

# Modelos de referencia para la evaluación ecológica de las praderas de *Posidonia oceanica* en las aguas costeras del Mediterráneo español

Irene Rojo, Jaime Bernardeau-Esteller, Pedro C. Navarro-Martínez, María D. Belando, Jose Martínez-Garrido, Fernando García-González, Marta García-Sánchez, Carmen Mompeán, Lázaro Marín-Guirao, Rocío García-Muñoz, Juan M. Ruiz

Grupo de Ecología de Angiospermas Marinas. IEO-CSIC



# 1. Introducción

- Las praderas de *Posidonia oceanica* son hábitats clave para la conservación y la gestión en las áreas costeras.
- *P. oceanica* es una especie que está incluida en numerosas directivas autonómicas, nacionales e internacionales.
- Los descriptores estructurales de las praderas (densidad y cobertura) son usados normalmente como indicadores del estado ecológico de las praderas.
- Hay una escasez de datos en praderas sin impactos humanos.

El Reglamento de Pesca de la Unión Europea para el Mediterráneo (Reglamento CE núm. 1626/1994, modificado por el Reglamento CE núm. 1967/2006), prohíbe la pesca de arrastre sobre praderas de angiospermas marinas.

La Directiva Hábitats de la Unión Europea (92/43 CEE del 21/05/1992), y la adaptación con la Directiva 97/62/CE del 27 de octubre de 1997. En el anexo I se representa la posidonia como un hábitat de conservación prioritaria y de interés comunitario: «hábitat 1120» (praderas de *Posidonia oceanica*).

En España un 75% de la extensión de las praderas de angiospermas marinas (no sólo *Posidonia oceanica*) se encuentra en áreas marinas protegidas, porcentaje que puede ser mayor si consideramos los arrecifes artificiales.

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, para preservar la diversidad biológica y genética en España y detener su pérdida. Con el Real Decreto 139/2011 se incluyó a *Posidonia oceanica* en la Lista de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Naturaleza indica que *Posidonia oceanica* podría clasificarse como especie «Casi Amenazada».

En la Comunidad Valenciana (Orden del 23 de enero de 1992) las normativas protegen las praderas de angiospermas marinas, prohíben su destrucción y regulan la actividad humana.

La Red Natura 2000 a nivel marino, ha declarado Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), con Zonas Especiales de Conservación (ZEC) para proteger especies y hábitats, como las praderas de angiospermas marinas.

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) pretende conseguir el «buen potencial ecológico» y el «buen estado químico» de las masas de agua.

El Convenio de Barcelona o Convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo de 1975. El anexo II incluye entre las especies en peligro o amenazadas a *Posidonia oceanica* (Decisión IG.20/5).

La legislación nacional de Francia (Arrêté du 19/07/1988) considera *Posidonia oceanica* como especie protegida.

En Cataluña (Orden 91.210.098, DOGC núm. 1479 del 12 de agosto de 1991) se proclaman protegidas todas las fanerógamas marinas del territorio.

El Real Decreto del 7 de diciembre de 1995 (BOE núm. 310, del 28 de diciembre de 1995) de España contiene la adaptación de la Directiva Hábitats al Estado Español, donde se consideran las praderas como sistemas a conservar y se determinan medidas de protección.

La Directiva Marco de la Estrategia Marina (2008/56/CE) tiene el propósito de alcanzar el «buen estado ambiental» de los ecosistemas marinos para el año 2021.

El Convenio de Berna de 1979 en el Anexo I (Decisión 82/72/CEE del Consejo, del 3 de diciembre de 1981, del Convenio referente a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa) considera *Posidonia oceanica* como flora estrictamente protegida.



# 1. Introducción

- Las praderas de *Posidonia oceanica* son hábitats clave para la conservación y la gestión en las áreas costeras.
- *P. oceanica* es una especie que está incluida en numerosas directivas autonómicas, nacionales e internacionales.
- Los descriptores estructurales de las praderas (densidad y cobertura) son usados normalmente como indicadores del estado ecológico de las praderas.
- Hay una escasez de datos en praderas sin impactos humanos.

El Reglamento de Pesca de la Unión Europea para el Mediterráneo (Reglamento CE núm. 1626/1994, modificado por el Reglamento CE núm. 1967/2006), prohíbe la pesca de arrastre sobre praderas de angiospermas marinas.

La Directiva Hábitats de la Unión Europea (92/43 CEE del 21/05/1992), y la adaptación con la Directiva 97/62/CE del 27 de octubre de 1997. En el anexo I se representa la posidonia como un hábitat de conservación prioritaria y de interés comunitario: «hábitat 1120» (praderas de *Posidonia oceanica*).

