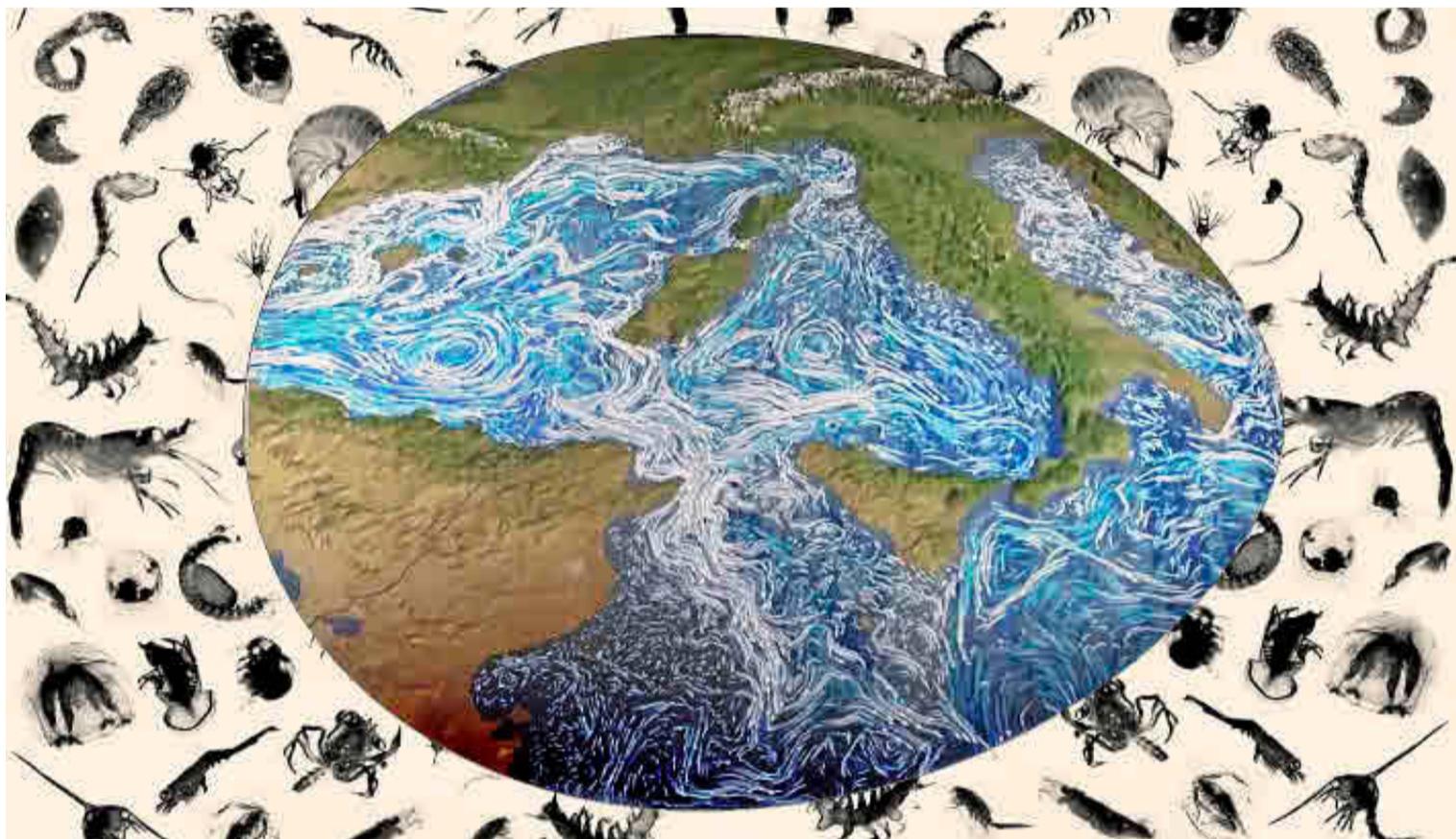


>Divulgación / Ciencia

### Mediterráneo. nuestro mar, como nunca lo has visto

PÁGINA 3



## Las azarosas rutas de las larvas

> **Ecología/** Investigadores de Baleares han elaborado mapas de dispersión de estos organismos en el Mediterráneo, una nueva herramienta que puede ser clave para diseñar planes de conservación y protección marinos. **Elena Soto**

Una visión de los mares y océanos demasiado simplista puede llevarnos a pensar en espacios ilimitados, sin barreras, en los que todo lo que es susceptible de ser transportado por las aguas acaba dispersándose y llegando casi a cualquier lugar, pero las fronteras existen, aunque no sean evidentes, y fenómenos como los frentes oceánicos son obstáculos físicos casi imposibles de atravesar para numerosos organismos marinos. A su manera, este medio también tiene sus mapas trazados por las diferentes características fisicoquímicas del mar.

