

**DAL «DISASTRO DELLA FISICA»  
ALL'ELETTROSINCROTRONE DI FRASCATI:  
LE ORIGINI DELL'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
di Giovanni Battimelli, Michelangelo de Maria, Giovanni Paoloni**

*Nell'articolo sono ripercorse alcune delle tappe principali della preistoria e della prima fase di vita dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, dalla costituzione dei primi Centri di studio del CNR per la fisica nucleare fino alla realizzazione dei laboratori nazionali di Frascati e alla costruzione della prima grande macchina acceleratrice italiana. Vengono presentate inoltre le linee essenziali di due vicende parallele, fortemente intrecciate con gli sviluppi della storia istituzionale dell'INFN: la nascita nel nostro paese della ricerca nel settore del nucleare applicato, e la partecipazione italiana alla creazione del CERN di Ginevra.*

## INTRODUZIONE

Questo articolo riassume parte del contenuto del secondo e terzo capitolo di un nostro volume sulla storia dell'INFN recentemente pubblicato (*L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Storia di una comunità di ricerca*, a cura di G. Battimelli, Laterza, Roma-Bari 2002). Nel preparare la selezione per questo contributo abbiamo deciso di limitarci ad esporre gli eventi che portarono negli anni del secondo dopoguerra alla fondazione dell'INFN e ad alcuni dei successivi sviluppi istituzionali, delineando la traiettoria che conduce, attraverso gli anni cinquanta, alla realizzazione del primo laboratorio nazionale di fisica delle particelle a Frascati. Per ovvie ragioni di spazio, abbiamo dunque sorvolato su un gran numero di momenti importanti della storia scientifica e istituzionale del periodo, per i quali non possiamo che rimandare il lettore al volume di cui si è detto. Non abbiamo comunque ritenuto possibile evitare di menzionare, sia pure senza diffonderci in dettagli, due vicende che corrono parallele a quelle dell'INFN in senso stretto, e che pure è fondamentale tenere presente per comprendere alcune delle dinamiche di questa prima fase di vita dell'Istituto, vale a dire le origini della collaborazione europea nel campo della fisica fondamentale e la nascita del CERN, da un lato, e, dall'altro, i primi sviluppi della ricerca italiana nel settore del nucleare applicato con la costituzione del CISE di Milano.

Fatte queste premesse per spiegare contenuto ed omissioni di questo articolo, ci sembra comunque opportuno fare ancora alcune considerazioni di carattere generale. Nel trattare della storia

istituzionale dell'INFN non si può prescindere dalla questione del rapporto tra la ricerca in fisica nucleare (intesa appunto nel senso di fisica fondamentale e applicata, tanto delle basse quanto delle alte energie, che il termine aveva negli anni Quaranta) e la politica intesa in senso ampio, e cioè del rapporto dei fisici non solo e non tanto con singole forze o esponenti politici, quanto piuttosto con le sedi decisionali, gli uomini e i centri di potere che indirizzavano la vita del Paese verso determinate scelte di politica economica, di politica industriale e quindi anche, ovviamente, di politica scientifica. I protagonisti della storia dell'INFN, almeno nella fase di formazione e nel primo ventennio della sua storia, parteciparono con piena consapevolezza a questo aspetto della vita politica italiana: tale partecipazione ha avuto riflessi significativi sulla vita dell'Istituto. È perciò importante esplicitare la prospettiva dalla quale, come storici, abbiamo esaminato e interpretato questa parte della vicenda istituzionale dell'INFN.

Anche in questo senso, a nostro avviso, la personalità centrale è quella di Edoardo Amaldi, attorno al quale si aggregò il gruppo dei padri fondatori dell'Istituto, e che ha continuato ad avere un ruolo di riferimento e un'influenza rilevante nella formazione e nella vita del gruppo dirigente dell'INFN, al di là del ruolo formale da lui ricoperto nei diversi momenti della sua storia. Amaldi fu profondamente colpito dagli eventi che determinarono «il disastro della fisica italiana» (secondo la sua stessa definizione) negli anni fra il 1938 e il 1943: fu così portato a riflettere sulle ragioni che avevano favorito la fragile ma intensa primavera del gruppo Fermi e sui limiti

strutturali che ne avevano poi determinato la dissoluzione; questa riflessione, della quale esistono tracce esplicite e talora folgoranti nei suoi scritti storici e autobiografici, guidò già nei tempi dell'occupazione tedesca le sue scelte di carattere istituzionale e scientifico.

Dopo la guerra (e le bombe di Hiroshima e Nagasaki) in tutti i paesi la ricerca nucleare fu oggetto di una specifica attenzione e di una speciale politica dei vari governi: l'Italia non fece eccezione, ed era naturale che i circoli scientifici, politici e industriali interessati si rivolgessero all'unico esponente di rilievo del gruppo di Fermi rimasto in Italia, un uomo che aveva partecipato fin dall'inizio al lavoro sui neutroni degli anni Trenta e che era uno dei pochi italiani (fisici inclusi) in grado di interpretare attendibilmente quel poco che trapelava ai mezzi di informazione dagli ambienti militari americani competenti. Questi contatti non colsero Amaldi impreparato: figlio di un esponente di rilievo del mondo accademico romano (il matematico Ugo), egli conosceva bene pregi e limiti dei suoi interlocutori, ed aggiungeva a questo uso di mondo la consapevolezza derivante dalla lunga riflessione storico-politica di cui si è detto.

Amaldi non fu mai un comunista, anche se questa accusa gli fu mossa strumentalmente da mezzi d'informazione ed esponenti politici legati agli ambienti più conservatori del nostro paese, ma fu certamente e dichiaratamente un uomo della sinistra laica e moderata: le convinzioni politiche maturate negli anni del fascismo e poi in quelli della guerra, e le relazioni personali sul lavoro e in famiglia lo portarono ad avvicinarsi agli uomini della sinistra azionista e repubblicana (come Ferruccio Parri e Ugo La Malfa), ai grandi teorici e ai dirigenti dell'economia pubblica (come Francesco Giordani, Donato Menichella ed Ernesto Rossi), insomma a coloro che ritenevano che la scienza potesse e dovesse svolgere un ruolo centrale nello sviluppo dell'Italia democratica.

Con tutti costoro Amaldi e quanti gli erano vicini condividevano un'idea e un progetto per l'Italia del futuro: da uomo pratico e accorto Amaldi condivise con loro, nel proprio ambito, assunzioni di responsabilità ed esercizio del potere; condivise con loro anche inimicizie e

ostilità, perché altri uomini di scienza e altri esponenti economici e politici avevano una diversa concezione del futuro dell'Italia e anch'essi si adoperavano per affermarla. In questa prospettiva vanno visti, a nostro avviso, i rapporti del gruppo dirigente dell'INFN col CNRN, con l'IRI, col mondo industriale e con diversi settori politici; nella stessa ottica vanno anche collocate alcune tensioni e certi dibattiti che hanno caratterizzato momenti cruciali della vita dell'Istituto, e le sue relazioni con le altre componenti del sistema della ricerca.

### IL CENTRO DI STUDIO SULLA FISICA NUCLEARE E DELLE PARTICELLE ELEMENTARI DI ROMA

Nel novembre 1945 il direttore dell'Istituto di fisica della Statale di Milano, Giovanni Polvani, organizzò a Como un convegno per celebrare il secondo centenario della nascita di Alessandro Volta: si trattava della prima occasione per riallacciare seriamente i contatti fra i ricercatori delle due parti d'Italia che erano rimaste per più di un anno separate dal fronte.

*La riunione fu straordinariamente importante. [...] In una riunione del Consiglio della SIF [Società Italiana di Fisica] allargato a vari colleghi interessati ai problemi generali, si discusse a lungo su come far riemergere la ricerca fisica in Italia. Molti erano sfiduciati, soprattutto i colleghi dell'Italia settentrionale che erano stati in condizioni di guerra e occupazione tedesca fino a pochi mesi prima. In quella occasione io mi mostrai piuttosto ottimista e sostenni che potevamo recuperare una posizione decente in campo internazionale a condizione di impegnarci molto fortemente e solo in un ristretto numero di settori della ricerca. Sostenni che a mio avviso il più promettente era costituito dai raggi cosmici, campo in cui il paese aveva ormai una lunga tradizione e in cui non ci trovavamo svantaggiati rispetto ad altri per quello che riguardava la sorgente. Finito il convegno, di passaggio per Milano fui presentato [...] al dr. Luigi Morandi, chimico industriale, fratello del leader socialista Rodolfo Morandi, che il governo aveva nominato Commissario alla Società Chimica Montecatini<sup>1</sup>.*

In seguito a questo incontro Amaldi preparò un rapporto di una trentina di pagine sulla situazione della fisica in Italia e sulle azioni da intraprendere per svilupparla; redatto nel gennaio 1946, il memoriale venne consegnato a Luigi Morandi e a Vittorio Valletta, amministratore delegato della FIAT: il risultato fu un certo aiuto da parte della FIAT stessa per il Laboratorio della Testa Grigia (un impianto realizzato in quei mesi sul Cervino per effettuare ricerche sui raggi cosmici), ma soprattutto un interessamento in prospettiva alle ricerche sulle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare. L'intuizione strategica di Amaldi, congiunta alla visibilità della tradizione di ricerca dell'istituto romano (che era stato l'istituto di Fermi e continuava a mantenere con lui un rapporto privilegiato) e alla capacità che esso aveva avuto (con il favore delle circostanze) di mantenere un certo livello di attività anche negli anni più difficili tra il 1942 e il 1945, delineavano chiaramente, in questa fase, una leadership del gruppo di Roma: va comunque a merito di tale gruppo, e in particolare di Amaldi, di aver capito che solo una crescita generale del settore a livello nazionale, e in particolare il rilancio di Milano come sede di ricerca applicativa e sperimentale, poteva far recuperare vigore e garantire adeguato sviluppo alla fisica italiana nel dopoguerra. Il gruppo dei fisici romani non aveva mai interrotto completamente l'attività ed era riuscito a salvare dalla requisizione dei tedeschi le attrezzature scientifiche asportabili, nascondendole in luoghi sicuri e recuperandole dopo la liberazione di Roma: già nei giorni immediatamente successivi all'arrivo degli alleati erano state riportate dal Liceo Virgilio le apparecchiature che Marcello Conversi e Oreste Piccioni avevano utilizzato per la misura della vita media del mesotrone, come allora veniva chiamato il mesone dei raggi cosmici. Era dunque abbastanza ragionevole che Colonnetti assumesse l'impegno di istituire un Centro di studio a Roma già in occasione del riordino del CNR avvenuto in marzo. Il 30 ottobre venne firmata la convenzione tra l'Università di Roma e il CNR per l'istituzione del Centro di studio sulla fisica nucleare e delle particelle elementari, che riprendeva già nel nome i

due indirizzi di ricerca perseguiti negli anni precedenti.

La convenzione tra il CNR e l'Università ratificava una proposta che era circolata nei mesi precedenti, in cui Amaldi, di concerto con Bernardini e Wick, aveva ripreso, in forma riveduta e corretta, un antico progetto di Fermi<sup>2</sup>. Nello «schema di proposta», databile intorno all'estate del 1945, Amaldi tornava a battere sul tasto della necessità di una macchina acceleratrice:

*In relazione con l'istituzione del Centro di Fisica nucleare è bene far anche presente che nel 1939 era stata studiata in tutti i dettagli dal prof. Bernardini e da me, la costruzione di un grosso ciclotrone capace di fornire protoni e deutoni di circa 30 MeV, che avrebbe dovuto essere montato nel palazzo delle Scienze dell'E42 salvo restare, a esposizione finita, a disposizione dei ricercatori di Fisica nucleare. La costruzione di tale apparecchio non può essere oggi affrontata a causa delle difficoltà in cui momentaneamente il paese si trova; si spera tuttavia che in un avvenire non molto lontano ciò divenga possibile.*

Tra il settembre e il dicembre 1946, Amaldi visitò nuovamente gli Stati Uniti, e poté constatare di persona la realtà della situazione. Questo viaggio americano di Amaldi è particolarmente importante per più di un motivo. Da un lato, esso segna il momento in cui quella che allo scoppio della guerra si presentava come una condizione obbligata (restare in Italia) diventa una scelta definitiva, consapevolmente accettata nonostante le offerte allettanti che la ricca fisica americana del dopoguerra può permettersi di fare con liberalità; ad Amaldi viene, tra l'altro, prospettata la possibilità di una cattedra all'Università di Chicago, proposta particolarmente attraente, che avrebbe ristabilito l'antica collaborazione con Fermi:

*Credo di non essermi mai trovato in nessun'altra circostanza di fronte a un dilemma così difficile. Ma ben presto prevalse in me l'idea che restando in Italia avrei potuto contribuire alla conservazione di una forma di cultura, molto probabilmente assai più utile da un punto di vista generale di quello che avrebbe potuto essere il mio contributo scientifico al grandissimo fiume delle ricerche fisiche negli Stati Uniti<sup>3</sup>.*

D'altra parte, Amaldi dovette constatare che il dislivello (in termini di mezzi e di strumenti) tra la fisica americana e quella italiana era intanto ulteriormente cresciuto. Al Meeting di settembre dell'American Physical Society, E. McMillan illustrava il principio della stabilità di fase, che permetteva di superare le difficoltà legate ai limiti relativistici del ciclotrone e, mentre descriveva il sincrotrone da 300 MeV e il sincro-ciclotrone da 184 pollici in costruzione a Berkeley, si spingeva a discutere le possibilità dell'immediato futuro, «che avrebbe portato a raggiungere la fascia di energia intorno al miliardo di volt»<sup>4</sup>.

