

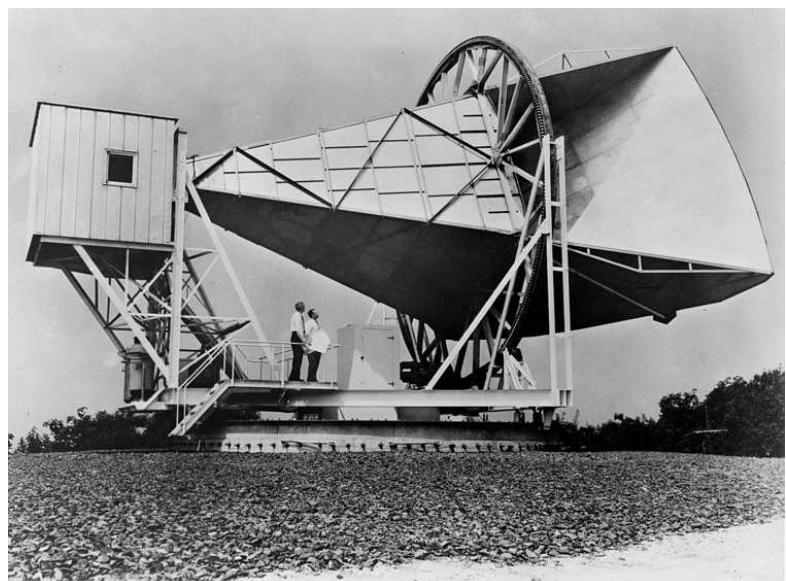
* NOVA *

N. 828 - 13 MAGGIO 2015

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

**L'ECO DEL BIG BANG:
A 50 ANNI DALLA PRIMA COMUNICAZIONE UFFICIALE
SULLA SCOPERTA DELLA RADIAZIONE COSMICA DI FONDO**

Nel 1964 gli allora due giovani ricercatori dei Bell Telephone Laboratories (New Jersey), Arno Allan Penzias e Robert Woodrow Wilson, stavano lavorando con una grande antenna a microonde impiegata per le prime telecomunicazioni via satellite, cercando di incrementarne la sensibilità.



Robert W. Wilson (a sinistra) e Arno A. Penzias e l'antenna dei laboratori della Bell Telephone con cui scoprirono la radiazione cosmica di fondo a Holmdel, nel New Jersey.

Durante le misurazioni, i due captarono un fastidioso rumore di fondo, simile ad un fruscio costante, di origine ignota con frequenze caratteristiche delle microonde e di intensità costante che si sovrapponeva ad ogni loro registrazione. Inizialmente i due ricercatori pensarono a un difetto del ricevitore e attribuirono la colpa ad una coppia di piccioni i quali avevano scelto l'antenna come loro dimora; tuttavia, cacciati i piccioni, la persistenza del rumore continuava e, anzi, sembrava provenire da tutte le direzioni, compreso lo spazio. Ignari della natura del fenomeno, ne parlarono casualmente col collega Bernard Burke. Egli, a conoscenza dei progetti di ricerca sulle microonde della Princeton University, li mise in contatto con Robert Dicke, il quale si rese immediatamente conto che quel rumore altro non era che la radiazione cosmica di fondo, già ipotizzata negli anni quaranta dall'astrofisico George Gamow. Dicke faceva parte di un gruppo di ricerca che stava progettando un ricevitore per captare quello che, secondo alcuni fisici teorici, doveva essere il residuo del Big Bang, sotto forma di onda elettromagnetica millimetrica (ovviamente ammettendo che ci fosse stata realmente un'esplosione iniziale, o Big Bang, cosa a quei tempi ancora molto controversa). Durante la telefonata tra Dicke e Penzias i giovani membri del team di Princeton iniziarono ad allarmarsi sentendo termini come "antenna a corno". Alla fine della conversazione, Dicke riattaccò e si voltò verso la sua squadra esclamando la celebre frase:

«Boys, we've been scooped»
«Ragazzi, siamo stati battuti sul tempo!»

Insomma, Penzias e Wilson si resero conto di essere arrivati prima e inconsapevolmente a una scoperta cui puntavano altri loro colleghi più informati. Per caso sì, ma non senza merito, poiché il loro

sistema antenna-ricevitore era un capolavoro di sensibilità e precisione, tanto da captare la flebile voce dell'universo neonato.

