

>Entrevista/ Raúl Ibañez

«Existe una estrecha relación entre arte y matemáticas»

PÁGINA 3



Investigadores del IMEDEA realizando el seguimiento de las plántulas en las parcelas experimentales. / JORGE TERRADOS (IMEDEA)

## Guarderías de Posidonia

> **Ecología** / Una investigación realizada en Mallorca evalúa la influencia de luz, nutrientes y herbivoría en la supervivencia y el desarrollo vegetativo de las plántulas de esta especie clave en el Mediterráneo. **Elena Soto**

Si a alguien se le preguntara qué conoce de la flora mediterránea, salvo excepciones, todos hablarían de especies terrestres. Nos olvidamos de que en el Mare Nostrum también hay bosques y de que, además de encinas, quejigos o pinos, existen las plantas marinas; entre las que destaca la *Posidonia oceanica*.

Esta especie forma grandes praderas que pueden ser consideradas auténticas 'selvas esmeralda' y lo mismo que sus parientes terrestres produce una elevada cantidad de oxígeno, fija CO<sub>2</sub>, protege de la erosión, recicla de nutrientes y alberga vida. Este bosque sumergido no es simple-

mente un grupo de miles de plantas, sino un ecosistema complejo en el que habita una gran cantidad de animales y vegetales que se alimentan, reproducen y refugian bajo sus hojas. Y a pesar de ser clave para el equilibrio ecológico todavía se desconocen muchos aspectos de algunas partes de su ciclo vital.

La *Posidonia* presenta tanto reproducción asexual como sexual. La primera se lleva a cabo mediante la propagación clonal de sus rizomas y la segunda se realiza mediante semillas. Un razonamiento simplista podría llevarnos a pensar que ésta última no tiene tanta importancia ¿Para qué sirven las se-

millas? ¿Son realmente necesarias? Pues parece ser que sí, ya que al ser arrastradas por las corrientes a grandes distancias permiten que la especie colonice nuevos hábitats y que haya un intercambio genético entre praderas, un factor clave para su evolución y supervivencia.

Al tratarse de una planta en regresión y de crecimiento muy lento –un centímetro por año, aproximadamente– podríamos pensar que una opción viable es replantarla, pero ¿dónde, cómo, cuándo? Y es que hasta el momento la información sobre su biología en los primeros estadios de desarrollo era escasa y de esta parte de su ciclo vital se sabía muy poco.

El proyecto de investigación POSIPLANT (Restauración de praderas de *Posidonia oceanica* con plántulas; Influencia de la luz, nutrientes y herbivoría) llevado a cabo por el IMEDEA (CSIC-UIB) con participación de la Universidad de Murcia evalúa la influencia que tienen algunos factores ambientales en la supervivencia y el desarrollo vegetativo de plántulas de *Posidonia oceanica*. Conocerlos es fundamental para entender la dinámica de formación de nuevas praderas y saber qué requerimientos son esenciales a la hora de abordar el proceso de restauración ecológica de los espacios dañados.

Los investigadores recolectan

los frutos de *Posidonia* en el arribazón de la playa, los cultivan en acuario un par de meses y cuando obtienen plántulas –pequeñas plantitas con raíces para fijarse al fondo– realizan experimentos de laboratorio y trasplantes en el mar. «No interferimos para nada en el ciclo vital de la planta», comenta Jorge Terrados, científico del IMEDEA, CSIC-UIB) y responsable del proyecto, «son frutos que arrastran las corrientes y que, tras unas horas al sol, se secan y mueren. Lo que buscamos con los diferentes experimentos es conocer qué efecto tiene la luz, los nutrientes y la herbivoría en el desarrollo de las plántulas».

SIGUE EN PÁGINA 2

**VIENE DE PORTADA**

Uno de los primeros aspectos que abordaron fue el de los efectos de la luz. «La semilla es verde y nos preguntamos si era o no fotosintética», explica Terrados. «Se ha visto que sí; que necesita de la luz para desarrollarse adecuadamente. Se han realizado diferentes experimentos en acuario comparando el crecimiento entre las semillas que estaban iluminadas, las que permanecían en oscuridad y otras a las que se enterraba una parte y se dejaba fuera las hojas. Sin luz la maquinaria no se activa, y crecen menos si dependen solo de las hojas».

Una hipótesis es que necesite la luz para activar su metabolismo y hacer que la plántula pueda utilizar los productos de reserva acumulados. Los investigadores plantaron también semillas dentro de la pradera y casi todas murieron porque les daba sombra. Con la reproducción sexual la Posidonia forma nuevas praderas en lugares donde no las hay, en calvas en las que se ha muerto o en áreas con baja densidad. La iluminación es un factor clave para que enraícen las semillas.