Il viaggio di Amaldi negli Stati Uniti costituì il momento decisivo per la revisione del programma di ricerca dei fisici romani, e la sua integrale riconversione in direzione dello studio della radiazione cosmica<sup>5</sup>. La limitatezza delle risorse imponeva, inoltre, di evitare qualunque duplicazione di ricerche. Fin dall'inizio del 1946, perciò, vi fu da parte di Amaldi e Bernardini la preoccupazione di coordinare l'attività del gruppo di Roma con quanti riprendevano l'attività in altre sedi, e in particolare a Milano, dove, alla fine del 1946, venne costituito un centro di ricerca sulle applicazioni del nucleare (CISE: Centro Informazioni Studi Esperienze), di cui si dirà più avanti. Il risultato di queste considerazioni è così riassunto dallo stesso Amaldi:

*Fin dall'inizio vi fu un accordo tra i fisici del CISE e quelli del Centro per lo studio della fisica nucleare e delle particelle elementari del CNR. Le ricerche di fisica nucleare applicata erano l'argomento specifico del CISE e quelle di fisica nucleare fondamentale l'argomento istituzionale del Centro di Roma, la separazione della zona di confine essendo lasciata al buon senso in uno spirito di reciproca comprensione. [...] Io rientrai a Roma dagli Stati Uniti alla fine di dicembre del 1946, e insieme a Bernardini e Ferretti e a tutti i ricercatori del Centro, esaminammo in dettaglio il nostro programma di ricerche. [...] Oltre ad aggiornare le nostre tecniche sperimentali, bisognava anche restringere lo spettro delle ricerche del Centro e a tale scopo decidemmo di abbandonare l'idea di costruire un betatrone da 20 MeV, non solo perché i mezzi a disposizione erano insufficienti, ma anche perché non potevamo ancora contare*

*sull'apporto dell'industria italiana, totalmente impegnata nei lavori inerenti la ricostruzione generale del Paese. Decidemmo anche di abbandonare, per il momento, la fisica dei neutroni dato che il CISE aveva già cominciato a occuparsi in modo promettente delle sue applicazioni, mentre per la parte fondamentale la nostra strumentazione non poteva competere con quella dei colleghi americani. Tutto lo sforzo fu quindi concentrato sullo studio della radiazione cosmica*<sup>6</sup>.

## I CENTRI DI PADOVA, TORINO E MILANO

Anche in altri Istituti le ricerche gradualmente ripresero, secondo le tradizioni e le peculiarità delle diverse sedi. A Padova si costituì, dall'autunno 1945, un gruppo di giovani che operava sotto la guida di Antonio Rostagni<sup>7</sup>: Pietro Bassi, Ezio Clementel, Italo Filosofo, Arturo Loria e Michelangelo Merlin. A Padova era stata anche avviata, durante la breve presenza di Rossi, la costruzione di un acceleratore elettrostatico da 1 MV. Il gruppo padovano si trovò a dover scegliere una linea di ricerca che fosse economicamente sostenibile e scientificamente produttiva: alla fine del 1945, dopo approfondite discussioni, venne scartata la possibilità di completare in tempi ragionevoli l'acceleratore per carenza di mezzi finanziari e di assistenza tecnica; d'altra parte, secondo Rostagni e Dallaporta, la linea di attività che ne sarebbe derivata non rientrava tra le possibilità del loro gruppo, anche per la mancanza di una formazione specifica e di una pratica sperimentale, difficili da acquisire per un gruppo che stava crescendo consistentemente di numero ma non di risorse. Anche a Padova si decise, perciò, di iniziare a lavorare sui raggi cosmici: pure in questo settore non c'era una tradizione locale (che era venuta meno con la partenza di Rossi e lo spostamento a Roma di Pancini), ma rimontare lo svantaggio appariva più semplice ed economico. E così, mentre si preparavano i primi lavori scientifici in campo teorico, si cercava di fare esperienza con i contatori e la strumentazione elettronica. Presto il lavoro e i risultati furono tali da ottenere anche a Padova, nel gennaio 1947, la

creazione di un Centro di studio del CNR: la denominazione prescelta (riferita a ricerche sugli ioni veloci) non aveva in realtà molto a che fare con i reali indirizzi di ricerca del gruppo, ma indicava comunque la volontà di riallacciarsi al lavoro interrotto da Rossi e, in futuro, di estendere le ricerche in altre direzioni. Veniva così garantito anche a Padova un sostegno finanziario continuativo per le ricerche sui raggi cosmici.

A Torino la guerra aveva colpito in modo abbastanza pesante l'Istituto di fisica, dove insegnava, già dagli anni Trenta, Enrico Persico. Amico di gioventù, poi collega di Fermi, Persico era ovviamente, con Amaldi, tra coloro che meglio erano in grado di capire i nuovi problemi non solo scientifici, ma anche politici, della fisica nucleare; la situazione italiana, e in particolare quella torinese, lo facevano però sentire molto scoraggiato. Così, dopo un iniziale rifiuto, nel 1947 Persico accettò di trasferirsi a Québec, per prendere il posto di Franco Rasetti all'Université Laval. Con il trasferimento di Persico e il pensionamento di Alfredo Pochettino, l'Istituto rimase nelle mani di Romolo Deaglio: questi promosse la chiamata sulla cattedra di fisica sperimentale (lasciata da Pochettino) di Gleb Wataghin, un brillante studioso di fisica quantistica di origine russa che si era formato a Torino negli anni Venti ed era emigrato in Brasile alla vigilia della guerra, e che rientrò a Torino nel novembre 1948.

Il 1° luglio 1951 fu costituito a Torino il Centro Sperimentale e Teorico di Fisica, con una convenzione tra CNR e Università. Venne inoltre decisa la costruzione di un sincrotrone, per la cui realizzazione CNR, Università e FIAT costituirono un consorzio dividendo le spese in parti uguali; la FIAT si assunse l'onere delle opere di ingegneria civile per l'installazione dell'impianto, che vennero completate nel 1953. La vicenda della macchina si trascinò invece, con complessi aspetti contrattuali, fino alla fine degli anni Cinquanta<sup>8</sup>. Anche il gruppo torinese, dopo l'arrivo di Wataghin, si dedicò allo studio dei raggi cosmici, partecipando all'attività del Laboratorio della Testa Grigia.

Nella stessa direzione andava anche il gruppo dell'Istituto di fisica della Statale di Milano, diretto da Giovanni Polvani fin

dal 1929: qui vi era una tradizione di studi sui raggi cosmici particolarmente notevole, intrapresa nel 1938 da Giuseppe Cocconi e da sua moglie Vanna Tongiorgi. Queste attività si svolgevano nella zona del Cervino, tra Cervinia e Plan Maison, un'area molto utilizzata anche in seguito, e rallentarono con il trasferimento di Cocconi a Catania nel 1941. Nel 1942 la cattedra di fisica superiore di Milano venne assegnata a Giuseppe Bolla, ma purtroppo nello stesso anno scomparve un'altra figura importante della fisica milanese, il fisico teorico Giovanni Gentile jr<sup>9</sup>, già allievo di Enrico Persico a Firenze. Le vicende dell'Istituto durante la guerra videro un'interruzione quasi totale dell'attività di ricerca. Dopo la liberazione ripresero con lena le ricerche sulla radiazione cosmica e sugli strumenti di rilevazione, con particolare riguardo per gli sciami estesi, a opera di Salvini, Tagliaferri, Lovati e Mura<sup>10</sup>. L'attività si svolgeva nei pressi di Bergamo, in località Lago d'Inferno, e successivamente anche al Laboratorio della Testa Grigia. Un ulteriore sviluppo si ebbe quando Bolla passò al Politecnico e al suo posto venne chiamato, nel 1952, Giuseppe Occhialini; Salvini, rientrato a Milano nel 1951, nel 1952 vinse una cattedra a Cagliari. Frattanto, nell'agosto 1951, anche a Milano era stato creato un Centro di studio del CNR in questo campo della fisica.

Il rientro, tra il 1948 e il 1951, di personalità significative come Wataghin a Torino, Occhialini a Genova e poi a Milano, Persico a Roma, Salvini a Milano e poi a Cagliari, segnalava un'importante inversione di tendenza e forniva qualche indicazione rassicurante agli interrogativi che nell'ottobre 1947 avevano agitato Amaldi:

*E' comunque piuttosto difficile poter dire oggi se nel prossimo avvenire le condizioni ambientali saranno tali da permettere o meno in Italia un normale sviluppo della fisica, sia pure limitatamente a ben determinate direzioni. Il pericolo maggiore e inevitabile derivante dalla situazione sopra esposta è soprattutto quello che continui l'emigrazione di fisici dall'Italia verso altri paesi, in particolare verso gli Stati Uniti, ove essi sono attratti dalle ben maggiori possibilità di ricerca e dalle migliori condizioni di vita<sup>11</sup>.*

## IL LABORATORIO DELLA TESTA GRIGIA

Il Laboratorio della Testa Grigia fu inaugurato ufficialmente l'11 gennaio del 1948 alla presenza di varie autorità. La sua progettazione e costruzione, promossa dal Centro romano, era stata realizzata da Gilberto Bernardini, Claudio Longo e Ettore Pancini con la collaborazione di Marcello Conversi; Edoardo Amaldi svolse un ruolo importante sia nella discussione dei progetti che nel reperimento dei fondi per la realizzazione del laboratorio. La costruzione del Laboratorio fu resa possibile da una generosa assegnazione di fondi (due milioni) da parte del Ministero dell'Industria e Commercio, grazie al diretto interessamento del ministro Rodolfo Morandi, e da donazioni di «somme confrontabili» da parte della Snia Viscosa, dell'Ente Metano, del Comune di Milano e da varie altre fonti industriali nonché da privati<sup>12</sup>.

La decisione di costruire un laboratorio di alta quota per lo studio dei raggi cosmici era stata presa sulla base di considerazioni soprattutto di carattere economico, visto che le condizioni di povertà dell'Italia nell'immediato dopoguerra non permettevano di sperare di costruire quei grandi acceleratori che avrebbero permesso di «fare i raggi cosmici in casa», secondo una colorita espressione di Bernardini. Si trattava comunque di un progetto che, per quanto relativamente economico, richiedeva un investimento largamente superiore alla ordinaria dotazione del Centro romano, per cui si rese necessario il ricorso a fonti di finanziamento diverse da quelle istituzionali. Ancora per vari anni, il mantenimento di un dignitoso livello di ricerca, sia pure nel settore «povero» dei raggi cosmici, sarà reso materialmente possibile dall'indefessa attività di questuanti che i fisici italiani svolgeranno sistematicamente, andando a bussare alle porte più disparate in cerca di quei sostegni finanziari che, dagli enti ufficialmente preposti allo sviluppo della ricerca scientifica, continuavano a non arrivare<sup>13</sup>. La Testa Grigia divenne, così, un punto di incontro tra i fisici di varie sedi universitarie, fra i quali si stabilirono forti legami personali e scientifici che

costituirono uno degli ingredienti della nascita e dello sviluppo dell'INFN. Il gruppo di Milano (Antonio Lovati, Antonino Mura, Giorgio Salvini, Carlo Succi, Guido Tagliaferri) vi effettuava ricerche sulle reazioni nucleari indotte dalla componente penetrante dei raggi cosmici e sulla componente elettromagnetica prodotta dalle esplosioni nucleari, utilizzando una camera di Wilson comandata da telescopi di contatori G-M in coincidenza<sup>14</sup>. Il gruppo di Torino (Gleb Wataghin, Carola Maria Garelli, Marcello Cini e altri) effettuava ricerche sugli sciami penetranti con la tecnica dei contatori G-M in coincidenza. Numerosi furono, ovviamente, i gruppi di Roma, i quali effettuavano anch'essi ricerche sugli sciami estesi e sulla componente penetrante, con varie tecniche. Negli anni successivi vanno ricordate, fra le molte altre effettuate alla testa Grigia, le ricerche di Marcello Conversi e Giuseppe Fidecaro sugli sciami penetranti prodotti in idrogeno e in altri elementi e quelle sulla misura della vita media delle particelle strane con la tecnica della camera a nebbia.

