

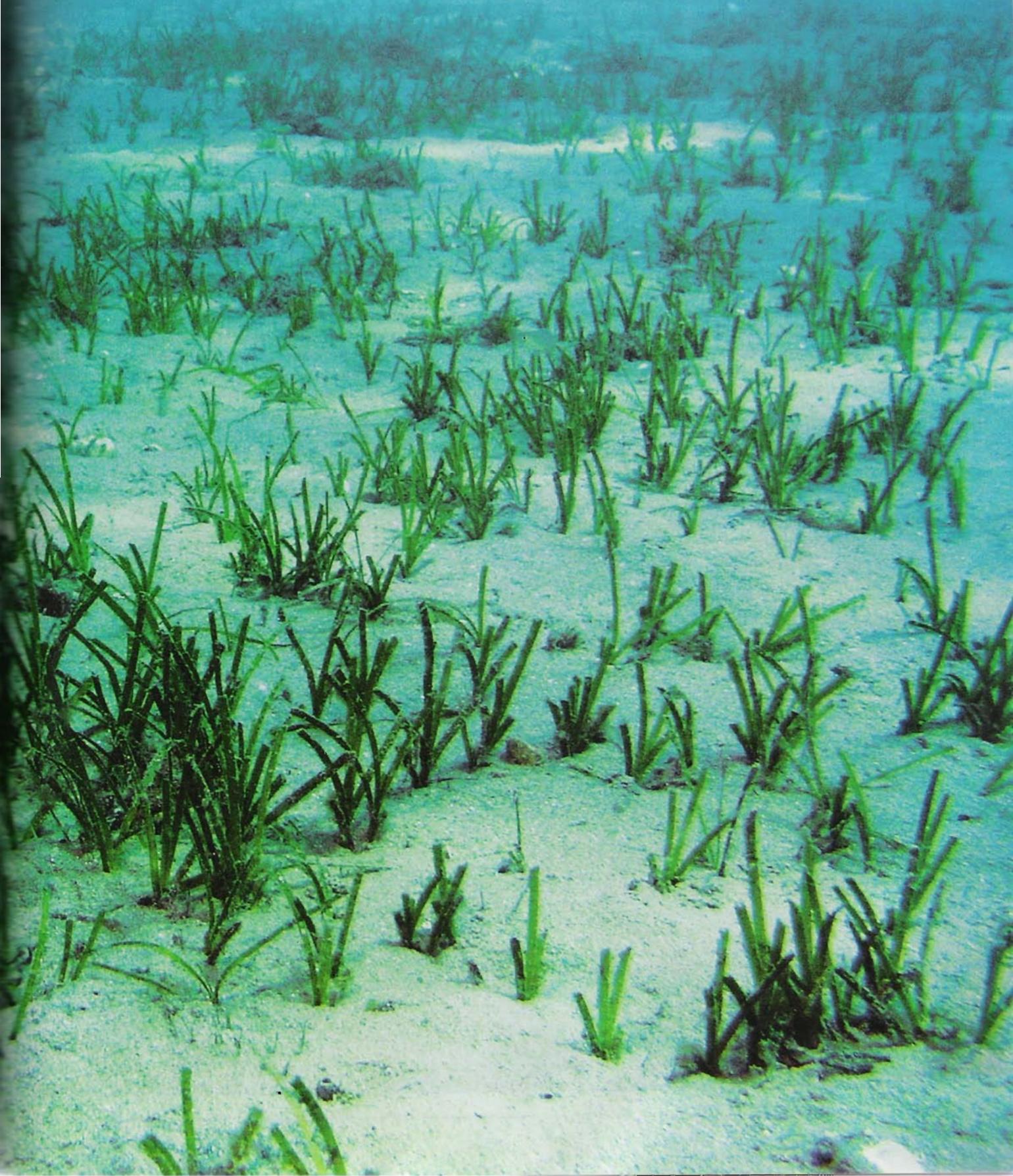
*Siguen una tendencia generalizada hacia la regresión*

