



☀️ Estrellas ‘zombi’ regresan de la muerte

Los núcleos remanentes de estrellas consumidas pueden ser la clave para realizar la primera observación de la clase más esquivada de los agujeros negros.

Una investigación del LLNL (Lawrence Livermore National Laboratory) exploró si una estrella enana blanca latente, a veces llamada estrella ‘zombi’, podría volver a encenderse si tuviera un encuentro cercano con un agujero negro de masa intermedia.

Si bien existen datos para corroborar la existencia de agujeros negros supermasivos, no se han confirmado observaciones de agujeros negros en la clase intermedia, que varían en tamaño de 100 a 100.000 masas solares. Esta clase intermedia, postuló el equipo de investigación, podría ofrecer la cantidad justa de fuerza gravitacional para reavivar una enana blanca antes de que se rompa.

El equipo realizó simulaciones de supercomputadoras de docenas de diferentes escenarios de encuentros cercanos para probar esta teoría. No solo encontraron que un encuentro cercano volvería a encender a la estrella que una vez estuvo muerta, sino que también vieron evidencia de que el proceso podría crear

importantes energías de ondas electromagnéticas y gravitacionales que podrían ser visibles desde detectores en la órbita cercana a la Tierra. La investigación se publicó en el número de septiembre de 'Astrophysical Journal'.

«Fue emocionante ver que la estrella zombie se reinició en cada uno de los escenarios de encuentro cercano que vimos», dijo el físico principal del artículo, Peter Anninos, del LLNL. «Pero lo que realmente cautivó mi imaginación fue la idea de que estos eventos energéticos podrían ser visibles. Si las estrellas se alinean, por así decirlo, una estrella zombi podría servir como un faro guía para una clase de agujeros negros nunca antes detectada».

Las simulaciones mostraron que la materia estelar se fundió en cantidades variables de calcio y hierro, dependiendo de qué tan cerca pasara la estrella por el agujero negro. Cuanto más cerca esté el pase, más eficiente será la nucleosíntesis y mayor será la producción de hierro. En total, la investigación sugiere que un encuentro cercano «óptimo» podría fusionar hasta el 60 por ciento de la materia estelar en hierro. Esta conversión de masa máxima tuvo lugar con una enana blanca que pasaba a una distancia de dos o tres radios de agujero negro.

«Los fenómenos de estiramiento pueden ser muy complicados», dijo Rob Hoffman, físico del LLNL y coautor del artículo. «Imagina una estrella esférica que se aproxima a un agujero negro. A medida que se acerca al agujero negro, las fuerzas de marea comienzan a comprimir la estrella en una dirección perpendicular al plano orbital, volviéndola a encender. Pero dentro del plano orbital, estas fuerzas gravitacionales estiran la estrella y la rasgan aparte. Es un efecto de competencia».

Investigaciones anteriores han simulado las fuerzas de marea en las estrellas enanas blancas, pero los cálculos en este estudio son las primeras simulaciones completamente relativistas que modelan la nucleosíntesis al volver a encender las estrellas enanas blancas. También son las simulaciones de mayor resolución hasta la fecha de la nucleosíntesis dentro del núcleo de una estrella enana blanca típicamente interrumpida, donde ocurren las reacciones más fuertes.

«Todo este proyecto fue posible gracias a nuestros estudiantes de verano y postdoctorados», dijo Anninos. «Nos enfocamos en capacitar a la próxima generación de físicos, y este tipo de proyecto permite a los investigadores de

carrera temprana la oportunidad de extender sus alas y realizar algunas simulaciones pesadas».