

## CERIMONIA INAUGURALE XCVII CONGRESSO NAZIONALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

L'AQUILA, 26 SETTEMBRE 2011



Cerimonia inaugurale del Congresso nella Tensostruttura di Coppito, con (da sinistra verso destra): Sandro Santucci, Ferdinando di Orio, Luisa Cifarelli, Luca Ricciuti e Pierluigi Pezzopane.

**L. Cifarelli:** Diamo inizio alla Cerimonia Inaugurale del XCVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica con un caloroso saluto di benvenuto a tutti i colleghi presenti e, in particolare, ai Presidenti e rappresentanti di varie associazioni ed enti di ricerca. Vedo qui rappresentanti dell'INFN, dell'ENEA, dell'AIIRP, della SIAI, della SIOF, della SIEI, dell'EPS e dell'IOP, che ringrazio per la loro presenza. Accanto a me ho, alla mia destra, il Magnifico Rettore dell'Università degli Studi dell'Aquila, Professor Ferdinando di Orio e, alla mia sinistra, il rappresentante della Regione Abruzzo, Dottor Luca Ricciuti, Consigliere Regionale delegato dal Vicepresidente del Consiglio Regionale, Dottor Giorgio De Matteis. Accanto a lui, il Dottor Pierluigi Pezzopane, Assessore Comunale agli Affari Generali, delegato dal Sindaco, Dottor Massimo Cialente. Dall'altro lato, accanto al Rettore, il Professor Sandro Santucci, Direttore del Dipartimento di Fisica dell'Università dell'Aquila e Presidente del

Comitato Organizzatore Locale del Congresso. Vorrei dare in primo luogo la parola al rappresentante della Regione Abruzzo, Dottor Luca Ricciuti.

**L. Ricciuti:** Grazie, grazie a tutti. Un saluto a tutti gli intervenuti e un ringraziamento a nome della Regione Abruzzo dal Presidente Chiodi alla Società Italiana di Fisica per aver scelto la nostra Università e questa sede per il vostro Congresso. È un segnale di attenzione che sempre di più apprezziamo perché è un modo per tenere accesi i riflettori sulla nostra situazione. Io credo che gli ultimi eventi scientifici e culturali che hanno interessato in maniera diretta la nostra realtà siano la qualificazione dell'attività che viene svolta in questa città a livello di ricerca e quello che i Laboratori del Gran Sasso hanno fatto – quindi voglio ringraziare sentitamente il precedente Direttore Coccia e l'attuale Direttore Votano – credo che sia la strada maestra che la nostra

città dovrà scegliere e dovrà percorrere con forza per rilanciare la sua identità culturale e non solo. La ricerca, l'Università saranno per noi lo *screening* fondamentale per la rinascita e tutto quanto andrà in questa direzione dovrà essere appoggiato, ma non solo: dovremo fare una scelta di carattere epocale rispetto a questa nuova prospettiva, a questa nuova strada, che oggi in questa realtà qualifica in maniera determinante le possibilità di rinascita della città stessa. Stiamo lavorando in questo senso, grazie anche all'appoggio dell'Università, che voglio ringraziare qui nella persona del mio amico Rettore, Ferdinando di Orio, perché le varie sollecitazioni che sono state fatte, per esempio per accentuare la ricettività di questa città per i nostri studenti, cominciano a dare i primi risultati; io credo che abbiamo visto in maniera chiara ed inequivocabile che solo la sinergia tra le istituzioni porta ad ottenere risultati. Siamo in un sistema di competizione globale, ma in

Italia è un sistema di competizione tra territori; per cui d'ora in poi credo che la Regione e anche il Comune, il Commissariato per la Ricostruzione, l'Università e i centri di ricerca dovranno lavorare insieme, senza marcare le differenze e le polemiche, perché solo così riusciremo ad ottenere dei risultati; sono convinto che non tutti in Italia vogliono che questa città rinasca; sono convinto che questo cantiere, il cantiere L'Aquila, dia fastidio a più di qualcuno, per cui credo che dovremmo fare uno sforzo culturale ulteriore, abbandonare le nostre divisioni e cercare invece di unirci come territorio perché possiamo avere, sono convinto, grandi prospettive soprattutto nei campi della ricerca e dell'istruzione superiore e quindi un ringraziamento di nuovo alla Presidente per questa iniziativa e per il vostro Congresso. Grazie.

**L. Cifarelli:** Grazie Dottor Ricciuti per le sue parole. Adesso la parola al rappresentante del Comune di questa città, il Dottor Pierluigi Pezzopane, Assessore agli Affari Generali.

**P. Pezzopane:** Buongiorno a tutti e grazie, a nome del Sindaco dell'Aquila e della municipalità tutta, alla Società Italiana di Fisica per aver scelto la nostra città quale sede del vostro XCVII Congresso.

Questa struttura provvisoria nella quale ci troviamo, seppure assolutamente funzionale e dignitosa, ci ricorda che l'emergenza in questa città non è stata ancora superata.

Avremmo voluto accogliervi nella sede storica del nostro Ateneo, purtroppo il catastrofico sisma dell'aprile del 2009 ha reso inutilizzabili quasi tutti gli edifici del centro storico.

Dobbiamo saperci accontentare, l'importante, per noi, è sapere che la Città, i cittadini e le istituzioni credono in una pronta ricostruzione, obiettivo che, però, non si potrà raggiungere solo con l'impegno degli aquilani, impegno che non hanno fatto mancare e che non faranno mancare in futuro, ma che vuole il coinvolgimento dell'intera comunità nazionale.

Desideriamo ritrovare la normalità e tornare a vivere, al più presto, nella nostra bella città.

E chi di voi ha avuto la possibilità di conoscere L'Aquila prima del sisma non potrà

che condividere il mio pensiero.

Noi ci crediamo e la scelta dell'Aquila per il vostro Congresso costituisce un ulteriore motivo di sprone.

Un particolare ringraziamento all'Università, che oggi ci ospita, per aver saputo reagire con immediatezza e convinzione alla tragedia del sisma, voglio qui ricordare le tante vite di giovani studenti mietute dal sisma, e per essere stata capace di tornare ad offrire agli iscritti la qualità dell'offerta formativa che costituisce un motivo di vanto per la nostra città.

La notizia dell'importante scoperta che viene dai nostri Laboratori del Gran Sasso, e che oggi sta facendo il giro del mondo, rappresenta, credo, il miglior modo per accogliere i vostri lavori.

L'Aquila, pur senza avere alcun merito se non quello di ospitare nel suo territorio i Laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, si sente parte di questa grande scoperta scientifica che, sicuramente, sarà il tema dominante delle vostre giornate di studio.

La speranza è che da queste scoperte possa venire un mondo migliore.

Grazie ancora alla Società Italiana di Fisica, grazie a tutti voi e buon lavoro.

**L. Cifarelli:** Grazie Dottor Pezzopane; adesso la parola a chi ci ospita, il Magnifico Rettore dell'Università dell'Aquila, Professor Ferdinando di Orio.

**F. di Orio:** Benvenuti a tutti i colleghi qui convenuti per partecipare a questo importante Congresso. Ringrazio la Presidente, Professoressa Cifarelli, il Comitato Organizzatore, presieduto dal Professor Santucci, e tutti coloro che hanno reso possibile questo Congresso. Vorrei ringraziarvi, in particolare, per aver scelto L'Aquila come sede del Congresso.

È una grande prova di attenzione verso la nostra città, un significativo segno per tutti noi che viviamo in questa città. Purtroppo l'emergenza non è ancora finita e tutti noi abbiamo bisogno di questo tipo di vicinanza.

Un ruolo molto importante, in tal senso, l'ha avuto la Società Italiana di Fisica. Circa un anno fa, infatti, insieme al Professor Grasso, che vedo in quarta fila e che ringrazio con grande affetto, abbiamo consegnato cinquanta borse di studio ai nostri studenti, donate proprio dalla SIF, che ancora una volta ringrazio, per la sensibilità dimostrata nei confronti degli studenti dell'Università dell'Aquila.

Studenti che continuano a studiare in questa città, con difficoltà che non sono paragonabili a quelle vissute in altre città universitarie italiane.

