

ASTRONOMIA

# Simulan condiciones para analizar cómo sería la vida en un exoplaneta

» EN EL laboratorio de Astrobiología del ICN, Antígona Segura Peralta desarrolla modelos en los que supone que un planeta tiene atmósfera de dióxido de carbono y nitrógeno, como era la Tierra



UNAM

Con un modelo teórico de fotoquímica, Antígona Segura Peralta, astrobióloga del Instituto de Ciencias Nucleares (ICN) de la UNAM, realiza simulaciones a través de códigos numéricos para estudiar cómo podría ser la vida en un exoplaneta (planeta fuera del sistema solar).

“Tienen una serie de ecuaciones que salen de leyes físicas o de reacciones químicas. Mis modelos en particular simulan cómo entra la radiación y cómo van sucediendo todas las reacciones químicas debido a la radiación de la estrella, a partir de suponer ciertas cosas”.

“Por ejemplo, estoy suponiendo que mi planeta tiene una atmósfera de dióxido de carbono y nitrógeno, como era la Tierra al principio, como es Marte y Venus, y luego veo qué pasa cuando inyecto una cantidad de radiación ultravioleta proveniente de una de estas estrellas. Veo qué reacciones químicas suceden y eso me permite predecir qué cosas puedo ver en planetas alrededor de otras estrellas”, detalló. Entendemos muy bien que la vida puede formarse a partir de compuestos totalmente inorgánicos, que estaban allí como metano, dióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno, los cuales seguramente están disponibles en otros planetas, como lo estuvieron en Marte, por ejemplo.

Se requieren también algunos metales, como fósforo, y a partir de esto se comienzan a organizar las moléculas. “También hubo procesos completamente aleatorios a partir de cosas que estaban en el ambiente”, comentó la universitaria.

Las particularidades de cómo se originaron exactamente las primeras células todavía son oscuras, pero tenemos una idea clara de que a partir de ciertas situaciones geológicas y materias primas la vida surgió en la Tierra, añadió la experta.

“Estos contextos geológicos podrían suceder en otros planetas, porque planetas hechos de rocas, de silicato como la Tierra, podrían suceder en otros mundos. La cuestión es que no sabemos con qué probabilidad”, apuntó. Carbono y agua líquida

La científica señaló que saber si existe la vida en otros planetas, incluso en exoplanetas, es una de las preguntas abiertas de la ciencia, en especial de la astrobiología que estudia el origen, evolución, distribución y futuro de la vida en el Universo.

“Nuestra idea de la habitabilidad planetaria está basada en la vida terrestre, que de manera general requiere de la química del carbono y de agua líquida”, resumió Segura Peralta.

En entrevista precisó que el carbono es un elemento químico que puede unirse hasta con cuatro átomos al mismo tiempo, incluyéndose a sí mismo, el cual es capaz de formar estructuras grandes que eventualmente pueden tener otras complejas. “Para que estas moléculas se encuentren, reaccionen y se acumulen se necesita un medio líquido, que en la Tierra es el agua”.

Dijo que si pensamos en los lugares en donde se forman los planetas, que son las nubes moleculares en las que se acumula material de las últimas fases de las estrellas, en ellas también el carbono y el agua son comunes.

“Los planetas alrededor de las estrellas enanas M o enanas rojas son potencialmente habitables, es parte de la discusión científica. El problema con ellas es que tienen actividad cromosférica, que consiste en que emiten grandes cantidades de radiación de rayos X, radiación ultravioleta;

y a veces repentinamente hay una subida de todo esto. Tienen una elevada radiación de rayos X, y esto podría ser dañino para la vida, por eso hay un debate”, explicó.

Los planetas están muy cerca de estas estrellas enanas M, que al ser menos masivas son poco luminosas, con discos en donde se forman los planetas poco masivos. “La zona habitable, que es este lugar donde podrían existir planetas potencialmente habitables, la podemos muestrear con instrumentos que tenemos ahora”, acotó la científica.

Por ejemplo, si pensamos en la Tierra y el Sol, que están a una unidad astronómica de distancia, necesitaríamos muestrear al menos dos años antes de observar a nuestro planeta ya sea por el método de tránsito o por el de velocidad radial, que son los dos más comunes.

Detectarlos en la zona habitable de estrellas como el Sol es técnicamente más complicado que hacerlo alrededor de estrellas enanas M. Eso es lo que las ha hecho buenas candidatas para buscar, pero tienen sus problemas también, manifestó Segura Peralta.

Para indagar la habitabilidad, la experta utiliza modelos fotoquímicos, pero otros colegas en el mundo calculan la temperatura de las atmósferas y el escape atmosférico; es decir qué pasa si se va la atmósfera, que es muy importante para la habitabilidad porque permite mantener agua líquida en la superficie. En general son modelos teóricos.

También hay experimentales en los cuales se pone una mezcla de gases en un matraz, y se somete a diferentes fuentes de energía. Otros experimen-



tos se efectúan con bacterias extremófilas, las cuales pueden sobrevivir en diferentes ambientes, para probar los límites de la vida.

Segura Peralta aseveró que hasta ahora la única misión que específicamente ha buscado vida en otro planeta es Vikingo en los años setenta

del siglo pasado. “Rascó y tomó una muestra de suelo marciano y luego lo analizó en experimentos que estaban hechos para detectar actividad biológica”.

Para los planetas alrededor de otras



estrellas solo podemos investigar con telescopios fuera de la Tierra porque la atmósfera nos estorba y es como ver a través de una alberca, externó. Ahora con el telescopio espacial James Webb, el más avanzado que se tiene en el espacio, se cuenta con la capacidad de detectar las atmósferas de algunos exoplanetas potencialmente habitables, y establecer si hay señales de habitabilidad, que sería dióxido de carbono y agua. Y luego indicios de que el planeta puede ser habitado. “Se trata de la primera misión con la capacidad de hacerlo, aunque sea limitada”.

NUMERO 32 ENERO-FEBRERO-MARZO DE 2023 ISSN 2954-4718 NUMERO ESPECIAL

## Biotecnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

### Medicina molecular y bioprocesos

Generando ciencia y tecnologías para la salud

Disponible en [biotecmov.ibt.unam.mx](http://biotecmov.ibt.unam.mx)

**Toxinas de alacranes, víboras y arañas**

**Nanotecnología y bioingeniería en la producción de medicamentos**

**Antivenenos contra animales ponzoñosos**

**Producción de anticuerpos sin inmunizar animales**

**¿Cómo prevenir obesidad, colitis y Alzheimer?**

**Descifrando estructuras y movimiento de proteínas con luz brillante**

SECCIÓN A CARGO del doctor Enrique Galindo Fentanes