

Madrid, jueves 16 de diciembre de 2021

Un estudio desvela la ‘dramática’ interacción de las estrellas dobles

- Un trabajo con investigadores del CSIC muestra que en ocasiones la distancia entre los dos astros es tan reducida que una engulle a la otra y comparten envoltura
- El equipo internacional de científicos, con participación del IAA y el CAB, ha estudiado quince estrellas que han experimentado este proceso



Ilustración de dos estrellas interactuando en una misma atmósfera. / Danielle Futselaar

A diferencia del Sol, la mayoría de las estrellas forman sistemas binarios, en los que dos estrellas giran en torno a un centro común. En ocasiones, la distancia entre ambas es tan reducida que una de ellas, al evolucionar y convertirse en gigante roja, engulle a su compañera y comparten envoltura. Un equipo internacional, en el que participan el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha estudiado con el telescopio Alma una muestra de quince estrellas inusuales, y ha hallado que todas ellas habían pasado recientemente por un episodio de este tipo. El hallazgo, publicado hoy en *Nature Astronomy*, aporta nuevas perspectivas sobre la vida, la muerte y el renacimiento de las estrellas.

Denominadas *fuentes de agua*, estas quince estrellas eran conocidas porque presentaban una emisión en radio característica de las moléculas de vapor de agua. "Teníamos mucha curiosidad por estas estrellas, que expulsan grandes cantidades de polvo y gas al espacio, una parte en forma de chorros con velocidades de hasta 1.8 millones de kilómetros por hora. Pensamos que podríamos encontrar pistas sobre cómo se crean los chorros, pero en su lugar encontramos mucho más que eso", afirma **Theo Khouri**, investigador de la Universidad Tecnológica Chalmers (Suecia) que encabeza el estudio.

"Se pensaba que las fuentes de agua eran estrellas más masivas que el Sol, con entre cuatro y ocho masas solares, pero en este trabajo vemos que comenzaron su vida con una masa similar a la solar y que han atravesado una fase de envoltura común. Por eso, muestran una pérdida de masa más violenta de lo que se esperaría en una estrella de tipo solar", señala **José Francisco Gómez**, investigador del IAA-CSIC que participa en el hallazgo.

El equipo midió con el radiotelescopio Alma (Chile) la emisión de las moléculas de monóxido de carbono en la luz de las estrellas y comparó las señales de diferentes isótopos de carbono y oxígeno. "Alma está proporcionando resultados revolucionarios. Es particularmente eficiente para adentrarnos en las, hasta ahora inexploradas, profundas regiones centrales de las nubes de gas y polvo que rodean estas fuentes de agua, y nos permitirá averiguar por fin cómo el viento estelar se estrecha y acelera en forma de chorros en estas etapas tardías de la evolución de estrellas de tipo solar", apunta **Carmen Sánchez Contreras**, investigadora del CAB que participa en el estudio.

Pérdida de masa en las estrellas

Los datos mostraron que estas estrellas habían expulsado, en los últimos 200 años, la mitad de su masa, y que esta dramática pérdida había sido precedida por una fase de apenas unos años, verdaderamente breve en términos astronómicos, en la que ambas estrellas orbitaron juntas en una especie de capullo o envoltura común. El punto final de esta breve etapa evolutiva podría ser la fusión de ambas estrellas o la formación de un sistema compacto si la envoltura se expulsa antes de la fusión.

"Las expulsiones de material en estas quince estrellas son relativamente recientes y su evolución maneja escalas de tiempo similares a la vida de un ser humano, pudiendo verse grandes cambios en pocos meses. Además, estas fuentes de agua podrían ser casi todas las que existen en nuestra Galaxia, de modo que resultan claves para entender la fase de envoltura común. Por eso, planeamos continuar su observación con Alma y con otros radiotelescopios", adelanta José Francisco Gómez (IAA-CSIC).

Se cree que la fase de envoltura común constituye una etapa crucial en la evolución de las estrellas binarias. Por ejemplo, es una de las vías de formación más probable de una clase de supernovas, las de tipo Ia, y también está vinculada a la formación de las nebulosas planetarias (objetos formados por una enana blanca –el núcleo de una estrella de tipo solar– y una envoltura fluorescente). Además, puede guardar relación con sistemas dobles no estelares, como las fuentes de ondas gravitacionales, que atravesarán una fase de envoltura común; e incluso, podría ser importante en

escenarios de estrellas solitarias, como el que vivirá el Sol cuando se convierta en una gigante roja, engulla a los planetas internos e interaccione con los planetas gigantes del Sistema Solar.

T. Khouri et al. **Observational identification of a sample of probable recent Common-Envelope Events.**
Nature Astronomy.

CSIC Comunicación