

An underwater photograph showing a diver in the upper center, surrounded by numerous small fish. Below the diver is a dense, healthy bed of seagrass (Posidonia oceanica) with many fish swimming through it. The water is clear and blue.

# Quercus

LIFE+ POSIDONIA ANDALUCÍA

¿Por qué  
proteger a  
*Posidonia  
oceanica*?

¿Cuánto vale  
este tesoro  
sumergido?

Objetivos y  
actuaciones  
del proyecto

**CÓMO CONSERVAR LAS MEJORES  
PRADERAS MARINAS ANDALUZAS**



## HAY UNA RED VOLUNTARIA CERCA DE TI ¡PARTICIPA!

El Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía ha movilizado desde 1995 a más de 60.000 personas, a través diversas entidades sociales ambientalistas. Dentro de ésta, la Red del Voluntariado del Litoral trabaja para la conservación de mamíferos y tortugas, vigilancia y control de impactos diversos... En otros programas como Posimed-Andalucía o el programa Alborán, los voluntarios y voluntarias participan mediante buceo en el seguimiento de las praderas de fanerógamas marinas o en el conocimiento de la biodiversidad y fragilidad de nuestro litoral.



# Sumario

LIFE+ Posidonia Andalucía

Presentación ..... 4

*María Jesús Serrano*

¿Por qué queremos proteger a *Posidonia oceanica*? ..... 6

*Rosa Mendoza, Elena Díaz Almela y Fernando del Castillo*

¿Cuánto vale este tesoro sumergido? ..... 10

*Fernando del Castillo y Elena Díaz Almela*

Nuestras praderas bajo el agua: dónde y cuántas ..... 14

*Rosa Mendoza, Agustín Barrajón y otros autores*

Hagamos nuestro un símbolo de la cultura mediterránea ..... 23

*Rosa Mendoza, David Alarcón y otros autores*

Y después de LIFE+, ¿qué? ..... 32

*por Rosa Mendoza, Elena Díaz Almela y otros autores*



Beneficiarias

JUNTA DE ANDALUCÍA  
SECRETARÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL Y DEPARTAMENTO DE POLÍTICA DE AGUAS  
SECRETARÍA DE POLÍTICA DE AGUAS  
SECRETARÍA DE POLÍTICA DE AGUAS  
SECRETARÍA DE POLÍTICA DE AGUAS



Colaborador



**Foto de portada:** Un buceador ilumina el borde de una pradera de posidonia (foto: Agustín Barrajón).



La madera de la que está hecha este suplemento proviene de bosques gestionados de forma responsable.

## Quercus

Revista de Observación, Estudio y Defensa de la Naturaleza. Fundada en 1961.

### EQUIPO DE REDACCIÓN

Director: Rafael Serra

Redacción:

José Antonio Montero

Diseño y Maquetación:

Miguel Miralles

### EDICIÓN DEL ESPECIAL

David Alarcón y José A. Montero

### QUERCUS EN INTERNET

[www.revistaquercus.es](http://www.revistaquercus.es)

[www.facebook.com/revistaquercus](http://www.facebook.com/revistaquercus)

Twitter: @RevistaQuercus

## REDACCIÓN Y PUBLICIDAD

Apdo. de correos, 3084 - 28080 Madrid  
Telf: 635 08 52 14  
[info@revistaquercus.es](mailto:info@revistaquercus.es)  
[publicidad@revistaquercus.es](mailto:publicidad@revistaquercus.es)

## EDITA



Drosophila Ediciones S.L.  
Apdo. de correos, 3084 - 28080 Madrid

[info@drosophilaediciones.es](mailto:info@drosophilaediciones.es)  
[www.drosophilaediciones.es](http://www.drosophilaediciones.es)

## SUSCRIPCIONES

Telf. 902 931 836 - Fax: 902 540 060  
Apdo. de correos, FFD-1 - 19171 Cabanillas del Campo (Guadalajara)  
[suscripciones@revistaquercus.es](mailto:suscripciones@revistaquercus.es)

## NÚMEROS ATRASADOS

Linneo  
[pedidos@linneo.es](mailto:pedidos@linneo.es)  
Telf: 635 08 52 14  
Telf: 949 32 96 13

Imprime: Litofinter



Distribución: Sociedad General Española de Librería, S.A.  
Avda. Valdeparra, 29. Polig. Ind. Alcobendas - 28108 Madrid  
Telf. 91 657 69 00

Depósito legal: M-1778-82 / ISSN: 0212-0054

Este suplemento se distribuye junto con el número 345 de *Quercus* (noviembre de 2014).

Impreso en España

# Servicios a la sociedad del patrimonio natural andaluz: las praderas de posidonia

por **María Jesús Serrano**  
Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

Las praderas submarinas de *Posidonia oceanica* mejoran el aire que respiramos, defienden nuestras playas de la erosión, actúan como vivero de peces, permiten reinventar nuestra actividad turística y garantizan el mantenimiento de la actividad económica y el empleo en el litoral. Es difícil encontrar en Andalucía un hábitat natural que haga entender mejor a la sociedad andaluza las indisolubles relaciones de la conservación de la biodiversidad con la producción de bienes básicos, la preservación de la actividad económica y la generación de empleo.

Conservar las extensas superficies de esta planta marina, los verdaderos “bosques sumergidos” andaluces, hacen posible que contemos con la factoría natural más eficiente para la producción de oxígeno y captura de CO<sub>2</sub>. Un recurso esencial en la decidida apuesta andaluza de adaptación y mitigación frente al cambio climático, que pronto quedará plasmada en una novedosa norma, con rango de ley, en la que está previsto como objetivo incrementar la superficie de sumideros naturales de CO<sub>2</sub>.

Las praderas de posidonia son también la tecnología natural de mayor eficiencia para el control erosivo de las playas y calas que integran el Corredor Litoral de Andalucía. Un corredor que es soporte esencial de nuestra indus-

En la fotografía, María Jesús Serrano, consejera andaluza de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

tria turística, además de motor económico y generador de empleo, que en breve verá aprobado su Plan de Protección.

No en vano están catalogadas por la normativa de la Unión Europea (UE) como “Hábitat de interés pesquero”, pues funcionan como la más eficiente piscifactoría natural de especies de interés comercial para la pesca artesanal. Hablamos de la práctica pesquera más sostenible y, por ello, la más idónea para la emergente tendencia de recuperación de los cada día más demandados canales de comercialización de proximidad.

Constituyen además el escenario natural idóneo para el impulso de nuevas prácticas turísticas como el submarinismo, que diversifican la actual oferta y ejemplifican la apuesta por la sostenibilidad del sector turismo en las Zonas de Especial Conservación (ZEC) del litoral andaluz –diez en total– en las que vegetan las praderas. Unas ZEC que en casos como Cabo de Gata-Níjar y otros han acreditado su adhesión a la Carta Europea de Turismo Sostenible en Espacios Naturales Protegidos: un auténtico pacto por la calidad y sostenibilidad de los usos turísticos en el medio natural, que se verá reforzado por el futuro Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía (2014-2020).



## Vamos cumpliendo objetivos

*P. oceanica* es el soporte natural de actividades económicas actuales y potenciales de nuestro litoral protegido que contribuyen tanto a la creación como al mantenimiento del empleo. Por todo ello no es difícil entender por qué debemos proteger, conservar, eco-restaurar e incrementar las superficies de estas praderas sumergidas del mediterráneo andaluz, que forman parte de nuestro auténtico capital natural, pensando de manera egoísta tanto en nosotros como también en las futuras generaciones de residentes y visitantes de Andalucía.

Son contundentes objetivos para la conservación y gestión de estas formaciones protegidas por la Directiva de Hábitats de la UE, que desarrollan los principios y medidas establecidos tanto en la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad como en la Ley de Flora y Fauna Silvestre de Andalucía, la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad estatal y el Decreto 23/2012, por el que se regula la conservación y el

uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats en Andalucía. Para llevar a cabo tales objetivos, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio inició en 2011 un innovador proyecto de gestión integrada asociado a dicho hábitat litoral, el LIFE+ "Conservación de las praderas de *Posidonia oceanica* en el litoral andaluz"

Gracias al apoyo del instrumento financiero LIFE+ de la UE, que asume casi el 70% del presupuesto del proyecto, desde la Junta de Andalucía estamos logrando alcanzar los objetivos de conservación y desarrollo sostenible que la gestión responsable de este hábitat prioritario de la Red Natura 2000 exige. Así, se ha elaborado la cartografía de detalle de más de 9.200 hectáreas de estas praderas

co en cuatro ZEC andaluzas (Cabo de Gata, isla de San Andrés, fondos del Levante almeriense y Maro-Cerro Gordo), que van a propiciar una mejora sustancial tanto de la ordenación como de la prestación de servicios asociada a las nuevas y cada día más demandadas actividades de turismo submarino y observación de fondos con embarcaciones acondicionadas.

Un ambicioso programa de acciones de sensibilización e implicación de la población general ha incluido la exposición itinerante "Posidonia, 100% mediterránea", el festival "Mares de Posidonia", diversas jornadas y seminarios científicos y técnicos, múltiples publicaciones divulgativas y el lanzamiento de la web [www.lifeposidonianandalucia.es](http://www.lifeposidonianandalucia.es). Estas convocatorias han alcanzado en particular a

ras andaluzas en 18 de las estaciones de seguimiento establecidas.

#### 400 millones de euros al año

Como responsable del Gobierno andaluz en materia ambiental debo hacer hincapié en las conclusiones del análisis económico y social realizado en el marco del proyecto, lo que nos han permitido conocer y cuantificar, por encima de los 400 millones de euros anuales, algunos de los servicios prestados a la sociedad en la actualidad por las praderas de *posidonia* en Andalucía.

Son espléndidos resultados que esta consejería está tomando en consideración para la redacción de los decretos de aprobación de las diez ZEC marinas que albergan praderas sumergidas en el litoral andaluz, así como para la redacción del Esquema de Temas Importantes (ETI) del futuro Plan Hidrológico (2015-2021) de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Mediterránea Andaluza, dada la absoluta vinculación de estas aguas costeras con las formaciones de *P. oceanica*. A esos servicios ponderados económicamente hay que añadir los valores imponderables, pero no por eso menos importantes, de estas praderas marinas 100% mediterráneas, como su valor paisajístico o que son el hábitat de miles de especies de flora y fauna, que hacen de este ecosistema uno de los más ricos del mundo.

Sin olvidarnos del nuevo programa "Blue Natura 2000, Andalucía", que presentaremos en las próximas convocatorias de LIFE+ y con el que pretendemos explorar, cuantificar y aplicar un innovador modelo de financiación de las actuaciones de conservación, eco-restauración y gestión integrada de las praderas de *posidonia*, vinculado a los mercados oficiales y voluntarios de créditos del carbono.

En definitiva, muchos y buenos resultados los ya obtenidos en el más conocido por la ciudadanía de entre los proyectos LIFE+ que actualmente se desarrollan en nuestra comunidad autónoma. □



sumergidas en nuestra región y se ha iniciado la instalación de dos sistemas de arrecifes artificiales, que estarán terminados a finales de 2015, diseñados para frenar las prácticas pesqueras ilegales que todavía les afectan.

También se han instalado unas cuarenta boyas de fondeo ecológi-

los usuarios del mar (pescadores y empresas turísticas, entre otros), con una excepcional asistencia: 25.000 participantes. En cuanto al voluntariado, se han desarrollado tres campañas, en las que más de doscientas personas integradas en la red POSIMED-Andalucía han recopilado datos sobre las prade-

Exuberante pradera de *posidonia* bajo las aguas litorales de la zona de El Calón, en Cuevas del Almanzora (Almería). Foto: Diego Moreno.