Tutto ciò che si fa per loro è nulla rispetto a quello che loro danno a noi, continuandoci ad offrire la loro fiducia.

Vivere in questa città, studiare in questa città è infatti quantomeno complesso e avere quindi ancora una realtà studentesca così quantitativamente e qualitativamente importante è per tutti noi, che operiamo nell'Università dell'Aquila, motivo di grande soddisfazione.

Dopo il terremoto, il nostro calo complessivo non ha superato i tremila studenti, il che significa che c'è stata una fidelizzazione rispetto alla nostra sede ed è questa la migliore risposta alla solidarietà che noi cerchiamo.



Pubblico durante la Cerimonia Inaugurale del Congresso.

Un ragionamento deve essere fatto per quanto riguarda complessivamente gli studi universitari. Sembra una strana ma interessante coincidenza lo svolgimento di questo Congresso con le notizie legate alle recentissime scoperte sui neutrini nei Laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare del Gran Sasso e con i conseguenti commenti politici ad esse seguiti.

Ho la ferrea convinzione che il Ministro Gelmini si riferisse ad un tunnel virtuale e non certo ad un tunnel reale. Ma ciò che andava sottolineato e lodato da parte del nostro Ministro era il fatto che la scoperta fosse stata ad opera di un nostro scienziato che lavora all'estero. Quello stesso scienziato che, intervistato, ha dichiarato di aver provato a lavorare in Italia, per poi essere costretto – costretto in senso positivo ovviamente – ad andare a Ginevra dove ha avuto l'opportunità di lavorare.

Forse un Ministro avrebbe dovuto notare di più questo aspetto.

Come Rettore di un'Università italiana, mi pongo infatti sempre il problema del futuro dei nostri giovani. Un problema difficile e delicato. Tra le tante crisi di carattere strutturale che in questo momento il nostro Paese sta attraversando, i nostri giovani sono infatti l'anello più debole della nostra società, con una disoccupazione intellettuale che diventa sempre più alta.

È questo il dato su cui tutti dobbiamo riflettere.

Ma vorrei anche dare atto, in questo mio saluto, alla comunità dei fisici aquilani del ruolo importante che ha svolto negli anni, e posso ben testimoniarlo, essendo venuto all'Aquila nell'ormai lontano 1985. Allora la scuola di fisica aquilana aveva maestri che tutti voi ricorderete ed era molto considerata nel panorama scientifico ed accademico internazionale. Ma lo è ancor più oggi, perché è una comunità scientifica che sa bene quali sono i propri obiettivi, sa proporsi con intelligenza nel contesto scientifico internazionale e ha raggiunto risultati importanti.

Ne è la migliore dimostrazione il prestigioso Premio Feltrinelli conferito al nostro docente e nostro concittadino, Professor Umberto Villante. È questo un fatto importante per una realtà come la nostra, che deve avere anche modelli da indicare ai propri giovani.

Mi auguro che tutti coloro che intervengono in questo Congresso all'Aquila, vogliano anche riflettere intorno alle tematiche generali che riguardano la ricerca scientifica nel Paese.

Mentre, infatti, si enfatizza giustamente a livello sociale il significato della ricerca applicata, non bisognerebbe tuttavia dimenticare che essa è il frutto della ricerca cosiddetta pura.

Proprio in questi giorni, quando si parlava di neutrini, ho letto alcuni articoli di stampa francese che dicevano: ma l'applicazione

reale di questa scoperta quale sarà? Che cosa significa che i neutrini viaggiano ad una velocità più alta di quella della luce?

Ci si interroga, cioè, sull'applicazione. Io mi interrogarei di più sul risultato di un esperimento che, se confermato, riuscirebbe veramente a determinare un'altra rivoluzione scientifica dopo quella che c'è stata da Galilei a Newton e dopo quella che c'è stata con Einstein.

Abbattere un paradigma così consolidato come quello dimostrato da Einstein porterebbe sicuramente a delle conseguenze nuove nel campo della fisica.

Kuhn considerava la scienza appunto come crisi e abbattimento di un paradigma e instaurazione di un nuovo paradigma. Se riflettiamo con Kuhn, stiamo assistendo al superamento di un paradigma, quello di Einstein, che aveva superato a sua volta il paradigma di Newton. Non sappiamo chi sarà identificato come l'autore del nuovo paradigma, ma certamente – se la scoperta sarà confermata – avremo cambiamenti epocali di carattere scientifico ed epistemologico.

Anche su questo l'intero Paese dovrebbe riflettere ed aprire un dibattito serio e, almeno per una volta, non sottrarsi alla riflessione sui destini e sulle prospettive della scienza.

Io sono intervenuto poco fa ad un trasmissione radiofonica e, rispondendo ad un intervistato, non ho potuto sottrarmi – sarà forse per l'età – alla consueta giaculatoria sull'Italia che investe poco in ricerca. Siamo sempre fermi all'uno per mille, abbiamo pochissimi ricercatori, siamo in Europa quelli che fanno di meno per la ricerca scientifica.

Ormai è diventato un fatto quasi rituale. Mi auguro invece che, anche grazie alle grandi scoperte della ricerca pura, possa essere invertita questa situazione. La nostra produttività scientifica, se confrontata con quella di altri paesi che investono maggiormente in ricerca, è fortemente competitiva, perché con poche risorse si ottengono moltissimi risultati.

È questo il dato da cui partire per una riflessione complessiva sul sistema della ricerca nel nostro Paese e per dare davvero una nuova prospettiva ai nostri giovani e alle loro straordinarie potenzialità.

È la prima generazione infatti che ha meno prospettive dei loro padri. Il nostro "ascensore sociale" ci consentiva di salire maggiormente rispetto ai nostri genitori; adesso sta avvenendo il contrario.

Ecco questa tendenza può essere ribaltata proprio valorizzando la scienza, valorizzando la ricerca, investendo in quelle che sono le reali opportunità dell'economia della conoscenza che sarebbe a portata di mano, viste le nostre capacità e risorse intellettuali, ma che si continua colpevolmente ad ignorare.

Mi auguro che questo Congresso abbia l'attenzione che merita da parte dei media per

far capire che esistono studiosi importanti, come siete tutti voi qui convenuti, che lavorano sì per la scienza, ma anche affinché questa scienza possa essere messa nelle condizioni di fare crescere il nostro Paese nel suo complesso. Grazie.

**L. Cifarelli:** Grazie Magnifico Rettore per le sue parole. Adesso passo il microfono al Professor Sandro Santucci, che ha presieduto finora, e continuerà a presiedere per tutta la settimana, il Comitato Organizzatore del nostro Congresso qui a L'Aquila.

**S. Santucci:** Ringrazio e saluto tutti i convenuti al XCVII Congresso della Società Italiana di Fisica a L'Aquila a nome del Dipartimento di Fisica

Vi ruberò pochissimo tempo, pochi minuti per descrivervi il Dipartimento di Fisica dell'Università dell'Aquila che quest'anno ospita il convegno dei fisici italiani, dipartimento di cui sono attualmente il Direttore, anche se per poco altro tempo ancora in quanto ho già svolto otto anni di mandato.

Il Dipartimento di Fisica dell'Università dell'Aquila svolge attività di ricerca nell'ambito di quattro aree. Comincerei da quella storicamente più vecchia, l'area di Fisica della Materia che ospita in convenzione ricercatori dell'Istituto SPIN del CNR, mentre tutti i membri del Dipartimento che operano in quest'area sono membri del CNISM che come è noto rappresenta sotto forma di Consorzio la Fisica della Materia italiana. Una seconda area di ricerca del Dipartimento è quella della Fisica e dell'Astrofisica delle Particelle Elementari con un certo numero di docenti che costituiscono il Gruppo Collegato INFN dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Non di minore importanza è l'attività di ricerca svolta dai colleghi dell'area di ricerca in Fisica dello Spazio e delle relazioni Sole-Terra, grazie a loro il nostro Dipartimento ospita una sezione del Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale (CIFS) e la sede del Consorzio "Area di Ricerca in Astrogeofisica". La quarta area di ricerca della Fisica dell'Atmosfera e della Meteorologia che costituisce con i suoi ricercatori il centro di eccellenza per l'integrazione di tecniche di telerilevamento e modellistica numerica per la previsione di eventi meteorologici estremi (CETEMPS) che è uno dei due centri di eccellenza operativi presso il nostro Ateneo.

