

Dopo 1.200 ore di osservazione, gli astrofisici hanno individuato (ed è una scoperta sensazionale) un oggetto cosmico che risale a 13,5 miliardi di anni fa, quando tutto ebbe inizio con il Big Bang...

# LA PRIMA GALASSIA DELL'UNIVERSO

Lo spazio e il tempo sono «nati» con il Big Bang, 13,5 miliardi di anni fa. A «vedere» il più lontano oggetto cosmico mai individuato sono stati quattro telescopi spaziali, situati in diverse parti del mondo.

di Luca Sciortino

**U**n oggetto astronomico che dista 13,5 miliardi di anni luce dalla Terra è l'oggetto più lontano dell'universo conosciuto. È stato scoperto da un gruppo internazionale di astronomi dopo oltre 1.200 ore di osservazioni con il telescopio spaziale Spitzer, il telescopio Vista in Cile, il telescopio Subaru e quello UK nelle Hawaii. Ciò che affascina di questo oggetto è che non si sa bene cosa sia davvero.

La luce che di esso è giunta fino a noi è partita 13,5 miliardi di anni fa e ha viaggiato per tutto questo tempo per raggiungerci. Significa che stiamo guardando l'universo com'era quando

aveva circa 200 milioni di anni. Facendo il paragone con la vita di un 80enne, sarebbe come vederlo quando ne aveva poco più di uno.

Tenuto conto della sua età, l'ipotesi più probabile è che questo oggetto astronomico, denominato HD1, sia una delle prime galassie formatesi dopo la nascita del cosmo, quando dal buio emerse un tumulto di luci, polveri e gas in rapidissima espansione. Questa immagine è tutto ciò che ci restituisce lo sforzo del pensiero quando cerchiamo di interpretare la teoria del Big Bang, il cui assunto cruciale è che l'universo è sorto da una «singolarità», una sorta di regione estremamente calda e densa. Il Big Bang avrebbe creato lo spazio

stesso, che ha poi iniziato a espandersi in maniera estremamente rapida.

Le evidenze decisive per questa teoria dell'«esplosione iniziale» sono arrivate oltre 50 anni fa con la scoperta della cosiddetta «radiazione cosmica di fondo»: un'energia elettromagnetica che, provenendo da tutte le direzioni dello spazio, è interpretata come la radiazione residua originata dopo il Big Bang.

Più ci spingiamo a guardare nelle profondità dell'universo, più riusciamo a vedere indietro nel tempo, vicino al faticoso momento in cui tutto ha avuto inizio. E HD1 è proprio l'oggetto più vicino al Big Bang che l'umanità abbia mai conosciuto. Potrebbe essere una