## ¿Por qué queremos proteger a *Posidonia oceanica*?

Empecemos diciendo que *Posidonia oceanica* no es una especie en peligro, incluso abunda en las costas mediterráneas de donde es exclusiva. Pero su función en la ecología litoral es tal y los servicios ecosistémicos que presta son tan vitales que no actuar para conservarla y difundir a la sociedad su importancia sería insensato.

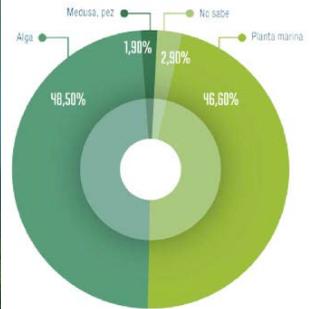
por Rosa Mendoza, Elena Díaz Almela y Fernando del Castillo

La fanerógama *Posidonia oceanica* y las praderas marinas que forma son de las especies y hábitats más estudiados del mundo. Si introducimos su nombre en Scopus, la mayor base de datos bibliográfica existente de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas, nos devuelve casi 1.200 publicaciones, a las que hay que añadir un sinfín de documentos de gestión y divulgación ambiental relativos a esta planta.

*P. oceanica*, especie antigua y endémica del mar Mediterráneo, cuyos parientes más cercanos se encuentran en Australia, goza también de amplia protección legal, incluida la derivada de tratados internacionales como el Convenio de Barcelona para la protección del Mediterráneo y el Convenio de Berna sobre conservación de la naturaleza europea. En cuanto a la legislación de la Unión Europea (UE), la protege la Direc-



## ¿Sabes lo que es *Posidonia oceanica*?



Definición de *Posidonia oceanica* entre turistas entrevistados que dijeron que conocían la especie o les sonaba el nombre.

fican las aguas, albergan una enorme diversidad de especies, algunas amenazadas, y su producción primaria es exportada y utilizada en otros ecosistemas costeros. Pero los servicios ambientales de este hábitat son proporcionales a su abundancia, por lo que su conservación es importante aunque no se trate de una especie en peligro de extinción.

Tampoco puede olvidarse que por su ubicación tan cercana a la costa, las praderas de posidonia están sometidas a innumerables presiones antrópicas. En Andalucía se encuentran en su límite occidental de distribución, lo que las hace más susceptibles al deterioro de las condiciones ambientales. De hecho, las del mar de Alborán se encuentran mucho más fragmentadas y en peor estado que las del Levante Almeriense.

### Más del 70% de los turistas no la conoce

A pesar de tanta literatura existente sobre *P. oceanica*, una de las mayores amenazas que sufren sus praderas es el desconocimiento por parte de los ciudadanos del importante papel ambiental que tienen. En una serie de recientes encuestas realizadas en Andalu-

tiva Hábitats y el Reglamento 1967/2006 sobre pesca sostenible en el Mediterráneo. A nivel estatal encuentra cobertura legal en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011).

Las praderas de posidonia ocupan buena parte de las costas mediterráneas desde Punta Chullera, entre las provincias de Málaga y Cádiz, hasta el mar de Mármara, a las puertas del Mar Negro. De hecho están presentes en todos los países ribereños mediterráneos,

salvo en El Líbano, Palestina e Israel, y se estima que cubren entre 2'5 y 4'5 millones de hectáreas. En España hay más de cien mil hectáreas y en Andalucía cerca de siete mil.

¿Por qué entonces dedicar esfuerzos y recursos a una especie tan estudiada, protegida y extendida? La respuesta es que las praderas de posidonia son un ecosistema clave para las costas mediterráneas, donde proveen servicios ecosistémicos esenciales: retienen y producen sedimentos, estabilizando sus playas, son intensos sumideros de CO<sub>2</sub>, oxigenan y clari-

La presencia de *Posidonia oceanica* es un factor indicativo y favorecedor de ecosistemas litorales con alta calidad ambiental. Arriba a la izquierda, El Playazo, en el cabo de Gata (Almería). Arriba, pradera de posidonia en este mismo espacio natural (fotos: Diego Moreno y Ramón Esteban).

## FICHA del proyecto



### Cuadro 1

#### ¿Qué se dice por ahí de *Posidonia oceanica*?

Algunas frases ilustrativas de entrevistas a representantes municipales de Andalucía:

- "Si la *posidonia* estuviera desapareciendo, que me consta que no es así, realmente sólo se darían cuenta los que hacen buceo".

- "Si la *posidonia*, que ha estado de toda la vida, ahora desaparece, será señal de algo y supongo que tendrá consecuencias pero no sé cuáles. Y no tenemos noticias de que algo vaya mal".

- "La *posidonia* no es el atractivo de nuestras playas, de hecho el bañista cree que está sucia el agua cuando llega en grandes cantidades".

- "El turista que conoce y valora la *posidonia* es de perfil muy específico, buceadores, amantes de la naturaleza... en realidad son muy pocos".

Y algo de lo que dicen en el mismo sentido empresarios turísticos de la región:

"Si no hay nieve no se esquía, pero si no hay *posidonia*, la playa sigue estando ahí".

"El turista medio lo que quiere de mí es que le ofrezca un barco para estar en calitas solitarias, le importan tres narices las praderas de *posidonia*".

"A los hoteleros nos da igual lo que vengan a ver, lo que queremos es que vengan para que podamos vivir".

- "Yo sé que sin *posidonia* no hay peces y sin peces nadie quiere bucear, pero al del hotel le da igual y al turista medio que sólo quiere poner la toalla en la playa también".

Estas declaraciones reflejan que falta perspectiva con respecto a la degradación que la costa mediterránea ha ido sufriendo en las últimas décadas y que mucha gente no es consciente del vínculo entre la presencia de las praderas marinas y la calidad del ecosistema litoral.

**Nombre:** "Conservación de las praderas de *Posidonia oceanica* en el litoral andaluz".

**Referencia:** LIFE09 NAT/ES/000534.

**Acrónimo:** LIFE+ Posidonia Andalucía.

**Socio coordinador:** Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

**Socios beneficiarios:** Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, Agencia de Gestión Agraria y Pesquera, Agencia de Medio Ambiente y Agua, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Conservación, Información y Estudio sobre los Cetáceos (CIRCE), Federación Andaluza de Cofradías de Pescadores (FACOPE) y Federación Andaluza de Asociaciones Pesqueras (FAAPE).

**Socio cofinanciador:** CEPESA

**Presupuesto total:** 3.562.125 euros.

**Financiación de la Comisión Europea:** 2.474.902 euros (70%).

**Duración del proyecto:** desde enero de 2011 a noviembre de 2015.

**Ámbito de trabajo:** Nueve Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que engloban alrededor del 90% de las praderas de *posidonia* de Andalucía.



Los ciudadanos, especialmente en las zonas costeras, deben conocer los beneficios que aporta *Posidonia oceanica*. En la fotografía, paseo marítimo de Marbella (foto: David Alarcón).

cía se ha puesto de manifiesto que el 76% de los turistas entrevistados a pie de playa nunca habían oído hablar de esta especie. Entre los que sí, sólo el 47% la identificaba correctamente como una planta marina (figura de la página an-

terior). Los representantes municipales y los empresarios turísticos suelen conocer su existencia, aunque la consideran sobradamente protegida y no creen que las praderas marinas estén en declive (Cuadro 1). Además, muy pocos establecen una conexión entre su presencia y la calidad ambiental o el mantenimiento de la actividad turística.



Sin embargo, la valoración de los arribazones de hojarasca –tanto de *P. oceanica* como de algas– sobre las playas es mejor de lo que creen los hosteleros y representantes municipales: un 59% de los turistas los valora muy positivamente, frente a un 15% que lo hace de forma negativa. Hay una correlación clara entre el conocimiento de las praderas de posido-

nia y la apreciación positiva de su presencia. En esta misma línea, cuando se explicó a los entrevistados el papel de esta especie para la costa, su valoración de la fanerógama y de los arribazones que genera mejoraba sensiblemente.

El grado de conocimiento y apreciación aumenta entre los empresarios de turismo activo y entre empresarios y turistas que

se mueven por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería) y su entorno. Esto indica que las percepciones están muy ligadas a la educación ambiental continuada y a que el modelo turístico se base en la puesta en valor del patrimonio natural. Incluso algunos empresarios de turismo de naturaleza mostraban descontento con la Administración. “El peor enemigo de las praderas de posidonia son los vertidos industriales y residuos de aguas negras y contra eso ni nosotros ni el ciudadano podemos hacer nada. Las exigencias no deben ir sólo a las empresas con actividades en el mar sino a las administraciones que son las responsables de regularlo todo”, decían algunos de los empresarios entrevistados.

### Divulgar y buscar alianzas

LIFE+ Posidonia Andalucía echó a andar hace más de tres años (ver Ficha del proyecto) y desde entonces se ha enfrentado a dos retos importantes. En primer lugar estamos trabajando para conocer y asegurar la extensión y conservación en nuestra región de las praderas de este hábitat prioritario de la Red Natura 2000 de la UE. Pero también está siendo decisivo divulgar, para mejorar la percepción de esta especie poco carismática, tratando de explicar la conexión que existe entre la abundancia de las praderas y la salud de nuestra costa.

Desde el principio hemos tratado de implicar a los distintos actores sociales costeros, para superar actitudes de desconocimiento o de hartazgo, de forma que los participantes vean que su esfuerzo y tiempo no caen en saco roto. Solo así lograremos, entre todos, una conservación duradera de este extraordinario patrimonio natural de nuestro litoral. □

La vida bulle sobre *P. oceanica*, que sirve de hábitat a una gran variedad y abundancia de especies (foto: Agustín Barrajón).

Autores: Rosa Mendoza, bióloga de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, es directora de LIFE+ Posidonia Andalucía, proyecto cuya coordinadora es la bióloga Elena Díaz Almela. Fernando del Castillo, biólogo, es coordinador de proyectos del Departamento de Recursos Pesqueros y Acuicultura de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía y responsable de varias acciones de LIFE+ Posidonia Andalucía.

# ¿Cuánto vale este tesoro sumergido?

Más de cuarenta mil euros: es el beneficio anual que proporciona tan solo una hectárea de pradera marina, según la valoración económica realizada en el marco de LIFE+ Posidonia Andalucía. Conservar y recuperar estas formaciones es sinónimo de riqueza. Nos jugamos mucho como para permitirnos el lujo de perderlas.

por **Fernando del Castillo y Elena Díaz Almela**

Uno de los objetivos primordiales del proyecto LIFE+ Posidonia Andalucía ha sido realizar un estudio del valor socioeconómico de todo lo que las praderas de posidonia nos brindan. “Solo el necio confunde valor y precio” y muchos de estos beneficios que recibimos no se pueden hoy –ni quizás nunca– valorar en términos monetarios. Sin embargo, hacer este análisis nos ayuda a contraponer argumentos económicos precisos a ciertos esquemas de desarrollo cortoplacistas.

Los resultados del estudio, realizado por la Junta de Andalucía a través de su Agencia de Gestión Agraria y Pesquera, en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, los hemos utilizado en primera instancia para precisar el mensaje en las actividades de divulgación y participación de LIFE+ Posidonia Andalucía. Esperamos que tengan impacto más allá de este proyecto, en las actitudes de todos los agentes sociales.

Las praderas de fanerógamas marinas nos proveen de manera importante de muchos servicios ecosistémicos (Tabla 1). En el estudio nos hemos centrado en valorar los de aprovisionamiento, turismo

*Posidonia oceanica* crea hábitats para cientos de especies, muchas de ellas de interés comercial para la flota artesanal andaluza (foto: Agustín Barrajón).



recreativo y control de la erosión y sedimentación, así como la regulación climática y de gases. A estos servicios hemos añadido el de tratamiento de residuos (depuración de nutrientes), estimado por Robert Costanza y colaboradores y cuyo valor actualizado a 2012 sería de 22.000 euros por hectárea y año. Lo cual para las 6.700 hectáreas de *Posidonia oceanica* de Andalucía se traduce en casi millón y medio de euros al año, que tendríamos que pagar si las praderas desapare-

cieron para reciclar la misma cantidad de nutrientes del agua.

