

Las fanerógamas marinas

En algunos fondos marinos arenosos y poco profundos podemos encontrar, si los miramos desde cierta altura, manchas oscuras dentro del agua que contrastan con el color más claro del resto del fondo. Este color oscuro se debe a menudo a la presencia de unos vegetales de hojas alargadas y planas que viven en el mar: no se trata de algas, sino de plantas superiores –con raíz, tallo, hojas, flores y frutos–, denominadas *fanerógamas marinas*. Precisamente, el hecho de tener raíces les da ventajas respecto a las algas, porque les permite, por un lado, una mejor fijación al sedimento y, por otro, la obtención de nutrientes de donde están arraigadas; de este modo, pueden conseguir alimento tanto del agua como del sedimento. Estas plantas marinas evolucionaron a partir de plantas que vivían en la zona intermareal –frontera entre el mar y la tierra– y que, por lo tanto, podían soportar breves periodos de inmersión en el agua. Pasaron a ser completamente marinas cuando la polinización se realizó dentro del agua, es decir, se hizo hidrófila. Hay fósiles de fanerógamas marinas de hace unos 120 millones de años. Dado que son vegetales y necesitan la luz del sol para fotosintetizar, los encontramos desde zonas muy superficiales hasta unos 40 m de profundidad, dependiendo de la transparencia del agua. Estas plantas marinas pueden formar prados, que en algunos lugares se denominan popularmente *algales*.



Fig 1. La *Posidonia oceanica* es una fanerógama marina que hallamos en zonas poco profundas del Mediterráneo.

Las praderas de posidonia

Solo en la Mediterránea, las praderas de una fanerógama llamada *Posidonia oceanica* forman uno de los ecosistemas marinos más ricos del litoral. Las hojas de posidonia, en forma de cinta,



suelen ser bastante largas: pueden llegar a medir incluso 1 m. La planta florece en otoño, y durante la primavera produce unos frutos que flotan y que se conocen popularmente como *aceitunas de mar*. Al igual que las otras plantas marinas, la posidonia presenta una serie de adaptaciones fisiológicas y morfológicas que le permiten vivir en el mar, como, por ejemplo, el hecho que sus hojas tienen una cubierta muy fina para facilitar el intercambio de iones y gases. La posidonia vive en profundidades que oscilan entre 1 y 30 metros, y a temperaturas entre 10 y 28 °C, y necesita valores de salinidad bastante constantes, por lo cual no se la encuentra muy cerca de la desembocadura de ríos. A pesar de producir grandes cantidades de materia vegetal, hay pocos organismos que se alimenten de estas plantas, por el hecho de que son difíciles de digerir.

Fig. 2. Dibujo de una planta de posidonia (*Posidonia oceanica*).

La mata

Los rizomas de la posidonia crecen tanto de manera horizontal —anclan la planta al sustrato— como vertical —permiten que las plantas crezcan en vertical y no queden sepultadas por el sedimento—. Estos rizomas dan lugar a un entramado de estratos de rizomas, raíces y sedimentos que forman un hábitat llamado *mata*, donde los organismos detritívoros juegan un papel importante. La mata es, por lo tanto, un entramado de raíces y rizomas muertos entre los cuales queda sedimento atrapado, y cuya parte superior está formada por plantas vivas. Entre los rizomas vive una gran diversidad de organismos, muchos de ellos provenientes de las comunidades de fondos rocosos. Si la pradera es muy densa y, por lo tanto, en ella penetra poca luz, las especies que se desarrollarán serán las típicas de ambientes de penumbra u oscuros. A veces, en las praderas hallamos claros o lugares desprovistos de vegetación, denominados *calvas*, que corresponden a lugares donde la mata se hunde.



Fig. 3. ← Rizomas de la posidonia, que pueden constituir un hábitat para numerosos organismos.
→ Mata, estructura compacta formada por los rizomas de la posidonia.

Las hojas y los organismos epífitos

Las hojas de la posidonia son de color verde intenso y se tornan marronas con el paso del tiempo. Las encontramos en matorrales de unas seis hojas, donde las más viejas se sitúan en el exterior y las más jóvenes en el interior. A menudo, las puntas redondeadas se pierden por la acción del oleaje y las corrientes.