L'espansione degli studi di fisica, se per un verso era fonte di soddisfazione, per un altro imponeva il reperimento di risorse adeguate a sostenerla. Tra la metà degli anni Quaranta e i primi anni Cinquanta Amaldi e Colonnetti si adoperarono per legare strettamente il finanziamento della ricerca fondamentale e quello della ricerca applicata in campo nucleare. Amaldi espresse con efficacia a più riprese e in diverse circostanze questo suo modo di vedere, rivolgendosi tanto al pubblico colto, quanto agli uomini politici di governo e di opposizione, agli industriali, ai vertici della burocrazia. Dopo il 1945, egli spiegava, la ricerca nucleare si era ramificata in diverse direzioni puntando sia alle applicazioni in campo militare o civile, sia alla ricerca fondamentale, con diversi indirizzi relativi alla fisica del nucleo o alla fisica delle particelle, quest'ultima studiata attraverso le ricerche sui raggi cosmici o con l'uso di acceleratori. Ricerca fondamentale e applicata non erano però del tutto indipendenti tra loro, e la soluzione di determinati problemi relativi alle interazioni tra le particelle elementari era destinata a influenzare decisamente, anche se non con effetti immediati, gli

sviluppi della fisica e dell'ingegneria nucleare. Il messaggio implicito di Amaldi era che il campo della ricerca nucleare non era al di fuori della portata dell'Italia, che avrebbe potuto e dovuto impegnarsi, scegliendo però bene gli indirizzi ai quali dedicarsi, sulla base delle risorse disponibili e delle capacità specifiche dei suoi ricercatori. Sul piano istituzionale, l'idea di base era che la ricerca fondamentale e la ricerca applicata dovessero essere oggetto dell'attività di istituzioni diverse ma complementari, operanti sotto il coordinamento di un unico organismo responsabile, il cui modello dichiarato erano l'Atomic Energy Commission statunitense (USAEC) e le autorità nucleari inglese (UKAEA) e francese (CEA).

## LE ORIGINI DEL CERN

Negli anni fra il 1948 e il 1950 cominciò a diffondersi negli ambienti scientifici di vari paesi europei l'idea di creare un laboratorio comune per le ricerche nucleari, dotandolo di attrezzature delle quali nessuno dei paesi interessati avrebbe potuto, da solo, affrontare la realizzazione. Questa idea doveva portare all'istituzione del CERN (*Centre Européen pour la Recherche Nucléaire*)<sup>15</sup>. I due principali fautori della partecipazione italiana al laboratorio europeo furono Amaldi e Colonnetti. Alla fine degli anni Quaranta entrambi erano impegnati nelle iniziative in favore dell'adesione dell'Italia all'UNESCO, ed è proprio attraverso questo canale che Colonnetti fu invitato a partecipare alla conferenza di Losanna del dicembre 1949 in cui la questione della collaborazione nucleare europea fu per la prima volta affrontata pubblicamente. Lo sviluppo di una possibile iniziativa comune europea in un campo della *big science*, cioè in uno di quei settori di ricerca che avevano ricevuto dall'organizzazione scientifica americana in tempo di guerra l'impulso per un salto di scala nelle dimensioni degli apparati e dei finanziamenti, interessava Colonnetti in ragione del suo ruolo di presidente del CNR e quindi di principale responsabile della politica scientifica italiana; ancor più evidentemente essa stava a cuore ad Amaldi, che aveva uno specifico interesse

alla crescita del settore di ricerca in cui era direttamente impegnato. Nel gruppo di Roma, secondo quanto più volte riferito dallo stesso Amaldi, l'argomento era stato spesso oggetto di discussione. Non è questa la sede per ripercorrere in dettaglio le diverse valutazioni storiografiche sul ruolo svolto da Amaldi nelle primissime fasi della «preistoria» del CERN: basti dire che già nel giugno 1950 egli era ampiamente coinvolto nel dibattito e nelle iniziative internazionali volte a definire il progetto di collaborazione europea e a renderne possibile la realizzazione. Fu nella seconda metà del 1950 che il progetto iniziò a prendere forma: in giugno, nella conferenza dell'UNESCO tenuta a Firenze, l'intervento del fisico americano Isidor Rabi indicò che l'idea di un grande centro di ricerca europeo era vista con favore oltreoceano; nel settembre successivo, dopo una vivace riunione organizzata a Oxford dalla IUPAP (l'Unione Internazionale di Fisica Pura e Applicata), si chiarì la fisionomia del futuro laboratorio, destinato a divenire un centro per la fisica delle alte energie, sede di un acceleratore realizzato su base consorziata da vari paesi europei. L'incarico di predisporre un progetto preliminare fu affidato dalla IUPAP ad Amaldi e Ferretti, e venne discusso in un successivo incontro tenuto il 12 dicembre 1950 a Ginevra: in tale sede si decise di creare presso la sede parigina dell'UNESCO un ufficio col compito di condurre gli studi preliminari per la realizzazione del laboratorio europeo. Fu in questa circostanza che l'Italia si impegnò ufficialmente a prendere parte all'iniziativa: il contributo finanziario occorrente in questa prima fase era infatti alla portata del bilancio del CNR, e Colonnetti ritenne opportuno approfittare della circostanza per mettere un'ipoteca sulla futura partecipazione italiana. La sua idea venne approvata, con diverse sfumature, dal Consiglio di presidenza del CNR, con l'appoggio sia del presidente del Comitato per la Matematica e la Fisica, Guido Castelnuovo, che di quello del Comitato per la Chimica Francesco Giordani. Quest'ultimo, nell'esprimere il suo consenso, sollevò anche il problema della creazione in Italia di un organismo che promuovesse e coordinasse l'insieme della ricerca nucleare: un tema questo cui erano

molto sensibili, come si è detto, anche Amaldi e Colonnetti.

Dopo la deliberazione del CNR, Colonnetti scrisse a De Gasperi informandolo sull'iniziativa europea e sui costi che l'Italia avrebbe dovuto affrontare, stimati nell'ordine di 300-400 milioni l'anno per cinque anni quando si fosse passati dalla fase dello studio alla realizzazione del laboratorio, e aggiungendo che una somma simile avrebbe dovuto essere investita in Italia nello stesso periodo per dar modo ai fisici italiani di prepararsi adeguatamente e rendere competitiva la loro partecipazione al futuro laboratorio. Questo argomento, che riecheggiava posizioni più volte espresse da Amaldi, rifletteva sia il proposito di utilizzare l'iniziativa europea come volano per far crescere la ricerca nazionale sia la necessità di respingere in anticipo l'eventuale accusa di sottrarre risorse alla scienza italiana per favorire un'iniziativa dei fisici europei. Il presidente del CNR chiariva anche al suo interlocutore che l'impegno assunto dal Consiglio non sarebbe potuto andare oltre la fase preliminare, dato il livello delle risorse finanziarie di cui il CNR stesso disponeva, e che quindi il ruolo italiano era destinato a venir meno se il governo non si fosse assunto a tempo debito l'onere di fornire i finanziamenti necessari: veniva toccata in tal modo una corda particolarmente sensibile per gli uomini dell'esecutivo italiano, solleciti verso il tema della collaborazione europea assai più che verso l'importanza della ricerca scientifica.

Il 24 ottobre 1951 Colonnetti informava gli organi direttivi del CNR che la fase dello studio preliminare volgeva al termine, e che entro il 1952 il progetto del laboratorio avrebbe dovuto essere completato: il CNR avrebbe potuto farsi carico ancora della spesa prevista per questa seconda fase, ma non della quota italiana del costo complessivo del laboratorio, stimata in circa un miliardo e mezzo per il periodo 1953-58, vale a dire circa 300 milioni l'anno per cinque anni, come a suo tempo richiesto a De Gasperi; era dunque necessario che il governo si disponesse a fare la sua parte. Colonnetti partecipò poi come delegato, insieme al senatore Alessandro Casati (che seguiva la questione per conto del Ministero degli Esteri e con cui il presidente del CNR

aveva rapporti di cordiale collaborazione), alla riunione dell'UNESCO tenuta a Parigi nel dicembre 1951: in essa venne deciso di istituire con sede a Ginevra un Consiglio dei Rappresentanti dei paesi partecipanti al futuro centro europeo, e di dar vita a un gruppo di lavoro per predisporre la costituzione di tale Consiglio. Nel gruppo di lavoro, che si riunì a Parigi il 3 gennaio 1952, l'Italia era ancora rappresentata da Colonnetti e da Casati: in tale occasione venne discusso il problema della sede del laboratorio, e Colonnetti appoggiò la candidatura di Ginevra, ritenuta eccellente di per sé e molto favorevole per l'Italia; un'ipotesi subordinata era la candidatura di Como se Ginevra non fosse stata accettata, ma essa non fu mai presentata ufficialmente, in quanto la città svizzera ottenne nei mesi successivi il consenso degli altri paesi interessati, non senza qualche difficoltà. L'accordo per il Consiglio dei rappresentanti venne firmato a Ginevra il 15 febbraio 1952, e il Consiglio stesso si riunì a Parigi nel maggio 1952: in tale circostanza Amaldi venne scelto come segretario generale dell'organizzazione provvisoria incaricata di procedere alla successiva fase di realizzazione; ma in assenza di una ratifica dell'accordo di Ginevra e di un chiaro impegno finanziario del governo la partecipazione italiana a questa terza fase non era ancora assicurata.

## LA RICERCA NUCLEARE APPLICATA: IL CISE DI MILANO

Come si è già detto, le vicende della ricerca nucleare fondamentale in Italia sono strettamente legate, almeno per il primo ventennio, a quelle della ricerca applicata nello stesso settore. L'inizio di quest'ultima è indiscutibilmente legato alla nascita del Centro Informazioni Studi Esperienze, più brevemente indicato come CISE, costituito a Milano nel novembre 1946. L'idea aveva cominciato a farsi strada nell'agosto 1945, alla notizia della bomba atomica. Ovviamente questa aveva interessato molto alcuni giovani ricercatori, in particolare Giorgio Salvini, che aveva orientato i propri studi verso la fisica delle particelle subnucleari, e Carlo Salvetti, che si era laureato nel 1940 con una tesi sulla fissione nucleare ed era



professore incaricato di fisica teorica all'Università di Milano. Ai due fisici si aggiunse, mosso da interessi analoghi ma proveniente dall'ambiente industriale, Mario Silvestri, un giovane ingegnere appena assunto dalla Edison. Nell'energia atomica i tre giovani scorgevano una grande occasione di sviluppo economico e culturale per l'Italia del dopoguerra. Non avrebbero tuttavia combinato nulla di pratico senza una guida esperta ed autorevole; la trovarono in Giuseppe Bolla, ordinario di fisica superiore a Milano, il capo di Salvini. Pur non essendo uno specialista di fisica nucleare, Bolla condivideva l'entusiasmo dei tre giovani, e divenne subito un convinto assertore dell'occasione rappresentata per l'Italia dal nucleare. Egli attribuiva inoltre un grande valore alla traduzione dei risultati teorici in applicazioni tecnologiche. Mentre si prendevano i primi contatti con gli ambienti industriali dell'area milanese, Bolla si recò a Roma a far visita a Edoardo Amaldi, il quale così ricorda il loro incontro:

*All'inizio del 1946, credo fosse febbraio, venne a trovarmi a Roma, all'Istituto, Giuseppe Bolla, che era succeduto a Segrè a Palermo e che era quindi passato alla cattedra di fisica superiore dell'Università di Milano. Era venuto a parlarmi di un progetto elaborato da lui insieme a Salvetti, Salvini e Mario Silvestri, giovane ingegnere della Edison. Esso riguardava la creazione in Milano, con fondi forniti da varie industrie, di un laboratorio rivolto allo sviluppo della fisica nucleare applicata. Il programma dei colleghi milanesi era molto più specifico anche se parziale rispetto al quadro che avevo tracciato nel mio rapporto circa un mese prima. Esso, per di più, aveva una notevole concretezza dato che Bolla e i suoi collaboratori erano già in contatto con vari industriali dell'Italia settentrionale che si erano dichiarati disposti a finanziare l'impresa. L'unico ente statale che avrebbe potuto, in linea di principio, interessarsi di questo fondamentale problema era il CNR, il quale peraltro non era assolutamente in grado, né lo sarebbe stato per alcuni anni, di accollarsi un compito così gravoso. Pertanto mi sembrò giusto e doveroso accettare di collaborare, come accettarono anche Gilberto Bernardini e Bruno Ferretti interpellati poco dopo sullo stesso argomento*<sup>16</sup>.

Il CISE fu costituito ufficialmente nel novembre del 1946. Per oltre cinque anni,

dalla fine del 1946 all'estate del 1952, il CISE fu l'unico organo in Italia a occuparsi di ricerche sulle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare. L'attività di ricerca del Centro era guidata da un comitato scientifico presieduto da Bolla, del quale facevano parte rappresentanti tecnicamente competenti designati dai soci finanziatori; a questi si aggiungevano i tre giovani promotori dell'iniziativa e alcuni fisici illustri: Giovanni Polvani, Edoardo Amaldi, Bruno Ferretti e Gilberto Bernardini. Il principale obiettivo del CISE era quello di definire un progetto generale per lo sviluppo di un reattore nazionale. In assenza di informazioni scientifiche e tecniche dettagliate su quanto si stava facendo nei paesi più avanzati e in particolare negli Stati Uniti occorreva per prima cosa comprendere, con la raccolta delle informazioni disponibili, e con lo studio teorico e sperimentale, quali fossero i principi di funzionamento di un reattore: a questo si dedicarono la sezione teorica, diretta da Salvetti, e due laboratori, uno per i neutroni e uno per le sorgenti di ioni, diretti rispettivamente da Ugo Facchini e da Emilio Gatti. La mancanza di personale qualificato restava poi uno dei problemi più urgenti per lo sviluppo delle ricerche nucleari in Italia: Amaldi lo aveva sottolineato nella sua relazione sulla fisica italiana nel gennaio 1946, dove il percorso da seguire per dare una formazione adeguata a un numero sufficiente di persone era chiaramente delineato. La questione era stata ripresa anche fra gli obiettivi importanti della prima fase di lavoro del CISE, secondo il documento programmatico di Salvetti e Silvestri. Nel suo primo periodo di vita il CISE fu, dunque, innanzitutto una scuola di ricercatori, perché nessun finanziamento avrebbe potuto creare dal nulla le risorse umane adeguate al programma che si voleva realizzare.

