



Imagen: AU Microscopii

PLANETAS JÓVENES QUE ORBITAN ENANAS ROJAS PODRÍAN CARECER DE INGREDIENTES PARA LA VIDA

Fecha de publicación: 8 de enero 2019 a la 1:00 p. m. (EST)

Masas amorfas gigantes de material está limpiando el disco de una estrella

Nuestro Sol no es uno de los tipos más abundantes de estrella en nuestra galaxia, la Vía Láctea.

El premio se lo llevan las enanas rojas, estrellas que son más pequeñas y frías que nuestro Sol. De hecho, se presume que las enanas rojas contienen el grueso de la población planetaria de nuestra galaxia, que podría ser de decenas de miles de millones de mundos. Los estudios realizados por el Telescopio Espacial Kepler de la NASA y otros observatorios han mostrado que los planetas rocosos son más frecuentes alrededor de estas estrellas diminutas. Algunos de estos mundos rocosos están en órbita dentro de zonas habitables de varias enanas rojas cercanas. Los climas templados en estos mundos podrían permitir que existan océanos en sus superficies, que servirían para nutrir la vida.

Esas son las buenas noticias. Las malas noticias son que muchos de estos planetas rocosos pueden no albergar agua y material orgánico, los ingredientes necesarios para la vida tal como la conocemos. La Tierra, que se formó como un planeta "seco", fue sembrada durante cientos de millones de años con material helado de cometas y asteroides que llegaban desde el sistema solar exterior.

Si el mismo proceso que nutre la posibilidad de vida es necesario para los planetas alrededor de las enanas rojas, es posible que estén en problemas. Los investigadores, usando el Telescopio Espacial Hubble y el Telescopio Muy Grande (Very Large Telescope - VLT) del Observatorio Europeo Austral en Chile, han descubierto un disco de polvo y gas que se erosiona rápidamente y rodea a la joven estrella enana roja cercana, AU Microscopii (AU Mic). El disco está siendo excavado por masas amorfas de material, que están actuando como una barredora, empujando pequeñas partículas — que posiblemente contienen agua y otros volátiles — fuera del sistema. Los astrónomos todavía no saben cómo se lanzaron estas masas amorfas. Una teoría es que fueron arrojadas por explosiones potentes de masa de la estrella turbulenta. Este tipo de actividad energética es común entre las enanas rojas jóvenes.

Si el disco alrededor de AU Mic continúa disipándose a la velocidad actual, desaparecerá en aproximadamente 1.5 millones de años, que es un abrir y cerrar de ojos en tiempo cósmico. Cuerpos más pequeños, tales como cometas y asteroides, podrían ser eliminados del disco en ese breve lapso de tiempo. Los planetas, sin embargo, serían demasiado masivos para ser desplazados. Sin enriquecimiento de material de cometas y asteroides, los planetas pueden terminar secos, polvorientos, e inertes.

La historia completa

Los planetas rocosos que orbitan alrededor de estrellas enanas rojas podrían ser completamente secos e inertes, según un nuevo estudio que usa el Telescopio Espacial Hubble de la NASA. El agua y los compuestos orgánicos, esenciales para la vida tal como la conocemos, podrían ser arrastrados antes de que lleguen a la superficie de los planetas jóvenes.

Esta hipótesis está construida sobre la base de observaciones sorprendentes de un disco de polvo y gas que se erosiona rápidamente y rodea a la joven estrella enana roja cercana, AU Microscopii (AU Mic) realizadas por el Hubble y el Telescopio Muy Grande (Very Large Telescope - VLT) del Observatorio Europeo Austral en Chile. Los planetas nacen en discos como este.

Las enanas rojas, que son más pequeñas y más tenues que nuestro Sol, son las más abundantes y de vida más larga en la galaxia.

Masas amorfas de material que se mueven rápidamente parecen estar expulsando partículas del disco de AU Mic. Si el disco continúa disipándose a este paso rápido, desaparecerá en aproximadamente 1.5 millones de años. En ese poco tiempo, el material helado de los cometas y asteroides podría ser eliminado del disco. Los cometas y asteroides son importantes porque se cree que son los que sembraron en planetas rocosos, tales como la Tierra, agua y compuestos orgánicos, los elementos constitutivos para la vida. Si se necesita este mismo sistema de transporte para los planetas en el sistema de AU Mic, es posible que terminen "secos" y polvorientos, inhóspitos para la vida tal como la conocemos.

