



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

## NOTA DE PRENSA

### La excursión de Shuram: antesala de la aparición de vida animal

*Un reciente estudio, liderado por una investigadora del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), reconstruye las condiciones paleoambientales de la excursión de Shuram, un evento crítico en el surgimiento de la vida animal*

28-01-2022

Para entender la interacción entre los principales cambios ambientales y la evolución de la biología, es necesario reconstruir las condiciones ambientales de la Tierra. Las reconstrucciones de la Tierra temprana, por ejemplo, describen las condiciones físico-químicas que debieron darse en la atmósfera y océanos para que la vida surgiera y evolucionara. Estas reconstrucciones se pueden aplicar desde el punto de vista de la astrobiología en otros planetas terrestres, como es el caso de Marte.

Un trabajo liderado por Fuencisla Cañadas, en la actualidad investigadora Marie Curie en el CAB (CSIC-INTA), y publicado recientemente en la revista *Nature Communications*, ha reconstruido las condiciones paleoambientales de un apasionante tiempo geológico correspondiente al final del Periodo Ediacara (hace unos 570-551 millones de años).

Para ello, han estudiado rocas ricas en materia orgánica que se encuentran en el sur de China y que registran, de una manera excepcional, la perturbación del ciclo del carbono más profunda registrada en la historia de la Tierra, conocida como la [excursión de Shuram](#), cuyo origen y duración son actualmente muy debatidos.

Algunas investigaciones relacionan esta perturbación con la existencia de gran cantidad de materia orgánica en los océanos que fue poco a poco oxidada, lo que ha llevado a especular sobre una conexión causal con el surgimiento contemporáneo de la vida animal ya que, una vez oxidada esa materia orgánica, existiría más oxígeno libre que hubiera podido influir en la aparición de los primeros animales.

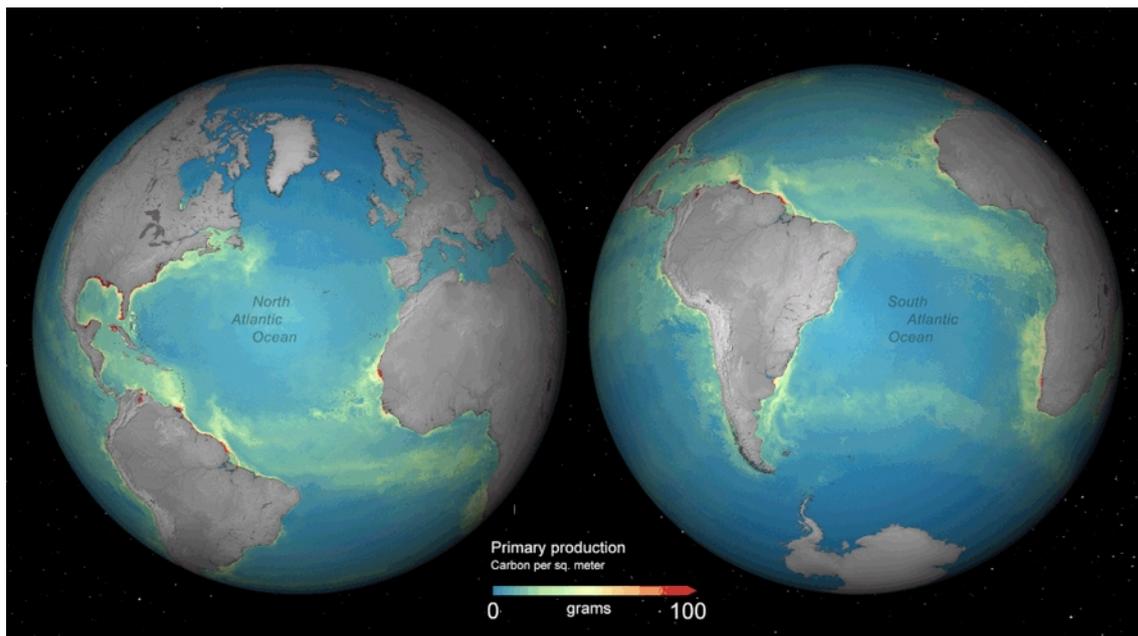
Otros estudios, sin embargo, plantean que esta variación en el ciclo de carbono puede ser un producto de eventos geológicos posteriores, minimizando así su relevancia en la evolución de los primeros animales.

