

Anno 2008: conosceremo l'origine dell'universo?

I FISICI si attendono grandi cose da LHC. L'acceleratore di particelle più grande del mondo che tra qualche mese entrerà in funzione al Cern. E la rivista *Science* consiglia di tenere d'occhio la macchina...

■ di **Pietro Greco**

La notizia scientifica più attesa per il 2008 è, certo, quella che verrà tra maggio e giugno - da Ginevra, non appena sarà entrato in funzione LHC, l'acceleratore di adroni. O, detta fuori dal gergo dei fisici, la macchina più grande e potente mai costruita dall'uomo. Il gigantismo tecnologico ha certo il suo fascino. Alla macchina del Cern (l'Organizzazione europea per la ricerca nucleare) da 7 TeV (migliaia di miliardi di elettronvolt) e da qualche miliardo di euro, lavoreranno alcune migliaia di esperti provenienti da 111 diversi paesi. Confermando all'Europa una primazia importante, in un mondo della ricerca scientifica sempre più ricco e multipolare. Tuttavia l'attesa maggiore è per i risultati scientifici che la Grande Macchina produrrà. Il più atteso è il rilevamento del



«bosone di Higgs» l'unica particella prevista e non ancora trovata dal Modello Standard della Fisica delle Alte Energie. Se verrà trovata, come tutti si aspettano, avremo capito cos'è che conferisce una massa alla materia e trovato l'ultimo tassello mancante nel puzzle che ha unificato l'interazione debole e l'elettromagnetismo, ovvero due delle quattro forze fondamentali della natura. La filosofia della Grande Macchina è piuttosto brutale. Accelerando particelle grasse, come protoni o addirittura ioni pesanti, le faccio sbattere a una velocità molto prossima alla velocità della luce le une contro le altre, le annichilo e dal «grande vuoto» nascono, come comanda la meccanica quantistica, sciami di nuove particelle. Incluso il «bosone di Higgs», alla cui caccia si scatenan-

A caccia del Bosone di Higgs una particella ipotizzata ma mai trovata

no sofisticati rivelatori che dovranno visionare in tempi rapidi una quantità enorme di tracce. Il che, per inciso, ha obbligato i fisici del Cern a escogitare nuove diavolerie informatiche per aumentare la memoria e la velocità dei loro computer. Se poi la caccia si dovesse rivelare infruttuosa, beh allora - questo è il bello - alcuni decenni di ricerca di successo in fisica teorica sareb-

bero da riscrivere. È per questo, forse, che tutti mostrano grande fiducia: il «bosone di Higgs» c'è ed LHC, la prossima primavera, lo troverà. La gran parte degli esperti, anzi, pensa che LHC saprà andare «oltre il Modello Standard» e troverà le prove decisive della cosiddetta «supersimmetria», che consentirà un ulteriore passo in avanti verso l'unificazione delle forze, con la scoperta della particelle supersimmetriche (ogni particella nota ha una particella supersimmetrica). Se questo si verificherà avremo la prova sperimentale della fondatezza della teoria che unifica l'interazione elettrodebole e l'interazione forte. Al test partecipano, con una certa trepidazione, anche i cosmologi. Già, perché se proviamo l'esistenza delle particelle supersim-

Gli esperimenti potrebbero spiegare perché siamo circondati da materia oscura

metriche abbiamo buone possibilità di rispondere alla domanda che riguarda l'universo intero: perché il cosmo pesa più della materia nota che contiene? La risposta in questo caso sarebbe: perché contiene altra materia che finora non abbiamo visto. Una risposta che appagherebbe anche i teorici, consentendo loro di salvare un altro Modello Standard, quello della cosmologia.

... e da dove viene la nostra specie?