I programmi di ricerca nucleare applicata in corso a Milano risentivano delle difficoltà e dei problemi esistenti nel clima politico internazionale del 1946-47: il settore nucleare era rigorosamente protetto in tutti gli Stati dal segreto militare; cessioni e scambi di tecnologie, anche fra paesi dello stesso blocco militare, non erano neppure ipotizzabili, e le difficoltà da superare, anche soltanto per approvvigionarsi di uranio, erano cospicue. Per questo il CISE aveva

indirizzato la propria attività verso la progettazione e realizzazione di un reattore nucleare di concezione e fabbricazione interamente italiane. Questo programma rappresentava, in effetti, l'unico modo possibile per non restare troppo indietro rispetto ai Paesi più avanzati del mondo industrializzato; ma era una strada difficile e costosa. Molto costosa: per questo, oltre che per ragioni militari e di sicurezza, in molti paesi venivano create autorità nucleari pubbliche. Per questo le industrie presenti nel CISE ritenevano importante che lo Stato italiano si occupasse dei finanziamenti necessari allo sviluppo del settore.

### RICERCA FONDAMENTALE E RICERCA APPLICATA: QUESTIONI FINANZIARIE E ASSETTI ISTITUZIONALI

Colonnetti partecipava come osservatore alle sedute del Consiglio d'amministrazione del CISE già dal 1947. Fin dall'inizio, infatti, era chiaro a tutti che la nascita di un'industria elettronucleare nazionale avrebbe richiesto investimenti di dimensioni insostenibili per i privati: il coinvolgimento del presidente del CNR era dunque un buon modo per stabilire un legame, sia pure informale, con l'autorità governativa. Il 12 novembre 1947 Colonnetti aveva scritto a De Gasperi nel tentativo di suscitare il suo interesse verso la ricerca nucleare:

*Caro presidente, credo mio dovere attirare la tua attenzione su alcune notizie relative all'energia atomica. Secondo informazioni da sorgenti che ritengo attendibili, si hanno le seguenti novità dall'America. Le ricerche proseguono a un ritmo accelerato; è ferma intenzione degli americani non solo di conservare il vantaggio già conseguito nelle ricerche e nella fabbricazione delle armi atomiche e speciali, ma di aumentare sempre più questo vantaggio; ciò è senz'altro possibile dati gli enormi mezzi e l'enorme disponibilità di scienziati, ricercatori e ingegneri di prim'ordine. Il problema delle armi atomiche è diventato un problema di produzione, cioè di sviluppo di nuovi processi industriali per utilizzare in grande le ricerche scientifiche. [...] Le ricerche sugli sviluppi dell'energia atomica per uso industriale procedono di pari passo con*

*quelle militari; le installazioni sono complementari [...]. Anche in Inghilterra, nonostante le difficoltà causate dalle nazionalizzazioni e dalla mancanza di valuta pregiata, le ricerche e gli sviluppi industriali e militari procedono molto bene; gli scienziati fanno del lavoro ottimo e il governo inglese conta decisamente di poter ben presto supplire alla mancanza di carbone con l'energia atomica [...] La ricerca dell'uranio procede febbrile dappertutto; perfino gli svedesi hanno armato una nave apposita per cercare l'uranio nel fondo del mare<sup>17</sup>.*

Colonnetti non faceva però alcuna menzione della situazione italiana né del CISE, né d'altra parte vi fu alcun palpabile riscontro alla sua iniziativa.

Nel 1948 Colonnetti scrisse nuovamente a De Gasperi chiedendo l'aumento del finanziamento governativo per il CNR a 500 milioni. Si rivolse poi ad Amaldi, per ottenere tramite lui un appoggio di Fermi alle sue richieste. Fermi aderì volentieri al desiderio di Amaldi e il 27 aprile 1948 scrisse a De Gasperi sollecitando l'accoglimento della proposta di Colonnetti:

*Eccellenza, mi scrive il prof. Edoardo Amaldi dell'Università di Roma che il governo italiano sta discutendo in questi giorni una proposta del prof. Gustavo Colonnetti, presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, che una somma annua di 500 milioni di lire venga assegnata per la ricerca scientifica in Italia. Sono lieto che tale proposta sia presa in seria considerazione e spero che il governo italiano possa trovare il modo di accettarla. [...] Sono sicuro che se il governo italiano potrà mettere a disposizione degli studiosi mezzi più larghi, i risultati saranno corrispondenti.*

Contestualmente scriveva poi ad Amaldi:

*Caro Edoardo, ti accludo copia di una lettera che ho spedito a De Gasperi secondo il tuo desiderio. Spero che serva a qualche cosa. Ho pensato che fosse meglio scrivere dopo le elezioni, perché ritengo che prima di esse ci fosse parecchia confusione<sup>18</sup>.*

Fermi alludeva ovviamente alle elezioni del 18 aprile 1948. Il risultato sperato tuttavia non venne, perché il bilancio del CNR rimase fermo, come si è visto, sui 250 milioni: di qui le vibrante proteste di Colonnetti.

In un «Promemoria sul finanziamento del CNR» dell'inizio del 1949, presumibilmente redatto dallo stesso

Colonnetti, il fabbisogno annuo per la sopravvivenza del CNR era valutato in un miliardo e cinquecento milioni, e si arrivava a ventilare la chiusura del Centro di Roma per la Fisica nucleare «per mancanza di fondi», sottolineando come già il Centro avesse «dovuto rinunciare a svolgere ricerche di Fisica Nucleare propriamente dette, per l'irraggiungibile costo dei moderni impianti di accelerazione (ciclotroni, sincrotroni ecc.)». La situazione veniva riassunta in poche, eloquenti cifre:

*La somma attualmente a disposizione del Centro è di Lit. 7.000.000 annui [...] la somma indispensabile per un funzionamento regolare e continuativo del Centro è di Lit. 30.000.000 annui [...] le analoghe istituzioni straniere sono dotate di somme dell'ordine o superiori a Lit. 100.000.000 [...] negli Stati Uniti le somme a disposizione di organizzazioni similari si aggirano sul miliardo di lire annue<sup>19</sup>.*

Il governo era frattanto pressato anche dalle richieste degli industriali in favore del CISE. Per la verità non tutti i gruppi che avevano dato vita al CISE erano concordi: ancora nel 1949 il presidente Vittorio De Biasi, della Edison, aveva ribadito la sua contrarietà a chiedere finanziamenti pubblici, per mantenere il CISE al di fuori di ogni ingerenza e controllo governativo, ma proprio in tale circostanza si era trovato di fronte al dissenso di Antonello Vittore, rappresentante della SADE, l'altro grande gruppo elettrocommerciale italiano, socio anch'esso del CISE, e di Bartolomeo Orsoni, rappresentante della Montecatini. La Edison era sempre stata preoccupata dalla possibilità che la ricerca nucleare potesse divenire argomento del dibattito sulla nazionalizzazione dell'industria elettrica, ma De Biasi prese atto dell'orientamento del Consiglio e si impegnò a perseguire la nuova strada pur dicendosi scettico sulle possibilità di successo. Non tutti, comunque, desideravano l'intervento statale con le stesse modalità: si andava infatti da chi (come Luigi Emanuelli della società Terni) voleva la trasformazione del CISE in ente parastatale a chi (come De Biasi) dell'intervento pubblico avrebbe fatto volentieri a meno, e a malincuore si piegava alla volontà degli altri e alla realtà dei conti. Emerse, ad un certo punto, la proposta di un accordo per ricerche a

scopi civili con il Ministero della Difesa e con l'Esercito, avanzata dalla Terni, che vedeva come unica fonte possibile di finanziamento gli ambienti militari; questo gruppo industriale, probabilmente, essendo anche produttore di armamenti, contava sui rapporti già esistenti con le amministrazioni militari. Ma la proposta ottenne scarsi consensi. De Biasi propose, allora, la creazione di un Centro italiano di studi atomici:

*Dovrebbe trattarsi di un Ente nel quale dovrebbero partecipare Stato, CISE, fisici e industriali. Il governo dovrebbe impegnarsi nei finanziamenti dati eventualmente tramite il CNR<sup>20</sup>.*

Questa soluzione era vista con favore da Colonnetti, che vedeva profilarsi la possibilità di aumentare enormemente l'influenza del CNR se a esso fosse stata riconosciuta la competenza sulla ricerca nucleare, ed era approvata da Amaldi, che da sempre auspicava la creazione in Italia di un organismo analogo a quelli esistenti in altri paesi, che indirizzasse la ricerca nucleare e la sostenesse con finanziamenti adeguati. L'assemblea degli azionisti si concluse con la decisione di illustrare al governo scopi e attività del CISE. Ma l'esito non fu felice. Racconta Silvestri:

*Alla fine di gennaio del 1950 Vittorio De Biasi, che a tutti gli effetti doveva essere considerato un padrone del vapore, una delle figure, cioè, cui la credenza popolare attribuisce la capacità di farsi intendere da ministri e dignitari a colpi di bacchetta, si era rivolto per iscritto ad Alcide De Gasperi, ma dopo cinquanta giorni non aveva neppure ottenuto accusa di ricevuta della sua lettera. Per aggirare la difficoltà, egli aveva allora scongiurato il segretario del Comitato interministeriale per la ricostruzione, Ferrari Aggradi, di interporre i suoi buoni uffici per ottenere il sospirato colloquio: dopo diciotto giorni gli era stato risposto che il presidente del Consiglio era tanto, ma tanto occupato con i problemi politici ed economici del momento che per l'energia nucleare (anch'essa un problema politico ed economico del momento) non poteva far nulla, neppure ascoltare; la lettera di De Biasi sarebbe stata tenuta in evidenza per tempi migliori. E si sa come vanno certe cose<sup>21</sup>.*

Il seme gettato con la lettera di Fermi non era però andato perso; il sospirato adeguamento del finanziamento per il CNR venne infatti concesso con il bilancio

1950-51: si trattava di un vero raddoppio, da 265 a 540 milioni. Una parte del maggior finanziamento ottenuto dal CNR venne utilizzato a vantaggio delle iniziative che lo stesso Consiglio aveva in corso nel settore della fisica nucleare fondamentale; tuttavia, per quanto costituisse un sollievo per la situazione generale del CNR e dei fisici nucleari in particolare, questo maggior finanziamento non risolveva i problemi complessivi della nascente ricerca nucleare italiana. Nel 1950 la relazione annuale del Consiglio di Amministrazione del CISE così si esprimeva:

*Il piano già studiato richiede finanziamenti troppo elevati per poter essere attinti, a fondo perso, solo dall'industria privata. È necessario che si possa, da parte dello Stato, avere quell'aiuto sul quale si era e si è sempre fatto affidamento fino dal giorno della fondazione [...] È da augurarsi quindi che gli sforzi fatti dal Consiglio, e in particolare dal presidente del CNR, per portare l'attenzione del governo sulla importanza degli studi e sulla necessità che l'iniziativa del CISE non sia ignorata dalla Nazione, possano dare entro un tempo ragionevole risultati concreti e che si giunga a ottenere, per l'interessamento del governo, un finanziamento tale da permettere la continuazione dell'attività<sup>22</sup>.*

I mesi successivi non furono comunque facili per il CISE, nonostante Colonnetti avesse costituito presso il CNR una commissione per le ricerche nucleari, comprendente rappresentanti dei fisici, alcune personalità politiche, rappresentanti dell'amministrazione militare ed esponenti delle industrie già interessate al CISE, con l'idea di inserire la ricerca nucleare in un piano generale per la ricerca scientifica. Dagli ambienti industriali cominciarono a venire chiare indicazioni di sfiducia nei confronti di un programma ritenuto troppo ambizioso, e i lavori della commissione del CNR si arenarono in defatiganti discussioni su progetti che non approdarono ad alcunché di concreto. Per garantire almeno il futuro impiego delle risorse del CNR a favore della ricerca fondamentale, Colonnetti decise dunque, in accordo con Amaldi e con il Comitato di fisica<sup>23</sup>, di dare vita a un apposito Istituto (possibilità prevista dalla legge n. 1167 del 1948), ciò che gli consentiva di rimanere nell'ambito dell'autonomia del Consiglio, senza dover

subire ulteriori interferenze. L'8 agosto 1951 era nato così, con il decreto n. 599 del presidente del CNR, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Compito dell'INFN, secondo l'art. 2, primo comma, del decreto istitutivo, era «il coordinamento dell'attività scientifica del Centro di studio per la fisica nucleare, costituito in Roma, del Centro di studio degli joni veloci, costituito in Padova, del Centro sperimentale e teorico di fisica nucleare, costituito in Torino»; era inoltre prevista la possibilità di ampliare l'Istituto aggregandovi «altri organi di studio e di ricerca da istituire con successivi provvedimenti e con convenzioni stipulate con gli Enti, le amministrazioni e i privati interessati» (art. 2, secondo comma). L'INFN doveva «opera[re] in armonia con le deliberazioni della Commissione per gli studi e le ricerche di fisica nucleare» (art. 3), ed era retto da «un Consiglio Direttivo composto dai direttori dei Centri di studio», nominato con ordinanza del presidente del CNR, consiglio che avrebbe dovuto «assicura[re] il coordinamento dei programmi di ricerca dei vari Centri e la collaborazione fra i ricercatori addetti ai Centri medesimi» (art. 4). La creazione dell'Istituto era comunque soprattutto un modo di ipotecare il futuro in favore della ricerca fondamentale, in attesa che si chiarisse il quadro relativo alla ricerca applicata: essa non ebbe dunque effetti pratici immediati.