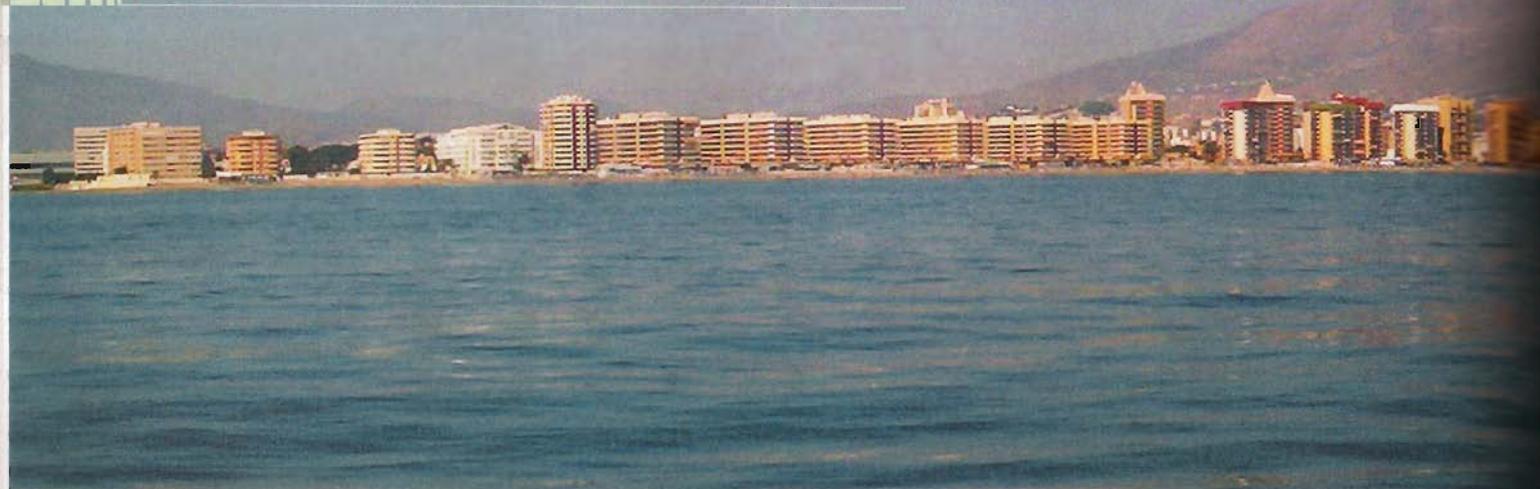
# SOS por las praderas marinas

Tres especies de fanerógamas marinas, la posidonia, la seba y la zostera, forman praderas sumergidas a lo largo del litoral malagueño. Sin embargo, estas formaciones vegetales de aguas someras se han visto muy perjudicadas por las actividades humanas, en particular por la pesca de arrastre. Por su elevado valor ecológico y dado que sostienen a una nutrida comunidad de invertebrados y peces, es de rigor velar por su protección y recuperación.

Pradera de zostera (*Zostera marina*) en aguas de la caleta de El Cañuelo (Nerja, Málaga), a unos diez metros de profundidad (foto: Agustín Barrajón).

# en la Costa del Sol





▲ Típica concentración de edificios turísticos en un tramo de la Costa del Sol. La urbanización del litoral ha tenido efectos indeseables para las praderas de fanerógamas marinas (foto: Javier Urra).

por Javier Urra, Pablo Marina y José Luis Rueda ■

Las praderas de fanerógamas marinas son, sin duda, uno de los ecosistemas más amenazados de nuestro planeta (1). Su pérdida en diferentes regiones conlleva un inevitable descenso de la biodiversidad marina, debido al gran número de especies que dependen de este tipo de hábitat. El incremento de dicha biodiversidad, frente a fondos adyacentes que carecen de vegetación, se debe a la mayor disponibilidad de microhábitats que ofrece la mezcla de componentes duros (haces, rizomas) y blandos del sedimento, a los recursos alimenticios (hojas de fanerógamas, microalgas, detritus) asociados con sus diferentes componentes estructurales (haces, sedimento) y al hecho de proporcionar refugio para eludir a los depredadores.

Ante la polémica que suscita la desaparición de estas praderas, cualquier persona puede plantearse las siguientes preguntas: ¿Cuál es la importancia real de las fanerógamas marinas? ¿Son tan decisivas como nos dicen los científicos? ¿De verdad pueden compararse con las selvas y los bosques de tierra firme? ¿No será más importante el desarrollo económico pesquero que estas plantas submarinas? ¿No se tratará todo, al fin y al cabo, de una campaña de los grupos ecologistas?

En el Mediterráneo, las praderas de fanerógamas marinas y, en particular, las de posidonia (*Posidonia oceanica*), juegan un importante papel en el equilibrio ambiental y en la calidad del medio, que es a su vez la base de la pesca artesanal y del desarrollo turístico. Esto hace que empeemos a preocuparnos por su pérdida y a ser conscientes de los efectos negativos que conllevaría. Es por ello que todos juntos, pescadores, políticos, biólogos y cualquier otro colectivo interesado, deberíamos colaborar y poner nuestro granito de arena en aras de su conservación.

### Una vista panorámica de la Costa del Sol

Cuando navegamos por la Costa del Sol (Málaga), lo primero que nos sorprende es la gran cantidad de edificios que salpican toda la franja litoral. Como ocurre en la mayor parte del Mediterráneo español, la costa se ha convertido en el objetivo de promociones inmobiliarias, complejos hoteleros, campos de golf, centros de ocio y puertos deportivos, una gran muralla de cemento al borde del mar. Esta superpoblación y masificación probablemente ha influido de manera directa (construcción de puertos, emisarios) o indirecta (regeneración de pla-

yas, sobreexplotación de los recursos pesqueros) en el estado actual de regresión que sufren las praderas de fanerógamas marinas en este amplio sector de la Europa meridional.

El principal impulsor económico de la Costa del Sol es el turismo. Con unos 7 u 8 millones de visitantes al año, esta zona absorbe el 34'7% de los turistas que llegan a Andalucía. Tan alta afluencia se refleja en un incremento de la demanda de pescado fresco y marisco por parte de bares y restaurantes, platos estrella de la gastronomía costera malagueña. Un gran consumo de productos marinos puede suponer, a largo plazo, la sobreexplotación de los recursos pesqueros de esta zona, especialmente cuando los propios pescadores no respetan la legislación vigente y eso que cuentan con una estrategia para gestionarlos. Con el tiempo, la sobreexplotación y el agotamiento de los caladeros tradicionales suele llevar a buscar especies no explotadas anteriormente o nuevas zonas para faenar, más ricas y donde a veces la pesca está prohibida, como ocurre en las pocas reservas marinas que se han declarado en las costas andaluzas. En efecto, el agotamiento de ciertos caladeros ha sido uno de los factores que ha empujado a algunas embarcaciones dedicadas a la pesca de arrastre a faenar en fondos someros (situados a menos de 50 metros de profundidad) y que albergan praderas de fanerógamas marinas, aunque sea dentro de espacios protegidos como el Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo, cerca de Nerja.

En la provincia de Málaga hay 307.182 hectáreas protegidas por alguna figura de conservación legal (cinco Monumentos Naturales, seis Parajes Naturales, cinco Parques Naturales, tres Parques Periurbanos y cuatro Reservas Naturales). De todos estos espacios protegidos, sólo uno incluye una zona de ámbito marino, precisamente el Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo, situado entre las provincias de Málaga y Granada. Con sus 1.789 hectáreas de extensión, Maro-Cerro Gordo apenas representa el 0'58% del espacio protegido en toda la provincia de Málaga. En el caso de la costa occidental de la provincia, la situación puede considerarse insostenible, ya que, salvo alguna que otra parcela, prácticamente toda la franja costera se encuentra ocupada por complejos urbanos, donde vive aproximadamente el 30% de la población malagueña, o bien en algunos municipios puede multiplicarse por cuatro durante el verano.