## Beneficios para la pesca

Las praderas de posidonia sostienen una comunidad viva diversa y compleja, con más de cuatrocientas especies de plantas y más de un millar de especies animales, muchas de interés comercial. Desde LIFE+ Posidonia Andalucía se ha realizado un estudio piloto de la productividad pesquera atribuible a este hábitat. Para ello, durante



Un pescador lanza una nasa para capturar pulpos (foto: Alejandro Terrón).

les y temporales en la productividad y el rendimiento de la pesca.

El análisis del esfuerzo pesquero acumulado en la provincia de Almería muestra que este parámetro es mayor en los bordes o el interior de las praderas densas de *P. oceanica* y *Cymodocea nodosa*. El estudio reveló que durante 2013, en las praderas de posidonia de Almería las embarcaciones artesanales pescaron 72 especies comerciales, con el resultado de

un año, cruzamos los datos de navegación de la flota artesanal de la provincia de Almería, obtenidos por satélite en tiempo real mediante el Sistema de Localización y Seguimiento de Embarcaciones Pesqueras Andaluzas (las conocidas como “cajas verdes”), con las cifras de ventas diarias en lonja del Sistema Andaluz de Estadísticas Pesqueras (Idapes).

Las “cajas verdes” identifican y proporcionan datos de la posición y velocidad de cada barco cada po-

cos minutos, permitiendo determinar sus trayectorias de navegación y de faena. Además de una herramienta de seguridad del barco, estos aparatos suministran información muy valiosa sobre los patrones de esfuerzo pesquero. Por otro lado, los datos recogidos en el Idapes permiten saber las especies, el volumen y los precios de venta diarios de cada barco en lonja. El cruce de ambos tipos de datos es una herramienta poderosa para estudiar variaciones espacia-

Tabla I

### Servicios ecosistémicos de las praderas de posidonia

Servicio ecosistémico	Aportación de las praderas marinas
Regulación climática y de gases	<b>Media</b>
Regulación de perturbaciones	<b>Alta</b>
Control de erosión y sedimentación	<b>Alta</b>
Remineralización	<b>Alta</b>
Tratamiento de residuos	<b>Baja</b>
Control biológico y aprovisionamiento	<b>Media</b>
Monitorización del cambio global y de la salud ambiental	<b>Alta</b>
Turismo recreacional y educación	<b>Alta</b>

Esta tabla refleja la importancia asignada a las praderas marinas en diferentes servicios ecosistémicos. La información se basa en la siguiente referencia bibliográfica: Duarte C. M. (2000). Marine Biodiversity and ecosystem services: and elusive link. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250: 117-131.



17.280 kilos de captura por valor de 62.639 euros. Un tercio de la recaudación en las lonjas de esta provincia provenía de la pesca artesanal sobre las praderas de fanerógamas marinas o en sus bordes (y a su vez un tercio de ésta estaba asociada a *P. oceanica*).

### Beneficios para el turismo

A propósito de LIFE+ Posidonia Andalucía se han realizado encuestas a 420 turistas a pie de playa, en doce localidades de las provincias de Málaga, Granada y Almería con praderas de posidonia en sus inmediaciones. Los resultados permitieron obtener datos del grado de satisfacción global con la playa de cada entrevistado, así como de

Arribazones en La Isleta del Moro (Almería). Estas acumulaciones de restos de *P. oceanica* contribuyen a la protección de las playas (foto: Diego Moreno).

su satisfacción con aspectos parciales como la transparencia del agua, la anchura de la playa o la presencia de arribazones vegetales. También obtuvimos datos sobre el grado de conocimiento con respecto a *P. oceanica*, así como la apreciación de los beneficios que supone para la calidad ambiental del entorno y para el turismo.

Estimamos como valor económico de las praderas relacionado con el turismo únicamente el gasto de aquel porcentaje de turistas que sabían de la presencia de praderas de posidonia en las inmediaciones y que decían apreciar sus efectos positivos. Solo un 3'3% de los encuestados reunían estas condiciones a la vez. Al combinar

este porcentaje con el gasto total anual de los turistas en Almería (Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía), y teniendo en cuenta que en esta provincia la mayor afluencia turística se da en las localidades con *P. oceanica*, estimamos que los turistas concienciados con la existencia de las praderas gastan unos 124 millones de euros al año.

Se trata de una estima muy conservadora, al basarse en la apreciación de las praderas y no de la calidad del agua o de la playa que habitualmente es una consecuencia de la presencia de *P. oceanica*. Aún así, el valor resultante es lo suficientemente significativo como para considerar la importancia de la especie como muy alta.

### Beneficios para el litoral

Distintos estudios revelan que las praderas de posidonia mejoran la dinámica sedimentaria de las costas. En cierto modo actúan como un felpudo de grandes dimensiones, que retiene la arena formando bancos sumergidos e impidiendo que se desplace hacia zonas más profundas, además de amortiguar la acción de las olas. La acumulación de hojarasca en las playas, propia de los arribazones de esta especie, también protege la línea de costa de la erosión producida por las tormentas. Además, esa hojarasca acumulada aporta arena de gran calidad a partir de los esqueletos de sílice y carbonato de los epífitos muertos que crecían sobre ella. Todas estas propiedades hacen que las praderas de posidonia favorezcan la formación y el mantenimiento del litoral arenoso, y por tanto, de las playas.

Tras recopilar información de la Dirección General de Costas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente sobre el rellenado de playas y la construcción de estructuras de protección en Almería, Granada y Málaga, calculamos que el coste medio de las actuaciones de regeneración en estas tres provincias era de 1.200 euros por metro lineal de playa.

Imaginemos que desaparezieran las praderas de posidonia de los nueve Lugares de Importancia

Tabla 2

### Lo que ganamos con las praderas de posidonia

Servicio ambiental	Beneficio por hectárea	Beneficio total
Reciclado nutrientes	22.500 €	130.142.000 €
Pesca	10 €	62.639 € <small>(solo provincia de Almería)</small>
Turismo	21.070 €	124.066.581 € <small>(solo provincia de Almería)</small>
Sumidero de CO <sub>2</sub>	108 €	726.238 €
<b>TOTAL</b>	<b>43.688 €</b>	<b>154.997.458 €</b>

Valoración monetaria de los beneficios anuales previstos por las praderas de posidonia de Andalucía, tanto por hectárea como teniendo en cuenta la superficie total que ocupan en la región (6.738 hectáreas).

Comunitaria (LIC) en los que se desarrolla el proyecto LIFE+, zonas que albergan el 90% de este hábitat en Andalucía. Si esta desaparición afectara a las playas asociadas a estos LIC, que suman unos ochenta kilómetros lineales, solo una primera actuación de regeneración de esas playas nos costaría casi cien millones de euros en obras. Y esto no es todo: cuando desaparecen las condiciones que daban estabilidad sedimentaria a una playa, por lo general hay que hacer actuaciones recurrentes en ella, hasta el punto de que la inversión se vuelva periódica.

### Importante sumidero de CO<sub>2</sub>

Como complemento al estudio de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio encargó un análisis del potencial de las praderas de posidonia como sumideros de CO<sub>2</sub> y reservorio de carbono. Este análisis era aproximativo, pues se ha basado en valores promedio de tasas de secuestro de carbono y de contenido de materia orgánica almacenada en la mata, obtenidos de varias praderas mediterráneas.

Ante la ausencia de datos específicos para Andalucía sobre la potencia media de la mata (arrecife orgánico formado por el crecimiento vertical de la planta), tomamos una estima arbitraria, pero conservadora, de 0'5 metros. El único dato específico de las praderas andaluzas que se utilizó en este análisis fue la superficie que ocupaban, basada en la reciente cartografía producida por LIFE+ Posidonia Andalucía.

El estudio mostró que a pesar de su extensión relativamente modesta respecto a otras comunidades autónomas, las praderas de posidonia andaluzas son importantes sumideros de carbono, algo que se debe añadir al valor de sus otros servicios ambientales. Estas formaciones secuestran en nuestra región más de 30.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año, que equivalen al 0'2% del objetivo de reducción de emisiones marcado por el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012. En el mercado europeo de

derechos de emisión EU-ETS, regulado por el protocolo de Kioto, este secuestro de CO<sub>2</sub> se valora en más de 700.000 euros anuales.

Además, las praderas andaluzas acumulan una reserva de carbono secuestrado a largo plazo estimado en casi 25 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Su no liberación a la atmósfera se valoraría en el mercado voluntario del carbono, para un proyecto de conservación a diez años, en más de ochenta millones de euros, mientras que en el mercado EU-ETS podría alcanzar un valor superior a los trescientos millones de euros.

### Con las cuentas sobre la mesa

Globalmente, hemos valorado los servicios ambientales proporcionados por *P. oceanica* de Andalucía en 43.688 euros por hectárea y año. O dicho de otra forma, 155 millones de euros anuales para las más de 6.700 hectáreas de praderas de posidonia presentes en nuestra región (Tabla 2). Además de perder estos beneficios, estimamos que si se diese el caso de que este valioso hábitat fuera diezmado se generaría un abultado coste adicional, probablemente periódico, de casi cien millones de euros en concepto de reparaciones costeras.

Y eso sin olvidarnos de la emisión a la atmósfera de cerca de 25 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> acumuladas en sus sedimentos, que equivaldrían al 34% de las emisiones de gases de efecto invernadero de toda Andalucía en el año 2010. Los créditos de CO<sub>2</sub> que habría que comprar para compensar estas emisiones supondrían más de trescientos millones de euros de coste adicional.

Estas respetables cifras en realidad se quedan cortas: no solo no valoran económicamente todos los servicios ecosistémicos de las praderas, algunos de los cuales tienen un valor infinito o imponderable, sino que incluso los servicios que hemos contemplado los hemos podido estimar muy parcialmente. Aún así basta para demostrar que la pérdida o degradación de esos hábitats que “no se ven” tiene importantes costes para la



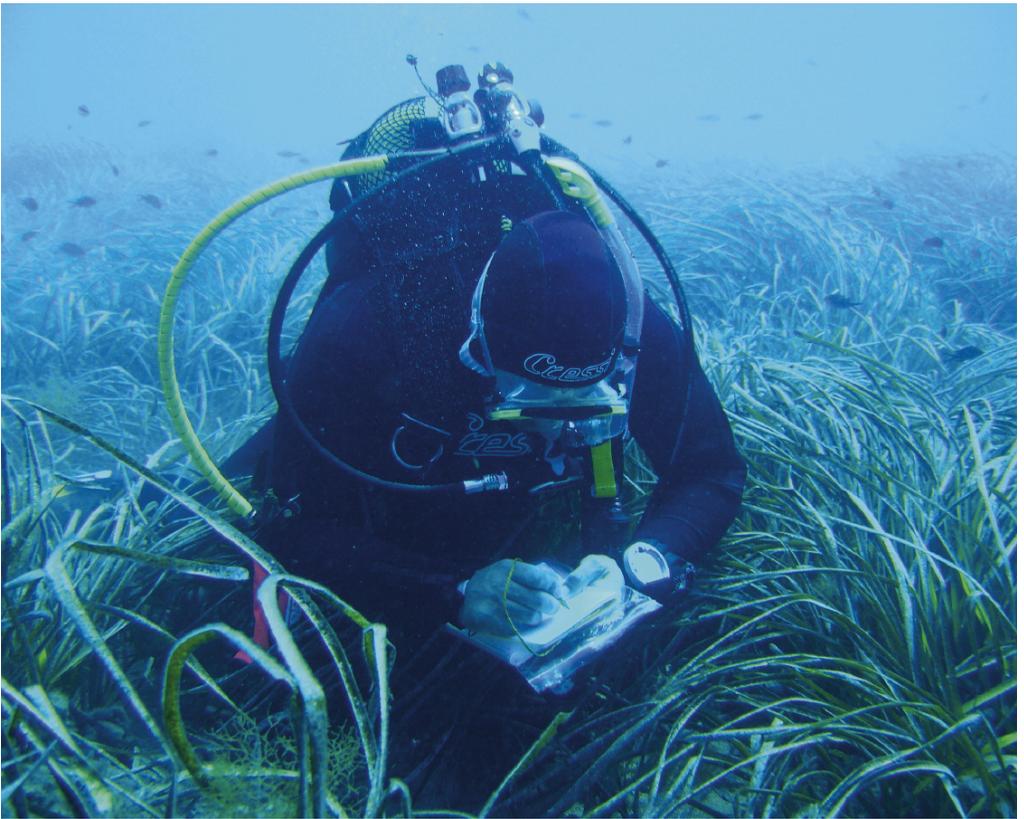
Los servicios ecosistémicos que brinda *P. oceanica* son múltiples, empezando por su función como sumidero de carbono (foto: Ramón Esteban).

calidad de vida y la economía de Andalucía.