## IL COMITATO NAZIONALE PER LE RICERCHE NUCLEARI E IL RIORDINAMENTO DELL'INFN

Assodato che l'organismo nucleare non poteva essere creato sollecitando il governo dal lato della ricerca scientifica, Amaldi aveva deciso di seguire un altro canale, quello dell'industria pubblica. Francesco Giordani, che lo aiutò nel contatto con Campilli, era presidente del Comitato per la chimica del CNR, ma era soprattutto un uomo che ben conosceva il mondo dell'industria pubblica, essendo stato presidente dell'IRI dal 1936 al 1943 e del CNR dal 1940 al 1943; nei primi anni del dopoguerra aveva poi rappresentato l'Italia negli organi direttivi della Banca Mondiale a Washington, ed era amico del governatore della Banca d'Italia, Donato

Menichella, che era stato suo collaboratore come direttore generale dell'IRI ed era membro di diritto del Consiglio di presidenza del CNR alle cui decisioni partecipava attivamente. Quanto a Campilli, qualche mese addietro si era già occupato del settore energetico favorendo la nascita della Finelettrica, la finanziaria IRI in cui erano state concentrate le partecipazioni dello Stato nell'industria elettrica. La strategia concordata da Amaldi, Giordani e Campilli prevedeva la creazione di un Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari, costituito per Decreto del Presidente del Consiglio e finanziato dall'IRI e dal Ministero dell'Industria sui fondi del Comitato Carboni: si sarebbe evitato, in tal modo, il passaggio nella sede parlamentare e, con esso, il pericolo di nuove interferenze.

Colonnetti era però seccato per l'improvvisa perdita di ruolo del CNR e per la comparsa di un nuovo interlocutore dei fisici nucleari nella persona di Giordani. Ricorda Felice Ippolito:

*Il CNRN nacque sull'esempio di analoghe istituzioni di altri Paesi, in quanto si ritenne che anche l'Italia dovesse impegnarsi nel settore nucleare. Però ci fu una battaglia sulla sua istituzione, principalmente tra Giordani, che poi ne fu il presidente, e Colonnetti, presidente del CNR. Questi [...] riuscì a ottenere che il comitato nucleare – che noi pensavamo dovesse svolgere un'attività molto ampia, come poi in effetti svolse – non nascesse come un ente presieduto da Giordani, ma come uno dei comitati del CNR<sup>24</sup>.*

Colonnetti riuscì in effetti a ottenere che il costituendo Comitato nucleare non finisse nell'orbita del Ministero dell'Industria, secondo la probabile intenzione di Giordani e Campilli, ma diventasse un comitato di consulenza del CNR (sia pure atipico), incaricato di coordinare sia la ricerca fondamentale sia quella applicata: a tal fine si impegnava a intervenire nel finanziamento con 250 milioni per l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

De Gasperi firmò il decreto che istituiva il Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari il 26 giugno 1952. Il CNRN avrebbe dunque dovuto occuparsi di finanziare e coordinare l'attività del CISE e dell'INFN. Per fare questo aveva a disposizione un bilancio di un miliardo, vale a dire una somma superiore all'intero bilancio del CNR per lo stesso esercizio.

Per valutare la misura di tale impegno, che costituiva comunque uno sforzo cospicuo da parte del governo italiano, si consideri che negli Stati Uniti l'Atomic Energy Commission disponeva di un miliardo e duecento milioni, non di lire ma di dollari, pari a circa 800 miliardi di lire dell'epoca, e l'Agenzia nucleare inglese disponeva di 62 milioni di sterline, pari a circa 110 miliardi di lire. Inoltre il CNRN aveva alcune debolezze istituzionali, che avrebbero presto manifestato tutta la loro rilevanza. Ma in quel mese di luglio prevaleva su tutto l'entusiasmo: il CISE avrebbe potuto finalmente metter mano alla realizzazione del reattore nucleare nazionale, e i fisici italiani avrebbero forse potuto realizzare l'antico sogno di avere nel loro Paese un grande acceleratore di particelle.

Una delle prime conseguenze dell'istituzione del CNRN fu un riordinamento dell'INFN per migliorarne le capacità operative, facendolo uscire dallo stato di esistenza solo virtuale in cui era stato di fatto confinato fino a quel momento. Veniva così emanato, il 9 luglio 1952, il Decreto n. 635 del Presidente del CNR. Gli scopi statutari dell'Istituto venivano ampliati (art. 1) sia nel senso di potenziare le capacità di coordinamento delle iniziative presenti e future sia nel senso di affidare al nuovo organismo il compito di «mantenere i rapporti e di sviluppare la collaborazione con le organizzazioni internazionali [vale a dire il CERN] e con gli enti che si occupano di ricerche nucleari nelle altre nazioni». I centri di ricerca di Roma, Padova, Milano e Torino diventavano le prime quattro Sezioni dell'INFN (artt. 2 e 7), mentre il Laboratorio della Testa Grigia era trasformato in struttura di ricerca comune dell'Istituto. Nel Consiglio Direttivo, ai direttori delle quattro sezioni si aggiungeva la figura del presidente dell'Istituto, nominato dal presidente del CNR (art. 3); veniva inoltre precisata la durata in carica del Consiglio stesso, fissata in tre anni rinnovabili. Ma l'aspetto più interessante e più decisamente innovativo rispetto alla tradizione accademica italiana era la definizione del funzionamento dell'INFN (artt. 4-6): al Consiglio Direttivo veniva infatti affidato un effettivo potere di coordinamento dei programmi di lavoro delle singole sezioni attraverso la modulazione dei

finanziamenti e la possibilità di avvalersi di strutture e/o di ricercatori esterni, concedendo a essi dei contributi per programmi ad hoc; inoltre all'INFN veniva assegnata una dotazione annua di 200 milioni (una cifra enorme se rapportata al bilancio di altri organi del CNR, o anche semplicemente ai finanziamenti erogati negli anni precedenti agli stessi Centri) e veniva data la possibilità di ottenere ulteriori finanziamenti da privati ed enti pubblici, nonché dal «Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari in corso di costituzione presso il CNR». Primo presidente dell'INFN fu nominato Gilberto Bernardini.

### L'INIZIO DELLE ATTIVITÀ DEL CERN E LA PARTECIPAZIONE ITALIANA

Dopo la costituzione del CNRN si pose il problema se la partecipazione al CERN dovesse essere gestita dalla presidenza del CNR o dal Comitato nucleare: entrambi gli organismi rivendicavano infatti la competenza a far fronte alle spese di partecipazione italiana, per essere accreditati come interlocutori istituzionali italiani della collaborazione europea. Emerse così apertamente la «guerra delle due barbe», vale a dire la tensione latente fra Colonnetti e il presidente del CNRN Giordani, accumulatasi nei mesi che avevano preceduto la formazione del Comitato nucleare: il presidente del CNR vedeva infatti ripetersi per il laboratorio europeo il tentato «scippo» di competenze verificatosi sulla ricerca nucleare e da lui contrastato con un successo solo parziale.

Il contributo dovuto al CERN costituiva un onere insostenibile per il bilancio ordinario del CNR che tuttavia continuò finché fu possibile farsene carico; in attesa della ratifica in sede parlamentare, comunque, il Consiglio ottenne dal tesoro, con l'accordo del Ministero degli Affari Esteri, un contributo straordinario per continuare a far fronte a nome dell'Italia anche ai primi pagamenti previsti per la fase conclusiva della realizzazione del laboratorio. Il 23 ottobre venne presa la decisione definitiva sulla collocazione di quest'ultimo a Ginevra; la convenzione per la definitiva istituzione del CERN

venne firmata a Parigi il 1° luglio 1953: era previsto che al raggiungimento di un punto prefissato nelle procedure di ratifica della convenzione da parte dei parlamenti dei paesi membri scattasse automaticamente la fase del normale funzionamento istituzionale del Centro, il che avvenne il 29 settembre 1954.

La ratifica degli accordi istitutivi del CERN – vale a dire gli accordi di Ginevra del 15 febbraio 1952 e di Parigi del 30 giugno successivo, e la convenzione di Parigi del 1° luglio 1953 – fu discussa dal Parlamento a partire dal dicembre 1954, e avvenne perciò con notevole ritardo. Essa era comunque fortemente sostenuta dalla Democrazia Cristiana e dai partiti di governo, mentre il Partito Socialista e il Partito Comunista si limitarono a un'opposizione molto tiepida, apparentemente motivata dal timore che il CERN si trasformasse in uno strumento di controllo americano sulla futura ricerca nucleare europea: in realtà erano presenti al loro interno parecchi ricercatori direttamente interessati alla prosecuzione del progetto e anch'essi erano comunque favorevoli alla cooperazione scientifica in sede europea. Sicché lo stesso senatore comunista Emilio Sereni, che aveva motivato il voto contrario del suo partito, si sentì in dovere di scrivere privatamente ad Amaldi per precisare la sua posizione, mal presentata a suo dire dalla stessa «l'Unità». Gli strumenti di ratifica furono depositati presso l'archivio dell'UNESCO il 24 febbraio 1955.

Il contributo al CERN venne quindi iscritto come voce a sé stante nel bilancio del Ministero degli Affari Esteri; di fatto, il laboratorio europeo scivolò con gradualità nell'ambito delle iniziative internazionali nelle quali la partecipazione italiana era gestita dal CNRN, che dopo il 1955 si fece anche carico, quando necessario, di gestire le situazioni imbarazzanti create dai costanti ritardi nel pagamento delle quote italiane.

L'avvio dell'attività scientifica del CERN avvenne in parallelo alla costruzione dell'acceleratore del tipo prescelto – un protosincrotrone (PS) – e in collegamento con la realizzazione della macchina e con la preparazione della sua futura attività. La costruzione della macchina ginevrina si protrasse un po' più a lungo del previsto: il primo incontro europeo per discutere del programma

sperimentale del PS si svolse così il 20 gennaio 1960. Oltre ad Amaldi, la cui indiscussa autorevolezza continuò ad esercitarsi anche dopo la cessazione dalla carica di segretario generale dell'organizzazione «provvisoria», negli anni Cinquanta ebbero importanti posizioni istituzionali nel CERN Ferretti e Gilberto Bernardini.

## LA SEZIONE ACCELERATORE

Come si è visto, l'aspirazione ad avere in Italia una macchina acceleratrice di prestazioni tali da mettere i fisici italiani in grado di svolgere ricerche competitive nei confronti dei migliori laboratori esteri era da tempo sentita come un'esigenza non più rinviabile. Tutti i progetti in tal senso erano falliti di fronte a difficoltà finanziarie insuperabili; solo alcuni piccoli apparati sperimentali erano stati realizzati presso le sedi universitarie più attive e meglio dotate, ma la costruzione di un grande acceleratore era rimasto un sogno che sembrava del tutto al di fuori della portata dei mezzi disponibili fino ai primi anni Cinquanta. Con la costituzione dell'INFN, la questione si pose nuovamente all'ordine del giorno, e questa volta con una ragionevole probabilità di successo, nonostante incertezze e difficoltà. Come ricordava Gilberto Bernardini nella prefazione al volume dedicato all'elettrosincrotrone di Frascati, l'aspirazione poté assumere aspetti concreti quando, in relazione ad un finanziamento relativamente imponente assegnato al Comitato per le Ricerche Nucleari del CNR, il presidente di detto Comitato prof. Francesco Giordani ed il prof. Colonnetti, aderirono con entusiasmo alla proposta di fare un primo massiccio investimento di quei mezzi in favore della costruzione di un grande (almeno in scala relativa) acceleratore di particelle. Da principio, per le somme iniziali a disposizione, già il traguardo di un'energia massima di 500 MeV sembrò rischioso, ma anche un minimo assoluto da raggiungere<sup>25</sup>.

