

PESI MASSIMI
TRA LE STELLE

Quanto può essere grande una stella? C'è un limite massimo alle dimensioni degli astri che brillano nel cielo notturno? Fino a ieri, questa domanda non aveva risposta. Osservando in dettaglio l'ammasso stellare degli Archi, vicino al centro della Via Lattea, Donald Figer, dello Space Telescope Science Institute, ha ipotizzato in un articolo apparso su «Nature» che le stelle non possano essere più grandi di circa 150 masse solari, affermando tra l'altro che c'è una probabilità su 100 milioni che un simile limite non esista. Se la presenza di un limite superiore alla massa delle stelle fosse confermata da altre ricerche, potrebbe avere importanti ripercussioni sulla nostra comprensione della struttura dell'universo.

COSMOLOGIA

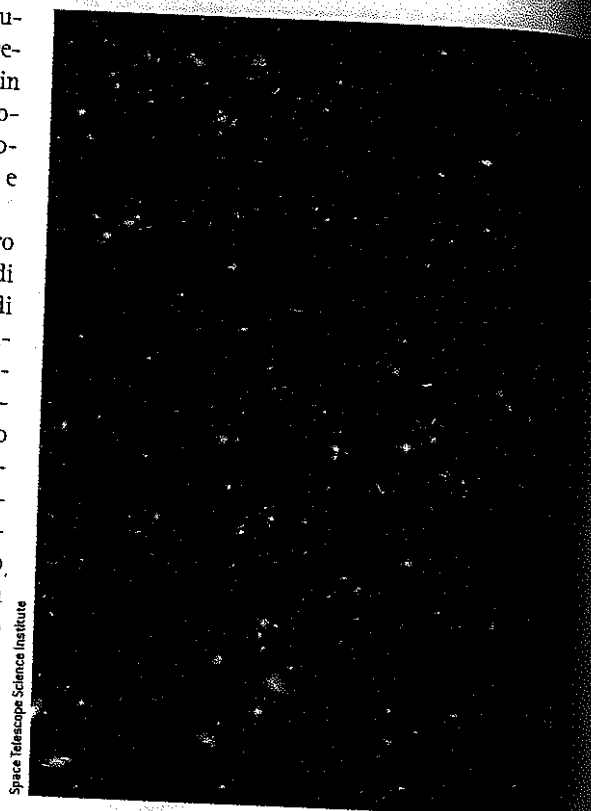
Energia oscura? No, grazie

Una spiegazione alternativa dell'accelerazione dell'universo

C'è una nuova risposta alla domanda cruciale: perché l'universo si espande accelerando? Ed è una risposta che mette in crisi una delle più affascinanti ipotesi della cosmologia, cioè l'esistenza di un'energia, la cosiddetta energia oscura, che permea il cosmo e fornisce all'universo la forza per accelerare.

Ad avanzare la nuova ipotesi sono quattro fisici teorici: Edward W. Kolb del Fermilab di Chicago, Sabino Matarrese dell'Università di Padova, Alessio Notari, dell'Università di Montreal, e Antonio Riotto dell'INFN. Secondo i loro studi, per spiegare quale forza spinge l'universo a espandersi in modo sempre più rapido occorre prendere in considerazione le piccolissime increspature dello spazio-tempo che si sarebbero create durante la velocissima espansione «inflazionaria» dell'universo e che sono, previste dalla teoria della relatività generale. In termini matematici, ciò significa che inserendo nelle equazioni di Einstein la soluzione rappresentata dalle increspature si ottiene un'evoluzione dell'universo accelerata.

Nelle parole di Riotto: «Le increspature si possono paragonare a onde che si propagano sulla superficie del mare, ma che hanno una lunghezza d'onda talmente grande da non essere percepite da chi sta su una barca, come accade con le altre onde. Noi abbiamo incluso nelle equazioni di Einstein un termine che le rappresenta e che



UNO SCORCIO DELL'UNIVERSO PROFONDO in una foto di Hubble. Secondo alcuni fisici non sarebbe necessario invocare l'energia oscura per spiegare l'accelerazione dell'espansione cosmica.

NEUROSCIENZE

Un bisturi per la depressione

La stimolazione cerebrale profonda può funzionare nei casi più gravi

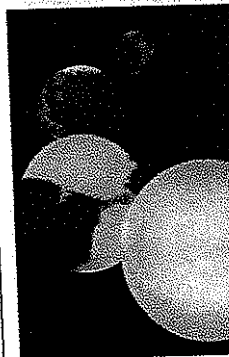
In futuro si potrà essere operati di depressione? Secondo un gruppo di studiosi dell'Università di Toronto in Canada, un approccio chirurgico simile a quello utilizzato per trattare il morbo di Parkinson potrebbe portare un grande giovamento a quei pazienti su cui le usuali terapie non sortiscono alcun effetto.

In uno studio clinico pubblicato sulla rivista «Neuron», Helen Mayberg e colleghi hanno preso in esame sei pazienti su cui nessun trattamento standard, né farmacologico né psico-

terapico e nemmeno elettroconvulsivo aveva funzionato in precedenza. Hanno sottoposto sei pazienti a un intervento chirurgico per disporre degli elettrodi in una particolare regione cerebrale (l'area 25 di Brodmann o BA25) che, in studi preliminari degli stessi autori, era risultata essere metabolicamente iperattiva nei soggetti con depressione non responsiva alle terapie. Lo scopo del lavoro era capire se, riducendo l'attività di questa particolare area cerebrale, si poteva ottenere un effetto terapeutico.

