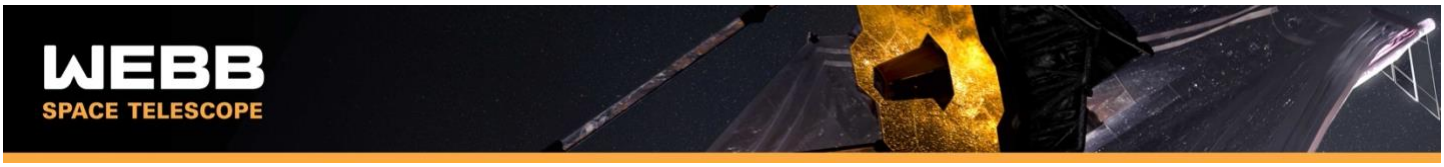

Imagen: Recorte de CEERS (imagen de la cámara de infrarrojo cercano o NIRCam, por sus siglas en inglés)

Webb descubre que las galaxias primitivas no eran tan grandes después del todo

Fecha de publicación: 26 de agosto de 2024, 10:00 a.m. (EDT)

Se le llamó la crisis de la cosmología. Pero ahora la comunidad astronómica puede explicar algunos descubrimientos recientes sorprendentes.

Poco después de que el telescopio espacial James Webb iniciara sus operaciones científicas en julio de 2022, titulares sensacionalistas proclamaron que las observaciones de galaxias distantes estaban "rompiendo las teorías de la evolución cósmica". La comunidad astronómica había descubierto galaxias que parecían mucho más brillantes de lo esperado. Si toda esa luz viniera de estrellas, entonces esas galaxias habrían formado tantas estrellas, tan rápidamente, que la teoría principal sobre la formación y evolución del universo no podría explicarlas.

Una nueva investigación descubre que algunas de esas galaxias tempranas son, de hecho, mucho menos masivas de lo que parecían al principio. Gran parte de su luz no provenía de estrellas, sino de un disco de acrecimiento caliente que rodeaba un agujero negro supermasivo.

La historia completa

Cuando la comunidad astronómica obtuvo las primeras tomas de las galaxias en el universo primitivo gracias al telescopio espacial James Webb de la NASA, esperaba encontrar galaxias diminutas, pero en lugar de eso encontró lo que parecía ser un grupo de fisicoculturistas olímpicos. Algunas galaxias parecían haber crecido tanto en masa y tan rápidamente que las simulaciones no podían explicarlas. Algunos investigadores sugirieron que esto significaba que algo podría estar mal con la teoría que explica de qué está hecho el universo y cómo ha evolucionado desde el Big Bang, conocido como el modelo estándar de cosmología.

Según un nuevo estudio publicado en el Astronomical Journal dirigido por Katherine Chworowsky, estudiante de posgrado de la Universidad de Texas en Austin, algunas de esas primeras galaxias son, de hecho, mucho menos masivas de lo que parecían al principio. Los agujeros negros en algunas de estas galaxias las hacen parecer mucho más brillantes y grandes de lo que realmente son.

“Aún estamos viendo más galaxias de las predichas, aunque ninguna de ellas es tan masiva como para ‘romper’ el universo”, dijo Chworowsky.

La evidencia fue proporcionada por el programa de observación científica temprana sobre evolución cósmica (CEERS, por sus siglas en inglés) de Webb, dirigida por Steven Finkelstein, profesor de astronomía en UT Austin y coautor del estudio.

Los agujeros negros aumentan el brillo

Según este último estudio, las galaxias que parecen demasiado masivas probablemente albergan agujeros negros que consumen gas rápidamente. La fricción en el gas en rápido movimiento emite calor y luz, lo que hace que estas galaxias sean mucho más brillantes de lo que serían si esa luz emanara sólo de las estrellas. Esta luz adicional puede hacer que parezca que las galaxias contienen muchas más estrellas y, por lo tanto, son más masivas de lo que estimaríamos de otra manera. Cuando la comunidad científica elimina del análisis estas galaxias, denominadas “pequeños puntos rojos” (por su color rojo y su pequeño tamaño), las galaxias tempranas restantes no son demasiado masivas para encajar en las predicciones del modelo estándar.

“Por lo tanto, la conclusión es que no hay ninguna crisis en términos del modelo estándar de cosmología”, dijo Finkelstein. “Siempre que tienes una teoría que ha resistido la prueba del tiempo durante tanto tiempo, es necesario tener pruebas abrumadoras para realmente descartarla. Y ese simplemente no es el caso”.

Fábricas estelares eficientes

Aunque se ha resuelto el dilema principal, queda un problema menos espinoso: En los datos de Webb sobre el universo temprano todavía hay aproximadamente el doble de galaxias masivas de lo que se esperaba a partir del modelo estándar. Una posible razón podría ser que las estrellas se formaron más rápidamente en el universo temprano que hoy.

“Tal vez en el universo primitivo las galaxias eran mejores a la hora de convertir el gas en estrellas”, dijo Chworowsky.

La formación de estrellas ocurre cuando el gas caliente se enfría lo suficiente como para sucumbir a la gravedad y condensarse en una o más estrellas. Pero a medida que el gas se contrae, se calienta y genera presión hacia afuera. En nuestra región del universo, el equilibrio de estas fuerzas opuestas tiende a hacer que el proceso de formación estelar sea muy lento. Pero quizás, según algunas teorías, debido a que el universo primitivo era más denso que hoy, era más difícil expulsar gas durante la formación de estrellas, lo que permitía que el proceso fuera más rápido.

Más evidencias de agujeros negros

Al mismo tiempo, la comunidad astronómica ha estado analizando los espectros de "pequeños puntos rojos" descubiertos con Webb, y el equipo investigador tanto del CEERS como de otros han encontrado evidencia de gas hidrógeno en rápido movimiento, una característica de los discos de acrecimiento de los agujeros negros. Esto apoya la idea de que al menos parte de la luz que proviene de estos objetos rojos y compactos proviene del gas que gira alrededor de los agujeros negros, en lugar de estrellas, lo que refuerza la conclusión de Chworowsky y su equipo de que probablemente no sean tan masivos como la comunidad astronómica creyó inicialmente. Sin embargo, se están realizando más observaciones de estos intrigantes objetos, que deberían ayudar a resolver el enigma de cuánta luz proviene de las estrellas versus el gas que rodea los agujeros negros.

A menudo, en ciencia, cuando se responde una pregunta, eso conduce a nuevas preguntas. Aunque Chworowsky y sus colegas han demostrado que el modelo estándar de cosmología probablemente no esté mal, su trabajo apunta a la necesidad de nuevas ideas en la formación de estrellas.

“Y todavía existe esa sensación de intriga”, dijo Chworowsky. “No todo se entiende completamente. Eso es lo que hace que este tipo de ciencia sea divertido, porque sería un campo terriblemente aburrido si un solo artículo lo resolviera todo o no hubiera más preguntas que responder”.

Número de publicación de la noticia: 2024-134

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, la ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Marc Airhart, University of Texas at Austin, Austin, Texas

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Enlaces relacionados

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- Artículo científico de K. Chworowsky et al. (en inglés)
- Comunicado de prensa de la Universidad de Texas en Austin (en inglés)

Leer en inglés

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2024/news-2024-134

- **Imágenes de la publicación (1)**