

Madrid, viernes 22 de mayo de 2015

La expedición Tara Oceans describe la diversidad planctónica de los océanos

- Los investigadores han secuenciado millones de genes de comunidades microbianas marinas, el 80% de ellos nuevos
- Se han recogido 35.000 muestras de la “dermis” del océano, entre la superficie y los 900 metros de profundidad
- Los resultados de la investigación se publican en un número especial de la revista ‘Science’



El velero 'Tara' que se utilizó durante la expedición (izq.) y una visión de los microorganismos que forman el plancton marino estudiado por Tara Oceans (dcha.). (Fotos: F.Latreille-Tara Expéditions/Christian y Noé Sardet-Plankton Chronicles)

Los bosques tropicales son conocidos por ser ecosistemas fundamentales para el funcionamiento del planeta pero los expertos consideran igualmente esencial la función del microplancton marino. Un equipo internacional e interdisciplinar de investigadores, con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha elaborado un mapa de biodiversidad de virus, bacterias, arqueas y protistas explorando sus interacciones y el impacto de su entorno, especialmente el de la temperatura. La revista *Science* dedica un número especial con cinco artículos a esta expedición.

Los resultados publicados son fruto de las 35.000 muestras recogidas en los océanos de todo el mundo entre 2009 y 2013 a bordo del velero *Tara*. Más de un centenar de investigadores han participado en la expedición de circunnavegación Tara Oceans que, según aseguran, proporciona recursos sin precedentes a la comunidad científica.

“Más allá de la ciencia de vanguardia que se ha desarrollado gracias a nuestro trabajo en colaboración con la Fundación Tara Expéditions, esta aventura trata de mostrar lo importante que es el océano para nuestro bienestar”, explica Eric Karsenti, jefe científico de la expedición Tara Oceans.

El microbioma del océano

El 70% de la superficie de la Tierra está formado por mares y océanos y en ellos habitan la mayor parte de formas de vida del planeta, los organismos microscópicos del plancton marino. El plancton está formado por organismos microscópicos: virus, bacterias, arqueas, protistas y pequeños eucariotas multicelulares. Producen la mitad del oxígeno, actúan como sumideros de CO₂, influyen en el clima y forman la base de la cadena trófica de la que se alimentan peces y mamíferos marinos.

Silvia G. Acinas, investigadora del CSIC en el Instituto de Ciencias del Mar en Barcelona y coautora de los artículos de *Science*, señala como una de las hazañas de la expedición Tara Oceans “describir la diversidad microbiana a escala global y a un nivel de resolución antes impensable. Esto se ha conseguido gracias al uso de la secuenciación masiva de ADN y ARN”. Acinas ha liderado el estudio sobre el microbioma oceánico junto a investigadores del European Molecular Biology Laboratory (Alemania) y del Vlaams Instituut voor Biotechnologie (Bélgica).

Los investigadores de Tara Oceans han secuenciado más de 7,2 trillones de pares de bases de ADN de las comunidades microbianas marinas. Este volumen de secuenciación es 1.000 veces superior a cualquier estudio previo de diversidad marina o de secuenciación del microbioma de otros ambientes, es incluso mayor que el análisis del microbioma humano de más de 1.000 personas. De este modo se ha generado una base de datos de 40 millones de genes llamada *Ocean Microbial Reference Gene Catalog*. Los científicos destacan el hecho de que un 80% de los genes identificados en Tara Oceans sean nuevos.

“Uno de los resultados más sorprendentes ha sido detectar que un 67% de los genes del microbioma del océano son compartidos por todas las bacterias y arqueas marinas”, añade la investigadora. Entre los futuros retos, aseguran los científicos, está determinar qué función realizan estos genes y determinar su uso potencial a nivel biotecnológico o biomédico.

Las investigaciones de Tara Oceans se han centrado en el estudio de la “dermis” del océano, desde su superficie hasta un máximo de 900 metros de profundidad. Estos datos “se complementarán con los resultados de la expedición Malaspina, liderada por el CSIC, que ha recogido muestras del océano profundo hasta los 4.000 metros de profundidad y en la que también están involucrados los investigadores del Instituto de Ciencias del Mar”, apunta Acinas.

Las claves del plancton

El uso de la computación de alto rendimiento ha permitido compilar un catálogo de genes procedentes de más de 35.000 especies diferentes de bacterias y arqueas cuyo contenido genómico era, en su mayoría, desconocido. Estos modelos computacionales han permitido también predecir cómo interactúan los microorganismos planctónicos. Los científicos han descubierto que se tratan muchas de ellas de interacciones parasitarias.

Asimismo, los investigadores han estudiado la influencia de los factores medioambientales, como pueden ser la temperatura, el pH y los nutrientes, en los organismos microscópicos flotantes del océano. Así se ha visto que dependiendo de la temperatura del agua se encuentran comunidades microbianas diferentes o que los remolinos oceánicos, como los de la corriente de Agulhas –una barrera natural entre el Océano Índico y el Atlántico Sur–, separan las comunidades planctónicas.

También se ha estudiado la exploración de la biodiversidad de los protistas y virus marinos a nivel global. Los protistas son eucariotas unicelulares que habían quedado en el olvido durante mucho tiempo y de los que han evolucionado todos los organismos superiores y el papel de los virus son fundamentales para mantener la diversidad microbiana.

La expedición Tara Oceans está respaldada por el Centre National de la Recherche Scientifique (Francia); el European Molecular Biology Laboratory (Alemania), y la Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (Francia). El proyecto cuenta además con la participación de diversas instituciones públicas y privadas.

Sunagawa, Coelho, Chaffron, et al. **Structure and Function of the Global Ocean Microbiome**. *Science*. DOI: 10.1126/science.1261359

De Vargas, Audic, Henry, et al. **Eukaryotic plankton diversity in the sunlit global ocean**. *Science*. DOI: 10.1126/science.1261605

Lima-Mendez, Faust, Henry et al. **Determinants of community structure in the global plankton interactome**. *Science*. DOI: 10.1126/science.1262073

Villar, Farrant, Follows et al. **Environmental characteristics of Agulhas rings affect inter-ocean plankton transport**. *Science*. DOI: 10.1126/science.1261447

Brum, Ignacio-Espinoza, Roux et al. **Global patterns and ecological drivers of ocean viral communities**. *Science*. DOI: 10.1126/science.1261498