

HORIZON
2020

The molecular drivers of deep-sea adaptation in brittle stars

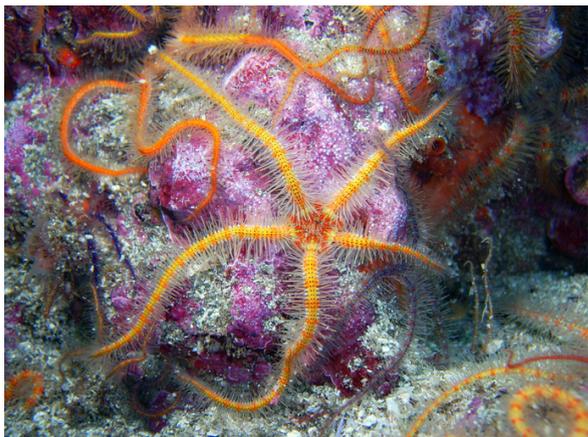
Resultados resumidos

Un estudio del genoma revela cómo los ofiuroideos se adaptaron a la vida extrema en aguas profundas

A miles de metros por debajo de la superficie del océano, hay regiones oscuras en las que pululan ejércitos inimaginables de criaturas extrañas y maravillosas. Una investigación financiada con fondos europeos ofrece pistas sobre cómo los ofiuroideos se adaptaron a la vida más allá del alcance de los rayos solares.



INVESTIGACIÓN
FUNDAMENTAL



© DeeAnn Cranston, Shutterstock

Para conocer las formas de vida más extrañas de la Tierra, que desafían toda lógica, no hay mejor lugar que las profundidades del océano. Una gran variedad de invertebrados se esfuerza constantemente por sobrevivir y prosperar en un entorno marino extremo donde no penetra la luz del sol, enfrentándose a temperaturas gélidas y a una presión hidrostática aplastante.

«El fondo oceánico profundo es el ecosistema menos explorado del planeta, a pesar de que cubre más de dos terceras partes de la superficie de la Tierra. Entender cómo este misterioso y extraño mundo de las profundidades marinas se adapta a un entorno tan extremo es un importante rompecabezas evolutivo», señala Alexandra Weber, coordinadora del proyecto [DEEPADAPT](#), financiado con fondos europeos a través de las Acciones Marie Skłodowska-Curie (MSCA, por sus siglas en inglés).

«Sorprendentemente, se sabe poco sobre los mecanismos moleculares que subyacen a la adaptación de los animales a las profundidades marinas. ¿Qué y cuántos genes intervienen en esta adaptación? ¿Cuál es el alcance de la evolución convergente entre taxones distantes pero emparentados?», se pregunta Weber.

El reto de estudiar las criaturas de las profundidades marinas

Weber, beneficiaria de una beca MSCA, se centró específicamente en los ofiuroides, que pertenecen a la clase [«Ophiuroidea»](#). Este grupo de invertebrados marinos, elegante y hermoso, son muy comunes en las profundidades del mar y presenta una gran variedad de formas, tamaños y colores. Se encuentran en una gran diversidad de hábitats de las profundidades marinas y, allí donde están, son muy abundantes, lo que pone de manifiesto su gran capacidad de adaptación. Sin embargo, a pesar de ser habitantes dominantes en las profundidades marinas, ¿cómo pueden los investigadores estudiar estos organismos?

«Cualquier estudio observacional o experimental sobre las profundidades marinas a 4 000 metros por debajo del nivel del mar está plagado de dificultades. Cuando los organismos de las profundidades marinas salen a la superficie, no sobreviven al cambio de presión y temperatura», explica Weber. Los especímenes procedentes de colecciones de museos permitieron sortear este obstáculo y realizar estudios genómicos para poder llevar a cabo análisis exhaustivos del ADN de los ofiuroides.

Nueva información sobre la genómica evolutiva de los ofiuroides

El equipo de DEEPADAPT se dedicó en gran medida a descifrar los mecanismos moleculares de la adaptación de los ofiuroides a las profundidades marinas. Para estudiar cómo familias de ofiuroides emparentadas de forma lejana desarrollaron independientemente a lo largo de la evolución rasgos similares, Weber examinó la evolución molecular de unos cuatrocientos genes derivados de setecientas especies de ofiuroides. Los resultados mostraron que la biogénesis de las proteínas (en particular su plegado y traducción) es un mecanismo fundamental que permite la adaptación a las profundidades marinas.

Un análisis de [secuenciación hologenómica](#) en ochenta especies de ofiuroides reveló pistas sobre los factores ambientales, biológicos y genómicos que afectan al tamaño del genoma. En concreto, Weber descubrió que los rasgos que definen las estrategias vitales de las especies de aguas profundas, como su elevada longevidad y su bajo metabolismo, contribuyen en gran medida a aumentar el tamaño del

genoma. Además, la investigadora descubrió que el tamaño del genoma está determinado por cambios en las secuencias repetidas que se producen en múltiples copias a lo largo del genoma.

Por último, Weber llevó a cabo un análisis de secuenciación hologenómica en 120 especímenes de «*Ophiosphalma armigerum*», una especie de ofiuroides abisal, para determinar cómo afectan los genes a su adaptación local. Estos especímenes proceden de diferentes regiones de aguas profundas de todo el mundo a entre 2 500-4 000 metros de profundidad.

El equipo de DEEPADAPT descubrió firmas de aislamiento reproductivo en ofiuroides morfológicamente idénticos pertenecientes a diferentes especies de la misma región de aguas profundas pero de diferentes profundidades. Además, el estudio reveló que las especies estrechamente emparentadas mostraban signos de hibridación, lo que sugiere que los mecanismos de aislamiento reproductivo son poscigóticos, es decir, que estos mecanismos se producen después de la fusión del esperma y el óvulo.

«Los resultados del proyecto tienen importantes implicaciones para la biología evolutiva. Además, pueden arrojar luz sobre cómo la variedad de vida animal de las profundidades marinas podría servir para luchar contra el cambio climático», concluye Weber.

Palabras clave

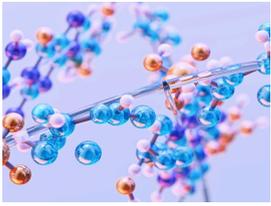
DEEPADAPT, ofiuroides, profundidades marinas, adaptación, secuenciación hologenómica, aislamiento reproductivo, evolución convergente

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



[mejora de la recopilación y gestión de datos en la ciencia ciudadana](#)





Descubrir el papel del conflicto celular en la enfermedad y el desarrollo



Biofísica de molécula única en la era del alto rendimiento



Los inmunocitos cultivados en el laboratorio olvidan el impacto causado



Información del proyecto

DEEPADAPT

Identificador del acuerdo de subvención:
797326

[Sitio web del proyecto](#)

DOI
[10.3030/797326](https://doi.org/10.3030/797326)

Proyecto cerrado

Financiado con arreglo a

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Coste total
€ 270 918,00

**Aportación de la
UE**
€ 270 918,00

Coordinado por

Fecha de la firma de la CE

2 Mayo 2018

INSTITUT FRANCAIS DE
RECHERCHE POUR
L'EXPLOITATION DE LA MER

 France

Fecha de inicio

1 Octubre 2018

**Fecha de
finalización**

20 Enero 2022

Última actualización: 29 Julio 2022

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/436694-genome-study-reveals-how-brittle-stars-adapted-to-the-extremes-of-deep-sea-life/es>

European Union, 2025