La rivista americana «*Science*» consiglia di attendere il 2008 per avere notizie nuove e importanti non solo sull'origine dell'universo (con LHC), ma anche sulla nostra umana origine, qui sulla piccola Terra. Perché alla fine dell'anno che sta per arrivare dovremmo avere una mappa piuttosto dettagliata del genoma dell'uomo di Neandertal, la specie umana che ci ha preceduto nella colonizzazione dell'Europa e con cui abbiamo convissuto per alcune migliaia di anni senza - pare - ibridarci. I Neandertal sono vissuti, infatti, tra 130.000 e circa 30.000 anni fa in Europa, oltre che in Asia e in Africa. Dividendo per almeno 10 o 15.000 anni lo stesso territorio con noi sapiens e raggiungendo un livello culturale piuttosto elevato. Non sappiamo, ancora, cosa ci distingue la specie Homo sapiens dalla specie sorella cui appartengono i Neandertal. Il sequenziamento più dettagliato del genoma neandertaliano ci dirà in cosa consistono, davvero, le differenze genetiche. E ci darà, forse, conferma che tra noi e loro non ci sono stati accoppiamenti. Non con successo riproduttivo, almeno. Tuttavia l'analisi - realizzata con tecniche sempre più veloci e precise - lascerà probabilmente senza risposte certe una lunga serie di domande: date le differenze genetiche che appureremo, in cosa eravamo diversi in termini di comportamenti? E perché il successo evolutivo ha arriso alla nostra specie e non alla loro? Quanto sviluppata era la mente dei Neandertal e, in particolare, la loro capacità di elaborare un pensiero astratto sofisticato?

Ancora una volta, se LHC non dovesse trovare prove dell'esistenza di SUSY (la supersimmetria) dovremmo rimettere mano a molte pagine della fisica scritte negli ultimi anni e persino negli ultimi decenni. Non sarebbe un disastro, per i fisici. Non per quelli dei nostri giorni, almeno. Perché la ricerca in questa che è considerata la disciplina fondamentale delle scienze naturali ripartirebbe alla grande. Cioè non sono pochi coloro che sperano che LHC fallisca: o meglio, che non trovi l'atteso. E magari scovi l'inatteso. Diciamo subito, questa eventualità è difficile che si verifichi. Anche se, ovviamente, non impossibile. Molto più controversa è, infine, l'ultima missione affidata alla Grande macchina: fornire la prova sperimentale della validità del-

la cosiddetta «teoria delle stringhe», nota anche come «teoria del tutto», perché unificherebbe in un solo e unitario quadro teorico tutta la fisica, unificando la gravità con le altre tre forze fondamentali della natura. Secondo alcuni LHC potrebbe trovare un certo modo di diffondersi di alcune particelle, note come bosoni W, quando colpiscono un oggetto che è previsto dalla teoria ultima. Il test potrebbe essere l'unico modo, in questo momento, per falsificare nei termini previsti da Popper una teoria che è molto sofisticata dal punto di vista matematico. Non tutti concordano sulla adeguatezza del test. Per cui anche se LHC certamente non metterà la parola fine alla ricerca della «teoria del tutto», certo accenderà la discussione. Il che, a ben vedere, non è davvero poco.

BILANCI L'anno che si sta chiudendo non ha avuto solo notizie negative per il nostro ecosistema

Da Al Gore a «Ken il rosso» La politica che crede all'ambiente

■ di **Gabriele Salari**

L'anno si sta chiudendo e tutti abbiamo negli occhi le immagini della catastrofe in Corea del Sud, dove la solita petroliera è entrata in collisione con una chiatra, provocando una marea nera che ha interessato 17 chilometri di costa. Dalla conferenza Onu sui cambiamenti climatici di Bali, intanto, sono giunti i consueti segnali sconsolanti: giorni e giorni per un mancato accordo. Ad affossare le trattative, rifiutando di accettare una riduzione del 25-40 per cento delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, Australia, Stati Uniti, Canada e Giappone. È ancora possibile allora essere ottimisti sul futuro del nostro pianeta? Noi ci vogliamo provare.

Il 2007, infatti, è stato anche l'anno del premio Nobel per la pace consegnato ad Al Gore per il suo impegno ambientale. Con «La scomoda verità», il documentario premiato con l'Oscar, ha mostrato al mondo gli effetti del cambiamento climatico ma anche quanto ognuno di noi può fare per fermarlo. «Amici americani, popoli di tutto il mondo - ha detto Al Gore - dobbiamo risolvere la crisi climatica. Non è una questione politica, ma morale. Abbiamo tutto quello che ci serve per cominciare». Tutti, infatti, con le scelte quotidiane, possono aiutare l'ambiente ma certamente gli amministratori pubblici hanno la possibilità di fare qualcosa in più.

