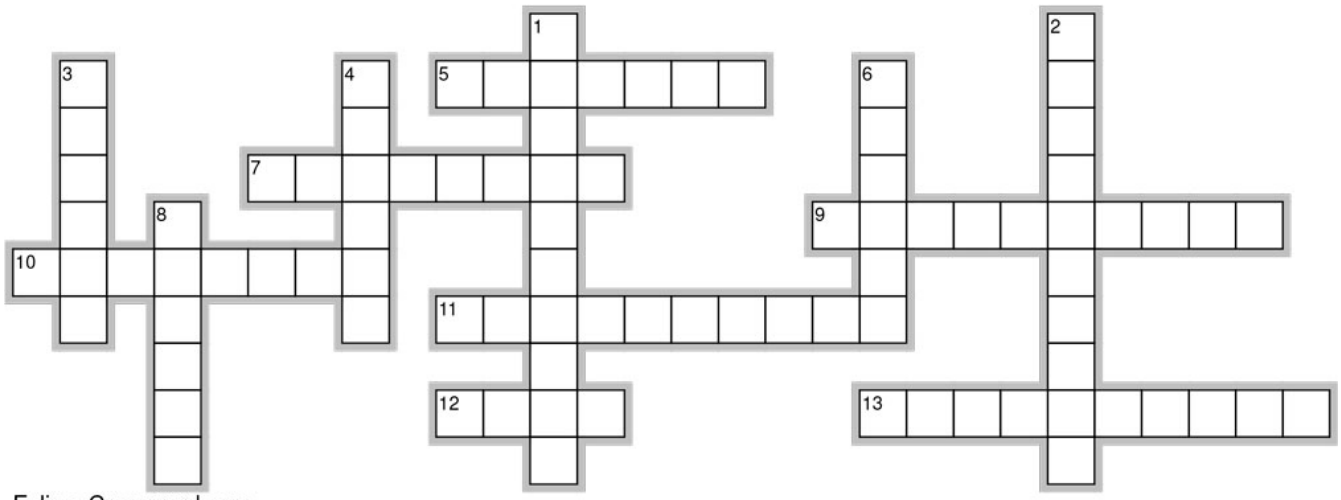
El espacio también es dulce

26/07/2026

EL ESPACIO TAMBIÉN ES DULCE

A. REQUENA & VALLE DE ELDA, © 2026



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

5. Loa azúcares, en los seres vivos actúan como fuentes de ésta, componentes de las moléculas que almacenan la información genética.
7. Conocer cómo se originaron los primeros es esencial para comprender el paso desde la química simple hasta los sistemas capaces de evolucionar.
9. El descubrimiento no demuestra que existan éstos en aquella nube ni que la vida llegara formada desde el espacio. Su valor consiste en mostrar que la química cósmica puede fabricar azúcares antes de la aparición de estrellas y planetas.
10. La expresión «el espacio es dulce» ha dejado de ser una simple de éstas.
11. La molécula descubierta es ésta, de fórmula C4H8O4. Pertenece al grupo de las cetosas, azúcares que contienen un grupo carbonilo de tipo cetona.
12. Los autores estimaron que entre 0,5 y 50 millones de toneladas de eritrulosa podrían haber alcanzado la Tierra primitiva transportadas por meteoritos y otros cuerpos menores durante el periodo de impactos ocurrido hace aproximadamente entre 4.100 y 3.900 millones de éstos.
13. La eritrulosa resultó ser entre ocho y diecisiete veces más abundante que los azúcares semejantes de tres carbonos, como el gliceraldehído y la dihidroxiacetona, que no lo fueron.

