

# ANTROPOSI

Entre emisarios y embarcaciones:  
Como afectan las actividades humanas directas a las  
praderas de Posidonia en el Antropoceno



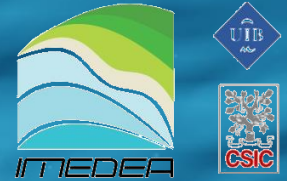
G VICEPRESIDÈNCIA  
O CONSELLERIA  
I INNOVACIÓ  
B RECERCA I TURISME



Consell Insular  
de Formentera



# Equipo



- Iris Hendriks
- Núria Marbà
- Raquel Vaquer-Sunyer
- Susana Flecha
- Alejandro Orfila

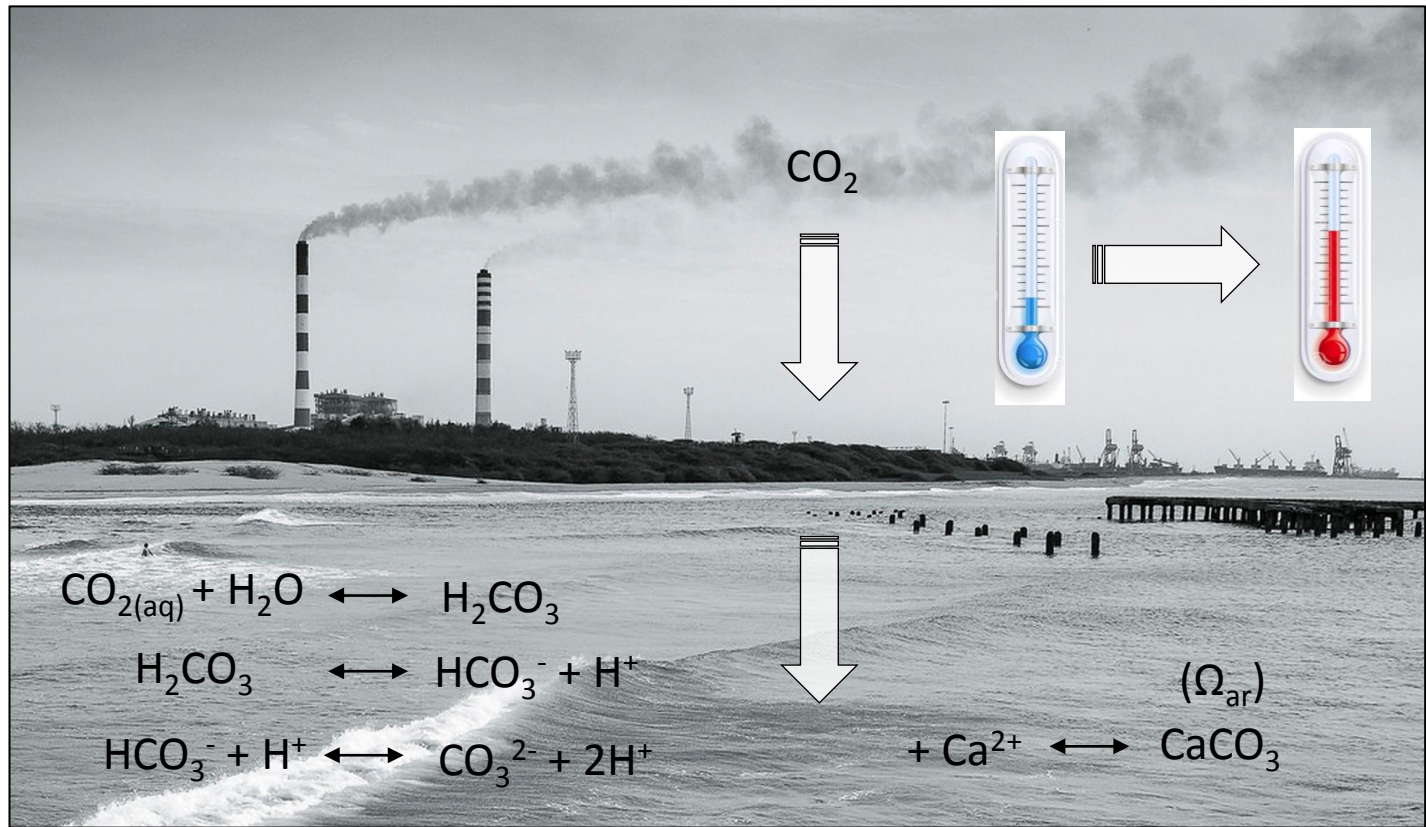
Departamento de Cambio Global y Oceanografía del

Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzadas (IMEDEA)

un instituto mixto (UIB-CSIC)



Emisión de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) causa incrementos de temperatura y cambios de equilibrio de carbono en el mar