Las larvas de invertebrados marinos y peces, –incluyendo en el término ‘larvas’ las primeras fases de vida de estos organismos–, viven suspendidas en el agua y durante

esta etapa las corrientes oceánicas pueden transportarlas largas distancias, acabando en lugares diferentes a los que habían nacido. La conexión entre poblaciones ocurre, principalmente, durante este periodo de su ciclo de vida y es un tema de gran relevancia para la ecología marina, ya que el grado de intercambio y de autoabastecimiento de nuevos individuos tiene consecuencias claras en la estructura y conservación de las poblaciones.

Un equipo de científicos del Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC, UIB-CSIC), en colaboración con científicos franceses, ha estudiado los patrones de movimiento de las larvas marinas en el Mediterráneo y ha elaborado, por primera vez, mapas de dispersión de estos organismos.

Se trata de una nueva herramienta que puede ser de gran importancia para diseñar planes de conservación y protección marinos en un futuro cercano, que exigirán estrategias de integración de procesos a nivel local y global. Este nuevo trabajo es una continuación de otra investigación previa, realizada por este mismo equipo, que caracterizó la existencia de varias provincias marinas en el mar Mediterráneo, algunas más conectadas entre sí, y otras con menor relación.

«En los dos trabajos el objetivo principal ha sido estudiar la conectividad, que podría definirse como el intercambio de individuos entre diferentes poblaciones de especies marinas», explica Vincent Rossi, investigador del IFISC, «y entender esta dinámica (distribu-

ción, organización, si existe intercambio y en qué grado) son aspectos fundamentales para protegerlas y gestionarlas».

«En la pesquería, generalmente, se realizan evaluaciones a nivel bastante local», añade, «se divide el mar en cajas que, en principio, están separadas, pero si se tienen en cuenta estos procesos de conectividad puede que una caja influya a la otra y que a la hora de gestionar haya que tener en cuenta a las dos. Una zona puede tener un año escasez de una especie y se decide no pescar para recuperarla, pero a lo mejor su abundancia depende de proteger otras áreas. En nuestro primer trabajo definimos las provincias marinas teniendo en cuenta la conectividad y la delimitación no coincide con la administrativa».

«En el caso de la creación de reservas marinas es importante saber qué tipo de poblaciones hay y si éstas áreas tienen tendencia a estar conectadas con otras, ya que a lo mejor la protección de una influye en todas las demás», comenta Rossi. «Existen zonas en las que el estado de las poblaciones es muy bueno, pero al no estar conectadas con otras, solo ellas salen beneficiadas. Todos estos procesos de conectividad se tienen que entender, evaluar y, a largo plazo, integrar en los planes de gestión y protección de los ecosistemas marinos».

Pero ¿cómo se cuantifica la conectividad? ¿Cómo puede estudiarse? «La conectividad es difícil de observar pero hay diferentes maneras de inferirla», aclara Rossi.

