

Red de seguimiento de *Posidonia oceanica* en la Región de Murcia

18 años contribuyendo al conocimiento científico, a la ciencia ciudadana y a la gestión de los ecosistemas marinos

Pedro Clemente Navarro Martínez (UMU / IEO-CSIC)

Equipo investigador y técnico

Grupo de Ecología de Angiospermas Marinas (GEAM)

Centro Oceanográfico de Murcia
Instituto Español de Oceanografía - Centro superior de investigaciones científicas (IEO-CSIC)



Dirección y coordinación:

Juan M. Ruiz Fernández

Equipo científico:

Jaime Bernardeau Esteller

Lázaro Marín Guirao

Maria Dolores Belando

Equipo técnico:

Arantxa Ramos Segura

Rocío García Muñoz

Patricia Pérez



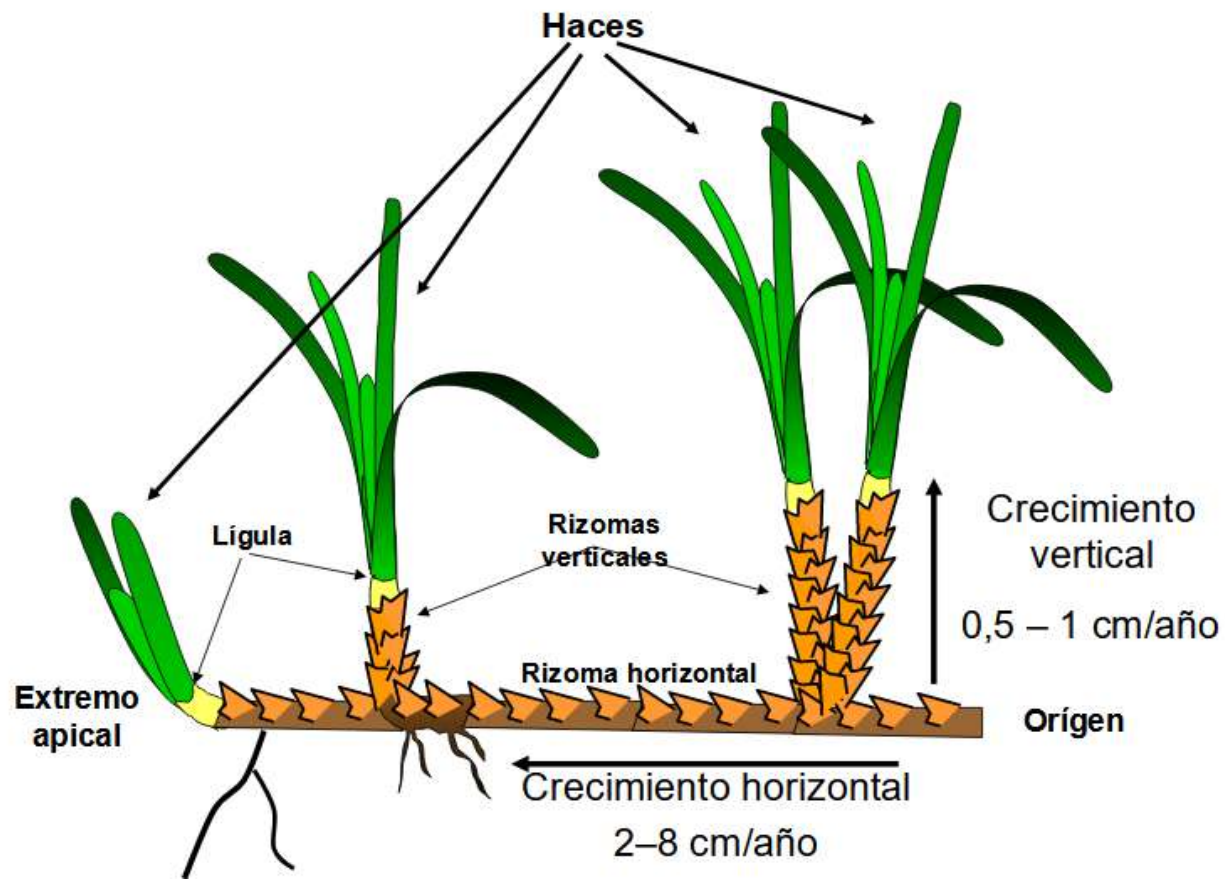
Doctorandos:

Judit Jiménez Casero (IEO-UA)

Pedro Clemente Navarro Martínez
(UMU-IEO)

