

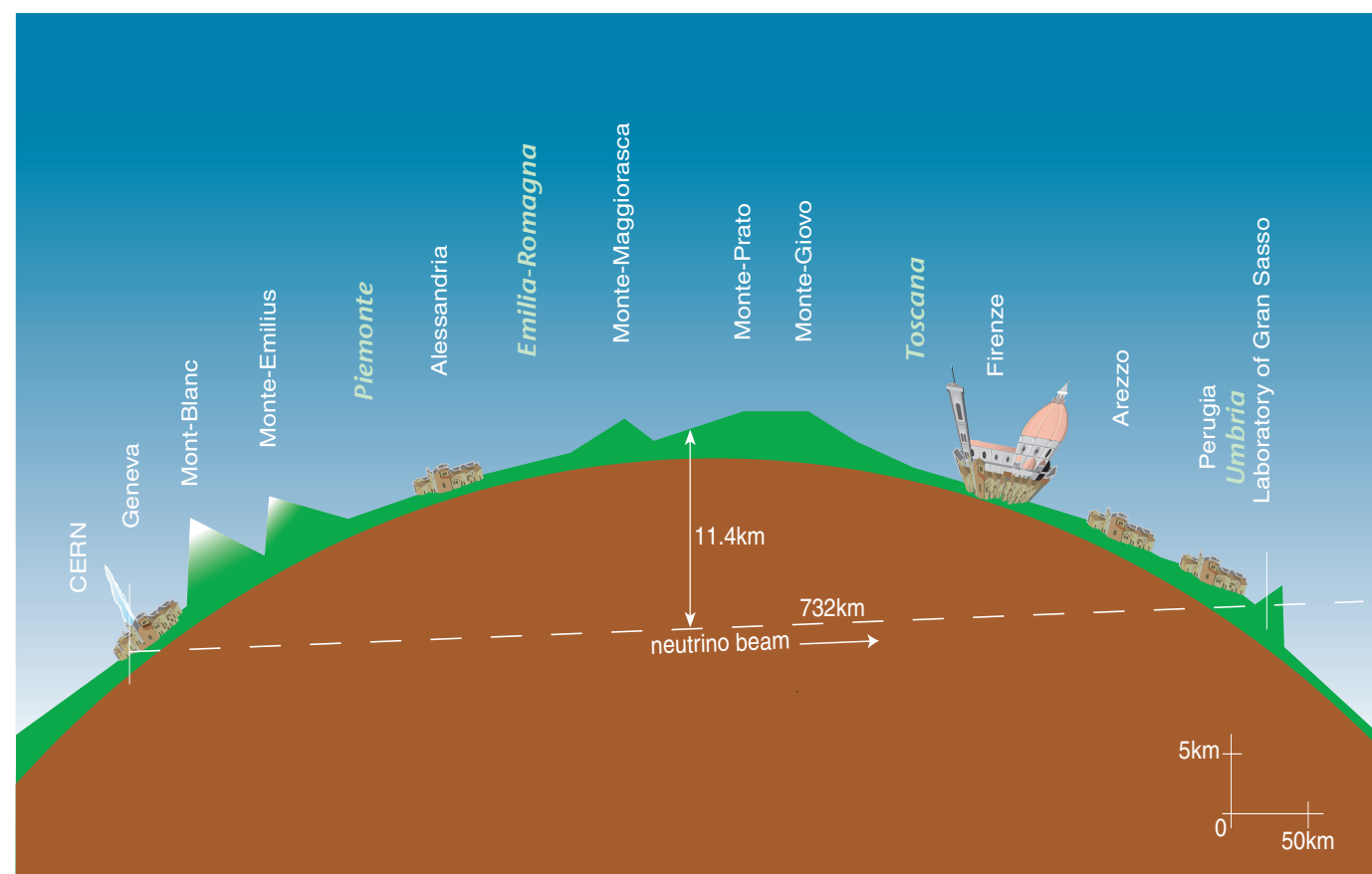
# Scatta la corsa del «neutrino» da Ginevra al Gran Sasso

**FISICA** Oggi il rivoluzionario esperimento per catturare i mistri della famosa particella elementare scoperta da Pauli e battezzata da Pontecorvo. Un fantastico viaggio da Ginevra al centro italiano

di Pietro Greco

**H**a appena 2,5 millisecondi di tempo a disposizione per percorrere i 730 chilometri che separano Ginevra dal Gran Sasso e dimostrare di essere il trasformista più veloce del cosmo. L'esperimento che si inaugura ufficialmente oggi nelle viscere della montagna abruzzese è dedicato al neutrino, la più elusiva delle particelle conosciute. Si vuole verificare se davvero è in grado di oscillare, come ha previsto più o meno mezzo secolo fa Bruno Pontecorvo. E come sembrano aver confermato due recenti osservazioni: una, del 1999, nelle grotte di Kamiokande in Giappone e l'altra, nel giugno 2002, presso il Sudbury Neutrino Observatory in Canada. Ma è meglio andare con calma. In primo luogo specifichiamo