FLASH

- Secondo uno studio effettuato su animali da laboratorio, **periodi di stress** rafforzano le capacità del sistema immunitario di combattere virus dell'influenza. *Experimental Biology Conference, 3 aprile*
- Tra 750 e 580 milioni di anni la Terra è stata completamente ricoperta dai ghiacci per quattro volte, e almeno due degli episodi «**Terra a pezzi**» sarebbero durati dai 3 ai 12 milioni di anni. *«Science», 8 aprile*



- È la proporzione tra i livelli dell'ossitocina, che mitiga lo stress, e della vasopressina che stimola l'ansia, nella regione centrale dell'ipotalamo a stabilire se ci si sente **ansiosi o più tranquilli**. *«Science», 8 aprile*
- I dati raccolti da ISO, l'osservatorio a infrarosso dell'Agenzia spaziale europea, hanno fornito la prima evidenza diretta che le onde radio generate dalla collisione di galassie eccitano i gas. **nascono le nuove stelle**. *ESA, 29 marzo*

...evoltono le galassie e come nascono le stelle massicce? Forse ora sarà più facile rispondere a queste domande, grazie alla possibilità di studiare un vero e proprio laboratorio di fisica stellare all'interno della nostra galassia. Si tratta di Westerlund 1, un superammasso stellare localizzato a 10.000 anni luce da noi, nella costellazione meridionale

Caratteristiche di questi ammassi stellari sono densi raggruppamenti di centinaia di migliaia di giovani stelle, ma sono talmente generosi e così lontani perché se ne possano distinguere le singole componenti. Anche Westerlund 1, scoperto nel 1961, è stato a lungo inaccessibile agli studi: pur essendo 1000 volte più luminoso di ogni altro ammasso conosciuto, è infatti nascosto dietro una nube di gas e polveri che ne oscura la maggior parte della radiazione visibile. Ora, però, un gruppo di astronomi europei è riuscito a ottenere dai telescopi dell'European Southern Observatory (ESO) di La Silla, in Cile, dati spettroscopici e fotometrici sufficienti a identificare 200 membri dell'ammasso e a descriverne nel dettaglio 53. Due i dati principali emersi dall'analisi: l'enorme numero e varietà di stelle massicce presenti (stelle di Wolf-Rayet, supergiganti OB, ipergiganti gialle, variabili blu luminose) e la densità dell'ammasso, concentrato in uno spazio del diametro di circa sei anni luce. Per confronto, basta ricordare che *Proxima Centauri*, la stella più vicina al Sole, dista da noi quattro anni luce. Tutti i corpi esaminati pesano 30-40 volte più del Sole: alcuni hanno una luminosità pari a quella di un milione di soli. E poiché nella nostra galassia ci sono circa 100 stelle di massa analoga al Sole per ogni stella dieci volte più grande, Westerlund 1 potrebbe contenerne fino a mezzo milione.

Valentina Murelli

...quando dal tempo, poi abbiamo risolto le equazioni. Anche se la soluzione è approssimata per quanto riguarda un parametro, siamo in grado di affermare che questo termine rende conto dell'espansione accelerata del cosmo.»

«La conseguenza più importante della nostra teoria è che non è più necessario ricorrere alla fantomatica "energia oscura" per spiegare l'accelerazione dell'universo, e questo non può che essere gradito alla comunità dei fisici teorici», aggiunge Matarrese.

Lo studio in questione è stato sottoposto a *Physical Review Letters*, e farà discutere la co-

munità dei cosmologi, soprattutto coloro i quali da lungo tempo hanno dedicato i loro studi all'energia oscura. Di sicuro la nuova teoria sembra risolvere un problema ancora non risolto: l'energia oscura è matematicamente rappresentata da una costante cosmologica che dipende dal tempo e che deve essere calibrata con il valore dell'accelerazione dell'universo dedotto dai dati delle supernovae; d'altra parte l'ordine di grandezza che si ricava in questo modo è molto più piccolo di quanto previsto da tutte le teorie delle particelle elementari.

Luca Sciortino

Tutti e sei i pazienti operati riportavano, già durante la stimolazione iniziale, un immediato miglioramento dell'umore, e quattro di loro mostravano una remissione duratura dei sintomi in seguito alla stimolazione continua per diversi mesi. L'effetto benefico veniva mantenuto anche nelle settimane successive alla cessazione dello stimolo elettrico, ma andava progressivamente scemando fino alla successiva stimolazione.

La tomografia a emissione di positroni eseguita sui pazienti ha evidenziato che la stimolazione elettrica provoca, oltre a un minore afflusso di sangue nella zona interessata, un effettivo cambiamento nei circuiti neuronali locali. Anche se il numero di pazienti coinvolti nello studio è ridotto, l'andamento della terapia viene seguito per un periodo di tempo limitato e occorre controllare con maggiore attenzione alcu-

ne condizioni sperimentali, i risultati sono molto incoraggianti. Pur non potendo ricondurre la patologia depressiva a una sola regione cerebrale e a un unico mediatore chimico, secondo gli autori dello studio l'iperattività patologica della BA25 può diventare il bersaglio per un nuovo approccio terapeutico. Si dimostra infatti che la tecnica della stimolazione cerebrale profonda, che ha già rivoluzionato il trattamento del morbo di Parkinson, può curare anche alcune forme di depressione resistenti alle terapie classiche.

Sembrano aprirsi, quindi, nuove strade per affrontare la patologia psichiatrica più diffusa nella popolazione adulta, e che, secondo quanto afferma l'Organizzazione mondiale della Sanità, è la maggior causa di disabilità per gli individui al di sotto dei 50 anni di età.

Sabrina Di Bartolomeo

In una foto
che
spiega

le
si più gravi

...rulsivo aveva
no sottoposto
urgico per di-
icolare regione
o BA25) che
utori, era risul-
rattiva nei sog-
nsiva alle tera-
re se, riducendo
rea cerebrale, si
eutico.