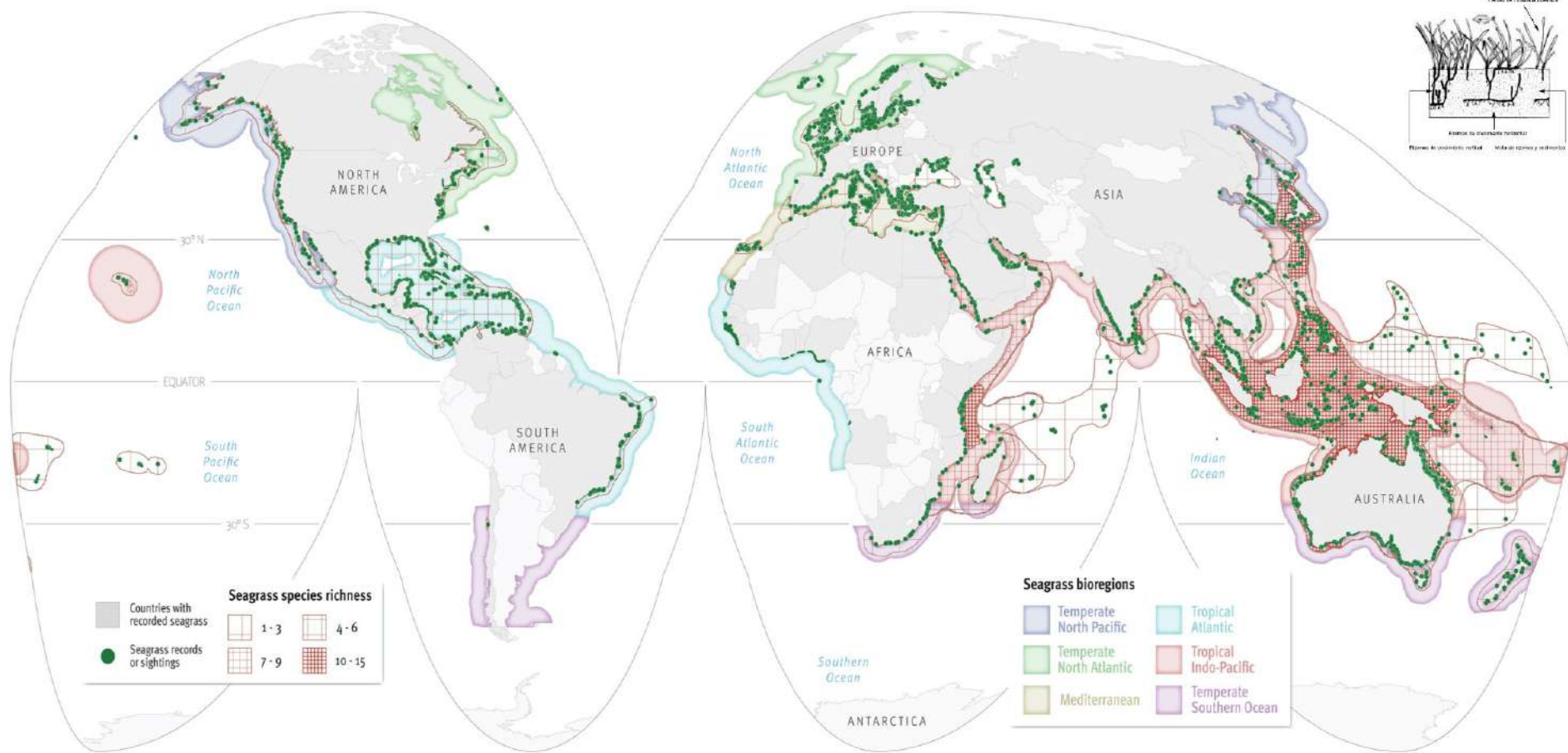
Alumnos en prácticas:

Cristina Gómez Teruel (UMU)



¿Qué son las praderas marinas?

- Plantas terrestres adaptadas a la vida acuática



Sources: Short, E.T. et al. (2007); United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) and Short, E.T. (2018).

Map produced by Levi Westerveld/GRID-Arendal (2019).
Projection: Goode Homolosine

¿Qué son las praderas marinas?

- Plantas terrestres adaptadas a la vida acuática
- 66 especies en todo el mundo



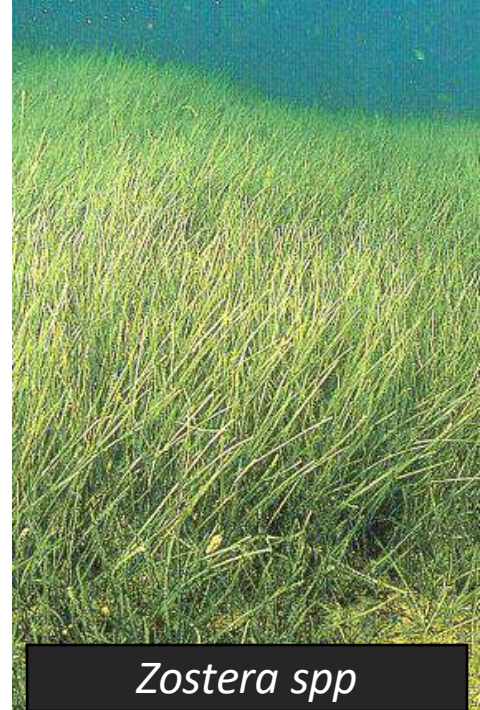
Halophila stipulacea



Ruppia spp



Cymodocea nodosa



Zostera spp



Posidonia oceanica

Las praderas marinas del mediterráneo

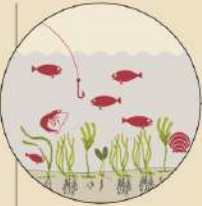
4 especies endémicas y 1 invasora
en el mar Mediterráneo

Planta dominante costas
Mediterráneo: *Posidonia oceanica*

SEAGRASS ECOSYSTEM SERVICES

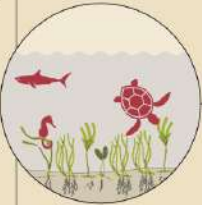
FISHERIES

SEAGRASSES SUPPORT GLOBAL FISHERIES AND PROVIDE NURSERY HABITATS FOR COMMERCIALY TARGETED FISH, BIVALVE AND CRUSTACEAN SPECIES.