En España un 75% de la extensión de las praderas de angiospermas marinas (no sólo *Posidonia oceanica*) se encuentra en áreas marinas protegidas, porcentaje que puede ser mayor si consideramos los arrecifes artificiales.

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, para preservar la diversidad biológica y genética en España y detener su pérdida. Con el Real Decreto 139/2011 se incluyó a *Posidonia oceanica* en la Lista de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Naturaleza indica que *Posidonia oceanica* podría clasificarse como especie «Casi Amenazada».

En la Comunidad Valenciana (Orden del 23 de enero de 1992) las normativas protegen las praderas de angiospermas marinas, prohíben su destrucción y regulan la actividad humana.

La Red Natura 2000 a nivel marino, ha declarado Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), con Zonas Especiales de Conservación (ZEC) para proteger especies y hábitats, como las praderas de angiospermas marinas.

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) pretende conseguir el «buen potencial ecológico» y el «buen estado químico» de las masas de agua.

El Convenio de Barcelona o Convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo de 1975. El anexo II incluye entre las especies en peligro o amenazadas a *Posidonia oceanica* (Decisión IG.20/5).

La legislación nacional de Francia (Arrêté du 19/07/1988) considera *Posidonia oceanica* como especie protegida.

En Cataluña (Orden 91.210.098, DOGC núm. 1479 del 12 de agosto de 1991) se proclaman protegidas todas las fanerógamas marinas del territorio.

El Real Decreto del 7 de diciembre de 1995 (BOE núm. 310, del 28 de diciembre de 1995) de España contiene la adaptación de la Directiva Hábitats al Estado Español, donde se consideran las praderas como sistemas a conservar y se determinan medidas de protección.

La Directiva Marco de la Estrategia Marina (2008/56/CE) tiene el propósito de alcanzar el «buen estado ambiental» de los ecosistemas marinos para el año 2021.

El Convenio de Berna de 1979 en el Anexo I (Decisión 82/72/CEE del Consejo, del 3 de diciembre de 1981, del Convenio referente a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa) considera *Posidonia oceanica* como flora estrictamente protegida.

# 2. Objetivo

- Obtener datos sobre los parámetros estructurales de praderas sin impactos.
- Desarrollar modelos de referencia de las praderas de *P. oceanica*.



### 3. Metodología

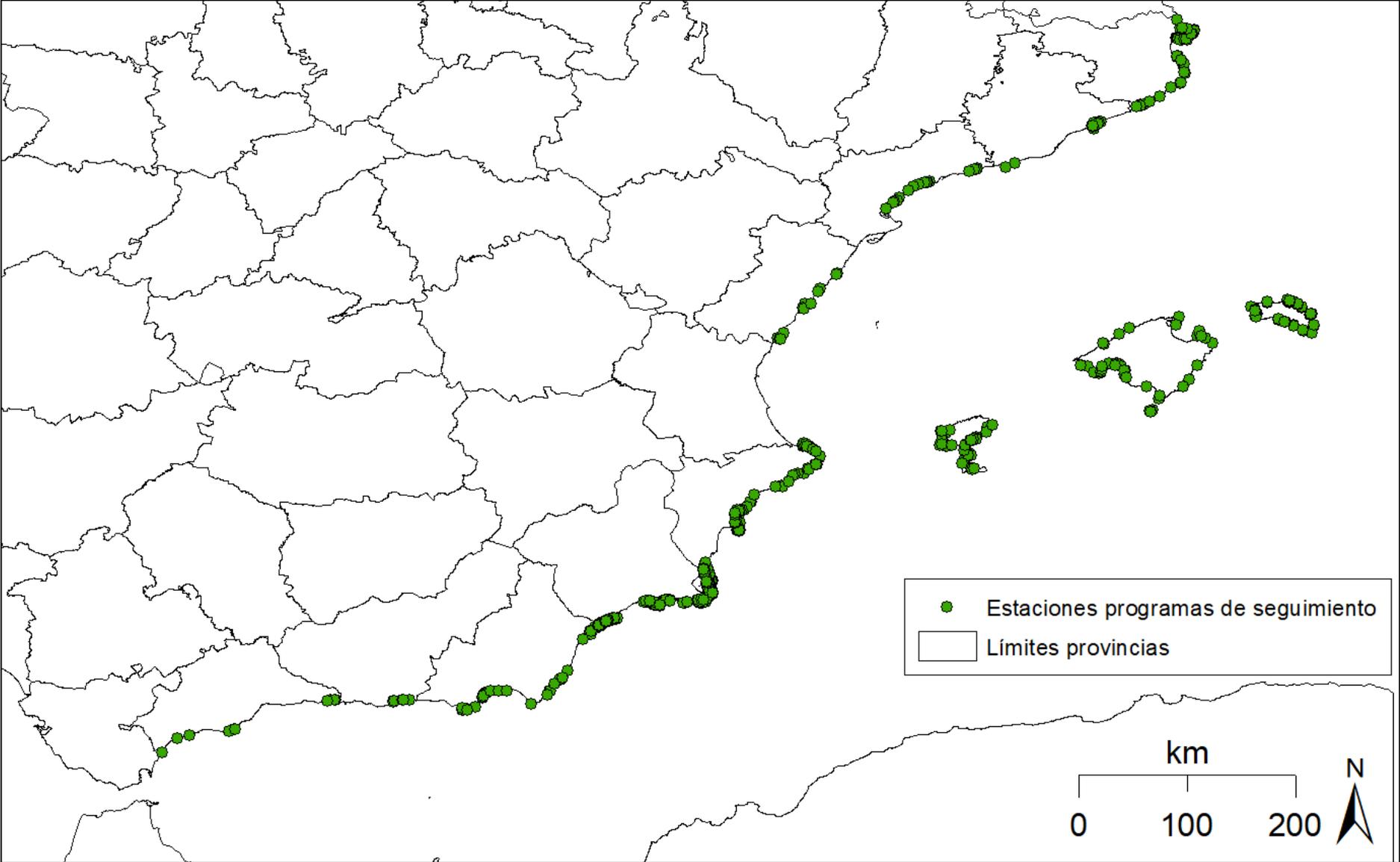
- Campañas de muestreo a lo largo de la costa del Mediterráneo español.

