

## ¿Qué es un planeta?

Los astrofísicos empiezan a descubrir objetos que desafían la clasificación tradicional

MÓNICA SALOMONE

Falta al menos una década, estiman los expertos, para encontrar otra *Tierra*, un planeta de masa similar al nuestro y a una distancia parecida de la estrella central –detalle importante, por que permitiría especular con temperaturas propicias para la vida- En cambio, la lista de planetas como Júpiter o mayores girando alrededor de otras estrellas ya tiene 21 objetos. Es más, los buscadores de planetas esperan tener un centenar más de estos mundos gigantes dentro de una década.

Mientras, un tipo de objetos fríos recién descubiertos son el nuevo tema de discusión para los astrónomos. Se forman como las estrellas, flotan solos en el espacio como las estrellas...pero son pequeños como los planetas y en ellos no hay reacción nuclear que los haga brillar.

El suizo Didier Queloz es uno de los descubridores del primer planeta hallado fuera del Sistema Solar, alrededor de la estrella 51 Pegasi, y acaba de llegar del Observatorio de La Silla, en Chile. El español Rafael Rebolo también acaba de llegar de un observatorio, el hispano-alemán de Calar Alto, en Almería, y también es el descubridor de un objeto que estrenó catálogo: Teide 1, la primera enana marrón tipo de estrellas demasiado pequeñas y frías como para quemar hidrógeno en su núcleo y que por tanto no brillan. Queloz y Rebolo vienen de buscar, cómo no, más planetas y más enanas marrones, y el botín que traen revela dos tendencias: una, que las listas iniciadas por Pegasi 51 - para planetas- y -Teide 1 -para enanas marrones- son cada vez más largas; y dos, que empieza a haber problemas para colocar en una o en otra lo que se va encontrando. Los 280 astrofísicos que asisten esta semana en Tenerife al congreso *Sistemas estelares, estrellas frías y el Sol* tienen nuevo tema de discusión: ¿Qué es un planeta? ¿Puede haber planetas flotando solos en el espacio, sin una estrella central?.

Uno por mes: ése es el ritmo al que últimamente se producen los anuncios de un nuevo planeta extrasolar o de una nueva enana marrón. El recuento oficial de planetas suma 21; el de enanas marrones, casi cien.

En todo el mundo debe de haber unos 300 astrofísicos buscando planetas. No tratan de lograr una imagen directa, algo todavía inalcanzable, lo único que por ahora da resultado es medir cambios en el movimiento de la estrella central: el planeta tira gravitatoriamente de ella y la hace bambolearse levemente, esas oscilaciones cambian las propiedades de su luz, lo que puede detectarse con telescopios terrestres.

“Así se encontró Neptuno hace 200 años”, recuerda Queloz. cuyos instrumentos detectan cambios de velocidad de 5 metros por segundo en las estrellas –los que Júpiter induce en el Sol son de 12 metros

por segundo, los de Saturno, de 2,7 metros por segundo—Pero esta técnica solo detecta planetas grandes, de entre la mitad y 16 veces la masa de Júpiter. Queloz logró a principios de año bajar el listón hasta “casi” la masa de Saturno, algo menos que la mitad de la de Júpiter.

Las enanas marrones sí se ven de modo directo, con telescopios de infrarrojo -- idóneos para cuerpos fríos-- Cuando se encontró Teide 1, en 1995, la discusión era como distinguirlas de las estrellas. ¿Cómo estar seguros de que el objeto no quema hidrógeno en su interior? Rebolo diseñó una prueba hoy aceptada por todos -- el llamado *test del litio*—para saber si esas reacciones nucleares se producen o no. Desde entonces la masa máxima para considerar un objeto una enana marrón está en unas 75 veces la masa de Júpiter, pero lo decisivo es esa prueba.