BIODIVERSITY

SEAGRASS MEADOWS ARE HOTSPOTS OF MARINE BIODIVERSITY, INCLUDING PROTECTED AND CHARISMATIC SPECIES SUCH AS DUGONGS, SEA TURTLES, SHARKS AND SEAHORSES.



WATER FILTRATION

SEAGRASSES ARE NATURAL FILTERS TRAPPING SEDIMENTS AND EXCESSIVE NUTRIENTS OUT OF THE WATER.



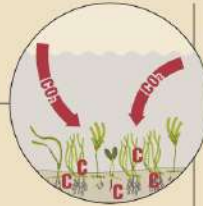
DISEASE CONTROL

SEAGRASSES CONTROL HUMAN, FISH AND CORAL DISEASES BY REDUCING EXPOSURE TO PATHOGENS.



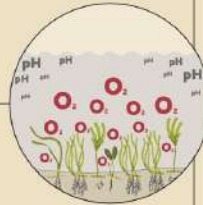
CLIMATE REGULATION

SEAGRASS MEADOWS STORE LARGE AMOUNTS OF CARBON IN THE BIOMASS AND SEDIMENT BELOW, HELPING TO MITIGATE CLIMATE CHANGE.



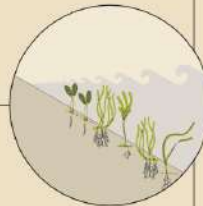
OCEAN ACIDIFICATION BUFFER

SEAGRASS MEADOWS REGULATE THE CHEMICAL COMPOSITION OF SEAWATER BY RELEASING OXYGEN AND REMOVING CARBON DIOXIDE DURING DAYLIGHT, OXYGENATING WATER AND BUFFERING OCEAN ACIDIFICATION.



COASTAL PROTECTION

SEAGRASSES PREVENT COASTAL EROSION AND PROTECT FROM FLOODING AND STORM SURGES.



TOURISM

SEAGRASS MEADOWS PROVIDE CULTURAL SERVICES SUCH AS SENSE OF IDENTITY FOR LOCAL COMMUNITIES AND OPPORTUNITIES FOR RECREATIONAL ACTIVITIES (E.G. BIRDWATCHING, DIVING, FISHING).



Source: GRID-Arendal (2020)

Bienes y servicios ecosistémicos

- **Producción primaria:** principal fuente de materia orgánica y oxígeno
- **Sumidero de carbono:** retienen el carbono asimilado
- **Biodiversidad:** hábitat de 400 especies de flora y 1000 de fauna
- **Condiciones hidrodinámicas:** protegen el litoral de la erosión
- **Ciclos biogeoquímicos:** filtran nutrientes y materia orgánica

THREATS TO SEAGRASS ECOSYSTEMS

THREATS AFFECTING:

- HABITAT SUITABILITY
- WATER QUALITY
- GRAZING/RECRUITMENT



TEMPERATURE INCREASE
HABITAT LOSS THROUGH HEAT STRESS,
INCREASED DISEASE RISK AND POTENTIAL
DECREASED GRAZING ANIMAL COMMUNITIES



ALTERED RAINFALL
SEAGRASSES AFFECTED BY CHANGING
SALINITY AND IN CATCHMENTS WHERE
RAINFALL INCREASES, BY INCREASES IN
SEDIMENT AND NUTRIENTS



EXTREME WEATHER EVENTS
INCREASED FREQUENCY OF DESTRUCTION OF
COASTAL SEAGRASS, DECREASING WATER
CLARITY FOLLOWING MAJOR RAINFALL