Muestreo de parámetros estructurales (**densidad** y **cobertura**) en zonas de referencia.

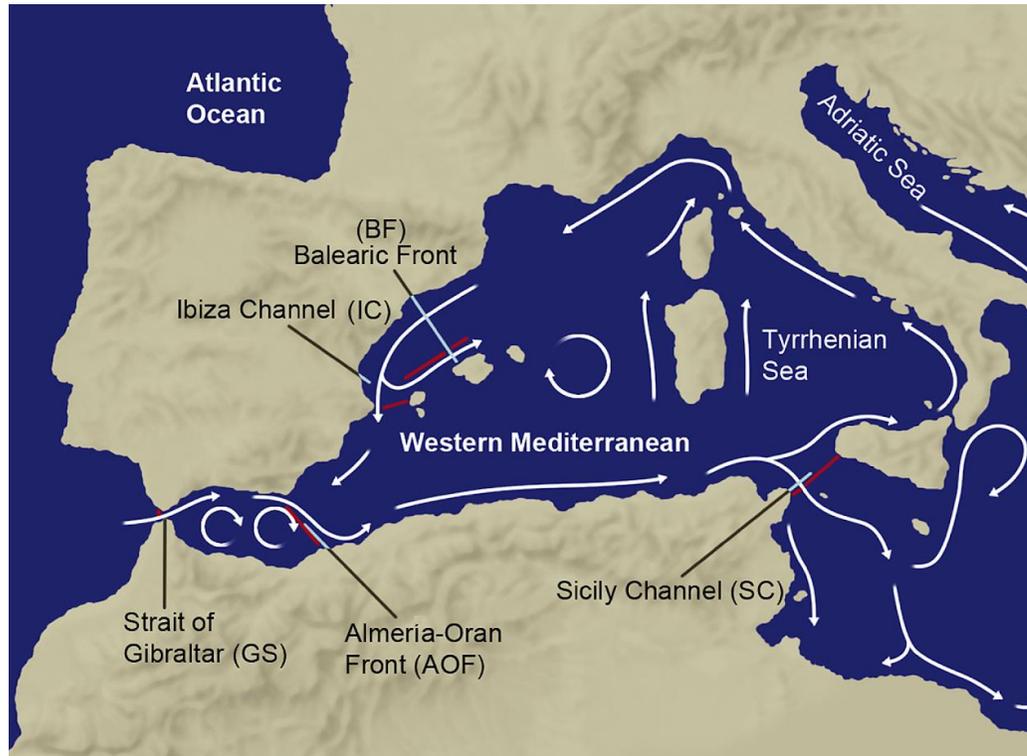


- Colaboración con las Comunidades Autónomas para la creación de una base de datos conjunta.