meglio cos'è il neutrino e cosa sappiamo di lui. La particella è stata scoperta negli anni '30 del secolo scorso dal fisico teorico Wolfgang Pauli. Si trattava di una scoperta sulla carta, ma ben fondata. Serviva a spiegare la differenza tra l'energia e il momento angolare rilevati in occasione del decadimento radioattivo cosiddetto beta. I conti non tornavano e per farli quadrare Pauli immaginò l'esistenza di una particella piccolissima, elettricamente neutra e quindi difficile da rilevare. Fu l'italiano Enrico Fermi a battezzare neutrino l'elusiva particella e a darle una giusta collocazione nel quadro della teoria dell'interazione debole, una delle quattro forze fondamentali della natura. Fu allora che il neutrino iniziò a «parlare italiano». Già perché dopo divenne oggetto di studio da parte di uno dei ragazzi di via Panisperna, Bruno Pontecorvo: il fisico che nell'estate 1950 attraversò la cortina di ferro e andò in Unione Sovietica per dare una mano alla patria del comunismo che riteneva ingiustamente accerchiata. Il genio scientifico del «fanciulletto», come era chiamato a via Panisperna, brillò anche a Dubna. E, tra l'altro, produsse la previsione che esistono almeno tre tipi di neutrini (elettronici, muonici e tau) e che tutti sono capaci di «oscillare», ovvero di trasformarsi l'uno nell'altro. La teoria di Pontecorvo consentì di risolvere un mistero (perché rileviamo un numero di neutrini elettronici provenienti dal Sole inferiore alle attese?) e di fare una previsione: se oscillano i neutrini devono avere una massa, sia pure piccolissima. Da 100.000 a un milione di volte inferiore a quella minuscola del-



Un grafico dell'esperimento fornito dal Cern di Ginevra

## Mattone chiave per spiegare l'enigma della materia oscura nell'universo

Per alcuni decenni i fisici sperimentali non hanno potuto fare altro che chiedersi se davvero i neutrini oscillano e hanno una

massa, come vuole la teoria di Pontecorvo. Il fatto è che la particella è davvero elusiva: potrebbe attraversare un densissimo muro di piombo lungo un intero anno luce senza interagire con altre particelle ed essere fermato. Ma infine i fisici sperimentali sono riusciti a mettere a punto la tecnica giusta e, nel 1999 con l'esperimento Super-Kamiokande in Giappone, hanno osservato quanto previsto da Pontecorvo. L'esperimento aveva, tuttavia, margini di ambiguità. Che sono stati definitivamente fuga-

## Ancora una volta protagonista la fisica nata a Via Panisperna

ti nel 2002 in Canada dall'esperimento nelle miniere di Sudbury: i neutrini oscillano e hanno una massa. Il che ha notevoli conseguenze cosmologiche.

Spiega, almeno in parte, la presenza di materia oscura nell'universo. Tuttavia i fisici ancora non sono soddisfatti. Vogliono capire come i neutrini oscillano. E di qui l'esigenza di fare esperimenti più accurati. Ma come? Il modo più semplice è creare un super laboratorio, dove i neutrini possono essere prodotti a piacere dai fisici e rilevati con attenzione. Ma, a pensarci bene, quel super laboratorio esiste. Basta mettere in connessione un acceleratore al Cern di Ginevra con un rive-

latore, ben protetto dalle interferenze cosmiche, nei Laboratori che l'Infn ha sotto il Gran Sasso: per inciso, l'uno e l'altro, il Cern (il centro europeo di fisica delle alte energie) e l'Infn, l'Istituto italiano di fisica nucleare, sono stati fondati da un altro dei ragazzi di via Panisperna, Edoardo Amaldi. È nata così l'idea dell'esperimento CNGS. I neutrini sono prodotti a Ginevra dall'acceleratore CNGS e viaggiando sotto terra (tanto per loro è come viaggiare nel vuoto) fino a una profondità massima di 11 chilometri (a causa della curvatura) eccoli riemergere senza disperdersi troppo, dopo un istantaneo viaggio di 730 chilometri, nelle viscere del Gran Sasso pronti a farsi rilevare da un sofisticato e sensibilissimo detector. Quello tra i due centri è un autentico incontro tra titani: il Cern è, infatti, il più grande laboratorio di fisica al mondo e i quelli del Gran Sasso sono i più grandi laboratori sotterranei del pianeta. Non desta, dunque, meraviglia che oggi si inaugura uno degli esperimenti più rilevanti al mondo nel campo della fisica della particelle - la «big science» per eccellenza - degli ultimi anni. In realtà l'esperimento è già partito il 18 agosto scorso e siamo tutti in attesa dei risultati. Ma almeno un paio l'esperimento CNGS li sta già sortendo. In primo luogo dimostra che la fisica sperimentale delle alte energie è tutt'altro che sul viale del tramonto, perché è ancora in grado di suscitare curiosità scientifica. E, in secondo luogo, dimostra che in questi due settori specifici l'Europa e l'Italia sono protagonisti assoluti.