Le quattro aree di ricerca che vi ho brevemente presentato sono tutte molto produttive e la loro attività scientifica è verificabile con tutti gli strumenti che Internet ci mette a disposizione, sottolineo anche con orgoglio che la precedente valutazione CIVR ci ha visti ben classificati nel panorama della fisica italiana.

Quali sono le problematiche di questo Dipartimento di Fisica? La principale a mio

parere è che dieci anni fa il numero dei docenti del Dipartimento era di cinquantaquattro unità, ora siamo rimasti in trentanove conteggiando anche tre ricercatori a tempo determinato. Questa notevole diminuzione è probabilmente fisiologica e segue su scala locale quanto sta avvenendo anche a livello nazionale. Il nostro Dipartimento è uno dei più vecchi dell'Ateneo e quindi il numero delle defezioni per pensionamento è stato fisiologicamente forte. Debbo segnalare con rammarico e dolore anche la scomparsa di alcuni nostri docenti carissimi che ricordiamo qui con affetto. Da sottolineare purtroppo che il calo numerico è stato solo in piccola parte compensato con ripristini di forze fresche mediante l'ingresso di giovani ricercatori.

Il risultato di questo bilancio è che durante il 2011, al momento di dare attuazione alla nuova legge sull'Università ed alle sue stringenti richieste anche dal punto di vista numerico, è stato chiaro che la nostra consistenza numerica non poteva sostenere l'esistenza presso l'Ateneo aquilano di un Dipartimento di soli fisici. Quindi dopo molte consultazioni dalle quali è emerso che non c'erano le condizioni per dar luogo ad un unico Dipartimento che raggruppasse tutte le scienze di base in continuità con la Facoltà di Scienze, abbiamo trovato una forte sinergia con i chimici di base di questo Ateneo, il che rappresenta una scelta culturale molto ragionevole e significativa. Infatti i nostri colleghi di chimica sono giovani, scientificamente di valore e produttivi; la collaborazione scientifica e didattica, già in parte in atto, sfocerà sicuramente in una positiva e duratura organizzazione dipartimentale.

Forse un punto di riflessione interessante, che potrebbe scaturire da un censimento fatto nell'ambito di questo congresso, sentendo i colleghi fisici provenienti da varie università, potrebbe essere generato dal capire che cosa sta accadendo ai dipartimenti di fisica delle piccole università italiane e quali sono le mosse che la fisica italiana potrebbe fare per frenare emorragie e la cancellazione di dipartimenti di fisica di tradizione e di valore.

Spendo ora due parole sulla più importante delle attività culturali che abbiamo organizzato a latere del Congresso, la mostra dal titolo "Semplice e Complesso" che verrà inaugurata nella serata del 27 settembre. Si tratta di una mostra interattiva, ideata dal CNR e voluta fortemente all'Aquila dalla nostra collega Professoressa Alessandra Continenza, assecondata e supportata dal Prorettore all'Orientamento del nostro Ateneo, la Professoressa Giusi Pitari. È una mostra interattiva in cui il pubblico può interagire con alcune "macchine" all'apparenza "semplici" ma che tendono a far sviluppare nel visitatore una serie di interrogativi e di ragionamenti "complessi". Quindi lo scopo della mostra non è mostrare fenomeni fisici bensì aprire le menti

dei visitatori e, partendo dall'osservazione sviluppare ragionamenti. Ovviamente il target più indicato sono i giovani in età scolare che possono, giocando, sviluppare ed acquisire un proprio metodo di lavoro intellettuale.

Infine un po' di ringraziamenti. Ringraziamenti ovviamente rivolti all'Ateneo, al Rettore, la Preside di Facoltà, tutti i Presidi, il personale dell'amministrazione che ci ha supportato in questa attività, in particolare la Direzione Amministrativa e l'ufficio che si occupa di comunicazione. Grazie al personale tecnico e amministrativo del Dipartimento di Fisica che ha dato un aiuto determinante nell'allestimento della conferenza e della mostra degli strumenti. Ringrazio poi il Comitato Organizzatore che ho avuto l'onore di presiedere e che ha lavorato in maniera perfetta. Voglio perciò ricordare tutti i componenti: Flavio Cavanna il Vicepresidente, Luca Lozzi il Segretario, che è stato l'anima ed il collante di tutta l'attività, il Tesoriere Rossella Rotesi, Francesco Arneodo, Alessandra Continenza, Patrizia Francia e Francesco Villante, tutti hanno contribuito in modo molto fattivo e partecipe.

Per concludere, un ringraziamento caloroso va alla Società Italiana di Fisica e alla sua Presidente che ha voluto accettare la sfida e l'incognita di portare in questa città disastrosa una conferenza grande come il Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, che su cinque giornate farà confluire a L'Aquila circa seicento persone. Con la ricettività ridotta e con tutte le problematiche indotte dall'evento sismico che ha negativamente condizionato e seguita a condizionare la città dell'Aquila, è stata una sfida che speriamo di concludere al meglio possibile. Un grazie di cuore anche allo staff della SIF che con la sua esperienza ci ha aiutato a superare molte difficoltà.

Vi ringrazio ancora per l'attenzione e mi auguro che nell'ambito del convegno vengano presentate interessanti comunicazioni scientifiche, si sviluppino interazioni e sinergie tra i ricercatori provenienti da tutta l'Italia e gli ospiti stranieri, per fare insieme della "buona fisica".

Grazie.

**L. Cifarelli:** Ringrazio molto anche il Professor Santucci. Aggiungo soltanto che il fatto di essere a L'Aquila è per noi essenziale. Siamo già venuti nel '72 e poi nel '91 quando era stata appena costruita la sede di Coppito. Il Presidente della Società Italiana di Fisica era il Professor Renato Angelo Ricci, qui presente, che adesso è il nostro Presidente Onorario. Il Presidente del Congresso era il Professor Armando Reale che ho appena visto in quest'aula e il Presidente della Sezione di Fisica Subnucleare era il Professor Antonino Zichichi, cittadino onorario de L'Aquila, che mi ha inviato un messaggio in cui esprime il suo rammarico per non poter essere qui con noi. Oltretutto Zichichi è anche l'ideatore

del Laboratorio del Gran Sasso e del fascio di neutrini (senza tunnel) di cui parleremo tanto in questi giorni. Nel ringraziare tutte le Autorità intervenute, ho il piacere di offrire loro il libro che la Società Italiana di Fisica ha pubblicato per celebrare "Trent'anni di Gran Sasso". Eccoli assieme alla cravatta della SIF. La nostra Cerimonia di Inaugurazione del Congresso prosegue adesso con la tradizionale Premiazione.

Inizio con i **SOCI BENEMERITI** della Società Italiana di Fisica – Meritorious Members in inglese – ossia con un ristretto numero di colleghi che hanno significativamente contribuito, con il loro operato e con le loro ricerche scientifiche, al progresso e al successo della Società Italiana di Fisica. A loro vanno pergamena e medaglia. Questi sono, in ordine alfabetico:

- Roberto HABEL, dell'INFN, Laboratori Nazionali di Frascati, che ha contribuito alla Società essendone stato per molti anni membro del Consiglio di Presidenza, ma anche con i suoi lavori in Fisica Medica.

- Marco NAPOLITANO dell'Università di Napoli Federico II, anche lui già membro del Consiglio di Presidenza della SIF, per i suoi contributi alla Società e alla Fisica Subnucleare Sperimentale.

- Piergiorgio PICOZZA dell'Università di Roma Tor Vergata, per i suoi contributi alla Società e alla Fisica Spaziale.

- Pietro PICOZZI dell'Università dell'Aquila, per i suoi contributi alla Società e alla Fisica della Materia.

- Infine, mio collega all'Università di Bologna, Gianni VANNINI, per i suoi contributi alla Società e alla Fisica Nucleare Sperimentale.

Nomino anche i Soci Benemeriti che oggi non hanno potuto essere con noi:

- Giampaolo BELLINI dell'Università di Milano, per i suoi contributi, tra l'altro, a un esperimento qui al Gran Sasso.

