

# ASTROBIOLOGÍA

*Continuamos con la publicación del CAB (Centro de Astrobiología) que amablemente nos cedió nuestro buen amigo Francisco Anguita*

## ARQUEOLOGOS DEL SOL

Nadie discute que la vida en la Tierra es posible gracias al Sol. Pero el Sol y todas las demás estrellas son astros dinámicos, cuya actividad cambia profundamente con el tiempo. ¿Cómo era el Sol cuando las primeras formas de vida surgieron en nuestro planeta? A través del estudio de otras estrellas, y armados con las leyes de la Termodinámica, los astrofísicos pueden predecir la evolución futura del Sol, y también viajar hacia atrás en el tiempo y reconstruir su pasado, igual que hace un historiador en una excavación

Estos arqueólogos estelares han averiguado que el Sol es una estrella de un tipo común, que nació hace 5.000 millones de años, y que está en el punto medio de su vida. Esta estrella madura tuvo una turbulenta adolescencia: los planetas jóvenes contemplaron violentas erupciones solares y fueron bañados por poderosas emisiones de rayos X y ultravioleta. Sin embargo, la luminosidad del Sol joven era 20 ó 30 por ciento menor que la actual. Fue este Sol mortecino, pero violento, el que vio surgir la vida en la Tierra; quizá también en otros mundos de su cortejo. Toda una hazaña, teniendo en cuenta que las radiaciones x y ultravioleta en dosis intensas son letales para los seres vivos. ¿Cómo lo consiguieron? Actualmente, nuestro planeta defiende a su biosfera de las radiaciones solares peligrosas desviando éstas mediante escudos invisibles: la capa de ozono y el campo magnético. La ventaja del segundo es que no requiere una atmósfera rica en oxígeno; por lo tanto, es una protección más universal. Los planetas o satélites do-

tados de campos magnéticos importantes serían, por lo tanto, candidatos potenciales para albergar vida.

## LA FORMACIÓN DE PLANETAS

Estas preguntas sobre nuestros orígenes nos llevan hacia el nacimiento del Sistema Solar. Hoy creemos que el SOL, como el resto de las estrellas, proviene de una nube de gas y polvo interestelar que se contrajo, vencida por la atracción de su centro de gravedad. Como en el conocido ejemplo de los patinadores, esta contracción acarrea un aumento en la velocidad de giro. Ahora bien, si una nube llega a girar demasiado rápidamente se dispersará en el espacio, sin alcanzar la enorme densidad central que caracteriza a las estrellas. Sin embargo, contemplemos miles de millones de estrellas sólo en la vía Láctea, nuestra galaxia. También en este punto podríamos preguntar: ¿cómo lo consiguieron? Los astrofísicos han hallado un freno eficaz para las nubes demasiado rápidas: estos frenos se llaman planetas. El centro de la nube, destinado a formar la estrella, traspasa su energía de giro o momento angular a la periferia, probablemente a favor de los líneas de fuerza del campo magnético producido por el gas ionizado de la nube.

Por eso el Sol gira muy lentamente, rodeado por unos rápidos planetas. El movimiento alrededor del Sol de la Tierra y sus compañeros, que permitió a Newton comenzar a desentrañar la mecánica del Universo, es una huella del nacimiento mismo del Sistema Solar. Ahora, si aplicamos estas ideas a otras estrellas entraremos en el campo de la Planetología: una especialidad en ebullición, que ya no se contenta con estudiar la corte del Sol sino que se atreve a escrutar nuestra galaxia en busca de mundos hermanos. Las ideas sobre formación de sistemas planetarios permiten calcular que hasta

una de cada tres estrellas podría tener planetas en órbita. Y este cálculo optimista parece confirmado de forma espectacular por los descubrimientos de planetas extra solares, que se han sucedido a un ritmo vertiginoso en los últimos años.

