

PRESS RELEASE

NOTA DE PRENSA



CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY INSTITUTE



GOBIERNO
DE ESPAÑA



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Instituto Nacional de
Técnica Aeroespacial

30-07-2015

PANSPERMIA MOLECULAR O SOPA PRIMORDIAL

Philae encuentra compuestos orgánicos en el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko considerados precursores de la vida

Llegar a entender qué procesos físico-químicos llevaron en la Tierra a la aparición de la vida es el núcleo central de la Astrobiología. Y, más aún, establecer dónde se procesaron los materiales precursores de la vida tiene dividida a la comunidad científica desde que en las primeras décadas del siglo XX Alexander Oparin y John Haldane sugirieran un origen terrestre de los ladrillos químicos necesarios para la vida (modelo de sopa primordial) y, posteriormente, Fred Hoyle recuperase la idea del origen en el medio interplanetario de esos mismos ladrillos (modelo de panspermia molecular). Ante la rotunda demostración del experimento de Miller a favor del modelo de sopa primordial, la comprobación del modelo de panspermia requiere estudiar la composición de cometas y asteroides en busca de la pista hasta los ladrillos precursores de la vida; cometas y asteroides habrían sido los vehículos de esos materiales desde el medio interplanetario hasta la Tierra.

Los cometas conservan el material más prístino de nuestro Sistema Solar en forma de hielo, silicatos y materia orgánica sólida que seguramente se formó en el espacio interestelar, incluso antes de que apareciese la nebulosa solar que con el tiempo se transformaría en el actual Sistema Solar. Desde el punto de vista geológico, su estudio tiene gran importancia pues aportan algunas de las claves para entender cómo se formó nuestro Sistema Solar. Desde el punto de vista de la habitabilidad, pueden ayudarnos a entender el origen del agua en la Tierra y en otros planetas como Marte. Desde el punto de vista Astrobiológico, como se ha visto, son fundamentales para comprender el origen de la vida en la Tierra. Las misiones de exploración espacial para estudiar los cometas a fondo han alcanzado su máximo con la misión **Rosetta** de la Agencia Espacial Europea (*European Space Agency*, ESA) al cometa **67P/Churyumov-Gerasimenko**. Tras los reveladores resultados del orbitador alrededor del cometa ahora le toca el turno a **Philae**, el aterrizador en la superficie del cometa.

Uno de los principales instrumentos del módulo de aterrizaje Philae es *Cometary Sampling and Composition* (COSAC) construido para analizar la composición del núcleo cometario, en particular las moléculas orgánicas presentes. Veinticinco minutos después del primer aterrizaje sobre el cometa, el espectrómetro de masas de COSAC tomó un espectro en el modo “*sniffing*” (de olfateo, de manera análoga a los detectores de sustancias químicas que existen en los aeropuertos), desvelando la presencia de 16 compuestos orgánicos. El análisis de los resultados obtenidos, de los que es coautor **Guillermo Muñoz Caro**, investigador del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), se publica mañana, 31 de julio, en la revista *Science*.

Muchos de los compuestos encontrados están presentes en la coma de la mayoría de los cometas pero otros sólo se habían identificado en unos pocos cometas. Sin embargo, cuatro de los componentes encontrados en 67P (isocianato de metilo, acetona, propanal y acetamida) no se habían descubierto anteriormente en otros cometas. También, muchas de las especies encontradas contienen

nitrógeno pero no hay evidencias de azufre. Sorprendentemente no se han encontrado cantidades apreciables de amoníaco o dióxido de carbono que se esperaría que formasen parte del hielo cometario, probablemente debido a que las moléculas más volátiles no permanecieron en el detector el tiempo suficiente para ser medidas.

Pero lo más importante para la Astrobiología es que algunos de los productos hallados en el polvo cometario se consideran precursores de la vida pues intervienen en la formación de aminoácidos esenciales o de bases nucleicas. La complejidad de la química existente en los núcleos cometarios y la importancia de los compuestos orgánicos con nitrógeno implican que los procesos químicos que se dieron en sistema solar temprano favorecieron la formación de materiales prebióticos en concentraciones notables.

Una de las conclusiones de este descubrimiento es que las sustancias encontradas se suelen formar irradiando con luz ultravioleta o iones una mezcla de hielo de composición análoga al hielo interestelar (agua, monóxido de carbono, metanol y amoníaco). Presumiblemente, estos productos se formaron por irradiación de hielo en las partículas de polvo que posteriormente se fueron aglomerando para formar los cometas.

Sobre COSAC

COSAC consiste en un cromatógrafo de gases y un espectrómetro de masas para analizar muestras obtenidas por perforación del suelo. COSAC también puede trabajar en el modo olfateo en el cual acumula información sin muestreo activo. Las moléculas que entran de forma pasiva en el instrumento son ionizadas, aceleradas y, finalmente, registradas por COSAC.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Creado en 1999, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), es el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar y en estricto marco del método científico, el origen, presencia e influencia de la vida en el Universo. En el centro trabajan astrofísicos, biólogos, físicos, químicos, geólogos, ingenieros, informáticos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. El desarrollo instrumental también es uno de sus objetivos fundamentales. Actualmente, más de 150 investigadores y técnicos trabajan en el CAB en diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*), estación ambiental en la misión *Mars Science Laboratory* de la NASA que explora actualmente Marte. También participa en las próximas misiones a Marte tanto de la NASA (instrumentos TWINS para *InSight* y MEDA para *Mars2020*) como de la ESA (instrumento RAMAN/LIBS para *ExoMars*).

Más información

Figuras



Figura 1: Módulo de aterrizaje Philae de la misión Rosetta. Créditos: ESA.

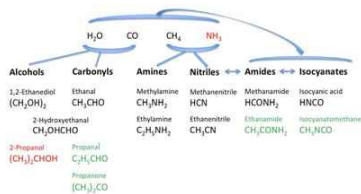


Figura 2: Posible camino químico seguido para la formación de los compuestos orgánicos encontrados por Philae. Créditos: ESA.

Publicación

"Organic compounds on comet 67P/Churyumov-Gerasimenko revealed by COSAC mass spectrometry", F. Goesmann, H. Rosenbauer, J. H. Bredehöft, M. Cabane, P. Ehrenfreund, T. Gautier, C. Giri, H. Krüger, L. Le Roy, A. J. MacDermott, S. McKenna-Lawlor, U. J. Meierhenrich, G. M. Muñoz Caro, F. Raulin, R. Roll, A. Steele, H. Steining, R. Sternberg, C. Szopa, W. Thiemann, S. Ulamec. Science 2015 (31/07/2015), 349, 6247. DOI: 10.1126/science.aab0689

Enlaces

Nota de prensa completa en: <http://www.cab.inta-csic.es/es/noticias/243>

Misión Rosetta en ESA: <http://sci.esa.int/rosetta/>

Enlace a la publicación: <http://www.doi.org/10.1126/science.aab0689>

Contacto

Guillermo Muñoz Caro, Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), tlf.: (34) 915 206 354, correo electrónico: munozcg (+@cab.inta-csic.es)

Unidad de Cultura Científica del CAB: Luis Cuesta, tlf.: (34) 915 206 422, correo electrónico: ucc (+@cab.inta-csic.es)