La valoración de los servicios ambientales de las praderas marinas ayuda al desarrollo de inventarios y estrategias de infraestructura verde, pero no se pueden utilizar directamente para poner en una balanza proyectos insostenibles, puesto que las pérdidas económicas que ocasiona la destrucción de estos hábitats están muy infravaloradas.

En cambio esta cuantificación sí puede ayudar a conseguir más fondos públicos y privados para el mantenimiento y fomento de los servicios ambientales brindados por *P. oceanica*, como por ejemplo a través del Fondo Europeo Marítimo para la Pesca (FEMP). Además, a medio plazo se abren interesantes perspectivas para financiar la conservación y restauración de nuestras praderas marinas dentro de los fondos destinados a la mitigación y adaptación al cambio climático. □

Autores: Fernando del Castillo, biólogo, es coordinador de proyectos del Departamento de Recursos Pesqueros y Acuicultura de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía y responsable de varias acciones de LIFE+ Posidonia Andalucía. Elena Díaz Almela, bióloga, es coordinadora de este proyecto.



# Nuestras praderas bajo el agua:

Más de 6.700 hectáreas de praderas, las más extensas y densas en la provincia de Almería. Y unas doscientas especies asociadas a este hábitat, el 20% peces. Son algunos de los resultados de los estudios emprendidos sobre la distribución, el estado de conservación y la riqueza biológica de *Posidonia oceanica* en Andalucía.

por Rosa Mendoza, Agustín Barrajón, Julio de la Rosa, Fernando del Castillo, Elena Díaz Almela, David León, Diego Moreno, Patricio Peñalver, José Miguel Remón y María Soledad Vivas.

Desde principios de los años noventa, la Junta de Andalucía viene avanzando en el conocimiento de las fanerógamas marinas existentes en nuestra región (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y *Z. noltei*), inventariando y cartografiando sus praderas, así como su fauna y flora asociadas. La enorme extensión de costa ha impedido hasta ahora tener una cartografía completa de todas las praderas marinas de Andalucía, pero el esfuerzo acumulado de tan-

Arriba, un buceador toma notas bajo el agua durante el estudio de una pradera submarina en los fondos marinos del Levante Almeriense (foto: Agustín Barrajón).

tos años de trabajo ha permitido obtener abundante información, en especial las de *P. oceanica*. Esta gran cantidad de datos previos ha sido la base para LIFE+ Posidonia Andalucía, que ha conllevado un esfuerzo por actualizar y completar el conocimiento de la distribución de este hábitat prioritario de la Unión Europea (UE) y por definir un estado cero a partir del cual interpretar su tendencia a largo plazo. Veamos cómo se ha llevado a cabo este trabajo.

## LA CARTOGRAFÍA Un gran esfuerzo de integración

Las actuaciones previstas en LIFE+ Posidonia Andalucía, desde los planes de gestión hasta la divulgación, partían de la necesidad de conocer la distribución actual y completa de *P. oceanica* en Andalucía. El objetivo inicial del proyecto era elaborar una cartografía de detalle de los límites de las praderas en los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) andalu-



## dónde y cuántas

ces donde estas formaciones están presentes.

Con la publicación por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama) de las Ecocartografías para la costa andaluza a fines de 2011, ese objetivo se modificó y amplió. El levantamiento de información del proyecto serviría para validar la información espacial de las ecocartografías en las zonas en las que ambos trabajos coincidían. Posteriormente se integrarían las dos cartografías. Lo que unido a fotos aéreas y cartografías locales recientes realizadas por el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino de la Junta de Andalucía, permitiría elaborar una cartografía completa de las praderas de fanerógamas marinas en Almería, Gra-

nada y Málaga, provincias andaluzas en las que se distribuye *Posidonia oceanica*.

La Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA) realizó el levantamiento de información entre 2011 y 2013, en 28.300 hectáreas, mediante sonar de barrido lateral, vídeo remolcado e inmersiones con escafandra autónoma. Los datos obtenidos se procesaron e interpretaron para ser incorporados a un sistema de información geográfica en formato digital. Esto permitió obtener una cartografía de detalle de la distribución y tipología específica de las praderas existente en los LIC estudiados: se identificaron unas 7.600 hectáreas de fanerógamas marinas, de las cuales cerca de 6.000 corresponden a praderas de posidonia.

Grupo de salpas (*Sarpa salpa*). Este pez es uno de los pocos animales que ramonea las hojas de *P. oceanica* (foto: Agustín Barrajión).

Además, se obtuvo una batimetría de precisión y una caracterización de la tipología de los fondos marinos, así como de las estructuras artificiales existentes en los mismos (arrecifes artificiales, pecios y emisarios submarinos, entre otras).

La cartografía levantada por la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía (AMA), así como la obtenida mediante buceo en las praderas del Levante Almeriense invadidas por el alga *Caulerpa racemosa*, han permitido disponer de una información detallada de determinados tramos del litoral.

El análisis e integración de todos estos trabajos ha dado como resultado una cartografía integrada de las fanerógamas marinas en Andalucía oriental, dentro y fuera de la Red Natura 2000 de la UE, que ha hecho posible identificar 6.740 hectáreas de praderas de posidonia. Esta cartografía está disponible como SIG en la web de la Red de Información Ambiental de

## Una red de voluntarios dedicados a *P. oceanica*

**Más de doscientos buceadores han participado en las tres campañas de muestreos anuales convocadas por LIFE+ Posidonia Andalucía.**

La red POSIMED-Andalucía tiene un criterio básico, optimizar la colaboración entre los técnicos de medio marino de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía y el programa de buceadores voluntarios, ambos coordinados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Para ello, los trabajos se reparten de modo que los voluntarios toman las medidas más sencillas en las praderas de posidonia (densidad de haces, enterramiento y longitud de hoja). En cuanto a los técnicos, se centran en los parámetros más delicados, como la medición de la cobertura, y las acciones más complejas, como los estudios demográficos y la detección de algas invasoras.

POSIMED-Andalucía forma parte de una red de mayor amplitud dedicada al estudio y la conservación de *P. oceanica* que opera en todo el Mediterráneo español. La red andaluza ha creado un entramado de colaboradores para el seguimiento a largo plazo de las praderas que por el momento cuenta ya con 26 estaciones de muestreo. Los datos brutos generados por esta red se publican en la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam) y serán de gran utilidad para la gestión de este hábitat prioritario, pero además para dar cumplimiento a otras obligaciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad marina, como la aplicación en España de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, coordinada por el Magrama.

Para ser voluntario de POSIMED-Andalucía solo se requiere tener un título de buceo y experiencia demostrada, además de asistir a un taller formativo previo. La demanda de participación ha crecido notoriamente durante los años de ejecución de LIFE+ Posidonia Andalucía, con más de medio millar de solicitudes en la última campaña anual. No todos pueden participar, ya que el número de estaciones es fijo y los grupos de voluntarios que se organizan para cada inmersión son reducidos. En las tres campañas de muestreo ya realizadas (2012, 2013 y 2014) han participado más de doscientos buceadores voluntarios. Estas cifras dan una idea del esfuerzo realizado y de la enorme herramienta de sensibilización que conlleva este voluntariado, que trabaja *in situ* en las praderas y que toma datos útiles para su gestión posterior, lo que anima más aún al participante.



En la foto superior, varios buceadores de la red POSIMED-Andalucía examinan una pradera de posidonia del cabo de Gata (Almería). En la foto inferior, voluntarios de POSIMED-Andalucía se reúnen en Estepona (Málaga). Foto: Hombre y Territorio.

Andalucía (Rediam): [www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam). También se puede visualizar en esta misma web en formato WMS, a través del "Visualizador interactivo del subsistema del litoral y medio marino", así como en la biblioteca virtual generada por el proyecto, consultable en [www.lifeposidoniandalucia.es](http://www.lifeposidoniandalucia.es).

### EL SEGUIMIENTO Las praderas más extensas, en Almería

LIFE+ Posidonia Andalucía ha intentado determinar el estado actual y las tendencias de las praderas andaluzas dentro de la Red Natura 2000 de Andalucía, mediante muestreos bajo el agua. Para ello, se ha recurrido al trabajo de los



técnicos del AMA y a la colaboración de buceadores voluntarios a través de la red POSIMED-Andalucía (ver Cuadro). Hoy en día se dispone ya de los datos de seguimiento de tres campañas anuales, la primera iniciada en otoño de 2012 y la última recién terminada este otoño. Aunque el valor de este tipo de redes se pondrá de manifiesto después de una serie temporal adecuada, con los datos actuales se ha llevado a cabo un análisis inicial –estado cero– de estas praderas (solo se incluyen aquí datos de los dos primeros años, 2012 y 2013, pues los del último, 2014, no ha dado tiempo a incorporarlos).

Las praderas más extensas y densas de posidonia en Andalucía se localizan en la provincia de Almería, con coberturas en torno al 74% de media en las zonas donde se ubican estas formaciones. La densidad media de los haces de hojas de *P. oceanica* es significativamente mayor en el levante que en el poniente almeriense. La cobertura de las praderas también decrece de este a oeste, siendo mayor en Almería que en Granada, y mayor en esta última provincia que en Málaga.

La cobertura de mata muerta detectada en las tres provincias es en general baja y menor en Almería que en Granada y Málaga, al tiempo que decrece con la profundidad, salvo en el sector malagueño, donde las praderas más profundas son las de más entidad

(zona de Molino de Papel, en el Paraje Natural de los Acatilados de Maro-Cerro Gordo), teniendo en cuenta que la presencia de la especie en esta provincia es muy puntual y escasa. Sin embargo, hay que tener en mente que solo se ha medido la mata muerta que aflora por encima de la arena y que ésta se disgrega y pierde con los años, tras la desaparición de la pradera, por lo que es un indicador cualitativo que debe ser interpretado con los demás.

A partir de más de 1.200 datos de densidad y profundidad se construyó un modelo de reducción exponencial de la densidad de haces, en relación con la profundidad, para las praderas andaluzas. A partir de este modelo, se establecieron unos rangos de densidad consideradas altas, normales, bajas y muy bajas, que permiten detectar si alguna pradera tiene niveles anormales para su profundidad. En 2013, la mayoría de las praderas almerienses monitorizadas presentaba una densidad normal o alta para la profundidad de la estación de muestreo. Sin embargo, la extensa pradera de Agua Amarga tiene una densidad baja para su profundidad, así como la pradera más cercana a la industria química de Deretil, a unos trescientos metros del vertido mar adentro, en la pedanía de Villaricos. Todas las praderas de Andalucía mostraban valores promedio de desenterramiento positivos, ninguna negativos, lo que indica

en general una pérdida de sedimento en el fondo.