- Sergio FOCARDI dell'Università di Bologna, anche lui già Consigliere della Società Italiana di Fisica.

Passiamo ora ai giovani, a coloro che nello scorso Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica a Bologna, hanno presentato le migliori comunicazioni nelle varie Sezioni parallele. I **PREMI PER LE MIGLIORI COMUNICAZIONI AL CONGRESSO** sono congiuntamente offerti da IL NUOVO CIMENTO e da THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL (EPJ).

- Per la Sezione di **Fisica Nucleare e Subnucleare**, il Primo Premio *ex aequo* va a Manuela CAVALLARO dell'INFN, Laboratori Nazionali del Sud di Catania, per: "Studi di reazioni ( $^7\text{Li}$ ,  $^7\text{Be}$ ) a 52 MeV con lo spettrometro MAGNEX", e a Marianna TESTA dell'INFN, Laboratori Nazionali di Frascati, per: "Measurement of the W-boson production in pp at  $\sqrt{s}=7$  TeV with the ATLAS detector".

Il Secondo Premio va a Susanna BERTELLI dell'INFN, Sezione di Ferrara, e del

Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara, per: "Studi della reazione di *deuteron breakup* presso l'acceleratore COSY".

- Per la Sezione di **Fisica della Materia**, Primo Premio *ex aequo* a Nicole FABBRI del LENS di Sesto Fiorentino e del Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze, per: "*Inelastic light scattering to probe strongly correlated bosons in optical potentials*", e a Christian POVERIA dell'IFN-CNR di Milano e del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, per: "*Magnetization dynamics in thin magnetic films with spatio-temporal resolution*".

Secondo Premio ad Alessandra SCIDÀ del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna, per: "*Spectroscopic investigation of the semiconductor molecular packing in fully operational organic thin-film transistors*".

- Per la Sezione di **Astrofisica e Fisica Cosmica**, Primo Premio a Valeria DI BIAGIO del Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma La Sapienza, per: "Studio della funzione di risposta dei bolometri per la ricerca di eventi rari".

Secondo Premio ad Alessandra PASTORE del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bari e dell'INFN, Sezione di Bari, per: "Ricerca di decadimenti nel bersaglio dell'esperimento OPERA".

- Per la Sezione di **Geofisica e Fisica dell'Ambiente**, Secondo Premio ad Aldo AMODEO dell'IMAA-CNR di Tito Scalo, per: "Integrazione di tecniche di osservazione per la caratterizzazione di aerosol di origine vulcanica".

- Per la Sezione di **Biofisica e Fisica Medica**, Primo Premio ad Albrecht HAASE del Dipartimento di Fisica e Centro Interdipartimentale BIOtech dell'Università di Trento, per: "*Simultaneous morphological and functional imaging of the honey bee's brain by two-photon microscopy*".

Secondo Premio a Michela GRECO del Dipartimento di Fisica Generale dell'Università di Torino, dell'INFN, Sezione di Torino e del Centro dell'Innovazione dell'Università di Torino, per: "Studio della bagnabilità di materiali per applicazioni oftalmiche".

- Per la Sezione di **Fisica Applicata**, Primo Premio ad Andrea CAMPOSEO del NNL-NANO-CNR dell'Università del Salento, Lecce e dell'IIT di Lecce, per: "*Electrospun light-emitting polymer nanofibers*".

Secondo Premio a Daniel REMONDINI del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna, per: "*Explosive percolation in correlation-based networks*".

- Per la Sezione di **Fisica per i Beni Culturali**, Primo Premio a Fabio MARZAIOLI del Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli, Caserta, per: "*Characterization of a new protocol for mortar dating: <sup>13</sup>C and <sup>14</sup>C evidences*".

Secondo Premio a Fauzia ALBERTIN del Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara e dell'INFN, Sezione di Ferrara, per: "La

radiografia differenziale al K-edge: confronto fra due rivelatori".

- Per la Sezione di **Fisica Generale, Didattica e Storia della Fisica**, Primo Premio a Ignazio Antonio SARDELLA dell'Università di Bari, Seminario di Storia della Scienza, per: "Fertilizzazioni incrociate. Lev Landau e la storia del concetto di rottura spontanea di simmetria".

Secondo Premio a Elisa BRESSAN del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna e Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Roma, per: "Il Progetto EEE (*Extreme Energy Events*): i raggi cosmici a scuola".

Vi ricordo che tutti questi giovani hanno pubblicato le loro comunicazioni su IL NUOVO CIMENTO.

Passo adesso ai premi che vengono riservati ai dottori in Fisica laureati dopo una certa data: i cosiddetti **PREMI DI OPEROSITÀ SCIENTIFICA** della SIF. Il primo gruppo riguarda i laureati dopo il maggio 2008. Per quest'anno i premi sono quattro e sono stati sponsorizzati da: Physik Instrumente, CNISM, Reale Mutua Assicurazioni e Banca di Credito Cooperativo BCC di Roma. I premi sono intitolati a illustri *past presidents* della SIF.

- Il Premio "**Giuseppe Franco Bassani**" va a Leonardo MAZZA, laureato in Fisica presso l'Università di Pisa, attualmente dottorando al Max-Planck-Institut für Quantenoptik.

- Il Premio "**Augusto Righi**" va a Giacomo PRANDO, laureato in Fisica presso l'Università di Pavia, attualmente dottorando al CNISM in Scienze della Materia presso l'Università di Roma Tre (svolge l'attività di ricerca all'Università di Pavia).

- Il Premio "**Gilberto Bernardini**" va a Massimo TARONNA, laureato in Fisica presso l'Università di Pisa, attualmente perfezionando presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.

- Il Premio "**Giovanni Polvani**" va a Francesca UNGARO, laureata in Fisica presso l'Università di Milano, attualmente dottoranda presso il Physikalische Institut, Albert-Ludwigs Universität Freiburg.

Il secondo gruppo riguarda i laureati dopo il maggio 2004. I premi sono due e sono sponsorizzati da: Dipartimento di Fisica dell'Università dell'Aquila, ENEA, Fondazione Cassa di Risparmio dell'Aquila (CARISPAQ), Micron Technology Foundation e SIF.

- Il Premio "**Quirino Majorana**" va a Antonio DI NITTO, laureato in Fisica presso l'Università di Napoli Federico II, attualmente *post-doc* all'INFN, Sezione di Napoli.

- Il Premio "**Carlo Castagnoli**" va a Fabio PUPILLI, laureato in Fisica presso l'Università dell'Aquila, attualmente assegnista all'INFN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso.

Abbiamo adesso un premio speciale per la

Fisica Teorica, il **PREMIO "GIULIANO PREPARATA"**.

Questo premio è assegnato grazie al contributo dell'Associazione per la Fondazione "Giuliano Preparata". Consegna il premio Emilia Campochiaro Preparata. Il premio va a Paolo LODONE, laureato in Fisica presso l'Università di Pisa, con la seguente motivazione: "Per i suoi contributi innovativi nella fenomenologia della rottura della simmetria elettrodebole e della Fisica del sapore".

Altro premio speciale quest'anno è il **PREMIO "MARCO FONTANA"** per la Fisica della Materia Soffice, che viene assegnato grazie al contributo dei suoi colleghi e amici. Consegna il premio Monica Fontana. Il premio va a Davide ORSI, laureato in Fisica presso l'Università di Parma, con la seguente motivazione: "Per i brillanti risultati da lui ottenuti sulla spettroscopia di correlazione di fotoni X e sulle sue applicazioni allo studio della dinamica di sistemi interfacciali".

Passiamo ora invece a un premio tradizionale, il **PREMIO "PIETRO BASSI"** per la Fisica Nucleare Fondamentale, che viene assegnato grazie al contributo della famiglia da molti anni. Il premio va a Paolo RUSSOTTO, laureato in Fisica presso l'Università di Catania, con la motivazione che segue: "Per il contributo decisivo dato allo sviluppo di una metodologia sperimentale innovativa e per lo studio del termine di asimmetria in materia nucleare finita con l'esperimento ASY-EOS del GSI".