Sobre las hojas de posidonia se van fijando numerosos organismos llamados *epífitos*, de modo que las hojas quedan muchas veces casi totalmente recubiertas por una capa de organismos que les confieren un color blanquecino. De hecho, a lo largo de la hoja se pueden identificar sucesiones de organismos que más o menos siguen la edad de esta hoja: cerca de la base de la hoja, en las partes jóvenes, se implantan diatomeas y bacterias; después, en la parte central se instalan algas incrustantes; y en la zona más apical viven algas filamentosas. Estas comunidades epífitas son el alimento de numerosos organismos como gasterópodos, anfípodos y poliquetos. Los organismos epífitos pueden llegar a ser perjudiciales para la planta: por ejemplo, al aumentar su peso, pueden hacer que las hojas caigan de manera prematura; también disminuyen el paso de la luz e impiden el correcto intercambio gaseoso y la absorción de nutrientes a través de las hojas.



Fig. 4. ← Las hojas de la posidonia tienen numerosos organismos epífitos, que a menudo les dan un aspecto blanquecino y/o filamentosos. → Detalle de hoja de posidonia totalmente colonizada por epibiontes.

Reproducción

La posidonia se reproduce tanto de manera sexual como asexual. La reproducción sexual se hace a partir de la producción de flores hermafroditas y frutos. La floración depende de factores ambientales, como la luz y la temperatura, e internos, como la edad y la medida de la planta. El polen es liberado al exterior, y por lo tanto la polinización es, como se ha mencionado anteriormente, hidrófila. Algunos frutos originados a partir de este proceso maduran después de medio año; cuando se pudren, liberan una semilla que cae al fondo del mar y que generará una nueva planta si encuentra las condiciones ambientales adecuadas (de profundidad, sustrato y estabilidad). La reproducción sexual permite a la posidonia colonizar nuevas zonas. La reproducción asexual se da a través de la producción de estolones, que permiten la rápida expansión de las praderas, y se realiza a partir de algunos rizomas.



Fig. 5. ← Nuevas plantas de posidonia crecen cerca de plantas más viejas. → Flor de posidonia.

La vida en la pradera

Entre las hojas y rizomas se crea una gran cantidad de microhábitats donde viven muchos organismos diferentes. Podemos encontrar invertebrados; algunos de ellos se desplazan, como las estrellas y los erizos de mar —por ejemplo, el *Paracentrotus lividus*—, y otros viven fijados al fondo

o a las piedras que encuentran. El erizo mencionado se alimenta, al atardecer y durante la noche, subiéndose sobre las hojas para mordisquearlas; en cambio, durante el día suele esconderse entre los rizomas. A menudo encontramos también un gran molusco bivalvo: la nacra (*Pinna nobilis*), el bivalvo más grande del Mediterráneo, fuertemente amenazado por la contaminación y la pesca de los coleccionistas. Entre los otros animales que viven en las praderas, hallamos también las anémonas de la posidonia (*Paranemonia cinerea*), que se desplazan sobre las hojas de las plantas.



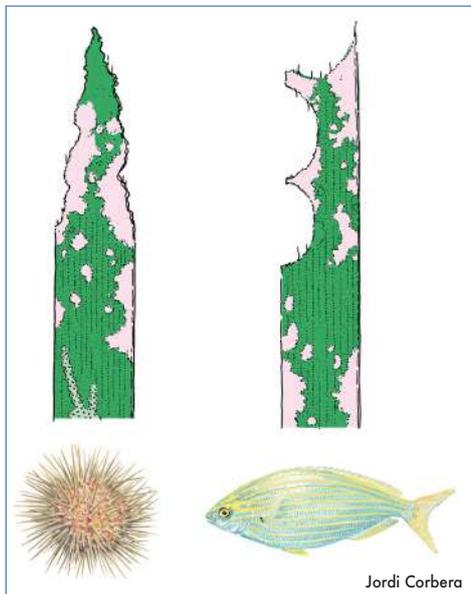
Fig. 6. Organismos que viven en las praderas de posidonia: ← anémona de la posidonia, ↑ erizo violeta y → nacra.

En las praderas también encontramos muchas puestas, larvas y juveniles de numerosas especies de peces, o incluso pequeños peces que encuentran en estos ecosistemas zonas de refugio y de alimentación idóneas. Entre los organismos vágiles que nadan por encima de las praderas de posidonia podemos señalar peces como las salpas (*Salpa salpa*).



Fig. 7. Las salpas viven en las praderas y se alimentan de las hojas de la posidonia, en las que a menudo se observan sus mordiscos.