**GENETICA** Uno studio italiano analizzando il Dna dimostra che il processo di separazione è durato circa 5000 anni

## Quasi tutte le razze di cani discendono dal lupo europeo

di Emanuele Perugini

**T**utte le razze di cani che oggi esistono nel mondo si sono originate indipendentemente dai lupi nei diversi continenti. E i lupi europei, compresi quelli italiani, sono i progenitori della maggior parte delle razze canine. E a creare i cani è stato l'uomo preistorico che per molti millenni ha vissuto in simbiosi con i lupi. La prova è nel Dna dei lupi che vissero in Italia alla fine della glaciazione e in quello di antichi cani vissuti più recentemente, sempre nel nostro paese. Ma anche nei fossili scoperti in Bielorussia e in Germania e sui dipinti preistorici spagnoli e del Deserto del Sahara. Sono queste le principali con-

clusioni di uno studio realizzato da un gruppo di ricercatori italiani del Centro di Eccellenza Studi Invecchiamento (Cesi), dell'Università Gabriele D'Annunzio di Chieti sostenuti dall'Associazione per lo studio degli animali estinti, che è stato pubblicato sulla rivista *Molecular Biology and Evolution*. Si tratta di una ricerca importante e molto complessa che offre un contributo di chiarezza a uno dei quesiti che più hanno affascinato il dibattito sull'evoluzione delle specie sin dai tempi di Charles Darwin. Non è mai stato chiaro infatti se tutte le razze canine discendessero direttamente dal lupo o se pure fossero state interessa-

## Prima di addomesticare il bestiame l'uomo viveva in simbiosi con i lupi

te anche altre specie di canidi, come per esempio lo sciacallo. Darwin per esempio era di questa opinione. Secondo lui solo così si poteva spiegare l'estrema varietà che caratterizza la specie dei cani. Anche Konrad Lorenz, fondatore dell'etologia moderna, era dello stesso parere di Darwin. La scienza poi ha dimostrato che entrambi aveva-

no torto e che i cani discendono direttamente dai lupi. E secondo i ricercatori teatini - che hanno analizzato il Dna mitocondriale (trasmesso solo per via materna) di alcuni fossili di lupi vissuti in Italia intorno ai 15.000 anni fa e quello di alcuni cani fossili vissuti invece intorno ai 3000 anni fa - ci sono state almeno due regioni di origine dei protocani: l'Europa, da cui discendono tre dei quattro principali gruppi canini e l'Asia, da cui derivano anche i cani americani. «I risultati che abbiamo ottenuto attraverso il confronto del Dna dei cani e dei lupi - ha spiegato il responsabile della ricerca, Renato Mariani Costantini - mostrano in maniera chiara che i cani antichi erano diretti discendenti



Un lupo

dei lupi. E che i lupi preistorici avevano tra loro una grande differenza genetica». Secondo Mariani Costantini «questo fatto spiega la grande varietà delle razze canine moderne». Il processo che ha portato alla separazione tra cani e lupi è durato circa 5.000 anni, un periodo durante il quale uomini e lupi hanno vissuto in simbiosi. Tra i cacciatori preistorici e i lupi non vi era probabilmente quell'antagonismo che poi si sviluppò tra antichi allevatori e lupi, dopo l'addomesticamento del bestiame, che rese il lupo incompatibile con l'uomo.

**PAVIA** Una mostra in onore del Nobel italiano del 1906

## Golgi, architetto del cervello

di Virginia Lori

**I** segreti del cervello, l'impalcatura della cellula e l'abc delle malattie da virus e batteri. Se oggi queste nozioni riempiono i libri di tutti i liceali del mondo è anche merito di Camillo Golgi, il primo scienziato italiano da Nobel. Premiato nel 1906 a Stoccolma con il massimo riconoscimento per la Medicina. Golgi e le sue scoperte sono al centro di una mostra promossa in occasione dei 100 anni dalla sua consacrazione internazionale. L'esposizione si intitola «Golgi, architetto del cervello - 1906/2006: cento anni dal primo Nobel italiano» e sarà aperta al pubblico da domani, 9 settembre, al 19 di-

cembre ai Nuovi Istituti Universitari di Pavia-località Cravino. Un'iniziativa organizzata dal Sistema Museale di Ateneo dell'università degli Studi di Pavia, che sarà inaugurata oggi alle 16.30 al Teatro Fraschini della città lombarda. Hanno contribuito alla realizzazione, patrocinata dal Senato della Repubblica, il ministero dell'Università e della ricerca, la Regione Lombardia e la Provincia di Pavia. Tre le sezioni didattico-scientifiche: neuroscienze, citologia e infettivologia. E grazie a un'alleanza con The Shenker Institutes of English, la mostra completamente bilingue.

Avviso a pagamento

**LUNEDÌ 11 SETTEMBRE - h 21**

**Paolo FRANCHI** intervista  
Direttore de Il Riformista

**Fausto BERTINOTTI**  
Presidente della Camera dei Deputati

Festa Nazionale  
**Liberafesta**  
6/24 SETTEMBRE / ROMA

**PARCO DELLA RESISTENZA**  
VIALE AVENTINO