En este mismo tramo litoral se concentra también una gran biodiversidad marina, que incluye desde especies en peligro de extinción, como la lapa ferruginea (*Patella ferruginea*),



*ruginea*), hasta las praderas más occidentales de posidonia (*Posidonia oceanica*), protegidas por la Unión Europea. Lamentablemente, la regresión de las praderas de fanerógamas en esta zona del litoral malagueño es impactante y no se ha designado ninguna figura de protección que amortigüe el lamentable estado de la franja costera.

Debido a todo lo anterior, la situación de las tres especies de fanerógamas marinas aquí presentes es dramática, como veremos a continuación, pues todas han estado sometidas a una fuerte regresión durante la última década y el futuro que se abre ante ellas no es nada alentador.

### En los límites del área de distribución

La posidonia (*Posidonia oceanica*) es una especie estrictamente mediterránea cuyos congéneres más cercanos hay que buscarlos en las costas de Australia. El límite occidental de distribución se encuentra precisamente en la provincia de Málaga, cuyos últimos reductos se encuentran repartidos por los fondos de punta Chullera, cerca de Manilva. Así pues, la Costa del Sol no es un lugar óptimo para el desarrollo de extensas praderas, pues las condiciones ambientales son aquí extremas para esta especie, a diferencia del litoral levantino. No obstante, esto

▼ Pradera de posidonia (*Posidonia oceanica*) en los fondos someros de Maro-Cerro Gordo (Málaga-Granada). El deterioro de las hojas se debe a la intensa presión de los fitófagos (foto: Pablo Marina).



► La nacra (*Pinna nobilis*) es el mayor bivalvo de la fauna marina del Mediterráneo. Habitante tradicional de las praderas de posidonia (*Posidonia oceanica*), está incluida en el *Catálogo nacional de especies amenazadas* con la categoría de "Vulnerable" (foto: Pablo Marina).



hace que cobre un mayor interés, ya que es en las zonas límite donde las especies pueden comportarse de una manera diferente, al tener que adaptarse a esas condiciones menos favorables. Actualmente, en la provincia de Málaga se encuentran praderas de posidonia en lugares puntuales, al abrigo de acantilados y formaciones rocosas sumergidas, donde la presión humana es menor que en otras zonas del litoral.

Esta fanerógama es la de mayor tamaño de la región, pues sus haces alcanzan los 70 centímetros de longitud y tienen una anchura media de un centímetro. Por otra parte, pueden contarse hasta ocho hojas en un mismo haz. La floración aún no ha sido documentada en las costas de Málaga y es probable que no llegue a producirse debido al emplazamiento marginal de estas poblaciones.

Debido a su estructura, las praderas de posidonia generan unos hábitats complejos y diversos dentro de los cuales podemos encontrar una fauna específica asociada a cada uno de ellos. A grandes rasgos, pueden diferenciarse dos estratos principales dentro de la pradera: el foliar y el de los rizomas. Así pues, podemos hablar de una comunidad foliar entre la que cabe destacar a especies como el crustáceo isópodo *Idotea bectica*, que se camufla perfectamente entre las hojas de la planta al ser de color verde y tener una forma larga y aplanada; o los pequeños moluscos gasterópodos del género *Rissoa* o *Gibbula*, que se alimentan de los epífitos que se acumulan sobre las hojas; e incluso a peces como el tordo picudo (*Symphodus rostratus*), la salema (*Sarpa salpa*) o el serrano (*Serranus scriba*), que nadan entre las hojas de la pradera sumergida. La comunidad asociada a los rizomas y el sedi-

mento también es tremendamente diversa, con representantes tan destacados como la enorme y protegida nacra (*Pinna nobilis*), entre los moluscos, o el crinoideo conocido como clavelina (*Antedon mediterranea*), entre los equinodermos.

Dentro del litoral malagueño, las praderas más extensas de posidonia se localizan en el interior del Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo, a profundidades que oscilan entre los 2 y los 13 metros. La densidad alcanzaba aquí los 500 haces por metro cuadrado, según datos de los años 2005-2007, pero dichos valores se vieron alterados cuando la pradera sufrió un intenso aporte de sedimentos desde el río de La Miel, a raíz de las lluvias torrenciales de septiembre del 2007, que soterraron una amplia zona. En general, estas praderas se desarrollan sobre sustrato rocoso, salvo la situada frente el río de La Miel, donde el borde profundo de la pradera se desarrolla sobre un fondo de arena fina y fangosa.

Desde el año 2005, impulsados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se están realizando trabajos de recuperación de los fondos marinos en este paraje natural, entre los que se ha contemplado restaurar las praderas de posidonia mediante la replantación de haces que se encontraban a la deriva (2). El objetivo de estas replantaciones experimentales es interconectar zonas aisladas, para así aumentar la cohesión de la pradera.

