

SPAZIO | MISTERI IN CORSO

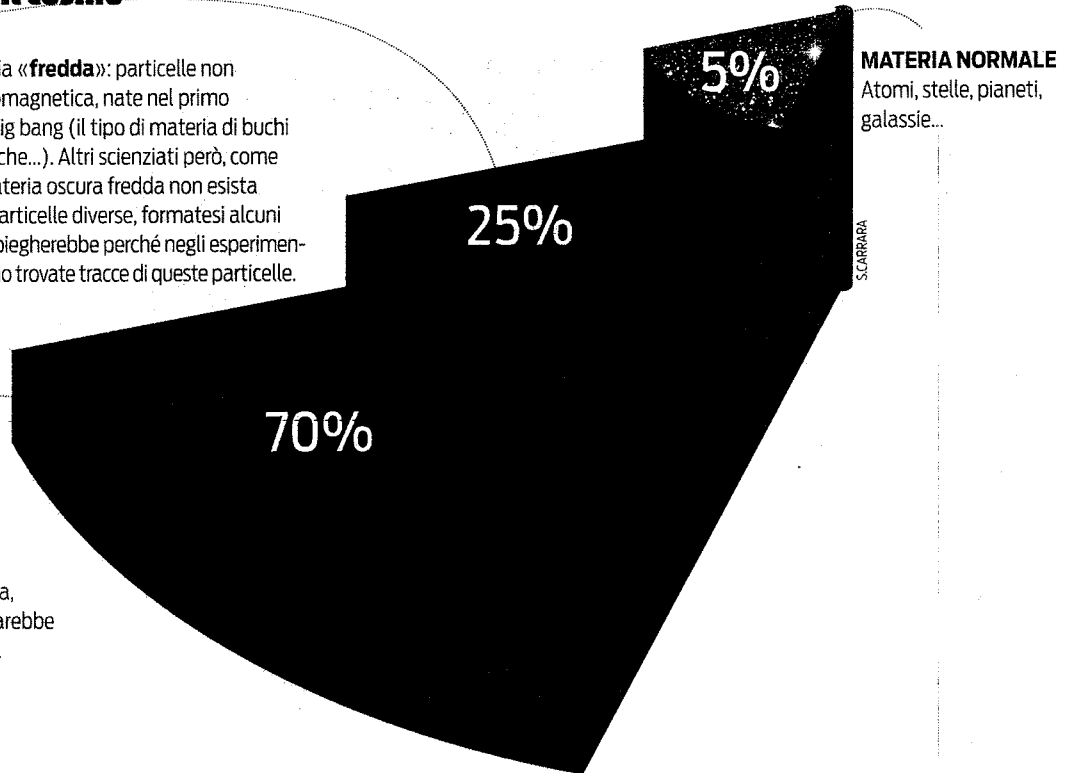
Di cosa è composto il cosmo

MATERIA OSCURA

La teoria standard prevede che sia «fredda»: particelle non rilevabili con la radiazione elettromagnetica, nate nel primo milionesimo di secondo dopo il Big bang (il tipo di materia di buchi neri, stelle di neutroni, nane bianche...). Altri scienziati però, come Carlos Frenk, ritengono che la materia oscura fredda non esista e propongono quella «calda»: particelle diverse, formatesi alcuni minuti dopo il Big bang. Questo spiegherebbe perché negli esperimenti in corso al Cern per ora non si sono trovate tracce di queste particelle.

ENERGIA OSCURA

Una forma di energia misteriosa, sotto la cui spinta l'universo starebbe accelerando la sua espansione.

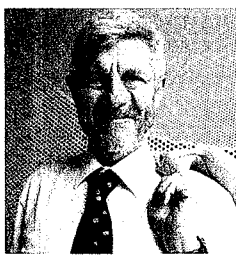


MATERIA NORMALE
Atomi, stelle, pianeti, galassie...

Dal Big bang al Big boh

Il Modello cosmologico standard, una sorta di bibbia cosmica, potrebbe non essere più valido. Tutta colpa della materia oscura. O almeno così pare da alcune simulazioni al computer. Fra gli esperti lo sconcerto è grande. Come racconta un noto astrofisico italiano.

DI GIOVANNI BIGNAMI *



* Giovanni Bignami, astrofisico, presidente dell'Inaf, l'Istituto nazionale di astrofisica, e docente allo Iuss di Pavia.

Inutile negarlo, la dark matter, ossia la materia oscura cosmica, ha un fascino speciale. Qualcosa che c'è ma non c'è, non si vede ma si sente, capace di dominare tutto l'universo a noi accessibile, qualcosa che non sappiamo cosa sia, ma di sicuro è molto più abbondante dell'unico tipo di materia che conosciamo, quella della quale siamo fatti noi.

Ora anche le poche ipotesi che noi scienziati avevamo su questa misteriosa materia oscura potrebbero non essere più così valide. Il cosiddetto Modello standard dell'universo, in altre parole, non sarebbe più valido. Almeno è quello che ha annunciato qualche giorno fa un

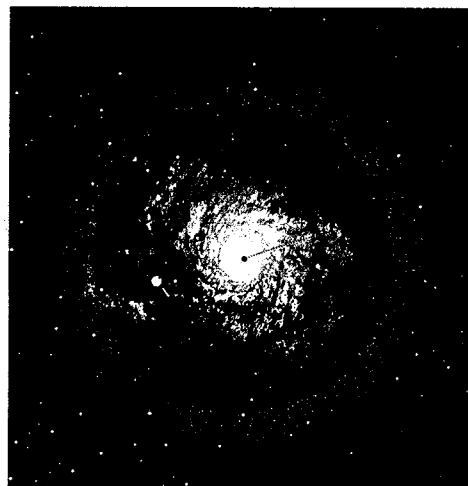
noto cosmologo angloamericano, Carlos Frenk, durante il Festival della scienza di Bradford, in Gran Bretagna. Gettando nello sconcerto più totale la comunità scientifica.