## LA BIODIVERSIDAD

### Peces, algas e invertebrados

En trece praderas seleccionadas en las tres provincias andaluzas con *P. oceanica* (Almería, Granada y Málaga) se llevaron a cabo censos *in situ* para evaluar la riqueza de especies. Estos datos, junto con los parámetros estructurales antes descritos, han mejorado el conocimiento acerca del estado de conservación de las praderas y su vulnerabilidad frente a las invasiones de macroalgas exóticas. En total se han censado 204 especies.

**Peces.** En los censos se han detectado 39 especies. El número máximo de especies en un censo se obtuvo en la isla de San Andrés, en Carboneras (Almería), con 23, aunque el número medio habitual ha rondado entre las 12 y 15 especies. El pez más abundante fue la boga (*Boops boops*), que en varias ocasiones superó el millar de ejemplares detectados en un solo censo. Esta especie representa cerca del 70% de los peces censados, un valor muy elevado. Destaca también un pez característico de las praderas de posidonia, la salpa (*Sarpa salpa*), uno de los pocos animales que ramonea las hojas de la planta, con un 3'5% de los peces censados.

En cuanto a la presencia de especies en las distintas zonas

Debajo y de izquierda a derecha, tordo ocelado (*Symphodus ocellatus*), mero (*Epinephelus marginatus*) y falso abadejo (*E. costae*)  
Fotos: Agustín Barrajón y Diego Moreno.





censadas, mencionaremos el tordo ocelado (*Symphodus ocellatus*) y la vaquilla (*Serranus scriba*), observadas en casi todas esas zonas. Los grandes depredadores también han estado presentes. El mero (*Epinephelus marginatus*) se ha detectado en un 15% de las zonas censadas y el falso abadejo (*Epinephelus costae*), en el 23%.

**Algas.** La presencia de la alga roja *Asparagopsis taxiformis* ha resultado muy escasa. Sólo se han observado talos de esta especie invasora en zonas donde la pradera de posidonia se asienta sobre sustrato rocoso, como Las Negras y Los Escullos (Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar), Loza del Payo (LIC de Fondos Marinos del Levante Almeriense) y Molino de Papel (Paraje Natural de los Acañillados de Maro-Cerro Gordo).

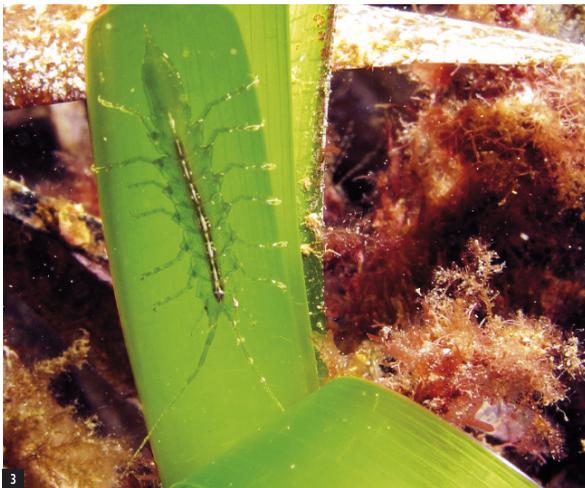
Cuatro especies de invertebrados propias de las praderas de posidonia: (1) un molusco bivalvo, la nacra (*Pinna nobilis*), (2) el molusco gasterópodo *Smaragdia viridis*, (3) el crustáceo isópodo *Stenosoma appendiculatum* y (4) dos especies de estrella de mar (género *Asterina*). Fotos: Agustín Barrajón y Diego Moreno.

Entre las especies fotófilas (necesitadas de luz) de las praderas, las algas que resultaron ser más frecuentes –observadas en el 75% de las zonas censadas– fueron el alga parda *Dictyoptera polypodioides*, un taxón propio de rocas más profundas, y el alga roja *Jania rubens*. Entre las algas propias de zonas poco iluminadas, que viven en el estrato de los rizomas de las praderas de posidonia, la especie dominante fue *Peyssonnelia rubra*, la única presente en todas las zonas censadas excepto en Estepona (Málaga), con una cobertura media de casi el 20%.

Las hojas más largas de *P. oceanica* y, por tanto, más viejas van cubriéndose poco a poco por pequeños organismos colonizadores (epífitos) que llegan a cubrirlos por completo. Al no poder hacer la fotosínte-

sis, las hojas cubiertas, muchas veces con las puntas marrones, mueren, se desprenden de la planta y caen al fondo. Las algas calcáreas, grupo claramente dominantes entre los epífitos, son más abundantes en el haz de las hojas, donde se recibe mayor cantidad de luz.

**Invertebrados.** Se ha prestado atención a dos especies características de las praderas de posidonia como son la nacra (*Pinna nobilis*) –el mayor bivalvo del Mediterráneo, endémico de este mar y catalogado como amenazado en España– y la estrella de capitán pequeña (*Asterina pancerii*). En los censos además se anotaron las especies de macroinvertebrados más conspicuas observadas en las praderas (como erizos, pepinos de mar y espirógrafos), así como las detectadas en el es-



trato de las hojas (pequeños caracoles, crustáceos y planarias) y en el de los rizomas (esponjas, briozoos y tunicados, entre otros). En total se han conseguido identificar 124 especies de macroinvertebrados.

La especie de macrofauna más frecuente ha sido el pepino de mar *Holothuria tubulosa*, observado en once de las trece zonas censadas, con una densidad media de individuos por metro cuadrado de 0'31, relativamente elevada. Esta especie es más frecuente en las praderas occidentales que en las orientales, resultando muy abundante en los Bajos de Roquetas (Almería) con 1'6 individuos por metro cuadrado y en Molino de Papel (Málaga) con 1'29 individuos por metro cuadrado. La segunda especie más frecuente fue la nacra, observada en ocho zonas y presente sobre todo en las praderas de posidonia del Levante Almeriense.

El erizo de mar común (*Paracentrotus lividus*), aunque no se ha observado en todas las zonas, ha resultado ser la especie que ha mostrado valores más elevados de densidad media (0'9 individuos por metro cuadrado). En zonas donde son muy abundantes (hasta cinco individuos por metro cuadrado) en los Bajos de Roquetas) son capaces de acabar con las algas y también comerse todas

las hojas de *P. oceanica*, por lo que su presencia masiva es muy preocupante.

La diversidad de pequeños invertebrados de las praderas es enorme. Las especies más grandes suelen ser filtradoras, mientras que las más pequeñas (gasterópodos y crustáceos) son carnívoros, herbívoros o detritívoros. El grupo con mayor número de especies (30) es el de los moluscos gasterópodos. Entre todas ellas destaca *Smaragdia viridis*, un pequeño caracol que se alimenta de las hojas y por ello tiene un brillante color verde.

A pesar de su pequeño tamaño (no suele superar los 10-12 milímetros de anchura), la estrella de capitán pequeña es una de las especies más llamativas de las praderas. En los censos se ha observado esta especie amenazada en dos localidades de la provincia Almería donde antes no se había detectado. Es muy interesante observar que en el Poniente Almeriense (Punta Entinas) y en la provincia de Granada (Cambriles) esta especie se ve sustituida en el hábitat de las hojas de *P. oceanica* por su congénere la estrella de capitán *Asterina gibbosa*, que suele vivir en fondos pedregosos.

Destacamos la presencia del crustáceo isópodo *Stenosoma appendiculatum*, observado únicamente en la isla de San An-

drés. Se trata de la primera vez que se localiza esta especie en Andalucía.

## LOS RESULTADOS

### Tres grupos diferenciados

Como aproximación al análisis de los resultados se ha realizado una agrupación de las trece zonas objeto de estudio, a partir de las especies detectadas durante los censos, y posteriormente se ha relacionado con los datos de cobertura de praderas de posidonia con

los que se contaban. Los resultados diferencian tres grupos:

**Grupo 1:** Praderas de la isla de San Andrés, en Carboneras (Almería). Valores excepcionalmente altos de riqueza específica y con coberturas de posidonia cercanas al 90%.

**Grupo 2:** Praderas del Levante Almeriense y Cabo de Gata. Valores de cobertura que no se diferencian de manera significativa, en torno al 90%, y una riqueza intermedia.

**Grupo 3:** Praderas del Poniente Almeriense y de las provincias de Granada y de Málaga. Con los valores de riqueza taxonómica más reducidos y también las coberturas menos extensas de pradera. En este grupo se ha incorporado una localidad de Cabo de Gata que parece que muestra síntomas de regresión: Agua Amarga. □

**Autores:** Rosa Mendoza es directora de LIFE+ Posidonia Andalucía. Agustín Barrajón, Julio de la Rosa, Diego Moreno y José Miguel Remón, del Programa de Medio Marino de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía (AMA), son técnicos de LIFE+ Posidonia Andalucía. Fernando del Castillo es coordinador de proyectos del Departamento de Recursos Pesqueros y Acuicultura de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Elena Díaz Almela es coordinadora de LIFE+ Posidonia Andalucía. María Soledad Vivas es responsable del Programa de Medio Marino de AMA y de los trabajos que esta entidad desarrolla para LIFE+ Posidonia Andalucía. David León y Patricia Peñalver, biólogos y buceadores, son miembros de la asociación Hombre y Territorio.

# Actuar para conservar: medidas ejemplares

Detectar a tiempo algas invasoras, evitar el fondeo sobre praderas marinas, luchar contra la pesca ilegal de arrastre y vigilar las zonas más valiosas han sido objetivos abordados por ciertas medidas de conservación de LIFE+ Posidonia Andalucía que merece la pena destacar.

**Los criterios** para las acciones de conservación previstas en LIFE+ Posidonia Andalucía se establecieron en el proyecto inicial y no se han cambiado significativamente durante el desarrollo del mismo. En los mapas de la página 22 de este Especial se pueden visualizar estas acciones en el ámbito de cada uno de los LIC en los que se ha actuado y que básicamente se concretan en las siguientes cuatro medidas.

## 1. Control de algas exóticas

Se ha creado una red de detección precoz, consistente en inspecciones submarinas realizadas en diferentes puntos seleccionados de la costa andaluza, dirigidas a prevenir el avance de especies exóticas invasoras que pudieran afectar a las praderas de posidonia, principalmente las algas *Caulerpa racemosa* y *Lophocladia lallemandii*. En el caso de que se detecte una especie en fase temprana de invasión, se analiza la posibilidad de llevar a cabo actuaciones de erradicación.

De las 28 zonas inspeccionadas, en 15 se detectaron especies invasoras. Destacamos nuevas citas de *C. racemosa* en la ZEC de Cabo de Gata-Níjar y en el LIC de los Bajos de Roquetas y de *L. lallemandii* en el LIC del Levante Almeriense. En el primer caso la especie se localizó en 2013 a 23 metros de profundidad en un fondo de maërl de Punta Javana, una zona de reserva integral del Parque Natural del Cabo de Gata-Níjar.

Dada la escasa extensión de *C. racemosa* en esta zona y el alto valor ecológico del lugar, se decidió

eliminar todos los talos en una superficie de seis metros cuadrados, mediante succión con malla fina. Sin embargo, casi un año después se detectó una densidad elevada del alga invasora y una presencia

que supera los doscientos metros hacia el suroeste de la parcela inicial. La superficie actual de la mancha hace que resulte inviable cualquier nuevo intento de erradicación. Durante el verano de 2014





arena el sistema utilizado ha sido el “Manta ray” y para fondos de roca el “Taco químico”.