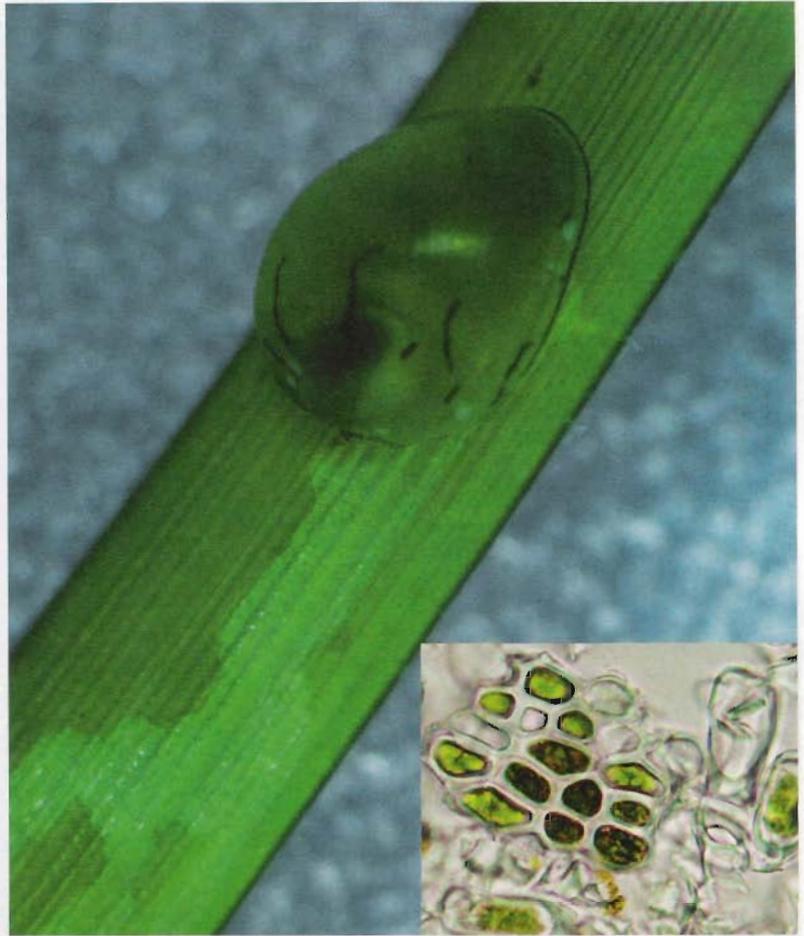
En la costa occidental de Málaga y, más concretamente, en punta Chullera (Manilva) y entre la punta de Calaburras y Calahonda, pueden encontrarse manchas más o menos dispersas de posidonia, hasta los cuatro metros de profundidad, pero que no suelen formar praderas tan

continuas como en el paraje natural antes mencionado. Estos rodales llegan a sobrepasar los 15 ó 20 metros cuadrados de superficie, con densidades de hasta 300 haces por metro cuadrado y una longitud máxima de las hojas de unos 60 centímetros. En esta zona del litoral también se hace patente la regresión sufrida por las posidonias en los últimos años, ya que las praderas actuales se encuentran al abrigo de formaciones rocosas y, por lo tanto, protegidas de los artes de pesca, pero no del anclaje de pequeñas embarcaciones deportivas. Además, es fácil encontrar amplias zonas de matas muertas, situadas a poca profundidad y colonizadas por algas fotófilas como *Stypocaulon scoparium*. Precisamente en esta zona, conocida como Cala de Mijas, el ayuntamiento planea construir un puerto deportivo. De ser así, tanto las praderas de posidonia como las de seba (*Cymodocea nodosa*), otra fanerógama marina también presente en la zona, sufrirían un grave impacto negativo por el incremento de la turbidez del agua a causa de las obras. Y, por supuesto, ambas desaparecerían de las zonas ocupadas por el propio puerto. Aparte de que se perdería uno de los parajes con mayor riqueza y diversidad de invertebrados de todo el mar Mediterráneo (3).

### Praderas que estabilizan el fondo marino

La seba (*Cymodocea nodosa*) es una especie de afinidad tropical, considerada la segunda fanerógama marina en importancia dentro del Mediterráneo por la extensión que ocupan sus praderas. De hecho, se encuentra distribuida por todo el Mediterráneo, las islas Canarias y la costa occidental de África, desde las aguas superficiales hasta los 30 metros de profundidad. Con frecuencia forma praderas monoespecíficas, generalmente de pequeña extensión, casi siempre sobre sustratos arenosos o areno-fangosos. Un aspecto interesante de las praderas de seba es su alta tasa de crecimiento horizontal (hasta dos metros por año) y su capacidad para instalarse sobre fondos blandos, a veces inestables, estabilizándolos y permitiendo que sean colonizados por otras especies vegetales, como la propia posidonia (que tiene una tasa de crecimiento muchísimo menor, de entre 2 y 8 centímetros anuales). Las sebas se diferencian fácilmente de posidonias y zosteras (*Zostera marina*) por la morfología de sus hojas. Alcanzan los 40 centímetros de largo, pero son más delgadas (entre 2 y 4 milímetros de anchura) y tienen el extremo apical redondeado, con un margen denticulado (4).

Como indican Luque y Templado (4), la comunidad de organismos asociada a las praderas de seba es hasta cierto punto similar a las de posidonia, aunque con un menor número de especies. La razón de esta diferencia puede encontrarse, entre otras causas, en el hecho de que las hojas de seba son de menor tamaño, lo que significa una superficie a colonizar más pequeña. Además, el estrato foliar está sujeto a una marcada dinámica estacional, ya que prácticamente desaparece durante las épocas frías. A pesar de esto, son numerosas las especies de epífitos que se asientan sobre las hojas de seba, como pequeñas algas coralíneas incrustantes del género *Hydrolython* y algas filamentosas del género *Ceramium*, además de anémonas y ascidias de pequeño tamaño. Entre la fauna móvil, asociada al estrato foliar, uno de los grupos dominantes está formado por pequeños moluscos gasterópodos como los risoideos *Rissoa monodonta* y *R. mem-*



branacea, el nerítico *Smaragdia viridis* o el opistobranquio *Ascobulla fragilis*. A ellos pueden sumarse algunos crustáceos decápodos como *Processa modica* y los carideos del género *Hippolyte* (5). Dentro de los peces destaca *Opeatogenys gracilis*, de cuerpo pequeño y alargado, una especie exclusiva de las praderas de fanerógamas, sobre cuyas hojas vive, y que resulta casi imposible de distinguir gracias a su perfecto camuflaje. Otra especie a resaltar es la mula (*Syngnathus acus*), un signátido cuya forma corporal acintada también le permite pasar desapercibido entre las hojas.

