

# L'indagine cosmologica con i conteggi

Un metodo semplice di indagine cosmologica è quello dei “conteggi”, che consiste nel contare il numero di sorgenti in funzione della loro luminosità apparente (densità di flusso). Più questa è debole, più lontani sono mediamente gli oggetti osservati e più grande il volume di Universo che si osserva. Il numero di oggetti più deboli che si “vedono” è conseguentemente maggiore.

Si può dimostrare che se  $S$  è la densità di flusso e  $N(>S)$  è il numero di sorgenti più forti di  $S$ , per un Universo statico ed euclideo con distribuzione uniforme delle sorgenti  $N(>S)$  risulta proporzionale a  $S^{-3/2}$ .

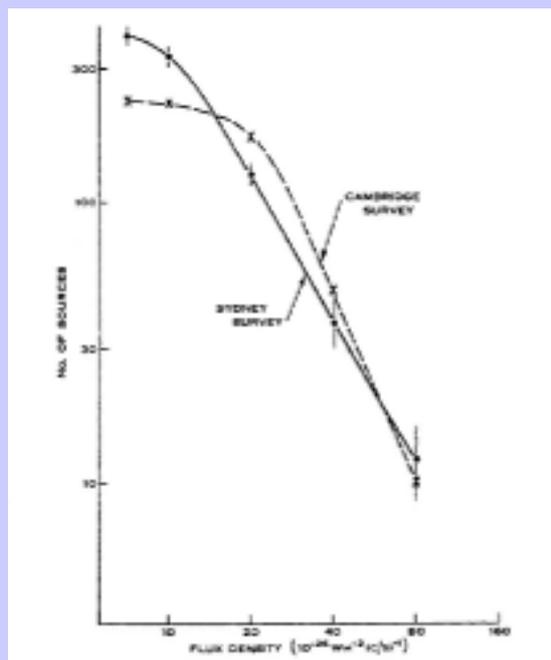
Negli *Universi di Friedmann*,  $N(>S)$  cresce meno rapidamente se l'Universo è popolato in modo uniforme, ma può crescere più rapidamente se le sorgenti sono più luminose e/o più numerose nel passato.

Nell'*Universo dello Stato Stazionario*,  $N(>S)$  deve invece crescere più lentamente che nell'Universo statico ed euclideo.

A metà degli anni '50 i radioastronomi di Cambridge, guidati da M. Ryle, catalogano circa 2000 sorgenti e trovano che  $N(>S)$  cresce molto più rapidamente di  $S^{-3/2}$ : la Teoria dello Stato Stazionario va quindi abbandonata (Ryle e Scheuer, 1955).

L'impatto in ambiente scientifico è enorme. I sostenitori dello Stato Stazionario sono scettici sui dati. Lo scetticismo aumenta quando il gruppo australiano di Mills e Slee (1957) mostra che i loro conteggi crescono meno rapidamente con la densità di flusso, e vanno circa come  $S^{-3/2}$ . Ne concludono che la teoria dello Stato Stazionario non può essere esclusa.

Il contrasto tra i due gruppi è aspro, acuito dal fatto che confrontando zone di cielo comuni alle due campagne osservative, molte delle radiosorgenti “viste” da Ryle non vengono trovate da Mills. Per risolvere la “querelle” occorrono strumenti più potenti e affidabili.



Questo dibattito è all'origine del progetto della “Croce del Nord”, che ha tutte le caratteristiche necessarie per permettere un salto di qualità e dare una risposta definitiva. I cataloghi di radiosorgenti ottenuti successivamente a varie frequenze e più precisi, compresi quelli della “Croce del Nord”, dimostrano che i conteggi crescono più rapidamente di  $S^{-3/2}$  e che quindi l'Universo evolve in accordo con il modello del Big Bang. La Teoria del Big Bang viene poi confermata dalle misure di Penzias e Wilson (1965) sulla radiazione del fondo cosmico.



Bernard Yarnton Mills, radioastronomo australiano, nasce nel 1920 presso Sidney. Lavora a lungo per lo CSIRO (Australia), prima allo sviluppo di sistemi radar e dal 1948 con un gruppo costituito per studi in radioastronomia. Suggerisce di costruire radio antenne di tipo a croce. Lo CSIRO finanzia la costruzione di tre antenne di questo tipo. La più nota è la “Croce di Mills” (1954). Nel 1967 termina la costruzione della “Molonglo Cross” che opera a 408 MHz, simile per concezione alla “Croce del Nord”.