



Grande Nube di Magellano, fucina di stelle in formazione.

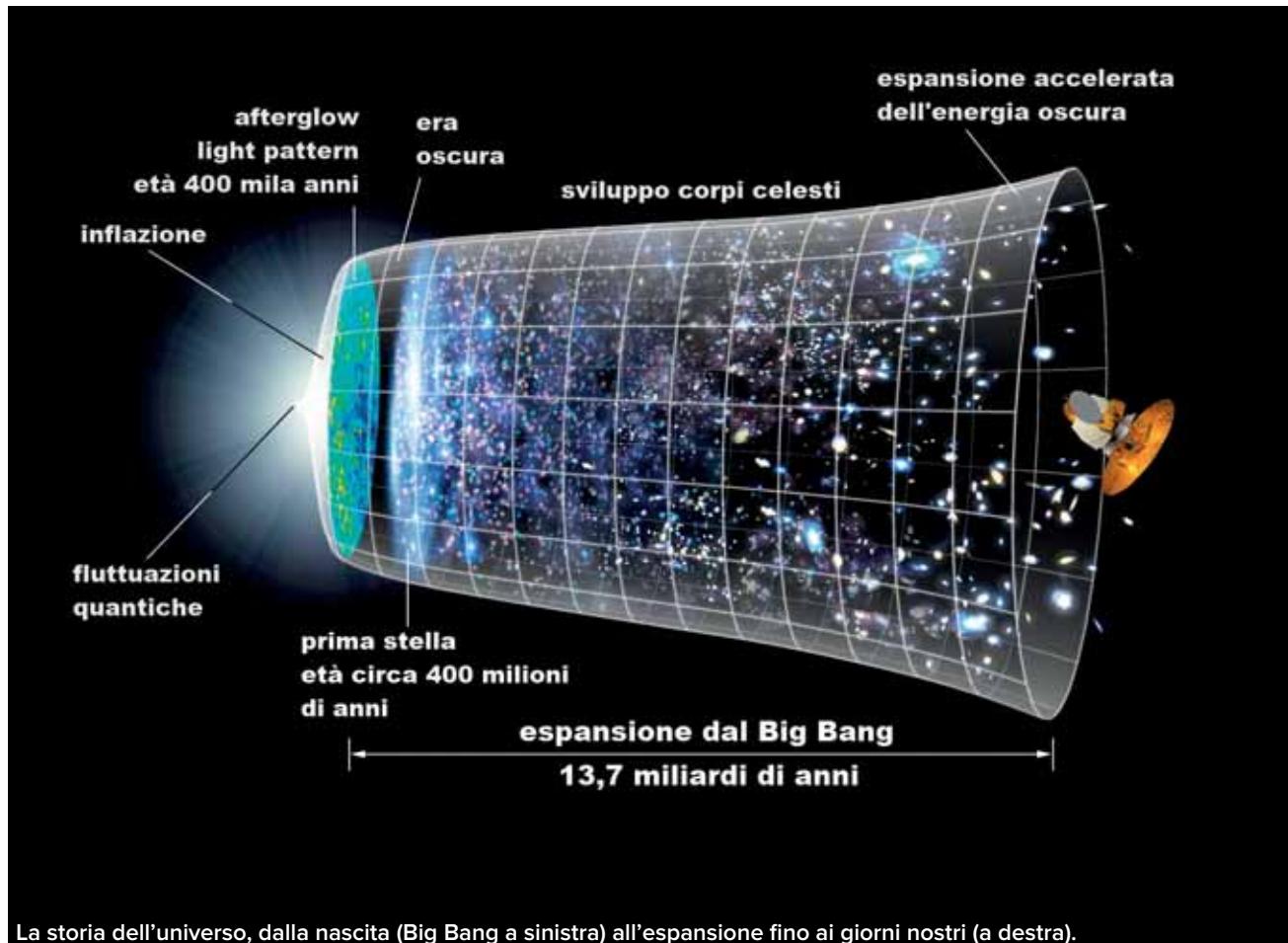


# nascita e morte dell'universo

Le ultime teorie scientifiche.  
Una storia (e un destino?)  
di buio e di luce

Fin da quando l'uomo ha avuto la possibilità di alzare lo sguardo per osservare il cielo notturno popolato di stelle, non ha potuto evitare un senso di emozione e meraviglia, unito a tante domande. Per esempio quante sono le stelle e perché sono così brillanti? C'è però una domanda che dal 1600 in poi ha tolto il sonno a tanti astronomi: perché il cielo di notte è buio? La risposta più banale è che certe parti della volta celeste sono buie semplicemente perché non ci sono stelle. Man mano che aumentavano le conoscenze astronomiche, però, anche grazie a cannocchiali sempre più potenti, era sempre più evidente che questo non era vero. C'erano stelle dappertutto. E allora perché il cielo di notte non risplende?

Ironia della sorte, una possibile soluzione la diede nel 1800 non un astronomo, ma uno scrittore, Edgar Allan Poe, il quale affermò che l'universo non era eterno, anzi doveva essere nato da poco per cui la luce di tante stelle lontane non era ancora arrivata fino a noi. Naturalmente nessuno scienziato lo prese in considerazione, tanto che lo stesso Einstein, nel 1917, ancora concepiva l'universo come chiuso, eterno, finito, statico perché in perfetto equilibrio. Bastarono 10 anni di ulteriori osservazioni, però, per scoprire che l'universo è in espansione, quindi deve aver avuto un inizio. Si cominciò a parlare di Big Bang, per indicare il lampo di luce iniziale che aveva dato origine a tempo e materia. Molti scienziati si opposero a lungo a questa idea



La storia dell'universo, dalla nascita (Big Bang a sinistra) all'espansione fino ai giorni nostri (a destra).

che assomigliava vagamente a una creazione, ma alla fine il modello si impose perché tutte le osservazioni lo confermavano.