Con respecto al entramado de rizomas, el de la seba es menos denso que el de la posidonia y coloniza tanto sedimentos finos como gruesos, lo cual hace que la fauna de este estrato se encuentre representada por especies más propias de fondos blandos sin vegetación. No obstante, varía según la granulometría del sedimento. Entre las especies presentes en arenas finas se encuentra el bivalvo *Loripes lacteus*, sustituido por *Spisula subtruncata* en fondos algo más gruesos. También pueden encontrarse equinodermos como la ofiura de escamas (*Ophiura texturata*) y el pepino de mar pardo (*Holothuria tubulosa*).

En las costas malagueñas, las sebas están presentes en varias localidades, normalmente formando praderas mixtas con zosteras y posidonias, las otras dos especies de fanerógamas marinas. En la costa oriental, las mayores extensiones se encuentran asimismo en Maro-Cerro Gordo, especialmente entre la cala de El Pino y la torre de Maro, a una profundidad de entre 9 y 12 metros, donde

▲ El nerítico *Smaragdia viridis* es un pequeño molusco gasterópodo que se alimenta de los tejidos epidérmicos de la seba (*Cymodocea nodosa*), como puede apreciarse en la microfotografía de sus heces. Es el único molusco de la fauna europea que se alimenta de fanerógamas marinas, lo que le hace muy dependiente de estas praderas (foto: José L. Rueda).

► Pradera de seba (*Cymodocea nodosa*) en aguas someras, cerca de la punta de Calaburras (Mijas). Este paraje alberga una excepcional riqueza, tanto faunística como florística (foto: Javier Urra).



alcanza densidades de hasta 300 haces por metro cuadrado. También se localiza una pradera, aunque de menor tamaño y cobertura, en la cala de El Cañuelo, a 14 metros de profundidad. Fuera ya del espacio protegido, aunque cerca de él, se localiza una pradera mixta de *Cymodocea* y *Zostera* junto al puerto pesquero de Caleta de Vélez, a una profundidad de entre 6 y 10 metros, con haces bien desarrollados de hasta 35 centímetros de longitud. Dicha pradera seguramente ocupó una mayor superficie donde hoy se sitúa el puerto pesquero, ya que se extiende tanto a levante como frente al espigón. Sin embargo, en los últimos años ha sufrido una notable regresión y puede desaparecer si se confirman los inminentes planes para ampliar dicho puerto.

En la costa occidental malagueña, la seba aparece en punta de Calaburras y Calahonda, dos localidades pertenecientes al término municipal de Mijas. Las praderas localizadas en esta franja litoral se encuentran en aguas muy someras, entre 0'5 y 2'5 metros de profundidad, siempre sobre gravas, y alcanzan mayores dimensiones en la zona de Calaburras. Toda esta zona del litoral malagueño está salpicada de afloramientos rocosos que sirven de barrera y pro-

togen a las praderas de la dinámica costera y del marisqueo. Así, en las zonas más protegidas los haces llegan a alcanzar longitudes máximas de 40 centímetros, por 3 milímetros de anchura, y arrojan densidades superiores a los 1.200 haces por metro cuadrado. En esta zona, el ayuntamiento de Mijas planea construir un puerto deportivo, que amenazaría la continuidad de ambas formaciones vegetales, así como de su flora y fauna asociada, como también se ha comentado en el caso de la posidonia.

### La especie más abundante en las costas europeas

La zosteria (*Zostera marina*) es la fanerógama marina más ampliamente distribuida y está presente en muchas zonas costeras templadas y frías del hemisferio norte (6). De hecho, las costas del sur de la península Ibérica representan el límite meridional de la zosteria en el Atlántico oriental, donde forma praderas en bahías abiertas sobre fondos de arenas finas o fangosas entre los 5 y los 18 metros de profundidad (7). Dichas praderas son las que se encuentran a mayor profundidad de toda Europa, a diferencia de la inmensa mayoría de las mediterráneas, localizadas en lagunas costeras de poca profundidad, como la de Venecia. En nuestras costas, los haces de esta especie pueden alcanzar los 60 centímetros de longitud y los 5 milímetros de anchura. En cuanto a la densidad, puede haber hasta ocho hojas en un mismo haz y 400 haces por metro cuadrado. La floración tiene lugar en primavera y a comienzos del verano, época en la que el estrato foliar alcanza su máximo desarrollo (8).

En las costas malagueñas las praderas de *Zostera marina* eran y siguen siendo más comunes en su zona oriental, desde el Rincón de la Victoria hasta el Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo. Por regla general, son praderas monoespecíficas, aunque hay algunas formaciones mixtas de zosteria y seba en las cercanías del puerto de Caleta de Vélez. Un equipo de investigadores del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga cartografió con detalle las praderas situadas dentro del Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo a principios de esta década y encontró que las más extensas y densas estaban situadas frente a la playa de El Cañuelo, entre los 8 y los 14 metros de profundidad. Por otra parte, la gran riqueza faunística que albergan estas praderas, concretamente la que se extiende frente a Torre del Mar, fue objeto de atención por esta misma revista en el año 2002 (9).

Desde 1997, otro equipo de la Universidad de Málaga está estudiando las comunidades animales presentes en Maro-Cerro Gordo, mucho más diversas que en otras zonas de Europa debido a que ocupan la zona de confluencia biológica que representa el mar de Alborán. Por ejemplo, hasta la fecha se han registrado 73 especies de peces, más de treinta de crustáceos decápodos y 162 de moluscos. Y, dentro de los moluscos, figuran especies que se alimentan

tan de zosteras, como el neritido *Smaragdia viridis*, el único conocido de la fauna europea que depende directamente de una fanerógama marina (10). Otras especies, como algunos columbélidos del género *Mitrella*, alcanzan altas densidades en estas formaciones debido a que se alimentan de las puestas de otros moluscos abundantes en las praderas submarinas.