A Londra l'inquinamento è diminuito e l'uso delle bici è aumentato dell'83%

A Londra si è deciso nel 2003, grazie a «Ken il rosso», il coraggioso sindaco Ken Livingstone, di far pagare un ticket a tutte le auto che entrano nel centro cittadino. Questo ha portato a un immediato calo di settantamila auto al giorno nella zona a tariffazione, con una diminuzione del traffico del 20 per cento e dei gas serra del 15. «Gli effetti negativi previsti dagli

oppositori non si sono mai verificati» ha detto Livingstone all'Herald Tribune. «I commercianti hanno visto aumentare le vendite oltre la media nazionale mentre i teatri che abbondano nell'area sono sempre pieni. La gente non ha smesso di andare in centro, ha semplicemente trovato un modo meno inquinante di farlo». E alternative, infatti, non mancano, soprattutto se si investono i soldi derivanti da un'operazione di questo tipo in incentivi al trasporto pubblico, come hanno fatto a Londra. Il numero delle corse giornaliere degli autobus è aumentato di 2 milioni rispetto al 2000, arrivando a quota 6 milioni. Anche il numero dei ciclisti è salito in maniera esponenziale, dell'83 per cento per l'esattezza, portando il popolo delle due ruote londinese



a quasi mezzo milione di persone al giorno. Con i proventi del pedaggio, poi, sono stati creati 280 chilometri di corsie preferenziali. Walter Veltroni, sulla scia di Livingstone e del sindaco di Parigi, Bertrand Delanoë, vuole istituire a Roma delle rastrelliere per le biciclette ad ogni stazione di metropolitana, che si possono noleggiare grazie ad una scheda magnetica. Speriamo che sia questo un modo per avvicinare i romani alle «due ruote», per ora viste con molto sospetto e diffidenza. I ciclomotori, il più possibile rumorosi, ingombranti e inquinanti, hanno infatti la meglio nella capitale.

CARTOLINE DAL POLO

Buon anno. Anche alle foche

Domani notte un gigantesco C-17 dell'aeronautica militare statunitense ci porterà indietro in Nuova Zelanda e la nostra stagione di ricerca in Antartide sarà formalmente e definitivamente conclusa. Però oggi viaggeremo ancora alla colonia perché dobbiamo recuperare l'ultima tenda di Scott con i restanti materiali e perché speriamo ancora di rintracciare il segnale radio di tre delle «nostre» foche di cui, da una ventina di giorni, non abbiamo più notizie. Ieri abbiamo persino volato con l'elicottero nella speranza di captare le onde radio inviate dai trasmettitori che portano sulla schiena, ma l'escursione aerea non ha avuto successo; da McMurdo Station ci siamo diretti verso Hutton Cliffs superando Turtle Rock ed abbiamo fatto diversi passaggi, avanti e indietro, lungo il crack principale. Il pilota ci ha portato fin sopra al ghiacciaio del Monte Erebus regalandoci delle vedute mozzafiato, ma anche da lassù la nostra antenna non ha rilevato la loro presenza. Oggi, dunque, faremo un ultimo tentativo dalle alture della pista delle montagne. Per andare a prendere le nostre motoslitte, però, dobbiamo farci accompagnare da uno degli enormi shuttle con le ruote gigantesche perché la «Transition Zone» sul pack di fronte alla stazione americana è ormai completamente allagata e da qualche giorno le parcheggiamo alla Transition Zone di Scott's Base (la base antartica neozelandese situata a circa 3 km da McMurdo Station), ancora percorribile. Per raggiungerla bisogna attraversare un tratto di ghiaccio semifuso e fessurato e le ruote di due metri di diametro risultano indispensabili. Inutile nascondersi: nonostante la stanchezza accumulata in tre

mesi di Antartide, tra di noi regna una certa tristezza all'idea che questo sarà il nostro ultimo viaggio alla colonia. Raggiungiamo la tenda di Scott e piuttosto velocemente la smontiamo e la carichiamo in una delle slitte a traino degli skidoo; poi proseguiamo per la colonia e recuperiamo tutte le bandiere piantate nel corso della stagione per segnalare i passaggi sicuri (bandiere rosse e verdi) e quelli pericolosi (bandiere nere). Di foche ormai ce ne sono rimaste veramente poche, quasi tutte cuccioli ormai svezzati ma che ancora non hanno trovato il coraggio di prendere il largo. C'è una sola ed unica mamma che continua a prendersi cura del suo piccolo allattandolo. È veramente l'ultima coppia. È tempo di congedarci da Hutton Cliffs e dalle «nostre» foche di Weddell. Le salutiamo augurando a tutti i cuccioli il più grande «In Bocca al Lupo!».

