

Trieste nel 2008 tra le sedi dove si analizzeranno i dati del satellite europeo Planck

TRIESTE «Avevo lavorato alla teoria dell'Universo inflazionario per risolvere i problemi lasciati aperti dal Big Bang. E la rapidissima espansione dello spazio-tempo successiva al Big Bang, che abbiamo chiamato inflazione, in effetti ci spiega l'omogeneità e l'isotropia dell'Universo su grande scala. Ma da qualche anno cerco di superare la cosmologia dell'inflazione e assieme ai miei colleghi della Princeton University ho proposto la teoria dell'Universo ciclico: una successione di fasi in cui l'Universo si contrae fino a collassare e quindi riprende a espandersi, e così avanti senza fine». **Paul Steinhardt** muove le mani con i palmi che si fronteggiano, mimando la successione di collassi ed espansioni del cosmo. L'aula magna del Centro di fisica teo-



Paul Steinhardt e Carlo Baccigalupi (Foto di Massimo Silvano)

rica è vuota per la pausa pranzo. Ma un'ora prima centocinquanta cosmologi di mezzo mondo avevano seguito in silenzio quasi religioso la sua lezione, al workshop di «**Cosmologia e stringhe**» che si è conclusa ieri a Miramare.

Tra loro anche **Andrei Linde**, il grande teorico

russo trapiantato a Stanford. Quattro anni fa Linde e Steinhardt – assieme ad **Alan Guth** – avevano ricevuto in questa sala la Medaglia Dirac proprio per la teoria dell'Universo inflazionario. Ma da allora Linde non perde occasione per criticare Steinhardt e le sue nuove teorie. Anche qui

SCIENZA Al Centro di fisica un workshop che ha visto fra i relatori Paul Steinhardt e, unico italiano, Carlo Baccigalupi della Sissa

Cosmologi a confronto a Trieste sui misteri del Big bang

a Trieste. «Troppo barocche», ripete. Steinhardt si limita a un sorriso ambiguo.

L'Universo ciclico di Paul Steinhardt attinge a quella teoria delle stringhe che assimila le particelle elementari a cordicelle infinitesimali in rapidissima vibrazione. E cerca anche di spiegare perché da dieci anni in qua le osservazioni astronomiche ci dicono che l'Universo – anziché rallentare la sua espansione, come prevedeva il modello cosmologico standard – stia invece accelerando.

Per giustificare questa accelerazione Steinhardt ha ipotizzato un'energia misteriosa da lui stesso chiamata «quintessenza». Termine di sapore filosofico (il «quinto elemento», dopo aria, terra, fuoco e acqua) con cui anticamente si voleva spiegare la forza che im-

pedisce alla Luna di cadere sulla Terra.

«Merito di Steinhardt è quello di aver tentato di collegare le perturbazioni cosmiche con i fenomeni previsti dalla teoria delle stringhe», osserva **Carlo Baccigalupi** della Sissa, unico italiano relatore al workshop di Miramare.

Trentanove anni, nato a Carrara, laureato in fisica all'Università di Pisa, dottorato a Ferrara, Baccigalupi è arrivato nel 1999 alla Sissa, dove oggi è professore associato. E da dove mantiene contatti strettissimi con George Smoot, premio Nobel per la fisica dello scorso anno per la scoperta delle anisotropie nella radiazione cosmica di fondo.

Spiega Baccigalupi: «A partire dal 1992 sono state identificate nella radiazione di fondo che permea l'Universo delle irregolari-

tà, delle anisotropie che risalgono a 300 mila anni dopo il Big Bang. Sono i 'semi' da cui avranno origine galassie e ammassi di galassie. Una scoperta che dobbiamo al satellite americano Cobe (che valse il Nobel a Smoot), a diversi altri esperimenti tra cui pallone Boomerang lanciato in Antartide da italiani e americani, e ora al magnifico lavoro che sta portando avanti un altro satellite astronomico americano: Wmap, lanciato nel 2001».

«Queste anisotropie – continua Carlo Baccigalupi – vengono spiegate dalla teoria dell'Universo inflazionario, con la sua espansione titanica e rapidissima sotto la spinta di un'energia di cui è responsabile un costituente elementare ipotetico detto 'inflatone', che conferisce energia al vuoto e che poi decade in altre

particelle. Uno scenario che dà conto di quanto vediamo nell'Universo ma che manca tuttavia di una solida base teorica. E a questo che Steinhardt sta puntando: collegare l'inflazione cosmica con la teoria delle stringhe».

Tentativo riuscito? «Vedremo. Ma forse sarebbe meglio aspettare quello che il cielo ci dice», fa notare Baccigalupi. Perché tra un anno esatto, nel luglio del 2008, partirà dalla base di Kourou, in Guiana, il satellite europeo Planck. Il suo compito: tracciare una mappa del cielo più raffinata di quella di Wmap, rilevando inoltre la polarizzazione del fondo a microonde, capace di portare fino a noi la traccia delle onde gravitazionali, le oscillazioni dello spazio-tempo impresse dallo stesso inflatone.

È un discorso che tocca da vicino Trieste, dove tro-

verà sede (assieme a Cambridge e a Parigi) il centro per l'analisi dei dati che arriveranno da Planck. A gestirlo per conto dell'Esa (l'**Agenzia spaziale europea**) sarà una joint venture tra l'Osservatorio astronomico e la Sissa, sotto la responsabilità di **Andrea Zacchei** dell'Osservatorio, dello stesso Baccigalupi e di **Gigi Danese**, attuale vicedirettore della Sissa.

«Grazie a Planck – conclude Carlo Baccigalupi – potremo distinguere le galassie in embrione dalle onde gravitazionali cosmologiche, che 'fotografano' il cosmo com'era una frazione di secondo dopo il Big Bang: appena 10 alla meno 35 secondi dopo l'esplosione primordiale. Insomma: sarà come vedere in faccia il botto che ha segnato l'origine dell'Universo in cui ci troviamo».

Fabio Pagan