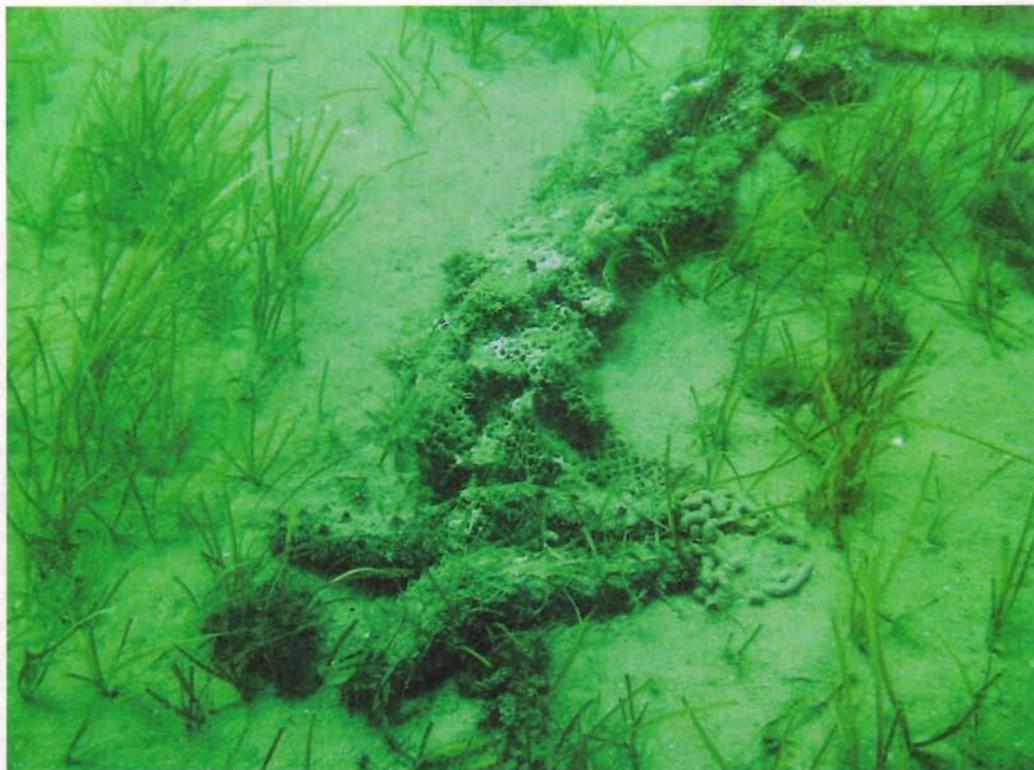
En los últimos dos o tres años, las praderas de zosteras de las costas malacitanas han sufrido una estrepitosa regresión, relacionada con la pesca de arrastre que se practica ilegalmente en aguas someras, hasta los 50 metros de profundidad. En muchos casos la regresión ha sido casi total, como entre Torre del Mar y Caleta de Vélez, ya denunciada en *Quercus* hace tres años (11). Una regresión similar se ha dado incluso en zonas protegidas, como en el Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo. Del mismo modo, entre 2004 y 2005 se produjo un descenso de la biomasa foliar (hojas y haces) de hasta el 85% frente a la playa de El Cañuelo y a día de hoy no se sabe si todavía existen rodales dispersos de esta fanerógama dentro de dicha zona protegida (8). Tal regresión ha hecho que desaparecieran especies estrechamente ligadas a este tipo de ambientes, como *Smaragdia viridis* y *Jujubinus striatus* entre los moluscos, crustáceos pertenecientes a los géneros *Hippolyte* e *Idotea* o incluso el pez *Opeatogenys gracilis*, endémico del Mediterráneo.

En muchas de estas zonas el sedimento ha quedado completamente desnudo de zosteras, pero cubierto por diminutas algas filamentosas. También pueden encontrarse restos de rizomas o semillas de zosteras en avanzado estado de putrefacción, lo cual seguramente hará aún más lenta la regeneración natural de esta especie. Es probable que la pesca de arrastre ilegal haya sido el factor desencadenante de una serie de efectos secundarios que han podido acelerar el proceso de desaparición de las praderas. Por ejemplo, un mayor efecto de los patógenos como consecuencia del estrés al que están sometidas las plantas o un cambio en las características físicas y químicas, tanto del sedimento como de la columna de agua.

A finales del 2006 se colocaron arrecifes artificiales en diferentes zonas del litoral andaluz, incluido el Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo, para proteger las praderas de fanerógamas marinas de las redes de arrastre. No obstante, como ya hemos visto en el caso de la seba, la ampliación del puerto pesquero de la Caleta de Vélez pondría en peligro uno de los pocos reductos de esta especie en todo el litoral malagueño.

### ¿Una regresión a escala global?

En resumen, el desarrollo insostenible que ha padecido la franja litoral del Mediterráneo a lo largo del siglo XX ha causado la regresión de muchas praderas de fanerógama



mas marinas, sobre todo en zonas aledañas a grandes centros industriales y portuarios como Barcelona, Marsella, Niza y Nápoles (12). Las actividades productivas han sido, por lo tanto, la principal causa del deterioro ambiental que ha perjudicado a estas peculiares formaciones. Y, aunque la lista de factores adversos es larga, es más bien la sinergia entre todos ellos la que realmente está destruyendo a las praderas submarinas.

▲ Aparejo de pesca abandonado en una pradera de seba (*Cymodocea nodosa*) en Maro-Cerro Gordo (foto: Pablo Marina).

## LA EXTRACCIÓN DE ARENA EN LAS COSTAS DE MÁLAGA DESTRUIRÁ ZONAS DE LA RED NATURA 2000

La Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino pretende extraer casi cuatro millones de metros cúbicos de arena en el litoral malagueño, lo que afectaría de forma irreversible a tres Lugares de Interés Comunitario (LIC): Fondos Marinos de la Bahía de Estepona, Calahonda y los Acanfilados de Maro-Cerro Gordo.

La organización WWF/Adena ha solicitado la retirada del proyecto, ya que no lo considera una solución sostenible al problema de la regresión de las playas. De hecho, este tipo de actuaciones supone una parte muy importante del presupuesto de la Dirección General de Costas, que ha cosechado escasos resultados hasta el momento.