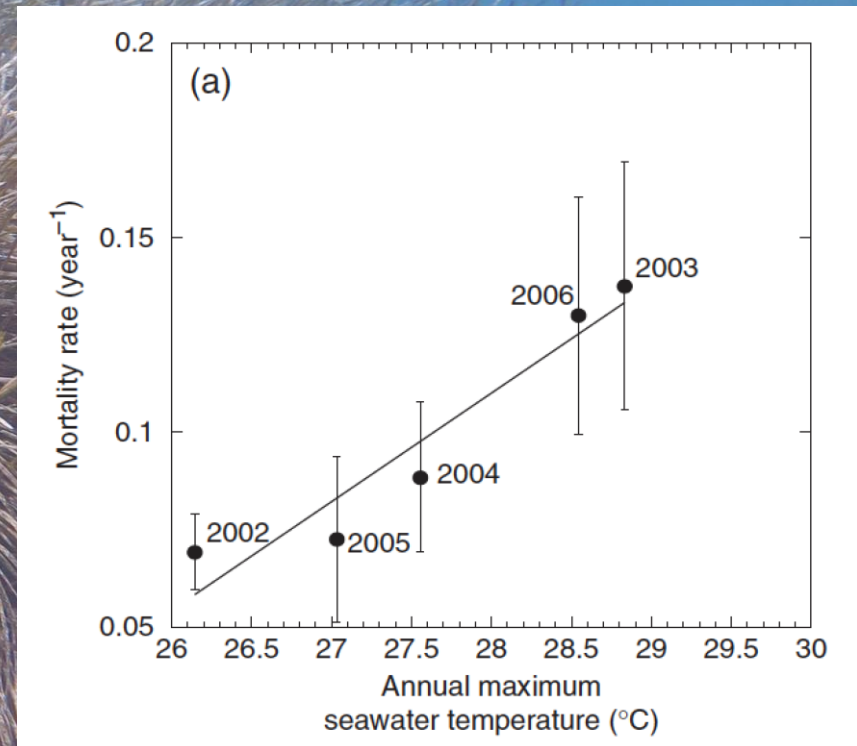


# Calentamiento afecta negativamente a *Posidonia oceanica*

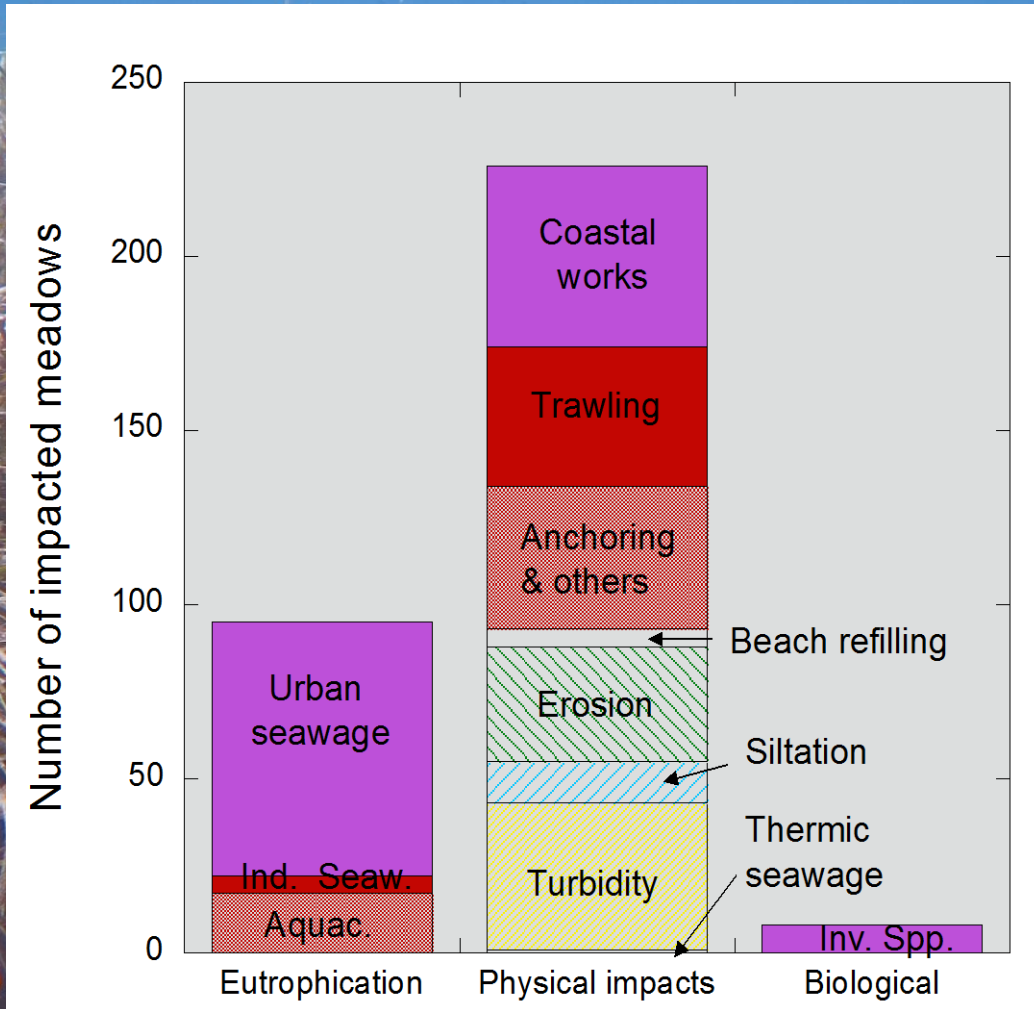
Declive *Posidonia* por el cambio global