Se han instalado 41 boyas de fondeo ecológico, que serán objeto de seguimiento exhaustivo en los próximos años, con el objeto de evaluar su uso y también su buen estado de conservación. Esta medida viene acompañada de una serie de acciones informativas dirigidas a los principales usuarios de los fondeos.

se ha detectado una segunda población de *C. racemosa*, de un metro cuadrado, en el mismo parque natural, concretamente en Los Escullos, que se eliminó siguiendo el mismo método descrito para Punta Javana. Aún es pronto para evaluar de manera definitiva esta actuación.

## 2. Boyas de fondeo

El objetivo de esta medida es que los buceadores puedan entrar en zonas de *Posidonia oceanica* sin necesidad de usar el ancla. Generalmente estas boyas están cerca de las praderas, en cuyo entorno desarrollan su actividad los centros de buceo. La localización final de las boyas ha sido consensuada con los buceadores.

El diseño de boya seleccionado depende del tipo de fondo sobre el que se ha instalado, evitándose en todo caso su anclaje sobre praderas de posidonia. Para fondos de

## 3. Arrecifes artificiales

Las zonas seleccionadas para la instalación de arrecifes artificiales son dos: el Monumento Natural de Los Bajos de Roquetas (Almería) y el Paraje Natural Acanuilados de Maro Cerro-Gordo (Málaga), donde el nuevo arrecife se ha sumado al que ya había sido instalado en esta zona. El objetivo de estas estructuras es proteger áreas sensibles frente a la pesca de arrastre ilegal y otras actuaciones que puedan poner en peligro la integridad de la zona donde se actúa.

El diseño de módulo disuasorio propuesto es el mismo que la Consejería de Agri-

A la izquierda, la fotografía de mayor tamaño muestra el aspecto bajo el agua del punto de anclaje sobre roca de una boya de fondeo instalada por LIFE+ Posidonia Andalucía en el borde de una pradera. En la fotografía pequeña se aprecia la parte emergida de la boya (fotos: Agustín Barrañón y Diego Moreno).

cultura, Pesca y Desarrollo Rural viene utilizando habitualmente en los arrecifes instalados dentro de su plan de acondicionamiento y protección del medio marino que desarrolla desde 1998. Los estudios de seguimiento realizados en los arrecifes ya instalados por esta consejería han demostrado la efectividad de la medida.

## 4. Vigilancia

La embarcación *Punta Polacra* ha recorrido desde que se inició LIFE+ Posidonia Andalucía más de 4.000 millas para vigilar aquellas actividades en el medio marino que puedan afectar a la conserva-



Módulos de arrecifes artificiales preparados para su colocación bajo el mar (foto: Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía).

ción de las praderas de posidonia. En ese tiempo ha registrado más de 2.100 incidencias en unas 130 jornadas.

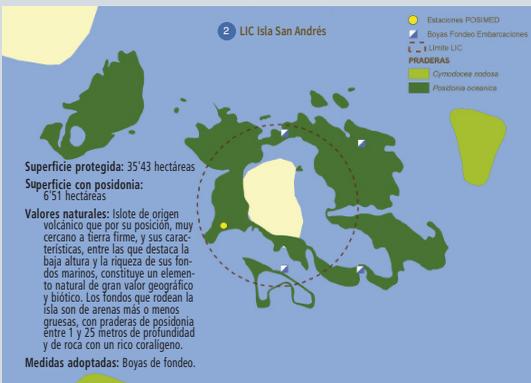
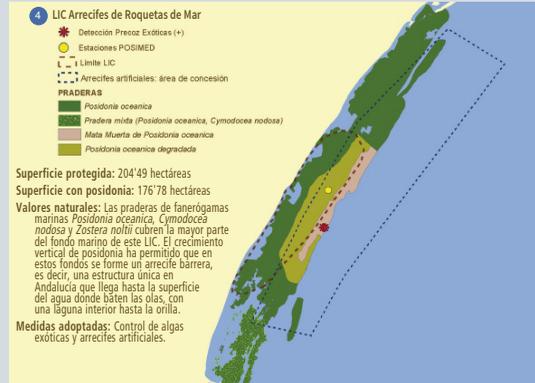
Estas incidencias se clasifican en una treintena de tipos de actividades. Aunque la mayoría se practica de manera legal, su seguimiento ofrece una información muy valiosa a la hora de organizar y ordenarlas en zonas con presencia de pradera (buceo, fondeos, pesca deportiva desde embarcación y otros). También se ha instalado un sistema piloto de video-vigilancia cuya efectividad se está evaluando. □



El barco *Punta Polacra* durante su labor de vigilancia cruza aguas del cabo de Gata (Almería). Foto: Agustín Barrañón.

# Zonas de actuación de LIFE+ Posidonia Andalucía

Ya sabemos por qué y cómo se ha actuado desde LIFE+ Posidonia Andalucía para conservar mejor las praderas de posidonia andaluzas. Conozcamos ahora dónde se ha actuado. La gran mayoría de la superficie de la región ocupada por este hábitat goza de la cobertura legal de la red Natura 2000 de la Unión Europea, través de los nueve Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) donde ha actuado el proyecto. A cinco de ellos, ubicados en la provincia de Almería, les dedicamos una atención destacada con mapas específicos por albergar las praderas más densas y extensas.



# Hagamos nuestro un símbolo de la cultura mediterránea

*Posidonia oceanica* no solo es una planta marina de una enorme importancia ecológica. Está además tan ligada a la cultura mediterránea, a nuestra forma de vida, que es obligado para LIFE+ Posidonia Andalucía divulgar y sensibilizar sobre este emblema vivo del litoral. No hay mejor camino para conservarlo.

por Rosa Mendoza y David Alarcón

Informar y concienciar han sido objetivos centrales de LIFE+ Posidonia Andalucía, a partir del germen creado mediante un comité formado por expertos en ciencia, educación ambiental, gestión del medio y comunicación, que ha colaborado en la creación de diversos materiales y ha podido orientar las acciones que los socios del proyecto han llevado a cabo. Estas acciones han tenido como destinatarios a diferentes segmentos sociales –población escolar, administraciones locales, pescadores y buceadores, entre otros– y se han llevado a cabo en las localidades del Mediterráneo andaluz, pero también han alcanzado las provincias atlánticas de Cádiz y Huelva, así como ciudades de interior como es el caso de Granada o Sevilla.

El programa de divulgación, sensibilización y participación social de LIFE+ Posidonia Andalucía se ha articulado en torno a las “Giras por tierra”, cuyo objetivo era dar a conocer una exposición itinerante, titulada “Posidonia 100% Mediterránea”. Su complemento han sido



las “Giras por mar”, a bordo del velero *Else*. Además, se han celebrado varias ediciones del festival anual “Mares de Posidonia”.

Però nuestro proyecto ha querido ir más allá al tratar de implicar a la población en el esfuerzo de conservación de las praderas marinas. Para ello se han organizado talleres en los que colectivos como grupos náuticos y de buceo, pescadores o conservacionistas han aportado información, opiniones y propuestas para los planes de gestión de los espacios de la red Natura 2000 de Andalucía donde habitan las praderas de posidonia. Especial protagonismo ha tenido el sector pesquero, que ha participado como socio de este LI-

Actividad de educación ambiental, a bordo del *Else*, en zonas con *Posidonia oceanica* del cabo de Gata (Almería). Foto: David Alarcón.

FE+ y ha desarrollado actividades de divulgación específicas para los pescadores y sus familiares.

Incluso se han convocado dos jornadas técnicas que han contado con la participación de científicos, gestores y empresarios de España y el resto de Europa, que han compartido información y han debatido sobre cómo mejorar la gestión de las fanerógamas marinas en nuestro litoral. De todo ello damos más detalles a continuación.

Autores: Rosa Mendoza, bióloga de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, es directora de LIFE+ Posidonia Andalucía. David Alarcón, responsable de comunicación de la asociación Cice, es coordinador de las “Giras por tierra y mar” de LIFE+ Posidonia Andalucía.

# Posidonia, más cercana que nunca

**Una exposición itinerante, salidas al mar, materiales de divulgación y educación ambiental y cursos para buceadores.**

La asociación Circe, con sede en Algeciras (Cádiz), ha sido la encargada de elaborar los materiales de divulgación de LIFE+ Posidonia Andalucía y de llevar a cabo las “Giras por tierra y por mar” del proyecto. Más de tres años de trabajo en los que han participado docentes, educadores ambientales, expertos en fanerógamas marinas, científicos, periodistas y biólogos.

En cuanto a los materiales de divulgación, no sólo se han elaborado los folletos, carteles y pegatinas habituales en este tipo de proyectos. También hemos puesto a punto la guía didáctica “Posidonia en tus manos” para el profesorado, con múltiples actividades de educación ambiental sobre las praderas marinas, destinadas a escolares en distintos tramos de edad. Un cuaderno para el alumno y un cuento traducido del original en catalán y bellamente ilustrado completan estos recursos educativos.

Para instructores y buceadores hemos preparado un curso dedicado al buceo en posidonia, que ya ha sido adoptado como especialidad por la organización internacional de referencia: Professional Association of Diving Instructors (PADI). Mientras, en nuestro país, la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS) contempla adoptarlo también. Otro material que ha tenido mucho éxito han sido las tablillas de buceadores para el reconocimiento de especies en las praderas de posidonia.

## En más de treinta municipios

Sin duda las “Giras por tierra” han sido la actividad de divulgación más popular de LIFE+ Posidonia Andalucía. Se han realizado 18 meses de gira, divididos en tres periodos anuales. Casi 10.000 de los más de 22.000 asistentes han sido escolares de los 32 municipios visitados sobre todo de Almería, Granada y Málaga, provincias con *Posidonia oceanica*, pero también de zonas litorales de otras provincias andaluzas.

La idea del cubo expositivo que la exposición itinerante “Posidonia 100% Mediterránea” ha paseado por Andalucía era la de invitar al público a realizar una “inmersión sin mojarse”, dándoles a conocer mediante imágenes que *P. oceanica* es una planta marina ligada a nuestra propia cultura, con un enorme valor por los servicios ambientales que nos presta (sumideros de CO<sub>2</sub>, playas de calidad, buen pescado...). También hemos contado que estos bosques sumergidos están seriamente dañados por algunas de nuestras acciones: la pesca ilegal de arrastre, obras litorales, algas invasoras, fondeo intensivo y, sobre todo, vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar.

Por la exposición han pasado personas poco conectadas con la realidad de nuestros fondos marinos





Foto 1: Cubo expositivo de la muestra itinerante "Posidonia 100% Mediterránea" en la Casa de la Ciencia (Sevilla). Foto: Juan Manuel Salazar.

Foto 2: Participantes en una salida a bordo del *Else* ven imágenes submarinas en directo de una pradera de posidonia en Punta Entinas-Sabinar (Almería). Foto: David Alarcón.

Foto 3: Actividad de educación ambiental en colaboración con la asociación AUAS en Maro-Cerro Gordo (Málaga-Granada). Foto: David Alarcón.



y de *P. oceanica*, como turistas, población local de diferentes municipios y escolares. Pero también acudieron colectivos cuyo futuro depende, y mucho, de la conservación de esta planta marina: clubes y centros de buceo, pescadores, empresas de turismo activo de diferentes espacios protegidos y administraciones locales. Todos ellos han podido ver cómo la desaparición de las praderas marinas acarrearía un descenso del sector turístico y de la calidad de vida.

**En quince puertos mediterráneos**

El complemento ideal de las "Giras por tierra" han sido las "Giras por mar", a bordo de la goleta *Else*, un velero de época propiedad de la Asociación de Naturalistas del Sureste (Anse). Durante las tres "Giras por mar" realizadas se han visitado quince puertos mediterráneos y se han hecho unas cien salidas en barco con maestros, pescadores y sus familias, representantes de la administración, periodistas, asociaciones locales y grupos ecologistas. Aproximadamente un millar de personas han subido a bordo y

han podido descubrir por sí mismos ese tesoro que entre todos debemos proteger.