Aparte del grave daño ambiental que acarrea la extracción de arena, a largo plazo tiene un efecto perverso y acentúa la erosión de las mismas playas que se pretende mantener. También las praderas de posidonia desaparecerían definitivamente y sin posibilidad de recuperación, según estudios publicados por la Universidad de Alicante.

Juan Carlos del Olmo, secretario general de WWF/Adena, ha declarado que "además de las generaciones que denunciarnos en Málaga, existen otros proyectos en playas de Valencia, Barcelona y Tarragona. Nuestra organización lleva muchos años luchando contra las políticas de extracción de áridos y regeneraciones de playas. Sin embargo, no existen señales reales de cambio, y sólo se está presionando aún más sobre nuestra maltrecha costa mediterránea".

**Dirección de contacto:** WWF/Adena · Gran Vía de San Francisco, 8 (Esc. D) · 28005 Madrid

► Recogida de datos sobre el grado de cobertura de una pradera de posidonia (*Posidonia oceanica*) en la punta de Calaburras (foto: José L. Rueda).



## HEMEROTECA

**Quercus 258**  
(agosto 2007)  
Ref. 5301258 / 3'90 €  
· Algo más que una pradera marina. José Antonio Rodríguez.

**Quercus 253**  
(marzo 2007)  
Ref. 5301253 / 3'90 €  
· Puentes verdes para unir praderas submarinas en Maro-Cerro Gordo. Pablo Marina y otros autores.

**Quercus 235**  
(septiembre 2005)  
Ref. 5301235 / 3'90 €  
· Una valiosa pradera submarina en Málaga, destruida por arrastres. José Antonio Rodríguez y José Elías Cabrera.

**Quercus 234**  
(agosto 2005)  
Ref. 5301234 / 3'90 €  
· Praderas y bosques sumergidos. Diego Moreno (suplemento "Litoral Andalúz").

**Quercus 199**  
(septiembre 2002)  
Ref. 5301199 / 3'90 €  
· La vida en una pradera de *Zostera marina*. José Antonio Rodríguez y José Elías Cabrera.

**Quercus 134**  
(abril 1997)  
Ref. 5301134 / 3'90 €  
· Posidonia, la planta marina de los mil usos. Isidro Sánchez Egea.

**Quercus 123**  
(mayo 1996)  
Ref. 5301123 / 3'90 €  
· Valores ecológicos del Paraje Natural de los Acañillados de Maro-Cerro Gordo.  
· Las comunidades de la franja sumergida de Maro-Cerro Gordo. Carlos M. García, Ana Retamero y Agustín Barrajón.

**Quercus 98**  
(abril 1994)  
Ref. 5301098 / 3'90 €  
· Agresiones al medio ambiente litoral y su impacto en la flora sumergida. Juan Soto.

Insertamos un boletín de pedidos en la página 77.

► Haces de posidonia (*Posidonia oceanica*) arrancados del fondo marino por un hilo de pesca (foto: Pablo Marina).

En España, como en el resto de Europa, va cobrando importancia la política de conservación de estas praderas (*Reglamento de pesca de la Unión Europea para el Mediterráneo*, Directiva de Hábitats, Comisión OSPAR, Convenio de Barcelona, *Lista Roja de la flora vascular de Andalucía*, Convenio de Berna), pero aún estamos a años luz de otros países que parecen más convencidos de su importancia.

Es llamativo que, aun existiendo una amplia legislación que protege tanto a las fanerógamas marinas como a su hábitat, las tres especies sufran una regresión en las costas malagueñas. Todo ello lleva a pensar que el esfuerzo de protección ambiental que han hecho los organismos competentes es todavía insuficiente. Por ejemplo, zonas del litoral malagueño donde aún se localizan pequeñas praderas de *Posidonia*, *Cymodocea* (puntas de Calaburras y Chullera) y *Zostera*, deberían estar amparadas por alguna figura de protección ambiental y contar con medidas de conservación eficientes, hoy en día inexistentes.

Pero no basta con una buena legislación. Tal y como se traduce de una reflexión incluida en el libro *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica* (12):

“El desarrollo sostenible comporta tres polos indisociables: protección del medio ambiente, desarrollo económico y justicia social; no habrá desarrollo económico sostenible sin protección del medio ambiente; no será posible la protección del medio ambiente sin desarrollo económico y justicia social; no habrá una justicia social si no existe un desarrollo económico y una protección efectiva del medio ambiente. Existe por tanto una simbiosis necesaria entre estos tres polos.”

Lo que ha ocurrido en la Costa del Sol no es más que un ejemplo de la dinámica que se ha seguido en otras muchas zonas litorales del planeta durante las últimas décadas. Quizá la mayor pérdida de praderas se produjo en los años treinta del siglo XX, cuando las zosteras desaparecieron en muchas localidades costeras de Europa y Norteamérica. Este fenómeno fue denominado “*wasting disease*” y estuvo protagonizado por el hongo *Labyrinthula zosterae*, que puede tener efectos letales en aquellas plantas ya debilitadas por los cambios extremos de sus condiciones ambientales. Hoy en día, la extensión cubierta por esta fanerógama es lamentablemente mucho menor de la que había antes de que se propagara la epidemia. Posteriormente, a partir de los años setenta, se ha documentado la pérdida de praderas en más de cuarenta localidades repartidas por todo el mundo y en el 70% de los casos con la mano del hombre como principal responsable.

No obstante, la expansión o regresión de las praderas de fanerógamas marinas es una tendencia muy desigual que varía según el grado de desarrollo económico de cada país. Curiosamente, las mayores pérdidas se están produciendo en el Tercer Mundo, en zonas como el sureste asiático o la costa occidental de África, debido a la falta de conocimientos, recursos humanos y legislación adecuada, así como a la escasa sensibilización de la población. En el extremo opuesto aparecen países como Estados Unidos, Australia y algunas naciones europeas donde puede decirse que ha comenzado una nueva etapa, ya que las pérdidas sufridas en el pasado han hecho que aumente el conocimiento y se endurezca la legislación, al tiempo que se ampliaban las zonas protegidas y se desarrollaban técnicas de germinación, desarrollo y restauración para diferentes especies de fanerógamas marinas.