Amenazas (directas) añadidas:

- Daños físicos por anclaje
- Turbidez por pasaje de barcos grandes en aguas someras
- Eutrofización y turbidez por aporte nutrientes y materia orgánica



# Ranking de las causas de declive de *P. oceanica*



67 % de las pérdidas se han atribuido a impactos antropogénicos físicos

30 % a eutrofización costera

39 % debidos a presiones múltiples

# Las praderas marinas como sumideros de dióxido de carbono

## metabolismo de vegetación marina

Transporte agua  $O_2 \uparrow$ ,  $CO_2 \downarrow$



Día

Noche

consumo  $CO_2$

liberación  $CO_2$

liberación  $O_2$



Crecimiento vertical  
entierro de carbono

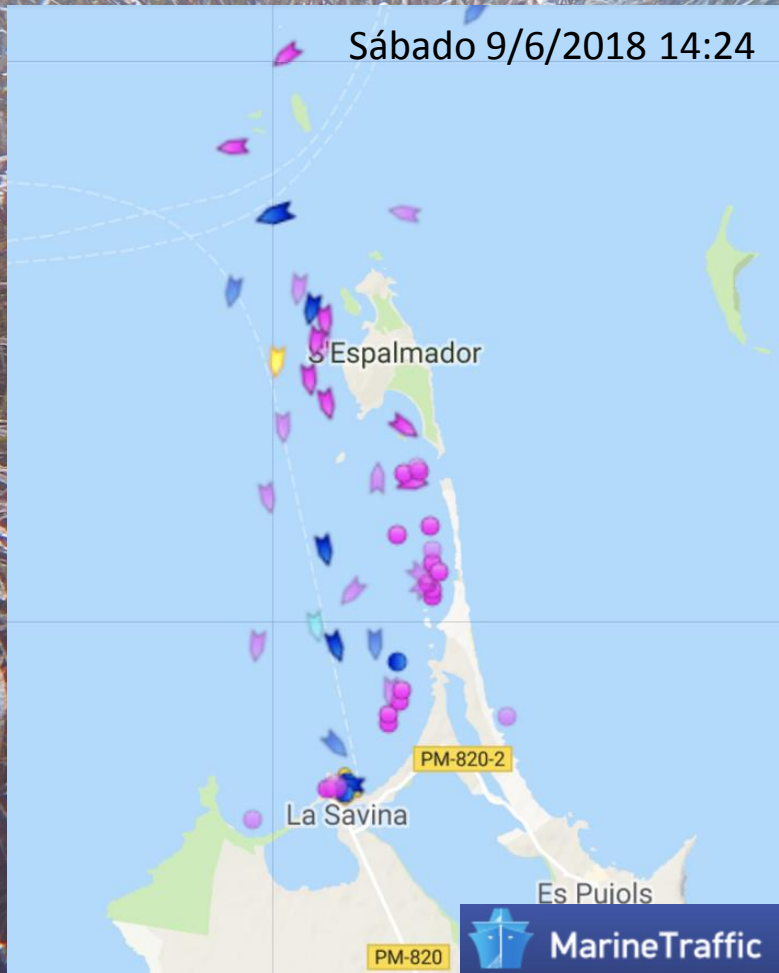


# Objetivos ANTROPOSI

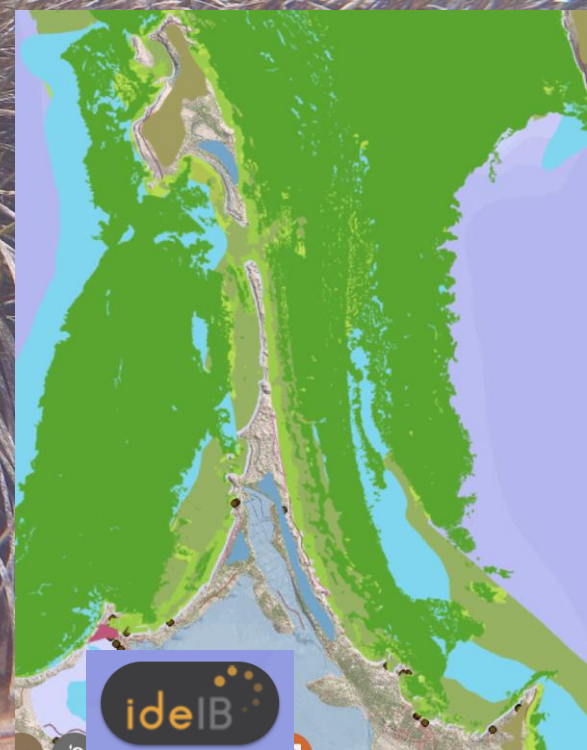
Evaluar:

