



## MATERIA OSCURA

# Molto rumore per (il) Nulla

La materia oscura è stata ipotizzata dalla attuale teoria cosmologica basata sul Big Bang per spiegare la formazione delle galassie e degli ammassi di galassie in tempi brevissimi, ma anche la rotazione delle galassie e la deviazione della luce su scala cosmica. La materia oscura si manifesta attraverso i suoi effetti gravitazionali, ma non è direttamente osservabile. Finora, però, non sono state trovate prove della sua esistenza. I recenti studi sulla nostra galassia non hanno trovato alcuna traccia di “materia oscura”, neanche attorno al sole che, secondo la teoria, dovrebbe essere ampiamente circondato da materia oscura. Qui di seguito il commento di un esperto

■ Emilio Santoro

**S**iamo a “sigma 5”. Cioè a dire che il rapporto tra il numero di eventi di segnale e la radice quadrata del numero di eventi di fondo ha raggiunto quota 5, il grado di “scoperta”. In parole più semplici, il segnale degli eventi è cinque volte l'errore sul fondo. Di che stiamo parlando, con un incipit che rimanda al bel romanzo di Kurt Vonnegut “Mattatoio 5”? Ma del bosone di Higgs, già trattato su queste pagine. Dunque, l'inafferrabile è stato intrappolato. Accanto alla pistola fumante trovata a dicembre dello scorso anno, è stato rinvenuto anche il proiettile, e senza doverlo cercare fuori dalla ristretta area illuminata della lunga strada buia. E per produrlo, c'è stata necessità di creare un opportuno... “mattatoio” per protoni. Siamo contenti. Tutti coloro che avevano sudato freddo intorno alle sorti del Modello Standard possono tirare un sospiro di sollievo. Il campo di Higgs che attribuisce massa alle particelle e che dà consistenza al nostro universo sembra esistere davvero.

C'è però qualcosa che non torna del tutto. Una sorta di sassolino nella scarpa, un fastidio di fondo non molto ben definito ma irritante. Vediamo perché.

Nell'universo c'è un trucco. Simile al gioco delle tre carte. Già da tempo più di qualcuno grida all'imbroglio perché le leggi naturali, le stesse costanti fondamentali,

sembrano avere struttura e valori *giusti* per l'affermazione della vita: una loro impercettibile deriva farebbe saltare il “tavolo da gioco”, anzi, non avrebbe mai consentito di giocare (*principio antropico*). Ma questo è un altro discorso, torniamo alle tre carte. I sofisticati palloni sonda e i satelliti che nel tempo hanno dato del cosmo un'immagine sempre meglio definita (COBE, BOOMERANG, WMAP e di recente PLANCK), partendo dall'analisi dell'eco fossile del Big Bang che permea tutto lo spazio – chiamata radiazione cosmica di fondo (CMB) – hanno scoperto una realtà davvero inquietante: tutto ciò che vediamo, di cui abbiamo esperienza diretta e indiretta, rappresenta un misero e mortificante 4% del Tutto. E per Tutto, intendo dire proprio Tutto.

E il resto? Il rimanente 96% è impenetrabile e sconosciuto, comunque racchiuso in un “sistema” che conterrebbe universalmente tutti gli altri! Si tratta evidentemente di un aspetto poco chiaro, misterioso. Oscuro. E, infatti, con pochi sforzi di fantasia, si sono meglio circoscritti i contorni di questa strana imperscrutabilità: il 73% sarebbe rappresentato da “energia oscura” e il rimanente 23% da “materia oscura”. Per oscura non si intende semplicemente la sua non visibilità, bensì l'esistenza di qualcosa di non (ancora) rilevabile, forse *materia esotica* (definizione certo ben più... intrigante!). Ma, noi, che conosciamo Wittgenstein e vogliamo abusare del suo pensiero in libertà, sappiamo che su ciò di cui non si è in grado di parlare, si dovrebbe tacere (“nulla dire se non ciò che può dirsi”). In pratica, non