SIGUE EN PÁGINA 2

## -VIENE DE PORTADA

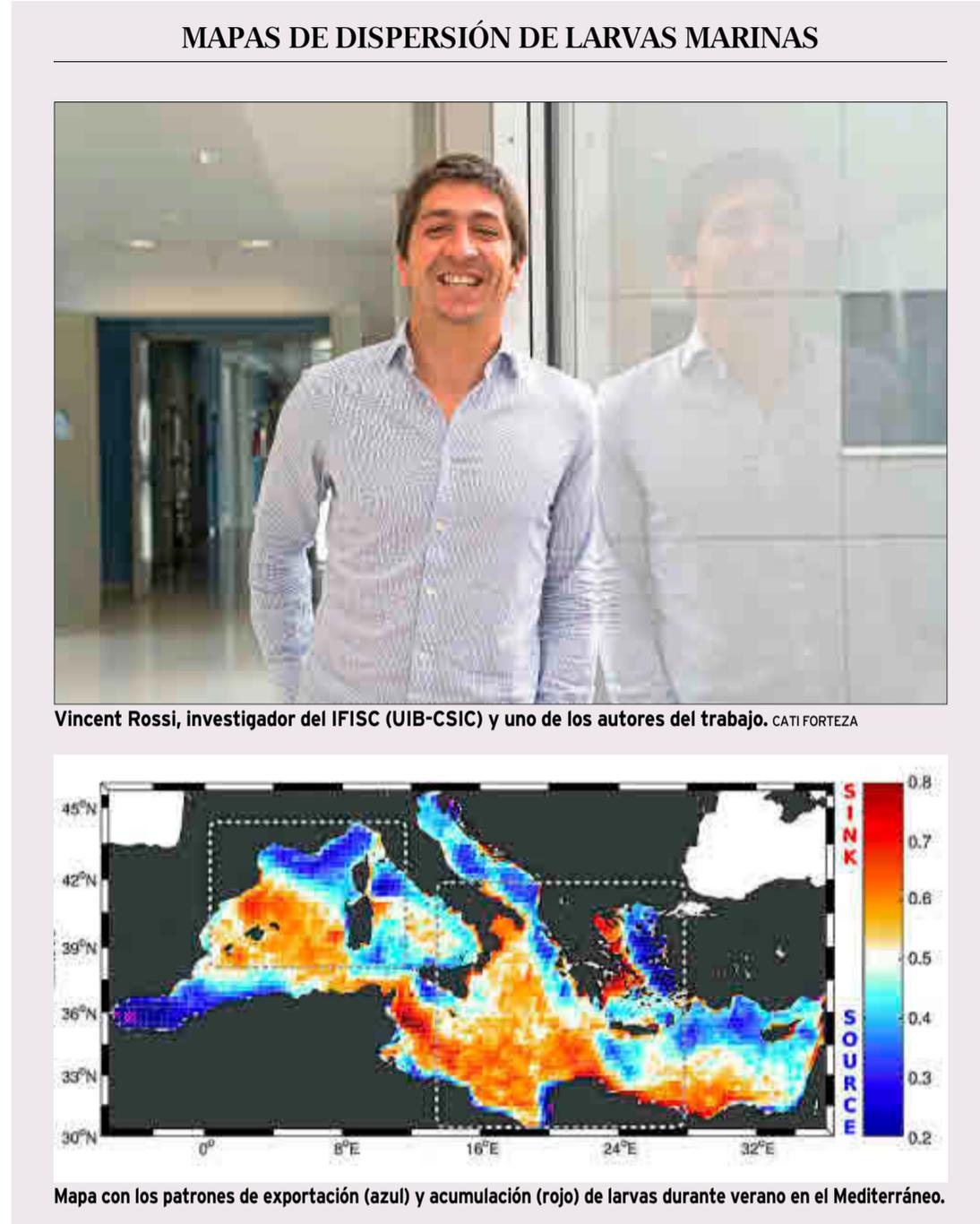
«Una es estudiar los patrones genéticos que permiten ver si individuos de diferentes poblaciones están conectados, otra son los análisis geoquímicos, por ejemplo, el análisis de los otolitos –estructuras calcáreas que forman parte del sistema auditivo y de equilibrio de los peces– y que reflejan el ambiente en el cual creció un individuo, o también puede usarse el modelo de transporte de larvas, que es el que nosotros hemos empleado, estableciendo conexiones geográficas como resultado de las corrientes oceánicas».

Hasta ahora se suponía que existían zonas marinas que actuaban como fuentes emisoras (*source*) o receptoras de larvas (*sink*) y este trabajo, además de demostrarlo, ha logrado identificarlas claramente, de manera simultánea y sistemática.

Para elaborar los mapas de dispersión de estos organismos los investigadores han tenido en cuenta varios factores, como son las corrientes oceánicas y la orografía submarina. Por eso han empleado simulaciones de las corrientes superficiales marinas de los últimos diez años, dividiendo la cuenca mediterránea en 3.270 pequeñas áreas y calculando varios millones de trayectorias simulando el intercambio de larvas entre esas áreas.

Además, este análisis se ha repetido en unas 120 combinaciones diferentes de parámetros, como por ejemplo la duración de la fase larvaria del organismo o su periodo de puesta. Esta metodología ha permitido estudiar los patrones de conexión en toda la cuenca Mediterránea de una manera ‘ecosistémica’, es decir, no sólo centrándose en una especie, con especial interés en las especies ubicuas y con más capacidad para dispersarse a larga distancia.

