

01/2012

Descubren un embrión estelar fallido



Estudiando la nebulosa de la Pipa, los científicos Pau Frau y Josep Miquel Girart del Institut de Ciències de l'Espai (CSIC-IEEC) ubicado en el campus de la UAB, y Maria Teresa Beltrán del INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri han conseguido clasificar el estado evolutivo de los núcleos densos moleculares, los cuales son el paso previo a la formación de estrellas, en función de las moléculas que los componen. A raíz de este análisis han descubierto, además, un núcleo donde la formación estelar ha resultado fallida.

La formación de una estrella es un proceso muy complejo que tiene lugar en los núcleos densos moleculares, regiones muy frías -las temperaturas rondan -250°C aproximadamente- y muy densas inmersas en las nebulosas. Están compuestos principalmente por hidrógeno molecular (H_2) y, en menor medida, helio así como trazas de moléculas más complejas. Como el H_2 no puede detectarse en el rango de las ondas radio, se observa la emisión producida por las diferentes especies de otras familias moleculares que trazan la presencia del mismo.

La nebulosa de la Pipa se encuentra en la constelación de Ophiuco a una distancia de 470 años luz. Es visible a simple vista como una mancha negra en forma de pipa sobre el fondo brillante de estrellas hacia el centro de nuestra galaxia. Esta nebulosa es conocida por contener más de un centenar de núcleos densos moleculares que tienen una masa similar a la del Sol. La nebulosa de la Pipa es peculiar puesto que contiene muy pocas estrella en formación, mientras que nubes moleculares similares en tamaño y masa -como las situadas en las constelaciones de

Tauro y Perseo- presentan centenares de estrellas jóvenes.

El estudio de la nebulosa de la Pipa se ha realizado con el radio telescopio de 30 metros de diámetro de IRAM (Instituto de Radioastronomía Milimétrica), ubicado en el Pico Veleta de Sierra Nevada, a unos 2850m de altura. Utilizando un nuevo espectrómetro de alta resolución espectral y gran ancho de banda -capaz de cubrir la mitad del rango espectral observable desde la Tierra en la longitud de onda de 3 mm- se ha logrado obtener espectros de una quincena de núcleos densos distribuidos a lo largo de la nebulosa de la Pipa.

Por medio de un estudio extensivo e intensivo, los científicos han logrado determinar las diferentes especies químicas presentes en los núcleos densos y, a partir de su diferente comportamiento en función de la densidad, clasificarlos según el estado evolutivo en el que se encuentran. Los núcleos de menor densidad presentan una composición química mas pobre, mientras que los núcleos más densos son a su vez más ricos químicamente.

El estudio ha logrado caracterizar el eslabón perdido en las etapas previas al proceso de formación estelar ya que se conocía con precisión la composición de las nubes moleculares y de los núcleos más evolucionados con protoestrellas en su interior, pero no de los núcleos densos moleculares que representan un paso evolutivo intermedio. El análisis de esta quincena de núcleos densos ha permitido determinar, ordenar y clasificar las moléculas que se esperan encontrar en cada uno de sus estados evolutivos, en etapas anteriores al inicio irreversible del proceso de formación de una estrella.

Gracias a este estudio detallado de los núcleos densos de la nebulosa de la Pipa, el grupo de científicos ha descubierto que uno de ellos presenta una composición química compleja que no concuerda con la de los núcleos de densidad similar. Dicho núcleo parece estar desintegrándose y, por lo tanto, nunca formará la esperada estrella. Una posible explicación podría recaer en la existencia de algún factor externo que esté dispersando el núcleo. Por este motivo, han denominado este núcleo como región fallida de formación estelar.

Pau Frau, Josep Miquel Giralt, María Teresa Beltrán
frau@ice.cat; girart@ice.cat; mbeltran@arcetri.astro.it

Referencias

El artículo referenciado en *ScienceShot* previa publicación en *Astronomy & Astrophysics*
<http://news.sciencemag.org/sciencenow/2012/01/scienceshot-the-star-that-never.html>

"Chemical Differentiation toward the Pipe Nebula Starless Cores":
<http://arxiv.org/abs/1112.5319>
<http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201118612>

[View low-bandwidth version](#)