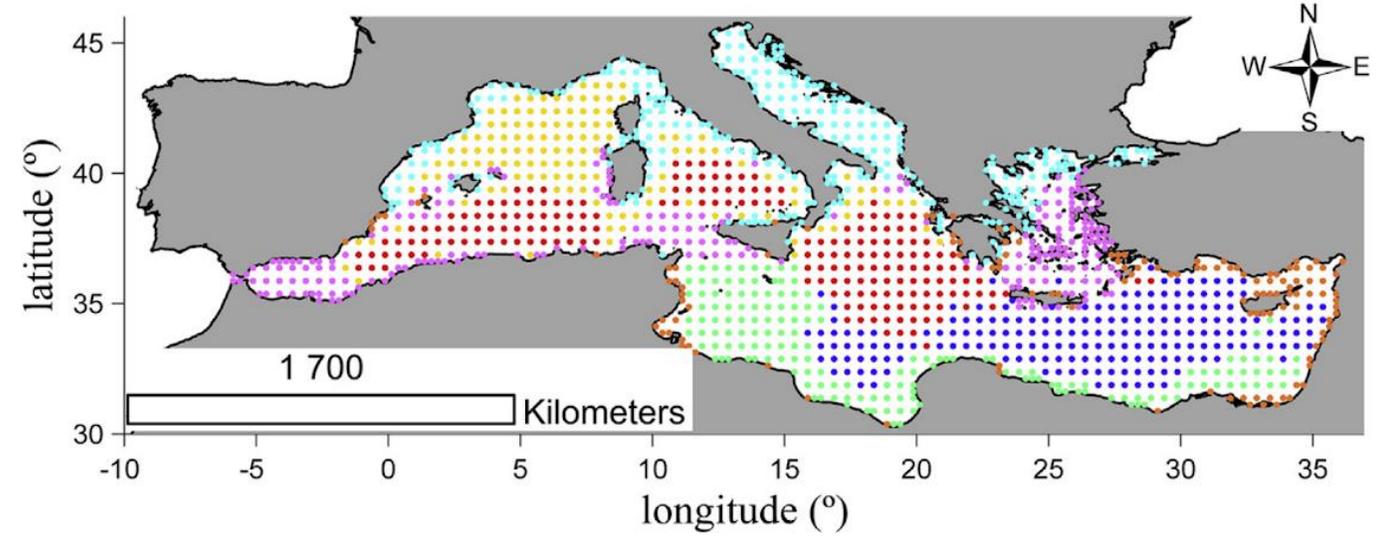
# 4. Resultados



## 4. Resultados



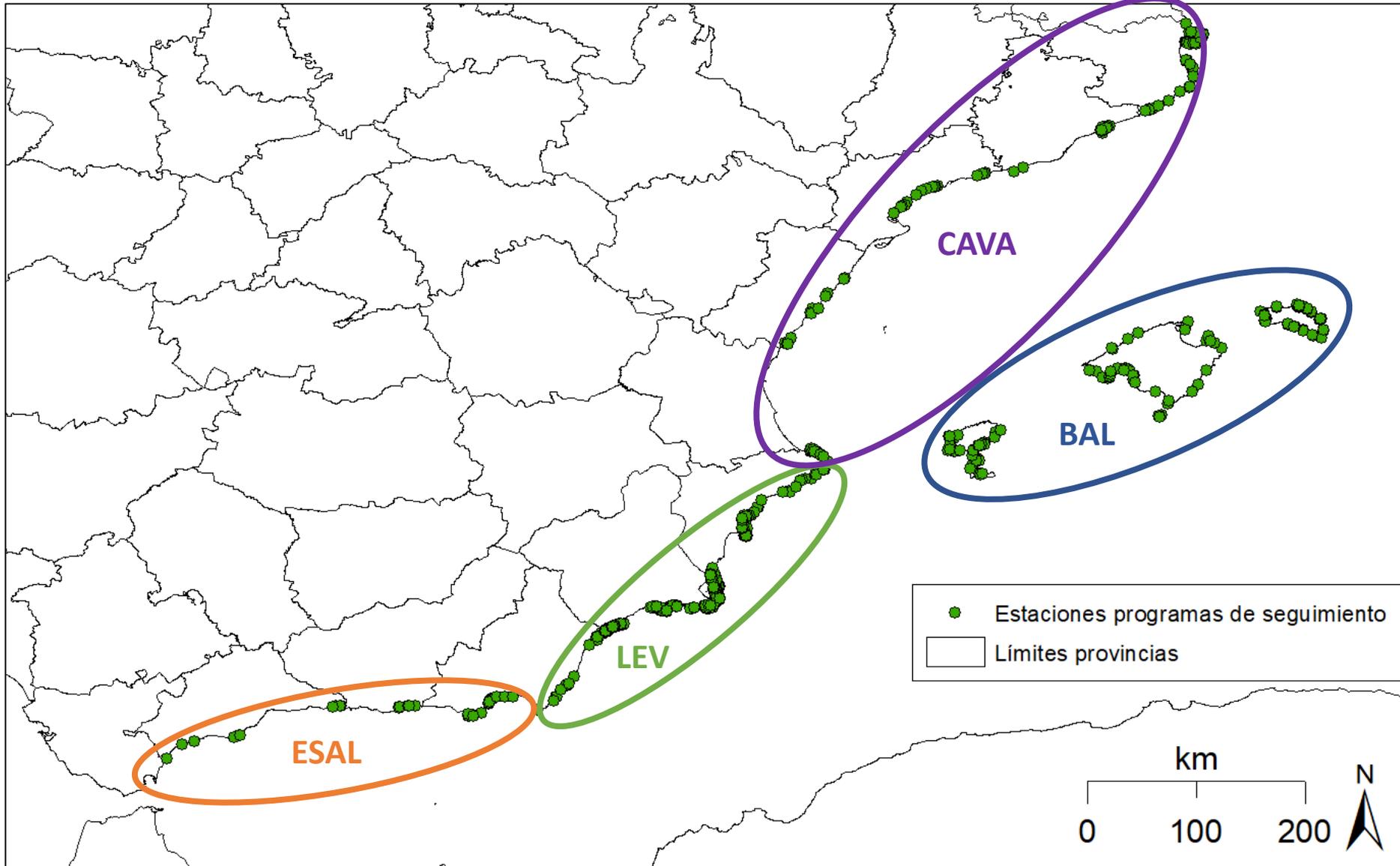
Extraído de Pascual et al. 2017



Extraído de De la Hoz et al. 2018

## 4. Resultados

### Unidades Ambientales

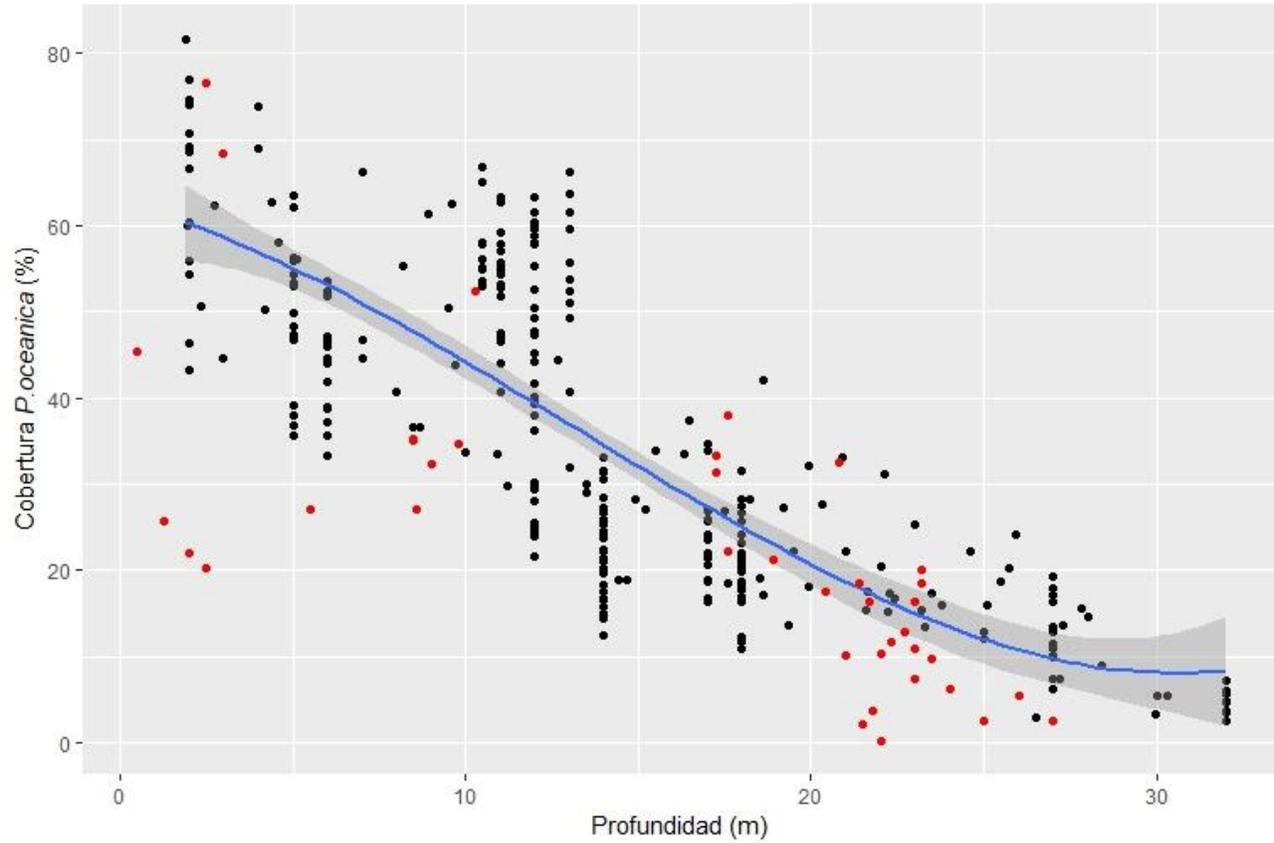


> AICc(gam0, gamUA)		
	df	AICc