Che in cielo ci fosse materia invisibile gli astronomi lo sospettavano da tempo: non tutto brilla come una stella. Forse il primo esempio di caccia alla materia oscura fu la scoperta del pianeta Nettuno, nel 1846. Una forza misteriosa sembrava perturbare l'orbita di Urano: un teorico francese che conosceva la legge di Newton sospettò un pianeta invisibile e ne calcolò la posizione prevista, e un osservatore tedesco che sapeva usare il telescopio lo

SPAZIO | MISTERI IN CORSO

Dubbi galattici

L'anello di stelle intorno alla nostra galassia (in blu nell'immagine) si sarebbe formato, miliardi di anni fa, dalla collisione fra la Via Lattea e una galassia nana. È proprio studiando, tramite simulazioni al computer, le stelle di queste galassie nane che il cosmologo Carlos Frenk si è trovato di fronte a risultati che non coincidono con il Modello standard dell'universo.



120 mila anni luce

vide subito. Un trionfo della scienza.

Oggi le cose sono più complicate, però molto simili. Le galassie, che sono costituite da centinaia di miliardi di stelle e che vediamo nelle splendide foto dello Hubble space telescope, non dovrebbero esistere. Secondo la legge di Newton, infatti, la forza di gravità fra le stelle (uguale a quella tra Luna e Terra) non è sufficiente per tenerle insieme. Ma, siccome sono lì da vedere, da decenni gli astronomi hanno capito che dentro e intorno alle galassie ci deve essere materia che non si vede, oscura, che attraendole lega le stelle. Facendo due conti si capisce poi che questa materia oscura deve essere molto abbondante nell'universo: cinque volte più di quella che si vede.

Solo che, a oggi, non sappiamo cosa sia questa materia. O meglio, sappiamo cosa non è. Non può essere la stessa materia della quale siamo fatti noi, i pianeti, le stelle, le galassie. Sappiamo pure che le particelle della materia oscura devono avere una massa, non possono avere carica elettrica e interagiscono poco con il resto del mondo (se no le avremmo già viste).

Meglio che niente. A questo punto entra in gioco il miglior cacciatore di particelle, il Cern, con il suo superacceleratore, dal quale aspettiamo, a breve, la scoperta del secolo. A quel punto astrofisici e fisici festeggerebbero insieme il grande uroboro, il serpente che si mangia la coda, l'anello

del Cern, capace di rivelare l'infinitamente grande grazie all'infinitamente piccolo. Perché, oltre a spiegare la maggioranza dell'universo, la nuova particella darebbe anche il tocco finale al Modello standard della fisica delle particelle, in sigla Ms, ovvero la Meraviglia sublime per gli amici, il nostro modo attuale di capire il mondo.

O no? Giorni fa il grande cosmologo teorico Frenk ha sollevato il panico, in cielo e in terra. È uno scienziato in gamba, da prendere molto sul serio, capo di un gruppo che fa simulazioni dell'universo. Si sono messi a simulare galassie, cioè a ricostruire al computer galassie finte, nelle quali si possono cambiare i parametri della fisica (a differenza di quelle che sono in cielo).

Prendendo il caso delle galassie nane, più piccole e più facili da gestire, Frenk e i suoi sembrano dimostrare che quello che abbiamo finora pensato sulla materia oscura è, essenzialmente, da buttare via. Perché, simulandone la nascita e la vita, si è visto che, se sono fatte con la materia oscura prevista dal Modello standard, le galassiette vengono fuori molto diverse dalla realtà. La conclusione, tipica dei teorici, è che siccome la realtà non si discute (bontà loro), ma le loro simulazioni ancora meno, vuol dire che le previsioni su cui le simulazioni sono basate devono essere buttate via.

Attenzione: non vuol dire che Frenk neghi l'esistenza della materia oscura. Neanche un teorico potrebbe arrivare a tanto. In modo molto inglese dice di trovare «disturbing» che il tipo di particelle ipotizzate per la materia oscura non sia quello previsto. E avrebbe ragione a sentirsi turbato: se fosse così, potrebbe darsi che al Cern non si trovi niente, almeno del tipo atteso, e che perciò Ms potrebbe non essere così sublime come pensiamo.

Insomma, le conseguenze sarebbero molto importanti per la fisica e la cosmologia. Se Frenk avesse ragione, le particelle della materia oscura sarebbero molto più leggere del previsto e si sarebbero formate, sostiene, pochi minuti dopo l'esplosione del Big bang (invece che una piccolissima frazione di secondo, come finora si pensava). Frenk dice che su questo enigma ci sta «perdendo il sonno»: se fosse vera la sua ipotesi, la formazione delle galassie sarebbe un processo molto più eccitante di quanto immaginato finora, e la soluzione da lui proposta sarebbe «remarkably elegant», notevolmente elegante, come si dice in linguaggio scientifico.

Avrà ragione? Per saperlo dovremo aspettare le solite, noiose osservazioni delle galassie vere (più difficili da fare di quelle finte). È la scienza, bellezza. Ma forse è al Cern che, adesso, cominciano a preoccuparsi. ■