

Reluciendo la Investigación

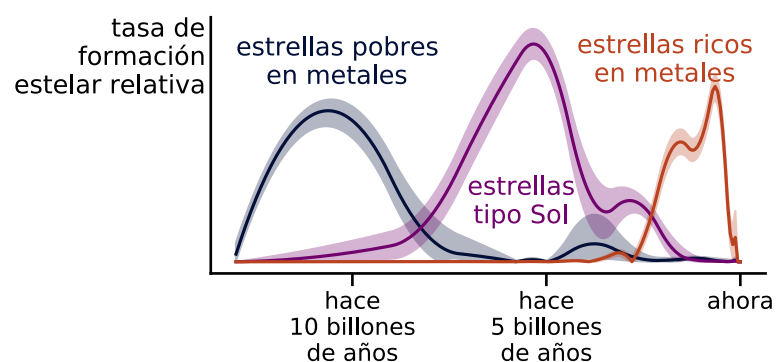
William Henney

Metalicidad

La fracción de elementos pesados como el carbono, el oxígeno y el hierro en la composición química de una estrella se conoce como su metalicidad. Las primeras generaciones de estrellas son relativamente pobres en metales, ya que solo se crearon elementos ligeros como el hidrógeno y el helio en el Big Bang al comienzo del Universo (hace unos 14 mil millones de años). Cada generación de estrellas convierte parte del hidrógeno en elementos más pesados y una fracción de estos son expulsados de las estrellas para mezclarse con las nubes de gas galácticas de las que nacerá la próxima generación. Esta es la razón por la que la metalicidad de las estrellas recién nacidas tiende a aumentar con el tiempo a lo largo de la vida de una galaxia como la nuestra.

Una galaxia moribunda desencadena el nacimiento de nuevas estrellas

¿Qué provocó el nacimiento de nuestro Sol? Un artículo reciente de investigadores del IRyA sugiere que la respuesta puede estar en una pequeña galaxia satélite que está siendo devorada lentamente por nuestra galaxia, la Vía Láctea. La galaxia más pequeña (conocida como la galaxia esferoidal enana de Sagitario, o Sgr dSph) se encuentra en una órbita alargada alrededor de la Vía Láctea, acercándose cada mil millones de años más o menos. Cada vez que lo hace, sacude las nubes de gas del disco de la Vía Láctea, lo que favorece el nacimiento de nuevas estrellas. Es probable que uno de esos estallidos de formación estelar, que ocurrió hace unos 5 mil millones de años, haya incluido el nacimiento de nuestro Sol.



Historia del nacimiento de estrellas en el barrio solar encontrada por Alzate y colaboradores.

Investigadores dirigidos por el estudiante de doctorado Jairo Alzate obtuvieron el brillo y los colores de más de 100,000 estrellas cercanas en el vecindario solar a partir de observaciones con el satélite Gaia, que fue lanzado por la Agencia Espacial Europea en 2013. En un artículo publicado el año pasado [1] en la revista internacional *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, usaron estos datos para reconstruir el registro histórico de nacimientos de estrellas en la pequeña región de la Vía Láctea dentro de unos 300 años luz del Sol. Al observar grupos de estrellas con diferentes composiciones químicas (ver cuadro), pudieron identificar 3 épocas diferentes de formación de estrellas, como se muestra en la Figura.

Alzate y sus colegas encontraron que las estrellas pobres en metales muestran un pico en su tasa de natalidad hace unos 10 mil millones de años, que desciende a niveles mucho más bajos hace 8 mil millones de años. Para estrellas con una composición similar al Sol, por otro lado, la tasa de natalidad tiene un pico de hace 4 a 6 mil millones de años. Esto concuerda muy bien con la edad de nuestro Sol, que se sabe que es de unos 4500 millones de años. Estrellas con una metalicidad aún mayor que la de nuestro Sol se siguen formando hasta hace relativamente poco tiempo, pero a un ritmo mucho menor que en los estallidos anteriores.

Este resultado es consistente con otros estudios independientes que han utilizado diferentes métodos. Por ejemplo, investigadores de España, Francia e Italia dirigidos por Tomás Ruiz-Lara de Tenerife también encontraron evidencia de un estallido hace unos 6 mil millones de años, junto con estallidos más recientes de hace 2 y 1 mil millones de años [2]. Por otro lado, otro estudio reciente realizado por investigadores de Italia, Chile y China dirigido por Piero Dal Tio de Padua detectó un estallido de baja metalicidad hace 9500 millones de años, pero no encontró evidencia de ningún estallido más reciente [3]. Claramente, se necesitan más estudios para resolver estas diferencias.

La galaxia esferoidal enana de Sagitario es actualmente menos masiva que la Vía Láctea por un factor de más de 1000, pero los astrónomos creen que era mucho más masiva en el pasado. Las fuerzas de las mareas debido a su interacción con la Vía Láctea están eliminando gradualmente sus estrellas y es probable que se hayan disipado por completo en los próximos mil millones de años. Mientras tanto, sus pasos cercanos a través de la Vía Láctea están causando varios efectos dominó diferentes. Además de los estallidos de formación estelar identificados por Alzate y sus colegas, recientemente se han detectado patrones peculiares de correlación entre las velocidades y las posiciones de las estrellas (conocidos como espirales y crestas del espacio de fase) en la vecindad solar, y estos también se han atribuido a la Enana Sagitario [4]. Incluso se ha sugerido que los brazos espirales de la Vía Láctea podrían deberse a interacciones de hace mucho tiempo con la Enana de Sagitario en un momento en que esa galaxia era más masiva [5].

Referencias

1. Alzate J. A., Bruzual G., Díaz-González D. J., **Star formation history of the solar neighbourhood as told by Gaia**. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **501**, 302-328 (2021).
2. Ruiz-Lara T., Gallart, C., Bernard, E.-J., Cassisi, S., *Nature Astronomy*, **4**, 965-973 (2020).
3. Dal Tio, P., and 8 colleagues, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **506**, 5681-5697 (2021).
4. Antoja, T., and 12 colleagues, *Nature*, **561**, 360-362 (2018).

5. Purcell, C.W., Bullock, J.-S., Tollerud, E.-J., Rocha, M., Chakrabarti, S., *Nature*, **477**, 301-303 (2011).

Notas:

Jairo Alzate recibió su doctorado en Astrofísica en el IRyA, UNAM en enero de 2021

Gustavo Bruzual es investigador del IRyA, UNAM.

Daniel Díaz-González es estudiante de doctorado en IRyA, UNAM.

El documento está disponible en los siguientes enlaces:

https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2021MNRAS.501..302A/doi:10.1093/mnras/staa3576

https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2021MNRAS.501..302A/arxiv:2011.05732

Autor: William Henney

Creado: 2022-01-24 Lun 21:44