"Sabemos que la Tierra se formó 'seca', con una superficie caliente y fundida, y acumuló agua atmosférica y otros volátiles a lo largo de cientos de millones de años, y fue enriquecida con material congelado de cometas y asteroides transportados desde el sistema solar exterior", dijo el coinvestigador Glenn Schneider del Observatorio Steward en Tucson, Arizona.

Las observaciones son lideradas por John Wisniewski de la Universidad de Oklahoma en Norman, cuyo equipo está compuesto por 14 astrónomos de Estados Unidos y Europa.

Si la actividad alrededor de AU Mic es típica del proceso de nacimiento de planetas entre las enanas rojas, podría reducir aun más las posibilidades de mundos habitables en nuestra galaxia. Observaciones previas sugieren que un torrente de luz ultravioleta desde enanas rojas jóvenes arranca rápidamente la atmósfera de cualquier planeta que orbite a su alrededor. Esta estrella en particular tiene solo 23 millones de años.

Estudios han demostrado que los planetas terrestres son comunes alrededor de las enanas rojas. De hecho, éstas deberían contener el grueso de la población planetaria de nuestra galaxia, que podría ser de decenas de miles de millones de mundos. Se han encontrado planetas dentro de la zona habitable de varias enanas rojas cercanas, pero se desconocen sus características físicas.

Eliminadas por masas amorfas

Observaciones realizadas por el Espectrógrafo con Captura de Imágenes (Space Telescope Imaging Spectrograph - STIS) del Telescopio Espacial Hubble y el VLT muestran que el disco circunestelar de AU Mic está siendo excavado por masas amorfas de material circunestelar que se mueven a alta velocidad y están actuando como una barredora, empujando pequeñas partículas — que posiblemente contengan agua y otros volátiles — fuera del sistema. Los investigadores todavía no saben cómo se lanzaron estas masas amorfas. Una teoría es que fueron arrojadas por expulsiones potentes de masa de la estrella turbulenta. Este tipo de actividad energética es común entre las enanas rojas jóvenes.

"Estas observaciones sugieren que los planetas que contienen agua podrían ser raros alrededor de las enanas rojas, porque todos los cuerpos más pequeños que transportan agua y sustancias orgánicas son expulsados a medida que el disco es excavado", explicó Carol Grady de Eureka Scientific en Oakland, California, coinvestigadora en las observaciones del Hubble.

La teoría convencional sostiene que hace miles de millones de años la Tierra se formó como un planeta comparativamente seco. Asteroides y cometas gravitacionalmente perturbados, ricos en agua del sistema solar exterior más frío, bombardearon la tierra y sembraron la superficie con agua y compuestos orgánicos. "Sin embargo, es posible que este proceso no funcione en todos los sistemas planetarios", dijo Grady.

El equipo determinó la esperanza de vida del disco usando una masa estimada del disco de un estudio independiente, y también calculó la masa de las masas amorfas en fuga en sus datos de luz visible del STIS. La masa de cada masa amorfa es aproximadamente cuatro diez-millonésimos la masa de la Tierra. La masa del disco, aproximadamente 1.7 veces más masivo que la Tierra, se basa en datos tomados por el Gran Conjunto Milimétrico/submilimétrico de Atacama (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array - ALMA).

Si bien la masa de las obstinadas masas amorfas parece pequeña, el diámetro de cada masa podría extenderse al menos desde el Sol hasta Júpiter. En el presente, el equipo ha observado seis masas amorfas, pero es posible que haya un flujo continuo de ellas. Grupos de masas amorfas atravesando el disco podrían barrer el material bastante rápido.