gam0	4.92	4032.668
gamUA	10.92	3941.899

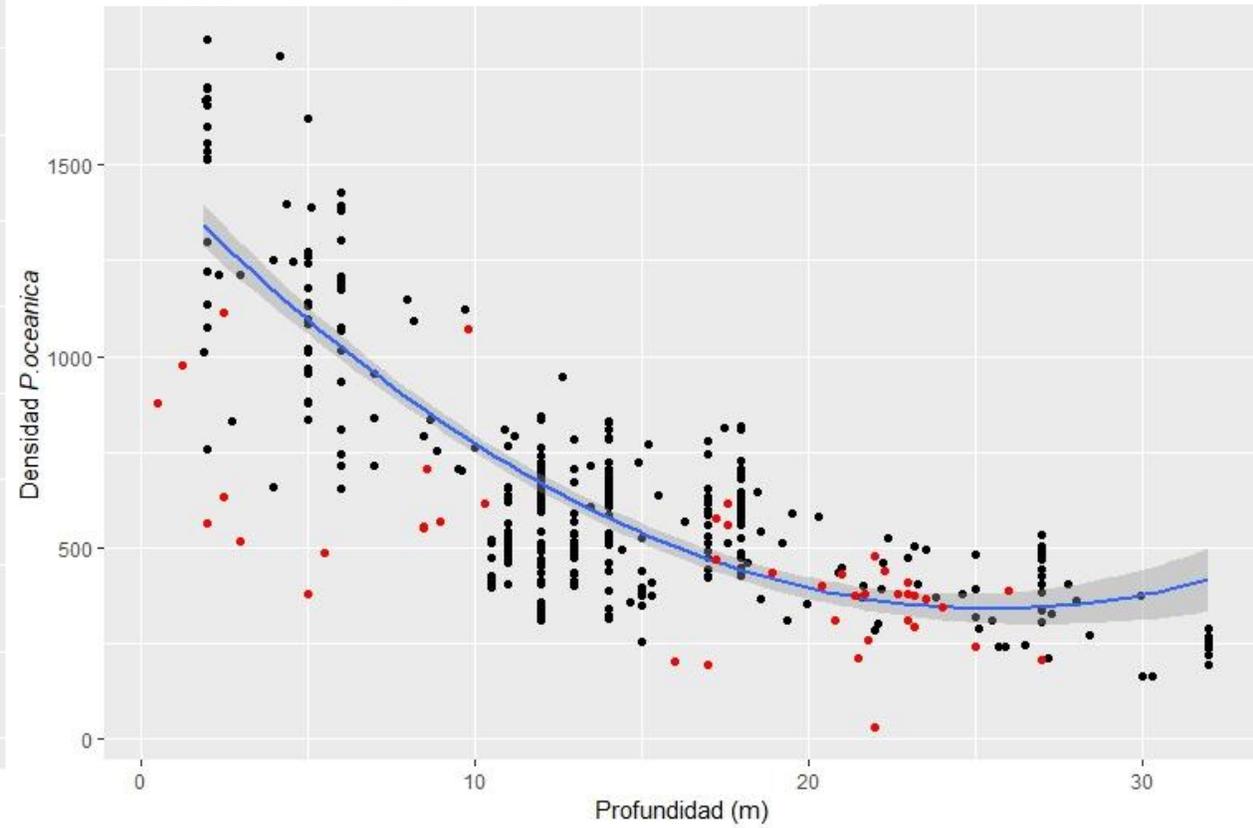
## 4. Resultados

### LEV

COBERTURA REFERENCIAS LEV Poly3



DENSIDAD REFERENCIAS LEV Poly2



## 5. Conclusiones



- Se han obtenido **modelos de referencia** para los parámetros estructurales de *P. oceanica* en las cuatro unidades ambientales de la costa mediterránea.
- Estos modelos de referencia sirven de **base** para la **evaluación** de las praderas de *P. oceanica* en la costa mediterránea española.
- Los modelos pueden tener aplicaciones para el desarrollo de **índices** de evaluación de praderas de *P. oceanica*