AGRICULTURAL RUN-OFF

EXCESSIVE NUTRIENT AND SEDIMENT INPUTS
REDUCE LIGHT FOR PHOTOSYNTHESIS



BOATING

SCARRING OF MEADOWS BY
BOAT PROPELLERS AND
MOORINGS, REDUCED WATER
CLARITY THROUGH BOAT
WAKE RESUSPENDING
SEDIMENT



URBAN INFRASTRUCTURE

DIRECT DISTURBANCE OF SEAGRASS MEADOWS
AND FRAGMENTATION WITH LOSS OF
CONNECTIVITY



URBAN & INDUSTRIAL RUN-OFF

EXCESSIVE NUTRIENT INPUTS REDUCE
LIGHT FOR PHOTOSYNTHESIS



DESALINATION PLANTS

ELEVATED SALINITIES CAN CAUSE LOCAL
STRESS AND SEAGRASS MORTALITY



SEA LEVEL RISE

LOSS OF HABITAT AREA WHERE
SEAGRASS MIGRATION UP THE
SHORELINE IS INHIBITED

TRAWL AND SEINE NETS

DIRECT DAMAGE FROM FISHING EQUIPMENT
INCLUDING TRAWL NETS, ALTERED
COMMUNITIES OF GRAZING ANIMALS



HARVESTING

LOCAL LOSSES DUE TO
HARVESTING OF PLANTS



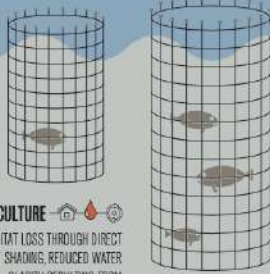
INVASIVE SPECIES

SEAGRASS LOSS DUE TO INVASIVE
PLANTS AND CHANGING RATES OF
SEAGRASS GRAZING FROM INVASIVE
ANIMALS



AQUACULTURE

HABITAT LOSS THROUGH DIRECT
SHADING, REDUCED WATER
CLARITY RESULTING FROM
EXCESSIVE NUTRIENTS



SHIPPING ACCIDENTS

POLLUTION BY OIL AND OTHER
CONTAMINANTS AFTER MAJOR AND MINOR
SPILLS



OCEAN ACIDIFICATION

BALANCE BETWEEN POTENTIAL POSITIVE
EFFECTS ON PLANT GROWTH AND NEGATIVE
EFFECTS ON GRAZING FAUNA



DREDGING

DIRECT REMOVAL OF HABITAT,
MORTALITY BY SMOTHERING
FROM DISPOSED SEDIMENT

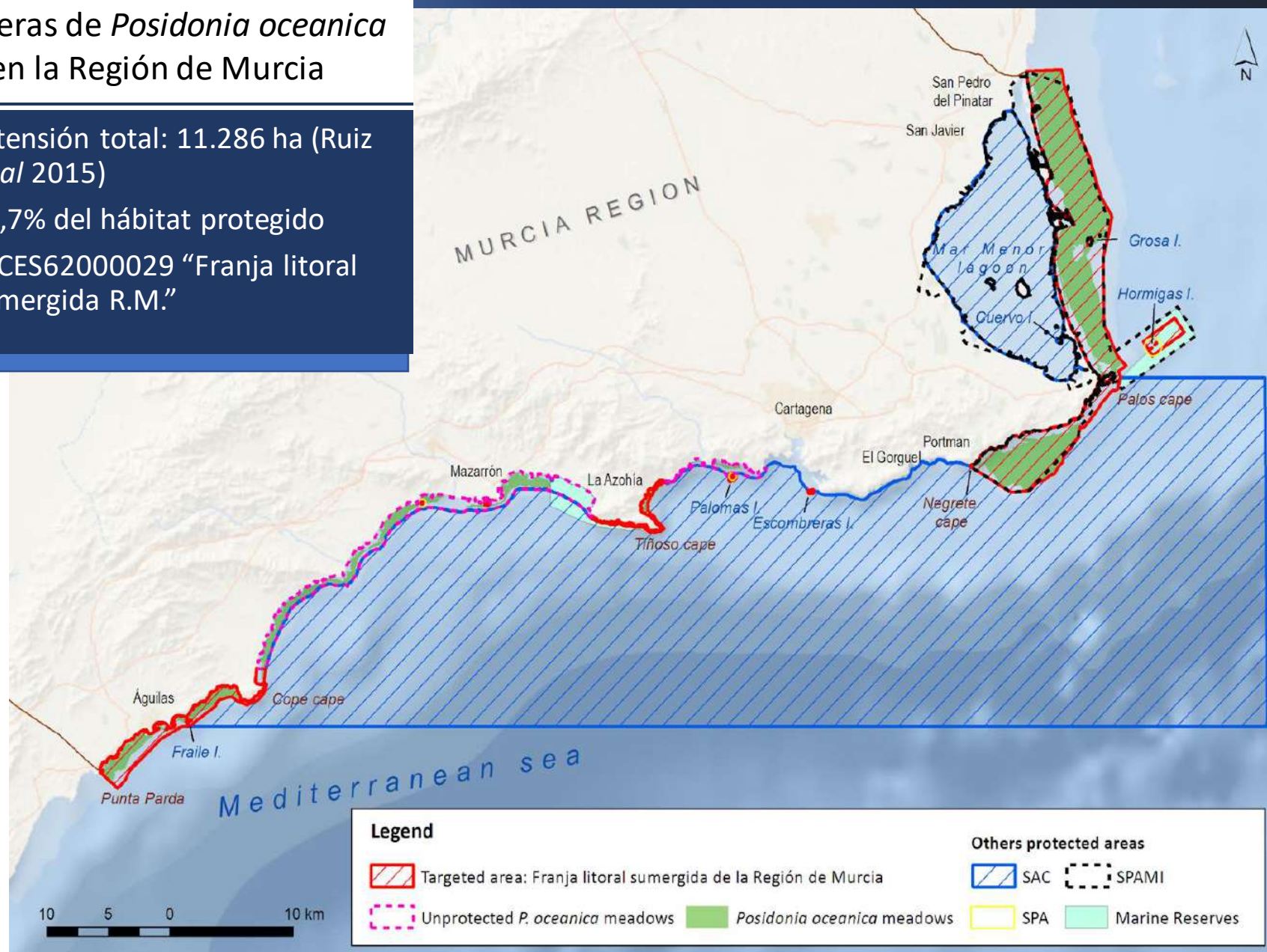


MOST SEAGRASSES GROW IN DEPTHS LESS THAN 15 METERS

OBJECTS IN THIS VISUAL ARE NOT DRAWN TO SCALE
SOME THREATS ARE EVEN CLOSER THAN THEY APPEAR

Praderas de *Posidonia oceanica* en la Región de Murcia

- Extensión total: 11.286 ha (Ruiz *et al* 2015)
- 81,7% del hábitat protegido
- ZECES62000029 “Franja litoral sumergida R.M.”



