

## **En el camino hacia los planetas habitables fuera del Sistema Solar**

La comunidad científica discute la hoja de ruta para encontrar “supertierras”

IGNASI RIBAS

Hace unos 15 años, la Astrofísica inició una pequeña revolución. Michel Mayor y Didier Queloz anunciaron, en 1995 el descubrimiento del primer planeta orbitando una estrella normal distinta a nuestro Sol. El estudio de estos llamados exoplanetas se ha convertido en una disciplina tremendamente activa, y son muchos ya los astrónomos, y muy especialmente jóvenes investigadores, que se dedican a descubrir y comprender estos mundos lejanos. Gracias a ello, nuestros conocimientos han crecido espectacularmente en los últimos años.

Estamos en la fase más rápida de la curva de aprendizaje. Ahora sabemos que muchos de estos exoplanetas orbitan muy cerca de sus estrellas, a distancias tan próximas que la duración de su año es tan sólo de unos pocos días de nuestra Tierra y su temperatura es de hasta 2000 grados centígrados. Otros planetas tienen órbitas tan elípticas que pasan rozando a su estrella y después se alejan a enormes distancias. Algunos de ellos son tan livianos que flotarían en el agua... Un sinfín de misterios en los que la teoría camina dos pasos por detrás de la observación.

Todos estos descubrimientos, que sitúan hoy en día en unos 350 los exoplanetas. conocidos, han sido mayormente posibles gracias al uso de técnicas indirectas. No es difícil imaginar que un planeta situado junto a su estrella, millones de veces más brillante, sea muy difícil de distinguir.

Por ello el descubrimiento se basa en el efecto que un planeta tiene sobre la estrella a través de minúsculos cambios en su posición, velocidad o brillo. Un salto tecnológico a principios de la década de los noventa permitió detectar esta pequeña huella que deja el planeta y abrir la puerta a un nuevo horizonte de descubrimientos. Más recientemente, en noviembre de 2008, se dio otro salto de gigante al anunciarse el hallazgo de distintos exoplanetas a través de imágenes. Se trata de planetas gigantes en órbitas muy separadas de sus estrellas pero constituyen el primer paso hacia un sueño: ver los exoplanetas directamente para estudiarlos en detalle.

Vivimos ahora un momento esencial para la investigación en exoplanetas. Los progresos han sido tan formidables que tenemos al alcance de nuestras manos el objetivo anhelado de descubrir y caracterizar exoplanetas de tipo terrestre que sean habitables y, tal vez, habitados. Esto significa que se trate de planetas con una masa inferior a unas diez veces nuestra Tierra y situados en órbitas que permitan la existencia de agua líquida en la superficie, es decir, con una temperatura entre 0 y 100 grados centígrados. A pesar de parecer una utopía, no estamos muy lejos. Se conocen ya una decena de estos pequeños planetas de tipo terrestre e incluso uno de ellos podría orbitar dentro de la zona de habitabilidad de su estrella. Se trata de Gliese 581d, el primer planeta potencialmente habitable.