Durante la primera gira (de abril a mayo de 2012) y la segunda gira (febrero y marzo de 2013), al realizarse en primavera e invierno respectivamente, las inmersiones quedaron relegadas a los clubes de buceo. Pero durante la tercera gira, realizada en junio y julio de este año, muchos pudieron sumergirse con gafas y aletas para contemplar de cerca, o con otros ojos, las praderas de posidonia. Otros pudieron verlas a través de una cámara sumergible. Estar todos a bordo en un barco también nos dio ocasión de debatir distendidamente sobre problemas y necesidades asociados a la conservación de los fondos marinos.

En lugares como el Levante Almeriense, el Cabo de Gata, Punta Entinas o los Bajos de Roquetas pudimos ver las extensas praderas que aún perduran bajo nuestros fondos, pese a las múltiples presiones, y cuyo futuro incierto solo podemos encauzar nosotros mismos, individual y colectivamente.

Autores: David Alarcón, responsable de comunicación de la asociación Circe, es coordinador de las "Giras por tierra y mar" de LIFE+ Posidonia Andalucía. Juan Manuel Salazar es biólogo y responsable del área de educación ambiental de Circe.

# Una fiesta más que merecida

**Música, teatro, talleres y exposiciones dan forma a tres ediciones del festival “Mares de Posidonia”.**

En el litoral andaluz aún se puede disfrutar de la presencia de magníficas praderas de posidonia, aunque desafortunadamente algunas muestran signos preocupantes de regresión. Sin embargo, las poblaciones locales pueden ayudar a mejorar su estado de conservación. El festival “Mares de Posidonia” se concibió precisamente para concienciar a la ciudadanía sobre el valor de estas formaciones.

De forma amena y divertida, este festival ha permitido introducir el papel crucial que desempeñan las fanerógamas marinas como hábitat y criadero de numerosas especies comerciales, protectoras de las playas, sumidero de carbono y purificadoras de aguas costeras. Para ello se han llevado a cabo tres ediciones de este evento: en junio de 2011 en Nerja (Málaga), en junio de 2012 en Almuñécar (Granada) y en junio de 2013 en El Ejido (Almería). Música, teatro, talleres, exposiciones... Todo ello ha servido para concienciar desde la población escolar hasta la turística y la residente en unos municipios costeros cuyo apoyo ha sido fundamental para el éxito de esta iniciativa.

Además, “Mares de Posidonia” ha contribuido a que las administraciones locales

comprendan mejor la trascendencia ambiental y económica de las praderas marinas. Las áreas de turismo de los Ayuntamientos han valorado la importancia de preservar este recurso natural y su potencial como atractivo de calidad para ser ofrecido a los miles de turistas que reciben anualmente.

El festival también promovió tres mesas redondas que facilitaron el debate entre actores sociales y económicos clave en las zonas –cofradías de pescadores, clubes de buceo y deportes acuáticos, gestores de espacios protegidos y responsables de hoteles– en torno a cómo gestionar mejor las actividades que pueden afectar a la conservación de las praderas de posidonia.



Charanga callejera durante el festival “Mares de Posidonia” celebrado en Almuñécar (Granada), en junio de 2012 (foto: UICN).



Los más pequeños disfrutaron de los talleres de “pintacaras” que se celebraron durante los festivales “Mares de Posidonia” (foto: UICN).

La última de estas mesas redondas, celebrada en El Ejido en junio de 2013, formó parte del proceso participativo para diseñar los planes de gestión de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) con praderas de posidonia en Andalucía.

El medio ambiente no debe verse como algo que nos impide hacer cosas. El festival “Mares de Posidonia” ha buscado hacer comprender de forma divertida y constructiva lo que nos dan estos tesoros sumergidos y el rol fundamental que juegan las poblaciones locales para su conservación. Su organización corrió a cargo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, en colaboración con los Ayuntamientos de Nerja, Almuñécar y El Ejido y el Aula del Mar de Málaga.

**Autores:** Lourdes Lázaro es responsable de desarrollo corporativo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, con sede en Málaga. Juan Jesús Martín es coordinador del Aula del Mar de Málaga.



## Cuando los ciudadanos participan

La participación ciudadana, desde un primer momento, ha sido entendida como la llave maestra de la conservación de *Posidonia oceanica* en Andalucía. Al principio se articulaba a través de buceadores voluntarios y centros de buceo en actividades de conservación de las praderas. Luego se añadió un proceso participativo para diseñar los planes de gestión de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) que albergaban estas formaciones en el ámbito de nuestra región.

Para crear un plan de gestión de cara al futuro es imprescindible contar con los agentes sociales que se puedan ver afectados. Gracias a ello se logra un resultado de calidad y que además sea mejor asumido por quienes tendrán que seguir el plan sobre el terreno en su día a día. El éxito de esta acción ha venido por ese camino precisamente, el del interés de todos los usuarios de los LIC por participar en la elaboración de un plan de gestión para estas áreas.

Nuestra experiencia es que un proceso participativo bien diseñado y bien llevado es enriquecedor, aporta información y propuestas positivas y factibles y ayuda a asentar un clima de confianza y entendimiento.

De oeste a este, los Fondos Marinos de la Bahía de Estepona, El Saladillo-Punta de Baños, Maro-Cerro Gordo, Punta Entinas-Sabinar, Bajos de Roquetas, Cabo de Gata, Islote de San

**Entrevistas, talleres y mesas de trabajo, con resultados que servirán para marcar líneas de gestión.**



Foto superior: Jornadas de participación ciudadana organizadas por LIFE+ Posidonia Andalucía en Garrucha (Almería). Foto inferior: Buceadores de la asociación AUAS que colaboran en LIFE+ Posidonia Andalucía, durante una charla previa a una inmersión para la limpieza de playas (fotos: David Alarcón).

Andrés y Levante Almeriense han sido los LIC sobre los que se ha trabajado de cara a una gestión común, pero sin olvidar las peculiaridades y los problemas de cada uno de ellos. Ahí, tal vez esté la clave para no incurrir en errores del pasado: cada lugar es único y necesita de una regulación específica, para la que se ha contado con los actores implicados.

### Un camino que solo ha empezado

El proceso participativo se inició con una ronda de entrevistas a agentes clave del litoral. La parte central del proceso consistió en seis talleres con pescadores profesionales y artesanales, patrones de embarcaciones de recreo, clubes y centros de buceo, clubes náuticos, administraciones locales y sector turístico, entre otros, así como técnicos de la Junta de Andalucía y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Por último se lanzó una ronda de entrevistas a los Ayuntamientos con praderas de posidonia en las inmediaciones.

Entre todos se ha sacado un documento único que ha reunido las sugerencias que los diferentes sectores han hecho para conseguir que los futuros planes de gestión contengan una regulación de los espacios protegidos que cumplan con el objetivo de conservación para los que fueron declarados, pero garantizando los usos compatibles con esa misión e impulsando su desarrollo sostenible, tal y como prevé la red Natura 2000.

Este proceso aún no ha terminado, pues además de la consulta pública estipulada por ley, las propuestas de planes van a ser enviadas a los participantes en los talleres y a todos los Ayuntamientos, para animarles a que participen en la consulta. La participación deberá prevenirse y mantenerse además cuando las futuras Zonas Especiales de Conservación (ZEC) pasen, una vez aprobadas, a ser objeto de gestión.

La otra gran actividad de participación de LIFE+ Posidonia Andalucía ha consistido en implicar a los buceadores, principalmente a través de un programa de voluntariado de apoyo al seguimiento de las praderas, POSIMED-Andalucía (ver página 16 de este Especial). Además, los centros de buceo colaboran con la red de detección precoz de algas invasoras, avisando de su aparición en zonas que visitan asiduamente. También han sido consultados para ubicar las boyas de amarre ecológicas, una vieja reivindicación que hará su actividad más segura y sostenible.

**Autores:** David Alarcón, responsable de comunicación de la asociación Circe, es coordinador de las "Giras por tierra y mar" de LIFE+ Posidonia Andalucía, proyecto cuya coordinadora es la bióloga Elena Díaz Almela. Silvia Guadix, licenciada en ciencias del mar, coordinó las jornadas de participación para los planes de gestión de los LIC.

## Los pescadores,

**Cualquier proyecto para gestionar áreas marinas litorales no puede entenderse sin el apoyo de los pescadores.**

El sector pesquero es clave en la conservación de las praderas de posidonia en el Mediterráneo andaluz, así como de los fondos marinos, de otras especies asociadas y de la calidad de las aguas. Por su actividad laboral, los pescadores tienen quizás la relación más estrecha con el medio marino: lo frecuentan a diario y necesitan que tenga un buen estado de conservación para su supervivencia.

El sector pesquero ha participado como socio de LIFE+ Posidonia Andalucía y ha desarrollado las actividades de divulgación específicas para los pescadores y sus familiares. Para ello se han visitado todas las cofradías y varias asociaciones pesqueras del Mediterráneo andaluz. También hemos llevado a cabo reuniones y visitas a los pescadores en las lonjas, puertos y a pie de playa, con el fin de informar del proyecto, concienciar sobre la importancia de la conservación de las praderas de posidonia para el



# en el mismo barco



Barco pesquero colaborador de LIFE+ Posidonia Andalucía en el Levante Almeriense. A la izquierda, varios pescadores participan en un taller de concienciación sobre *Posidonia oceanica* en Fuengirola (Málaga). Fotos: Diego Moreno y FACOPE.



futuro del sector pesquero artesanal y hacer un reparto personalizado del material didáctico elaborado para ellos.

La Federación Andaluza de Cofradías de Pescadores (FACOPE) y la Federación Andaluza de Asociaciones Pesqueras (FAAPE) han participado activamente en estas acciones, además de colaborar en la organización de dos talleres específicos para pescadores, así como en los demás talleres de apoyo al diseño de los planes de gestión de los LIC con praderas de posidonia.

Ha sido especialmente interesante haber participado en los cursos que el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA), de la Consejería de Agricultura y Pesca, imparte todos los años para el sector pesquero. Allí nos encontramos con las condi-

ciones ideales para impartir nuestros talleres, puesto que los pescadores se encontraban en un aula y con predisposición y tiempo para debatir. Con estos cursos hemos llegado a más de medio millar de alumnos, muchos de ellos jóvenes que representan el presente y futuro de la pesca andaluza.

Como complemento, se han realizado actividades con los familiares de los pescadores, centrándonos especialmente en los niños. Como eje central de la acción, ocho salidas en la goleta *Else*, enmarcadas en las "Giras por mar", les permitieron ver *in situ* las zonas donde hay praderas de posidonia. Contemplarlas y descubrir toda la vida que albergan crea una conexión entre los niños y mayores con estos ambientes que forman parte de su patrimonio y los sensibiliza sobre la necesidad de conservarlos.

Autor: Ángel Campos representa a la Federación Andaluza de Cofradías de Pescadores en LIFE+ Posidonia Andalucía.

# Aprender juntos a conservar y gestionar

**Una oportunidad para intercambiar ideas y experiencias de otras regiones y países con praderas de posidonia.**

**A**ndalucía no está sola frente a los retos de la conservación de las praderas marinas. Debatir y aprender con otros qué conocemos de estos ecosistemas y cómo gestionarlos mejor fueron los objetivos de las dos jornadas que el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN realizó en el contexto de LIFE+ Posidonia Andalucía. Ambas se realizaron en Málaga, una en mayo de 2012 y otra en octubre de 2013, y en ellas se pudieron compartir las experiencias de conservación y gestión de estos bosques sumergidos desarrolladas en otras regiones españolas y países mediterráneos.