La decisione di impegnare l'Istituto nella realizzazione di un acceleratore nazionale fu presa dal Consiglio Direttivo nel gennaio 1953, ed era stata preparata da una serie di discussioni preliminari tra Amaldi e Bernardini, che dovevano avere

cominciato a parlare di un progetto in tal senso, almeno a quanto si evince dalla loro corrispondenza, già dal 1951. Amaldi si era consultato al riguardo anche con Fermi, che aveva insistito sull'opportunità di portare l'energia della macchina ad almeno 600 MeV<sup>26</sup>. Il progetto iniziale era per un acceleratore di energia e costi contenuti, ed era stato messo a punto nell'agosto 1952 in un fitto scambio di corrispondenza tra Amaldi e Bernardini, che si trovava negli Stati Uniti. Bernardini espone il progetto in una lettera inviata a Perucca; questi, che nella sua qualità di presidente del Comitato per la Fisica del CNR presiedeva le riunioni del Consiglio direttivo dell'INFN in sostituzione di Bernardini, rese pubblica la lettera di quest'ultimo alla riunione del 3 settembre, e prese spunto da essa per porre in discussione il programma scientifico futuro dell'Istituto. Citiamo dal verbale della riunione:

*Nella sua lettera il prof. Bernardini espone alcune idee circa l'opportunità che l'Istituto sia dotato di una grande macchina atta alla produzione di mesoni artificiali. Il prof. Amaldi legge successivamente un'altra lettera del prof. Bernardini a lui indirizzata in cui si tocca lo stesso argomento e la risposta da lui data, nella quale si espone il programma formulato dalla Sezione di Roma per la realizzazione di un acceleratore lineare.*

*Il prof. Perucca chiede se si ritiene allo stato attuale matura la discussione circa la scelta della macchina. Il prof. Amaldi a questo proposito segnala alcune idee nuove per la costruzione di grandi macchine acceleratrici, che sono allo studio per la scelta della macchina del laboratorio europeo. Data la novità e l'interesse di queste nuove idee egli ritiene assolutamente prematuro che si ponga oggi in discussione la scelta della macchina di cui si dovrà eventualmente dotare l'Istituto. Il prof. Perucca conclude la discussione invitando i membri del Consiglio direttivo a iniziare un serio studio del problema relativo alla scelta della macchina acceleratrice<sup>27</sup>.*

La scelta definitiva richiedeva di effettuare un delicato bilancio tra le esigenze di una ragionevole garanzia di successo dell'impresa (che spingevano verso soluzioni «prudenti» sul piano tecnico ed economicamente non troppo impegnative) e la necessità di impegnarsi in un progetto sufficientemente innovativo e d'avanguardia, in una situazione in cui

le cose cambiavano rapidamente nel campo della fisica delle particelle e della tecnologia degli acceleratori, e mentre l'Italia stava definendo il proprio impegno nel grande laboratorio europeo di cui proprio in quei giorni si completava la fase di progettazione. Da un punto di vista strettamente scientifico, si trattava di effettuare per la macchina nazionale una scelta che non fosse semplicemente la riproposizione su scala ridotta del progetto che stava prendendo forma per il CERN, ma che fosse intelligentemente complementare rispetto ad esso. Anche questo elemento pesò nell'orientare la decisione verso la costruzione di una macchina per elettroni, dato che a Ginevra si era ormai proiettati verso la realizzazione di un protosincrotrone. Dal punto di vista finanziario, inoltre, la costruzione della macchina sarebbe stata possibile solo col concorso di tutte le Sezioni, come suggerito a suo tempo da Bernardini.

La decisione presa dal Consiglio Direttivo dell'INFN nel gennaio 1953 non fu dunque una decisione facile. Così la registra il verbale del Consiglio:

*Il giorno 19 gennaio 1953 alle ore 10 in una sala dell'Istituto di Fisica dell'Università di Torino si sono riuniti i componenti del Consiglio Direttivo dell'INFN. Erano presenti i professori Gilberto Bernardini, presidente, Edoardo Amaldi, membro e direttore della Sezione di Roma, Piero Caldirola, membro e direttore della Sezione di Milano, Antonio Rostagni, membro e direttore della Sezione di Padova, Gleb Wataghin, membro e direttore della Sezione di Torino. [...] Bernardini apre la discussione illustrando i vantaggi che presenterebbe oggi per la Fisica italiana l'essere in possesso di una macchina acceleratrice nell'intervallo 500-1000 MeV. Secondo Bernardini il progresso delle ricerche sulla fisica dei mesoni e dei nucleoni compiuto negli ultimi due anni con le grandi macchine acceleratrici americane è tale da imporre come una necessità la costruzione di una tale macchina non appena ve ne saranno i mezzi sufficienti. Bernardini aggiunge che per portare la discussione su di un terreno concreto egli, con l'aiuto del professor Sands e dell'ingegner Cambi, ha esaminato la fattibilità e il costo di un tale progetto. [...] Si mette ai voti la proposta di Bernardini di dotare l'INFN della grande macchina acceleratrice. La proposta viene accolta alla unanimità<sup>28</sup>.*

La necessità di ridurre la dotazione economica delle singole Sezioni per destinare le risorse così accantonate al finanziamento della macchina rappresentò un problema spinoso: la soluzione venne trovata attraverso la determinazione di una quota di decurtazione finanziariamente sostenibile in termini di prosecuzione dell'attività scientifica locale, ma abbastanza significativa da permettere l'avvio e il proseguimento dei lavori per l'acceleratore. Realizzazione e risultati del progetto avrebbero dovuto poi essere gestiti in maniera consorziale.

La creazione di un centro interuniversitario indipendente, con laboratori, officine e servizi propri, era un'esperienza decisamente insolita in un paese come l'Italia, nel quale l'organizzazione della ricerca era concentrata all'interno delle università e basata sul sistema delle cattedre. Si trattava di un modo nuovo di amministrare le risorse per la ricerca, e va a merito di quanti presero quella decisione aver dimostrato che questo diverso metodo era possibile e praticabile con risultati positivi, mettendo da parte le esigenze particolaristiche delle singole sedi e dei singoli gruppi.

Per realizzare la macchina venne deciso di costituire un gruppo ad hoc, posto sotto la guida di Giorgio Salvini.

*L'INFN decise di affidare un'impresa come quella e lo studio per essa a una persona giovane e un po' spericolata. Io avevo allora 33 anni, lo proposero a me, mi scelsero, accettai. [...] La decisione fu di scegliere una sede di laboratorio che fosse lontana dalle altre università rappresentate nell'INFN, che fosse indipendente, di costituire per essa un gruppo di un certo numero di persone, di darmi, debbo dire, carta bianca. [...] Il gruppo venne formato seguendo questa idea: decisi che si trattava di una fisica nuova e che la cosa importante era avere persone giovani e intelligenti, molto più di persone che già sapessero. Feci con l'aiuto di Gilberto Bernardini un giro per l'Italia [...] e raccolsi un gruppo di fisici e ingegneri che corrispondevano ai nomi di Fernando Amman, Carlo Bernardini, Giordano Diambri, Mario Puglisi, Giancarlo Sacerdoti e altri. Queste persone divennero poi il nucleo centrale dell'iniziativa insieme ad alcuni professori che avevano all'incirca la mia età, come Ruggero Querzoli, Italo Federico Quercia e Mario Ageno. Così si formò una base, diciamo, di venticinquenni, un piano di trentacinquenni,*



*qualche quarantenne e in cima a tutti c'era Enrico Persico, che è stato il teorico del gruppo e ha diretto la progettazione teorica della macchina*<sup>29</sup>.

Costituito il gruppo nella primavera del 1953, nell'estate venne avviata la fase delle scelte tecniche più impegnative. Prima di prendere una decisione definitiva circa le caratteristiche dell'acceleratore furono compiuti diversi viaggi di informazione in Inghilterra e negli Stati Uniti, al fine di ottenere, attraverso i contatti con gli esperti e lo studio delle apparecchiature già in funzione in quegli stati, le conoscenze necessarie per risolvere i problemi relativi alla scelta e alla progettazione della macchina. Alla fine si scelse di realizzare un sincrotrone da 1000 MeV, perché solo un'energia del genere garantiva che la macchina, una volta completata, non risultasse già superata.

La valutazione delle capacità dell'industria italiana era un elemento importante nella decisione finale: la grande macchina acceleratrice, infatti, era pensata come un'impresa rivolta non solo allo scopo di effettuare importanti studi e ricerche di fisica fondamentale ma, una volta realizzata, anche a quello di acquisire un'esperienza significativa nel corso della sua costruzione e, poi, della sua gestione. All'inizio del 1954 nacque ufficialmente la Sezione acceleratore: Salvini volle infatti far ratificare dal Consiglio Direttivo dell'INFN il fatto che il gruppo incaricato di lavorare all'acceleratore era una Sezione autonoma dell'Istituto, al pari delle altre Sezioni territoriali. Tra il novembre 1953 e l'aprile 1954 si elaborò un progetto completo per un elettrosincrotrone da 1000 MeV, svolgendo il lavoro in tre direzioni: lavoro teorico e sperimentale di laboratorio, rapporti con le industrie, indagine economica.

## LA SCELTA DELLA SEDE DEL LABORATORIO NAZIONALE

La scelta della sede del futuro elettrosincrotrone diede luogo a un serrato duello tra Milano e Roma: le prime avvisaglie si erano avute già nell'aprile 1953, quando, in una riunione del Consiglio Direttivo dell'INFN tenuta a Pisa, si era evidenziata la divergenza tra

milanesi e torinesi da una parte, che propendevano per la localizzazione della macchina nel Nord dell'Italia, e Amaldi dall'altra, il quale faceva presenti i suoi timori per l'eccessiva vicinanza ai maggiori gruppi industriali, che a suo parere avrebbe potuto influire sfavorevolmente sulla libertà della ricerca. Aggiungeva che, a suo avviso, si sovrastimava la capacità produttiva dell'industria settentrionale in confronto a quanto potevano fare le altre città:

*A Roma si è realizzato l'acceleratore elettrostatico, si sono costruiti microscopi elettronici e spettrografi di massa. A Roma funzionano grandi impianti di penicillina. Insomma, quando si tratta di prototipi e non di produzione in serie, Roma si è dimostrata sempre alla pari o meglio del Nord*<sup>30</sup>.

Nell'autunno 1953 i fisici settentrionali si mossero per ottenere la localizzazione dell'elettrosincrotrone a Milano; potevano contare sull'aiuto del presidente del CNR, il torinese Gustavo Colonnetti. Lo raccontava lo stesso Colonnetti nella riunione del Consiglio di presidenza del CNR:

*Mi giunse dal collega Caldirola la notizia di una riunione a mia insaputa promossa e personalmente presieduta dal sindaco di Milano, in cui venivano prospettate offerte concrete dalla civica amministrazione. [...] La stampa di tutti i colori e di tutti i partiti appoggiò l'iniziativa; l'opinione pubblica si interessò e si orientò favorevolmente ad essa; gli esponenti della finanza e dell'industria mi diedero ampie ed esplicite assicurazioni che potevo fare affidamento sul loro appoggio incondizionato. [...] Non mi restava che chiedermi se la scelta di Milano come sede del futuro laboratorio, che il rapido succedersi degli eventi naturalmente suggeriva, fosse da accogliersi anche da tutti quei punti di vista che nulla hanno a che fare col problema del finanziamento*<sup>31</sup>.