## 6. Perspectiva futura

Índices actuales para la evaluación de praderas de *P. oceanica* en el mar Mediterráneo

Biotic Level	Metric	POMI	Valencian CS	PREI	BiPo
Community	Herbivore pressure (%)		+		
	Epiphytic biomass (mg/cm <sup>2</sup> )		+		
	Epiphytic/Leave Biomass (E/L)			+	
	N content in epiphytes (% dw)	+			
Population	Type of lower limit			+	+
	Depth lower limit (m)			+	+
	Meadow cover (%)	+	+		
	Dead matte cover (%)		+		
	Shoot density (shoots/m <sup>2</sup> )	+	+	+	+
	Plagiotropic rhizomes (%)	+	+		
Individual	Rhizome baring/burial (cm)		+		
	Shoot leaf surface (cm <sup>2</sup> /shoot)	+	+	+	
	Shoot length (mm/shoot)				+
	Leaf necrosis (% leaves/shoot)	+	+		
Physiological - Biochemical	N content in rhizomes (% dw)	+			
	P content in rhizomes (% dw)	+			
	Total n-s carbohydrates (% dw)	+			
	δ <sup>15</sup> N ratio in rhizomes (‰)	+			
	δ <sup>34</sup> S ratio in rhizomes (‰)	+			
	Cu content in rhizomes (μg/g)	+			
	Pb content in rhizomes (μg/g)	+			
	Zn content in rhizomes (μg/g)	+			