Aún no tenemos imágenes de estos mundos lejanos: sólo las huellas de su influencia. Un alienígena que contemplase el Sol a través de un telescopio podría percibir cómo Júpiter desvía a nuestra estrella de su camino, o eclipsa su luz. Del mismo modo, los modernos cazadores de planetas, ahora ejerciendo de alienígenas, analizan el curso y la luminosidad de otras estrellas para localizar a sus compañeras invisibles. Hasta ahora, sus técnicas solamente les permiten detectar planetas gigantes, pero la identificación de otras Tierras en nuestra galaxia podría ser una realidad en solo un par de décadas.

## MUSEOS EN EL ESPACIO

¿Por qué el descubrimiento de los primeros planetas extra solares ha sido noticia periodística? La respuesta a esta pregunta es sencilla: buscamos compañía en el Universo, y sólo en los planetas podemos esperar encontrarla. Hasta donde podemos comprender el fenómeno de la vida, ésta necesita temperaturas y presiones (por ejemplo, para la existencia de algún líquido que actúe como disolvente) que solamente se dan en los cuerpos planetarios, y no en las estrellas o en el medio interestelar.

Ahora bien ¿garantiza la existencia de múltiples planetas la existencia de múltiples biosferas? Por desgracia, los sistemas planetarios recién descubiertos no nos ayudan a responder a esta pregunta: lo único que muchos de ellos nos dicen es que son profundamente distintos al Sistema Solar, con

planetas como Júpiter, y aún mayores, situados más cerca de su sol que Mercurio del nuestro.

No podemos extrañarnos de que el problema de la vida fuera del Sistema Solar sea una de las grandes cuestiones científicas pendientes, porque desde el punto de vista de las posibilidades biológicas, nuestro propio sistema de planetas es una turra incógnita. En los textos escolares se dice que la Tierra es un oasis de Vida en el desierto del Sistema Solar, pero las ediciones futuras tendrán que contar con las incógnitas del Marte primordial y del océano subterráneo de – Europa - una de las lunas de Júpiter, más los posibles hallazgos en Titán, que orbital alrededor de Saturno. ¿Cómo podemos abordar estas incógnitas? Las agencias espaciales ya han proyectado o enviado robot (como la nave Cassini-Huygens, que en estos momentos viaja hacia Titán) a explorar estos mundos prometedores. Los teóricos se

plantean una cuestión más amplia: ¿Cuáles son las condiciones ambientales mínimas de la vida?

La contribución básica de las Ciencias Planetarias a la Astrobiología consiste en intentar averiguar cuáles son las condiciones físicas (como el clima), químicas (composiciones de atmósfera e hidrosfera) y geológicas (actividad sísmica y volcánica) óptimas para que la vida aparezca y se mantenga en un cuerpo planetario. La tarea es de envergadura: conociendo una sola biosfera, terminamos, aun sin querer, tomándola como modelo de todas las otras. De aquí surgen severas especificaciones de cómo deben ser los otros oasis pero siempre bajo la sospecha de que los cuerpos planetarios que giran en torno a otras estrellas pueden ser mucho más variados de lo que somos capaces de imaginar. Quizá en un plazo corto podamos empezar a completar el museo de los tipos de planetas: planetas metálicos, helados, car-

bonosos o acuáticos, nos están esperando ahí fuera. Quizá llevan a bordo biosferas igualmente variadas.

Por el momento, el simple hecho de plantear las preguntas ya es un ejercicio apasionante. Por ejemplo, ¿qué temperatura de los mares primitivos es recomendable -o prohibitiva-- para una biosfera incipiente? O ¿Hasta qué punto es peligroso para el sostenimiento de la vida un enjambre denso de asteroides?. ¿Necesitan quizá los planetas pequeños como el nuestro, para mantener una biosfera, la compañía de otros mayores, como Júpiter, que gracias a su enorme masa ejerce una labor de dispersión de los cortejos de asteroides? Y hablando de impactos, ¿Hasta qué punto los cometas y su carga de agua y materia carbonosa son un factor aleatorio, o fundamental en el desarrollo de biosferas?. ¿O tal vez, por el contrario, en su extinción?.