VERTICALES

1. El hallazgo de ribosa, glucosa y otros monosacáridos en éstos y en muestras del asteroide Bennu ya apuntaba hacia una aportación extraterrestre. Sin embargo, hasta ahora no se había observado directamente un azúcar en una nube interestelar.
2. Algunos compuestos necesarios para esta química pudieron formarse antes del nacimiento de nuestro planeta, en la nube molecular de la que surgieron el Sol, los planetas, los asteroides y los cometas.
3. Los azúcares son mucho más que sustancias de este tipo.
4. La novedad científica es que ha sido la primera detección confirmada de uno de éstos verdadero en el medio interestelar, es decir, en el gas y el polvo existentes entre las estrellas.
6. Los experimentos destinados a reproducir las condiciones de ésta primitiva han mostrado que la formación espontánea de azúcares suele ser poco eficiente y genera mezclas inestables.
8. Un equipo internacional dirigido por Izaskun Jiménez-Serra, del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha identificado eritrulosa en la nube molecular G+0.693-0.027, situada cerca del centro de esta Vía.

La expresión «el espacio es dulce» ha dejado de ser una simple metáfora. Un equipo internacional dirigido por Izaskun Jiménez-Serra, del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha identificado eritrulosa en la nube molecular G+0.693−0.027, situada cerca del centro de la Vía Láctea. Es la primera detección confirmada de un azúcar verdadero en el medio interestelar, es decir, en el gas y el polvo existentes entre las estrellas. El resultado, publicado en Nature Astronomy, amplía el inventario de moléculas orgánicas complejas conocidas fuera del Sistema Solar.

Los azúcares son mucho más que sustancias dulces. En los seres vivos actúan como fuentes de energía, componentes de las moléculas que almacenan la información genética. La ribosa forma parte del ARN y la desoxirribosa del ADN. Otros carbohidratos intervienen en el metabolismo y el reconocimiento celular. Por ello, conocer cómo se originaron los primeros azúcares es esencial para comprender el paso desde la química simple hasta los sistemas capaces de evolucionar.

Los experimentos destinados a reproducir las condiciones de la Tierra primitiva han mostrado que la formación espontánea de azúcares suele ser poco eficiente y genera mezclas inestables. Esta dificultad llevó a considerar que algunos compuestos necesarios para la química prebiótica pudieron formarse antes del nacimiento de nuestro planeta, en la nube molecular de la que surgieron el Sol, los planetas, los asteroides y los cometas. El hallazgo de ribosa, glucosa y otros monosacáridos en meteoritos y en muestras del asteroide Bennu ya apuntaba hacia una aportación extraterrestre. Sin embargo, hasta ahora no se había observado directamente un azúcar en una nube interestelar.

La molécula descubierta es la eritrulosa, de fórmula $C_4H_8O_4$. Pertenece al grupo de las cetosas, azúcares que contienen un grupo carbonilo de tipo cetona. Posee cuatro átomos de carbono y es la única cetosa posible con ese número. En la Tierra aparece en frutas como las frambuesas y se utiliza en productos autobronceadores. Es, además, una molécula quiral capaz de participar en transformaciones de interés prebiótico.

La detección no consistió en recoger una muestra, sino en reconocer su huella espectroscópica. Las moléculas giran y cambian de estado rotacional absorbiendo o emitiendo radiación en frecuencias muy precisas. Cada especie posee así una huella digital de barras electromagnético. Los investigadores compararon las líneas observadas con el espectro rotacional de la eritrulosa obtenido previamente en el laboratorio. Emplearon el radiotelescopio de 40 metros de Yebes, en Guadalajara, y el IRAM de 30 metros, en Pico Veleta, Granada. El estudio cubrió más de 91 gigahercios e identificó doce conjuntos de líneas correspondientes a diecisiete transiciones de la molécula.

La nube G+0.693−0.027 se encuentra a unos 8,2 kilopársecs de la Tierra, unos 26.700 años luz, y constituye un laboratorio astroquímico excepcional. Aunque es fría, posee gran riqueza molecular. Las ondas de choque pueden arrancar moléculas de los granos de polvo y liberarlas al gas, donde resultan observables. En esta región ya se habían identificado especies de interés prebiótico, pero la eritrulosa eleva el grado de complejidad conocido.