Extraído de Gerakaris et al. 2017

Trabajo de laboratorio  
Difícil de abarcar en programas de seguimiento

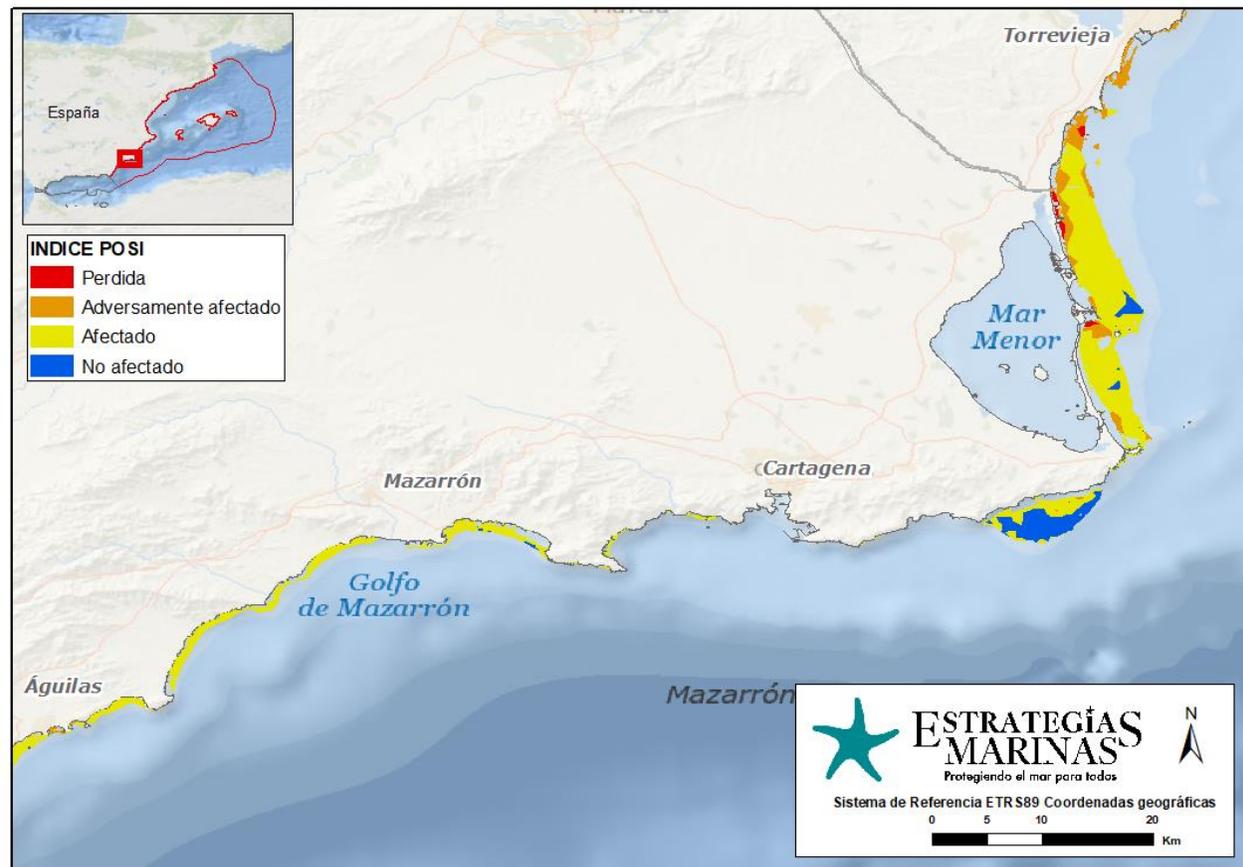
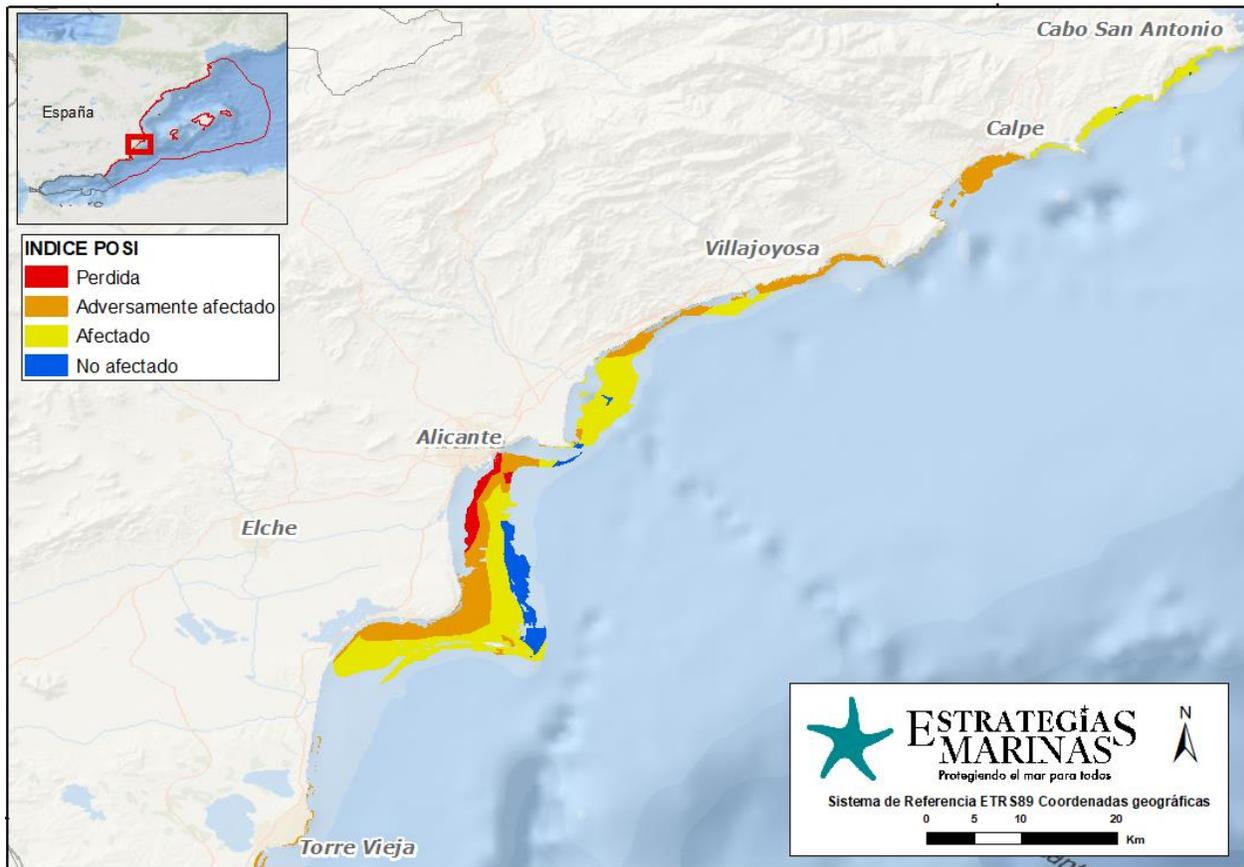
Valores de referencia comunes  
para todo en Mediterráneo

## 6. Perspectiva futura

**Índice POSI**  
*Posidonia Oceanica* Status Index

Densidad

Cobertura



¡MUCHAS GRACIAS!

