

## **QUASAR A 12.8 MILIARDI DI ANNI LUCE**

Con l'aiuto dell'Hubble Space Telescope (NASA/ESA) gli astronomi hanno scoperto l'oggetto più luminoso mai visto, la cui luce è partita nel momento in cui l'universo aveva meno di un miliardo di anni. È un quasar, il nucleo di una galassia con un buco nero che divora voracemente il materiale che lo circonda.

Il quasar, chiamato J043947.08+163415.7, è molto lontano: 12.8 miliardi di anni luce. Gli astronomi possono rilevarlo perché una galassia più vicina alla Terra agisce come una lente e fa sembrare il quasar più luminoso, aumentandone la luminosità di un fattore 50. Il campo gravitazionale della galassia vicina deforma lo spazio stesso, piegando e amplificando la luce del quasar distante. Questo effetto, previsto da Albert Einstein, è chiamato lente gravitazionale.

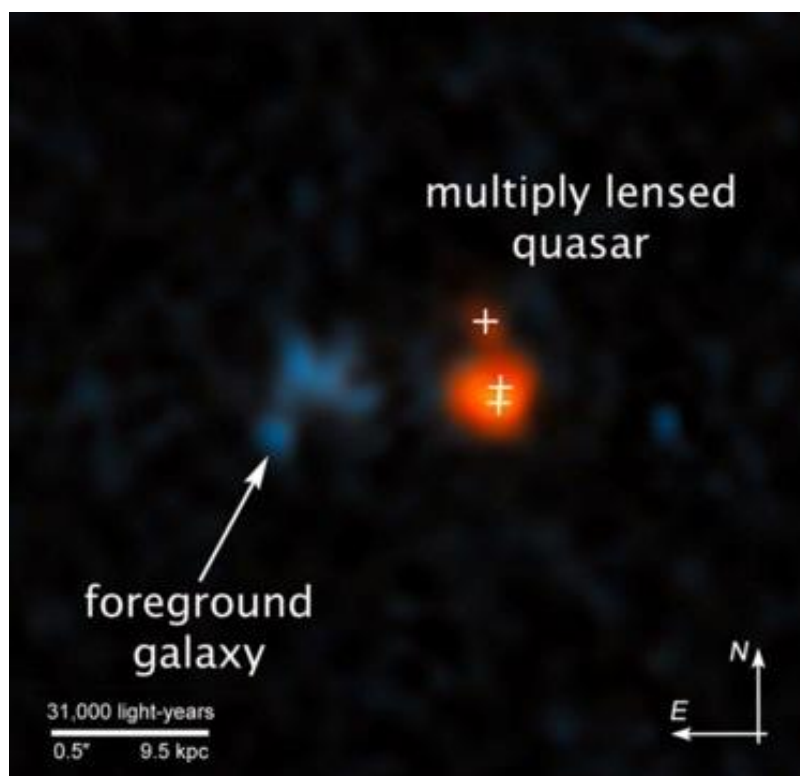


Immagine di Hubble Space Telescope di un quasar molto distante (a destra) – catalogato come J043947.08+163415.7 – che è stato ingrandito e diviso in tre immagini dagli effetti del campo gravitazionale di una galassia in primo piano (a sinistra). Le croci segnano i centri di ciascuna immagine quasar. Il quasar sarebbe passato inosservato se non fosse stato per il potere della lente gravitazionale, che ne ha aumentato la luminosità di un fattore 50. Con la luminosità di 600 trilioni di Soli, il quasar è alimentato da un buco nero supermassiccio nel cuore di una giovane galassia in via di formazione. L'immagine mostra il quasar come sembrava 12.8 miliardi di anni fa, solo circa 1 miliardo di anni dopo il big bang. Crediti: NASA, ESA, e X. Fan (University of Arizona)

I ricercatori hanno cercato questi quasar molto remoti per oltre 20 anni: un allineamento celeste raro e fortuito ha reso visibile questo. «Non ci aspettiamo, nell'intero universo osservabile, di trovare molti

quasar più luminosi di quello appena trovato», ha detto Xiaohui Fan dell'Università dell'Arizona, a Tucson, primo autore del lavoro.

