

Teoría del caos explica el origen de nuevas lunas

Juan Corral Aguirre¹

hablando de ciencias planetarias, por mucho tiempo ha existido un problema sin resolver, y ese ha sido tratar de entender cómo pasan los planetas de orbitar al Sol a orbitar un planeta. Un artículo publicado en *Nature* en mayo pasado muestra cómo la aplicación de la "novedosa" teoría del caos ayuda a resolver este problema, apoyando a los investigadores en la predicción y detección de nuevas lunas.

En el último par de años se han hallado muchas lunas pequeñas orbitando los planetas gigantes de nuestro sistema planetario. Por ejemplo, a Júpiter se le asignan actualmente sesenta lunas en total y a Saturno más de treinta. Los astrónomos creen que comprender la naturaleza de esas lunas podría proporcionar importantes pistas acerca de la historia temprana de los planetas. Tales indagaciones harían posible comprender cómo es que otros sistemas solares llegan a formarse y si pueden favorecer la aparición y evolución de la vida.

Las lunas se dividen en dos grupos: regulares e irregulares. Las regulares tienen una órbita más o menos circular alrededor de su planeta y se cree que se formaron en la historia temprana del Sistema Solar. Las irregulares tienen órbitas bastante elípticas y giran alrededor del planeta a millones de kilómetros de distancia; se supone que originalmente orbitaban alrededor del Sol y que luego fueron "capturadas" por el planeta al cual ahora orbitan.

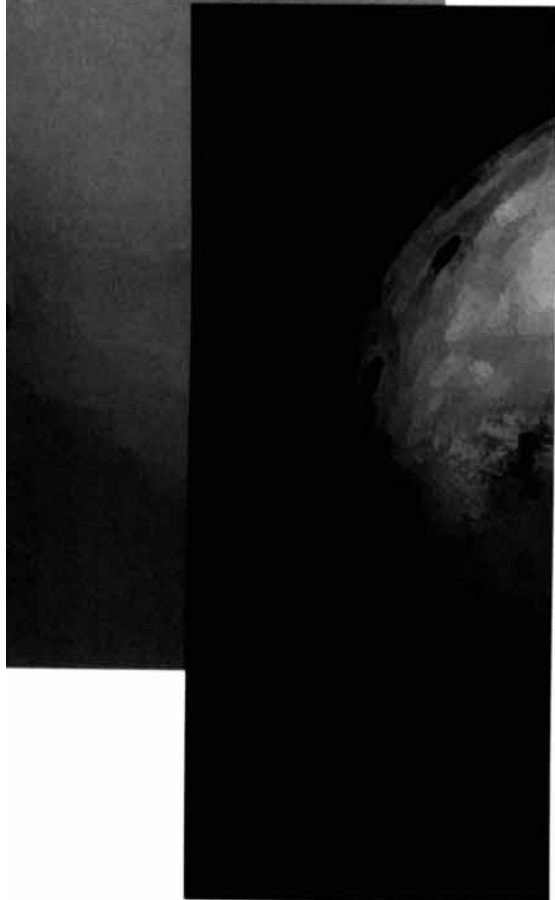
El descubrimiento de esas nuevas lunas ha sacudido las formas usuales de entender nuestro sistema. En particular, el problema de la captura de satélites —es decir, el mecanismo por el cual los cuerpos pasan de orbitar el Sol a orbitar planetas— sigue sin ser resuelto. A lo largo de los años, ha aparecido de manera paralela un problema más que resolver: ¿por qué algunas lunas tienen órbitas prógradas (órbitas que revoluciona en la misma dirección que el planeta) mientras que la mayoría tienen sus órbitas retrógradas?

Actualmente, matemáticos como Stephen Wiggins y Andrew Burbanks, de la Bristol University, junto con los químicos teóricos David Farrelly y Sergey Astakhov, de la Utah State University, han usado la teoría del caos para comprender la mecánica de las reacciones químicas. Ellos consideran que la aproximación que habían estado utilizando en la química puede aplicarse también al problema de la "captura"; incluso piensan que si los matemáticos pudieran resolver ese pro-

blema de la "captura"; incluso piensan que si los matemáticos pudieran resolver ese pro-



¹ Laboratorio de Ecología de la Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Zona Universitaria, 91000 Xalapa, Ver., correo electrónico: jcorral.uv.mx.



blema, la respuesta podría darles alguna luz a sus problemas de química.

Dice Stephen Wiggins:

Cuando comenzamos a investigar la captura de lunas irregulares, hallamos que nadie estaba tratando de entender este problema en tres dimensiones, usando la teoría del caos. La mayor parte del trabajo estaba enfocado a la comprensión del comportamiento de esas lunas después de haber sido capturadas. Así que en un intento de comprender cómo es que un cuerpo que orbitaba el Sol podría llegar a orbitar uno de los planetas gigantes, simulamos el mecanismo de "enchufe" y hallamos que el caos era lo que permitía que el proceso de la captura tuviera lugar.

Usando las ecuaciones matemáticas que desarrollaron para explicar el mecanismo de captura, los grupos de investigadores de Bristol y Utah ofrecen una explicación que no sólo concuerda con las localizaciones observadas de las lunas irregulares conocidas, sino también predice nuevas regiones donde las lunas podrían ser halladas. La habilidad para predecir dónde pueden encontrarse nuevas lunas hace la vida mucho más fácil para los astrónomos que enfrentaban la pesada tarea de explorar grandes regiones de espacio en su búsqueda.

La reunión de los equipos de investigación del Reino Unido y Estados Unidos también mostró que las órbitas de lunas inicialmente capturadas dentro de órbitas prógradas no únicamente son caóticas, sino que tienen una tendencia a aproximarse muy estrechamente al planeta. Ello significa que tienen una mayor oportunidad de ser eliminadas por colisión con las lunas interiores gigantes o con el planeta, lo que explica el gran número de lunas retrógradas, especialmente alrededor de Júpiter.

Todo el trabajo que actualmente se está desarrollando muestra que la captura, desde la perspectiva de la teoría del caos, puede ser un predecesor necesario y absolutamente general de ciertos tipos de órbitas de satélites ordenadas y estables, y eso ya permite aclarar un poco nuestro escaso entendimiento acerca del comportamiento de lunas que orbitan planetas.