1. la capacidad de la pradera para retener sedimento y prevenir la resuspensión en praderas afectadas por anclaje y en áreas someras transitados por ferries,
2. la influencia de los aportes de nutrientes (a través de descargas de emisarios) en el estado de la Posidonia, y hasta que distancia se pueden apreciar evidencias del impacto y
3. el efecto de estas presiones en su función como sumidero de CO<sub>2</sub>

# Estudio de la capacidad de retención de sedimento y protección contra la erosión



Pasaje buques (grandes y fondeo)

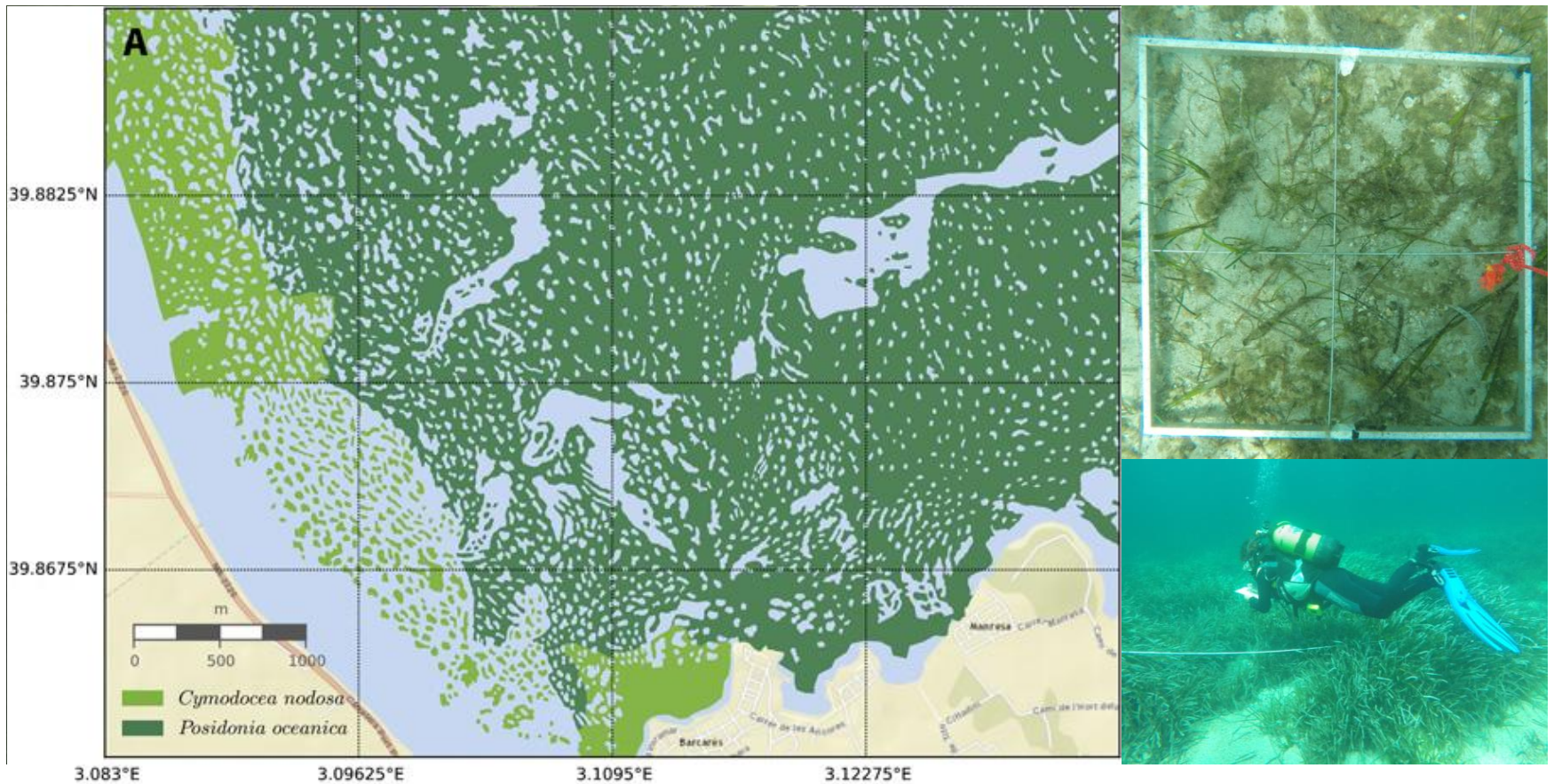


Evaluación de la fragmentación de la pradera (en la zona de paso de los ferries y zona de anclaje intenso) mediante transectos y conteaje de densidad en cuadrantes