Lo que están estudiando en la actualidad son los efectos de los nutrientes y la herbivoría. En el primer caso se trata de averiguar qué pasaría si a la planta se le añaden fertilizantes y en el segundo conocer la presión que ejercen los herbívoros sobre ellas en la naturaleza. «Podemos pensar que una forma de favorecer el desarrollo de las plántulas en el campo es fertilizándolas», comenta Terrados, «pero también sabemos que cuando se añaden nutrientes, aumenta el contenido de nitrógeno y de fósforo, lo que puede llevar a que los herbívoros lo detecten y las muerden más. Si el crecimiento es mayor, pero las comen más, sobreviven menos. Y lo que en principio podría parecer positivo no lo sería tanto si se aumenta la presión depredadora».

Las plántulas cultivadas en el acuario del IMEDEA se han transplantado cerca de la bahía de Alcúdia. «Elegimos este lugar por logística», informa Terrados, «el acceso

**POSIDONIA, DE LA INCUBADORA AL JARDÍN DE INFANCIA**



Arribazón con frutos abiertos de Posidonia. / JORGE TERRADOS



Fruto abierto de Posidonia con la semilla.



Cámara climatizada en el IMEDEA donde se cultivan las semillas.



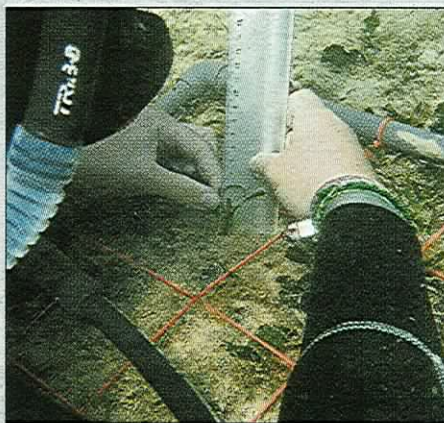
Plántulas de Posidonia en el interior del acuario.



Parcela con las plántulas transplantadas.



Jorge Terrados junto a los acuarios para el cultivo de semillas.



Investigador midiendo la longitud de las hojas.

es fácil y hay muchas zonas de mata muerta, que es el mejor sustrato para que enraícen».

Las parcelas experimentales, de diferentes tamaños, están formadas por rejillas y en cada hueco, justo en la superficie del fondo marino, se planta la semilla cultivada. El año pasado fueron 500 y este año unas 1.000. Tras la 'siembra', los investigadores realizan un seguimiento periódico de su desarrollo y, como hay parcelas a las que se ha añadido fertilizante, comparan el crecimiento, el número de hojas y la mortalidad de éstas frente a las que no lo llevan.

«Otro de los apartados es estudiar el efecto de la herbivoría», señala, «midiendo en el medio natural las probabilidades de ser comidas, el número de mordeduras, la superficie foliar y la supervivencia, independientemente de que estén fertilizadas o no. Realizamos también un experimento de simulación, recortando las hojas de las plántulas, para saber el nivel de herbivoría que podrían soportar y qué efecto tiene sobre su desarrollo».

Entre los objetivos de este proyecto está el de obtener información básica para entender el proceso de formación de las praderas y también tiene un aspecto aplicado, ya que este conocimiento puede usarse para ver en qué condiciones sería más factible restaurarlas. Aunque este investigador advierte que solo sería viable para pequeñas perturbaciones. «No se puede plantar una hectárea de fondo marino». Para que se forme una pequeña mancha de pradera, a partir de estas plántulas, tendrían que pasar más de 50 años por lo que en ningún caso la restauración puede ser vista como una alternativa a la protección.

«La fragilidad de la Posidonia es debida a su lento crecimiento y precisamente por eso, si podemos ayudarla, debemos hacerlo. Cuando se quema un encinar, nadie se plantea que no se actúe porque para desarrollarse un ejemplar adulto tienen que pasar 100 años, concluye Terrados».

**>PROYECTOS CON FUTURO**

**Proponen evaluar el estrógeno en el diagnóstico de cáncer de mama**

Por E. S.

Un equipo de investigación en Oncología de la UIB propone que se introduzca la evaluación de la presencia del receptor estrogénico ER-beta en las pruebas de diagnóstico y seguimiento del cáncer de pecho y otros cánceres hormonodependientes, como por ejemplo el cáncer de ovario. Según los investigadores, la inclusión de este procedimiento permitiría avanzar hacia tratamien-

tos más individualizados en la lucha contra el cáncer.

Este trabajo, que ha sido realizado en colaboración con los servicios de Oncología y de Anatomía Patológica del Hospital Son Llàtzer y ha contado con la financiación del Instituto de Salud Carlos III y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), busca ampliar el conocimiento sobre los mecanismos que explican la influencia de



Grupo de investigación en Oncología Traslacional de la UIB / UIB

estas hormonas en el desarrollo del cáncer de pecho centrándose en el estudio del papel que los receptores celulares de los estrógenos ER-alfa y ER-beta tienen en dicho proceso.

El cáncer de pecho es el tumor maligno más frecuente en las mujeres de los países desarrollados y es la primera causa de muerte por cáncer entre las mujeres. En la UE se diagnostican unos 300.000 casos al año, -el 30% de los tumores diagnosticados en la mujer-. Varios factores de riesgo incrementan las posibilidades de desarrollarlo, y entre ellos está la exposición a los estrógenos a lo largo de la vida.