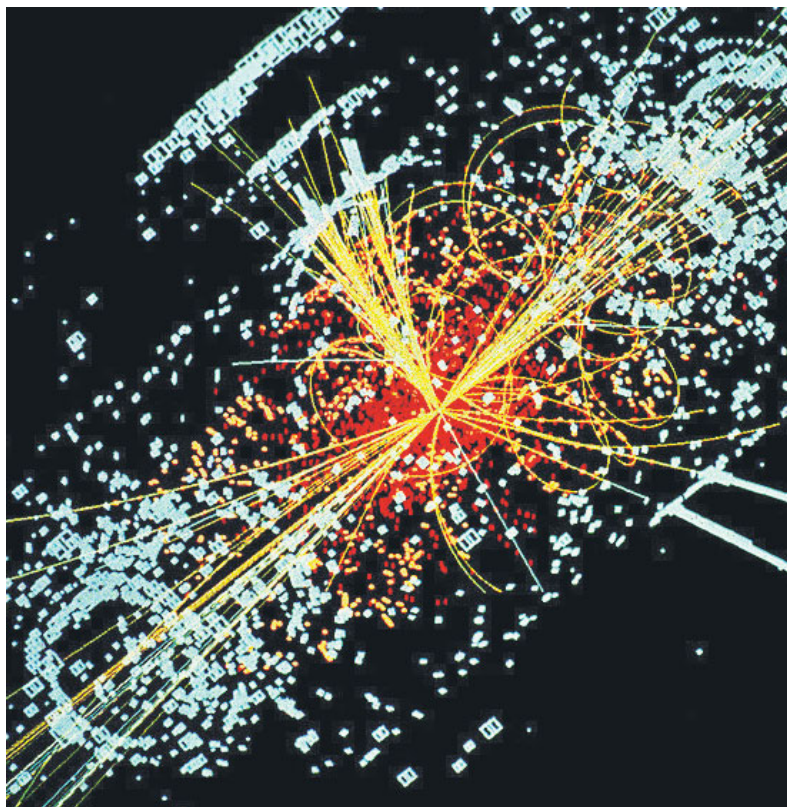


## ALTE ENERGIE



Impronte della particella di Dio

# PARTICELLE LA CACCIA CONTINUA

**Anche se** gli esperimenti sul «bosone di Higgs» hanno fatto grossi passi avanti la fisica ha bisogno di nuove scoperte perché i conti tornino

PIETRO GRECO

pietrogreco01@gmail.com

La caccia non è finita. Che Lhc abbia trovato o meno il «bosone di Higgs», occorrerà che in ogni caso continui il suo lavoro e trovi nuove particelle se vuol fare tornare i conti della fisica. A sostenerlo, su *Nature*, è John Ellis, fisico teorico del King's College di Londra e da anni collaboratore del Cern di Ginevra. Naturalmente Ellis non è il solo a pensarlo. Ha semplicemente messo in chiaro cosa c'è da fare ora che l'acceleratore Lhc ha trovato forti indizi (ma non la prova definitiva)

dell'esistenza del bosone di Higgs (la cosiddetta particella di Dio) in una regione di energia di compresa tra 124 e 126 GeV.

In realtà dopo il 13 dicembre – data dell'annuncio della probabile scoperta del bosone di Higgs da parte di Fabiola Gianotti e Guido Tonelli, leader di Atlas e Cms, due tra i principali esperimenti condotti con Lhc – nuove particelle il grande acceleratore le ha già trovate: un gruppo di fisici inglesi studiando proprio i dati di Atlas, ha reso noto a fine anno di aver individuato la particella Chi-b(3P). Si tratta di un mesone e, come tutti i mesoni, è composta da un quark (in questo caso il quark beauty) e dalla sua antiparticella. Ma Ellis non si riferiva a Chi-b(3P). O, almeno, non solo a quel-

la. Ma a particelle cruciali, capaci di tenere in piedi il Modello Standard delle Alte Energie e di andare oltre questa teoria. Ellis prospetta diversi scenari. Nel primo e, a questo punto, nel più probabile, Lhc conferma la scoperta del bosone di Higgs intorno a 125 GeV. Proprio come previsto dal Modello Standard. Se è così siamo in un bel guaio. Perché se il bosone di Higgs è così leggero, allora calcoli teorici considerati affidabili dicono che il nostro universo si trova in uno stato energetico altamente instabile. E che – in un tempo indefinito – potrebbe collassare su se stesso, alla ricerca di uno stato energetico più stabile.