Il quasar super-luminoso potrebbe conservare il record di essere il più brillante nell'universo primordiale per qualche tempo, rendendolo un oggetto unico per gli studi di follow-up.

Brillando di luce equivalente a 600 trilioni di Soli, il quasar è alimentato da un buco nero supermassiccio nel cuore di una giovane galassia in via di formazione. Un'immensa quantità di energia viene emessa mentre il buco nero consuma materiale attorno ad esso. Il rilevamento offre una rara opportunità di studiare come questi buchi neri abbiano accompagnato la formazione delle stelle nell'universo primordiale e abbiano influenzato la formazione delle galassie.

Oltre ad essere molto luminoso nelle lunghezze d'onda visibili e nell'infrarosso, il quasar è luminoso anche nelle lunghezze d'onda sub millimetriche – nelle quali è stato osservato con il James Clerk Maxwell Telescope sul Mauna Kea nelle Hawaii – a causa delle polveri calde riscaldate dall'intensa formazione stellare nella galassia che ospita il quasar. Si stima che il tasso di formazione stellare sia fino a 10.000 stelle all'anno (al confronto, il tasso di formazione della nostra galassia è di una stella all'anno).

«Chiaramente, questo buco nero non è solo gas di accrescimento, ma ha anche molta formazione stellare intorno ad esso», ha detto Jinyi Yang dell'Università dell'Arizona. «Tuttavia, a causa dell'effetto di potenziamento realizzato dalle lenti gravitazionali, il tasso effettivo di formazione stellare potrebbe essere molto più basso di quanto suggerito dalla luminosità osservata».

Il quasar esisteva in un periodo di transizione nell'evoluzione dell'universo, chiamato reionizzazione, in cui la luce proveniente da giovani galassie e quasar riscaldava l'idrogeno oscuro che si raffreddava non molto tempo dopo il big bang.

Il quasar sarebbe passato inosservato se non fosse stato per il potere delle lenti gravitazionali presenti. Tuttavia, poiché i quasar molto lontani sono identificati dal loro colore rosso (dovuto all'assorbimento del gas diffuso nello spazio intergalattico), a volte la loro luce è "contaminata" dalla galassia che funge da lente gravitazionale e sembra più blu, e a volte non sono riconosciuti perché il loro colore assomiglia a quello di una galassia normale.

I ricercatori sono stati fortunati nel trovare J043947.08+163415.7, perché il quasar è così luminoso che annega la luce stellare proveniente dalla galassia in primo piano che ha funzionato da lente gravitazionale. «Senza questo alto livello di ingrandimento, sarebbe impossibile per noi vedere la galassia», ha detto Feige Wang (University of California, Santa Barbara). «Possiamo anche cercare il gas attorno al buco nero e quale potrebbe essere il buco nero che potrebbe influenzare la galassia».

Osservazioni spettroscopiche di follow-up sono state condotte dal Multi-Mirror Telescope, dal Gemini Observatory e dal Keck Observatory.

I ricercatori stanno analizzando uno spettro dettagliato realizzato col Very Large Telescope dell'European Southern Observatory, per identificare la composizione chimica e le temperature del gas intergalattico nell'universo primordiale. Gli astronomi useranno poi anche l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, ed eventualmente il James Webb Space Telescope, per guardare entro 150 anni luce dal buco nero e rilevare direttamente l'influenza della gravità del buco nero sul movimento del gas e sulla formazione stellare.

Il lavoro è pubblicato online su *The Astrophysical Journal Letters*.

[http://hubblesite.org/news\\_release/news/2019-03](http://hubblesite.org/news_release/news/2019-03)

<http://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/aaeffe>

<https://www.media.inaf.it/2019/01/10/quasar-record/>