

* NOVA *

N. 2661 - 15 NOVEMBRE 2024

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

TRIO DI MOSTRI GALATTICI NELL'UNIVERSO PRIMORDIALE

Nel campione di galassie analizzato dal programma Fresco di Jwst, tre galassie si sono distinte per il loro grande contenuto stellare. Queste galassie stanno formando stelle con un'efficienza quasi doppia rispetto alle galassie di quell'epoca cosmica e, per via del loro colore rossastro catturato da Jwst e della loro massa, sono state chiamate Mostri Rossi. Tutti i dettagli su Nature.

Da MEDIA INAF del 14 novembre 2024 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.

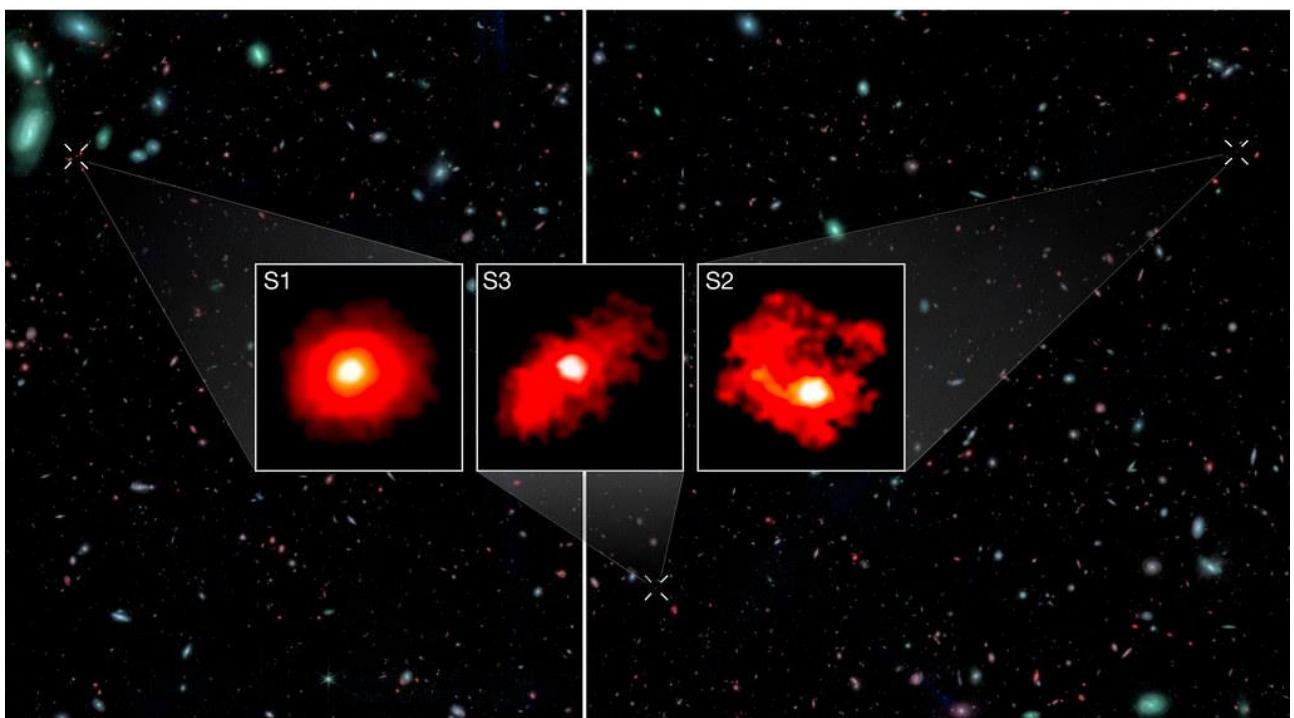


Immagine Jwst dei tre Mostri Rossi. Crediti: Nasa/Csa/Esa, M. Xiao & P. A. Oesch (Università di Ginevra), G. Brammer (Istituto Niels Bohr), Archivio Dawn Jwst

Un team internazionale di ricercatori guidato dall'Università di Ginevra (Unige) ha identificato **tre galassie ultramassicce** – quasi quanto la Via Lattea – già presenti nel primo miliardo di anni dopo il Big Bang. I risultati indicano che la formazione stellare nell'universo primordiale dev'essere stata molto più efficiente di quanto si pensasse, mettendo in discussione i modelli di formazione delle galassie. La sorprendente scoperta, descritta sulla rivista *Nature*, è stata effettuata dal James Webb Space Telescope (Jwst) nell'ambito del programma Fresco.