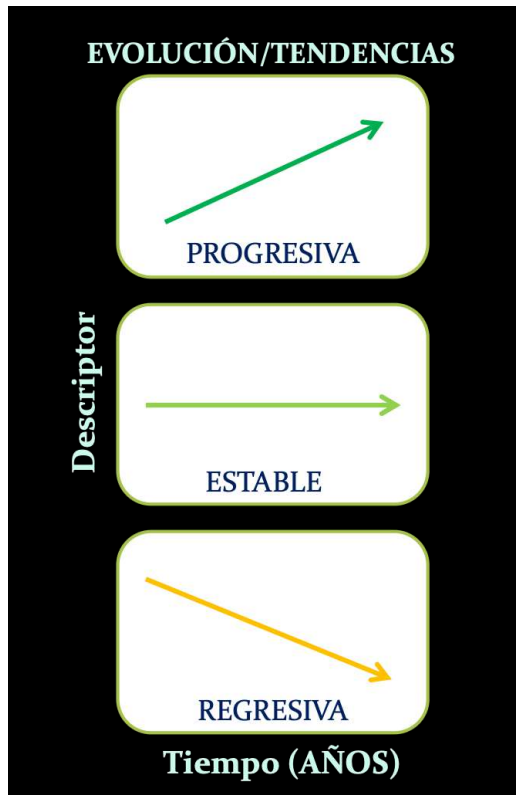
Estaciones de seguimiento de las praderas de *Posidonia oceanica* en la Región de Murcia

Desde 2004 hasta actualidad
19 estaciones de muestreo

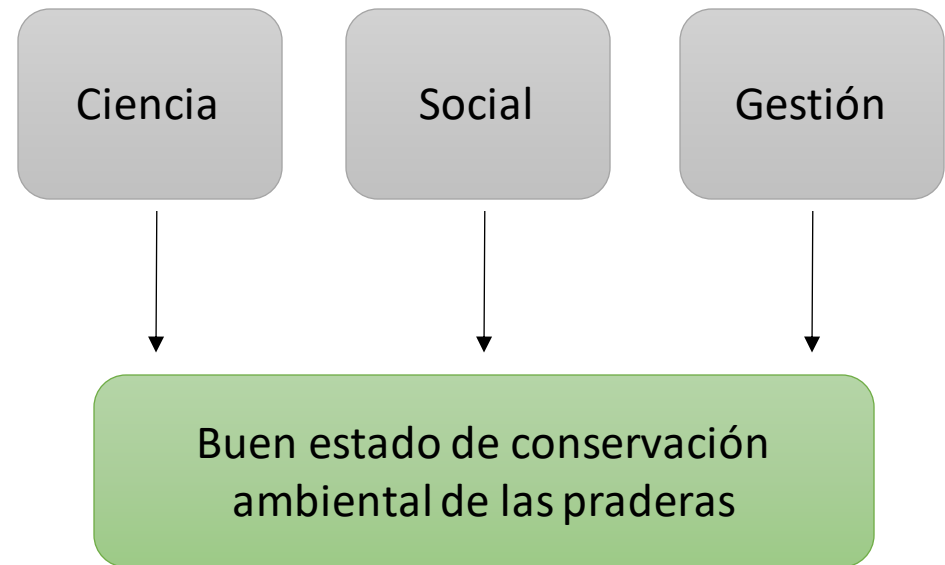


Objetivos del seguimiento

Objetivo principal: estudio de la evolución a largo plazo de las praderas de *Posidonia oceanica*



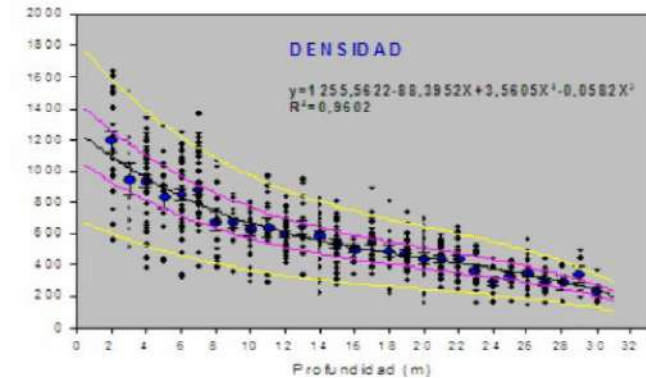
Objetivos secundarios: una mejor conservación a partir de diferentes actores



Buen estado ambiental



Condición de referencia



Clasificación de estado

Directiva de las Estrategias Marinas

Buen Estado Ambiental (BEA)

Condición de
referencia (CR)

Desviación
aceptable de
(CR)

Sub - BEA

Desviación no
aceptable de
(CR)

**Destrucción-
pérdida
irrecuperable**



Estado de las praderas en la Región de Murcia

Cala cerrada profunda (Cabo Tiñoso)

Regresión de las praderas



Cala cerrada profunda (Cabo Tiñoso)

Impactos mecánicos del fondeo



Cala cerrada profunda (Cabo Tiñoso)

Instalación de fondeos ecológicos

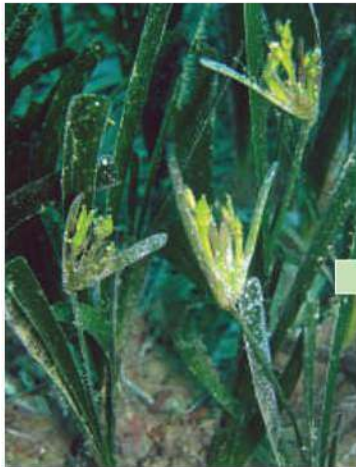


Instalan los primeros fondeos ecológicos en Cabo Tiñoso para evitar daños a la posidonia

La iniciativa, pionera en la Región, cuenta con la colaboración de clubes de buceo, que además retirarán los anclajes que causan daños ambientales