Determinación y evaluación de zona de estudio

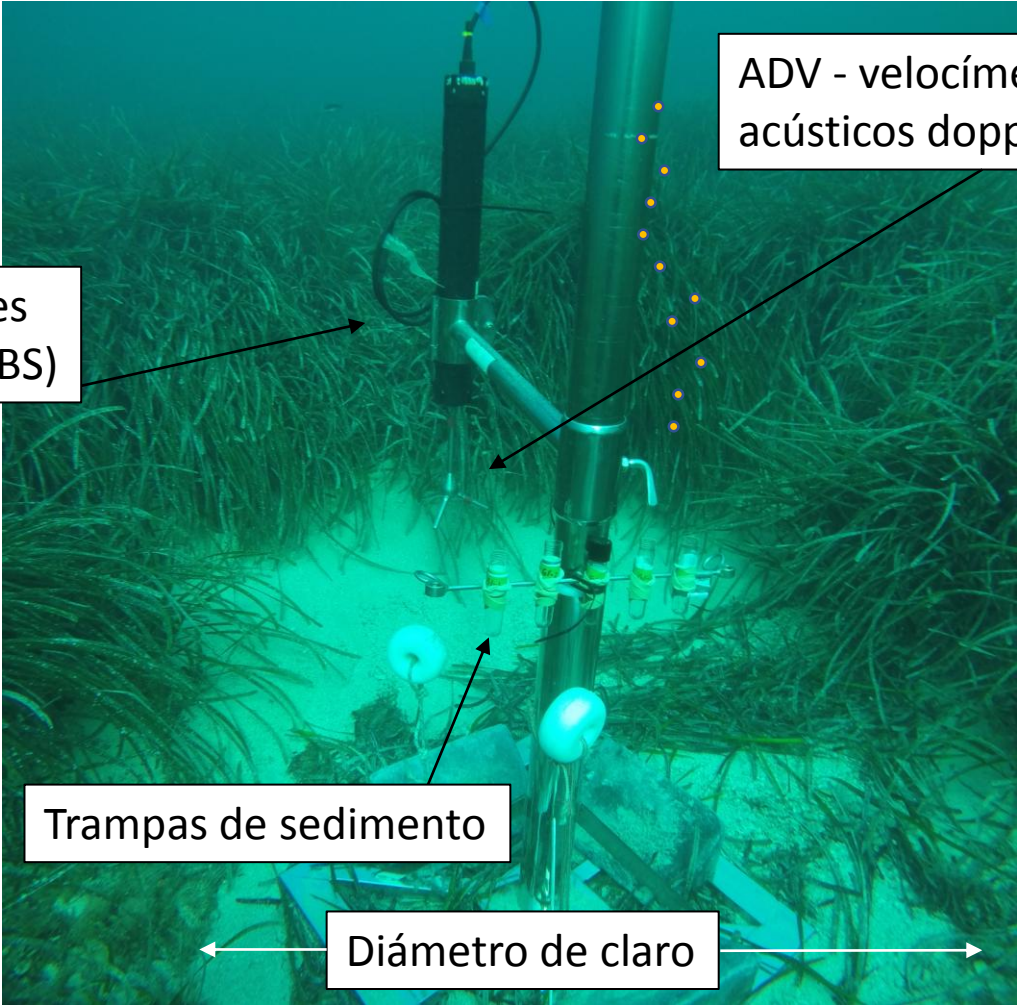
Evaluación de la fragmentación de la pradera (en la zona de paso de los ferries y zona de anclaje intenso) mediante transectos y conteo de densidad en cuadrantes



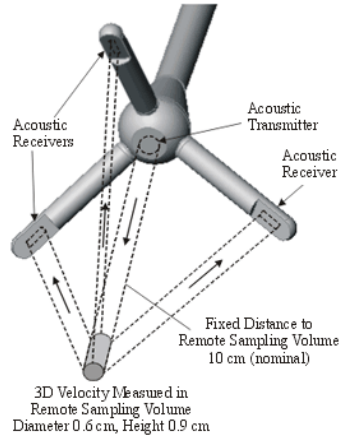
Ejemplo fragmentación Pollença, Mallorca

# Medida de corrientes, turbulencia y turbidez del agua

sondas ópticas sumergibles para medir la turbidez (OBS)