Nel novembre 1953 Colonnetti convocò a Milano il Consiglio Direttivo dell'INFN, cui era stata esplicitamente riconosciuta, in precedenti riunioni, la competenza a decidere sulla scelta della sede. Fu una riunione assai vivace, sulla quale esistono versioni contrastanti. Colonnetti così la ricostruiva al Consiglio di presidenza del CNR:

*Nella lunga e animata discussione, non solo non affiorarono controindicazioni per la sede di Milano, ma risultò che, a giudizio dei più, essa*

*era particolarmente indicata [...] Una sola voce discorde si levò in seno al Consiglio Direttivo dell'Istituto e fu quella del professor Amaldi comprensibilmente dolente che il sincrotrone non potesse farsi a Roma; ma lo stesso Amaldi lealmente riconobbe che non si poteva rinunciare a costruire la grande macchina a Milano, se solo Milano ne offriva la possibilità. La scelta di Milano come sede del sincrotrone da un miliardo di elettronvolt venne approvata con quattro voti favorevoli e un astenuto<sup>32</sup>.*

Venuto a conoscenza di questa ricostruzione dei fatti, Amaldi ne contestò radicalmente la correttezza, mettendo in discussione il verbale della riunione presentato da Colonnetti; il 23 dicembre 1953, in una lettera a Bernardini, che si trovava negli Stati Uniti, scriveva:

*Immagino che avrai avuto notizie degli ultimi sviluppi del problema del sincrotrone. Credo anzi che avrai ricevuto, o riceverai, un verbale di una seduta convocata in maniera piuttosto violenta da Colonnetti a Milano. Come vedrai le opinioni sono state alquanto discordi, per quanto la seduta si sia svolta formalmente in una atmosfera di cordialità. Io ritengo che il verbale sia assolutamente inadeguato a rappresentare il mio punto di vista, ed ho pertanto scritto una specie di relazione che ho anche fatto circolare e di cui ti mando copia. Il punto che più trovo antipatico in tutta la faccenda è che Colonnetti, contrariamente a quanto aveva promesso, non ha assolutamente fatto nulla dal giorno in cui tu sei partito fino al giorno in cui si è fatto trasmettere per televisione da Milano, invocando gli aiuti per la costruzione del sincrotrone a Milano<sup>33</sup>.*

Del resto non tutti, a Milano, dovevano essere entusiasti dell'idea di Colonnetti, e il quotidiano finanziario «Il Sole» si faceva portavoce il 10 gennaio 1954 delle perplessità degli ambienti industriali:

*Il sincrotrone non è, come per eccesso pubblicitario si affermò, un mezzo che possa minimamente contribuire alla produzione dell'energia nucleare per scopi pacifici; è una macchina che serve unicamente allo studio teorico del nucleo e delle forze in esso operanti [...]; con la produzione di energia nucleare tali ricerche non hanno nulla a che fare.*

In questa situazione, Pisa vide profilarsi l'opportunità di conservare l'attività della Sezione acceleratore, se fosse riuscita a presentare adeguate garanzie economiche e logistiche, proponendosi come sede della macchina in una mediazione anche

geografica, vista l'equidistanza tra le due città contendenti: l'Università di Pisa e i comuni e le provincie di Pisa, Lucca e Livorno, fecero dunque una cospicua offerta di contributi e terreno. Ma l'offerta più generosa fu quella promossa da Amaldi, dal Presidente del Comitato nucleare, Francesco Giordani, e dal Segretario Generale dello stesso Comitato, Felice Ippolito: il comune di Frascati donò al CNRN un terreno, dal pittoresco nome di Macchia dello Sterparo, mentre un gruppo di Enti e amministrazioni promise un contributo complessivo di 800 milioni qualora la sede fosse stata scelta nei dintorni di Roma.

Questa offerta fece pendere il piatto della bilancia decisamente a favore di Roma, e nell'aprile 1954 l'ubicazione dell'elettrosincrotrone fu definitivamente stabilita a Frascati, cittadina nota, fino ad allora, solo per il vino omonimo. Un quotidiano titolò, con involontaria ironia, «Antagonismo tra Roma e Milano per la supremazia atomica». Più realisticamente, altri giornali segnarono il vero contenuto della mediazione raggiunta: «Il sincrotrone a Roma e la pila atomica a Milano», ovvero «A Roma il sincrotrone, a Milano il reattore»; queste voci sarebbero state poi confermate dalla scelta di Ispra, piccolo comune nei pressi di Varese, a sede del primo reattore sperimentale italiano. L'ultimo anno a Pisa venne speso per l'elaborazione del progetto definitivo e dei capitolati per le ditte fornitrici.

## L'ELETTROSINCROTRONE DI FRASCATI

Una delle decisioni cruciali che venne presa nel periodo tra la fine del 1953 e la fine del 1954 (una volta optato per l'elettrosincrotrone anziché per un acceleratore lineare) fu la scelta tra una macchina a focheggiamento forte o debole. All'epoca, quella del focheggiamento forte appariva come una strada promettente, ma ancora nessuna macchina era funzionante su quella base e varie incertezze erano ancora presenti, per cui, considerato che alle energie e alle dimensioni previste per la macchina italiana non c'erano da attendersi significativi vantaggi per l'una o l'altra soluzione, si optò infine per il

focheggiamento debole, date le maggiori garanzie di funzionamento di un magnete convenzionale di un tipo già largamente sperimentato. A questa decisione si giunse dopo lunghe discussioni, di cui particolarmente significativa fu quella svoltasi a Varenna nell'estate del 1954, in occasione della scuola estiva che vide, tra l'altro, il ritorno di Fermi in Italia per l'ultima volta. Bernardini scriveva, in proposito, a Giordani subito dopo la chiusura della scuola:

*Varenna è certo stata un grande successo per chi, come Puppi e Polvani, l'ha organizzata. Fermi, come sempre, si è prodigato ed ha insegnato a tutti, in tre settimane, quello che difficilmente altra persona potrebbe insegnare in tre mesi. Con Salvini e i suoi collaboratori abbiamo seguito a lavorare e discutere intorno al progetto italiano. In questo senso e ancora una volta Varenna è stata un'occasione quasi unica perché nell'ultima settimana vi si sono concentrati tutti i gruppi europei che si occupano in questo momento di grandi macchine. Si è così potuto fare un confronto ravvicinato di idee e di progetti e in particolare si è discusso (e Fermi, come sempre, ha dato il suo inestimabile contributo) sulla quasi annosa questione dello «strong» e «weak» focusing.*

Nella stessa lettera a Giordani, Bernardini anticipava un'intenzione che si sarebbe poi rapidamente materializzata dando luogo a una delle caratteristiche peculiari dei Laboratori Nazionali di Frascati:

*Per quanto riguarda i particolari di queste riunioni e di questo lavoro circa la macchina italiana, ti accludo un verbale della discussione riguardante l'acquisto dell'impianto per la produzione dell'elio e idrogeno liquidi. Io vedo in tale impianto anche la possibilità di sviluppo di una fisica che non ha nulla a che fare, almeno apparentemente, con la fisica dei mesoni e mi sono permesso di prevedere, accanto al liquefattore, un laboratorio (una grande stanza) dove persone come Careri, Gozzini, Malvano, Fumi ecc. potranno dedicarsi a ricerche sugli stati aggregati, sulle polarizzazioni nucleari ecc.<sup>34</sup>*

Nello stesso periodo presero forma definitiva il gruppo impegnato attorno al progetto, e la divisione del lavoro teorico e dei vari aspetti dell'attività di progettazione e costruzione delle parti della macchina. Il lavoro era inizialmente suddiviso in varie sedi; il grosso dell'attività era concentrato a Pisa, ma il

gruppo teorico risiedeva a Roma, così come il gruppo della Sanità, diretto da Ageno, che si occupava del problema dell'iniettore, mentre a Firenze si lavorava all'accelerazione a radiofrequenza in collaborazione con il Centro di Microonde del CNR diretto da Nello Carrara, e a Milano si studiavano modelli analogici in vasca elettrolitica presso il Politecnico. Nel maggio 1955 la Sezione acceleratore si trasferì a Roma, ospite dell'Istituto di Fisica dell'Università, per seguire da vicino i lavori di costruzione del complesso edilizio destinato a sede della grande macchina e dei laboratori e servizi annessi, lavori iniziati, appunto, in quel periodo. L'esecuzione delle parti principali del complesso venne affidata a industrie italiane: il magnete venne studiato dalla Sezione acceleratore insieme all'Ansaldo San Giorgio, che ne curò poi la realizzazione; l'iniettore studiato nel Laboratorio di Fisica dell'Istituto Superiore di Sanità venne realizzato dalla Passoni & Villa di Milano; il banco dei condensatori venne affidato alle società Ducati di Bologna e Passoni & Villa; gli impianti per il vuoto alla Galileo di Firenze; la Sezione acceleratore costruì poi direttamente, con tecniche speciali, la camera a vuoto (la cosiddetta «ciambella»), gli impianti di radiofrequenza e quelli di controllo elettronico della macchina; la costruzione dei fabbricati venne, infine, affidata all'impresa Guffanti, vincitrice della gara d'appalto.

Dall'estate del 1955 all'estate del 1957 proseguirono i lavori di realizzazione delle parti del sincrotrone presso le ditte incaricate, mentre pian piano entravano in funzione alcuni impianti di supporto, laboratori e servizi. Tra il 1957 e il 1958 si costruì materialmente la macchina, e attorno a essa prese forma il laboratorio. Le tappe attraverso cui si giunse, verso la fine del 1958, all'osservazione dei primi fasci circolanti di elettroni sono state rievocate dal direttore dei Laboratori Giorgio Salvini<sup>35</sup>. Nel giro di pochi mesi, tra il settembre del 1958 e il febbraio del 1959, si passò dalle prime prove di ricerca del fascio, con una sola cavità acceleratrice, alla verifica del corretto funzionamento della macchina all'energia massima di progetto.

*Non restava ormai che inserire nella sezione diritta la seconda cavità risonante, mettere a*

punto la relativa catena, ed eccitare anche essa. La seconda cavità venne messa in funzione il 6 febbraio. Il 9 febbraio si partì per provare il funzionamento definitivo. Quella sera stessa si arrivò ad accelerare gli elettroni a 1000 MeV e ad una intensità già elevata. Si andò a cena tutti insieme a Frascati<sup>36</sup>.

Già nel maggio del 1959 la macchina era a disposizione dei gruppi sperimentali per le ricerche. Il piano delle esperienze da effettuare con l'elettrosincrotrone era stato già da tempo discusso nelle varie sezioni, nonostante non potessero essere del tutto chiare prestazioni e caratteristiche della macchina; comunque, la pianificazione preliminare dell'attività sperimentale consentì di portare al convegno internazionale di Kiev del luglio 1959 i primi risultati ottenuti a Frascati sulla ricerca del mesone  $\rho^0$ , e dal settembre l'elettrosincrotrone cominciò a lavorare a ritmo serrato giorno e notte, garantendo (e imponendo) ai gruppi sperimentali una media di circa cento ore/macchina a settimana. Verso la metà del 1960 erano in corso a Frascati ricerche che coinvolgevano, oltre ai fisici «residenti» dei laboratori, gruppi di Pisa, Roma, Genova, Bologna, Trieste e Padova su vari aspetti dei processi di fotoproduzione singola e multipla di mesoni, sulla polarizzazione dei protoni nella fotoproduzione di mesoni neutri, sulla conservazione della parità e sull'irraggiamento da elettroni di alta energia in un monocristallo.

La realizzazione dell'elettrosincrotrone fu un successo certamente notevole, che per qualcuno arrivò inaspettato e che appariva, a priori, molto improbabile. Bruno Touschek, giunto in forza al gruppo teorico di Frascati proprio al momento dell'entrata in funzione del sincrotrone, espresse questa convinzione nel suo stile pittoresco:

*Il successo del sincrotrone di Frascati diede una tremenda spinta al morale dei fisici italiani e alla loro fiducia in se stessi. C'erano al mondo solo due macchine di tipo e dimensioni paragonabili, una a Cornell e l'altra a Caltech. Questo, che sarebbe già di per sé un notevole risultato, assume proporzioni gigantesche se ci si ricorda che è stato ottenuto da un gruppo di scienziati e ingegneri la maggior parte dei quali non aveva esperienza della caratteristica mescolanza di competenza tecnologica, organizzazione industriale e amministrativa e*

*fiduciosa improvvisazione che entra nella costruzione di queste macchine. Fisici e ingegneri e amministratori parlavano tutti linguaggi differenti, e la confusione deve essere stata babelica quando il progetto partì. Anche i tecnici in buona parte dovettero imparare il mestiere sul campo, e deve essere chiaro che se qualcosa di concreto e funzionante è venuto fuori da questo caos iniziale, ciò ha qualcosa del miracoloso.*

Salvini, che aveva diretto il lavoro fin dalle fasi iniziali, vedeva meno il carattere «miracoloso» del risultato finale, che attribuiva a una felice convergenza di competenze complementari:

*la nostra esperienza ci ha convinto che il binomio fisico-ingegnere ha caratteristiche di completezza che garantiscono straordinariamente la possibilità di qualunque realizzazione, dalla fase dell'ispirazione iniziale a quella del progetto, dell'esecuzione, dell'esercizio.*

In particolare, Salvini individuava nel modo specifico in cui questa convergenza si era realizzata intorno al progetto del sincrotrone un tratto distintivo dell'esperienza italiana nel settore delle macchine acceleratrici, e della fisica che esse rendono possibile:

*Una caratteristica dei nostri laboratori è una non precisa demarcazione tra i costruttori della macchina ed i ricercatori che fanno le esperienze. Alcune tra le ricerche più significative di questo periodo sono curate dagli stessi che hanno realizzato il sincrotrone. Questo ha portato alcuni notevoli vantaggi: non vi è stata una crisi di conversione di attività a macchina ultimata, e non vale da noi la temuta regola che i costruttori di macchine, fatta una macchina, un'altra subito ne pensano e vogliono, perché altro non sanno volere. I fisici italiani possono quindi senza ansia e indebite pressioni meditare sul meglio delle iniziative future, in un'epoca in cui ogni scelta nel campo dell'alta energia non è ovvia, ma anzi difficile e costosa.*

Non era ancora pienamente andata a regime la macchina appena ultimata che i fisici italiani si sarebbero impegnati nella «futura iniziativa»: non ovvia, certamente difficile, e tuttavia neanche molto costosa. All'inizio del 1960 si apriva, con il progetto di AdA, la vicenda degli anelli di accumulazione e cominciava quella che sarebbe stata chiamata «la via italiana alle alte energie».

