

# Premio per la fisica

## Due americani ed uno svizzero hanno ottenuto il riconoscimento per aver scoperto un nuovo tipo di neutrino detto muonico fondamentale per la ricerca sulla struttura dell'Universo



Il fisico americano Melvin Schwartz



A sinistra l'altro studioso americano vincitore del Nobel, Jack Steinberger e a destra il terzo vincitore, lo svizzero Leon Lederman



# Nobel «infinitamente piccolo»

Leon Lederman, 66 anni, americano, direttore del Fermilab Batavia, nell'Illinois. Melvin Schwartz, 55 anni, americano, già professore della Stanford University e oggi presidente della Digital Pathways, in California. Jack Steinberger, 67 anni, nato a Bad Kissingen, in Germania, emigrato negli Usa, con cittadinanza americana e svizzera, da 20 anni al Cern di Ginevra. Sono i Nobel '88 per la fisica.



Disegno di Mitra Divshali

## Tutto partì da Wolfgang Pauli e Enrico Fermi

NICOLA CABIBBO

Il neutrino appartiene alla famiglia dei leptoni, cioè di quelle particelle che risultano prive delle interazioni forti caratteristiche dei componenti del nucleo atomico, famiglia che ha per capostipite l'elettrone, il muone, ed il leptone tau. A differenza di queste il neutrino è privo di carica elettrica. La mancanza di interazioni nucleari ed elettriche rende il neutrino praticamente invisibile: le uniche interazioni di cui è capace sono quelle deboli, teorizzate da Fermi nel 1934 per spiegare la radioattività beta dei nuclei.

L'Accademia svedese ha deciso il Nobel per la fisica a Leon Lederman, Melvin Schwartz e Jack Steinberger. Ma la tradizione vuole che l'idea sia venuta a Melvin Schwartz, alla Columbia University negli anni '60, durante una di quelle pause nelle intense discussioni di fisica che servono per riprendere fiato e bere i terrificanti brodaglie chiamate, chissà perché, «caffè». In quel periodo i ricercatori di tutto il mondo erano di fronte al problema dello studio delle «interazioni deboli» ad energie elevate. Le interazioni deboli (una delle quattro forze fondamentali della natura) erano conosciute da decenni dagli scienziati. La gente comune non ne aveva mai sentito parlare, ma ne aveva provato gli effetti: la radiazione prodotta dai reattori nucleari esiste grazie a questa interazione. Per la verità, anche qualcosa altro funziona in virtù di questa forza: il sole, per esempio.

terio-trizio scaldano un elettrone. La cosa interessante è che il deuterio e il trizio sono la materia prima della fusione nucleare. E difatti, il muone con quella intrusione riesce a costringere i nuclei di deuterio e trizio a fondersi. La fusione dà vita ad un nucleo di elio e a una certa quantità di energia. Teoricamente sarebbe un progetto ineccepibile. Tecnicamente c'è ancora molto da lavorare.

Quello di ieri è dunque un Nobel che ricorda come nell'Universo e nella ricerca scientifica, l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande si spiegano a vicenda. Infinitamente grande è anche la modestia di Jack Steinberger, 63 anni, da 20 anni al Cern di Ginevra: «La mia è una scoperta che non ha applicazione pratica e serve per comprendere la fisica fondamentale. Dopo di me, molti altri hanno affrontato l'argomento e negli ultimi 15 anni sono stati fatti grandi progressi». Ieri per lui si è brindato al Cern, con Rubbia.

«Steinberger - ha detto Carlo Rubbia - è stato allievo di Fermi in America; ha scelto il Cern come sede delle sue ricerche e dimostrazione che il centro europeo sa attirare gente di primissima qualità dagli stessi Stati Uniti; da un paio d'anni Steinberger è stato chiamato per chiara fama ad insegnare Fisica alla Scuola normale superiore di Pisa».

Fermi in America; ha scelto il Cern come sede delle sue ricerche e dimostrazione che il centro europeo sa attirare gente di primissima qualità dagli stessi Stati Uniti; da un paio d'anni Steinberger è stato chiamato per chiara fama ad insegnare Fisica alla Scuola normale superiore di Pisa.