El problema se presenta ahora con el límite inferior de las enanas marrones, donde se encuentran con los planetas gigantes. La raya se ha trazado en 14 veces la masa de Júpiter, pero la última joya del grupo de Rebolo, presentada en Tenerife por María Rosa Zapatero Osorio, del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), es una enana marrón sólo entre siete y 10 veces más masiva que Júpiter. ¿Es un planeta?

Rebolo es cauto esta vez porque no hubo mucha suerte, en el observatorio de Calar Alto: las nubes le impidieron conseguir el espectro del cuerpo en cuestión, necesario para confirmar la masa. Pero si ésta se confirmara, el objeto “sería un planeta joviano”. Este investigador del IAC y del CSIC está convencido de que “detectaremos planetas como Júpiter flotando solos en el medio interestelar. Con un telescopio de 10 metros aquí, ahora tendría pruebas de decenas de ellos”.

Después de Teide 1, su grupo, formado por Zapatero Osorio y Víctor Sánchez Vejar, ha hallado enanas marrones con masa de 40 Júpiteres, de 25, y hace unos meses, de sólo 15. La masa de este último objeto, Sigma Ori.47, sí está confirmada por un espectro obtenido con uno de los telescopios Keck en Hawai.

“Lo más interesante es que se abren nuevas vías de formación de planetas”, prosigue Rebolo “Empezamos a ver planetas que se forman como las estrellas, del colapso gravitatorio de una nube de polvo”. Tanto Sigma Ori 47 como el objeto más pequeño aún no confirmado están en un nido de formación de estrellas. en Orión, y se han formado igual que el centenar de enanas marrones halladas en la misma zona.

## **Vender**

Precisamente por eso, por cómo se han formado, Queloz no cree que estos nuevos objetos sean planetas. “Los planetas se forman alrededor de una estrella. Nosotros tenemos planetas de hasta 16 veces la masa de Júpiter, pero se han formado a partir de un disco protoplanetario... como se forman los planetas. Lo que ellos encuentran no es lo mismo. Todo depende de cómo lo

veas... y de cómo lo quieras vender. Todo es más vendible si lleva *planetas* en el título”

Las condiciones físicas de unos y otros cuerpos también son distintas. Las pequeñas enanas marrones son más densas que Júpiter pero probablemente también gaseosas y muy calientes: la superficie de Sigma Ori 47 está a 1700 grados centígrados --la de Júpiter, a 200 bajo cero-- La temperatura superficial de los planetas gigantes es de centenares de grados.

Gilles Chabrier, del centro ENS-Lyon, encargado en el congreso de hacer una revisión de esta área, tampoco llama planetas a las pequeñas enanas marrones. Lo importante, dice, es las -que ambas clases de cuerpos celestes se forman de modo distinto.

Queloz, por su parte, anuncia una lluvia de miles de planetas gigantes. "Estarnos viendo que tres de cada 100 estrellas como el Sol tienen planetas, Es muchísimo, además sólo la punta del iceberg.

Significa que hay muchos mas que no detectamos porque o están muy lejos, o son muy pequeños dice. Su programa de observación actual «incluye 3. 000 estrellas. Espera encontrar 100 planetas en los próximos cinco a 10 años.

Los datos justifican su optimismo. En enero se descubrió el primer sistema planetario alrededor de otra estrella, Upsilon Andromedae , a 44 años luz de la Tierra . Son tres planetas mayores que Júpiter y los teóricos ahora se preguntan cómo puede haberse formado. En realidad todos los planetas extrasolares hallados son un chasco para la teoría, que no explica cómo puede haber cuerpos tan grandes tan cerca de la estrella central.

El escenario no es muy distinto para las enanas marrones. Oficialmente hay unas 70 “muy fiables”, dice Rebolo. "Unas decenas están en cúmulos estelares y otras tantas en los alrededores del Sol.

Los estudios indican que puede haber tantas como estrellas. Nosotros lo dijimos ya. Ahora un grupo de Caltech llega a la misma conclusión pero nosotros ya lo sabíamos.