

Descubren en nuestra galaxia que las estrellas de baja masa producen más oxígeno de lo esperado

Hasta ahora se creía que, en la Vía Láctea, las estrellas más masivas eran responsables de casi toda la producción de oxígeno

Gloria Delgado Inglada, investigadora posdoctoral del IA, y sus colaboradores, obtuvieron los resultados mediante la comparación de nebulosas planetarias y regiones H II. El hallazgo, dado a conocer en el artículo Oxygen enrichment in carbon-rich planetary nebulae, fue aceptado para su publicación en Monthly Notices of the Royal Astronomical Society



Gloria Delgado Inglada, investigadora posdoctoral del IA de la UNAM.

GACETA UNAM

Hasta ahora se creía que, en la Vía Láctea, las estrellas más masivas (con más de ocho veces la masa del Sol) producían casi todo el oxígeno. Después de estudiar las abundancias de diferentes elementos en un grupo de nebulosas planetarias y regiones H II de nuestra galaxia, un grupo de científicos del Instituto de Astronomía (IA) de la UNAM y de otras instituciones encontró evidencia de que algunas estrellas de baja masa también lo generan.

El resultado no sólo es sorprendente, sino relevante. El oxígeno es el elemento del que mejor se puede calcular su abundancia, con el uso de las brillantes líneas de emisión en los espectros de las nebulosas ionizadas. Este elemento se produce en el interior de las estrellas y es eyectado al medio interestelar al final de sus vidas, lo que aumenta, generación tras generación, la cantidad de oxígeno que hay en las galaxias.

Es por ello que se utiliza como indicador de la metalicidad (es decir, de la cantidad de elementos más pesados que el hidrógeno y el helio) en el medio interestelar, producida por las estrellas.

Sin embargo, este hallazgo apunta que "no es siempre correcto usar la abundancia de oxígeno obtenida en las nebulosas planetarias como indicador de la metalicidad del gas en el que se formaron sus antecesoras", explicó la primera autora de este trabajo e investigadora posdoctoral del IA, Gloria Delgado Inglada.

Lo mejor sería usar otro elemento que no cambie en las estrellas que producen nebulosas planetarias, cuya abundancia sea la misma a lo largo de la vida de la estrella; el cloro podría ser una

phe Morisset; de Mónica Rodríguez, del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, y Grazyna Stasinska, del Observatorio de París, Francia.

Oxígeno galáctico. La mayoría de los elementos químicos tienen un origen estelar. Al inicio, el Universo estaba hecho sólo de hidrógeno y helio, pero cuando empezaron a formarse las primeras estrellas se crearon los otros. "Al nacer una estrella, casi todo lo que la forma es hidrógeno; por reacciones que ocurren en su núcleo, se produce helio y, a partir de éste, carbono; así se generan átomos cada vez más pesados, con más protones". Conforme avanzó el tiempo de vida del cosmos, la cantidad de elementos químicos aumentó; por eso se habla de "enriquecimiento químico", señaló la joven investigadora.

Los astrónomos daban por hecho que el oxígeno existente en las galaxias, en particular la nuestra, viene exclusivamente de las estrellas masivas, es decir, las que tienen por lo menos ocho veces más masa que el Sol; sin embargo, desde hace años se planteó que algunas de baja masa de las Nubes de Magallanes podrían producir ese elemento.

"El oxígeno medido en las nebulosas planetarias de estas galaxias debió transportarse de alguna forma desde el núcleo hasta las capas más externas, que la estrella expulsa y forma la nebulosa planetaria. Si se quedara cerca del núcleo nunca lo veríamos". Según los modelos teóricos, el

traslado funciona mejor en galaxias de baja metalicidad. "La nube grande de Magallanes tiene la mitad de los metales que la nuestra, y la nube pequeña, cinco veces menos".

No se sabe bien cuál es el proceso que transporta el oxígeno del centro al exterior; podría estar relacionado con el movimiento de rotación de la estrella, o bien, con el movimiento convectivo, el mismo que cuando, al hervir el agua, hace que las burbujas se muevan de abajo arriba dentro de un recipiente.