Las salpas suelen nadar en grupo, y son, junto con los erizos de mar, de los pocos organismos que se alimentan directamente de la posidonia. Las salpas juegan un papel ecológico importante porque son herbívoros capaces de alimentarse de la posidonia y porque contribuyen a proporcionar al ecosistema materia orgánica con restos vegetales parcialmente digeridos — esta materia será aprovechada por otros invertebrados y organismos marinos, como las holoturias o pepinos de mar—. De hecho, sus desechos y también el sistema que forman los epífitos y sus depredadores, así



como las bacterias que descomponen las hojas, hacen que se pueda consumir parte de esta materia vegetal tan difícil de digerir debido a su composición. Justamente por el hecho de que mucha parte de la materia vegetal no es aprovechada por los organismos que viven en las praderas, esta es transportada por las corrientes a otros lugares, como zonas más profundas o cuevas submarinas, donde puede representar una importante aportación de materia orgánica en ambientes donde esta suele ser escasa.

Fig. 8. Se puede distinguir quién se alimenta de la posidonia (erizos o salpas) observando la forma de las hojas recortadas; los erizos que habitualmente comen posidonia son de la especie *Paracentrotus lividus* (erizo de mar común).

La descomposición

Durante el otoño, podemos encontrar restos de hojas y rizomas de posidonia en numerosas playas del litoral. Ello ocurre porque durante el verano, las hojas viejas marronosas más externas van desprendiéndose de las plantas y se quedan cerca del fondo, formando una especie de alfombra de hojas muertas que se van descomponiendo y que se acumularán en las playas gracias a los temporales de otoño e invierno.



Fig. 9. ← Hojas marrones desprendidas de la posidonia y acumuladas en la costa y las playas gracias a la acción del oleaje. → Bolas de fibras vegetales, indicadores de la presencia de posidonia en una playa.

La posidonia: protectora del litoral y estabilizadora del sustrato

La posidonia juega un papel ecológico muy relevante: con su potente sistema de rizomas, ayuda a estabilizar los fondos arenosos, hecho que los protege de los temporales y, a su vez, favorece el mantenimiento natural de las playas al protegerlas de la erosión por el oleaje. Incluso puede llegar a formar verdaderos arrecifes de barrera formados por haces vivos de posidonia, que separan el mar

abierto de una zona de aguas más estancadas. Se la considera un buen indicador biológico, o *bioindicador*, de la calidad de las aguas marinas costeras. Es un buen bioindicador por ser una especie bentónica, con un ciclo de vida largo, presentar una amplia área de distribución en el Mediterráneo, concentrar las sustancias contaminantes en sus tejidos y ser muy sensible a los cambios ambientales.



Fig. 10. Las praderas de posidonia pueden llegar a constituir verdaderas barreras que atenúan la fuerza del oleaje, protegiendo el litoral de la erosión.

Se dice que las praderas de posidonia representan la comunidad clímax de los fondos arenosos del mar Mediterráneo, es decir, el máximo nivel de complejidad y desarrollo del ecosistema. Además, dentro del ecosistema costero, su papel resulta imprescindible por varios motivos: por liberar mucho oxígeno al medio, por producir y exportar biomasa a otros ecosistemas, por proporcionar refugio y zona de reproducción a numerosos organismos, por ayudar a consolidar los fondos arenosos y ayudar a combatir el excesivo aporte de sedimento —actuando como barrera atenuadora de la fuerza de las corrientes y el oleaje—, y porque las hojas muertas amortiguan la erosión por parte del oleaje. Por lo tanto, su desaparición tiene obligadamente efectos negativos en el conjunto del litoral costero: desde el deterioro de la calidad de las aguas hasta una pérdida de biodiversidad. Incluso se dice que la pérdida de un metro de pradera conduce a la desaparición de varios metros de playa debido a fenómenos erosivos.

