

# “Così decifriamo la luce primordiale”

## Retrosceña

MARCO BERSANELLI\*

**D**opo 18 anni di lavoro e di trepidazione, ecco finalmente i primi frutti. Il satellite Planck dell'Agenzia Spaziale Europea ha completato il primo anno di osservazioni dalla sua orbita a un milione e mezzo di km dalla Terra e ci ha regalato una prima spettacolare immagine dell'Universo profondo. Qualcosa di mai visto prima.

L'immagine rappresenta l'intera sfera celeste osservata in nove lunghezze d'onda fra 0,3 mm e 1 cm. Nove diversi colori, potremmo dire, ma invisibili ai nostri occhi: siamo nel regno delle microonde, dove la luminosità del cielo notturno non è dominata dalla luce della Luna e delle stelle, ma da un debole bagliore diffuso, che proviene uniformemente dal fondo del cielo - quel fondo che appare nero alla nostra vista. E' la luce rilasciata nell'Universo 14 miliardi di anni fa, nelle fasi iniziali dell'espansione cosmica, quando era mille volte più piccolo e caldo di oggi, e un miliardo di volte più denso.

Quella luce primordiale, detta «fondo cosmico di microonde», ha viaggiato pressoché indisturbata dall'inizio del tempo (per la precisione, per il 99,998% dell'età dell'Universo) e quindi ci porta un'immagine dell'Universo neonato. Nelle pieghe delle sue pro-

prietà sono nascosti tesori di informazioni cosmologiche e negli ultimi decenni è stata oggetto di un'escalation ininterrotta di osservazioni da Terra, da palloni stratosferici e dallo spazio.

Planck è l'esperimento di gran lunga più potente mai concepito nel settore. Le sue immagini ad alta definizione promettono di gettare nuova luce su misteri tuttora irrisolti, come quello della materia oscura, dell'energia oscura, della geometria dello spazio, della formazione delle galassie e delle strutture cosmiche. E se saremo fortunati, le caratteristiche di polarizzazione delle mappe di Planck potrebbero rivelare l'impronta di processi avvenuti nel primo soffio della storia cosmica (un centomillesimo di miliardesimo di miliardesimo di miliardo), quando l'espansione potrebbe aver subito una dilatazione esponenziale, l'«inflazione».

Ma osserviamo attentamente l'immagine. Lo sfondo della figura, reso in colori rosso-arancione, rappresenta il fondo cosmico: la prima luce dell'Universo. Sono visibili lievi increspature, che rappresentano gli embrioni delle galassie e delle altre strutture in formazione. Mai la luce primordiale era stata mappata con tanta precisione: è come vedere in diretta il nostro passato cosmico. L'immagine inoltre mostra una vasta nebulosità bianco-violetta, che in parte offusca la luce primordiale: si tratta di emissioni provenienti dall'Universo «locale», principalmente dovute al gas e alla polvere interstellare

nella nostra galassia. Sebbene dal punto di vista cosmologico queste emissioni costituiscano un disturbo, contengono dati astrofisici tanto preziosi che avrebbero da soli giustificato una missione. La loro presenza non è certo una sorpresa e Planck è stato progettato per separarle dal fondo cosmico con estrema precisione, sfruttando le informazioni codificate nelle nove diverse lunghezze d'onda rivelate dai suoi strumenti.

Quest'immagine è solo una prima tappa. Ma è uno di quei punti in cui, dopo una lunga marcia di avvicinamento, si intravede un anticipo del panorama che ci aspetta alla cima. E non è certo un'ascensione in solitaria. Dietro a questa immagine c'è una vita, anzi molte vite, un mondo fatto di lavoro, sacrifici, tensioni, rischi, passione, amicizia. Nel team internazionale il contingente italiano ha un ruolo di leadership, in particolare con la PI-ship del Low Frequency Instrument (uno dei due strumenti di Planck), con il supporto dell'Asi, e soprattutto grazie a una nuova generazione di ricercatori e giovani docenti di varie Università e Istituti di ricerca tra cui Iasf-Inaf di Bologna, Università di Milano, Sissa e Osservatorio di Trieste, Università La Sapienza e Roma 2, Osservatorio e Università di Padova: scienziati di altissimo livello e che speriamo trovino prospettive anche nel nostro Paese.

L'analisi dei dati prosegue. Gli strumenti di Planck stanno funzionando magnificamente e continueranno a scandagliare il cielo fino all'inizio del 2012. Il bello deve ancora venire.

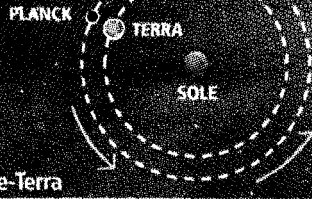
**\*Università degli Studi di Milano  
Instrument Scientist di Planck-LFI**

L'orbita del satellite

Distanza  
Terra-Planck  
1,5 milioni  
di km

PUNTO L2 DI LAGRANGE

Planck orbita attorno al punto L2, collocato lungo la direzione Sole-Terra, dalla parte opposta del Sole: la direzione dell'asse del satellite viene aggiornata per «seguire» il moto di rivoluzione attorno al Sole e mantenersi sempre pressoché lungo la direzione Sole-Terra



Come funziona

Planck è un satellite che ruota attorno al suo asse una volta al minuto e ogni suo rivelatore punta in una specifica direzione, distante solo pochi gradi da quella dell'asse del telescopio: perciò ogni rivelatore «traccia» un particolare cerchio in cielo. L'asse del satellite deve puntare dalla parte opposta del Sole, perché sia schermato con i suoi «pannelli» dalle radiazioni che danneggerebbero gli strumenti. Riordinando le osservazioni, si costruisce gradualmente la mappa del cielo per ogni rivelatore. Combinando poi i dati, si ottiene la mappa finale a ciascuna delle 9 frequenze previste da Planck.

IL TEAM

Nel gruppo internazionale spicca il contributo dei ricercatori italiani