Así, se daba por hecho que las estrellas de baja masa en nuestra galaxia casi no producen oxígeno o que, al menos, no eran capaces de llevarlo hacia afuera para que luego el viento lo expulsara y los astrónomos lo pudieran observar. Nebulosa planetaria y región H II. Los resultados de Gloria Delgado y sus colaboradores se dieron mediante el estudio de nebulosas planetarias y regiones H II. Ambos objetos celestes son nubes de gas alrededor de estrellas, que calientan dicho gas y al hacerlo arrancan a los electrones de los átomos, que luego regresan, como en un baile, para un lado y otro; en ese movimiento se emiten fotones, es decir, luz que recibimos y que estudian los astrónomos. Por eso también se les llama nebulosas ionizadas o de emisión.

Pero su origen es diferente. Las regiones H II son nubes de gas "normal" ionizado por estrellas jóvenes, masivas y muy calientes. Así es posible detectarlas.

En cambio, las nebulosas planetarias corresponden a la fase final de estrellas de baja masa. Todas, al concluir su vida, ex-

pulsan sus capas más externas al medio interestelar, entonces "contaminan" todo lo que hay alrededor. Es decir, las regiones H II están alrededor de estrellas que se formaron hace "poco", unos cuantos millones de años, y las nebulosas, en torno a soles en "fase terminal".

Gloria Delgado y sus colaboradores seleccionaron un grupo de 20 nebulosas planetarias de la Vía Láctea con espectros muy buenos; sus datos observacionales son de los mejores que hay. "Encontramos que en algunas el oxígeno es el esperado, pero en otras pocas, como IC 418, M1-20, o NGC 3918, es mayor". No hay motivo u otra manera de explicarlo si no es que la estrella lo produjo, refirió.

Un cálculo burdo, que nos da una pequeña orientación, señala que la cantidad de oxígeno producida en nuestra galaxia por las estrellas de baja masa podría ser de un cinco por ciento (el resto vendría de las estrellas más masivas); "suena poco, pero es diferente un cinco por ciento que nada, y esto es para nuestra galaxia".

En otras de menor metalicidad la cantidad que viene de las estrellas de baja masa podría ser mayor, un 10 o 15 por ciento. Pero para verificar esos datos se requieren más cálculos y "hacer uso de modelos de evolución química y de nucleosíntesis estelar que tengan en cuenta nuestros resultados".

De forma adicional, los científicos esperan obtener mejores datos sobre nebulosas planetarias en otras galaxias cercanas y así estudiar cuánto oxígeno producen las estrellas de baja masa en galaxias de distintas metalicidades.

Mensajería y Paquetería

Seguridad, Economía, Puntualidad y Cortesía



COBERTURA

- Nacional
- Internacional

SERVICIOS

- Fleje
- Sobres
- Cajas
- Empaques

CONTACTO

www.pullman.mx
tcspaq@pullman.com.mx

ALIANZAS

REDPACK **estafeta**



SUCURSALES

- Amacuzac (751) 348-00-45
Lunes a Domingo 06:00 a 19:00 hrs
- Buena Vista de Cuellar (727) 331-00-20
Lunes a Domingo 06:00 a 19:00 hrs
- Cuernavaca Casino (777) 312-94-72
Lunes a Sábado 06:00 a 21:00 hrs
Domingo de 06:00 a 14:00 hrs
* SERVICIO A DOMICILIO
- Cuernavaca Centro (777) 3-4-36-50
Lunes a Sábado 06:00 a 21:00 hrs
Domingo de 06:00 a 14:00 hrs
* SERVICIO A DOMICILIO
- Cuautla (735) 352-73-71
Lunes a Sábado 06:00 a 21:00 hrs
- México D.F. (55)55-49-35-05 al 08
Lunes a Sábado 06:00 a 22:00 hrs
Domingo de 6 a 14:00 hrs
* SERVICIO A DOMICILIO
- Jojutla (734) 342-08-22
Lunes a Sábado 06:00 a 21:00 hrs
- Tejalpa (777) 320-61-79
Lunes a Sábado 09:00 a 18:00 hrs
- Puente de Ixtla (751) 344-00-72
Lunes a Domingo 06:00 a 19:00 hrs
- Zacatepec (734) 343-12-34
Lunes a Domingo 06:00 a 21:00 hrs
(solo entrega)