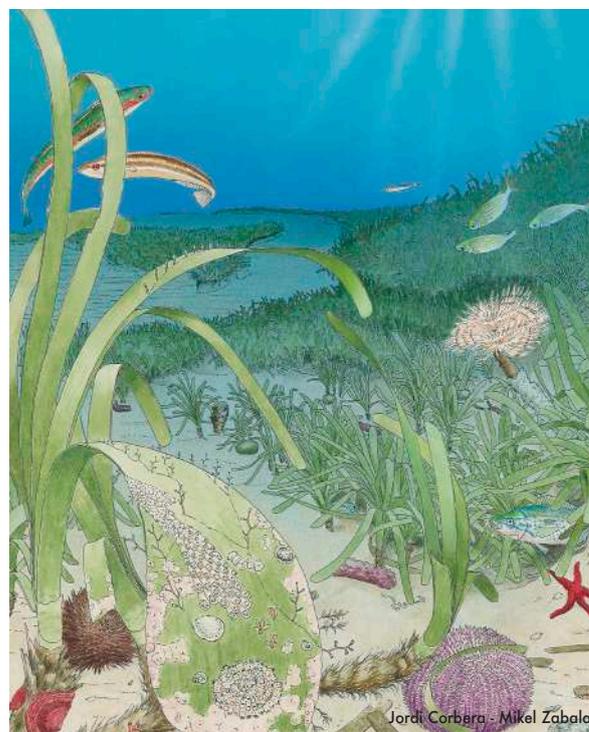


Fig. 11. Las praderas de posidonia son la comunidad clímax de los fondos arenosos mediterráneos. Tienen una elevada biodiversidad y producción.

Algunas de las praderas de posidonia, como las existentes entre Ibiza y Formentera, fueron declaradas patrimonio de la humanidad por la Unesco en 1999. En el 2006 se descubrió, en este lugar de las Baleares, una planta de posidonia que medía casi 8 km de largo, y que se dató en unos cien mil años; se cree que se trata de uno de los organismos vivos más grandes y viejos del mundo.

Las praderas de cimodocea

Entre las otras fanerógamas que podemos encontrar en el litoral español, hay una especie, la *Cymodocea nodosa*, que forma los llamados *sebadales* en las islas Canarias. También vive en fondos arenosos y a profundidades similares a las de la posidonia. Las hojas de la *Cymodocea nodosa* son bastante más estrechas y cortas que las de la posidonia, y de un color verde claro casi transparente; esta fanerógama forma praderas menos densas, pero en las cuales también vive una multitud de organismos, entre los cuales hay peces como la mojarra (*Diplodus sp.*), el salmonete (*Mullus sp.*) y la herrera (*Lithognatus sp.*).



Fig. 12. ← Pradera de *Cymodocea nodosa*. → Esquema de *Cymodocea nodosa*.

Las praderas de zostera

Zostera es un género de plantas marinas con dos especies principales: *Z. noltii* y *Z. marina*.

La *Zostera noltii* se encuentra en las aguas más salinas de las costas atlánticas y mediterráneas, sobre todo en lagunas litorales. En España, la hallamos, por ejemplo, en la bahía de Cádiz. Se encuentra en zonas poco profundas —hasta 5 m—, fangosas y pobres en materia orgánica.



Fig. 13. ← Pradera de *Zostera noltii*. → Esquema de *Zostera noltii*.

La *Zostera marina*, o seda de mar, se desarrolla en zonas también muy poco profundas, con poco hidrodinamismo y con sedimentos un poco más ricos en materia orgánica.

Degradación y amenazas para las praderas de fanerógamas marinas

A pesar de que tienen un papel ecológico relevante, las praderas de fanerógamas han sufrido y siguen sufriendo numerosas agresiones ecológicas que provocan una reducción muy notable de las mismas. De hecho, en muchos lugares incluso han desaparecido. Las causas de esta reducción de su superficie o de su desaparición son diversas: las alteraciones de los recorridos naturales de las corrientes marinas por la construcción de diques y espigones en numerosos lugares del litoral; la contaminación por productos químicos empleados en la agricultura y la industria o por los vertederos de residuos urbanos; el impacto de la pesca de arrastre; la práctica de deportes náuticos —por el vertido de contaminantes y el anclaje—; la eutrofización de las aguas costeras —causa que las algas epífitas crezcan más, lo que impide la fotosíntesis—; los vertidos de petróleo; y la competencia por el espacio de dos algas tropicales introducidas de manera artificial en el Mediterráneo.



Fig. 14. La *Caulerpa racemosa* es un alga de rápido crecimiento introducida en el Mediterráneo, que compete con la posidonia, invadiendo el espacio que esta ocupaba anteriormente.

La destrucción de las praderas de fanerógamas provoca, por lo tanto, un empobrecimiento del fondo del mar donde antes había un ecosistema rico que favorecía naturalmente la preservación del litoral.



Fig. 15. El fondeo de embarcaciones de ocio sobre fondos de posidonia es una grave amenaza para estas comunidades.