**CATASTROFE COSMICA**

Lo scenario della catastrofe cosmica – che finora non si è verificata e che lascia scettici molti colleghi di Ellis – può essere evitato solo se Lhc continua la sua caccia e trova, appunto, nuove particelle. Incrociamo dunque le dita, perché il destino dell'universo è nella mani di Susy (la teoria supersimmetrica). Tra qualche mese sapremo se Atlas e Cms si sono sbagliati o no. Se il bosone di Higgs esiste ed è leggero, come sembra. Nel caso, ormai improbabile ma non nullo, che si sia sbagliato, le possibilità sono tre. 1) Il bosone esiste, ma nella regione di energia superiore a 600 GeV, come previsto da alcune varianti del Modello Standard. In questo caso occorrerebbe che: Lhc trovi il bosone in questa regione; che trovi tracce di nuove interazione tra particelle note; che, infine, trovi «nuova fisica» in grado di discernere tra le infinite interazioni possibili di cui sarebbe responsabile un bosone di Higgs così pesante.

2) Il bosone esiste, in una regione compresa tra 130 e 600 GeV. I dati raccolti da Lhc escludono questo scenario. Ma se il bosone esiste in questa regione di energia, allora occorrerebbe trovare le prove o di nuove forme di decadimento, non previste dal Modello Standard, della particella che regala la massa a molte altre; oppure di diversi tempi di decadimento.

3) Lo scenario forse per i fisici più allettante. Il bosone di Higgs non esiste affatto e, dunque, non sarà trovato. Allora bisognerà trovare nuovi modi, che vanno ben oltre il Modello Standard, di spiegare perché alcune particelle elementari hanno una massa e altre no. In ogni caso, qualsiasi sia lo scenario che emergerà ci sarà lavoro per i fisici. Sia per i «cacciatori di particelle», gli sperimentali che dovranno catturare nuove, minuscole prede; sia per i teorici che dovranno illuminare nuove zone di quella grande cattedrale che è la teoria fisica delle alte energie. ●

## Aids, riparte la ricerca del vaccino

CRISTIANA PULCINELLI

cristiana.pulcinelli@gmail.com

La ricerca sull'Aids è davvero ripartita. In particolare, due nuove scoperte aprono nuove prospettive per quella che si è rivelata negli anni un'impresa estremamente difficile: trovare un vaccino che possa prevenire l'infezione.

La prima scoperta è stata annunciata pochi giorni fa su *Nature*: nuovi cocktail di vaccini offrono un'elevata protezione contro l'infezione del virus simile all'Hiv che colpisce solo le scimmie, chiamato Siv (Simian Immunodeficiency Virus). I primi risultati positivi ottenuti sui macachi forniscono un elemento chiave per progettare un efficace vaccino anti-Hiv per l'uomo. Lo studio è stato condotto negli Stati Uniti, dall'università di Harvard e dall'Istituto nazionale contro le allergie e le malattie infettive (Niaid). I ricercatori hanno sperimentato sui macachi diversi cocktail di vaccini contenenti tre proteine (Gag, Pol, Env) che sono espresse normalmente dal virus Siv e che servono proprio a farlo riconoscere dal sistema immunitario. Somministrando i vaccini in sequenza per via intramuscolare, i ricercatori hanno dimostrato che alcuni cocktail sono in grado di proteggere le scimmie dall'infezione di un ceppo del virus Siv particolarmente difficile da neutralizzare. La vaccinazione ha ridotto dell'80% la probabilità che le scimmie esposte al virus hanno di infettarsi.

**STUDI A PASADENA**

L'altra ricerca è stata pubblicata sempre su *Nature* a novembre scorso e consiste nell'usare la terapia genica per prevenire l'infezione. I ricercatori di Pasadena hanno iniettato in alcuni topi un adenovirus geneticamente modificato in grado di infettare le cellule dei muscoli e rilasciare in queste cellule del Dna che contiene le istruzioni per produrre anticorpi contro l'Hiv. Questo Dna, incorporato nel genoma delle cellule dei muscoli, programma le cellule per far loro produrre gli anticorpi poi rilasciati nel sangue. I topi che hanno ricevuto una sola iniezione di questo virus modificato sembrano completamente protetti dall'infezione, anche quando sono esposti a dosi di Hiv 100 volte più alte di quelle dell'infezione naturale. ●