

NOTA DE PRENSA

El subsuelo de Río Tinto como análogo terrestre de Marte

El Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), en colaboración con la NASA, estudia desde el 2014 el entorno del Río Tinto en el marco del proyecto Life-detection Mars Analog Project –LMAP- (Proyecto de detección de vida en un análogo marciano). La finalidad de estas investigaciones es testear instrumentación diseñada para recoger muestras de Marte en futuras misiones espaciales, como es el caso del instrumento SOLID (Signs Of Life Detector. Detector de signos de vida), diseñado en el CAB.

30-1-2020

Buscar rastros de vida, presente o pasada, en Marte es uno de los grandes objetivos de las misiones de exploración espacial actuales y futuras. Con la finalidad de probar la instrumentación diseñada para ello, los científicos acuden frecuentemente a los denominados análogos terrestres de Marte. Se trata de ambientes extremos que encontramos en la Tierra y que, por sus características (extrema aridez, alta radiación ultravioleta, elevado contenido en sales, temperaturas extremas, etc.) guardan algún tipo de similitud con determinadas regiones de Marte.

Uno de estos análogos marcianos lo encontramos en España, concretamente al suroeste de la Península Ibérica, en Huelva. Se trata de la cuenca del Río Tinto, considerada como análogo de Marte por la composición mineralógica de sus tierras que, por atravesar el mayor depósito de sulfuros masivos del mundo (la Faja Pirítica Ibérica), presenta altos contenidos de sulfatos y óxidos de hierro. Esta composición otorga a sus aguas una acidez extrema (pH entre 1,7 y 2,7. –El agua para consumo humano tiene un pH entorno a 7-). Entre los óxidos de hierro que podemos encontrar en Río Tinto está la hematita, y entre los sulfatos encontramos la jarosita. Ambos minerales fueron hallados en Marte por el rover Opportunity de la NASA. Se trata por lo tanto, de minerales con una gran relevancia astrobiológica. Por un lado, porque su presencia sugiere la existencia de agua en el pasado y, por otro, porque como compuestos ricos en hierro, son considerados buenos preservadores de materia orgánica y, por tanto, de posibles restos de vida.

En 2017 el Centro de Astrobiología, junto con el NASA Ames Research Center de EEUU, llevó a cabo en la zona del nacimiento del Río Tinto la última campaña enmarcada dentro del proyecto LMAP, de la que aún hoy se siguen analizando los datos y sacando nuevas conclusiones. Así, en un artículo publicado recientemente en la revista *Astrobiology*, y en el que participan varios investigadores del CAB, se describe en qué consistió esta campaña y se recogen los resultados de los datos analizados.

LMAP-2017 consistió en una campaña en la que, por medio de un equipo autónomo de taladro, instalado a bordo de una plataforma de la NASA (basada en las plataformas de aterrizaje de las misiones InSight y Phoenix), se realizó un taladro de 1 metro de profundidad en el suelo de Río Tinto. El sistema recogía muestras de suelo a intervalos de 20 cm de profundidad y las transfería a distintos equipos de análisis. Además, para comprobar la fidelidad del sistema robótico, los investigadores realizaron, en paralelo, una recogida manual de muestras y, posteriormente, sometieron a ambas a la misma batería de análisis.

Tal y como recoge el artículo, por un lado, se analizaron las muestras in situ con el instrumento SOLID (*Signs Of Life Detector* – Detector de signos de vida), un detector portátil de biomarcadores basado en la compatibilidad inmunológica frente a anticuerpos y que se está desarrollando en el CAB. Por otra parte, una vez en el laboratorio, las muestras recogidas se analizaron para lípidos y ADN; de tal forma que los tres tipos de biomarcadores (inmunológicos, lipídicos y genéticos) se interpretaron en contexto con la mineralogía y la geoquímica de la zona. “Los resultados mostraron una presencia generalizada de comunidades microbianas asociadas en gran medida a variables abióticas, tales como la mineralogía”, señala Laura Sánchez-García, investigadora del CAB y autora principal del estudio.

“La heterogeneidad espacial que se observó pone de manifiesto la relevancia de considerar más de un punto de muestreo para lograr una buena cobertura y representatividad local de cara a futuras misiones astrobiológicas en Marte”, explica Sánchez-García. “Los resultados demuestran además que se puede adquirir y transferir muestra de suelo similar al marciano de hasta 1 metro de profundidad de forma robótica e inteligente, así como recuperar biomarcadores moleculares de distinta naturaleza”, añade.