### «Ma Conversi lo fece prima»

Steinberger riceverà 500 milioni, più o meno, da dividere con Leon Lederman, ivi direttore del prestigioso Fermilab dell'Illinois, e con Schwartz, oggi presidente del

la Digital. Che cosa farà Steinberger di questi soldi? «Non ne ho nessuna idea - risponde - spero soltanto di utilizzarlo in modo corretto. Io sono molto interessato alla lotta contro gli armamenti nucleari. Forse mi impegnerò un po' di più su questa strada».



I vincitori del Nobel per la chimica. Dall'alto in basso Robert Huber, Hartmut Michel, Johan Deisenhofer

Alcune considerazioni: la prima è che nel '60 la fisica americana ottenne un netto successo su quella europea; il Cern aveva intrapreso una sua campagna per le esperienze sul neutrino, ma giunse ai suoi primi risultati con oltre un anno di ritardo. L'importanza del problema non era stato colto appieno, e non era stata data al progetto la necessaria priorità. Al ritardo del progetto europeo contribuirono anche il desiderio di produrre un fascio di neutrini di caratteristiche tecniche avanzatissime, mentre gli americani puntarono su un disegno più semplice e di più rapida esecuzione. Gli scienziati del Cern poterono giungere ad un successo significativo in questo campo solamente dieci anni più tardi, con la scoperta delle interazioni deboli a corrente neutra. Negli anni recenti l'eccellenza tecnologica del Cern ha dato i suoi frutti con la scoperta dei bosoni intermedi W e Z. A questo proposito è significativo il fatto che il Nobel attribuito per questa scoperta sia stato diviso tra un fisico, Carlo Rubbia, ed un ingegnere, Simon van Der Meer.

Seconda considerazione, amara. La recente scomparsa di Marcello Conversi ci ha privati della speranza di un uguale riconoscimento per la scoperta della natura leptonica del muone, una scoperta tutta italiana, chiaramente paragonabile a quella oggi premiata, ed anche totalmente inattesa.

Terza considerazione. I nostri colleghi d'oltre oceano attraversano un momento particolarmente difficile. Il Cern ha vinto la prima battaglia per i bosoni intermedi, ed è in ottima posizione con il Lep per vincere la seconda. Mentre il Lep sta per entrare in funzione, il progetto americano Sbc, un progetto molto arduo concepito per battere sul tempo il Lep, sembra incontrare serie difficoltà. Tutto questo nel momento in cui il progetto del sincrotrone superconduttore, Ssc, dev'essere portato all'attenzione del futuro presidente. In questo quadro il premio Nobel rappresenta una bella iniezione di fiducia e di prestigio con la fisica americana, in primo luogo Lederman che si trova in prima fila nella battaglia per ottenere i finanziamenti per Ssc

Presidente Infr (Istituto naz per la fisica nucleare)

## Antartide speranze e paure degli uomini



Non è solo «luogo» geografico, ma «momento» della storia. Così scrive John May nella presentazione di «Antartide il vero volto del settimo continente» un libro che sta a metà tra l'enciclopedia divulgativa e il resoconto delle campagne condotte da Greenpeace in questa zona del mondo. Il volume, splendidamente illustrato, è edito da Giorgio Mondadori per la collana Arnone nella serie dei Libri di Greenpeace. Si propone, in anticipo, sia come una strema di Natale, sia come segnalazione accuratissima di un problema anche a chi ancora poco sa di che cosa sta avvenendo in questa parte di mondo. Sfolgiamolo insieme.

## Non è stato sempre un continente ghiacciato

Nelle acque costiere erano presenti grandi rettili (gli ultimi plesiosauri) e pesci rossi. Ora l'Antartide è un deserto freddo, battuto dal vento, con un clima più secco di quello del Sahara; per più del 99 per cento è coperta da uno strato di ghiaccio il cui spessore è stimato, mediamente, in 2,5 chilometri.

## Anche gli icebergs invecchiano

Icebergs si staccano dalle barriere dell'Antartide per complessivi 1450 chilometri cubi. Gli icebergs hanno di solito uno spessore di 200-300 metri e viaggiano ad una velocità di 13 chilometri al giorno. L'iceberg più grande avvistato aveva un'area di 31 mila chilometri quadrati, più o meno come il Belgio. Per sciogliersi un iceberg impiega diversi anni e «invecchiando» prende, per via dei venti e delle onde, aspetti fantastici.

