



NOTA DE PRENSA

Primer catálogo extenso de estrellas masivas muy bajas en metales

Un reciente estudio, liderado por el Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA, presenta la primera muestra extensa de estrellas masivas cuya composición química cuenta con un contenido de metales inferior al de la Pequeña Nube de Magallanes. Se trata de un primer paso fundamental para caracterizar de forma exhaustiva las propiedades de estrellas masivas muy pobres en metales

22-09-2022

Las estrellas masivas de muy baja metalicidad son clave para interpretar los procesos que tuvieron lugar en los inicios del Universo, como la época de la reionización y el enriquecimiento químico temprano. Contar con un catálogo extenso de este tipo de estrellas es un primer paso fundamental para comprender la física y la evolución de estos objetos, y en última instancia, para extrapolar sus propiedades a las de las primeras estrellas del Universo, cuya composición química estaba libre de metales.

Un equipo liderado por la investigadora Marta Lorenzo, del Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA, ha elaborado el catálogo espectroscópico más extenso de estrellas masivas con metalicidades inferiores a los valores característicos de la Pequeña Nube de Magallanes, una galaxia satélite de la Vía Láctea que durante años se ha utilizado como galaxia estándar de baja metalicidad.

El trabajo, en el que además han participado investigadores del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y del Leibniz Institute for Astrophysics Potsdam (AIP), se ha basado en observaciones tomadas con el instrumento OSIRIS del Gran Telescopio Canarias. El catálogo contiene más de 150 estrellas masivas en la galaxia irregular enana Sextans A, localizada en los límites de nuestro Grupo Local y que solo cuenta con un décimo de metalicidad solar, un valor similar a la composición química promedio del Universo en sus primeros 4000 millones de años (un tercio de su edad actual).

Según M. Lorenzo, *“La mayoría de las estrellas masivas de la muestra se localizan en las grandes masas de gas neutro de la galaxia. Sin embargo, hemos encontrado algunas fuentes en regiones con muy baja densidad de gas, desafiando las teorías actuales de formación estelar”*.

El estudio ofrece, además, la primera lista de fuentes que podrían experimentar una evolución química homogénea y de sistemas binarios que podrían contener estrellas “desnudas”, estrellas a las que su compañera ha ido despojando de su envoltura de hidrógeno. Estos caminos evolutivos exóticos, que pueden dar lugar a progenitores de ondas gravitacionales, nunca han sido detectados en entornos con un décimo de metalicidad solar.

“La confirmación observacional de solo uno de ellos tendría consecuencias críticas para las teorías de evolución estelar y para la interpretación de las galaxias en épocas más



tempranas del Universo”, afirma Miriam García, coautora del estudio e investigadora del CAB, CSIC-INTA.

Importancia de la metalicidad

Tras el Big Bang, el Universo estaba compuesto solo por hidrógeno, helio y un poco de litio. Su contenido en "metales", término utilizado en astrofísica para englobar todos aquellos elementos más pesados que el helio, era prácticamente nulo. Sucesivas generaciones de estrellas, mediante sus reacciones nucleares y violentas muertes, han ido enriqueciendo de estos elementos pesados el medio que las rodea hasta llegar al contenido en metales actual del Universo, la denominada metalicidad solar.

La física de las estrellas masivas a esta metalicidad está ampliamente estudiada, pero desconocemos por completo cómo fueron las primeras generaciones de estrellas que comenzaron a poblar de metales nuestro Universo. Los telescopios actuales, tanto terrestres como espaciales, captan la luz integrada de las galaxias lejanas, dominada por las estrellas masivas, pero no llegan a resolverlas individualmente. Solo la observación de estrellas masivas en ambientes cercanos y poco metálicos nos puede dar una pista de cómo fueron sus vidas, muertes y propiedades.