## NOTE

Come per qualsiasi lavoro storiografico, quella delle fonti disponibili si è posta per noi come questione di rilevanza centrale; forse più ancora che in altri casi simili, a causa della scarsità della letteratura esistente sull'argomento e del fatto che ci siamo in più occasioni trovati ad addentrarci in territori storiograficamente inesplorati. La fisica italiana del dopoguerra ha raramente attratto l'attenzione degli storici, e quel poco di letteratura secondaria esistente consiste soprattutto in contributi di carattere memorialistico, generalmente concentrati attorno a pochi momenti significativi; che si tratti di ricordi dei protagonisti o di lavori di storici, teniamo comunque a riconoscere qui il nostro debito nei confronti di tutti questi autori, opportunamente richiamati nelle note al testo. Data questa situazione di carenza di lavori precedenti, è ovvio che particolarmente preziose si sono rivelate le fonti primarie: va anche detto che localizzarle non è sempre stato facilissimo, dato lo stato di sparpagliamento e il variabile stato di conservazione e di fruibilità dei documenti originali prodotti dall'INFN e dalle sue articolazioni (sezioni e laboratori), derivanti dalle complicate vicende istituzionali dell'Istituto che hanno prodotto, tra altre conseguenze, anche una frammentazione della sua memoria storica custodita negli archivi. Un contributo fondamentale alla ricostruzione di questa memoria ci è stato dato dalle carte personali di vari protagonisti della storia dell'INFN, tra cui vogliamo ricordare in particolare l'archivio di Edoardo Amaldi, per il carattere assolutamente eccezionale che esso riveste sia per il ruolo storico avuto da Amaldi che per la completezza della documentazione che in esso è custodita.

<sup>1</sup> E. Amaldi, *Da Via Panisperna all'America*, a cura di G. Battimelli e M. De Maria, Editori Riuniti, Roma 1997, pp. 102-3.

<sup>2</sup> «Osservazioni sulla costituzione di Centri di Fisica del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso le università italiane» e «Schema di proposta per la istituzione di un Centro di Fisica nucleare del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Università di Roma», estate 1945; «Schema di convenzione fra il Consiglio Nazionale delle Ricerche e l'Istituto di Fisica della R. Università di Roma per l'istituzione presso questo ultimo di un Centro di studio di Fisica nucleare», ottobre 1945; «Convenzione fra il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la R. Università di Roma per l'istituzione presso quest'ultima di un Centro di Fisica Nucleare», 30 ottobre 1945, Archivio Amaldi, Dipartimento di Fisica, Università «La Sapienza», Roma, (d'ora in avanti AA), sc. 146.

<sup>3</sup> E. Amaldi, *Da Via Panisperna* cit., pp. 106-7.

<sup>4</sup> Proceedings of the American Physical Society, Minutes of the Meeting of September 19-21, 1946 at New York, «Physical Review» 70, p. 784; abstract della relazione di McMillan su *Resonance Acceleration of Charged Particles*, p. 800.

<sup>5</sup> Cfr. E. Amaldi, *Gli anni della ricostruzione*, «Giornale di Fisica», vol. XX, nr. 3, luglio-settembre 1979, pp. 206-7.

<sup>6</sup> Ivi, pp. 216-17.

<sup>7</sup> Sulle origini del Centro di Padova, cfr. N. Dallaporta, *Researches on High Energy Physics in Padova in the Period 1945-1960*, in *The Restructuring of Physical Sciences in Europe and the United States*, a cura di M. De Maria, M. Grilli, F. Sebastiani, World Scientific, London-Singapore 1989, pp. 532-47.

<sup>8</sup> Sulla fisica di quegli anni a Torino cfr. V. De Alfaro, *La fisica*, in *La Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali di Torino 1848-1998*, vol. I, *Ricerca, insegnamento, collezioni scientifiche*, a cura di C.S. Roero, Deputazione Subalpina di Storia Patria, Torino 1999, pp. 207-80, alle pp. 223-45.

<sup>9</sup> Sulle vicende della «nuova fisica» a Milano, cfr. L. Belloni, *Giovanni Polvani e l'Istituto Fisico di Milano*, in «Il Nuovo Saggiatore», aprile 1986, pp. 35-49; R. Maiocchi, *Nonsolofermi*, Le Lettere, Firenze 1991.

<sup>10</sup> G. Salvini e P. Tucci, *Guido Tagliaferri, fisico, storico, umanista*, in «Il Nuovo Saggiatore», vol.16, 2000, n.5/6, pp. 65-70.

11 Il documento che li contiene, un rapporto datato 21 ottobre 1947 sulle condizioni della fisica in Italia inviato a G.P. Harnwell, della University of Pennsylvania, è pubblicato in appendice a E. Amaldi, *Da Via Panisperna* cit., p. 187.

12 E. Amaldi, *Centro di studio per la fisica nucleare e delle particelle elementari. Attività svolta durante l'anno 1947*, «Ricerca Scientifica», XVIII (1-2), 1948, p. 55. Fra i privati aveva avuto un ruolo particolarmente importante Piero Solbiati, un medico di Busto Arsizio, che secondo quanto riportato da Gilberto Bernardini, Claudio Longo e Ettore Pancini, «con una considerevole somma aprì per così dire la serie di quei contributi che confluì al Centro di Fisica Nucleare [di Roma] grazie all'interessamento amichevole e fattivo dell'allora ministro dell'Industria e Commercio, Rodolfo Morandi». G. Bernardini, C. Longo, E. Pancini, *Relazione sulla costruzione del «Laboratorio della Testa Grigia»*, in «La Ricerca Scientifica», 18, nr. 1-2 (1948), p. 93.

13 A. Di Tullio, *Gli anni della ricostruzione: Edoardo Amaldi e lo sviluppo della fisica dei raggi cosmici in Italia (1945-1954)*, Tesi di laurea in Fisica, Università «La Sapienza», a.a. 1995-1996 (rel. M. De Maria), in particolare le pp. 41-57 e la documentazione riprodotta in appendice, proveniente dall'Archivio Amaldi.

14 C. Castagnoli, *I 50 anni del Laboratorio della Testa Grigia (a 3500 m s.l.d.m.)*, in «Quaderni di storia della fisica», n. 3, 1998, pp. 53-115.

15 Sulla nascita e le prime vicende del CERN esiste una vasta bibliografia. Rinviamo per tutti ai volumi preparati nell'ambito del progetto storico-archivistico promosso dal CERN stesso: A. Hermann, J. Krige, U. Mersits, D. Pestre, *History of CERN*, voll. 2, Amsterdam 1986-1990. La ricostruzione delle vicende relative alla partecipazione italiana qui presentata si basa essenzialmente su L. Belloni, *The Italian Scenario*, in *History of CERN* cit., pp. 353-82, e sugli altri lavori dello stesso autore raccolti in L. Belloni, *Da Fermi a Rubbia*, Rizzoli, Milano 1987.

16 E. Amaldi, *Gli anni* cit., pp. 195-96.

17 Lettera di G. Colonnetti a A. De Gasperi, 12 novembre 1947, in Archivio centrale dello Stato, *Presidenza del Consiglio dei Ministri, Segreteria particolare di De Gasperi (1945-1953)*, b. 20, fasc. 146 «Energia atomica»; la lettera è pubblicata integralmente da L. Belloni, *Da Fermi* cit., pp. 73-76.

18 Lettere di E. Fermi a E. Amaldi e A. De Gasperi, 27 aprile 1948, in AA, sc. 1E, fasc. 1.

19 Promemoria sul finanziamento del CNR, in AA sc. 146.

20 S. De Angeli, M. Borroni e A. Locatelli, *La gestione aziendale sotto il profilo finanziario e amministrativo: l'interpretazione dell'economista aziendale*, in *Ricerca, innovazione, impresa. Storia del CISE: 1946-1996*, a cura di S. Zaninelli, Laterza, Roma-Bari 1996, pp. 89-156; il passo riportato è a p. 94, e proviene dal verbale del Consiglio d'amministrazione del 19 giugno 1950, conservato presso l'Archivio storico del CISE a Milano.

21 M. Silvestri, *Il costo della menzogna*, Einaudi, Torino 1968, pp. 62-63.

22 I passi della relazione sono riportati da R. Maiocchi, *Il ruolo della ricerca: l'interpretazione dello storico della scienza*, in *Ricerca, innovazione, impresa* cit., pp. 43-88, a p. 47.

23 «Fu quindi istituito, sotto le spinte parallele di Gilberto Bernardini, di Eligio Perucca, presidente del Comitato di fisica, e anche mia, l'Istituto nazionale di fisica nucleare. Si trattava di una struttura nuova nel senso che essa aveva lo scopo di raggruppare e coordinare attività di ricerca simili che si svolgono presso diverse università, completando e integrando, ove necessario e possibile, il personale e i mezzi messi a disposizione dal Ministero della pubblica istruzione» (E. Amaldi, *Gli anni* cit., p. 219).

24 Intervista a F. Ippolito, in L. Sebastiani, *Il caso Ippolito*, Tesi di laurea in Scienze Politiche, Università «La Sapienza», a.a. 1994-95 (rel. F. Malgeri), p. 233.

25 G. Bernardini, *Prefazione a L'elettrosincrotrone e i laboratori di Frascati*, a cura di G. Salvini, Zanichelli, Bologna, 1962, p. 13.

26 E. Amaldi a E. Fermi, 20 marzo 1952, in AA 1,1/5

27 Verbale della riunione del Consiglio direttivo dell'INFN, 3 settembre 1952, in AA 191, 1/2.

28 Verbale della riunione del Consiglio di Presidenza dell'INFN del 19 gennaio 1953, in AA, sc. 191, fasc. 1/3.

29 Intervista a G. Salvini, in *Energia, ambiente, innovazione : dal CNRN all'ENEA*, a cura di G. Paoloni, Laterza, Roma-Bari 1992, p. 53.

30 Verbale della riunione del Consiglio di Presidenza dell'INFN del 22-23 aprile 1953, in Roma-Casaccia, Archivio ENEA, pos. 7C1.

31 Il passo riportato è pubblicato in L. Belloni, *Da Fermi* cit., pp. 129-30, che lo trae dal verbale del Consiglio di Presidenza del CNR del 13 dicembre 1953, conservato presso gli uffici della Presidenza dell'ente, a Roma.

32 Ivi, p. 131.

33 E. Amaldi a G. Bernardini, in AA, sc. 150, fasc. 1/D. Il passo pubblicato da «Il Sole» è riportato in L. Belloni, *Da Fermi* cit., p. 131.

34 G. Bernardini a F. Giordani, 10 agosto 1954, in Roma-Casaccia, Archivio ENEA, pos. 7C.

35 G. Salvini (a cura di), *L'elettrosincrotrone* cit.; G. Salvini, *The Electron Synchrotron and the Birth of the National Laboratories of Frascati*, in M.De Maria, M.Grilli, F.Sebastiani (a cura di), *The Restructuring* cit., pp. 358-87.

36 G. Salvini, *L'elettrosincrotrone* cit., p. 59; le due citazioni successive dello stesso autore in ivi, p. 103. Il passo di Touschek è invece tratto da B. Touschek, *A brief outline of the story of AdA*, manoscritto inedito di pp. 8, in Archivio Touschek, Dipartimento di Fisica, Università «La Sapienza», Roma, fasc. 11/92, alla p. 4.

### GIOVANNI BATTIMELLI

Giovanni Battimelli è professore associato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università «La Sapienza» di Roma. Autore di vari lavori sulla storia della fisica del Novecento, ha pubblicato con M. De Maria *Da via Panisperna all'America*, contenente un testo inedito di E. Amaldi, e con G. Paoloni la raccolta di scritti di E. Amaldi *Twentieth Century Physics – Essays and Recollections*. Ha collaborato al volume *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*.

**Contatti:**

Univ.«La Sapienza», Dip.Fisica      P.le A. Moro 2      00185 Roma  
Tel. 06.4991.3490      Fax 06.4463158      giovanni.battimelli@uniroma1.it

### MICHELANGELO DE MARIA

Michelangelo De Maria è professore ordinario presso il Dipartimento di Fisica dell'Università «La Sapienza» di Roma. Ha pubblicato numerosi lavori sulla storia della fisica del Novecento, occupandosi sia degli sviluppi disciplinari che degli aspetti istituzionali. Ha curato con G. Battimelli la pubblicazione di *Da via Panisperna all'America*, ed è autore della biografia *Fermi : un fisico da via Panisperna all'America*. E' uno degli autori dell'opera *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*.

**Contatti:**

Univ.«La Sapienza», Dip.Fisica      P.le A. Moro 2      00185 Roma  
Tel. 06.4991.3460      Fax 06.4463158      michelangelo.demaria@uniroma1.it

### GIOVANNI PAOLONI

Giovanni Paoloni è professore ordinario presso l'Università della Tuscia. Si occupa della storia istituzionale e degli archivi del sistema della ricerca in Italia. Ha pubblicato, tra l'altro, *Vito Volterra e il suo tempo* e *Guglielmo Marconi e l'Italia*. Ha curato i volumi *Energia, ambiente, innovazione: dal CNRN all'ENEA* e, con R. Simili, *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*.

**Contatti:**

Univ. Tuscia, Dip. Storia e Culture Testo e Documento      Largo Università 01100 Viterbo  
paoloni@unitus.it