

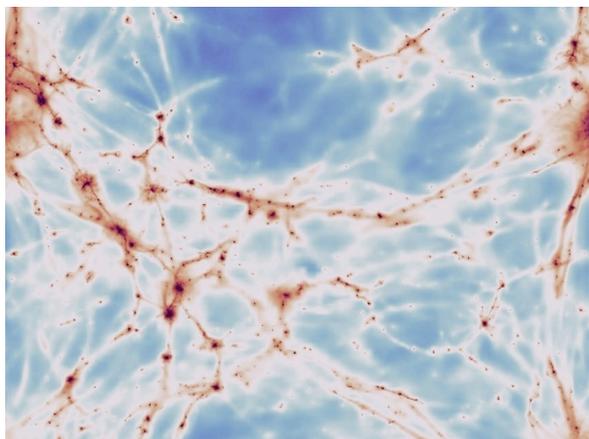


# A new vantage point on how gas flows regulate the build-up of galaxies in the early universe

## Risultati in breve

### La comprensione del legame tra gas e galassie

Nuove tecniche di analisi offrono agli scienziati una visione senza precedenti delle modalità di assemblaggio delle galassie e di come si sviluppano fino a diventare gli oggetti che vediamo oggi nell'universo.



© Dr Alejandro Benitez Llambay

Secondo il modello cosmologico attualmente più accreditato, le galassie si formano all'interno della cosiddetta rete cosmica, un insieme di sovradensità collegate da una rete di filamenti. «Impigliate in questi filamenti, le galassie fanno parte di un ecosistema cosmico in cui la loro evoluzione viene guidata dall'interazione che mettono in atto con le forme di gas circostanti», spiega [Michele Fumagalli](#) , astrofisico attivo presso [l'Università di Milano-Bicocca](#) .

Per comprendere l'evoluzione delle galassie è necessario osservare le regioni di gas più dense che le circondano, un obiettivo conseguito dagli scienziati grazie al ricorso a un processo chiamato spettroscopia a righe di assorbimento. «La spettroscopia a righe di assorbimento ci consente di studiare il gas d'interesse facendolo risaltare rispetto fonti luminose non correlate a esso», spiega Fumagalli.

Tuttavia, anche questo potente approccio ha i suoi limiti: ad esempio, dato che il processo prevede l'analisi del gas lungo un fascio dallo spessore notevolmente

ristretto, le informazioni che vengono ricavate in merito alla sua distribuzione spaziale tendono a essere limitate.

«Inoltre, per mettere in relazione il gas esaminato in assorbimento con le proprietà galattiche è necessario effettuare indagini molto approfondite e complete delle galassie che circondano le nubi di gas rilevate, le quali richiedono uno sforzo significativo anche qualora si utilizzino i telescopi più grandi a disposizione», aggiunge Fumagalli.

Con il sostegno del progetto [FEEDGALAXIES](#), finanziato dall'UE, Fumagalli sta guidando una ricerca volta a colmare queste lacune a livello di osservazione spaziale.

## Sfruttare la potenza degli spettrografi a campo integrale

Lo studio di Fumagalli si incentra sullo sviluppo di nuove tecniche di analisi in grado di sfruttare l'innovativa natura degli spettrografi a campo integrale, tra cui quello noto come [MUSE](#) (multi-unit spectroscopic explorer, letteralmente esploratore spettroscopico a più unità), installato presso il Very Large Telescope [dell'Osservatorio australe europeo](#). Il complesso strumento è composto da 24 spettrografi che operano congiuntamente al fine di produrre un cubo di dati in cui ogni pixel di un'immagine si associa a uno spettro.

«Il progetto ha impiegato molto tempo e compiuto notevoli sforzi per sviluppare tecniche all'avanguardia volte a trasformare le osservazioni effettuate con lo strumento MUSE in dati di altissima qualità, che hanno rivoluzionato la nostra visione del legame esistente tra gas e galassie», osserva Fumagalli.

## Un quadro più completo del modo in cui le galassie si assemblano ed evolvono

Grazie all'utilizzo di questa tecnica rivoluzionaria, i ricercatori hanno rivolto la loro attenzione alla rete cosmica e hanno iniziato le loro attività di esplorazione, giungendo a interessanti scoperte.

Tra queste figura l'acquisizione di immagini dirette relative alla forma e al contenuto chimico dei filamenti e degli involucri di gas in prossimità delle galassie. Il team del progetto ha inoltre ricavato nuove evidenze riguardanti le modalità con cui questa fase gassosa, un ingrediente essenziale per l'assemblaggio e l'evoluzione delle galassie, si sviluppa nel corso del tempo, modificandosi insieme agli svariati elementi simili presenti vicino alle galassie.

Un altro risultato fondamentale è stato quello di aver ampliato la visione della

connessione tra gas e galassie in una nuova regione dello spazio dei parametri, raggiungendo galassie di minori dimensioni, sino ad ora sfuggenti, che rappresentano tuttavia la maggior parte delle galassie nell'universo.

«La nostra ricerca ha arricchito le conoscenze di cui disponiamo rispetto a come le galassie si assemblano e si sviluppano per diventare gli oggetti che vediamo oggi nell'universo, creando un quadro più completo degli eventi che hanno portato all'assemblaggio delle varie popolazioni galattiche, compresa la Via Lattea», osserva Fumagalli.

## I benefici offerti dall'immaginografia del gas diffuso che circonda le galassie

Combinando dati relativi all'emissione e all'assorbimento dei gas, il progetto FEEDGALAXIES, che ha ricevuto il sostegno del [Consiglio europeo della ricerca](#) (CER), ha dato una nuova forma alla nostra comprensione della distribuzione di tali gas intorno a galassie lontane.

«In precedenza, ciò che sapevamo in merito all'ambiente gassoso delle galassie lontane si limitava a una tecnica più indiretta, la spettroscopia in assorbimento», dichiara Fumagalli, che conclude: «Grazie alla nostra nuova capacità di fornire immagini che rappresentano il gas diffuso circostante alle galassie, abbiamo acquisito una conoscenza senza precedenti di come tali sistemi stellari si evolvono nel corso del tempo.»

## Parole chiave

FEEDGALAXIES, galassie, universo, rete cosmica, evoluzione delle galassie, spettroscopia a righe di assorbimento, nubi di gas, telescopi, spettrografi a campo integrale

## Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Un telescopio sottomarino rileva il neutrino più energetico mai osservato





Svelare uno dei segreti meglio custoditi dell'universo



L'apprendimento automatico illumina il palcoscenico celeste svelando nuovi oggetti nel cosmo affollato



Svelare i misteri delle stelle morenti e delle loro compagne nascoste nel cosmo



#### Informazioni relative al progetto

##### **FEEDGALAXIES**

ID dell'accordo di sovvenzione: 757535

[Sito web del progetto](#) 

##### **DOI**

[10.3030/757535](https://doi.org/10.3030/757535) 

Progetto chiuso

##### **Finanziato da**

EXCELLENT SCIENCE - European Research Council (ERC)

##### **Costo totale**

€ 1 499 557,00

##### **Contributo UE**

€ 1 499 557,00

##### **Coordinato da**

**Data della firma CE**

4 Settembre 2017

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI  
MILANO-BICOCCA

 Italy

**Data di avvio**

1 Febbraio 2018

**Data di  
completamento**

31 Gennaio 2024

**Ultimo aggiornamento:** 31 Maggio 2024

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/451385-understanding-the-link-between-gas-and-galaxies/it>

European Union, 2025