Floración *Posidonia oceanica*



1



2



3



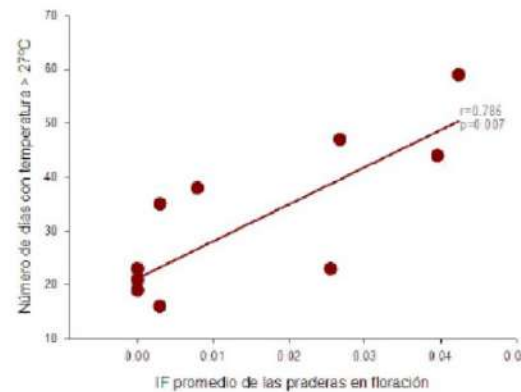
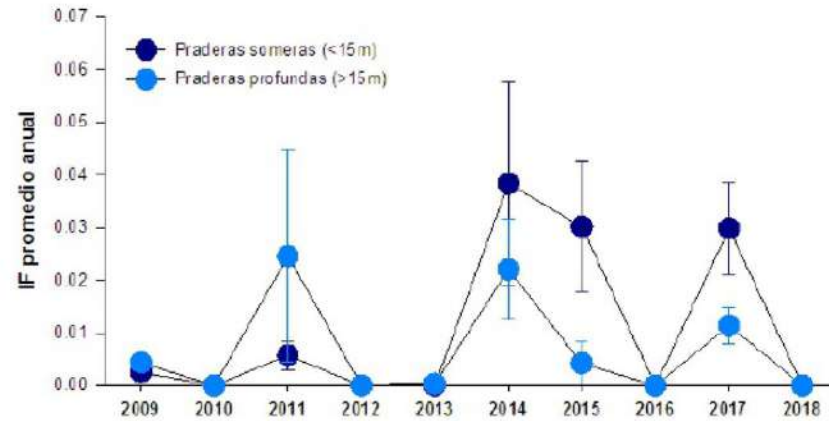
Las flores aparecen a principios de otoño, agrupadas en inflorescencias a modo de espiga. Cada espiga contiene varias espigas más pequeñas (espículas), en cada una de las cuales se diferencian varias flores hermafroditas.

Cada flor posee un solo óvulo y, a finales de septiembre, también pueden observarse varias anteras dehiscentes, preparadas para liberar grandes cantidades de un polen filamentososo y viscoso especialmente adaptado para su dispersión por medio acuático.

En octubre tiene lugar la fecundación de los óvulos que van engrosando hasta formar un fruto maduro con aspecto de "oliva de mar" claramente visibles en diciembre. Una vez maduros, los frutos se desprenden de la planta, y al poseer flotabilidad positiva, aparecen en superficie viajando a la deriva.

Cuando el fruto se abre, libera una única semilla que se hunde hasta el fondo donde germina produciendo el primer haz de hojas, un pequeño segmento de rizoma y una raíz para fijarse al sedimento. Esta pequeña plántula afrontará ahora el reto de formar una nueva pradera, ya que la inestabilidad del sedimento y otros factores dificultarán su fijación en el fondo.

Floración *Posidonia oceanica*



Floración de *Posidonia oceanica* asociada a eventos de calor

Especies invasoras: *Caulerpa cylindracea*



Distribución y
dispersión del
alga invasora
*Caulerpa
cylindracea*

Aquatic Botany 160 (2020) 105167

Contents lists available at ScienceDirect

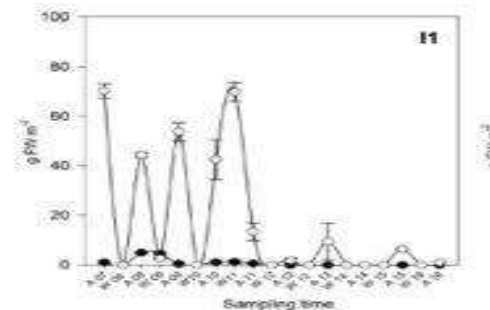
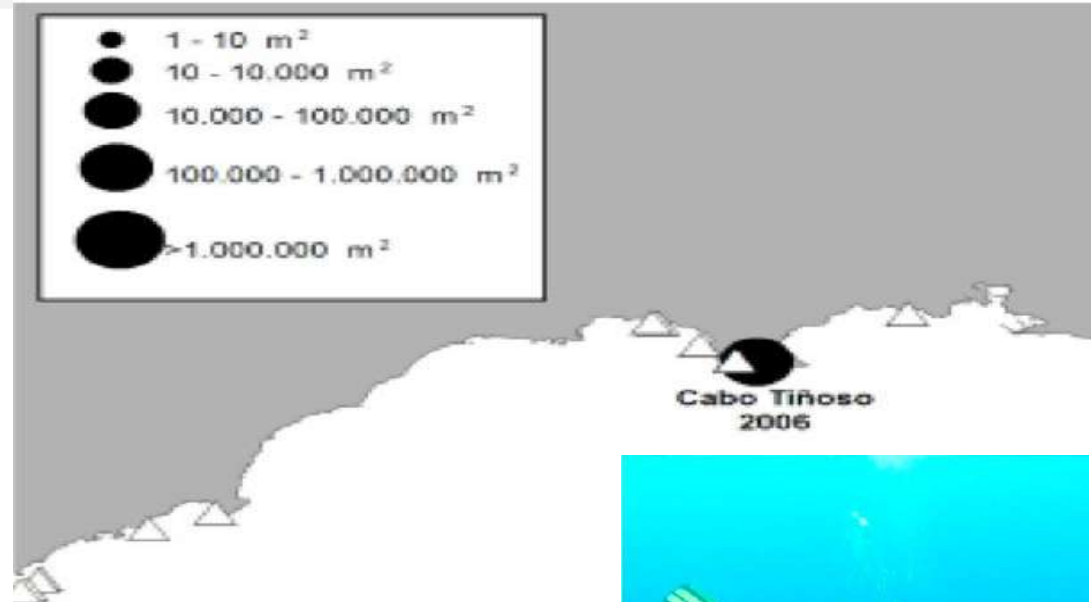
Aquatic Botany