ADV - velocímetros acústicos doppler

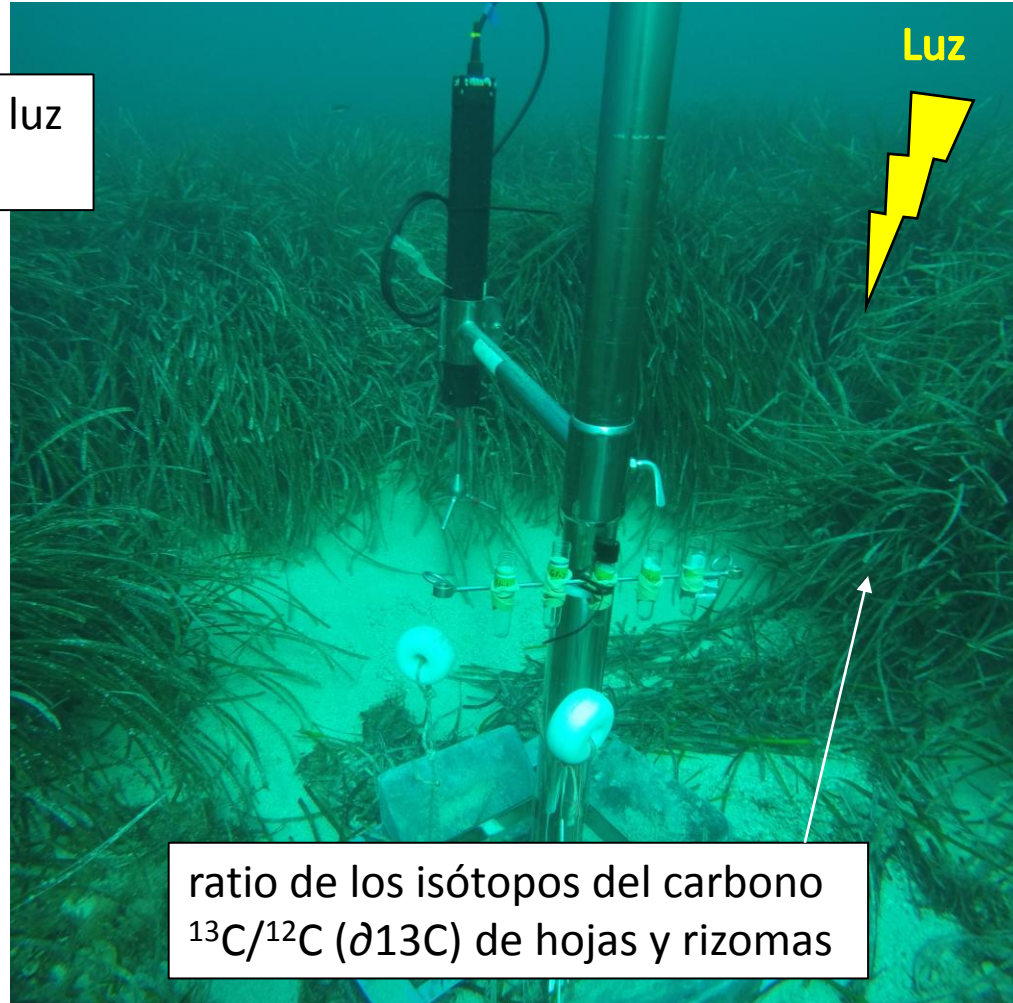


Trampas de sedimento

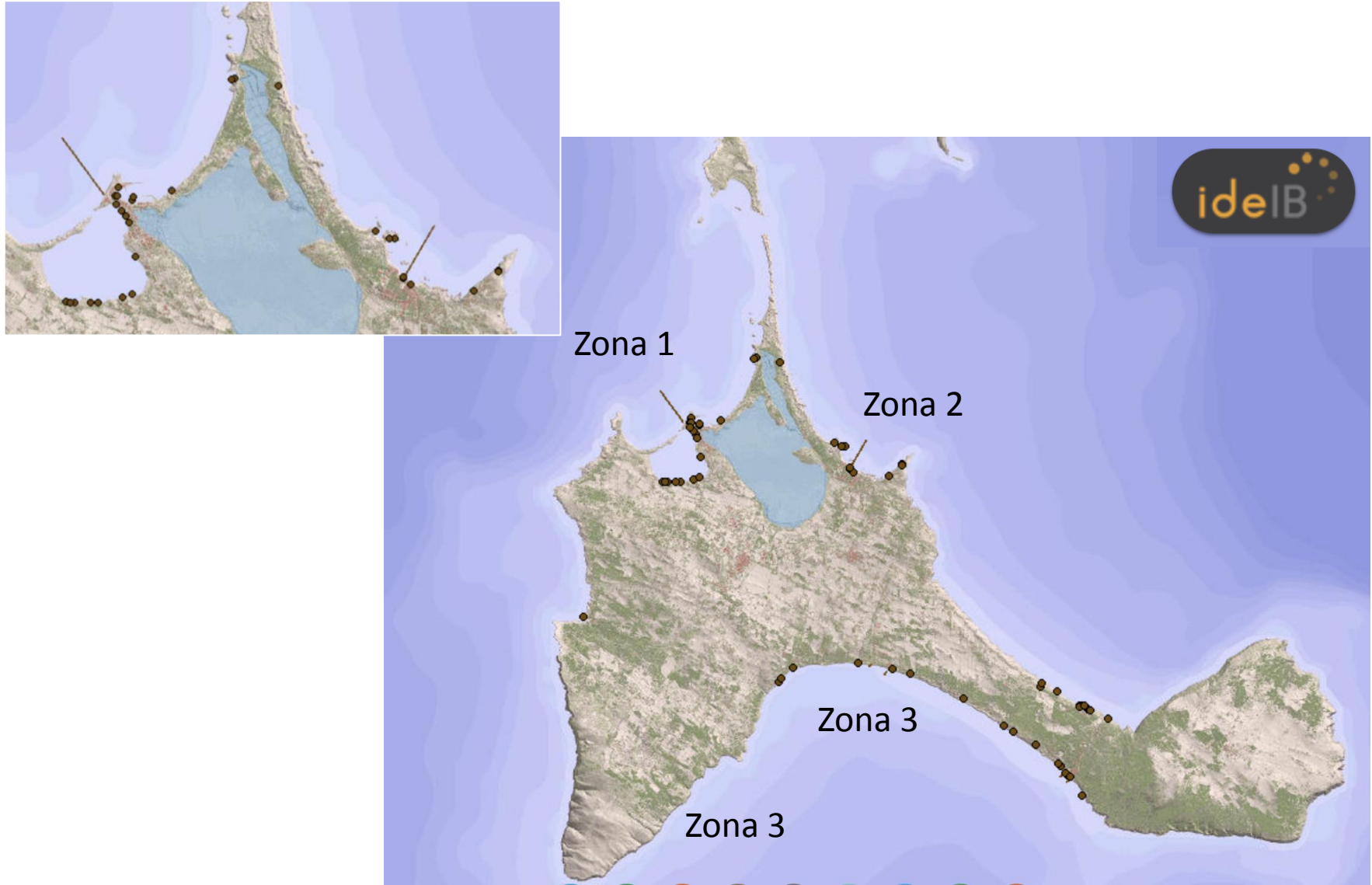
Diámetro de claro

# Medida de corrientes, turbulencia y turbidez del agua

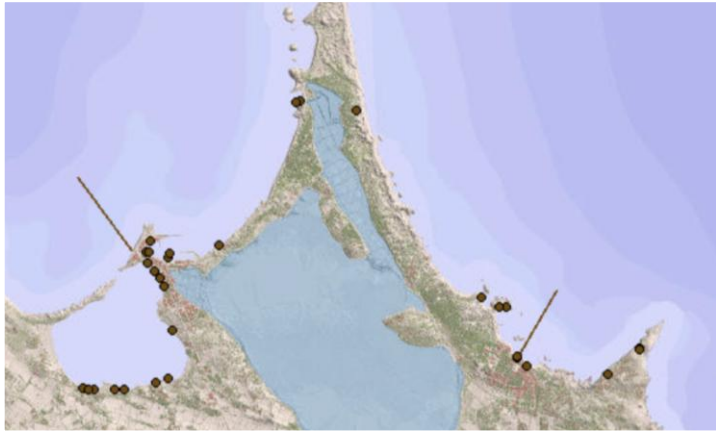
Sensores de luz (LICOR) y luz + temperatura (HOBO)



# Evaluación del efecto de los emisarios de la depuradora sobre la calidad de agua y sobre el estado y funcionalidad de las praderas



# Evaluación del efecto de los emisarios de la depuradora sobre la calidad de agua y sobre el estado y funcionalidad de las praderas



# Evaluación del efecto de los emisarios de la depuradora sobre la calidad de agua y sobre el estado y funcionalidad de las praderas (a lo largo de un gradiente de perturbación)

Cuantificación de la capacidad fotosintética mediante la utilización de un PAM (Fluorómetro)