Abbiamo inoltre la **BORSA "ETTORE PANCINI"** per la Fisica Nucleare e Subnucleare, che si deve al generoso contributo di Roberto Mazzola del CNR di Portici. Il premio va a Ivan GNESI, laureato in Fisica presso l'Università di Torino, con la seguente motivazione: "Per i notevoli risultati ottenuti nel campo dei fenomeni complessi nelle interazioni pione-nucleo, in particolare per le originali misure sperimentali della  $\Delta$  in elio e per l'osservazione di segnali di risonanza collettiva nel mezzo nucleare".

Di recente istituzione, il **PREMIO PER L'OUTREACH**, sponsorizzato dalla SIF insieme all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, va quest'anno a Monica SPERANDIO dell'INAF, Osservatorio Astronomico di Brera-Merate, con la seguente motivazione: "Per le originali ed efficaci metodologie di *outreach* nei riguardi di un pubblico eterogeneo e per i brillanti risultati conseguiti nella comunicazione degli obiettivi scientifici del satellite Swift", in particolare anche con un pubblico di piccolini.

Altro premio di recente istituzione è il **PREMIO "GUGLIELMO MARCONI"**. Il premio è sponsorizzato da CAEN e dal Dipartimento Materiali e Dispositivi del CNR, e viene attribuito a Iginio LONGO del CNR-INO di Firenze, con la seguente motivazione: "Per la sua invenzione di un termo-ablatore a microonde per il



Gian Luca Oppo, vincitore del premio "Giuseppe Occhialini" 2011, mentre ritira il premio consegnato da Robert Kirby-Harris e Luisa Cifarelli.



Luisa Cifarelli con Dieter Haidt e Antonino Pullia, vincitori del Premio "Enrico Fermi" 2011.

trattamento mini-invasivo dei tumori e per la sua iniziativa di trasferimento tecnologico interdisciplinare, grazie alla quale l'apparecchio medicale viene prodotto per la prima volta in Italia e nel mondo su brevetto del CNR".

Molto noto e significativo nel nostro mondo è il **PREMIO PER LA DIDATTICA O LA STORIA DELLA FISICA**. Quest'anno il premio è assegnato per la Storia della Fisica e va congiuntamente a Luisa BONOLIS dell'AIF, Gruppo di Storia della Fisica, e a Giulia PANCHERI dell'INFN, Laboratori Nazionali di Frascati, con la seguente motivazione: "Per le loro originali ricerche storiche sulla nascita degli anelli di accumulazione e<sup>+</sup>e<sup>-</sup> e sulla figura scientifica e umana di Bruno Touschek".

Passiamo ora alla proclamazione del **PREMIO "GIUSEPPE OCCHIALINI"**. Il Premio Giuseppe (Beppo) Occhialini è stato congiuntamente istituito dalla Società di Fisica del Regno Unito (IOP – Institute of Physics) e dalla Società Italiana di Fisica (SIF) nel 2007, in occasione del centenario della nascita di Occhialini, allo scopo di commemorare la figura dell'insigne scienziato e di consolidare le relazioni tra le due Società. Il premio è annuale e viene alternativamente conferito da una delle due Società a un fisico selezionato a partire da una lista di candidati proposti dall'altra.

*The Giuseppe (Beppo) Occhialini Prize was jointly established in 2007 by the UK and Italian Physical Societies, namely IOP – Institute of Physics and Società Italiana di Fisica (SIF), as a memorial to Occhialini, on the occasion of the centenary of his birth. The award is intended both to commemorate the name of the eminent physicist and to cement the relationship between*

*the two institutions. The award is annual and made alternately by one of the two Societies to a physicist selected from a list of nominees submitted by the other.*

*I would like to ask Dr. Robert Kirby-Harris, Executive Director of IOP, to announce the winner of the 2011 Occhialini Prize.*

**R. Kirby-Harris:** *The winner of the 2011 Giuseppe Occhialini Prize has been selected this year by the Council of SIF from a list of nominees submitted by the Award Committee of IOP.*

*The winner is Gian Luca OPPO, Department of Physics, University of Strathclyde, with the following citation: "For novel insights into nonlinear and quantum optical phenomena, especially spatio-temporal phenomena, achieved through the development and application of powerful techniques for small-scale computing."*

**G. L. Oppo:** Volevo iniziare con una citazione di Giuseppe Occhialini: "Non mi piace essere intervistato" diceva Occhialini "Il registratore riporterebbe quello che ho detto, ma non quello che volevo dire". Mi scuso dunque per tutte le parole che non dirò.

Volevo ringraziare innanzitutto la Società Italiana di Fisica e l'Institute of Physics del Regno Unito per il grande onore che mi hanno riservato nell'assegnazione della Medaglia Occhialini del 2011. Ringrazio poi mia moglie Karen e la mia famiglia qui intervenuta numerosa per tutto l'aiuto che mi hanno dato in questi anni. Ringrazio i colleghi britannici William Firth e Stephen Barnett per i tanti anni di collaborazione. Volevo poi ringraziare i miei insegnanti di fisica italiani, da Lorenzo Narducci a Luigi Lugiato, da Antonio Politi a Tito Arecchi, da Roberto Livi a Stefano Ruffo qui

presente oggi. Devo a loro e al loro paziente insegnamento questo premio.

Infatti, se c'è qualcosa di cui, cari colleghi della SIF, dovete essere orgogliosi è di come viene insegnata la fisica in Italia. All'estero c'è grande rispetto dei giovani fisici italiani e delle loro conoscenze di base. Questo si riflette nel gran numero di fisici italiani che trova posto e fa carriera all'estero. Giusto per fare un esempio, nel 2010 nei concorsi nazionali del CNRS francese sono stati assegnati più posti a italiani che a francesi o a fisici di qualsiasi altra nazionalità. Alla Graduate School della Scottish Universities Physics Alliance (SUPA) in Scozia, dove sono emigrato dopo aver lasciato l'Italia più di venticinque anni fa, i candidati italiani sono spesso i migliori e fra quelli di maggior successo fra i non britannici.

C'è però anche il rovescio della medaglia. Ci si chiede all'estero come mai ci siano tanti giovani fisici di talento che non trovano lavoro in Italia. Il talento in fisica non si produce facilmente. Ci si aspetterebbe che i finanziamenti e gli investimenti fatti nel formare questi giovani talenti, avessero una ricaduta interna e locale. Ci aspetterebbe che il numero di giovani fisici italiani che emigra diminuisca progressivamente nel tempo mentre invece sta aumentando vertiginosamente.

I fisici che emigrano possono tuttavia avere un effetto positivo sulla fisica italiana perché spesso rimangono in contatto e collaborano attivamente con gruppi di ricerca italiani. Nel mio caso, per esempio, con Firenze (dove ho passato un anno sabbatico), Como, Milano e Roma. Le iniziative europee hanno costituito un ottimo punto di partenza per collaborazioni scientifiche fra fisici italiani emigrati all'estero

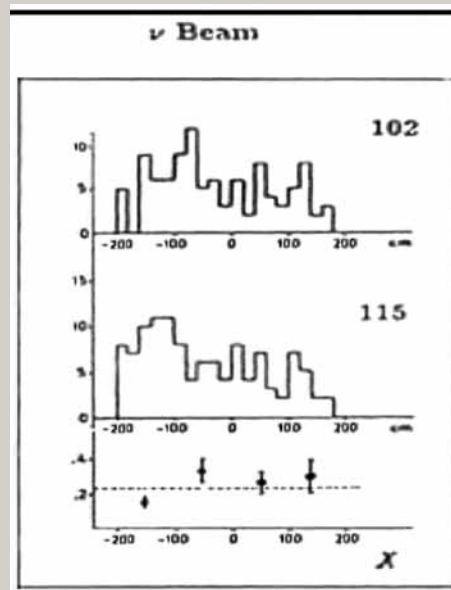


Fig. 1

e gruppi di eccellenza scientifica in Italia. I fondi europei però sono ora limitati e l'amministrazione di questi contratti è diventata molto complessa e onerosa.

Mi auguro tuttavia che attraverso scambi bilaterali, le azioni coordinate di SIF e IOP, le attività della Comunità Europea e della Società Europea di Fisica, lo scambio e la collaborazione scientifica fra Italia e Regno Unito continui e si rafforzino.