### Inizio ed età oscura

Oggi si ritiene che il nostro universo sia nato 13,8 miliardi di anni fa. Subito dopo l'inizio, ci fu una fase di rapidissima espansione (inflazione), seguita da una dilatazione più regolare. Per i primi 380 mila anni, l'universo è stato come una specie di nube caldissima e ribollente, una nebbia fitta ma accanite di luce, un plasma composto da particelle libere: protoni, neutroni, elettroni (e forse qualcosa altro che per ora non sappiamo). Con il graduale abbassarsi della temperatura, però, le particelle

hanno cominciato a combinarsi in atomi, la nebbia si è diradata e sull'universo sono scese improvvisamente tenebre e freddo. La cosiddetta età oscura è durata ben 100 milioni di anni, finché si sono finalmente accese, col loro splendore, le prime stelle e poi le prime galassie. Nel gioco tra luce e tenebre, da allora fino ad oggi vince la luce.

### Luce rossa e materia oscura

Con i telescopi, a Terra e in orbita (Hubble), contiamo oggi centinaia di miliardi di galassie (come la nostra Via Lattea), ognuna composta da centinaia di miliardi di stelle. E intorno a ogni stella vediamo orbitare i pianeti: negli ultimi anni ne abbiamo scoperti oltre 2 mila,

nonostante non emettano luce. Al centro di ogni galassia c'è poi di solito un buco nero, che cresce inghiottendo il gas e le stelle circonstanti, o fondendosi con altri buchi neri. Sono neri perché niente riesce ad uscirne, nemmeno la luce, anche se il vortice di materia in caduta spesso emette potenti lampi luminosi. Ritornando alla domanda iniziale, oggi dunque sappiamo che il cielo è pieno di stelle, eppure la notte è buia per due motivi: sia perché, come pensava Poe, la luce di molte stelle non ha ancora avuto il tempo di giungere alla Terra, sia perché, a causa della dilatazione dell'universo, la frequenza della luce è stata "stirata" fino a passare nell'infrarosso, che il nostro occhio non vede. In poche parole il cielo è

effettivamente splendente di luce, ma noi ne vediamo solo una parte, quella che non è ancora diventata troppo "rossa". Per la verità c'è anche un altro tipo di materia, misteriosa perché non sappiamo di cosa sia fatta, oscura perché non emette luce. Come un mondo invisibile ai nostri occhi, eppure reale con le sue particelle e forse i suoi atomi, questa materia oscura forma degli enormi aloni cosmici intorno alle galassie e ne influenza i movimenti. Capire cos'è è l'enigma per eccellenza dell'astronomia di oggi.

### Energia oscura e destino del cosmo

Le osservazioni più recenti indicano anche un'altra stranezza: 5 miliardi di anni fa l'universo ha improvvisamente accelerato la sua espansione, per cui le galassie si allontanano l'una dall'altra a velocità crescente. Non sappendo che pesci prendere, oggi si ipotizza che responsabile sia l'energia oscura (usiamo sempre questo termine quando non capiamo e non "vediamo" le cose!). Ma cos'è questa energia, e quale effetto avrà l'accelerazione sull'evoluzione dell'universo? Non lo sappiamo. In compenso sempre più spesso si parla di "destino" del cosmo e molte teorie si confrontano: alcuni prevedono una lentesima agonia, una morte termica per cui l'universo diventerà sempre più freddo e vuoto man mano che le stelle si spengeranno (per

esaurimento del loro combustibile interno) e le galassie si allontaneranno all'infinito. Altri (ormai minoranza) sostengono che prima o poi l'espansione si arresterà e l'universo inizierà a contrarsi come un film visto al contrario. Altri ancora ipotizzano infiniti mondi e universi non comunicanti. Interessante è la teoria cosiddetta *Big Rip* (Grande strappo) che prevede una fine molto rapida: in un futuro non lontano inizieranno a frantumarsi le galassie, poi i sistemi planetari intorno alle stelle, poi gli stessi atomi e i nuclei e qualsiasi sistema di corpi. In pratica nessuna forza, nessuna interazione riuscirà più a tenere unite le particelle, che rimarranno quindi ognuna isolata. Buio, disunità e disgregazione regneranno sovrane.

### Disagi

Tra gli studiosi di astronomia, si percepisce a volte un disagio, che deriva non tanto dalle sfide che pone la ricerca oggi. Anzi, queste sono eccitanti. Il disagio nasce da due fatti: prima di tutto l'accumularsi di continui indizi che sembrano indicare che l'universo fin dall'inizio sia stato regolato, in tante sue caratteristiche fisiche, precisamente per rendere possibile la vita qui e oggi. Questo non è accettabile per molti, per cui si preferisce parlare di caso, di infiniti mondi ognuno con leggi diverse e casuali. Il secondo disagio deriva dall'evidenza che questo

universo non è eterno: ha avuto un inizio e sembra destinato a una fine. Di nuovo questo non è accettabile per molti e, come Einstein 100 anni fa, si cercano soluzioni alternative che prevedano un cosmo senza fine. Eppure forse ci dobbiamo arrendere all'evidenza: siamo all'interno di un percorso, come famiglia umana e come natura abbiamo una storia. Con un inizio e una fine. Di luce o di buio? □

## Le nuove stelle che nascono nell'universo sono sempre di meno

**13,8**  
miliardi di anni fa

nascita  
dell'universo  
(*Big Bang*)

**200**  
mila anni fa

comparsa  
*Homo Sapiens*  
in Africa

**5**  
miliardi di anni

il Sole  
si spegnerà

**21**  
miliardi di anni

l'universo  
finirà  
(*Big Rip*)