Esperemos que la simbiosis protección ambiental-desarrollo económico-justicia social empiece a tener efecto en esta zona de la costa española y que los últimos reductos de praderas de fanerógamas marinas, que aún resisten el impacto humano, inviertan su dinámica de regresión para instalarse en otra de expansión. ☘

### Bibliografía

- (1) Duarte, C.M. (2002). The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation*, 29: 192-206.
- (2) Marina, P. y otros autores (2007). Puentes verdes para unir praderas submarinas en Maro-Cerro Gordo. *Quercus*, 253: 28-34.
- (3) Urra, J. y otros autores (2007). Biogeographical analysis of a molluscan hotspot in the Alboran Sea. En *UNITAS-World Congress of Malacology* (libro de resúmenes), 226-227. Antwerp (Bélgica).
- (4) Luque, A.A. y Templado, J. (2004). *Praderas y bosques marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- (5) García Raso, J.E. y otros autores (2006). Diel and seasonal changes in the structure of a Decapod (*Crustacea: Decapoda*) community of *Cymodocea nodosa* from South-eastern Spain (West Mediterranean Sea). *Hydrobiologia*, 557: 59-68.
- (6) Green, E.P. y Short, F.T. (2003). *World atlas of seagrasses*. University of California Press. California (Estados Unidos).
- (7) Moreno, D. y Guirado, J. (2003). Nuevos datos sobre la distribución de las fanerógamas marinas en las provincias de Almería y Granada (SE España). *Acta Botánica Malacitana*, 28: 105-120.
- (8) Rueda, J. y otros autores (2008). Seasonal variation of a deep subtidal *Zostera marina* L. bed in southern Spain (western Mediterranean Sea). *Botanica Marina*, 51: 92-102.
- (9) Rodríguez, J.A. y Cabrera, J.E. (2002). La vida en una pradera de *Zostera marina*. *Quercus*, 199: 14-20.
- (10) Rueda, J. y Salas, C. (2007). Trophic dependence of the emerald neritid *Smaragdia viridis* (Linnaeus, 1758) on two seagrasses from European coasts. *Journal of Molluscan Studies*, 73: 211-214.
- (11) Rodríguez, J.A. y Cabrera, J.E. (2005). Una valiosa pradera submarina en Málaga, destruida por arrastreros. *Quercus*, 235: 64-65.
- (12) Boudouresque, C.F. y otros autores (2006). *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica*. Ramoge Publications. Mónaco.

Javier Urra Recuero, Pablo Marina Ureña y José L. Rueda Ruiz son licenciados en Biología por la Universidad de Málaga e investigan en el Laboratorio de Invertebrados del Departamento de Biología Animal de dicho centro universitario, junto al grupo de investigación Posidonia Sur. Los tres participan en varios proyectos de investigación sobre ecología de comunidades bentónicas asociadas a fanerógamas marinas.

Javier Urra prepara su tesis doctoral sobre la fauna de moluscos vinculada a distintos hábitats marinos, incluidas las praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, en la franja costera que media entre la punta de Calaburras y Calahonda (Mijas).

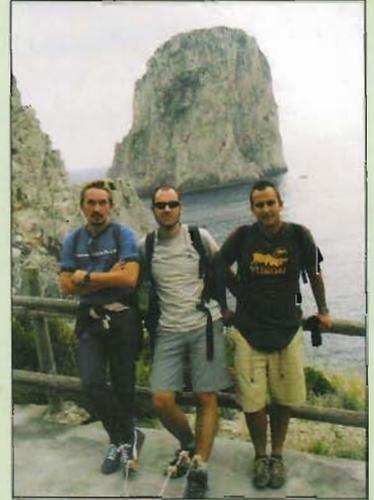
Pablo Marina estudia la restauración de fanerógamas marinas en el Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo desde el año 2005, al tiempo que se ocupa de hacer un seguimiento sobre su estado de conservación. Además, prepara su tesis doctoral sobre la biología del bivalvo *Digitaria digitaria*.

José L. Rueda dedicó su tesis doctoral a los moluscos asociados a las praderas de *Zostera marina* en el Paraje Natural de Maro-Cerro Gordo y actualmente trabaja como investigador postdoctoral en la Universidad de Queensland (Australia), donde estudia los efectos del cambio climático sobre las comunidades intermareales.

### Agradecimientos

A Carmen Salas (profesora titular de la Universidad de Málaga), Antonio Pulido (director del Parque Natural de Sierra Tejeda, Almijara y Alhama) y Agustín Barrajo Doménech (técnico de Egmasa-Junta de Andalucía) por la ayuda prestada en la elaboración de este trabajo.

**Dirección de contacto:** Javier Urra Recuero · Departamento de Biología Animal · Facultad de Ciencias · Universidad de Málaga · Campus de Teatinos, s/n · 29071 Málaga · Correo electrónico: biologiamarina@uma.es



▲ De izquierda a derecha: José Luis Rueda, Javier Urra y Pablo Marina en los acantilados de la isla de Capri (Italia), con motivo de su asistencia al cuarto Congreso Internacional de Sociedades Malacológicas Europeas (octubre de 2005).

## SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA



## HAZTE SOCIO

<http://www.sesbe.org/>

e-mail: [secretario@sesbe.org](mailto:secretario@sesbe.org) Tel.: 96 328 96 80

## AHORA ES EL MOMENTO

Puedes hacerte socio por sólo **20 €** y recibir gratis este fantástico libro

## Los retos actuales del darwinismo

¿Una teoría en crisis?

Juan Moreno



sesbe

EDITORIAL SINTESIS

LO PUEDES LOCALIZAR EN TU LIBRERÍA POR SÓLO **23,5 €**

16 capítulos, 381 páginas, 83 figuras

RECOMENDADO POR SESBE