I due fisici, ai tempi della scoperta, erano impegnanti in esperimenti di telecomunicazione e basavano gli esperimenti sulla misura della temperatura dell'antenna per misurare i segnali radio; agganciando l'antenna ad un amplificatore audio i segnali termici erano trasformati in quelli audio e puliti da rumori estranei utilizzando uno strumento di calibrazione. Tuttavia, il ricevitore prese un forte sibilo persistente che era più forte e un eccesso di temperatura di 3.5° K dell'antenna. Gli studi, pubblicati poi dai due ricercatori, confermarono che tale eccesso di temperatura era effettivamente dovuto alla radiazione cosmica di fondo.

L'articolo sulla scoperta "A Measurement of Excess Antenna Temperature at 4080 Mc/s" venne inviato alla rivista *Astrophysical Journal* il 13 maggio 1965 per essere pubblicato nel luglio dello stesso anno (vol. 142, pp. 419-421). Sulla stessa rivista (pp. 414-419) venne pubblicato l'articolo, più teorico, di Dicke e coll. ("Cosmic Black-Body Radiation"). L'annuncio della scoperta venne pubblicato anche sul *New York Times* del 21 maggio 1965.

No. 1, 1965

LETTERS TO THE EDITOR

421

Note added in proof.—The highest frequency at which the background temperature of the sky had been measured previously was 404 Mc/s (Pauliny-Toth and Shakeshaft 1962), where a minimum temperature of 16° K was observed. Combining this value with our result, we find that the average spectrum of the background radiation over this frequency range can be no steeper than $\lambda^0.7$. This clearly eliminates the possibility that the radiation we observe is due to radio sources of types known to exist, since in this event, the spectrum would have to be very much steeper.

A. A. PENZIAS
R. W. WILSON

May 13, 1965

BELL TELEPHONE LABORATORIES, INC
CRAWFORD HILL, HOLMDEL, NEW JERSEY

Nota in conclusione dell'articolo inviato all'Editor della rivista *The Astrophysical Journal*.

Wilson e Penzias hanno liberamente ammesso che non si resero subito conto del significato della loro scoperta. Infatti, anche all'interno dell'articolo, formulato con un totale di 800 parole, non vengono mai menzionati termini come "universo", "cosmica", o "Big Bang". Solo nell'ultima riga di un'appendice all'articolo suggeriscono il significato con la frase:

« This clearly eliminates the possibility that the radiation we observe is due to radio sources of types known to exist... »

« Questo chiaramente elimina la possibilità che la radiazione osservata sia dovuta a sorgenti radio di tipo noto... »

I due ricercatori ottennero il Nobel per la fisica nel 1978 per avere trovato la CMB (Cosmic Microwave Background radiation), ossia la più convincente prova dell'esistenza del Big Bang. Il Premio Nobel è stato tuttavia assegnato per metà a Pyotr Leonidovich Kapica "per le sue invenzioni e scoperte nel campo della fisica delle basse temperature di base" e per metà congiuntamente proprio ad Arno Allan Penzias e Robert Woodrow Wilson "per la loro scoperta del radiazione di fondo a microonde cosmiche".

(v.m.)

Fonti:

<http://articles.adsabs.harvard.edu/full/1965ApJ...142..414D/0000419.000.html?high=546755c5bf09644> (Articolo di Dicke et al.)
<http://articles.adsabs.harvard.edu/full/1965ApJ...142..419P/0000421.000.html> (Articolo di Penzias e Wilson)
http://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione_cosmica_di_fondo
<http://www.wired.it/scienza/spazio/2014/05/21/la-teoria-del-big-bang/>
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1978/
<http://www.focus.it/scienza/scienze/che-cos-e-la-radiazione-cosmica-di-fondo>
http://www.corriere.it/scienze/14_marzo_14/i-resti-big-bang-compiono-50-anni-38175e2c-ab90-11e3-a415-108350ae7b5e.shtml
http://www.nj.com/news/index.ssf/2014/05/50_years_later_celebrating_the_cosmic_discovery_that_earned_two_new_jersey_physicists_the_nobel_priz.html
<http://www.aps.org/programs/outreach/history/historicsites/penziaswilson.cfm>

Link:

http://www1.isti.cnr.it/~salerno/Microonde/MISSIONE_PLANCK.pdf
<https://www.youtube.com/watch?v=xxCuxl0sWwc>
<https://www.youtube.com/watch?v=S-Le6Gq1yqA>
<https://www.youtube.com/watch?v=qSfh-nXn4UY>

