



Imagen: Disco protoplanetario XUE 1 (concepción artística)

Un estudio de Webb revela que los planetas rocosos se pueden formar en entornos extremos

Fecha de publicación: 30 de noviembre de 2023, 10:00 a.m. (EST)

Astrónomas y astrónomos encuentran una gama de moléculas que se encuentran entre los componentes básicos de los planetas rocosos.

El espacio es un ambiente hostil, pero algunas áreas son incluso más hostiles que otras. Una región de formación estelar conocida como la Nebulosa de la Langosta alberga algunas de las estrellas más masivas en nuestra galaxia. Las estrellas masivas son más calientes, y por lo tanto emiten más luz ultravioleta (UV). Esa luz UV baña a los discos que rodean a estrellas cercanas en donde se forman los planetas. La comunidad astronómica esperaba que los rayos UV romperían muchas moléculas químicas. Sin embargo, el telescopio espacial James Webb ha detectado una variedad de moléculas en uno de estos discos, incluyendo agua, monóxido de carbono, dióxido de carbono, cianuro de hidrógeno y acetileno. Estas moléculas son parte de los componentes esenciales para la construcción de planetas rocosos.

La historia completa

Un equipo internacional de astrónomas y astrónomos utilizó el telescopio espacial James Webb de la NASA para observar agua y otras moléculas por primera vez en las regiones internas altamente irradiadas donde se forman los planetas rocosos de un disco en uno de los entornos más extremos de nuestra galaxia. Estos resultados sugieren que las condiciones para la formación de planetas rocosos pueden ocurrir en una gama posiblemente más amplia de ambientes de lo que se pensaba anteriormente.

Estos son los primeros resultados del programa Entornos Ultravioletas Extremos (XUE, por sus siglas en inglés) del telescopio espacial James Webb que se concentra en la caracterización de discos donde se forman planetas (vastas nubes giratorias de gas, polvo y trozos de roca donde los planetas se forman y evolucionan) en regiones masivas de formación de estrellas. Estas regiones son probablemente representativas del ambiente en el que se formaron la

mayoría de los sistemas planetarios. Entender el impacto del medio ambiente en la formación de planetas es importante para que la comunidad científica obtenga información sobre la diversidad de los diferentes tipos de exoplanetas.

El programa XUE tiene como propósito observar un total de 15 discos en tres áreas de la Nebulosa de la Langosta (también conocida como NGC 6357), una gran nebulosa de emisión a unos 5,500 años luz de la Tierra en la constelación de Escorpio. La Nebulosa de la Langosta es uno de los complejos masivos de formación de estrellas más jóvenes y cercanos, y alberga algunas de las estrellas más masivas de nuestra galaxia. Las estrellas masivas son más calientes y por lo tanto emiten más radiación ultravioleta (UV). Esto puede dispersar el gas, haciendo que la vida útil anticipada del disco sea tan corta como un millón de años. Gracias a Webb, la comunidad astronómica ahora puede estudiar el efecto que tiene la radiación UV en las regiones internas de formación de planetas terrestres en discos protoplanetarios alrededor de estrellas similares a nuestro Sol.

“Webb es el único telescopio con la sensibilidad y resolución espacial necesaria para estudiar discos de formación de planetas en regiones masivas donde se forman las estrellas”, dijo la líder del equipo, María Claudia Ramírez-Tannus, del Instituto Max Planck de Astronomía en Alemania.

Astrónomas y astrónomos intentan caracterizar las propiedades físicas y la composición química de las regiones de formación de planetas rocosos en los discos de la Nebulosa de la Langosta utilizando el espectrómetro de resolución media en el instrumento de infrarrojo medio de Webb (MIRI, por sus siglas en inglés). Este primer resultado se centra en el disco protoplanetario denominado XUE 1, que se encuentra en el cúmulo estelar Pismis 24.

“Solamente con la resolución espectral y la gama de frecuencias de MIRI es que podemos examinar el inventario molecular y las condiciones físicas del gas y polvo caliente donde se forman los planetas rocosos”, agregó el miembro del equipo Arjan Bik de la Universidad de Estocolmo en Suecia.

Debido a su ubicación cerca de varias estrellas masivas en NGC 6357, científicas y científicos esperan que XUE 1 haya estado constantemente expuesto a altas cantidades de radiación ultravioleta a lo largo de su vida. Aun así, el equipo pudo detectar una gama de moléculas en este entorno extremo que son los componentes básicos para los planetas terrestres.

“Encontramos que el disco interno alrededor de XUE 1 es notablemente similar a los de las regiones de formación estelar más cercanas”, dijo el miembro del equipo Rens Waters de la Universidad Radboud en los Países Bajos. “Hemos detectado agua y otras moléculas como monóxido de carbono, dióxido de carbono, cianuro de hidrógeno y acetileno. Sin embargo, la emisión que encontraron fue más débil de lo que algunos modelos anticipaban. Esto podría implicar un radio pequeño para el disco externo”.

“Estábamos sorprendidos y emocionados porque esta es la primera vez que estas moléculas son detectadas en estas condiciones extremas”, agregó Lars Cuijpers de la Universidad Radboud. El equipo también encontró polvo pequeño de silicato parcialmente cristalino en la superficie del disco. Considerado como el componente esencial de donde se forman los planetas rocosos.

Estos resultados son buenas noticias para la formación de planetas rocosos, ya que el equipo científico encuentra que las condiciones en el disco interno se asemejan a las encontradas en los discos bien estudiados ubicados en las regiones cercanas de formación estelar, donde solo se forman estrellas menos masivas. Esto sugiere que los planetas rocosos pueden formarse en una gama mucho más amplia de entornos de lo que se creía anteriormente.

El equipo recalca que las observaciones restantes del programa XUE son cruciales para establecer el carácter común de estas condiciones.

“XUE 1 nos muestra que las condiciones para formar planetas rocosos están ahí, por lo que el siguiente paso es comprobar qué tan común es eso”, dice Ramírez-Tannus. “Vamos a observar otros discos en la misma región para determinar la frecuencia con la que se observan estas condiciones”.

Estos resultados se publicaron en [*The Astrophysical Journal*](#).

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

Ninja Menning, Agencia Espacial Europea, París, Francia

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

Ciencia: María Claudia Ramírez-Tannus (MPIA), Arjan Bik (Universidad de Estocolmo)

Enlaces relacionados

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

- [Artículo científico de M. Ramírez-Tannus et al.](#)

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2023/news-2023-152>

- **Imágenes de la publicación (3)**