Sorprende también su abundancia. La eritrulosa resultó ser entre ocho y diecisiete veces más abundante que los azúcares semejantes de tres carbonos, como el gliceraldehído y la dihidroxiacetona, que no fueron detectados. Esto contradice la expectativa de que las moléculas interestelares crecen principalmente mediante la incorporación sucesiva de carbonos y que su abundancia disminuye con el tamaño. Los modelos indican otra vía, ya que la eritrulosa podría formarse en el hielo que recubre los granos de polvo mediante la combinación de fragmentos derivados del glicolaldehído y el etilenglicol, dos moléculas de dos carbonos.

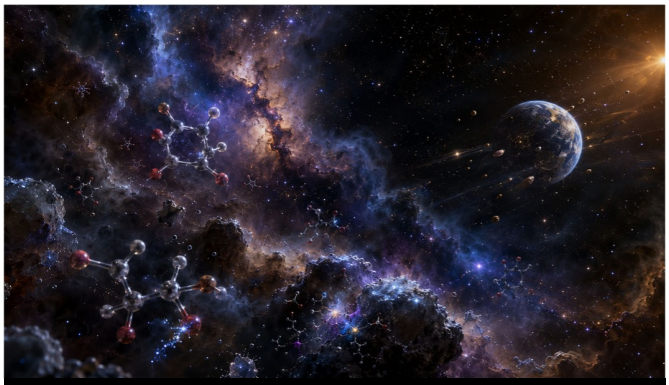


Imagen creada con ayuda de ChatGPT con DALL-E.

En esos hielos, la radiación ultravioleta, los rayos cósmicos y los átomos de hidrógeno generan radicales muy reactivos. Dos fragmentos pueden reorganizar sus enlaces y producir una estructura de cuatro carbonos. Los cálculos cuánticos y las simulaciones astroquímicas indican que el mecanismo es viable. La superficie helada sería un diminuto reactor donde las moléculas se concentran y reaccionan.

La importancia de la eritrulosa no reside en que sea una prueba de vida. El descubrimiento no demuestra que existan organismos en aquella nube ni que la vida llegara

formada desde el espacio. Su valor consiste en mostrar que la química cósmica puede fabricar azúcares antes de la aparición de estrellas y planetas. Además, en presencia de agua, las cetosas pueden transformarse en aldosas. La eritrulosa puede isomerizarse y originar treosa y eritrosa, moléculas vinculadas con rutas prebióticas y con posibles sistemas genéticos anteriores al ARN, como el ácido nucleico de treosa o TNA.

Los autores estimaron que entre 0,5 y 50 millones de toneladas de eritrulosa podrían haber alcanzado la Tierra primitiva transportadas por meteoritos y otros cuerpos menores durante el periodo de impactos ocurrido hace aproximadamente entre 4.100 y 3.900 millones de años. La cifra tiene una incertidumbre considerable, y la existencia de un Bombardeo Intenso Tardío claramente delimitado continúa siendo discutida. Aun así, el cálculo muestra que una aportación extraterrestre químicamente relevante es plausible, sobre todo si parte de las moléculas sobrevivió al impacto y quedó disponible en océanos, lagunas o superficies minerales.

El hallazgo abre una búsqueda más ambiciosa. Si una cetosa de cuatro carbonos puede formarse y sobrevivir en el medio interestelar, también podrían encontrarse otros azúcares, incluida la ribosa, o sus precursores. Detectarlos será difícil porque son moléculas frágiles y producen espectros complejos. Sin embargo, la mejora de la espectroscopia de laboratorio y de los radiotelescopios permitirá explorar este territorio molecular.

La eritrulosa no resuelve por sí sola el enigma del origen de la vida, pero modifica el escenario en el que buscamos la respuesta. La Tierra joven quizá no comenzó únicamente con los materiales fabricados en su superficie, sino que recibió una herencia química elaborada en hielos oscuros suspendidos entre las estrellas. El espacio no estaba vacío ni era químicamente estéril, sino que contenía agua, alcoholes, aldehídos y, como ahora sabemos, azúcares. Antes de que surgieran los primeros seres vivos, la galaxia ya practicaba una química sorprendentemente cercana a la vida.