Comparación de niveles de nutrientes en la plantas en zona emisario y control

Porcentajes de nitrógeno (%N), fosforo (%P), carbono (C%), el ratio de los isotopos  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  ( $\delta^{15}\text{N}$ ), el  $\delta^{13}\text{C}$ , el contenido total de nitrógeno (TNC), carbohidratos.

Reconstrucción de la tasa de crecimiento de la planta durante las últimas décadas



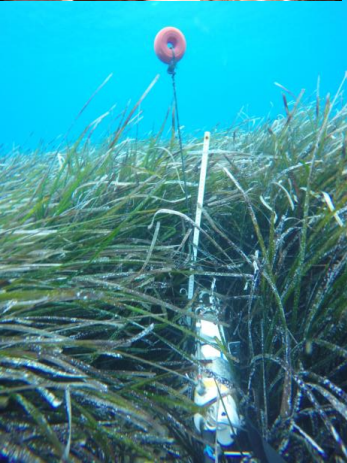
Densidades y tasas demográficas (mortalidad, natalidad, crecimiento neto) de la pradera (censos en parcelas permanentes)

# Evaluación del efecto de los emisarios de la depuradora sobre la calidad de agua y sobre el estado y funcionalidad de las praderas praderas (a lo largo de un gradiente de perturbación)

Ratios  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en muestras de agua de mar/ sedimento - origen del carbono y nitrógeno incorporado