Los más de 250 asistentes, en su mayoría profesionales de diversas disciplinas relacionadas con el medio ambiente (investigadores, gestores de espacios protegidos, pesca y programas costeros, representantes y técnicos de ayuntamientos, empresarios y asociaciones conservacionistas), así como alumnos universitarios, pudieron compartir ideas y experiencias sobre el estado de conocimiento de las praderas marinas, sobre su seguimiento y restauración y sobre la gestión de los espacios marinos y costeros en los que se ubican.

Durante los últimos cincuenta años la extensión de las praderas de *Posidonia oceanica* se ha reducido entre un 13% y un 50%. Sin embargo los esfuerzos que se están realizando en gestión y conservación están reduciendo el balance negativo entre las pérdidas y recuperaciones. Los expertos concluyeron que el primer paso para recuperar las praderas es reducir las múltiples presiones locales, en especial mejorando la depuración de agua de las localidades costeras, gestionando las playas de forma más sostenible, mejorando la vigilancia y el seguimiento de las praderas y aplicando las sanciones previstas en la ley, para terminar con actividades como el arrastre y

Vista aérea de un sector de la zona de Punta Entinas-Sabinar (Almería), con buenos fondos marinos cubiertos de *Posidonia oceanica*. El objetivo debe ser compatibilizar la conservación de estos espacios litorales con las actividades humanas (foto: Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía).





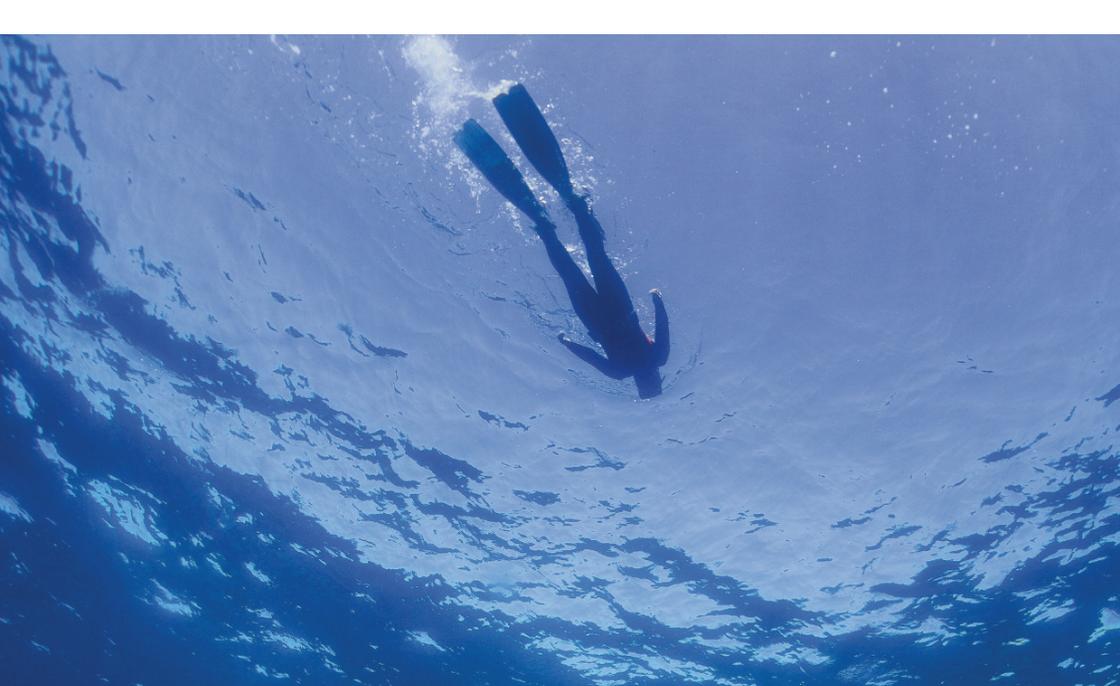
Una de las sesiones de las jornadas técnicas sobre praderas marinas celebradas en Málaga en octubre de 2013 (foto: UICN).



el dragado ilegales sobre estos hábitats. También se habló de las posibilidades de utilizar los servicios ambientales de las praderas marinas para obtener fondos económicos para su conservación.

En estas jornadas se han visto los primeros resultados de varios esfuerzos de síntesis de la información dispersa que se tiene sobre la localización y situación de las praderas marinas, algo básico para realizar cualquier programa de gestión del litoral. Para respaldar esta línea de trabajo se ha desarrollado una biblioteca virtual de las praderas marinas desde [www.lifeposidonianandalucia.es](http://www.lifeposidonianandalucia.es), que tiene por objetivo ser una herramienta de apoyo fundamental para cualquier usuario que necesite obtener información sobre estos enclaves en el litoral andaluz. La biblioteca virtual ofrece una plataforma de conocimiento sobre las praderas de fanerógamas marinas, lo que permitirá incorporar esta información de manera directa en el desarrollo de las actividades económicas locales.

Autora: María del Mar Otero coordina las acciones para LIFE+ Posidonia Andalucía del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN.



# Y después de **LIFE+, ¿qué?**

Asegurar la conservación a largo plazo de las praderas atendidas por LIFE+ Posidonia Andalucía es el objetivo último de un proyecto que va más allá de sus cinco años de duración. Además, las praderas no incluidas en este proyecto y las que forman otras fanerógamas marinas serán también prioridad en nuestra región.

por Rosa Mendoza, Elena Díaz Almela, María del Mar Otero, Enrique Camello y María Soledad Vivas



El trabajo de seguimiento emprendido por LIFE+ Posidonia Andalucía tendrá su continuidad. En la fotografía, un buceador nada sobre una pradera de posidonia en el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (foto: Ramón Esteban).

Las praderas de posidonia en Andalucía cuentan ahora con las herramientas de conocimiento necesarias, como una cartografía de detalle, redes participativas para monitorizar su estado de conservación a largo plazo y para la detección precoz de algas invasoras o una biblioteca virtual que integra gran cantidad de información útil para la gestión de las fanerógamas marinas. Además, la vídeo-vigilancia, los arrecifes artificiales y las boyas de fondeo están cumpliendo su función, protegiendo las praderas de seis espacios incluidos en la red Natura 2000.

Está previsto que estas herramientas sigan operativas al menos durante los próximos cinco años. Por su parte, el programa de educación ambiental de la Junta de Andalucía, "Aldea", asegura que la concienciación sobre la necesidad de conservar las praderas marinas se traslade a generaciones futuras, contando con los recursos didácticos y divulgativos generados por el proyecto.

Tres acciones son pieza clave para asegurar la conservación de las praderas marinas de Andalucía a largo plazo. En primer lugar, se están elaborando los planes de gestión de los espacios Natura 2000 abordados por LIFE+ Posidonia Andalucía. Su declaración como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), prevista antes de noviembre de 2015, permitirá una



gestión efectiva de las fanerógamas marinas.

Estos planes han contado con un proceso de diseño participativo, que los ha enriquecido y que mejorará su aceptación por la sociedad. La declaración y gestión de cinco de las futuras ZEC corresponderá al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama), tras un acuerdo suscrito con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. El ministerio ha recibido una propuesta de planes sobre la que tra-

La protección legal de las mejores zonas andaluzas con *Posidonia oceanica*, derivada de la red Natura 2000, debe marcar la gestión de las actividades humanas en estas áreas. Arriba, playa de Las Alberquillas, en el término municipal de Nerja (Málaga). Debajo, obras de acondicionamiento de una playa en Adra (Almería). Fotos: Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía.

bajar, con toda la información generada por el proyecto y la que ya tenía la Junta de Andalucía.

La segunda acción ha sido un análisis de la protección espacial de las praderas de fanerógamas marinas existentes en Andalucía. Este estudio, realizado por el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, ha permitido señalar tanto las incluidas en zonas Natura 2000 como las que se encuentran fuera de dicha red europea de áreas protegidas. Esto implica revisar los límites existentes, declarar nuevos espacios y arbitrar medidas de coordinación administrativa entre espacios terrestres y marinos, entre el Magrama y la Junta de Andalucía.

En tercer lugar, como sucede en todo LIFE+, estamos elaborando un plan post-proyecto, que tenga en cuenta todo lo aprendido durante su recorrido, es decir, éxitos, pero también errores y dificultades. Se nutre especialmente de las conclusiones obtenidas de los talleres participativos y mesas redondas, del estudio del valor socioeconómico de los servicios ambientales de las praderas de





posidonia y del análisis de la actual protección espacial de estas formaciones en Andalucía. Sepamos a continuación algo más de lo que persigue este plan

### Una apuesta por la continuidad

El plan "post-Life" prevé poner en valor y garantizar la conservación de la infraestructura verde costera constituida por las praderas de fanerógamas marinas de Andalucía, completando el inventario espacial y adoptando medidas de conservación de las otras tres especies presentes en nuestro litoral:

Pradera de posidonia bajo las aguas litorales del cabo de Gata (Almería). Foto: Ramón Esteban.

Socios y colaboradores del proyecto LIFE+ Posidonia Andalucía (foto: Circe).

*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y *Z. noltei*. Se considera de especial interés mantener a largo plazo la red de seguimiento POSIMED-Andalucía y la red de detección precoz de algas invasoras, favoreciendo su ampliación, sobre todo a partir de la adhesión de centros de buceo y asociaciones, y potenciando la integración con otras redes.

También se contempla la inclusión de los arrecifes artificiales instalados durante el LIFE+ en el plan de acondicionamiento y protección del litoral andaluz que la Junta de Andalucía viene desarrollan-

do desde 1989. Esta medida supondrá un seguimiento periódico de los arrecifes instalados, que permitirá comprobar si cumplen con los objetivos esperados o son necesarias actuaciones complementarias para su consecución. Lo mismo puede decirse en el caso de las boyas de fondo ecológico instaladas y su eficacia en cuanto a la protección de los fondos marinos.

Por último, tras evaluar los resultados de los sistemas de vigilancia ensayados y utilizados durante el proyecto, el plan "post-Life" también contemplará las tareas y métodos más eficaces y necesarios para la conservación de las praderas marinas y las oportunidades de aumentar la coordinación de los distintos agentes de vigilancia que operan en la costa.



**Autores:** Rosa Mendoza, bióloga de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, es directora de LIFE+ Posidonia Andalucía, proyecto cuya coordinadora es la también bióloga Elena Díaz Almela. María del Mar Otero coordina las acciones para LIFE+ Posidonia Andalucía del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, con sede en Málaga. Enrique Camello es jefe del departamento de Red Natura 2000 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. María Soledad Vivas es responsable del Programa de Medio Marino de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía y de los trabajos que esta entidad desarrolla para LIFE+ Posidonia Andalucía.

### FINANCIACIÓN LIFE+POSIDONIA ANDALUCÍA

	PRESUPUESTO	COFINANCIA
COMISIÓN EUROPEA	2.474.902	69,48 %
COORDINADOR	837.880	23,52 %
BENEFICIARIOS	204.343	5,75 %
COFINANCIADOR	45.000	1,25 %
<b>TOTAL</b>	<b>3.562.125</b>	<b>100%</b>

### TABLA EJECUCIONES-APORTACIONES DE LOS SOCIOS

SOCIO	PRESUPUESTO QUE EJECUTA €	PRESUPUESTO QUE APORTA	PORCENTAJE AUTOFINANCIADO
CMAOT	999.261	837.880	84%
UICN	297.002	59.400	20%
CIRCE	729.261	40.000	6%
FACOPE	26.868	4.800	18%
FAAPE	26.868	2.000	7%
CAPDR	32.570	8.143	25%
AGAPA	854.835	40.000	5%
AMA	595.460	50.000	8%
CEPSA	0	45.000	-



# LIFE+ posidonia andalucía



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



#### Beneficiarios

JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA  
Y DESARROLLO RURAL  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera  
Agencia de Medio Ambiente y Agua



Federación Andaluza  
de Cofradías de Pescadores



FEDERACIÓN ANDALUZA  
DE ASOCIACIONES PÍSCARAS

#### Cofinanciador