Este nuevo estudio describe las condiciones ambientales que dominaron en el océano durante esa época y que llevaron a la excursión de Shuram a volver a su estado de equilibrio. Los resultados obtenidos de los isótopos de carbono y nitrógeno, junto con heterogeneidades observadas en la materia orgánica usando espectroscopía de Raman, han permitido describir un nuevo equilibrio en los ciclos de carbono y nitrógeno, que resultó en una gran actividad fotosintética, es decir, en la producción de materia orgánica y oxígeno.

La mayor parte de la materia orgánica fue oxidada o consumida por otros organismos, pero otra gran proporción fue preservada en el fondo del océano, lo que provocó que la excursión de Shuram volviera de nuevo al estado de equilibrio. Este evento provocó un cambio en los ecosistemas que pasaron a estar dominados por comunidades autotróficas (que producen su propio alimento) frente a las heterotróficas (que no pueden producir su propio alimento).

Según Cañadas, “Es posible que la elevada producción de oxígeno en las aguas superficiales, fruto de la fotosíntesis, aumentara lo suficiente como para expandirse de forma vertical hacia aguas profundas, dando lugar a la creación de nuevos nichos ecológicos de organismos oxigénicos”.

Este tipo de trabajos son fundamentales para conocer bajo qué condiciones ambientales la vida fue capaz de prosperar en el pasado y comprender su implicación en el estudio de vida más allá de la Tierra. Cada reconstrucción de un determinado ambiente del pasado geológico funciona como una pequeña pieza de puzle. Uniendo todas las piezas obtenemos una visión global de cómo era la Tierra temprana, cómo fue su evolución hasta nuestros días, y cómo los principales cambios ambientales fueron dando paso a la evolución biológica.



Productividad primaria global en la actualidad. A lo largo de la historia geológica, la producción de materia orgánica fotosintética ha aumentado y disminuido coincidiendo con los principales procesos oceánicos y atmosféricos terrestres. Copyright ©: Ocean Colour CCI, Plymouth Marine Laboratory/ESA.

### ¿Cómo se mide el ciclo de carbono?

El ciclo del carbono describe cómo se transfiere el carbono entre la atmósfera, la hidrosfera, la geosfera y la biosfera, y es importante para mantener un clima estable y un equilibrio en el carbono presente en la Tierra.

La manera que tenemos de estudiar este ciclo es a través de la relación entre los isótopos de carbono  $^{12}\text{C}$  y  $^{13}\text{C}$ , que son los isótopos de carbono más abundantes en la



Tierra. Los diferentes procesos biológicos y químicos están caracterizados por relaciones de  $^{12}\text{C}$  y  $^{13}\text{C}$  determinadas, expresadas con el símbolo  $\delta^{13}\text{C}$  y cuyo nivel de referencia es 0‰. En el caso de la anomalía de Shuram, los valores llegan a -12‰.

## Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro de investigación mixto del CSIC y del INTA. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI). Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. El Centro de Astrobiología fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), todos operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia del instrumento raman [RLS](#), que será enviado a Marte en 2022. Además, desde sus inicios, el centro desarrolla el instrumento [SOLID](#), destinado a la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [PLATO](#), [BepiColombo](#), DART, Hera, los instrumentos [MIRI](#) y [NIRSpec](#) en [JWST](#) y el instrumento [HARMONI](#) en el [ELT](#) de [ESO](#).

## Más información

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en la University College London, fue financiado por el Natural Environment Research Council (NERC, UK) y es fruto de una colaboración multidisciplinar entre la British Geological Survey (BGS, UK) y científicos de las universidades de Wuhan y Nanjing (China). Se ha publicado en la revista *Nature Communications* con el título “**Extensive primary production promoted the recovery of the Ediacaran Shuram excursion**”.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27812-5>

## Contacto

Fuencisla Cañadas, [fcandas@cab.inta-csic.es](mailto:fcandas@cab.inta-csic.es)

**UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB**  
divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915202107





CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA · CAB  
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY PROGRAM



EXCELENCIA  
MARÍA  
DE MAEZTU



CSIC



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



AGENCIA  
ESTATAL DE  
INVESTIGACIÓN



SOMM  
EXCELLENCE  
ALLIANCE