

FISICA UN PASSO IN AVANTI ATTESO DA 50 ANNI. IL LAVORO DEI BARESI MARIA TERESA MUCIACCIA E SAVERIO SIMONE

# I neutrini? Cangianti

## Scoperto il mistero del loro «trasformismo». Gli studi pugliesi

**I**nseguiti per oltre 50 anni, sono stati finalmente scoperti i neutrini «trasformisti», che riescono a cambiare identità. I sospetti erano ormai fortissimi, ma la certezza è arrivata soltanto adesso perchè non lasciano più spazio ai dubbi i dati scientifici raccolti dall'esperimento internazionale «Opera», condotto in Italia, nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Infn).

È un risultato che scuote alle radici la teoria di riferimento della fisica, chiamata Modello Standard, secondo la quale i neutrini non avrebbero massa. Ma la trasformazione del neutrino di un tipo in un altro dimostrerebbe ormai il contrario. Potrebbe essere un assaggio della cosiddetta «nuova fisica», che va oltre le teorie finora consolidate per descrivere qualcosa di mai visto.

Tutto questo progetto ha un'importante parte pugliese, dato che «Opera» è uno dei più importanti esperimenti svolti dall'Infn nella Fisica del Neutrino: un esperimento internazionale (dal Giappone, alla Russia, alla Francia etc.) in cui sono impegnati circa 150 ricercatori, un terzo italiani.

La docente barese Maria Teresa Muciaccia ha coordinato tutti i gruppi italiani, come Rappresentante Nazionale dell'esperimento, mentre il prof. Saverio Simone ha guidato il gruppo di Bari e ha svolto un ruolo fondamentale nell'esperimento.

«Possiamo dunque definitivamente annunciare la scoperta dell'apparizione di neutrini tau in un fascio di neutrini muonici», ha osservato il responsabile dell'esperimento «Opera», Giovanni De Lellis, dell'Infn e dell'università Federico II di Napoli.

Ora è certo che i neutrini sono capaci di trasformarsi da un tipo ad un altro all'interno delle tre famiglie di queste particelle finora note (neutrini elettronici, muonici e tauonici), ma prima di raggiungere questo livello di sicurezza i 140 fisici di 26 istituti di ricerca di 11 Paesi che partecipano all'esperimento «Opera» hanno osservato i neutrini per cinque anni, 'avvistandoli per cinque volte.

Hanno visto il neutrino mutante fra

i miliardi di miliardi di queste particelle «sparate» dal Cern di Ginevra fino ai Laboratori del Gran Sasso. Alla partenza appartengono tutti alla famiglia dei neutrini muonici, ma sono rarissimi quelli che arrivano ai rivelatori di Opera con una nuova identità, diventando neutrini tau, molto più grandi e pesanti rispetto all'aspetto che avevano in partenza. Si sono trasformati lungo i 730 chilometri che separano i due laboratori, percorsi quasi alla velocità della luce, in soli 2,4 millisecondi. I neutrini hanno attraversato la roccia indisturbati e senza lasciare traccia. Non interagiscono infatti con la materia, tanto che ogni secondo miliardi di queste particelle attraversano il nostro corpo senza che ce ne accorgiamo.

E così dopo 5 anni di osservazioni sono stati finalmente scoperti i neutrini «trasformisti», capaci di cambiare identità. Il risultato scuote alla radice la teoria di riferimento della fisica, il Modello Standard, secondo cui i neutrini non avrebbero massa. Ma la trasformazione dei neutrini dimostra il contrario.

Il fenomeno era stato osservato per la prima volta nel 2010. Tuttavia solo adesso, dopo altre quattro osservazioni, è stata raggiunta la precisione statistica necessaria per poter annunciare la scoperta.

Ora è certo che i neutrini sono capaci di trasformarsi da un tipo ad un altro all'interno delle tre famiglie di queste particelle finora note (neutrini elettronici, muonici e tauonici). I ricercatori hanno visto il neutrino mutante fra i miliardi di miliardi di queste particelle «sparate» dal Cern di Ginevra fino ai Laboratori del Gran Sasso.

Tutti i neutrini partiti dal Cern appartengono della famiglia dei neutrini muonici. Di questi, uno solo è arrivato con una nuova identità ed è diventato un neutrino tauonico, molto più grande e pesante rispetto all'aspetto che aveva in partenza. Si è trasformato lungo i 730 chilometri che separano i due laboratori, percorsi quasi alla velocità della luce, in soli 2,4 millisecondi. I neutrini hanno attraversato la roccia indisturbati e senza lasciare traccia. *[R. C.]*

L'esperimento «Opera» nei laboratori del Gran Sasso: si dà una scossa alla teoria di riferimento chiamata «Modello Standard»



«OPERA» L'esperimento nei laboratori del Gran Sasso