



## 1- COME NASCE L'ESPERIMENTO MUNU?

### *Il problema, il mistero dei neutrini mancanti*

A partire dagli anni '70, diversi esperimenti sui neutrini provenienti dal Sole evidenziano un problema: sembrano arrivare meno neutrini (solo 1/3 circa) rispetto a quanto previsto dalla teoria.

### *Le ipotesi di soluzione del problema :*

Erano da rivedere le modalità di produzione dei neutrini solari, ossia i modelli teorici del Sole? L'ipotesi venne scartata nel giro di qualche anno grazie a ulteriori analisi sul Sole.

Erano da rivedere le modalità di propagazione e/o interazione dei neutrini? Occorreva in questo caso rivedere le teorie disponibili sui neutrini stessi.

**Due le principali ipotesi** non previste dal Modello Standard:

#### **Oscillazione dei neutrini?**

Nell'ipotesi che i neutrini avessero massa, i neutrini elettronici prodotti nel Sole avrebbero potuto trasformarsi nel percorso Sole-Terra in neutrini di tipo diverso che i rivelatori non potevano catturare. Fu Bruno Pontecorvo il primo a parlare di oscillazioni del neutrino. Le prime verifiche sperimentali (anni '80 e primi anni '90) erano però negative.

#### **Momento magnetico dei neutrini non nullo?**

In questo caso, i neutrini sarebbero stati trasformati dal campo magnetico solare da sinistrogiri in destrógiri, non osservabili. L'ipotesi appariva tanto più probabile che sembrava esserci una relazione fra gli arrivi di neutrini e il ciclo magnetico del Sole (11 anni).



### *L'idea dell'esperimento MUNU:*

effettuare una misura diretta dell'eventuale momento magnetico dei neutrini misurando la sezione d'urto nell'urto elastico fra neutrini ed elettroni. Supponendo l'esistenza di un momento magnetico, ci si doveva infatti aspettare un'interazione non solo debole ma anche elettromagnetica, da cui un aumento della sezione d'urto in particolare a energie inferiori al Mev.