"La rápida disipación del disco no es algo que yo hubiese esperado", dijo Grady. "Según las observaciones de discos alrededor de estrellas más luminosas, habíamos esperado que los discos alrededor de las enanas rojas más tenues tuvieran una expectativa de vida más prolongada. En este sistema, el disco desaparecerá antes de que la estrella tenga 25 millones de años". Agregó que AU Mic posiblemente haya comenzado en un borde exterior de cuerpos congelados pequeños, como el cinturón de Kuiper que se encuentra en nuestro sistema solar. Si no se estuviera erosionando el disco, este habría suministrado hielo a los planetas internos secos.

Explorando el misterio de las masas amorfas

Los astrónomos del Hubble observaron las masas amorfas en imágenes de luz visible del STIS tomadas en 2010-2011. Como seguimiento al estudio del Hubble, el instrumento de SPHERE (Spectro-Polarimetric High-contrast Exoplanet Research - Investigación Exoplanetaria Espectro-Polarimétrica de Alto Contraste) montado en el Telescopio Muy Grande (Very Large Telescope) del Observatorio Europeo Austral en Chile realizó observaciones en infrarrojos cercanos.

Algunos indicios sobre las características en el disco fueron suministrados por observaciones tomadas en 2004 por telescopios de tierra y la Cámara Avanzada para Inspecciones del Hubble.

Hasta ahora, el equipo ha descubierto masas amorfas en el lado sudeste del disco, con velocidades de expulsión estimadas entre 9,000 millas por hora y 27,000 millas por hora, lo suficientemente rápido como para escapar los amarres gravitacionales de la estrella. En la actualidad, su distancia a la estrella varía entre aproximadamente 930 millones de millas y más de 5,500 millones de millas.

El Hubble también está mostrando que estas masas amorfas pueden ser no solo bolas gigantes de escombros polvorientos. El telescopio ha resuelto la subestructura en una de las masas amorfas, incluyendo una cubierta con forma de hongo sobre el plano del disco y una estructura compleja con "forma de círculo" debajo del disco. "Estas estructuras podrían brindar pistas sobre los mecanismos que impulsan estas masas amorfas", dijo Schneider.

El sistema reside a 32 años luz de la constelación sureña Microscopium.

"AU Mic está ubicada en el lugar ideal", dijo Schneider. "Pero es solo una de aproximadamente tres o cuatro sistemas de estrellas enanas rojas conocidos con discos que distribuyen luz de escombros circunestelares. Los otros sistemas conocidos están por lo general alrededor de seis veces más alejados, así que es un desafío realizar un estudio detallado de los tipos de características en esos discos que vemos en AU Mic."

Sin embargo, los astrónomos están comenzando a identificar alguna actividad posiblemente similar en estos otros sistemas. "Nos muestra que AU Mic no es única", dijo Grady. "De hecho, se podría argumentar que debido a que es uno de los sistemas más cercanos de este tipo, sería poco probable que sea el único".

Las observaciones de AU Mic muestran la importancia del ambiente de un disco de una estrella sobre la formación y evolución de planetas. "Lo que hemos aprendido es que los discos parecen ser una parte normal en la historia de los sistemas planetarios", dijo Grady. "Si no se comprende el disco de una estrella, no se comprende totalmente el sistema planetario resultante".

Grady presentará los resultados del equipo en una conferencia de prensa el 8 de enero de 2019, en la reunión 233 de la Sociedad Astronómica Estadounidense (American Astronomical Society) en Seattle, Washington.

El Telescopio Espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (Goddard Space Flight Center), situado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington, D.C.

CRÉDITOS

NASA, ESA, J. Wisniewski (Universidad de Oklahoma), C. Grady (Eureka Scientific), y G. Schneider (Observatorio Steward)

ENLACES RELACIONADOS

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

- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

Carol Grady

Eureka Scientific Inc., Oakland, California

carol.a.grady@nasa.gov

Glenn Schneider

Observatorio Steward, Tucson, Arizona

gschneider@as.arizona.edu

John Wisniewski

Universidad de Oklahoma, Norman, Oklahoma

wisniewski@ou.edu

ETIQUETAS

Reunión de la American Astronomical Society, Observaciones comentadas, Telescopio Hubble, Observaciones, Discos estelares

Imágenes de la publicación (3)

http://hubblesite.org/images/year/2019?release_key=2019-02