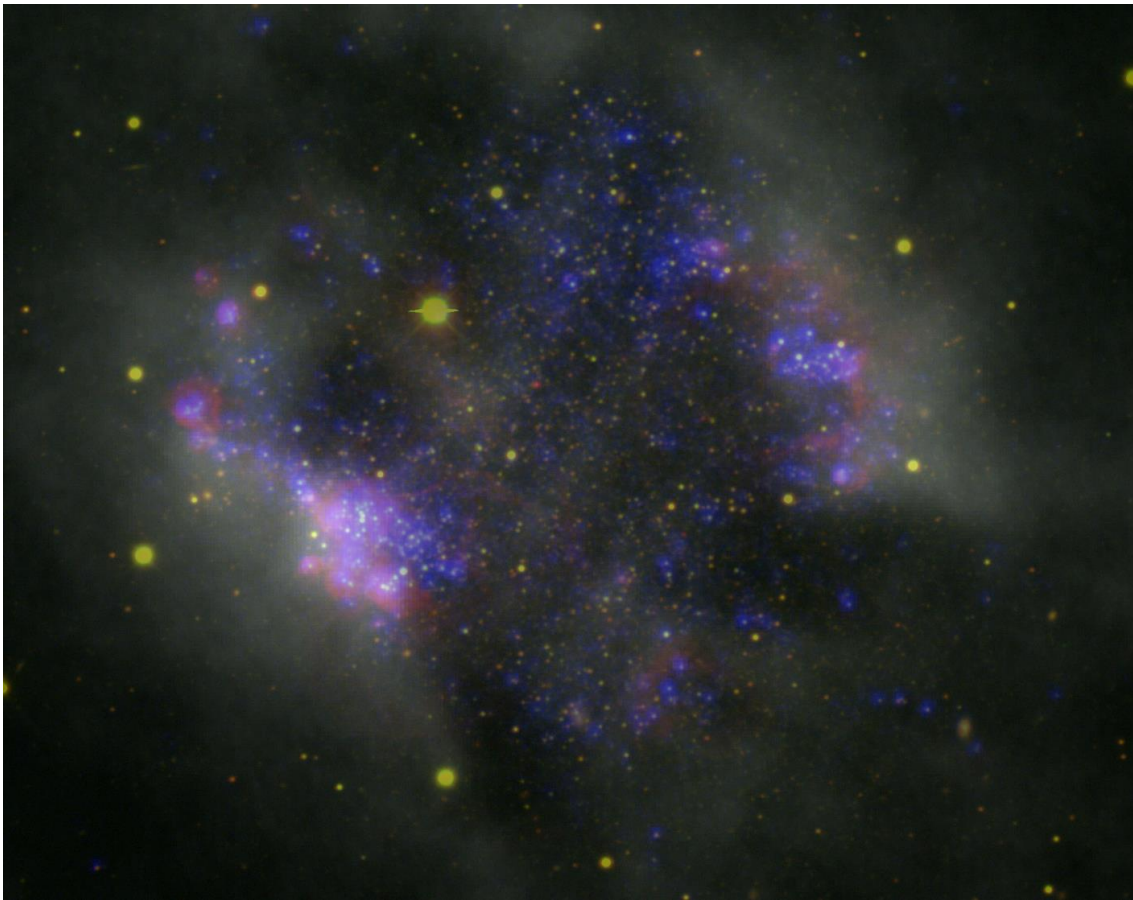
La Pequeña Nube de Magallanes, satélite de la Vía Láctea, ha sido utilizada como modelo de baja metalicidad hasta la fecha. Sin embargo, su composición química no es representativa de los primeros momentos del Universo, ya que su contenido en metales es un quinto del solar. En palabras de Francisco Najarro, investigador del CAB, CSIC-INTA, que ha participado en este trabajo, *“De ahí la relevancia del nuevo catálogo en Sextans A que, con metalicidad un décimo solar, tiene el potencial de constituir el nuevo referente de las estrellas masivas pobres en metales”*.

Elaborar catálogos que contengan una muestra representativa de este tipo de estrellas es fundamental para poder comparar sus propiedades y dilucidar qué pudo ocurrir en los inicios del universo, cuando la metalicidad era prácticamente nula.

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB), CSIC-INTA es un centro de investigación mixto del CSIC y del INTA. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI), actualmente NASA Astrobiology Program (NAP). Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. El Centro de Astrobiología fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), todos operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia del instrumento raman [RLS](#) de la misión ExoMars de ESA. Además, el centro desarrolla el instrumento [SOLID](#), destinado a la búsqueda de vida en exploración planetaria. El CAB participa también en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [PLATO](#), [BepiColombo](#), DART, Hera, los instrumentos [MIRI](#) y [NIRSpec](#) en [JWST](#) y el instrumento [HARMONI](#) en el [ELT](#) de [ESO](#).



Pie de imagen y créditos: Imagen RGB compuesta de Sextans A donde rojo es la banda H α , verde la banda en V (ambas de Massey et al. 2007, AJ, 133 2393) y azul el ultravioleta lejano (GALEX). Se ha superpuesto en blanco un mapa de hidrógeno neutro (Hunter et al. 2012, AJ, 144, 134).

Más información:

Artículo científico, publicado en la revista MNRAS (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society): **A new reference catalogue for the very metal-poor Universe: +150 OB stars in Sextans A.** <https://doi.org/10.1093/mnras/stac2050>

Contacto: Marta Lorenzo- mlorenzo@cab.inta-csic.es

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB
divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