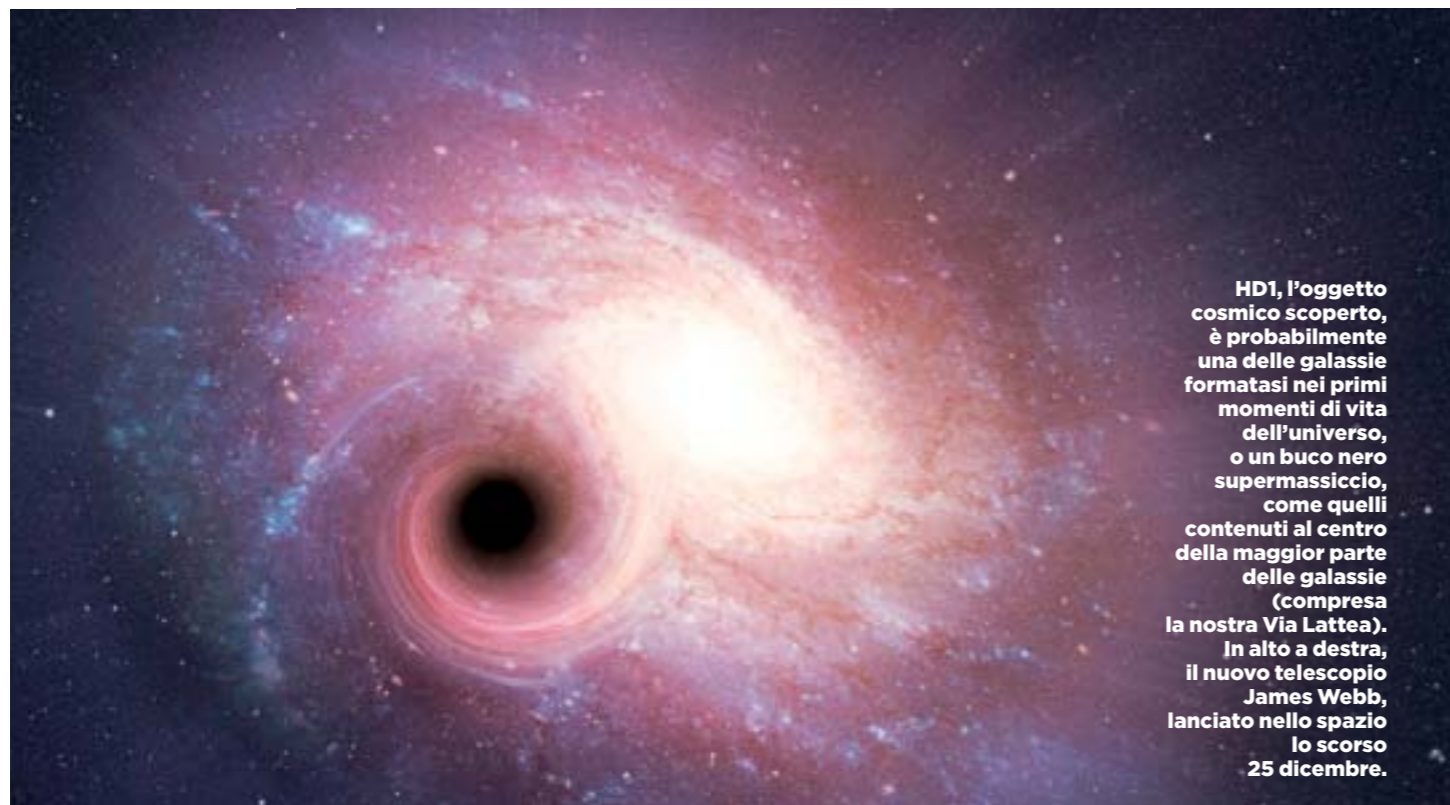
## COSÌ POTENTI DA FERMARE ANCHE IL TEMPO

Arrivare fin sull'«orlo» e ... tuffarsi dentro. Il libro dell'astrofisica Janna Levin, *Manuale di sopravvivenza ai buchi neri* (il Saggiatore, pp. 152, 16 euro), dà le vertigini. Racconta - in

modo comprensibile - le entità più misteriose dell'universo, quelle che aspirano tutto ciò che si avvicina al cosiddetto «orizzonte degli eventi». E, per passaggi successivi, introduce

concetti che paiono inaccettabili. Oltre la luce, per esempio, nei buchi neri viene risucchiato il tempo. E che cosa ci può essere al loro interno? L'autrice parla di eoni - miliardi di

anni - di ultimi respiri di sistemi solari e galassie. Così il lettore spinge lo sguardo là dove passato, futuro, materia e spazio perdono il loro significato. Vertigini sì, ma affascinanti. (m.q.)



HD1, l'oggetto cosmico scoperto, è probabilmente una delle galassie formatesi nei primi momenti di vita dell'universo, o un buco nero supermassiccio, come quelli contenuti al centro della maggior parte delle galassie (compresa la nostra Via Lattea). In alto a destra, il nuovo telescopio James Webb, lanciato nello spazio lo scorso 25 dicembre.

delle galassie che si sono formate alcuni milioni di anni dopo, una di quelle la cui massa è, grosso modo, un milionesimo della Via Lattea, la galassia in cui si trova la Terra.

**Gli scopritori di HD1, che hanno pubblicato i loro risultati** su *Astrophysical Journal*, avanzano anche un'ipotesi alternativa: che possa essere un buco nero supermassiccio, uno di quelli più grandi dell'universo, con una massa

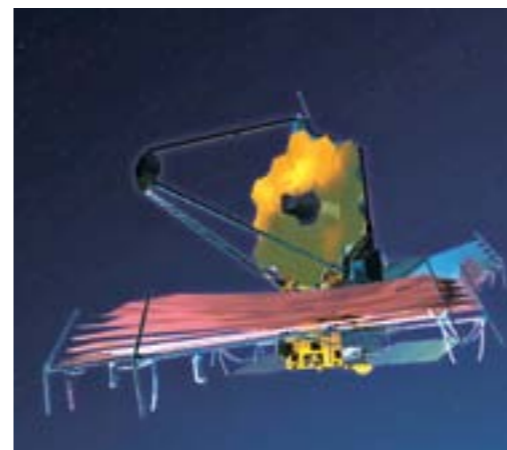
milioni di volte maggiore di quella del Sole. Come tutti i buchi neri, quelli supermassicci sono corpi astronomici con un campo gravitazionale così intenso che né la materia né la radiazione elettromagnetica possono sfuggirvi.

Detto più correttamente, cioè nei termini della teoria della relatività di Albert Einstein, sono regioni dello spazio-tempo con curvature talmente grandi che nulla, nemmeno la luce può sfuggirvi.

Le due ipotesi, che HD1 sia una delle prime galassie o un gigantesco buco nero, non sono così lontane fra loro.

A quanto sembra, tutte le galassie, o almeno la maggior parte, ospitano al loro centro un buco nero supermassiccio, inclusa la nostra Via Lattea.

