



Madrid, lunes 24 de mayo de 2021

Investigadores del CSIC descubren en el espacio etanolamina, una molécula clave en el origen de la vida

- El hallazgo, liderado por científicos del Centro de Astrobiología (CAB-CSIC-INTA), se ha producido en una nube molecular situada cerca del centro de la Vía Láctea
- Esta molécula forma parte de los fosfolípidos, moléculas que constituyen las membranas celulares



Imagen del centro de la Vía Láctea obtenida con el telescopio espacial Spitzer, donde se pueden ver zonas de nubes moleculares, entre ellas, la nube en la que se ha descubierto la etanolamina. / JPL/ NASA

Un equipo científico internacional y multidisciplinar liderado por **Víctor M. Rivilla**, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha detectado en el espacio etanolamina, una molécula que contiene cuatro elementos químicos fundamentales para la vida: oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno. La etanolamina forma parte de los fosfolípidos, moléculas que

constituyen las membranas celulares, las cuales fueron cruciales en el origen y evolución temprana de la vida en la Tierra. Los resultados, que ayudarán a entender la evolución de las membranas que tenían las primeras células, aparecen publicados en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

El descubrimiento se ha producido en la nube molecular G+0.693-0.027, situada cerca del centro de la Vía Láctea, utilizando el radiotelescopio IRAM de 30 metros de diámetro de Pico Veleta (Granada) y el de 40 metros del Observatorio de Yebes (Guadalajara). “Nuestros resultados sugieren que la etanolamina se sintetiza eficientemente en el espacio interestelar en nubes moleculares donde se forman nuevas estrellas y sistemas planetarios”, destaca **Rivilla**.

La aparición de las membranas celulares representa un hito crucial en el origen y la evolución temprana de la vida en la Tierra, ya que se encargan de mantener unas condiciones estables en el interior de las células, protegiendo, tanto el material genético, como la maquinaria metabólica. “Aunque las membranas de todas las células que existen en la actualidad están hechas de fosfolípidos, todavía hay un gran debate en torno a la naturaleza de las primeras membranas y al propio origen de los fosfolípidos”, explica el investigador del CAB-CSIC-INTA.

Impactos meteoríticos

"Sabemos que un amplio repertorio de moléculas prebióticas podría haber llegado a la Tierra primitiva a través del bombardeo de cometas y meteoritos", señala **Izaskun Jiménez-Serra**, investigadora del CAB-CSIC-INTA y coautora del estudio. “Estimamos que alrededor de mil billones (1.000.000.000.000.000) de litros de etanolamina podrían haber sido transferidos a la Tierra primitiva mediante impactos meteoríticos. Esto equivale al volumen total del lago Victoria, el más grande de África por área", añade **Jiménez-Serra**.

Los investigadores han hallado que el valor de la abundancia en el medio interestelar de la etanolamina en relación con la del agua indica que la etanolamina se formó probablemente en el espacio y pudo ser transferida a los meteoritos más tarde. Además, los experimentos que simulan las condiciones químicas en la Tierra primitiva confirman que esta molécula podría haber colaborado en la producción de los fosfolípidos más simples durante las épocas tempranas de nuestro planeta.

Para **Carlos Briones**, investigador del CAB-CSIC-INTA y coautor del estudio, "la disponibilidad de etanolamina en la Tierra primitiva, junto con ácidos o alcoholes grasos, pudo haber contribuido a la evolución de las membranas celulares primitivas. Esto tiene importantes implicaciones no sólo para el estudio del origen de la vida en la Tierra, sino también en otros planetas y satélites habitables dentro del Sistema Solar o en cualquier parte del Universo".

El descubrimiento de la etanolamina viene a sumarse a las primeras detecciones en el espacio de otras moléculas de gran interés astrobiológico, como la hidroxilamina o el ácido tiofórmico. Los científicos del CAB-CSIC-INTA continuarán en los próximos años

con esta búsqueda en el medio interestelar de moléculas precursoras de la química prebiótica.

"Gracias a la mejora de la sensibilidad de los radiotelescopios actuales y los de próxima generación, seremos capaces de detectar en el espacio moléculas cada vez más complejas y que pudieron dar lugar a los tres componentes moleculares básicos de la vida: los lípidos (que forman las membranas), los ácidos nucleicos ARN y ADN (que contienen y transmiten la información genética), y las proteínas (que se encargan de la actividad metabólica)", señala **Rivilla**. "Comprender cómo se forman estas semillas prebióticas en el espacio podría ser clave para entender el origen de la vida", concluye.

Víctor M. Rivilla, Izaskun Jiménez-Serra, Jesús Martín-Pintado, Carlos Briones, Lucas F. Rodríguez-Almeida, Fernando Rico-Villas, Belén Tercero, Shaoshan Zeng, Laura Colzi, Pablo de Vicente, Sergio Martínez y Miguel Requena-Torres. **Discovery in space of ethanolamine, the simplest phospholipid head group.** *PNAS*.

CAB-CSIC-INTA Cultura Científica / CSIC Comunicación