Un po' meno di 70 milioni di anni fa, all'inizio del Cenozoico, il clima della regione era subtropicale; esistevano dense foreste frequentate da numerosi animali di terraferma (di alcuni sono stati rinvenuti i fossili).

Ma quanti sono gli icebergs? Le stime non sono concordi. Un rilievo fatto nel 1965 dava 30 mila icebergs in un'area di 4400 chilometri quadrati tra le longitudini 44° Est e 168° Est. Si sa però che i quattro quinti degli icebergs si staccano dalle barriere dell'Antartide per complessivi 1450 chilometri cubi.

Le trivelle che affondano nel ghiaccio riportano in superficie colonnine che vengono comunemente chiamate «carote». Studiando questi ghiacchi i ricercatori hanno potuto accertare che il ghiaccio antartico, vecchio di 18 mila anni, contiene quantità di polveri più grandi di quelle riscontrabili nella neve che cade oggi: queste polveri provengono dai terreni e dai deserti di altri continenti. Se ne può dedurre che «allora» le regioni antiche della terra dovevano essere più estese di quanto lo siano oggi e che esistevano venti molto forti e veloci, tali da trasportare le polveri in questione su distanze enormi.

## Carote di ghiaccio per leggere nel passato

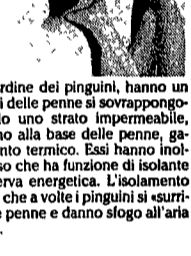
vecchio di 18 mila anni, contiene quantità di polveri più grandi di quelle riscontrabili nella neve che cade oggi: queste polveri provengono dai terreni e dai deserti di altri continenti. Se ne può dedurre che «allora» le regioni antiche della terra dovevano essere più estese di quanto lo siano oggi e che esistevano venti molto forti e veloci, tali da trasportare le polveri in questione su distanze enormi.

## I pinguini possono «surriscaldarsi»

Le trivelle che affondano nel ghiaccio riportano in superficie colonnine che vengono comunemente chiamate «carote». Studiando questi ghiacchi i ricercatori hanno potuto accertare che il ghiaccio antartico, vecchio di 18 mila anni, contiene quantità di polveri più grandi di quelle riscontrabili nella neve che cade oggi: queste polveri provengono dai terreni e dai deserti di altri continenti. Se ne può dedurre che «allora» le regioni antiche della terra dovevano essere più estese di quanto lo siano oggi e che esistevano venti molto forti e veloci, tali da trasportare le polveri in questione su distanze enormi.

«Questo risultato permette una migliore comprensione dei tanti processi non ancora chiariti della fotosintesi. E in futuro potrebbe rivelarsi decisivo anche per mettere a punto reattori artificiali per produrre energia elettrica. Di sfiorare la luce del sole in energia elettrica. Di sfiorare la luce del sole in energia elettrica. Di sfiorare la luce del sole in energia elettrica. Di sfiorare la luce del sole in energia elettrica.

Nel mondo esistono 18 specie di pinguini; sette specie di questi uccelli, tipicamente non volatori, vivono in Antartide. Gli stentori, questo il nome dell'ordine dei pinguini, hanno un fitto piumaggio in cui i vessilli delle penne si sovrappongono come tegole costituendo uno strato impermeabile, mentre l'abbondante piumino alla base delle penne, garantisce un discreto isolamento termico. Essi hanno inoltre uno spesso strato di grasso che ha funzione di isolante e costituisce anche una riserva energetica. L'isolamento termico è talmente efficiente che a volte i pinguini si «surriscaldano». Allora drizzano le penne e danno sfogo all'aria calda trattenuta dal piumino.



## Spedizione italiana in Antartide

È partita solo da pochi giorni l'equipe scientifica italiana. Ma in Antartide non vanno solo gli scienziati. Una terra così ricca sollecita molti appetiti di tutti i tipi. E da tempo anche quelli turistici. L'impatto che il turismo provoca su un ambiente tanto delicato è forte. Si tratta di una vera pressione su una flora e una fauna uniche e irripetibili. Per questo Greenpeace e i membri dell'Assoc (Antarctic and Southern Ocean Coalition) indicano la necessità di fare dell'Antartide un parco mondiale, cioè una struttura organizzativa che permetta agli ecosistemi dell'Antartide di essere per sempre protetti da ogni forma di saccheggio.