Il programma si propone di analizzare sistematicamente un campione completo di *emission line galaxies* (Elg, ossia galassie che presentano **forti righe di emissione** nei loro spettri) nei primi miliardi di anni di storia cosmica. La presenza di righe di emissione consente di valutare con

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XIX

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

precisione la distanza delle galassie e, di conseguenza (dall'intensità delle righe), la quantità di stelle contenute nelle stesse. In particolare, nel campione analizzato tre galassie si sono distinte per il loro grande contenuto stellare. Queste galassie stanno formando stelle con **un'efficienza quasi doppia** rispetto alle galassie di massa inferiore della stessa epoca o alle galassie ordinarie di epoche successive della storia cosmica. A causa del loro elevato contenuto di polvere, che conferisce a queste tre galassie massicce un colore rossastro nelle immagini di Jwst, sono state chiamate i tre Mostri Rossi.

«Trovare tre bestie così massicce nel campione rappresenta un bel rompicapo», afferma **Stijn Wuyts**, coautore dello studio dell'Università di Bath. «Molti processi nell'evoluzione delle galassie tendono a introdurre una fase che limita l'efficienza con cui il gas può convertirsi in stelle, ma in qualche modo questi mostri rossi sembrano aver eluso rapidamente la maggior parte di questi ostacoli».

Finora si riteneva che tutte le galassie si fossero formate gradualmente all'interno di grandi alonì di materia oscura, in grado di catturare gas (atomi e molecole) in strutture legate dalla gravità. In genere, nelle galassie **al massimo il 20 per cento** di questo gas viene trasformato in stelle. Tuttavia, le nuove scoperte mettono in discussione questa visione, rivelando che le galassie massicce nell'universo primordiale potrebbero essere cresciute in modo molto più rapido ed efficiente.

Sebbene questi risultati non siano in conflitto con il modello cosmologico standard, sollevano interrogativi non trascurabili per le teorie sulla formazione delle galassie, in particolare per quanto riguarda la questione delle galassie **troppe numerose e troppo massicce** nell'universo primordiale. I modelli attuali potrebbero dover prendere in considerazione processi unici che hanno permesso a certe galassie massive di avere una formazione stellare così efficiente e quindi di formarsi molto rapidamente e molto presto. Le future osservazioni con Jwst e il telescopio Atacama Large Millimeter Array (Alma) forniranno ulteriori informazioni su questi mostri rossi ultramassicci e riveleranno campioni più ampi di tali sorgenti.

«Questi risultati indicano che le galassie dell'universo primordiale potevano formare stelle con un'efficienza inaspettata. Quando studieremo queste galassie in modo più approfondito, esse offriranno nuovi spunti di riflessione sulle condizioni che hanno plasmato le prime epoche dell'universo. I Mostri Rossi sono solo l'inizio di una nuova era nella nostra esplorazione dell'universo primordiale», conclude il primo autore dello studio, **Mengyuan Xiao**.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2024/11/14/trio-di-mostri-galattici/>

Mengyuan Xiao, Pascal A. Oesch, David Elbaz, Longji Bing, Erica J. Nelson, Andrea Weibel, Garth D. Illingworth, Pieter van Dokkum, Rohan P. Naidu, Emanuele Daddi, Rychard J. Bouwens, Jorryt Matthee, Stijn Wuyts, John Chisholm, Gabriel Brammer, Mark Dickinson, Benjamin Magnelli, Lucas Leroy, Daniel Schaerer, Thomas Herard-Demanche, Seunghwan Lim, Laia Barrufet, Ryan Endsley, Yoshinobu Fudamoto, Carlos Gómez-Guijarro, Rashmi Gottumukkala, Ivo Labb  , Dan Magee, Danilo Marchesini, Michael Maseda, Yuxiang Qin, Naveen A. Reddy, Alice Shapley, Irene Shavaei, Marko Shuntov, Mauro Stefanon, Katherine E. Whitaker & J. Stuart B. Wyithe, “Accelerated formation of ultra-massive galaxies in the first billion years”, *Nature*, 635, pages 311-315 (2024), Published: 13 November 2024

<https://jwst-fresco.astro.unige.ch/>

P. A. Oesch, G. Brammer, R. P. Naidu, R. J. Bouwens, J. Chisholm, G. D. Illingworth, J. Matthee, E. Nelson, Y. Qin, N. Reddy, A. Shapley, I. Shavaei, P. van Dokkum, A. Weibel, K. Whitaker, S. Wuyts, A. Covelo-Paz, R. Endsley, Y. Fudamoto, E. Giovinazzo, T. Herard-Demanche, J. Kerutt, I. Kramarenko, I. Labbe, E. Leonova, J. Lin, D. Magee, D. Marchesini, M. Maseda, C. Mason, J. Matharu, R. A. Meyer, C. Neufeld, G. Prieto Lyon, D. Schaerer, R. Sharma, M. Shuntov, R. Smit, M. Stefanon, J. S. B. Wyithe, M. Xiao , “The JWST FRESCO Survey: Legacy NIRCam/Grism Spectroscopy and Imaging in the two GOODS Fields”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 525, Issue 2, pages 2864-2874, October 2023, <https://arxiv.org/pdf/2304.02026>