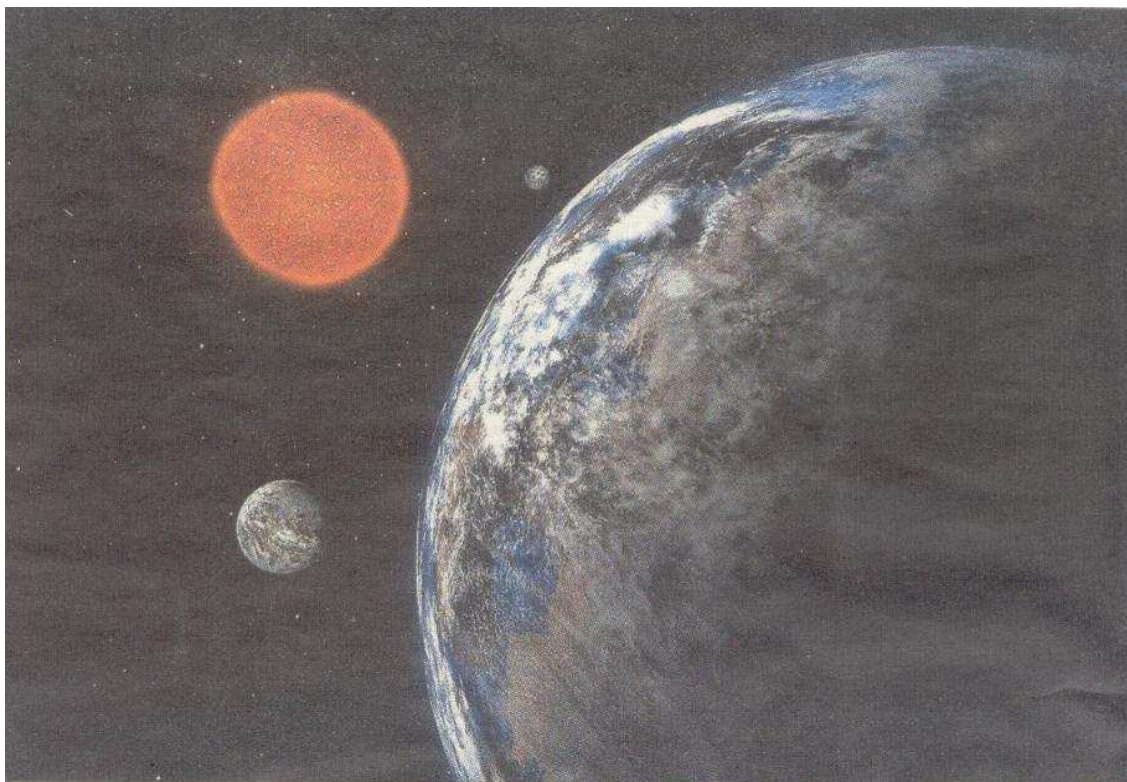


Ilustración de tres planetas extrasolares del tipo supertierra.

También se han hecho avances enormes en el campo de la caracterización aunque, por ahora, de exoplanetas del tipo denominado Júpiter caliente, es decir, planetas gigantes en órbitas muy próximas a sus estrellas. Usando medidas precisas de la disminución de brillo de la estrella cuando el planeta cruza por delante de su disco se han conseguido determinar la mayor parte de las propiedades del planeta, como su tamaño, temperatura y densidad, pero también los primeros indicios de moléculas en su atmósfera. Este es el caso del vapor de agua, metano o dióxido de carbono. Aquí cabe reflexionar por un instante: ¡Somos ya capaces de observar la composición química de la atmósfera un planeta a decenas o centenares de años luz de nosotros! Es algo que hace tan sólo unos años no hubiera parecido más que ciencia ficción.

El paso siguiente será reunir toda esta experiencia para iniciar la búsqueda de vida. Afortunadamente para nuestras expectativas, la presencia de vida en la superficie de un planeta puede alterar significativamente la composición química de su atmósfera. Ha sucedido en la Tierra y sigue ocurriendo hoy, en día. Así, la mezcla de gases que componen nuestra atmósfera no se puede explicar sin la intervención de una biosfera. Este es el caso, por ejemplo, del oxígeno y el metano, que no pueden convivir sin destruirse mutuamente. En pocas palabras, ciertas combinaciones de compuestos se consideran biomarcadores y se pueden emplear para una detección remota (e indirecta) de vida.

El camino a seguir, pues, está claro: descubrir planetas terrestres situados en la zona habitable, caracterizarlos, estudiar la composición de sus atmósferas y buscar biomarcadores. Esta perspectiva tan alentadora ha

cristalizado en la celebración de un congreso internacional en Barcelona (CosmoCaixa) durante los próximos días 14 al 18 de septiembre, que lleva por título *Pathways towards habitable planets*. Durante estos días se reunirán reconocidos expertos en el tema así como representantes de las principales agencias espaciales y observatorios desde tierra para discutir y establecer la hoja de ruta que debe llevarnos a la consecución de este objetivo. Sin duda, semejante empresa requerirá de una colaboración a nivel global. Si las expectativas se cumplen, en unas pocas décadas deberíamos poseer la tecnología para detectar planetas habitados más allá de nuestro Sistema Solar. Esperemos que el resultado sea positivo y que la Galaxia esté rebosante de vida. Una prueba más de nuestra pequeñez en el Universo.

**Ignasi Ribas** es Investigador del CSIC y del Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC)

**El País, 22 de julio de 2009**