MIRELLA ACCONCIAMESSA

# Vince la chimica che studia la vita

La chimica tedesca uber alle. Rinnovando l'antica tradizione che vanta questa scienza in Germania, Robert Huber, 51 anni, del Max Plank Institute di Martensried, Hartmut Michel, 42 anni, del Max Plank Institute di Francoforte e Joan Deisenhofer, 45 anni, ora in forza all'Istituto chimico Howard Hughes di Dallas (Usa), biochimici, hanno vinto il premio Nobel per la chimica 1988. Motivo: aver determinato la struttura tridimensionale del centro di reazione della fotosintesi ed essere riusciti per primi a identificare, atomo per atomo, tutta la sequenza di una proteina di membrana.

A tre ricercatori tedeschi il premio Nobel per la chimica 1988. Si rinnova un'antica tradizione. Deisenhofer, Huber e Michel, questi gli scienziati che hanno ottenuto importanti risultati nella biochimica della fotosintesi e del trasporto di membrana. Benché i loro studi sulla struttura delle proteine siano molto apprezzati dai biochimici di tutto il mondo, i tre sono sconosciuti, come spesso accade prima di aver vinto un Nobel, al grande pubblico. È prevista una larga ricaduta delle loro scoperte nel campo della biochimica di base ma anche in vari settori tecnologici: dal fotovoltaico alle biotecnologie.

Altre tanto importante è il risultato, che i tre ricercatori hanno per primi al mondo conseguito, di determinare la sequenza delle proteine presenti nelle membrane, il rivestimento delle cellule. Un risultato per altro correlato alla determinazione della struttura tridimensionale delle proteine dei centri di reazione fotosintetici. Una membrana è una sottile sfoglia di grassi (ma i biochimici amano chiamarli lipidi) e proteine, che tiene separato il nucleo della cellula dall'ambiente esterno. I lipidi sono molecole che hanno la caratteristica di avere una parte che va d'accordo con l'acqua e l'altra parte che invece vi bisticcia. Così si dispongono a doppio strato tra l'interno e l'esterno della cellula, impendendo alla soluzione acquosa delle due parti di mescolarsi. Tuttavia c'è bisogno che regolarmente traghetti, da una parte all'altra della barriera di lipidi, informazioni, energia e materia per permettere alla cellula di alimentarsi. Il compito è affidato appunto alle proteine di membrana. Come queste proteine lo assolvono è sostanzialmente avvolto nel mistero. Si sa solo che ogni specifico compito è svolto da una diversa proteina. In particolare: non è ben conosciuto come una proteina di membrana consenta il trasferimento dall'esterno verso l'interno della cellula di fotoni di energia luminosa.

John Guardiola, un ricercatore italo-americano in forze all'Istituto internazionale di genetica e di biofisica (Iigb) del Cnr di Napoli. Altrettanto importante è il risultato, che i tre ricercatori hanno per primi al mondo conseguito, di determinare la sequenza delle proteine presenti nelle membrane, il rivestimento delle cellule. Un risultato per altro correlato alla determinazione della struttura tridimensionale delle proteine dei centri di reazione fotosintetici. Una membrana è una sottile sfoglia di grassi (ma i biochimici amano chiamarli lipidi) e proteine, che tiene separato il nucleo della cellula dall'ambiente esterno. I lipidi sono molecole che hanno la caratteristica di avere una parte che va d'accordo con l'acqua e l'altra parte che invece vi bisticcia. Così si dispongono a doppio strato tra l'interno e l'esterno della cellula, impendendo alla soluzione acquosa delle due parti di mescolarsi. Tuttavia c'è bisogno che regolarmente traghetti, da una parte all'altra della barriera di lipidi, informazioni, energia e materia per permettere alla cellula di alimentarsi. Il compito è affidato appunto alle proteine di membrana. Come queste proteine lo assolvono è sostanzialmente avvolto nel mistero. Si sa solo che ogni specifico compito è svolto da una diversa proteina. In particolare: non è ben conosciuto come una proteina di membrana consenta il trasferimento dall'esterno verso l'interno della cellula di fotoni di energia luminosa.

PIETRO GRECO