El alto potencial de preservación de los lípidos y la elevada sensibilidad de los anticuerpos para detectar restos biológicos, convierte a ambos tipos de biomarcadores en componentes fundamentales para la misión IceBreaker, propuesta para buscar evidencias moleculares de vida en la subsuperficie helada de Marte.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. En abril del 2000, se convirtió en el primer centro asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI). Su principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo.

Se trata de un centro multidisciplinar, que alberga más de 120 técnicos y científicos especialistas en diferentes ramas. Además, cuenta con diferentes unidades de apoyo, como la Unidad de Cultura Científica, la Unidad de Gestión y una extensa librería científica.

Cabe destacar que en el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*) para la misión MSL de la NASA; se trata de una estación medioambiental que está a bordo del rover Curiosity, en Marte desde 2012. También se ha desarrollado el instrumento TWINS (*Temperature and Wind sensors for INSight*) para la misión InSight de la NASA, en Marte desde noviembre de 2018. En la actualidad se está trabajando en el desarrollo del instrumento MEDA (*Mars Environmental and Dynamics Analyzer*) para la misión Mars 2020 de la NASA; y en RLS (*Raman Laser Spectrometer*) para la misión de la ESA ExoMars 2020. El CAB también participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica tales como CARMENES, CHEOPS, PLATO, el telescopio espacial James Webb (JWST) con los instrumentos MIRI y NIRSPEC y la misión BepiColombo de la ESA al planeta Mercurio.

El CAB ha recibido la distinción como Unidad de Excelencia María de Maeztu en la convocatoria de 2017 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, destinada a reconocer la excelencia en estructuras organizativas de investigación.

Más información

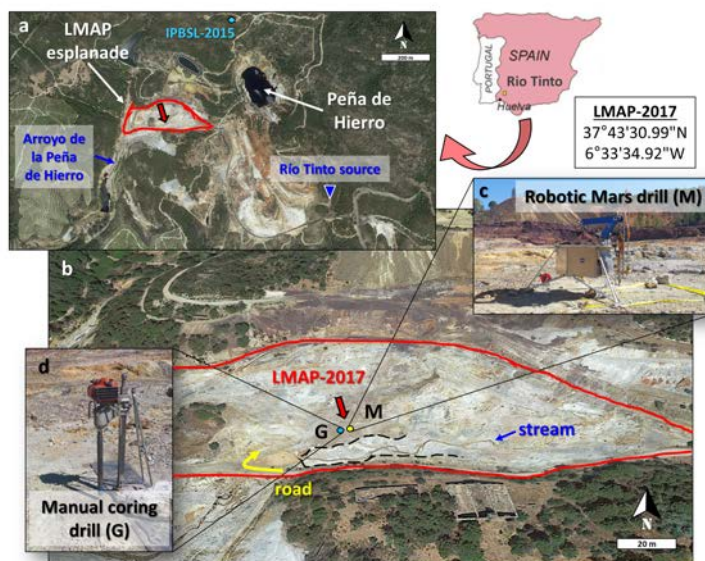


Figura 1. Composición en la que se muestra el mapa de la zona de estudio en Río Tinto, con un mapa regional que muestra la localización de la explanada (a), donde se llevó a cabo la campaña de perforación y muestreo LMAP-2017 (b). Vistas en primer plano del taladro robótico (c) y el manual (d). ©Laura Sánchez-García et al.



Figura 2. Plataforma sobre la que se instaló el taladro automático durante la campaña LMAP-2017 en la cuenca del Río Tinto. ©CAB



Figura 3. Fotografía del Río Tinto (Huelva), donde se aprecia la tonalidad rojiza de sus aguas debida a la presencia de minerales ricos en hierro. ©CAB

Artículo científico en *Astrobiology*

“Simulating Mars Drilling Mission for Searching for Life: Ground-Truthing Lipids and Other Complex Microbial Biomarkers in the Iron-Sulfur Rich Río Tinto Analog”, por Laura Sánchez-García, Miguel a. Fernández-Martínez, Mercedes Moreno-Paz, Daniel Carrizo, Miriam García-Villadangos, Juan M. Machado, Carol R. Stoker, Brian Glass y Victor Parro.

<https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/ast.2019.2101>

Contacto

Investigadores del Centro de Astrobiología:

Laura Sánchez García: lsanchez (+@cab.inta-csic.es)

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

Paula Sánchez Narrillos: psanchez (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915206438

Juan Ángel Vaquerizo: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