Scientificamente non è un danno non aver recuperato i tre trasmettitori, dal momento che questi non registrano dati ma servono esclusivamente per rintracciare l'animale; dispiace un po' perché ogni transmitter costa molte centinaia di dollari. Finiranno, chissà dove, in fondo al mare... L'Antartide ci riserva ancora uno scherzetto: nel bel mezzo delle montagne la slitta di Warren e Lisa decide di andare in pannel! Non resta che caricarla su una slitta e guidare in punta di guanti lungo i pendii fino a Scott's Base. Stasera alla Coffe House della Stazione ci scambieremo gli auguri per un felice 2008 e saluteremo con il nodo in gola i compagni di un'avventura scientifica e umana semplicemente incredibile. Buon 2008 a tutti i lettori de L'Unità. Dal Polo Sud.

Roberto Palozzi

DA «PLOS BIOLOGY» Uno studio anglo svizzero

In un gene il segreto dell'allergia

È il livello di espressione di un particolare gene a scatenare gli attacchi allergici. Lo hanno scoperto ricercatori inglesi e svizzeri che hanno studiato sul topo gli effetti della sovraespressione del gene Gata-3. I risultati della ricerca, pubblicata su *Plos Biology*, mostrano chiaramente che i topolini mutanti avevano un più alto livello di suscettibilità agli allergeni di quelli con livelli medi di espressione del gene. Gata-3 è considerato uno dei principali regolatori delle cellule T.

ARCHEOLOGIA Scoperta nel centro di Città del Messico

Una piramide azteca vecchia di 800 anni

Alcuni archeologi messicani hanno scoperto le rovine di una piramide azteca vecchia di 800 anni. Il ritrovamento è avvenuto nel cuore della capitale del Messico: Città del Messico. La scoperta potrebbe dimostrare che la città è più vecchia di quello che si pensava di almeno un secolo. Le rovine sono state trovate nell'area di Tlatelolco, un'area centrale della città dove un tempo sorgeva un centro politico e religioso molto importante per gli Aztechi.

DA «SCIENCE» Così si spiega la presenza dell'oceano

L'atmosfera di Marte era ricca di biossido di zolfo

L'atmosfera di Marte un tempo potrebbe essere stata ricca di biossido di zolfo, il che spiegherebbe il mistero del suo antico oceano. L'esistenza di acqua allo stato liquido sulla superficie del pianeta ancora giovane implicano che nel passato la temperatura doveva essere relativamente calda. Un gruppo di ricercatori ora propone con un articolo su *Science* una nuova spiegazione: il biossido di zolfo, come l'anidride carbonica, è un potente gas serra che avrebbe potuto riscaldare l'atmosfera.

CANCRO Si può pensare a usarla per un farmaco

Una proteina che blocca le metastasi

Ricercatori inglesi hanno annunciato di aver scoperto una proteina che è in grado di bloccare le formazioni di metastasi. L'annuncio è stato pubblicato dalla rivista «Molecular Cell». I ricercatori hanno spiegato di aver scoperto che una proteina, chiamata Tes è in grado di bloccare un'altra proteina (Mena), che è responsabile della formazione delle metastasi. Secondo i ricercatori questa scoperta può essere importante in vista della creazione di un farmaco sintetico.

OMS Potrebbe esserci stato un contagio da uomo a uomo

Aviaria nell'uomo Ora tocca al Pakistan

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha confermato nei giorni scorsi il primo caso di influenza aviaria in un essere umano in Pakistan. Il virus H5N1 è stato isolato in un uomo proveniente da una famiglia in cui più di un membro si era ammalato nei giorni scorsi. Sembra che all'interno della famiglia si sia verificato un contagio da uomo a uomo, ma su questo non c'è conferma ufficiale. L'Oms ha anche detto che il focolaio è sotto controllo.