■ Emilio Santoro  
 ENEA, Unità Tecnica Tecnologie e Impianti per la Fissione e la  
 Gestione del Materiale Nucleare

sappiamo niente e possiamo solo fare supposizioni. Ecco però la doccia fredda. Due ricerche indipendenti, la prima delle quali pubblicata in aprile dal *Monthly Notice of the Royal Astronomical Society* (vol. 432 2, pag. 93 e seg.) e l'altra più recente condotta presso l'osservatorio astronomico europeo in Cile: ESO (European Southern Observatory), pubblicata nel fascicolo di maggio di *The Astrophysical Journal* (Moni Bidin et al., 2012, ApJ 751 30) e disponibile anche on-line (<http://iopscience.iop.org/0004-637X/751/1/30/>), risolverebbero il problema alla radice, almeno per ciò che concerne la materia oscura: semplicemente, e con buona pace di Wittgenstein, la materia oscura non esisterebbe affatto! Cioè a dire che dell'85% di ciò che dovrebbe esistere sotto forma di materia nella sua totalità, parte oscura e parte "conosciuta", *brutalmente non ci sarebbe alcuna traccia!* E allora? Già prima era un problema cercare di capire da cosa fosse composta quella strana materia, ma almeno si sapeva che qualcosa dovesse esserci. Ma ora? Come si spiegherebbe la necessità di chiarire l'esistenza di qualcosa che non esiste? Siamo molto vicini allo sgradevole sentimento dell'horror vacui.

Negli anni ottanta, Alan Guth spiegò con una famosa teoria che *l'universo è un enorme pasto gratis*. Nel senso che quello che esso ora è, lo si deve a un processo di *inflazione* (senza voler affermare che anche l'universo abbia avuto *in passato* problemi... economici) grazie al quale, immediatamente dopo il Big Bang, tredici miliardi e settecentotrenta milioni di anni fa, esso s'è gonfiato in molto meno di un batter d'occhio moltiplicando le sue dimensioni per un fattore  $10^{26}$  (come se una punta di spillo diventasse la nostra Galassia istantaneamente, per intenderci), aumentando al contempo anche il contenuto della propria energia interna. E tutto questo grazie proprio a una interazione iniziale, a  $10^{-35}$  secondi dopo in Big Bang, con un particolare campo di Higgs. Si può dire che il principio antropico derivi proprio da questa interazione. L'attribuzione "teologica" data al bosone scoperto avrebbe allora più giustificazione in tal senso: noi saremmo il frutto evolutivo di quella interazione. Ma se tutto è un pasto gratis, chi o cosa è stato così ingordo da divorare questo benedetto 85% di materia totale che tanto serviva a far quadrare i conti?

Viviamo un paradosso: abbiamo scoperto la particella

che dà conto dell'esistenza della materia, ma questa globalmente rappresenta solo un misero 4% del tutto! Sembra di recitare un famoso detto: *"Io ti indico col dito la luna e tu guardi il dito."* Ecco, tutti noi abbiamo guardato, stiamo guardando il dito. E la luna? Dov'è la luna? Dov'è *l'altra* materia?

Si cercava quest'ultima attorno alle galassie, un po' come la pasta (forse al... *nero* di seppia?) dentro a un piatto (perdonate la prosaicità del paragone, ma una galassia somiglia tanto a un piatto, anzi, a due piatti sovrapposti, come a tener caldo il *contenuto*...). È però francamente difficile immaginare progredite civiltà aliene che si siano comportate come Alberto Sordi nel film *Un americano a Roma*, il famoso Nando provocato da un appetitoso piatto di pasta, tanto per mantenere la metafora. È suggestivo ma fuorviante pensare che la materia oscura, così ingloriosamente sparita, abbia fatto la fine del macarone distrutto perché più appetibile di un'improponibile porcheria pseudo-alimentare americana.

In definitiva, anche l'universo ha – adesso sì – il suo bel carico di problemi "economici", che però sarebbe difficile imputare a Grecia, Spagna o Italia, per ricadere nella più povera e attuale metafora terrestre. La domanda viene spontanea: la legge naturale è superiore a quella degli uomini? O vogliono farci credere che siamo responsabili di ciò che, pur nel nostro piccolo, riusciamo a riflettere addirittura nell'economia *universale*? Certo, sarebbe bello immaginare che la materia già di per sé oscura del nostro debito pubblico possa non esistere come quella che avrebbe dovuto permeare il cosmo! È più consolante pensare a un'altra teoria di "unificazione", che considera l'informazione come essenza ultima e vera della realtà (bit): il *paradigma olografico*, che ci vede come proiezioni bidimensionali esistenti sulla superficie dell'universo. Con questa teoria, la terza dimensione e la gravità sarebbero soltanto delle *proprietà emergenti*. Nient'altro che illusioni. E allora via! Di che preoccuparci? Forse anche la materia oscura è soltanto un'illusione. Forse l'universo shakespearianamente è fatto davvero *della stessa materia dei sogni*.

Converrebbe ragionare così anche sul nostro debito oscuro, perché altrimenti, di questo passo nella morsa della crisi, il vero macarone tenderà a sparire sempre di più dalle nostre tavole, facendoci provare un doloroso e inaccettabile *horror vacui*... di stomaco.