Concludo con un'altra citazione di Giuseppe Occhialini, fisico italiano che tanto ha contribuito alla scienza britannica: "Se le cose sono semplici, perché non complicarle?". Grazie.

(PS: Avrei voluto fare anche una citazione "controversa" ma divertente di Occhialini ma nell'oscurità\* non me la sono sentita nel caso ne avessi alterato il significato. La citazione è: "Una volta mi hanno chiesto: che cos'è un fisico?" – raccontava Occhialini – "Ho risposto: un fisico è un bravo elettricista. Ma poi ci ho ripensato e ho detto: Beh, neanche tanto bravo".)

**L. Cifarelli:** Arriviamo ora alla consegna del PREMIO "ENRICO FERMI" della Società Italiana di Fisica.

*The prestigious Enrico Fermi Prize has been awarded starting from 2001, to commemorate the great scientist on the occasion of the centenary of his birth.*

*The Enrico Fermi Prize is yearly awarded to Members of the Society who particularly*

\* Durante il discorso di G.L. Oppo, è purtroppo venuta a mancare la corrente nella Tensostuttura di Coppito.

*honoured Italian physics with their discoveries. A commission made of experts appointed by SIF, Accademia Nazionale dei Lincei, CNR, INAF, INFN and Centro Fermi (Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi") selects the winner(s) among a list of candidates and sends the proposal to the Council of SIF for final approval.*

*This year the Enrico Fermi Prize has been jointly awarded to Dieter HAIDT of DESY, Hamburg, and Antonino PULLIA of Università di Milano Bicocca:*

*"For their joint fundamental contribution in the discovery of weak neutral currents with the Gargamelle bubble chamber at CERN – Per il loro fondamentale contributo congiunto nella scoperta delle correnti deboli neutre con la camera a bolle Gargamelle al CERN".*

**D. Haidt:** Ringrazio cordialmente per il grande onore di essere stato premiato dalla Società Italiana di Fisica. Il premio porta l'illustre nome di Enrico Fermi, il padre delle interazioni deboli. Immediatamente dopo il Congresso di Solvay del 1933, Fermi aveva combinato, in un colpo di genio, l'ipotesi del neutrino di Pauli con l'idea del neutrone, appena scoperto, come particella elementare e concepito il decadimento  $\beta$  in analogia a una transizione radiativa, cioè  $(\nu e) \leftrightarrow \gamma$ . La scoperta della corrente neutra debole, quarant'anni dopo, ha aperto la strada a una visione delle interazioni deboli notevolmente migliorata. Oggi tutti i fenomeni deboli ed elettromagnetici sono descritti in una teoria elettrodebole basata sulla simmetria  $SU(2) \otimes U(1)$ . La portata della scoperta è evidente.

Attorno al 1960 le interazioni deboli erano ben descritte dalla teoria  $V - A$ . Questo successo non poteva celare il fatto che tale

teoria richiedeva modifiche sostanziali per poter meritare la denominazione di *teoria*, con l'essenziale proprietà di fornire predizioni finite. Nuovi processi furono postulati, tra l'altro un secondo bosone intermedio Z. Se fosse esistito, si sarebbero dovuti osservare decadimenti e reazioni senza cambiamento di carica. Si cercavano decadimenti con  $\Delta Q = 0$  imponendo anche  $\Delta S = 1$  per sopprimere i contributi elettromagnetici, per esempio  $K \rightarrow \pi e e$ , e si dovevano notare rapporti di decadimento totalmente trascurabili. Il primo esperimento con neutrini al nuovo laboratorio CERN offriva la possibilità di una ricerca diretta di processi  $\nu N \rightarrow \nu + X$ .

La camera a bolle Gargamelle fu concepita immediatamente dopo la Conferenza di Siena come strumento di seconda generazione per studiare la fisica del neutrino. L'intenzione di Lagarrigue, il padre della camera, era di costruire un rivelatore cilindrico di grandi dimensioni, con 5 m di lunghezza e 1 m di diametro, riempito di un liquido denso per assicurare alta statistica ed eccellente capacità di rivelazione delle particelle nello stato finale di un evento neutrino. In particolare, la lunghezza della camera avrebbe migliorato la distinzione dei muoni rispetto ai mesoni carichi e così la purezza del campione degli eventi generati dai neutrini invece che dai neutroni che necessariamente accompagnano il fascio di neutrini.

Poco dopo, nella primavera del 1972, una nuova situazione si presentò. Infatti nel frattempo Glashow, Salam e Weinberg avevano proposto una teoria che unificava le interazioni deboli ed elettromagnetiche postulando correnti neutre deboli. Glashow, Iliopoulos e Maiani avevano proposto un meccanismo per evitare la presenza di processi con  $\Delta S = 1$ . 't Hooft aveva mostrato che tale

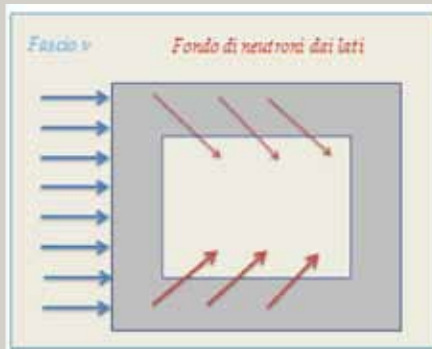


Fig. 2

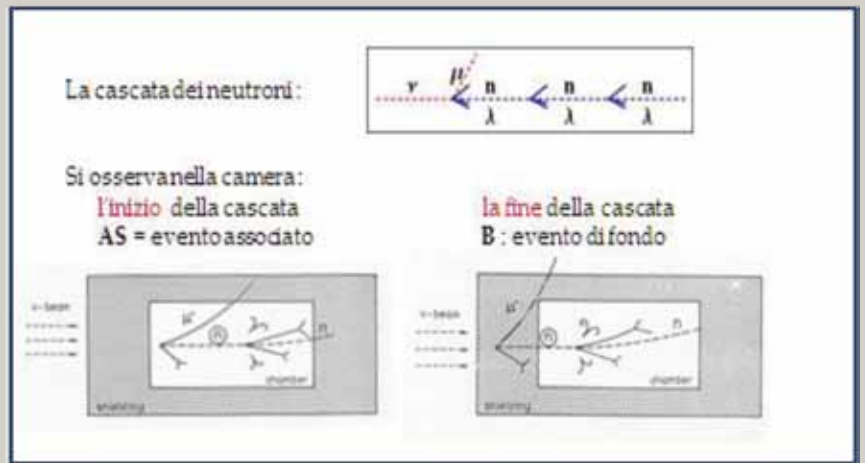


Fig. 3

teoria era rinormalizzabile. A quel punto la questione cruciale era sapere se le correnti neutre deboli esistevano o no. L'esperimento Gargamelle era pronto a raccogliere la sfida.

Antonino Pullia iniziò la ricerca con i dati già disponibili, studiando gli eventi senza muone nello stato finale, e trovò una distribuzione dei vertici piatta, quindi indicativa di e compatibile con una sua possibile generazione in interazioni da neutrini. La Collaborazione Gargamelle immediatamente diede il via a una ricerca sistematica dedicata e produsse entro un anno un centinaio di candidati eventi senza muone nel fascio neutrino (fig. 1) e nel fascio antineutrino. Il confronto con un campione di eventi con muone e uguali criteri per l'individuazione dello stato adronico indicò un comportamento tipico per interazioni da neutrini. D'altra parte, i candidati eventi senza muone non sembrarono generati da neutroni di fondo, altrimenti avrebbero dovuto mostrare una caratteristica diminuzione esponenziale lungo la camera, dato che la lunghezza d'interazione di un neutrone nel liquido era 70 cm, cioè piccola rispetto all'estensione longitudinale della camera.

Purtroppo, queste due evidenze non erano ancora certezze. Infatti, in primo luogo il fascio neutrino era radialmente esteso e capace di produrre un numero elevato di eventi nel materiale all'esterno della camera, come illustrato nello schema di fig. 2. Quindi, neutroni emessi da interazioni neutriniche potevano entrare nella camera non solo di fronte, ma anche dai lati generando una distribuzione longitudinale dei vertici essenzialmente piatta.

