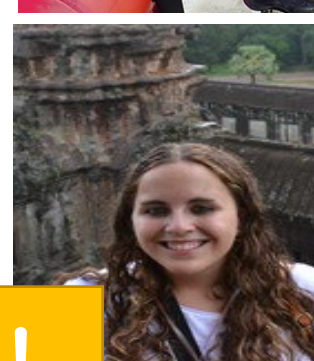
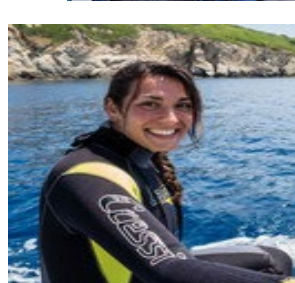
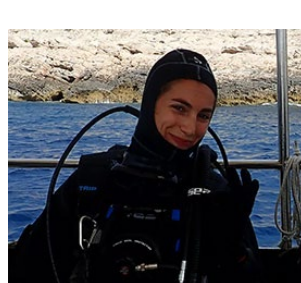
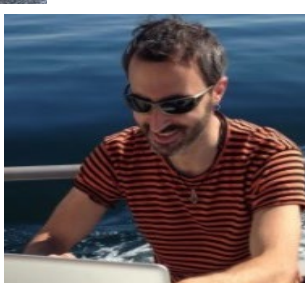
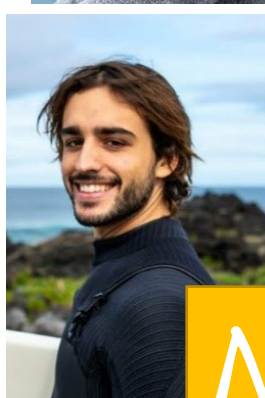
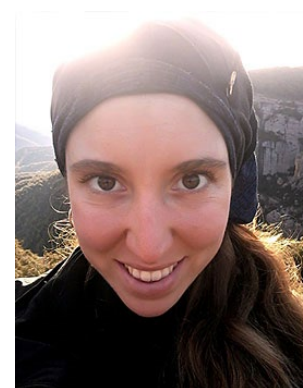
Laura Figuerola-Ferrando^{1,2} | Joaquim Garrabou³ | Cristina Linares^{1,2}

Environmental Management
<https://doi.org/10.1007/s00267-023-01913-x>

Marine Citizen Science and the Conservation of Mediterranean Corals: The Relevance of Training, Expert Validation, and Robust Sampling Protocols

Laura Figuerola-Ferrando^{1,2} · Cristina Linares^{1,2} · Yanis Zentner^{1,2} · Paula López-Sendino³ · Joaquim Garrabou³





Moltes gràcies!



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



L'INDEX PLANETA VIU (LPI)

MESUREM LA PÈRDUA DE LA
BIODIVERSITAT PER PASSAR A
L'ACCIÓ

FACULTAT DE BIOLOGIA (UB)
9 D'OCTUBRE DE 2025