«En los últimos años se está intentando promover gestiones de los ecosistemas marinos de manera más global», destaca Rossi, «no se trata de proteger solo a una especie en concreto, porque hay una cadena trófica que, si se resiente,



afecta a todo».

Los mapas resultantes de esta investigación muestran un contraste importante en los patrones de retención de especies. En líneas generales, las larvas se acumulan mayoritariamente en las costas y en los márgenes continentales con una

profundidad inferior a los 200 metros, mientras que cuanto más lejos de la costa, menor es el valor de retención.

Algunas regiones se caracterizan por un comportamiento relativamente estable a lo largo de todo el año. Otras, en cambio, presentan

patrones de comportamiento claramente diferentes según la estación y su relación con la variabilidad de las corrientes marinas. Este es el caso del Mar Balear, que en verano actúa como una cuenca de atracción de larvas de varios orígenes, que tienen tendencia a acumularse

cerca de las islas, enriqueciendo el ecosistema local y favoreciendo la elevada diversidad biológica y genética de la zona. Mientras que en invierno, el Mar Balear se convierte en una fuente emisora de larvas fomentando la dispersión e intercambio de individuos a través de toda la cuenca oeste.

Otra de las conclusiones de este estudio determina que la costa peninsular, en general, tiene unos niveles de retención moderados y con relativamente pocos intercambios de individuos de otras zonas. Aun así, se detectan distintos patrones, como es el caso del Cap de Creus, que actúa como una fuente emisora de larvas de baja retención, mientras que otras zonas, como la del Delta del Ebro, tienden a recibir larvas de áreas adyacentes y a retenerlas.

«Proponemos un modelo que integra conceptos de otros ámbitos para, a largo plazo, comparar nuestra estimación de la conectividad con la de otros campos, como la genética», subraya. «A través de proyectos como *HydroGenConnect* estamos en contacto con genetistas de poblaciones y gestores de reservas marinas para ver si nuestra predicción basada en el modelo se corrobora con esta técnica y ver cómo se podría combinar».

Los mapas de conectividad serán, partir de ahora, una herramienta a tener en cuenta al diseñar planes de protección medioambiental, pero también para realizar estudios genéticos identificando de partida las zonas más interesantes donde tomar muestras y comprobar hipótesis sobre el papel de la dispersión de las larvas y la estructura genética de las especies.

Paralelamente, también colaboran con el Centro Oceanográfico de Baleares del Instituto Español de Oceanografía (IEO) para evaluar las implicaciones de esta conectividad en la gestión de especies explotadas. «Hay datos de reclutamiento que varían de unos años a otros y se intenta averiguar qué tipo de conectividad existe y si se puede explicar», concluye, Rossi.

## &gt; PROYECTOS CON FUTURO

## Discubre y Meteoclim logran los premios de Joves Empresaris

Por **E. S.**

Discubre, Menorca Millennials y Meteoclim han sido los ganadores de los premios de Joves Empresaris de Balears. Estos galardones pretenden reconocer las ideas de negocio innovadoras, así como el sistema de gestión de la empresa o cualquier otro aspecto relevante en el ámbito empresarial.

Discubre, una plataforma que pone en contacto a empresas que ofrecen productos y servicios especializados para personas con

algún tipo de discapacidad, se ha alzado con el premio Emprendedor Joven de Baleares, al que se han presentado más de 30 empresas.

Carlos Alonso Laita, CEO de Meteoclim ha ganado el premio “Joven Empresario de Mallorca”. Su empresa Meteoclim es una spin off de la UIB que exporta sus conocimientos y método de predicción meteorológica para medios de comunicación y aconteci-



**Los ganadores del certamen durante la entrega de premios.**

mientos deportivos.

Menorca Millennials ha obtenido el premio especial asociado. Esta empresa selecciona startups de todo el mundo a las que convoca 15 días en Menorca para mejorar sus técnicas de cara a obtener financiación de inversores internacionales. El año 2015 se puso en marcha el proyecto, y as empresas que participaron llevan casi siete millones de euros de inversión.

Estos galardones, concedidos por la Asociación de Jóvenes Empresarios de Baleares a los proyectos y emprendedores que destacan en aspectos relevantes del ámbito empresarial, cuentan, por segundo año consecutivo, con el espaldarazo de CaixaBank.