



Imagen: Campo paralelo a la Protoestrella IRAS 23385 (imagen de MIRI)

¡Salud! Webb de la NASA encuentra etanol y otros componentes helados para la formación de mundos

Fecha de publicación: 13 de marzo de 2024, 9:00 a.m. (EDT)

Las moléculas con contenido de carbono recién descubiertas son ingredientes clave para planetas posiblemente habitables.

Las estrellas y sus planetas se forman a partir de nubes arremolinadas de gas y polvo enriquecido con elementos químicos y compuestos de generaciones de estrellas anteriores. Una de las preguntas más antiguas de la astronomía es: ¿Cuán ubicuos son los elementos cruciales para la vida como la conocemos?

Un nuevo estudio de Webb de dos protoestrellas, tan jóvenes que aún no han formado planetas, ha encontrado una variedad de moléculas que van desde las relativamente simples como el metano hasta compuestos complejos como el ácido acético (conocido por cocineros como un ingrediente del vinagre). Estas moléculas constituyen ingredientes que son clave para formar mundos que algún día podrían albergar vida.

¿Qué tienen en común las margaritas, el vinagre y las picadas de hormigas? Estas sustancias contienen los ingredientes químicos que el telescopio espacial James Webb de la NASA ha identificado alrededor de dos jóvenes protoestrellas conocidas como IRAS 2A e IRAS 23385. Aunque aún no hay planetas formándose alrededor de esas estrellas, estas y otras moléculas que el Webb ha detectado ahí, representan ingredientes clave para formar mundos que pudieran ser habitables.

Un equipo internacional de astrónomos y astrónomas utilizó MIRI (Instrumento de infrarrojo medio) de Webb para identificar una variedad de compuestos helados de moléculas orgánicas complejas como el etanol (alcohol) y probablemente el ácido acético (un ingrediente del vinagre). Este trabajo se basa en [detecciones previas del Webb](#) de diversos tipos de hielo en una nube molecular fría y oscura.

“Este hallazgo contribuye a una de las preguntas más antiguas en la astroquímica”, dijo el líder del equipo Will Rocha, de la Universidad de Leiden en los Países Bajos. “¿Cuál es el origen de las moléculas orgánicas complejas, o COMs (por sus

siglas en inglés), en el espacio? ¿Se forman en la fase gaseosa o en los hielos? La detección de COMs en el hielo sugiere que las reacciones químicas en la fase sólida, en las superficies de los granos de polvo frío, pueden construir moléculas complejas”.

Ya que varios COMs, incluso los que esta investigación detectó en la fase sólida, fueron detectados previamente en la fase de gas caliente, ahora se piensa que estos se originan de la sublimación de los hielos. La sublimación es cuando se cambia directamente de sólido a gas sin pasar por la fase líquida. Por lo tanto, la detección de COMs en el hielo le da a los astrónomos la esperanza de mejorar su comprensión de cómo originan otras moléculas, incluso más grandes, en el espacio.

Los científicos también están interesados en explorar hasta qué punto estas COMs son transportadas a los planetas en etapas mucho más avanzadas de la evolución protoestelar. Se cree que las COMs en los hielos fríos son más fáciles de transportar desde las nubes moleculares a los discos donde se forman los planetas que las moléculas calientes y gaseosas. Por lo tanto, estas COM heladas pueden incorporarse a cometas y asteroides, que a su vez pueden colisionar con planetas en formación, trayendo los ingredientes que necesita la vida para florecer.

El equipo científico también detectó moléculas más simples, incluyendo el ácido fórmico (que causa el ardor de una picada de hormiga), metano, formaldehído y dióxido de azufre. La investigación sugiere que los compuestos que contienen azufre, como el dióxido de azufre, desempeñaron un papel importante que condujo al desarrollo de las reacciones metabólicas en la Tierra primitiva.

De particular interés es que una de las fuentes investigadas, IRAS 2A, se caracteriza como una protoestrella de baja masa. Por lo tanto, IRAS 2A puede ser similar a las primeras etapas de nuestro propio sistema solar. Como tal, las sustancias químicas identificadas alrededor de esta protoestrella pueden haber estado presentes en las primeras etapas en el desarrollo de nuestro sistema solar y luego transportadas a la Tierra primitiva.

“Todas estas moléculas pueden incorporarse en cometas y asteroides y eventualmente nuevos sistemas planetarios cuando el material helado es transportado al interior del disco donde se forman los planetas a medida que el sistema protoestelar evoluciona”, dijo Ewine van Dishoeck de la Universidad de Leiden, una de las coordinadoras del programa de ciencias. “Esperamos poder seguir este rastro astroquímico paso a paso en los próximos años con más datos de Webb”.

Estas observaciones fueron hechas para el programa JOYS+ (Observaciones de Protoestrellas Jóvenes de James Webb, por sus siglas en inglés). El equipo dedicó estos resultados al miembro del equipo Harold Linnartz, quien falleció inesperadamente en diciembre de 2023, poco después de que este documento fuera aceptado.

Esta investigación fue aceptada para ser publicada en [Astronomy & Astrophysics](#).

Nota del editor: Este artículo fue actualizado el 13 de marzo de 2024, para aclarar la probabilidad de que los químicos encontrados alrededor de IRAS 2A estuvieran presentes en las primeras etapas de desarrollo de nuestro sistema solar.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, ESA (la Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Bethany Downer, ESA/Webb, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Ciencia: W.R.M. Rocha (LEI)

Enlaces relacionados

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- [Artículo científico de W.R.M. Rocha et al.](#)
- [Artículo científico relacionado de P. Nazari et al.](#)

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2024/news-2024-111>

- [Imágenes de la publicación \(2\)](#)