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquabot

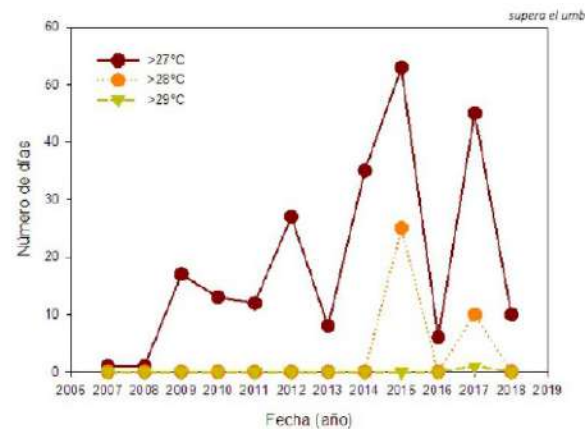
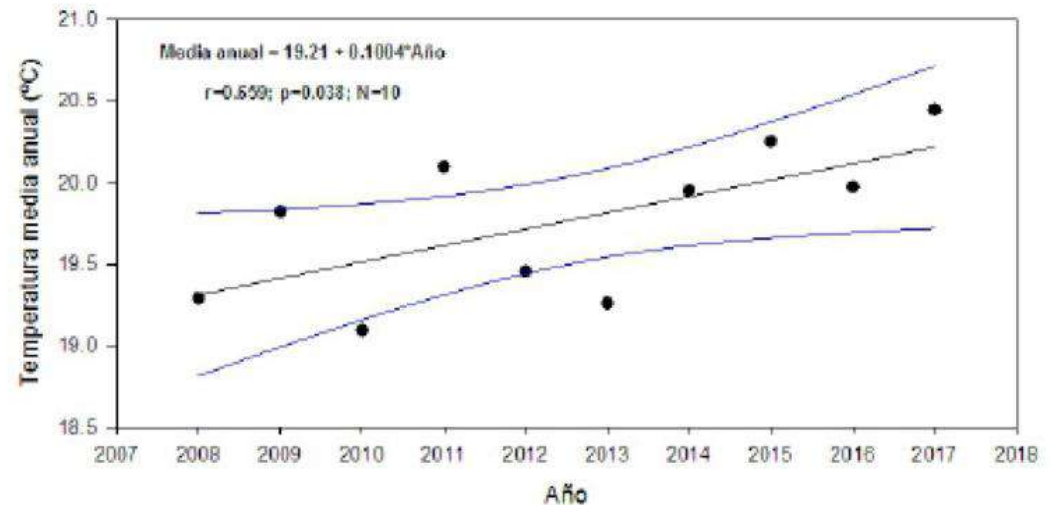
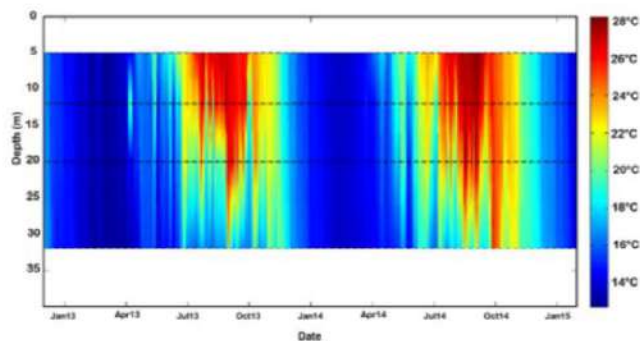


Evidence for the long-term resistance of *Posidonia oceanica* meadows to *Caulerpa cylindracea* invasion

Jaime Bernardeau-Esteller^{a,*}, Lázaro Marín-Guitrao^{a,b}, Jose Miguel Sandoval-Gil^c,
Rocio García-Muñoz^d, Aranzazu Ramos-Segura^a, Juan Manuel Ruiz^a



Red de sensores de temperatura



Año	Ola de Calor	Fecha	Duración (Días)	Total duración
2011	HW1	Abril	11	11
2014	HW1	Abril	5	23
	HW2	Mayo	13	
	HW3	Septiembre	5	
2015	HW1	Junio	9	28
	HW2	Julio	10	
	HW3	Agosto	9	
2017	HW1	Abril	17	55
	HW2	Junio	32	
	HW3	Agosto	6	



Participación ciudadana

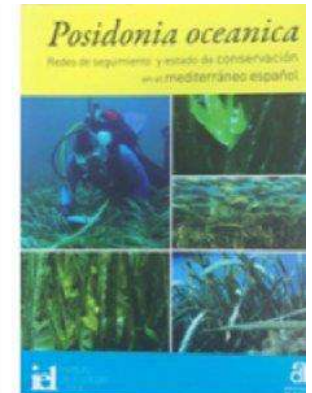
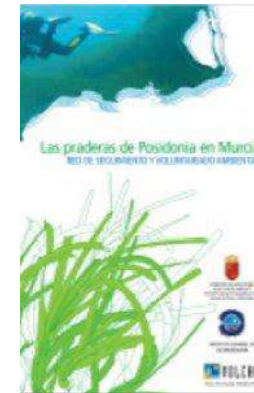
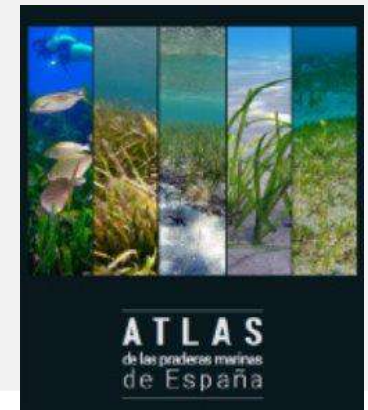
**Más 800 buceadores voluntarios
desde 2004**