L'altro controargomento riguardava il fatto che neutroni di sufficientemente alta energia si propagano in cascate che potevano essere osservate nella camera in due diversi modi

(fig. 3). La lunghezza della cascata dei neutroni aumentava quindi pericolosamente il fondo.

A questo punto si dovette concludere che il fondo dei neutroni era compatibile con le distribuzioni dei candidati considerati e la prova dell'esistenza di un nuovo effetto consisteva quindi nel riuscire a dimostrare che il fondo era numericamente piccolo rispetto al numero dei candidati osservati.

Il programma per calcolare il fondo si basava su quattro ingredienti:

1. geometria e materiali: camera (liquido e corpo), bobine, shielding (ferro),
2. fascio neutrino: flusso in funzione di energia e raggio,
3. dinamica del processo  $\nu N$ ,
4. propagazione degli adroni.

I punti 1, 2, 3 erano sperimentalmente noti. Il punto 4 sembrava senza prospettiva fino al momento in cui si ebbe l'idea di imporre la condizione che un neutrone dovesse deporre nella camera un'energia di almeno 1 GeV – un criterio stringente dato che l'energia media dei neutrini era 2.5 GeV con una coda fino a 10 GeV. In questo caso la cascata è generata solo da nucleoni veloci e si poteva caratterizzarla con la probabilità di depositare una certa frazione d'energia in ogni interazione. La distribuzione d'elasticità fu determinata usando misure ottenute in esperimenti protone-nucleo e neutrone-nucleo. Fu così possibile basare il calcolo del fondo su informazioni ben verificate e non farlo più dipendere da parametri liberi.

Considerando i dati ottenuti dal film neutrino, cioè 102 candidati senza muone e 15 eventi associati, si riuscì a escludere la peggiore delle ipotesi, ossia che gli eventi fossero un effetto di fondo.

Lo stesso argomento risultò essere valido per i dati del film antineutrino.

Alla pubblicazione dei risultati, che avvenne a fine luglio 1973, fece seguito un epilogo drammatico. Il risultato della Collaborazione Gargamelle del CERN, insieme a quello della Collaborazione HPWF di NAL (adesso FNAL), fu presentato alla Conferenza Electron-Photon a Bonn a fine agosto 1973 e C.N. Yang annunciò la scoperta delle correnti neutre deboli come l'evento straordinario della Conferenza. L'euforia crollò quando la Collaborazione HPWF, ripetendo l'esperimento dopo una modifica sostanziale del rivelatore, non trovò più alcun effetto. La reticenza di chi non credeva nelle correnti neutre si trasformò allora in una critica massiccia contro Gargamelle e si focalizzò sul trattamento delle cascate indotte dai neutroni. In novembre 1973 fu presa la decisione di eseguire un esperimento proprio per controllare la validità del trattamento delle cascate. A questo scopo impulsi di protoni di quattro energie diverse furono inviati a Gargamelle. Lo studio delle interazioni dei neutroni prodotti dai protoni permise di verificare tutti i dettagli di quanto affermato circa il calcolo del fondo, in particolare la dipendenza della lunghezza della cascata dall'energia, quindi tutti i dubbi si dimostrarono infondati.

Nella primavera del 1974 si ebbero abbondanti informazioni da Gargamelle con statistica doppia che confermarono i risultati, già pubblicati dalla Collaborazione americana CITF, con la camera a bolle di ANL e un processo esclusivo, e finalmente anche dalla Collaborazione HPWF. La comunità accettò l'esistenza del nuovo effetto e l'intensivo studio delle sue proprietà poté così avere inizio in tutto il mondo.

Grazie.

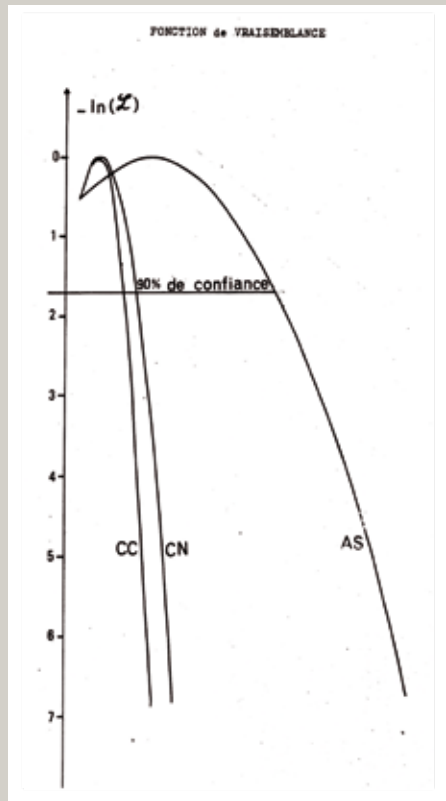
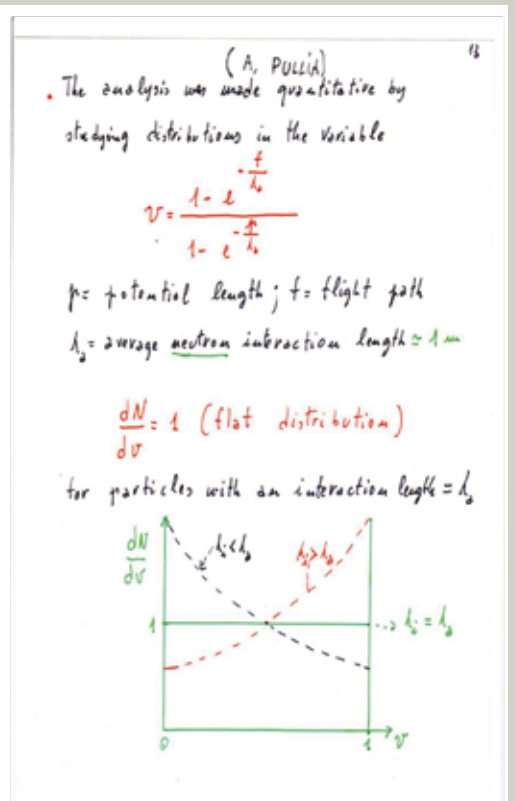


Fig. 4



**A. Pullia:** Cercherò di seguire il seguente schema:

- Note personali
  - Importanza di Gargamelle per i neutrini
  - Correnti neutre semileptoniche
  - Correnti neutre puramente leptoniche
  - Note finali.
- Note personali.  
 Durante gli anni 1960 c'erano buone ragioni per non credere nell'esistenza di correnti neutre deboli (NC); infatti:
1. Molti processi di decadimento dei K, con variazione di stranezza non si trovavano e corrispondevano a rapporti di decadimento  $\leq 10^{-5}$ . Non vi era ragione, a quell'epoca, di credere che ci fosse differenza tra processi di decadimento (tipo NC) con e senza variazioni di stranezza.
  2. Per di più venivano stabiliti sperimentalmente alcuni limiti provenienti dal CERN e dalla Columbia University su eventi "elastici" e con produzione di un pione.
  3. Vorrei ricordare che la teoria originale di Salam-Weinberg comprendeva solo i leptoni e non toccava i quark.
  4. Gli sperimentali erano poi attirati dalle nuove scoperte sui partoni a SLAC e dalla necessità di misurare i loro numeri quantici utilizzando le interazioni dei neutrini (oltre quelle degli elettroni); sotto questo aspetto ricordo l'importante ruolo di D. Perkins nella Collaborazione Gargamelle. In quella

atmosfera la ricerca delle correnti neutre non era in alta priorità nel mondo!