Lo si deduce dalla velocità degli astri stelle e dei gas, che appaiono ruotare velocemente e concentrarsi sempre di più al centro. Così, i buchi neri supermassicci avrebbero giocato un ruolo de-



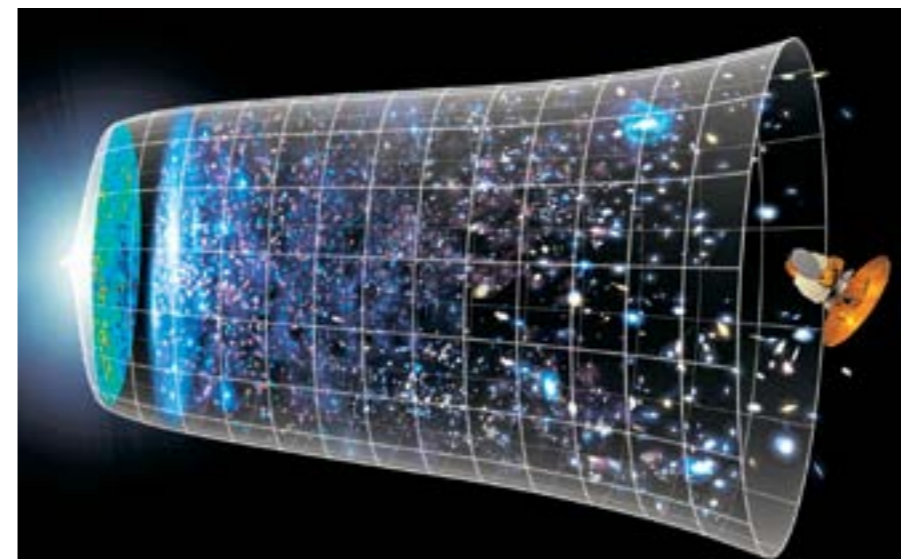
cisivo nella stroia primordiale di queste ammassi di stelle. Uno degli scopritori, Yuichi Harikane, dell'Institute for Cosmic Ray Research dell'Università di Tokyo dice a *Panorama*: «Vedere che le caratteristiche di luminosità di HD1 erano quelle di una galassia distante 13,5 miliardi di anni luce di distanza mi ha letteralmente fatto venire la pelle d'oca. Le proprietà fisiche esatte di questo oggetto astronomico rimangono un mistero. Ma posso ragionevolmente dire che è o una giovane galassia che sta formando stelle, o un buco nero supermassiccio. In entrambi i casi siamo di

fronte a un oggetto interessantissimo».

Il futuro di queste ricerche sarà affidato al James Webb Space Telescope, un telescopio per l'astronomia a raggi infrarossi lanciato il 25 dicembre 2021, il più grande mai inviato nello spazio, destinato a estendere le conoscenze ottenute con il telescopio Hubble.

«Se le osservazioni spettroscopiche del James Webb confermeranno la distanza, sapremo con certezza che è la galassia più remota mai scoperta, 100 milioni di anni luce più lontana dalla Terra della GN-z11, ritenuta finora la più distante conosciuta nell'universo osservabile» conclude Harikane.

In attesa di ulteriori elementi, le diverse ipotesi su HD1 possono solo farsi risalire al momento del Big Bang, in particolare a ciò che si sa della nascita delle galassie. Gli embrioni di questi ammassi erano vaste nebulose informi, animate da un moto di rotazione su se stesse. Contenevano tanta materia quanto centinaia di miliardi di soli, prevalentemente idrogeno ed elio ereditati dai primi tre minuti di vita dell'universo.



Dopo il Big Bang (nell'immagine, una ricostruzione al computer), iniziò una fase estremamente veloce di espansione della materia. Le prime galassie erano vaste nebulose ancora informi che ruotavano su se stesse, e contenevano tanta materia quanto centinaia di miliardi di soli.

Dentro ogni galassia la forza di gravità produsse le stelle proprio come la «zuppa» primordiale produsse le galassie. Queste ultime erano vere e proprie macchine per trasformare materia gassosa in astri, e la HD1 sembrerebbe essere in questo stadio. Si potrebbe dire, usando un'altra immagine, che ogni galassia era una sorta di universo-isola di un «humus» più fertile dello spazio intergalattico. Sotto l'azione della forza gravitazionale, la materia si contraeva e si riscaldava formando i primi embrioni stellari. Al loro interno i movimenti delle cariche accelerate emettevano onde radio e infrarosse che ora possiamo rivelare con i nostri strumenti.

**Poi, via via che aumentava la temperatura, i nuclei di idrogeni** entrarono in collisione così violenta da interagire gli uni con gli altri. Questa fase nucleare termina quando, nel cuore della stella, si esaurisce l'idrogeno; inizia così una fase in cui, con un processo di fusione a partire da tre nuclei di elio, si formano atomi di carbonio e altri elementi di cui noi stessi siamo costituiti.

Le prossime osservazioni con il telescopio James Webb potrebbero aiutare gli scienziati a capire come le galassie e le stelle che contengono si sono formate, e con quali conseguenze per il resto dell'universo. Dal momento che la vita non sarebbe esistita se questi processi non si fossero svolti proprio nel mondo in cui si sono verificati, si tratta di una ricerca sulle nostre radici cosmiche.

In tempi di guerra e barbarie come quelli che stiamo vivendo, vale la pena ricordare quanto scriveva il premio Nobel della fisica Steven Weinberg a proposito delle ricerche sul Big Bang e dell'evoluzione cosmica: «Lo sforzo di capire l'universo è tra le poche cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità di una tragedia».

© RIPRODUZIONE RISERVATA