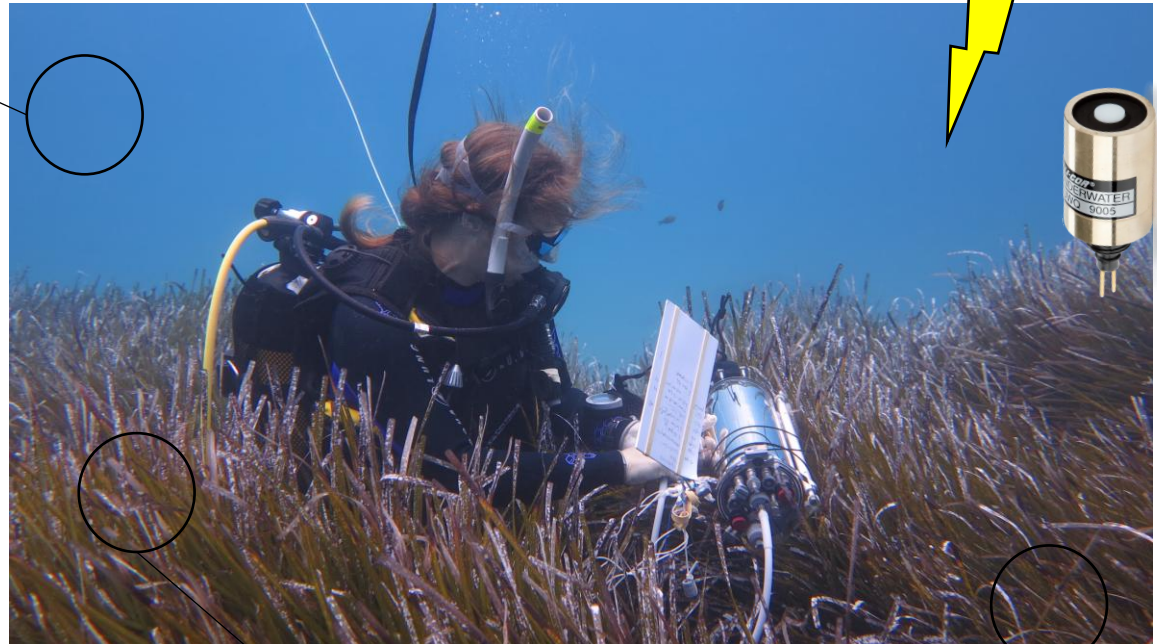
Producción primaria en la columna de agua - fijación de oxígeno con el método winkler



Temperatura, salinidad, pH y Oxígeno Disuelto (OD) con una sonda multiparamétrica

Trampas de sedimento

Cantidad de luz que penetra hasta el fondo marino (Hobos y medidas LICOR)



Luz



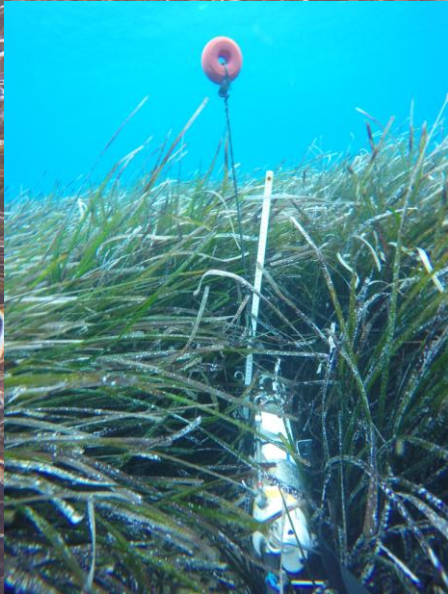
Materia orgánica en sedimento

nutrientes inorgánicos, Carbono Orgánico Disuelto (COD) y clorofila en el dosel de la pradera

# Cambios en la función de las praderas como sumidero de CO<sub>2</sub>

Cuantificación de los niveles de CO<sub>2</sub> en la pradera y superficie del mar a través de datos de pH y alcalinidad total (A<sub>T</sub>)

Estimación de flujos de CO<sub>2</sub> agua-atmósfera en las zonas de influencia del emisario (Zona 2) y área de control (Zona 3).



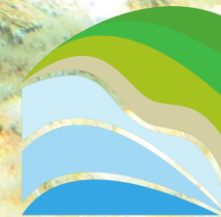
# Findings:

- Qué conclusiones podremos sacar tras el estudio científico?
- Serán indicadores para reducir el tráfico marítimo por el movimiento de los sedimentos o por el vertido de aguas fecales a través del vaciado de sentinas? Los resultados podrán recomendar mejorar las instalaciones de depuración?

Es decir se tendría que explicar la importancia que tiene el proyecto y cómo puede ser útil posteriormente.

# Gracias

Tenemos ganas de empezar las campañas!



Instituto Mediterráneo  
de Estudios Avanzados



Universitat de les  
Illes Balears

Cartografía LIFE Posidonia