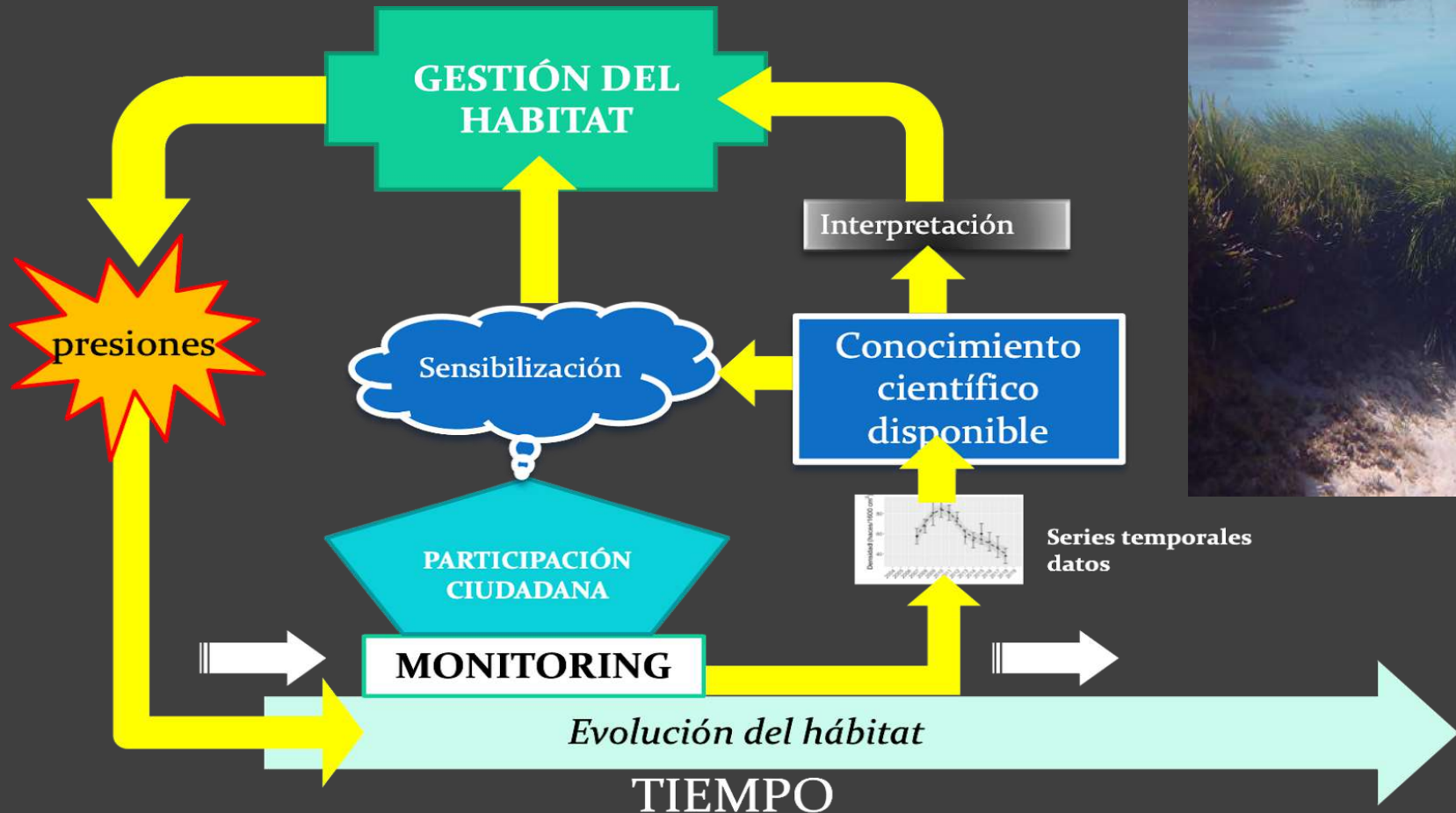


Difusión y divulgación

- 11 artículos científicos en revistas internacionales SCI
- 30 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales
- 12 participaciones en proyectos de investigación
- 9 tesis doctorales y TFM
- 6 informes de asesoramiento científico-técnico
- Organización de jornadas divulgativas, seminarios, etc.
- Manual de seguimiento y Voluntariado ambiental
- Exposición fotográfica sobre la biodiversidad de las praderas de *P. oceanica*
- Atlas de las praderas marinas de España (capítulo de la Región de Murcia)
- Conferencias, Artículos de prensa, Redes sociales, etc.



Modelo de gestión adaptativa/preventiva de ecosistemas marinos vulnerables



Muchas gracias por vuestra atención

Pedro Clemente Navarro Martínez (UMU / IEO-CSIC)
Email de contacto: pedroclemente.navarro@um.es



CENTRO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (I.E.O.)