5. All'inizio degli anni '70 alcuni teorici ripresero interesse alle NC. In particolare cito l'importantissimo lavoro di Glashow, Iliopoulos e Maiani (*Phys. Rev. D*, 2, 1285 (1970)) che introducendo il "charm" richiedeva l'esistenza delle NC con  $\Delta S=0$ ; il lavoro di 't Hooft (*Nucl. Phys. B*, 35, 167 (1971)) che forniva la prova della rinormalizzabilità della teoria di Weinberg e Salam. I calcoli delle conseguenze sperimentali relative alle NC indotte da neutrini di Pais e Treiman (*Phys. Rev. D*, 6, 2700 (1972)) e poi quelli di Paschos e Wolfenstein (*Phys. Rev. D*, 7, 91 (1973)) e poi ancora di Sehgal (*Nucl. Phys. B*, 65, 141 (1973)).
  6. La costruzione di Gargamelle (madre di Gargantua, Rabelais ~1550) è stata la chiave di volta per distinguere le interazioni di neutrini da quelle di neutroni (lunghezza della camera 4.8 m e un diametro interno di 1.9 m, con volume di  $\approx 12000$  litri da riempirsi con liquidi pesanti); e questo fu uno dei grandi meriti dell'Ecole Polytechnique e del Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire-LAL (A. Lagarrigue).
- Importanza di Gargamelle per i neutrini.  
 Come ho detto prima la Collaborazione GGM (Gargamelle) era all'inizio fortemente attratta dallo studio delle correnti cariche (CC), per la determinazione dei numeri quantici dei

"partoni". Infatti furono determinate in quel periodo molte loro caratteristiche:

1. la funzione di struttura  $F_2$  che risultava compatibile con quella ottenuta dagli elettroni,
  2. la linearità della sezione d'urto totale in funzione dell'energia del neutrino,
  3. il rapporto delle sezioni d'urto di antineutrino e di neutrino che confermava lo spin 1/2 dei partoni,
  4. la carica quadratica media dei partoni che risultava essere compatibile con le previsioni di cariche frazionarie.
- Così si completava l'identificazione dei partoni con i quark. Tutti questi interessanti risultati sono ormai riportati nei libri di testo degli studenti di fisica, ma allora erano novità importanti!
- Correnti neutre semileptoniche.  
 In questo ambito di interessi, il Gruppo di Milano incominciò a misurare le posizioni nella camera degli eventi, candidati correnti neutre (cioè di eventi *senza* leptoni carichi nello stato finale e quindi interpretabili come urti su nucleoni nei quali il leptone manteneva carica nulla, cioè rimaneva un neutrino (NC!!)).  
 Mi ricordo che nel 1972 e 1973 l'Università era spesso "occupata" dagli studenti contestatori e non si poteva entrare in Istituto; ci riunimmo (Bellotti, Fiorini, Cavalli e Bonetti) quindi in casa mia per decidere che cosa annunciare a tutta la Collaborazione (Aachen, Brussels, CERN, Ecole Polytechnique,

A fit to the experimental data gave the results reported in Table II:

Table II

$$\frac{dx}{dy} = x \frac{T(x)}{y} + (1-x) \frac{T(x)}{1-x}$$

Beam	X	B	M.C. Results
$\nu$	+0.08 0.85 -0.10	(15 ± 9)%	(11 ± 5)%
$\bar{\nu}$	+0.10 0.82 -0.14	(18 ± 12)%	(12 ± 6)%

These results were presented in September 1973<sup>(16)</sup> and in June 1974<sup>(17)</sup> and are described in Fig. 10; on the contrary the distribution for the AS events was flat, as expected for neutrons (see Fig. 11).

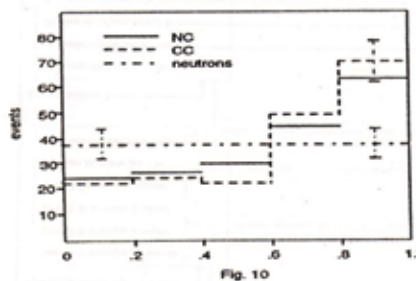


Fig. 10

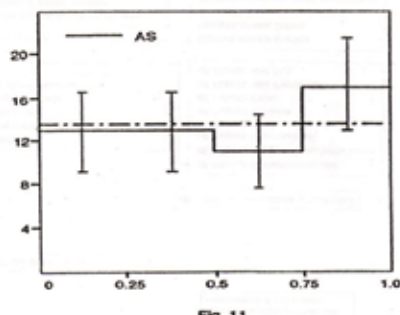


Fig. 11

Fig. 5

University College of London, Orsay, Milano). Infatti, se confrontate, le distribuzioni spaziali nella camera degli eventi NC e CC erano ben compatibili; questo indicava chiaramente che gli eventi CC e NC avevano la stessa origine nei neutrini del fascio!

Io fui delegato dal Gruppo di Milano a riportare a Parigi nella riunione di Collaborazione questi risultati preliminari. Questa riunione suscitò molti interessi al CERN (P. Musset, D. Haidt), all'École Polytechnique (V. Brisson, P. Petiau), a Orsay (A. Lagarrigue, J. P. Vialle), a Brussels (W. van Doninck, J. Sacton, P. Vilain), a UCL (F. Bullock), ad Aachen (J. Morfin), e tutti i gruppi cominciarono a misurare gli eventi candidati NC.

Le distribuzioni radiali e longitudinali erano ben compatibili con quelle degli eventi CC; sorgeva ancora un dubbio: i neutrini potevano interagire lateralmente nel magnete e inviare neutroni nella camera, che avrebbero simulato il comportamento dei neutrini!

Per effettuare questa distinzione furono seguiti due metodi:

1. quello di effettuare un calcolo del tipo Monte Carlo (MC) (D. Haidt e J. Fry) dal quale sembrava evidente che la maggior parte degli eventi NC non poteva essere dovuto ai neutroni;
2. quello (A. Pullia) di utilizzare gli eventi sicuri da neutrone (prodotti nella camera e associati (AS) a eventi CC ben riconosciuti) e poi trattare i tre gruppi di eventi (NC, CC,

AS) con metodi simili a quello di Bartlett (con tuttavia molte modifiche) per determinare la lunghezza di interazione dei tre tipi di eventi; infatti NC e la parte adronica dei CC avrebbero dovuto avere lunghezze di interazione del tutto compatibili tra loro mentre i neutroni (AS) avrebbero dovuto avere lunghezze di interazione dell'ordine di 1 m nel liquido (Freon) di riempimento della camera. Come si vede dalla fig. 4 (funzione di verosimiglianza), il comportamento di NC e CC risultava molto simile (con  $1/\lambda$  vicino a 0, cioè  $\lambda = \infty$ ) e il comportamento di veri neutroni (AS) dava luogo a lunghezze di interazione dell'ordine del metro.

Questi risultati sono stati riportati da me nella 17th International Conference on High Energy Physics di Londra (luglio 1974) e resi quantitativi con la trasparenza (originale) qui riportata (fig. 5), che mostra un ottimo accordo con i risultati del calcolo Monte Carlo ( $x$  è la frazione di NC vera nel campione;  $B$  è il background).

– Correnti neutre puramente leptoniche.

Io ricordo bene un colloquio nella piccola biblioteca dell'edificio di GGM con P. Musset, B. Zumino, J. Prentki e M. K. Gaillard (nel 1972). Zumino ci spiegò il fascino della teoria rinormalizzabile di Glashow, Salam e Weinberg, suggerendoci di cercare lo scattering di neutrini su elettroni.

Nel gennaio 1973 il gruppo di Aachen (H. Faissner, J. Morfin ed altri) osservarono il

famoso candidato:

$$\bar{\nu}_\mu + e^- \rightarrow \bar{\nu}_\mu + e^-$$

Il background per questo processo era realmente molto piccolo e a questo punto l'intera collaborazione era eccitata e la ricerca delle NC divenne il centro di attenzione di tutti. Nel 1973 la prova della loro esistenza venne pubblicata (in contemporanea per le NC semileptoniche e per quelle puramente leptoniche). La collaborazione CITF presentò una bella dimostrazione delle NC semileptoniche nella conferenza di Londra (1974).

– Note finali.

La scoperta aprì tutta una nuova classe di fenomeni descritti dal famoso tetraedro di Sakurai:

1. scattering di  $\nu$  su neutroni e protoni,
2. violazione della parità negli atomi,
3. scattering di elettroni polarizzati su deuterio,
4. scattering di muoni destri e sinistri ( $\pm$ ) su carbonio,
5. altri fenomeni.

Grazie.

**L. Cifarelli:** Ringrazio i premiati, i membri del Comitato Organizzatore Locale del Congresso, gli Enti, le Istituzioni e le Ditte che con il loro contributo hanno reso possibile tutto questo e dichiaro ufficialmente aperto il XXVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica.