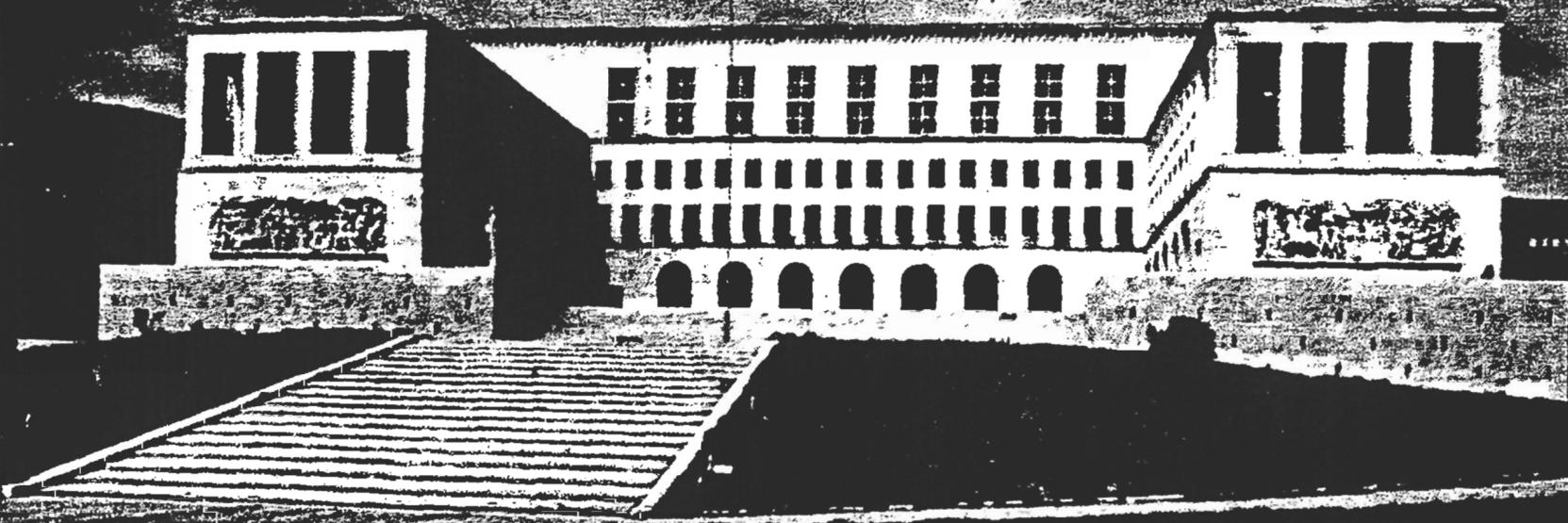


S P E C I A L E

# TRIESTE

## una città per la scienza



**I**l primo luglio scorso, il *New York Times* pubblicava su cinque colonne una corrispondenza da Trieste intitolata «Late-ly Quiescent, Trieste Buds as a Science Center». Che potremmo tradurre pressapoco così: «Da poco in pensione, Trieste fiorisce come centro scientifico». È il più recente riconoscimento della Stampa Internazionale più qualificata al nuovo ruolo che Trieste sta inventando per il proprio presente e il proprio futuro: quello di diventare un «polo» scientifico di primo piano facendo leva sia sulle sue istituzioni di antica tradizione, sia su nuove iniziative estremamente ambiziose.

Schematizzando storia e realtà, questo «Esperimento Trieste» — come qualcuno l'ha subito definito — risponde sostanzialmente a una duplice necessità. La prima è una sorta di ribellione psicologica

*L'Università di Trieste: dieci facoltà, mille docenti, 14.500 studenti, una decisa vocazione scientifica.*

ai traumi politici subiti e alla stagnazione culturale ed economica della città. Fino alla fine della prima guerra mondiale, Trieste era stata il solo porto dell'Impero austro-ungarico: in tale condizione, poggiando sulla vocazione commerciale e mercantile, aveva goduto d'un periodo di eccezionale benessere.

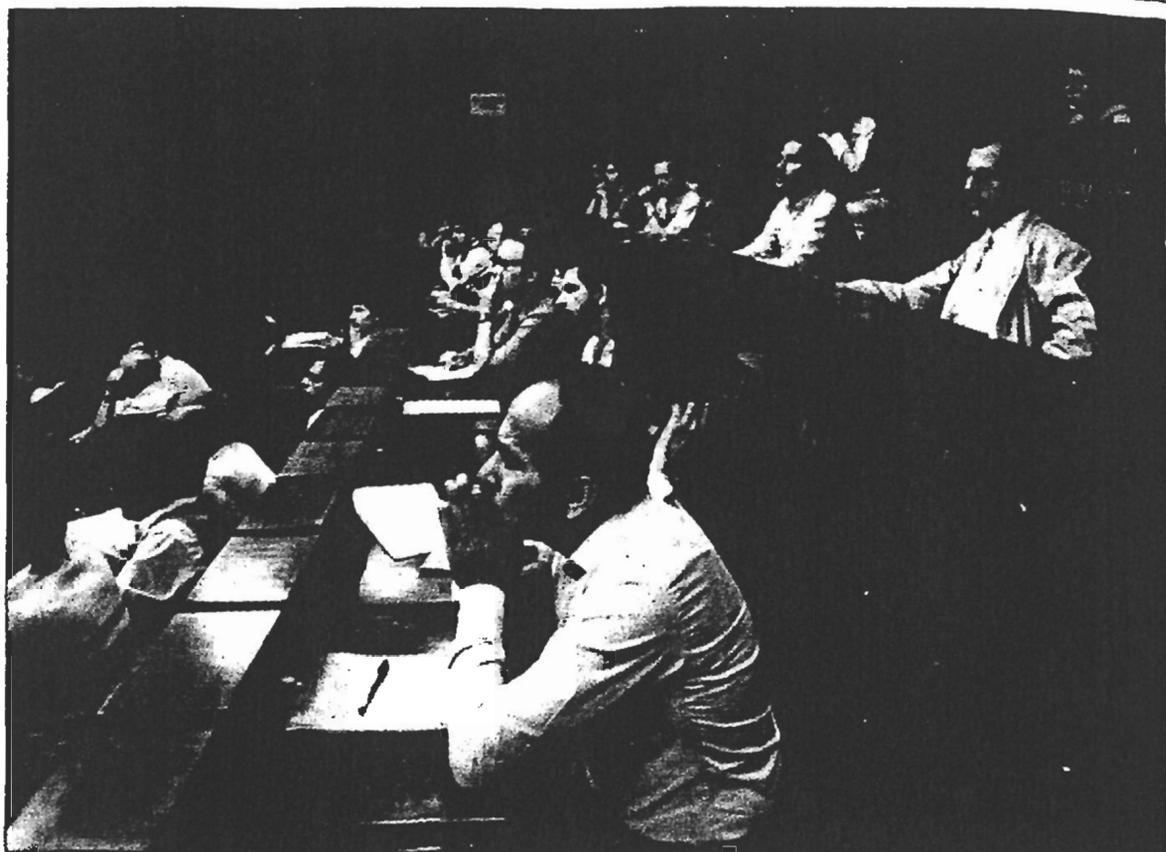
Poi era diventata centro di una fervida vita culturale che affondava nell'*humus* della Mitteleuropa: ed ecco il romanzo borghese di Italo Svevo, il lungo soggiorno di James Joyce, l'importazione diretta da Vienna della psicoanalisi freudiana, la poesia intimista di Umberto Saba. Una cultura, tuttavia, limitata a un'*intelligentsia* abbastanza isolata, che prediligeva il circolo chiuso del salotto letterario.

Alla fine del secondo grande conflitto, Trieste si vedeva dapprima tagliar via il suo retroterra, poi doveva attendere nove lunghi anni di governo militare anglo-americano prima di tornare italiana. Infine, col tramonto dei grandi transatlantici, subiva la ferita mai rimarginata della chiusura dei cantieri e della trasformazione del suo porto in *terminal* di petroliere e navi portacontainer.

A queste motivazioni si riallaccia la seconda ragione del proprio rilancio che Trieste ha ora affidato alla scienza. Nella sua storia più recente, Trieste è sempre stata un crogiolo di popoli, culture e lingue diverse: italiani, slavi, austriaci, tedeschi, e poi ungheresi, greci, armeni, ebrei. Una città internazionale, insomma, naturale «finestra» sull'Est europeo e sull'Oriente, per quanto saldamente agganciata al mondo occidentale. Nello spirito scientifico — per sua natura alieno da stretti vincoli politici e ideologici — Trieste pare aver finalmente ritrovato quella dimensione internazionale che per troppo tempo aveva smarrito.

Ne fanno fede anche iniziative scientifiche che vanno al di là dell'aspetto esplicitamente scientifico. Citiamo il Collegio del Mondo Unito dell'Adriatico che ha sede da due anni a Duino: una scuola corrispondente all'ultimo biennio del liceo, frequentata da ragazzi provenienti da quasi cinquanta paesi, inserita in un «circuito» di istituti presieduti dal principe Carlo d'Inghilterra e che conferisce il baccalaureato internazionale. Citiamo la recente costituzione della sezione Friuli-Venezia Giulia dell'Associazione italiana per lo sviluppo internazionale, di cui è presidente lo scrittore/scienziato Roberto Vacca e che fa capo alla SID (Society for International Development), con lo scopo di rappresentare Trieste nel «giro» degli istituti che nel mondo si occupano di problemi dello sviluppo sotto il profilo scientifico, tecnologico ed economico. Citiamo ancora la recentissima ipotesi di creare a Trieste un centro interdisciplinare di studi e ricerche scientifico-umanistiche: un'idea che ha avuto l'appoggio di personalità quali l'epistemologo Paolo Rossi, il germanista Claudio Magris, il fisico Giuliano Toraldo di Francia.

Troppo spesso, però, la crescita delle strutture scientifiche triestine è avvenuta in modo autonomo rispetto al tessuto economico, sociale e culturale della città. Quasi che Trieste non riuscisse a «metabolizzare» le nuove opportunità



## INTERVISTA A GRANELLI

*Signor ministro, partiamo dall'ente scientifico triestino che in questo momento si trova in un'assurda situazione di sofferenza: l'Osservatorio geofisico. La legge sul parastato lo penalizza gravemente, nonostante le reddizioni commesse in grado di autofinanziarne l'attività. Come uscire da questa situazione?*

«Ho seguito con grande attenzione il problema del Geofisico, è un segnale inquietante. Per le sue attività nel contesto internazionale, il Geofisico è un ente di grande valore: eppure si vede tagliate le sue possibilità di azione per il ritardo nel riordino del parastato. Ritengo comunque che il problema non sia tanto quello di garantire le attività di routine dell'istituto, quanto di inserirle in un contesto di rilancio a respiro nazionale».

*Gli stessi impacci burocratici del parastato invischiano anche il decollo dell'Area di ricerca. Il presidente Anzellotti chiede esplicitamente lo svincolo dal parastato...*

«Sì, l'Area stenta a partire, e questo è un elemento di grave preoccupazione. Anch'io sono convinto che il futuro dell'Area di ricerca stia nel trasformarsi in un'istituzione con attività manageriale di spicco. Ma è un problema complicato da risolvere. Per quanto riguarda l'aspetto finanziario, io ho preparato da mesi il progetto di un fondo di dotazione per l'Area di ricerca pari a 100 miliardi. Il progetto è stato presentato alla presidenza del Consiglio: manca ancora il benestare degli altri ministeri, specie del Tesoro».

*La soluzione dei problemi giuridici dell'Area di ricerca coinvolge anche l'avvio del Centro di ingegneria genetica e biotecnologia, assegnato in partnership a Trieste e a Nuova Delhi. È vero che i rapporti con l'India non so-*

*no dei più facili?*

«La collaborazione con Nuova Delhi è certamente complessa. Mentre gli indiani puntano a un rapporto strettamente bilaterale con Trieste, noi italiani vorremmo anche avviare una rete di relazioni nel settore delle biotecnologie con altri paesi dell'Asia, dell'America Latina, dell'Africa. In un certo senso, siamo più «idealisti» degli indiani, pur senza cadere nel velleitarismo».

*E il sincrotrone? A Trieste non manca chi ritiene che il governo, dopo la vittoria ottenuta con il Centro di biotecnologia, manifesti una netta caduta di tensione nel condurre quest'altra battaglia per cercare di assicurare a Trieste la prestigiosa «macchina di luce» europea. C'è qualcosa di vero?*

«No, assolutamente. Il fatto è che con il sincrotrone siamo nel mezzo dei conflitti nazionali europei. Pare che ci sia un asse Parigi-Bonn per assicurare a uno dei due paesi la «macchina di luce», ma noi siamo in grado di bloccare questa azione. Rischiamo però di trovarci in uno stallo difficilmente superabile. E allora, se questa situazione di incertezza dovesse continuare, perché non pensare che l'Italia possa assumere in proprio il progetto, mantenere il sito di Trieste e lanciare un'offerta di collaborazione ad altri paesi, nazionalizzando l'iniziativa?».

*Dunque, le speranze per il sincrotrone non sono ancora perdute*

«Certamente no. Comunque, tutto va visto nel discorso generale di una politica scientifica per Trieste. Io in prima persona, come ministro della Ricerca, e il governo nel suo insieme, restiamo convinti che la scienza rappresenti per Trieste la riconquista di un ruolo internazionale quale «ponte» tra Occidente e Oriente, tra Nord e Sud».



che le venivano offerte, temendo di vedere violentati — per così dire — i suoi tradizionali ritmi di esistenza. Solo in questi ultimi anni è avvertibile una maggiore consapevolezza e conoscenza dell'impatto che la nuova realtà scientifica potrà avere sul futuro della città.

La scienza si è quindi inserita a Trieste con una terapia d'urto che non ha riscontro in altre città italiane né forse europee. Cercheremo in questo *dossier* di coglierne i momenti salienti attraverso le iniziative più originali e di maggior peso internazionale.

Una rassegna che ovviamente non poteva soffermarsi sui singoli istituti universitari, citati solo in casi particolari. È stato inoltre giocoforza lasciar fuori alcune istituzioni di carattere più specialistico: ricordiamo — una per tutte — l'Ospedale infantile «Burlo Garofolo», un centro d'avanguardia nei settori dell'ostetricia e della puericultura.

Infine, una notazione personale. Dedicamo idealmente questo *dossier* alla memoria di Antonio Marussi, il grande geofisico triestino scomparso dopo lunga malattia lo scorso aprile. Uno scienziato ed esploratore che pareva uscito dalle pagine di Jules Verne, sempre aperto alle suggestioni del futuro, per lunghissimi anni impegnato in prima persona a mobilitare anche sul fronte internazionale le risorse scientifiche della sua città.

## FISICA TEORICA

# Cosmopoliti e integrati

**P**aolo Budinich è stato l'uomo-chiave del decollo scientifico di Trieste. Nato a Lussingrande, nelle isole della Dalmazia, nel 1916, trapiantato a Trieste a tre anni, laureato alla Normale di Pisa, docente di fisica all'ateneo triestino dal 1954, Budinich è il «padre fondatore» del Centro internazionale di fisica teorica di Miramare, fulcro di tante successive iniziative.

Uomo di frontiera per valenze anagrafiche e culturali, da sempre inserito nella dimensione internazionale della scienza, Budinich rivendica a Trieste un ruolo particolare. «Le città più importanti della storia — sostiene — non sono tanto quelle che hanno brillato per le loro industrie e i loro commerci, quanto quelle che hanno saputo conferire un contributo sostanziale alla storia culturale dell'uomo. Atene ha dato un apporto fondamentale alla civiltà nell'arte e nella filosofia, Alessandria d'Egitto è rimasta famosa per la sua biblioteca. Situata com'è sul confine tra Occidente e Oriente, perché non pensare che Trieste possa assolvere oggi a una funzione analoga?».

Una convinzione che ha portato frutti

cospicui. Intorno al 1960, a Vienna, nella sede dell'IAEA (International Atomic Energy, Agency, l'Agenzia internazionale per l'energia atomica delle Nazioni Unite), cominciò a circolare la proposta di creare un centro di fisica ad alto livello aperto soprattutto agli studiosi dei paesi in via di sviluppo e capace quindi di favorire la diffusione di una cultura scientifica nel Terzo Mondo. Tra i promotori dell'iniziativa vi era Abdus Salam, un giovane fisico pakistano, cattedratico a Londra, che iniziava proprio allora a farsi un nome nel mondo scientifico internazionale. L'idea aveva radici lontane: Bohr, Oppenheimer, lo stesso

*N*ella pagina accanto:  
l'aula magna di Fisica  
a Miramare, durante un convegno. Il  
Centro internazionale di fisica teorica ha  
appena compiuto vent'anni. I suoi  
interessi spaziano oggi dall'astrofisica  
all'oceanografia, alla fisica  
dell'atmosfera, alla matematica,  
all'informatica, alle energie non  
convenzionali.

Einstein, dopo l'atomica di Hiroshima avevano sostenuto l'importanza di creare degli istituti di respiro internazionale sotto la bandiera delle Nazioni Unite per facilitare i rapporti tra scienziati di tutto il mondo, al di sopra delle divisioni politiche e ideologiche.

Budinich fiutò in questa proposta un'occasione d'oro per Trieste. «Subito dopo la guerra — racconta — avevamo creato all'Università l'Istituto di fisica, organizzando tra l'altro degli incontri scientifici ai quali prendevano parte fisici che venivano dalle città vicine, nonché dall'Austria e dalla Jugoslavia. A uno di questi incontri, nel 1960, partecipò anche Salam, che allora lavorava al CERN di Ginevra. Così, quando seppi da Amaldi di questa proposta all'IAEA, scrissi subito a Salam e gli proposi Trieste quale sede del futuro centro. Salam fu d'accordo a sostenere la nostra candidatura e inviò una lettera ufficiale all'IAEA in questo senso. Intanto io mobilitavo le mie conoscenze a Trieste, coinvolgendo nell'iniziativa, oltre all'Università, anche il Comune, la Provincia, la Regione e la Cassa di Risparmio, che offrì subito 100 milioni».

Le nazioni più avanzate non erano troppo favorevoli a un centro di questo tipo, sostenevano che si correva il rischio di inutili doppioni, che era meglio aiutare i giovani scienziati del Terzo Mondo consentendo loro di trasferirsi all'estero. Ma la proposta ebbe invece il sostegno dei paesi in via di sviluppo, che vedevano in questo centro dedicato specificamente a loro una via di fuga dalla subordinazione scientifica e culturale. Nel 1963 vi fu così l'approvazione ufficiale dell'IAEA, la candidatura italiana sbaragliò quelle concorrenti per il sostegno fi-

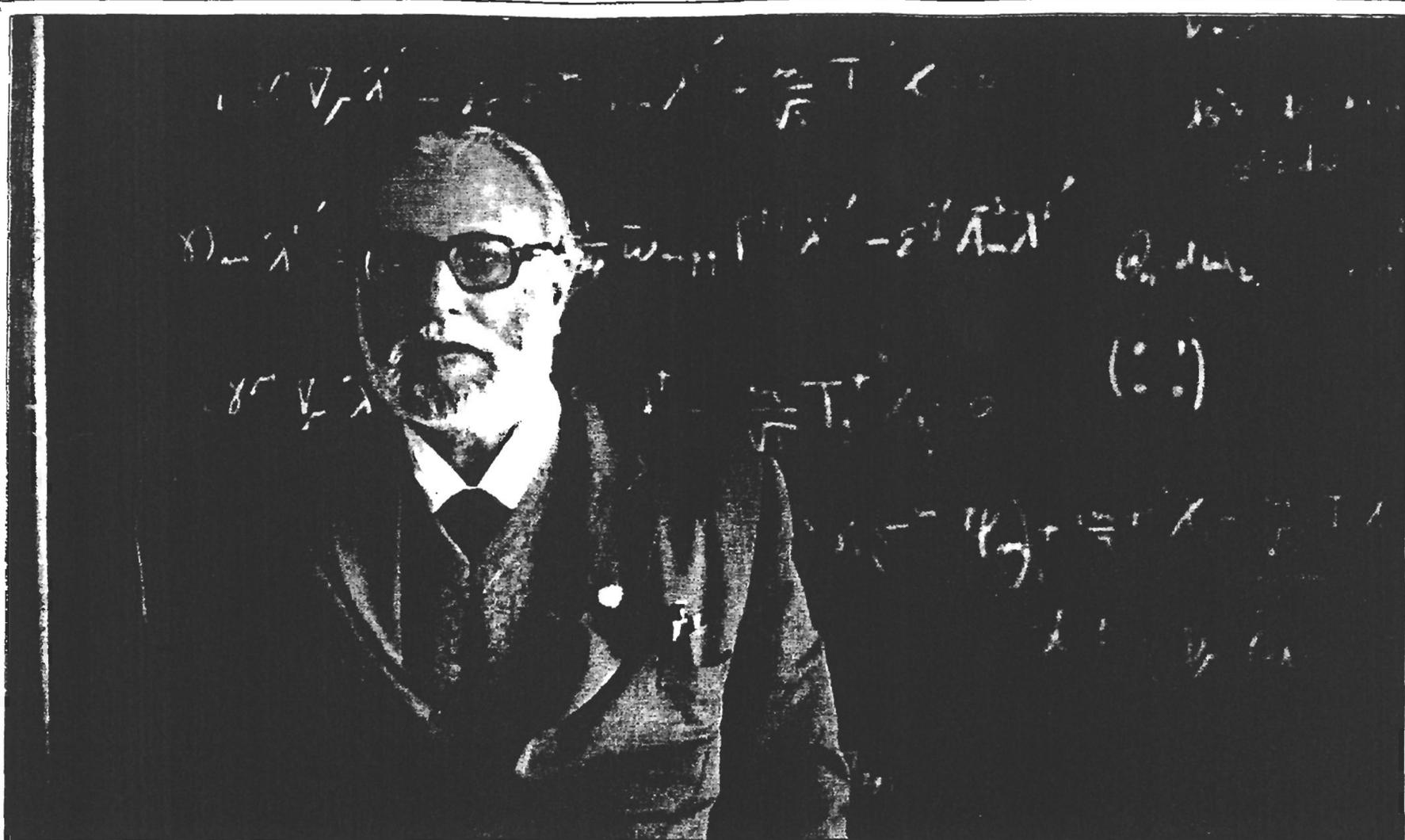
nanziario offerto dal nostro governo e una commissione di esperti affidò a Salam la direzione del nuovo istituto triestino.

Nessuno poteva allora sospettare quanto la scelta fosse stata felice. Salam dimostrò di sapersi destreggiare non solo tra le sue formule matematiche, ma anche in mezzo ai complessi problemi manageriali che il nuovo incarico comportava. Abile nelle relazioni pubbliche, gran viaggiatore, Salam non ha per questo trascurato la sua attività scientifica: lo dimostra il premio Nobel ottenuto nel 1979, ulteriore motivo d'orgoglio per l'istituzione triestina. Budinich riservò per sé, fin dall'inizio, l'incarico di vicedirettore del Centro, di cui è stato infaticabile e appassionato animatore fino a cinque anni fa, quando decise di dar vita a una nuova iniziativa: la Scuola internazionale superiore di studi avanzati. Ma di questo parleremo più oltre.

L'attività del Centro internazionale di fisica teorica ebbe inizio giusto vent'anni fa, nel giugno del 1964: sede provvisoria, un edificio nel cuore di Trieste. La sede definitiva venne inaugurata nel maggio del 1968 a Miramare, lungo la strada costiera, a una decina di chilometri dal centro di Trieste, proprio alle spalle del celebre castello e del bellissimo parco in cui vissero una breve e tragica storia d'amore Massimiliano d'Asburgo e la moglie Carlotta. Una grande costruzione su tre piani, dalle linee spartane e funzionali, con un vasto auditorium per conferenze e congressi, un centro di calcolo, aule per seminari, sale di lettura, la biblioteca, la mensa, sessantacinque stanzette (tutte con l'immane lavagna), capaci di ospitare un centinaio di *visiting scientist*.

«Una struttura che però si è rivelata insufficiente in questi ultimi anni, a mano a mano che l'attività del Centro si è dilatata», osserva Luciano Bertocchi, subentrato a Budinich quale responsabile scientifico del Centro. «Nato per la diffusione e lo sviluppo delle conoscenze nei settori della fisica teorica, della fisica nucleare, della fisica dello stato solido, il Centro a poco a poco ha ampliato i propri interessi all'astrofisica e alla geofisica, all'oceanografia e alla fisica dell'atmosfera, alla matematica, all'informatica, alle energie non convenzionali. Il numero dei partecipanti ai corsi e ai congressi aumenta mediamente del dieci per cento all'anno: nel 1983 abbiamo avuto ospiti 2300 scienziati e ricercatori, in gran parte provenienti dai paesi in via di sviluppo».

Per questo il Centro di Miramare si sta allargando. Tre anni fa — sulla collinetta sovrastante l'edificio principale — veniva costruita una foresteria con una cinquantina di stanzette doppie e un'altra aula per conferenze (è il Galileo Building). Dall'inizio dell'84 sono partiti i lavori per il raddoppio della sede centrale: il nuovo edificio sorgerà alle spalle di



quello attuale, ad esso collegato specularmente mediante due bracci laterali.

Il Centro di Miramare opera su due livelli: da una parte con corsi della durata di uno o due mesi, tenuti da docenti di livello internazionale e rivolti soprattutto ai giovani provenienti dal Terzo Mondo; dall'altra con seminari e conferenze su temi alle frontiere della fisica, alle quali prendono parte i più noti scienziati contemporanei.

Il calendario di quest'anno — per fare un esempio — comprendeva *college* sulla fisica nucleare, la fisica dello stato solido, la biofisica, la fisica dell'atmosfera, la matematica, l'energia solare, nonché *workshop* dedicati ad esempio all'applicazione dei codici matematici dei *computer* in fisica nucleare e all'interazione tra fisica delle particelle e cosmologia. In aprile vi è stata una *spring school* dedicata alle teorie di supergravità e supersimmetria, mentre in ottobre si svolgerà una grande «Conferenza sulla fisica per lo sviluppo», specificamente dedicata a politici e pianificatori dei paesi del Terzo Mondo. Un *carney* di attività talmente fitto e diversificato da provocare non pochi «ingorghi» di natura organizzativa, ma che dimostra la buona salute del Centro di Miramare.

L'attività viene gestita da un Consiglio scientifico internazionale oggi presieduto dallo svedese Stig Lundqvist, un esperto di fisica dello stato solido dell'Università di Göteborg, «amico» del Centro di Miramare fin dagli anni della sua fondazione. Nel passato hanno fatto parte di questo comitato anche personalità quali Julius Robert Oppenheimer, il «padre» della bomba atomica americana, e il premio Nobel francese Alfred Kastler, ritiratosi pochi mesi prima della morte, avvenuta all'inizio di quest'anno.

Sul pennone del Centro di Miramare sventola la bandiera azzurra dell'ONU.

Oltre che dall'IAEA, esso dipende anche dall'UNESCO, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura. I due enti dell'ONU contribuiscono alla sua attività con una dotazione annuale pari a un milione e 400 mila dollari, ai quali si aggiunge la quota versata dal governo italiano: tre milioni di dollari all'anno, secondo il nuovo accordo ratificato qualche mese fa dal parlamento per il periodo 1983-86.

Altri contributi — per un ammontare totale di 300-400 mila dollari — giungono inoltre per iniziative specifiche dallo UNDP (United Nations Development Program, il Programma di sviluppo delle Nazioni Unite), dalla Ford Foundation, dalle agenzie per lo sviluppo di Svezia e Canada, da vari governi: USA, Danimarca, Francia, Germania, Giappone, Kuwait e altri ancora.

«Nonostante il ritardo con cui il governo ha deciso l'elevazione della sua quota a favore del Centro, direi che i finanziamenti a nostra disposizione sono adeguati alla mole di attività che oggi abbiamo in cantiere», rileva Bertocchi. «Nel 1985 contiamo comunque di impostare un nuovo settore, ancora da scegliere tra quella che abbiamo chiamato «fisica nell'industria», ovvero le interazioni tra la ricerca fisica e le attività industriali (fibre ottiche, laser, scienza dei materiali), e un corso sulle tecniche avanzate nel campo degli elaboratori elettronici. Intanto abbiamo cominciato a installare un laboratorio di micropro-

cessori, quale primo ampliamento sperimentale delle attività del Centro».

Rimane tuttavia aperto — sottolinea Bertocchi — il problema del personale. Mentre quello amministrativo dipende direttamente dall'IAEA, i ricercatori locali che prestano la loro opera a Miramare fanno parte invece dell'Istituto di fisica teorica dell'Università, che ha sede presso lo stesso Centro. Manca, insomma, al Centro uno *staff* scientifico permanente autonomo. «Avremmo bisogno di una decina di esperti nei diversi campi di attività, in grado di affrontare a tempo pieno le esigenze richieste dai progetti in espansione. È un obiettivo che dovremo realizzare quanto prima, come ci è stato raccomandato anche dall'IAEA e dall'UNESCO. Ma per questo occorrono fondi *ad hoc*».

Intanto il Centro di Miramare ha cominciato a estendere la propria attività anche all'estero, organizzando corsi applicativi in vari paesi del Terzo Mondo. Ne sono un esempio i due corsi sui microprocessori svolti quest'anno nello Sri Lanka e in Colombia. I finanziamenti per tali iniziative provengono tra l'altro dall'Università delle Nazioni Unite di Tokio.

Corsi di questo genere contribuiscono a fornire ai ricercatori del Terzo Mondo un addestramento in settori applicativi oltretutto teorici, all'interfaccia tra ricerca di base e tecnologia. Nella stessa direzione s'inserisce anche una nuova iniziativa partita l'anno scorso. Entro la fine del 1984, infatti, il Centro di Miramare avrà «smistato» una settantina di ricercatori del Terzo Mondo in laboratori universitari e industriali italiani, affinché possano conseguire un'esperienza di lavoro in settori avanzati della ricerca tecnologica.

Spiega uno degli scienziati del Centro responsabili dell'iniziativa, Giuseppe Furlan: «Abbiamo preso contatto con i-

**A**bdus Salam, pakistano, Premio Nobel 1979 per la fisica, dirige dalla fondazione il Centro di Miramare. È uno degli studiosi che più ha contribuito, e sta contribuendo alla ricerca della "grande teoria unificatrice" delle forze fondamentali.



stituti universitari, enti di ricerca e industrie sottoponendo loro nominativi e curriculum di quei partecipanti ai nostri corsi che intendono trascorrere in Italia un periodo variante fra quattro mesi e un anno. Poi siamo noi stessi a versare ai ricercatori un assegno mensile, al quale aggiungiamo spese di viaggio e assicurazione».

I ricercatori che hanno finora collaudato questa esperienza hanno un'età di trenta-quarant'anni e provengono da oltre venti nazioni: in prevalenza sono indiani e cinesi, ma non mancano i rappresentanti dell'Africa Nera. Numerosi i settori di specializzazione: fisica del laser, energie alternative, biofisica, geofisica, microprocessori, fisica dello stato solido, comunicazioni, fisica medica.

All'iniziativa hanno aderito numerosi istituti universitari e i maggiori enti nazionali di ricerca pubblica e privata: CNR, ENEL, ENEA, INFN, CISE, CSELT, Centro CEE di Ispra. Nel settore industriale, ospitano già acuni di questi borsisti la Daneco di San Giovanni al Natisone (Udine) e il Centro studi Ansaldo di Genova. Disponibilità hanno pure dimostrato la Olivetti e la SGS (Società generale semiconduttori), oltre a istituti universitari triestini.

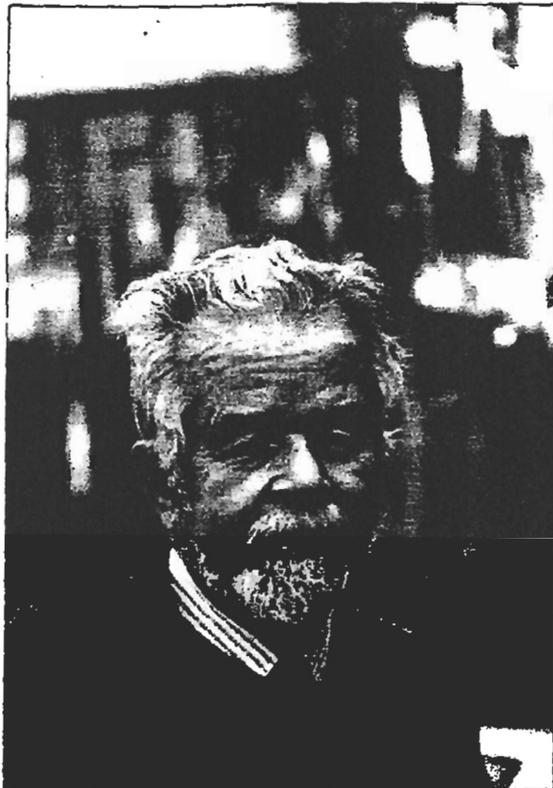
#### SCUOLA SUPERIORE

## Master e Magister

È l'unico istituto italiano che assegna un titolo post-laurea equivalente al prestigioso Ph.D. (*Philosophy Doctor*) americano. A ottenerlo sono stati finora una ventina di ricercatori, a cominciare da alcuni cinesi venuti a Trieste fin da Pechino e da Shanghai. Un'ottantina di borsisti — due terzi italiani, un terzo stranieri — seguono attualmente il previsto curriculum di studi.

È la Scuola internazionale superiore di studi avanzati (in sigla: SISSA), un'istituzione ideata e realizzata anch'essa — come il Centro di fisica di Miramare — da Paolo Budinich, che ne è l'attuale direttore. «La SISSA è stata fondata nel 1978 — spiega Budinich — con un duplice scopo. Da una parte creare finalmente in Italia un istituto capace di conferire un diploma riconosciuto a livello internazionale, dall'altra realizzare una scuola scientifica di alta qualità il cui prestigio si possa poi riflettere sull'Università di Trieste, analogamente a quanto avviene da decenni con la Normale di Pisa».

L'ammissione alla SISSA avviene attraverso una selezione operata dopo un colloquio con un'apposita commissione. Nei primi due anni gli studenti devono sostenere tutti gli esami prescritti dal



piano di studi, con una media non inferiore a 27/30 e con nessun voto inferiore a 24/30. Quindi possono preparare una tesi di ricerca e sostenere l'esame per conseguire il diploma di perfezionamento di *Magister Philosophiae* (corrispondente al titolo americano di *Master*).

Solo successivamente — se lo desiderano e su parere del Consiglio della Scuola — vengono ammessi al terzo anno per giungere all'attestato di *Doctor*

**I**n alto: il professor Paolo Budinich, uomo chiave del decollo scientifico di Trieste. Sotto: Fulvio Anzellotti, presidente del Consorzio per lo sviluppo dell'area scientifica triestina.

*Philosophiae*. È necessaria una tesi di elevato livello, che possa dare origine a una o più memorie accettate per la pubblicazione su riviste internazionali di riconosciuto valore scientifico e che deve venire discussa di fronte a una commissione di docenti interni ed esterni, questi ultimi nominati dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Otto le cattedre attualmente funzionanti: tre di fisica delle particelle, due di analisi matematica, una di fisica dello stato solido, una di astrofisica, una di biofisica. Altre ancora sono attese prossimamente. Tra i docenti spicca il famoso cosmologo inglese Dennis Sciama, che da due anni fa la spola tra Trieste e l'All Souls College di Oxford. La SISSA ha stipulato accordi di collaborazione con il CERN di Ginevra, con la Scuola di fisica matematica di Vienna, con il Max Planck Institut di Monaco, con il Brookhaven National Laboratory, non lontano da New York.

Naturalmente la SISSA vive in simbiosi stretta con il Centro di Miramare. Per ora è ospitata in due edifici a un tiro di schioppo dal Centro ed i suoi studenti ne frequentano corsi e seminari. Ma è già partito il progetto per la costruzione dell'edificio definitivo, a fianco del Centro di Miramare. Alla fine, così, il Centro di fisica e la SISSA formeranno un unico moderno campus di studi d'avanguardia. Racchiusi in mezzo al verde e in vista del mare, in posizione stupenda.

#### AREA DI RICERCA

## La scienza sul Carso

Alle spalle di Trieste, sull'altipiano carsico, sta nascendo una vera e propria «cittadella della scienza». Il nome ufficiale è abbastanza ampolloso: Consorzio obbligatorio per l'impianto, la gestione e lo sviluppo dell'Area per la ricerca scientifica e tecnologica nella Provincia di Trieste. Ma è comunemente nota come Area di ricerca.

L'intento è di riprodurre in versione italiana quei «parchi industriali» di cui esistono parecchi esempi all'estero: come quello sorto attorno alla Stanford University fin dal 1951, o la cosiddetta «Route 128» nei pressi di Boston, o la zona industriale che si sta sviluppando a breve distanza dall'Istituto Weizmann, in Israele. Si tratta, in sostanza, di attirare in una stessa zona laboratori e centri di ricerca sperimentale con finalità direttamente applicative, collegati alle istituzioni scientifiche ed economiche locali.

Il Consorzio dell'Area di ricerca è infatti un ente a partecipazione pubblica e privata costituito dalla Regione Friuli-Venezia Giulia, dalla Provincia e dal Comune di Trieste, al quale partecipano gli

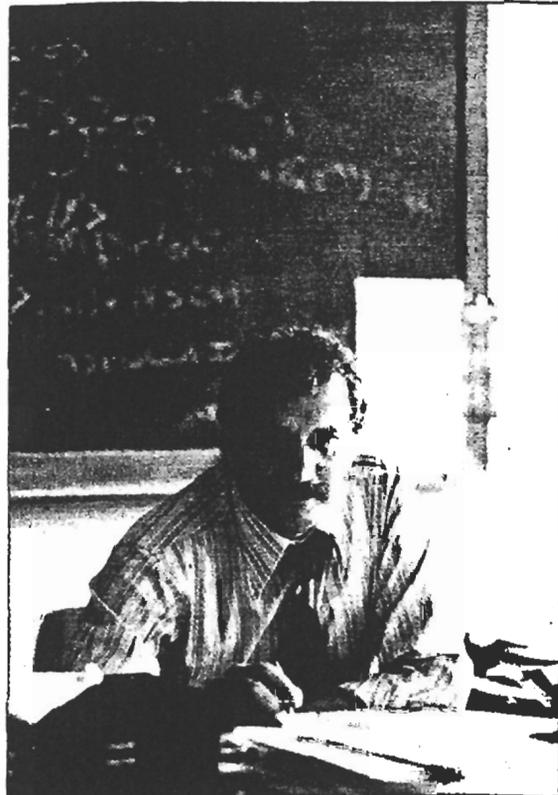
atenei di Trieste e di Udine, il Consiglio nazionale delle ricerche e numerosi istituti scientifici triestini e regionali. È sottoposto alla vigilanza — come si dice in termini ufficiali — del ministro della Ricerca scientifica e tecnologica.

L'Area è nata con legge dello Stato nell'agosto 1977; il suo statuto è stato approvato con decreto presidenziale nel gennaio 1980; la sua attività è praticamente iniziata nel 1981. Già queste date testimoniano gli spigoli burocratici incontrati per il varo di un'iniziativa che potrebbe incidere in misura consistente sul futuro dell'economia triestina.

Dice Fulvio Anzellotti, già imprenditore privato e *manager* della Montedison, recentemente riconfermato per altri tre anni alla presidenza del Consorzio: «L'Area di ricerca di Trieste è nata fin dall'inizio, purtroppo, con le pastoie del parastato. Da ciò deriva l'inadeguatezza degli strumenti giuridici di cui può disporre. È difficile gestire in modo dinamico e moderno una struttura in cui ci vogliono mesi per assumere una dattilografia; in cui non abbiamo ancora un direttore perché non siamo in grado di pagare uno stipendio adeguato alle competenze e alle responsabilità richieste; in cui magari anche l'offerta d'un caffè o il rimborso delle spese di trasporto al personale può diventare un atto pericoloso



perché illegittimo dal punto di vista amministrativo. Per snellire le procedure burocratiche abbiamo dunque chiesto esplicitamente l'esclusione dal parastato, a somiglianza di quanto è stato fatto con l'ENEA, l'Ente nazionale per l'energia nucleare e le energie alternative».



C'è poi il problema economico: manca ancora un finanziamento costante per assicurare il pareggio delle normali spese di gestione dell'Area. L'unico contributo ordinario regolare è per ora quello della Regione, pari a circa 450 milioni all'anno, la metà di quanto sarebbe ne-

## FISICA TEORICA E ISLAM

«Quando ricevetti la notizia del premio Nobel mi trovavo a Londra. Corsi subito alla moschea, per ringraziare Allah. Io credo nella possibilità di realizzare una sintesi tra scienza e religione, di sentire la natura come parte di Dio. Quasi tutti gli scienziati, più si addentrano nello studio e nella ricerca, più restano affascinati dai grandi misteri della natura».

C'è, in queste parole, molto dello spirito di Abdus Salam, lo scienziato pakistano che dirige dalla fondazione il Centro di fisica teorica di Miramare, l'unico premio Nobel che oggi lavora in Italia. A ben vedere, le ricerche che gli sono valse nel 1979 il premio Nobel per la fisica assieme agli americani Weinberg e Glashow, s'inseriscono proprio in questa ricerca di una sintesi superiore nella natura. Salam è infatti uno dei «santoni» della cosiddetta «grande unificazione» tra le forze apparentemente diversissime che trascinano l'universo, ma che in realtà devono aver avuto origine da un'unica forza primigenia nel momento supremo del *big bang*, la grande esplosione che segnò la nascita del cosmo.

Come i colleghi americani, Salam ha tracciato nelle sue formule l'unificazione matematica e concettuale tra le forze elettromagnetiche (che mantengono gli elettroni attorno al nucleo atomico) e le forze nucleari deboli (responsabili dei fenomeni di decadimento radioattivo): è il primo passo per tentare di inglobare in un unico disegno coerente anche le forze nuclea-

ri forti, che tengono assieme protoni e neutroni dentro il nucleo dell'atomo, ed eventualmente — un giorno lontano — anche le forze gravitazionali che agiscono tra tutti i corpi dell'universo. Le sue ipotesi teoriche sono state confermate nel 1983 dalla scoperta delle ormai celebri particelle  $W^+$ ,  $W^-$  e  $Z^0$  ad opera del fisico goriziano Carlo Rubbia mediante il superprotosincrotrone del Cern di Ginevra.

Nato nel 1926 in una cittadina del Pakistan occidentale, Salam ha studiato prima in India e poi a Londra, laureandosi a Cambridge: ha conosciuto quindi sulla sua pelle l'emarginazione scientifica che rischiano i giovani del Terzo Mondo e sente profondamente la responsabilità di incarnare nella scienza il risveglio del mondo islamico, sia pure temperandola con il razionalismo e il pragmatismo occidentali.

Abdus Salam trascorre a Miramare circa otto mesi all'anno, intervallandoli con frequenti viaggi per partecipare a convegni e riunioni di lavoro in tutto il mondo e con periodici soggiorni a Londra, dove figura tuttora quale docente di fisica teorica all'Imperial College e dove abitano le due mogli consentitegli dalla religione musulmana, dalle quali ha avuto ben sei figli. Due gli obiettivi fondamentali della sua vita di scienziato: esplorare le frontiere della fisica teorica e promuovere la diffusione della scienza nelle nazioni in via di sviluppo.

Sono obiettivi che Salam è riuscito a conciliare nella conduzione del Cen-

tro di Miramare. Nell'arco di vent'anni sono passati per Trieste 25 mila ricercatori: quasi la metà provenivano dal Terzo Mondo, usufruendo di apposite borse di studio messe a loro disposizione. Se vengono nominati «associati» del Centro, questi ricercatori possono tornarvi periodicamente per periodi di qualche mese, sempre gratuitamente. È il modo migliore per contribuire a toglierli dall'isolamento culturale al quale sarebbero altrimenti condannati, e nello stesso tempo per aiutare la formazione nei loro paesi di una classe dirigente più preparata alle nuove responsabilità.

Cittadino onorario di Trieste, Salam ha legato alla città giuliana numerose iniziative condotte in prima persona. Dal 1980 è presidente della «Fondazione internazionale Trieste per il progresso e la libertà delle scienze»: un'organizzazione che sta alle spalle di molte delle attività scientifiche triestine di questi ultimi anni, di cui fanno parte esponenti nel mondo culturale, politico e imprenditoriale cittadino. Nel novembre del 1983 è stato siglato all'Università di Trieste l'atto di nascita dell'Accademia del Terzo Mondo, alla quale hanno aderito molti dei maggiori scienziati originari dei paesi in via di sviluppo, tra i quali diversi premi Nobel: i fisici cino-americani Yang, Lee e Ting, l'immunologo Benacerraf, il biologo molecolare Khorana, l'astrofisico Chandrasekhar. Promotore dell'iniziativa, Salam è stato eletto primo presidente della nuova Accademia.



cessario. Esiste già, comunque, un apposito disegno di legge (recentemente presentato al Parlamento) per assegnare all'Area un proprio fondo di dotazione. Si spera che la sua ratifica possa avvenire al più presto.

Non mancano, invece, i finanziamenti straordinari per le opere edilizie. L'Area ha a disposizione una superficie di 170 ettari di terreno in buona parte abbandonati e che ingloba gli edifici dell'ex Campo profughi internazionale di Padriciano. Questi edifici sono in via di progressivo restauro e altri ne stanno sorgendo per future iniziative, recuperando la zona anche sotto il profilo ambientale e architettonico.

Nonostante i problemi elencati, comunque, l'attività dell'Area è già partita. Primo utente è la società Informatica Friuli-Venezia Giulia, che si occupa di software per la pubblica amministrazione nella regione, in Alto Adige e ora anche all'estero, ad esempio nei paesi arabi. Un servizio ad alto livello, in forte espansione: il numero dei dipendenti è passato recentemente da venticinque a cinquanta.

Pienamente operativo è inoltre il Centro di documentazione, i cui terminali sono collegati con le quattrocento principali banche dati al mondo, offrendo l'accesso alle più importanti fonti di informazioni su scala internazionale in settori quali la biomedicina e la chimica, l'agricoltura e le scienze ambientali, l'economia e la finanza. Si è così in grado di fornire quegli aggiornamenti scientifici indispensabili all'attività di ricerca e quelle informazioni relative a nuove tecnologie e a nuovi brevetti di cui necessita l'industria. Secondo i piani di sviluppo dell'Area, il Centro documentazione costituirà il nucleo di un futuro Centro servizi per le piccole e le medie industrie, che verrà autogestito dalle stesse organizzazioni degli imprenditori: uno strumento prezioso per una più capillare promozione dell'innovazione tecnologica.

Dalla scorsa primavera, inoltre, all'Area è stata installata una sofisticata apparecchiatura per analisi chimiche nell'ambito del neo-costituito Laboratorio di tecnologie avanzate delle superfici e della catalisi. La macchina si chiama ESCA, acronimo delle parole inglesi Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (spettroscopia elettronica per l'analisi chimica): in Italia ne sono in funzione non più di una decina di esemplari. È stata concessa in prestito all'Area dalla ditta costruttrice (la tedesca Leybold-Heraeus) in cambio d'un servizio di consulenza. ESCA viene attualmente impiegata per una serie di esami di materiali commissionati dall'industria: un'attività che in futuro — si spera — potrà consentire l'autofinanziamento del Laboratorio.

Nell'immediato futuro, l'Area punta sullo studio dell'impiego dei materiali

ceramici nei motori a combustione interna. A tale scopo, è stata già impostata la costituzione d'un laboratorio del CNR con la partecipazione dell'industria motoristica regionale e nazionale (V.M., Grandi Motori Trieste, Alfa Romeo), che potrebbe entrare in funzione nel 1985. Verrà inoltre dato il via a un Centro di valutazione per la strumentazione biomedica e sarà effettuato uno studio di fattibilità del programma «Bilancio energetico delle miniacciaierie», proposto dalla Danieli e parzialmente finanziato dall'ENEA.

Sono i primi passi di un cammino che si prospetta lungo e forse anche difficile. Se tutto procederà come previsto, si va-

*Nella pagina accanto: a sinistra, Domenico Romeo, docente di biochimica all'Università di Trieste, coordinatore del comitato locale per l'istituzione del Centro internazionale di ingegneria genetica e biotecnologia. A destra: Luciano Fonda, direttore del Consorzio per l'incremento degli studi di fisica all'Università di Trieste.*

### Gli indirizzi utili

Centro internazionale di fisica teorica. Strada Costiera, Miramare (Trieste) - tel. (040) 22.42.81.

Scuola internazionale superiore di studi avanzati. Strada Costiera 11, Trieste - tel. (040) 22.41.59 - 22.44.81 - 22.41.60.

Area di ricerca scientifica e tecnologica. Padriciano 99, Trieste - tel. (040) 22.65.55 - 22.65.45 - 22.65.56.

Osservatorio geofisico sperimentale. Borgo Grotta Gigante, Trieste - tel. (040) 2.14.01.

Osservatorio astronomico. Via Tiepolo 11, Trieste - tel. (040) 79.32.21 - 79.39.21 - 79.48.63.

Laboratorio di biologia marina. Strada Costiera 336, Trieste - tel. (040) 22.44.00 - 22.44.64.

Università degli Studi. Piazzale Europa 1, Trieste - centralino (040) 57.11.21 - 57.21.22-3-4-5-6.

Centro internazionale di scienze meccaniche. Piazza Garibaldi 18, Udine - tel. (0432) 29.49.89 - 2.25.23.

luta che alla fine l'Area richiederà un investimento complessivo sui 300 miliardi e che potrà ospitare ogni anno a rotazione fino a 4000 ricercatori italiani e stranieri.

Ma il presidente Anzellotti è ben fermo su un punto: «Tutte queste iniziative di carattere locale sono importanti e utili, non c'è dubbio. Tuttavia, per decollare veramente, l'Area ha bisogno di ospitare istituzioni «di eccellenza» a livello internazionale. La vittoria conseguita recentemente dalla candidatura triestina

nella «corsa» per ospitare il Centro internazionale di ingegneria genetica e biotecnologia dell'UNIDO s'inserisce proprio in questa direzione: una delle due sedi gemelle in cui il Centro si articolerà verrà infatti insediata qui nell'Area. E non abbiamo ancora perduto tutte le speranze di conquistare un altro grosso progetto internazionale, quello del sincrotrone della Fondazione europea delle scienze. Sono due grandi iniziative proiettate verso il futuro, capaci con la loro presenza di «fecondare» la realtà economica e produttiva locale, costituendo un punto di attrazione per scienziati e tecnologi italiani e stranieri».

Vediamoli dunque nei dettagli, questi due ambiziosi progetti internazionali.

### BIOTECNOLOGIE

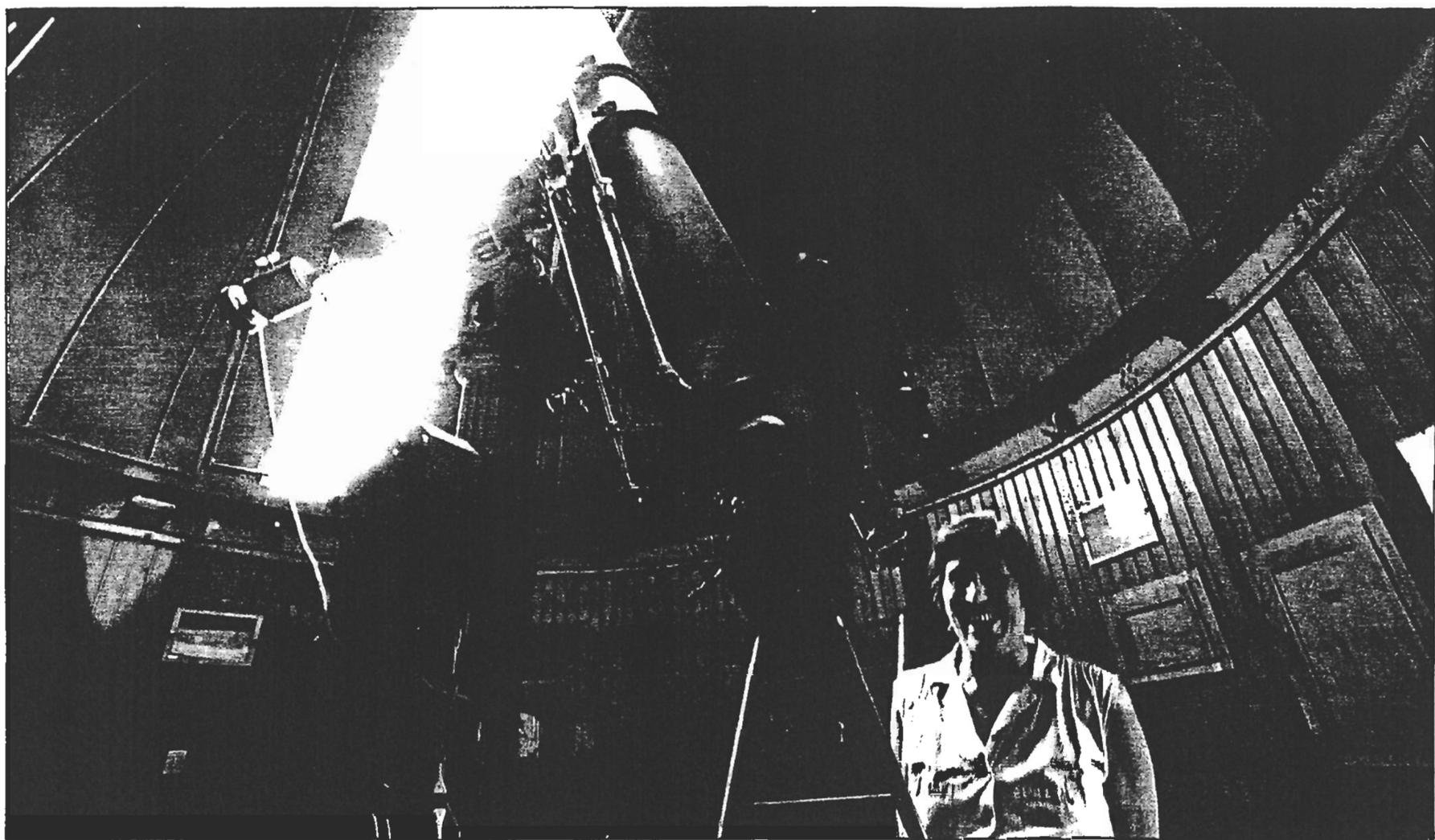
## Trieste e Nuova Delhi

Il 4 aprile scorso la lunga «battaglia» si concludeva felicemente. A Vienna, nella sede dell'UNIDO (l'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale), veniva deciso che il futuro Centro internazionale di ingegneria genetica e biotecnologia avrà una doppia sede: Trieste e Nuova Delhi.

Una decisione sofferta, presa a maggioranza, frutto di un estremo compromesso per superare le opposizioni. Ma con una differenza di fondo. Se l'India ha dovuto scavalcare gli ostacoli frapposti da numerosi paesi afro-asiatici gelosi della sua supremazia scientifica, la candidatura di Trieste ha goduto invece fin dall'inizio di favori pressoché generali.

Il merito va spartito tra l'intelligente pervicacia con cui si è battuta la delegazione italiana (condotta dal ministro per la Ricerca scientifica Luigi Granelli) nelle tappe di avvicinamento alla risoluzione finale e il carisma del premio Nobel Abdus Salam, sceso in campo di persona a favore della candidatura triestina. D'altra parte, il progetto del Centro di ingegneria genetica e biotecnologia è stato elaborato proprio sulla traccia dell'esperienza acquisita con il Centro di fisica teorica di Miramare. La nuova istituzione, infatti, avrà anch'essa il compito di favorire una più stretta collaborazione tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo in un settore della ricerca avanzata altrettanto stimolante della fisica e per di più strettamente connesso con i drammatici problemi del Terzo Mondo.

Fu cinque anni fa che all'UNIDO si parlò per la prima volta di un istituto internazionale di biotecnologia rivolto in modo specifico al Terzo Mondo. Il perché è abbastanza evidente. Negli ultimi anni la biotecnologia ha dimostrato di essere in grado di produrre sostanze di



largo interesse terapeutico (insulina, interferon, ormone della crescita, cortisone) sfruttando opportunamente il metabolismo di certi batteri o utilizzando direttamente alcuni composti (come gli enzimi) estratti da microrganismi, da vegetali, da tessuti umani. Nello stesso tempo, l'ingegneria genetica — che rappresenta, in certo modo, l'aspetto più sofisticato delle biotecnologie — è oggi in grado di modificare il patrimonio genetico di un organismo (ad esempio, un batterio), inserendovi una nuova sequenza di geni e «costringendolo» così a sintetizzare la sostanza desiderata.

Si tratta insomma di un'avventura scientifica e industriale che offre largo spazio ai paesi in via di sviluppo, visto che la biotecnologia è una tipica attività ad alto valore aggiunto che richiede investimenti finanziari abbastanza contenuti. È soprattutto — come è stato detto — un'«industria di idee avanzate».

Fa notare Domenico Romeo, docente di biochimica all'Università di Trieste, coordinatore del comitato locale per l'istituzione del Centro dell'UNIDO: «Vaste aree del continente africano potrebbero venire ripopolate da bovini e da ovini se solo si potessero produrre vaccini contro certe malattie endemiche di questi animali con l'impiego delle biotecnologie. Altrettanto importante il discorso in campo agricolo e sanitario e nello sfruttamento delle biomasse quali fonti energetiche. Oggi i paesi in via di sviluppo non sono in grado di far pressioni sulle industrie biotecnologiche americane ed europee per la produzione di farmaci e vaccini contro le malattie tropicali o per incrementare il contenuto proteico di certi vegetali. Domani, con l'esperienza e le tecniche acquisite anche grazie a centri come appunto quelli di Trieste e di Nuova Delhi, i ricercatori del Terzo Mondo saranno forse in grado

di fabbricarsi con le proprie mani questi prodotti biotecnologici».

A Trieste — come si è detto — il Centro di biotecnologia troverà sede nell'ambito dell'Area di ricerca. I lavori per la costruzione dell'edificio che ospiterà i laboratori sono già iniziati: si prevede che possano completarsi nella prima metà del 1986. I finanziamenti per queste opere edilizie (un po' più di 28 miliardi) provengono dalla Regione Friuli-Venezia Giulia. Altri 20,5 milioni di dollari offerti dal Dipartimento per la cooperazione allo sviluppo del Ministero degli Esteri verranno invece utilizzati per contribuire all'allestimento del centro gemello di Nuova Delhi, per aiutare la formazione di una rete di «centri associati» in altre nazioni, per contribuire alle spese di addestramento dei ricercatori del Terzo Mondo.

La sede triestina del Centro di biotecnologia dovrebbe poter contare su una trentina di ricercatori e su una ventina di tecnici, oltre al personale amministrativo e ausiliario. Quando avrà raggiunto il regime di massima attività, il Centro dovrebbe accogliere ogni anno fino a 2500 ricercatori provenienti da ogni parte del mondo.

Per quanto riguarda l'attività delle due sedi, a Nuova Delhi si punterà soprattutto su quelle linee di ricerca suscettibili di stimolare maggiore interesse nei paesi in via di sviluppo: fissazione biologica dell'azoto atmosferico, miglioramento dell'efficienza della fotosintesi mediante tecniche di ingegneria genetica, produzio-

ne di fertilizzanti biologici, sviluppo di vaccini contro le malattie tropicali.

A Trieste, invece, si punterà prevalentemente su ricerche legate al mondo industriale: tecniche di fermentazione mediante batteri con DNA-ricombinante, fermentazione di biomasse per la produzione di combustibili, recupero di residui petroliferi dai pozzi con l'impiego di batteri che producono sostanze tensioattive.

Osserva ancora Romeo: «Un istituto del genere non avrà importanza solo per i ricercatori del Terzo Mondo. Esso potrà aprire nuovi orizzonti di collaborazione internazionale anche ai nostri scienziati. Come ha messo in evidenza il recente rapporto della FAST, la Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche, il nostro paese è ancora quasi al punto di partenza in questo settore, che presenta enormi potenzialità e prospettive sul piano scientifico, industriale, commerciale».

**MACCHINA DI LUCE**

## Guerra di sincrotrone

Vinta la battaglia per il Centro di biotecnologia, l'Area di ricerca può concentrare ora le proprie forze sull'altra grande competizione internazionale che vede Trieste candidata ufficiale italiana: quella per «conquistare» il laboratorio «Luce di sincrotrone», proposto dalla Fondazione europea delle scienze di Strasburgo. Il progetto — partito alla fine del 1979 — ha visto da allora una serrata competizione politica che ne ha fatto gradualmente slittare i tempi di esecuzione, con inevitabili modifiche e ag-

*M*argherita Hack, che ha «ricostruito» l'Osservatorio triestino, facendone uno dei più importanti d'Italia e dei più noti a livello internazionale, e indirizzandone l'attività su ricerche d'avanguardia.



giornamenti sul piano tecnico. Fino ad arrivare alla configurazione definitiva messa a punto nei mesi scorsi da un'équipe di progettisti che fanno capo al CERN di Ginevra e tra i quali vi è pure un noto fisico sperimentale italiano, Sergio Tazzari dei Laboratori di Frascati, responsabile del disegno della macchina.

Il progetto prevede dunque un anello di 770 metri di circonferenza, all'interno del quale verranno fatti correre fasci di elettroni a un'energia di 5 GeV. Accelerati mediante opportuni campi magnetici, gli elettroni emetteranno massicce dosi di raggi X fortemente penetranti (la «luce di sincrotrone») che potranno venire impiegati per svariate applicazioni in fisica, in chimica, in biomedicina, nella scienza dei materiali. Si tratterà della più avanzata macchina nucleare di questo tipo esistente al mondo, la più potente che oggi sia possibile progettare e costruire.

Spiega Luciano Fonda, direttore del Consorzio per l'incremento degli istituti di fisica dell'Università di Trieste, che ha seguito in prima persona tutto l'iter del progetto: «Un elettrone, come qualsiasi altro tipo di carica, emette e assorbe di continuo fotoni, creando quindi attorno a sé una specie di «nuvola fotonica». Supponiamo ora che questo elettrone entri in un campo magnetico che gli faccia curvare repentinamente la traiettoria. I fotoni che l'elettrone «porta con sé» si comporteranno come i passeggeri di un'automobile che in folle corsa imbocchi una curva: qualcuno volerà fuori del mezzo. Detto in parole povere, è proprio così che si comporta il nostro elettrone, diventando «in curva» una sorgente di luce. E quanto più veloce è l'elettrone, tanto più energetica è la luce così ottenuta. Alle energie che verranno raggiunte nel sincrotrone, gli elettroni emetteranno raggi X altamente penetranti».

Non si tratta, come si è visto, d'un progetto destinato alla sola ricerca teorica. La macchina sarà dotata di ottanta stazioni sperimentali, nelle quali i fasci di raggi X emessi dagli elettroni verranno utilizzati — ad esempio — per studi estremamente raffinati e precisi sulla struttura delle macromolecole d'importanza biologica, quali proteine e acidi nucleici, permettendo analisi cristallografiche oggi impossibili. Perdipiù, questa sorta di «microscopio a raggi X» consentirà anche l'esame *in vivo* di strutture subcellulari, usando quindi tessuti viventi. Oppure, per fare un altro esempio, la macchina potrà venire impiegata per ricerche sui semiconduttori utilizzati nei circuiti integrati del computer, con la prospettiva di ridurre e compattare ancor maggiormente le loro dimensioni.

Tutto ciò spiega l'accanimento con il quale la macchina «Luce di sincrotrone» viene disputata da almeno quattro nazioni europee. Oltre alla candidatura triestina — il sito proposto si trova nell'ambito dell'Area di ricerca — sono infatti in liz-



za i tre siti proposti dalla Germania federale (Dortmund, Jülich presso Colonia, Honeberg), il sito francese di Strasburgo (al quale si è recentemente aggiunta la candidatura indipendente dell'Università di Grenoble) e ancora quello danese di Risø, non lontano da Copenaghen.

L'Italia ha posto sul piatto della bilancia una generosa disponibilità finanziaria: oltre ai 15 miliardi messi a disposizione dagli enti locali per le infrastrutture della macchina, il Cipe fin dall'inizio

dell'83 si è detto disponibile a stanziare per il progetto almeno il cinquanta per cento del costo totale in preventivo: vale a dire un centinaio di miliardi rispetto ai duecento che il sincrotrone verrebbe a costare. L'offerta italiana — almeno sulla carta — è nettamente più consistente sotto il profilo finanziario rispetto a quelle delle altre sedi in lizza.

I maggiori avversari appaiono Dortmund e Strasburgo, specie da quando — negli ultimi mesi — si è profilato un «asse» franco-tedesco per accaparrarsi il sincrotrone assieme a un altro grosso progetto tecnologico: la costruzione di una galleria del vento per velocità transoniche dello stesso ordine di investimenti finanziari, per la quale sono in lizza Colonia e Tolosa. Insomma, Francia e Germania starebbero tentando di realizzare una prestigiosa «accoppiata» spalleggiandosi a vicenda: se — poniamo — prevalesse la candidatura di Strasburgo per il sincrotrone, allora la galleria del vento verrebbe installata a Colonia; se invece dovesse spuntarla più facilmente Dortmund per il sincrotrone, allora l'altro progetto troverebbe sede a Tolosa.

«La faccenda sta assumendo per noi una piega assai poco rassicurante», ammette Fonda. «Il peso politico, economico, tecnologico di Parigi e di Bonn è tale che essi possono riuscire a ottenere la macchina nonostante la validità del sito triestino, che naturalmente si appoggia anche al riconosciuto prestigio internazionale del Centro di fisica teorica di Miramare. A questo punto, dunque, s'impone un deciso intervento da parte del governo italiano: altrimenti tutto il lavoro svolto in questi anni a favore della candidatura triestina corre il rischio di andare in fumo».

I tempi, ormai, vanno stringendosi. È possibile che la scelta definitiva del sito venga effettuata alla fine dell'84 o all'inizio dell'85. In tal caso, i lavori per la costruzione dell'impianto potrebbero partire entro il prossimo anno e la «macchina di luce» dovrebbe poter entrare in attività sei anni più tardi, entro il 1991. È molto probabile che l'impianto possa successivamente «figliare» un secondo anello per ampliare l'attività del laboratorio: anche in questo caso il sito sul Carso offrirebbe una superficie sufficientemente estesa.

Il sincrotrone potrebbe rappresentare un importante «volano economico» per Trieste e per l'intera regione. Si prevede che l'impianto possa ospitare stabilmente circa 400 tra ricercatori, tecnici e amministrativi, con notevole «pescaggio» in sede locale. Una volta pienamente operativo, il centro ospiterebbe almeno duemila ricercatori all'anno: un *turn-over* di fisici, chimici, biologi, con un notevole lavoro indotto e un rilevante rientro di valuta. Inoltre, in caso di vittoria di Trieste, la costruzione del sincrotrone avverrebbe in larga parte con capitali e manodopera italiana. Si sono già fatte

**S**opra: il nuovo telescopio Astronomico dell'Osservatorio triestino. sotto: l'antenna del radiotelescopio.

## TECNICA E TERREMOTI

Stucchi e affreschi alle pareti, medaglioni dipinti, bellissimi soffitti con ricchi lampadari, lucidi pavimenti, porte di legno scuro, comode poltrone. Qualche parola ovattata, passi felpati sulle ampie scalinate. Potrebbe essere un salotto di quelli d'un tempo lontano, o un club privato sul modello di quelli nascosti nelle vie di Londra. E invece si tratta della sede del CISM, il Centro internazionale di scienze meccaniche, localizzato nello storico Palazzo del Torso, in pieno centro di Udine.

Una «finestra» aperta sul mondo scientifico mitteleuropeo, ideata e realizzata nel 1969 dal compianto Luigi Sobrero con l'appoggio di alcuni illustri scienziati e tecnologi italiani (tra loro anche Luigi Broglio, il «padre» dei satelliti San Marco). Un centro scientifico internazionale sito in un angolo un po' appartato e discreto d'Italia ma visto con simpatia all'estero, a giudicare dall'elenco di nazioni, enti e istituzioni che lo appoggiano e lo finanziano, Unesco in testa.

Il suo scopo è quello di promuovere le ricerche e gli studi nel campo delle scienze meccaniche, intese in senso lato: ingegneria tecnico-meccanica, meccanica dei solidi e dei fluidi, scienza dei computer, teoria dell'informazione. Ma l'attività si è a poco a poco dilatata all'energia solare, alla teoria dei robot, all'ingegneria antisismica. Un

tema, quest'ultimo, che ha assunto particolare rilievo nell'attività del CISM da quel maledetto 6 maggio 1976, quando il Friuli venne scosso dalla mazzata del terremoto. Il Centro dispone inoltre di una fornita biblioteca e di un buon centro di calcolo.

I corsi organizzati dal CISM — quasi tutti poi pubblicati in volume — vengono seguiti da ricercatori italiani e stranieri, specie del centro Europa. Ma non mancano studenti dai paesi del Terzo Mondo. Altri ricercatori provengono ancora dall'industria, con lo scopo di aggiornare le loro competenze di base. Sono i soli ai quali venga richiesta una tassa d'iscrizione: gli altri hanno il sostegno dei fondi Unesco o delle borse di studio messe a disposizione dallo stesso CISM. I fondi del Centro provengono dalle nazioni aderenti, ciascuna delle quali contribuisce con una cifra oscillante tra i 5000 e i 20 mila dollari all'anno, per un totale di 2-300 milioni. Altri 300 milioni sono versati dagli enti locali, specie dalla Regione.

Un bilancio sufficiente a portare avanti un'attività che, dopo un certo rilassamento subito negli ultimi anni, punta ora a un nuovo rilancio internazionale. Sarà questo il compito che toccherà al prossimo rettore del CISM, che dovrà succedere al polacco Sawczuk, deceduto la scorsa primavera.

avanti due consociate dell'Ansaldo e ci sarebbe lavoro anche per numerose ditte locali.

Nessun problema viene dalla vicinanza del confine. Anzi: anche Belgrado fa parte della Fondazione europea delle scienze e i fisici jugoslavi sarebbero ben felici se Trieste riuscisse a spuntarla. Parigi e Bonn consentendo...

### GEOFISICA

## Vincoli e possibilità

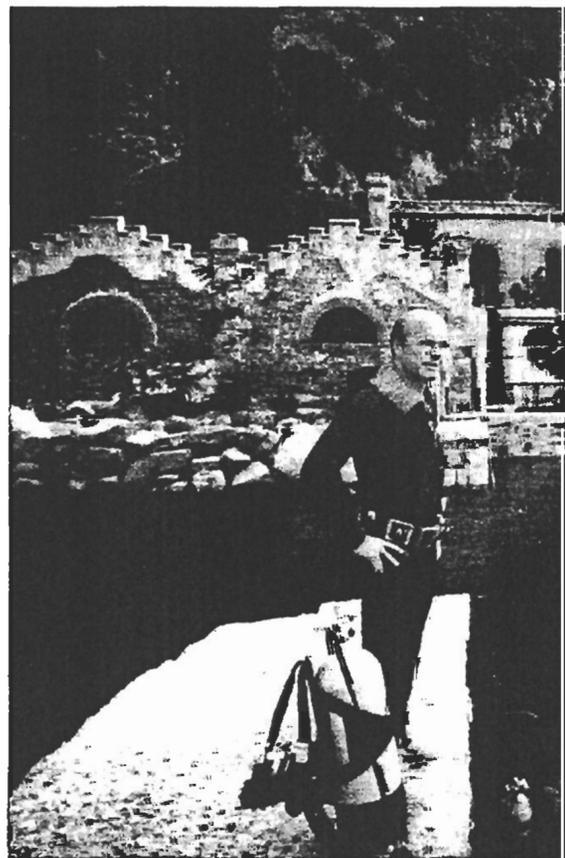
«Il Geofisico potrebbe essere una grande occasione per lo sviluppo scientifico e industriale di Trieste. Le esperienze all'estero parlano chiaro. Enti di questo tipo generano un notevolissimo indotto tecnologico a livello di informatica, di strumentazione. Nell'Area di ricerca, poi, l'Osservatorio geofisico sperimentale potrebbe entrare in interazione con gli altri enti e società, diventandone nello stesso tempo committente e produttore d'opera».

Affermazioni al condizionale venute da un senso di impotenza. A pronunciarle, lo scorso dicembre, fu infatti il presidente dimissionario dell'Osservatorio geofisico sperimentale, Fabio Rocca, un'autorità a livello internazionale nel campo dell'informatica applicata alle prospezioni petrolifere, titolare della cattedra di radiotecnica al Politecnico di Milano. Le sue dimissioni furono un fulmine improvviso, a soli cinque mesi dalla nomina, e seguite a ruota da quelle del direttore generale e del rappresentante del CNR nel consiglio di amministrazione del Geofisico.

Scoppiò un «caso scientifico» che ha avuto eco nazionale. Perché quelle dimissioni a raffica hanno rivelato come un istituto scientifico di prim'ordine, capace non solo di fare ricerca ma anche di autofinanziarsi lavorando per conto di privati, è invece costretto a restringere la propria attività per evitare di incorrere negli strali della Corte dei conti. Il Geofisico è infatti definito da una legge del 1958 che lo inserisce nel parastato, sottoponendolo a tutta una serie di vincoli burocratici che fanno a pugni con una moderna visione manageriale dell'attività scientifica. Perdi più, gode di finanziamenti incerti: il risibile contributo ordinario annuale di 15 milioni è stato per fortuna integrato in questi anni da un contributo straordinario oscillante fra i 300 e i 500 milioni (che però possono anche venire a mancare da un giorno all'altro). All'inizio degli anni Settanta il Geofisico era stato addirittura inserito nella famosa lista degli «enti inutili»: solo una decisa azione di protesta dei dipendenti riuscì a scongiurarne la chiusura.

In questi ultimi anni il Geofisico ha lavorato per conto di enti e società quali l'ENI e l'ENEL, la SNAM-Progetti e l'AGIP Petroli, la ESSO e la GULF, oltre agli studi che vengono richiesti da governi e amministrazioni regionali di altre nazioni. Nell'83 il valore del bilancio consolidato è stato di 12 miliardi, negli

segue a pag. 92



**A** sinistra: Guido Bressan, responsabile del Laboratorio di biologia marina. Insieme con il suo predecessore, Mario Specchi, ha il merito di aver rivitalizzato il centro di ricerche. A destra: Paolo Fusaroli, ordinario di anatomia umana normale, Rettore dell'Università di Trieste. L'ateneo, in soli sessant'anni di vita, si è caratterizzato come uno dei più importanti centri di confronto della scienza e della cultura sul piano internazionale.

ultimi tre anni le entrate si sono triplicate. Insomma, il Geofisico è una «mosca bianca» — come è stato definito — tra gli enti pubblici nazionali.

Queste le sue attività più recenti: il tracciato di quarantamila chilometri di linea sismiche nel Mediterraneo, nel Mar Nero e nell'Artico per conto del CNR e dell'AGIP; le indagini per la posa dei metanodotti tra il Nord Africa e la Sicilia; gli studi sull'inquinamento in Adriatico in collaborazione con la Jugoslavia; le ricerche sulle correnti in vista della costruzione del ponte sullo Stretto di Messina; le verifiche del rischio sismico nelle località scelte dall'ENEL per la localizzazione delle centrali nucleari; la realizzazione della rete di controllo sismico in Friuli dopo il disastroso terremoto del 1976; lo studio (commissionato dalla Regione Friuli-Venezia Giulia) sulle falde freatiche della pianura friulana per un miglior uso delle acque.

Il Geofisico ha la sua sede sull'altipiano carsico, a Borgo Grotta Gigante, a due passi dall'imboccatura dell'immane cavità naturale, la più grande d'Europa. I dipendenti in organico sono 128: una quarantina di ricercatori, una sessantina di tecnici, il resto sono amministrativi. Sessanta i contratti a termine, per la gran parte con personale tecnico e operai impiegati nelle attività di campagna.

Un patrimonio di esperienza e di attività che in questi mesi è stato costretto a segnare il passo, annullando quasi totalmente la sua attività esterna, ingabbiato in un rigido burocraticismo amministrativo, in cui anche l'acquisto di una matita ha bisogno di apposita delibera.

I rappresentanti del Geofisico hanno consegnato nei mesi scorsi un promemoria al ministro Granelli, sottolineando come ogni commessa perduta significhi la perdita di miliardi, indispensabili per la vita dell'istituto; si è proposta inoltre una modifica della legge perché il Geofisico possa agire in modo più «privatistico» e si è chiesto un adeguamento del contributo finanziario da parte del Ministero della Pubblica Istruzione, da cui il Geofisico dipende e di cui è stata denunciata l'«incomprensibile inazione su tutta la vicenda».

Con la fine dell'estate pare che le cose abbiano ripreso a muoversi. È stata messa a punto una bozza di riforma dell'istituto, primo passo per liberarlo dai vincoli della legge 70 sul parastato e per allentare il «guinzaglio» della Pubblica Istruzione. Pare inoltre ormai imminente la scelta del nuovo presidente.

Intanto — sul fronte scientifico — è in fase di perfezionamento la convenzione con la Regione Veneto per una nuova rete di rilevamento sismico a scopo di ricerca (con possibili ampliamenti alla Lombardia), ed è partita una collaborazione con la società americana Geosource per il trattamento automatico dei dati sismici nella ricerca petrolifera. Un esempio di continuità lungo una strada che abbina la ricerca pura alla ricerca applicata. È la prova di quanto grave sarebbe tagliare al Geofisico queste fonti di autofinanziamento, trasformandolo di

fatto in un ente assistito, che graverebbe integralmente sulle casse dello Stato. Un assurdo finanziario, oltre che scientifico.

ASTRONOMIA

## Telescopi in giardino

«Oggi l'astronomo non è più quel romantico osservatore del cielo che era un tempo. È piuttosto un tecnico altamente qualificato, le cui competenze possono trovare applicazione anche al di fuori dell'astronomia e dell'astrofisica».

Margherita Hack, direttore dell'Osservatorio astronomico di Trieste, ama schematizzare in questo modo la trasformazione che il mestiere dell'astronomo ha subito in questi ultimi decenni. Ma lei stessa, in fondo, con l'entusiasmo che continua a dimostrare per il suo lavoro, è la conferma di come la tecnica più sofisticata non uccida l'amore romantico verso il cielo. Anzi, forse lo esalta.

Sessantadue anni, fiorentina, è l'unica donna al mondo — almeno in questo momento — a dirigere un osservatorio astronomico. Dal dicembre del 1964 è a Trieste dove è ordinario di astronomia all'università. Nella sua vita professionale si è occupata soprattutto di spettri stellari, con tutto ciò che essi significano per la comprensione dell'evoluzione sia delle stelle, sia delle galassie. Margherita Hack ha lavorato in Francia, in Olanda, negli Stati Uniti, ha ricoperto numerosi e prestigiosi incarichi a livello internazionale, fa parte di vari gruppi consultivi dell'Agenzia spaziale europea (ESA), ed è socio dell'Accademia dei Lincei.

Il suo nome, il suo volto, la sua caratteristica parlata toscana (che ha mantenuto intatta nonostante i vent'anni in riva all'Adriatico) sono abbastanza noti anche al grande pubblico. Al lavoro scientifico ha infatti abbinato sempre un'intensa attività di divulgazione su quotidiani e periodici, ha scritto diversi libri (l'ultimo: «L'universo violento della radioastronomia», edito l'anno scorso nella EST di Mondadori), partecipa con una certa frequenza a trasmissioni radiofoniche e televisive, durante le quali non perde occasione di attaccare con spirito corrosivo le credenze astrologiche in nome di quella razionalità su cui preferisce fondare la sua filosofia di vita. Da cinque anni dirige il mensile «l'Astronomia».

In questi vent'anni Margherita Hack ha letteralmente «ricostruito» l'Osservatorio triestino, facendone uno dei più importanti d'Italia e dei più noti a livello internazionale, indirizzandone l'attività su ricerche d'avanguardia.

Le origini dell'Osservatorio astronomico sono strettamente legate alla politica mercantile di Maria Teresa, dal momento che Trieste faceva allora parte dell'Impero austro-ungarico: sorse infatti nel 1753, con la fondazione d'una Scuola nautica. Per avere una specola indipendente, bisognerà però attendere fino al 1850: il lavoro allora svolto riguardava soprattutto la preparazione delle effemeridi nautiche, la misura del tem-

po, la rilevazione di dati meteorologici. Nel 1890 la specola venne trasferita nella sua sede attuale, il Castello e il Castello Basevi, un palazzotto medievale con torrette, merlature e porticati, circondato da vialetti ombrosi, allora fuori città ma oggi ormai inglobato dallo sviluppo edilizio, situato com'è su un colle a breve distanza da quello di San Giusto che domina la città con la sua cattedrale e il castello.

Quando arrivò a Trieste, Margherita Hack trovò una situazione quasi disperante: appena sette persone in organico, tra le quali il direttore e due soli astronomi, Bruno Cester e Alberto Abrami (entrambi tuttora sulla breccia), che s'ingegnavano a portare avanti studi sulle stelle doppie e di astrofisica solare con mezzi di ricerca a dir poco obsoleti. Oggi, invece, l'Osservatorio può contare su una sessantina di dipendenti, tra ricercatori, tecnici, amministrativi.

Dal 1970 l'attività propriamente sperimentale è stata trasferita nella succursale di Basovizza, sull'altipiano carsico, a due passi dal confine con la Jugoslavia: qui oggi si trova la cupola con lo strumento maggiore, un telescopio da un metro, oltre a due altri telescopi più piccoli da 50 e da 30 centimetri; nonché il paraboloide di 10 metri di diametro del radiotelescopio e un interferometro. A Basovizza vi sono inoltre l'officina e i laboratori ottico, elettronico, fotografico.

Nella sede centrale, annessa tra i rumori e le luci della città, l'unico strumento rimasto è un riflettore ormai centenario, tuttora utile per la rilevazione quotidiana delle macchie solari. Per il resto, nella sede cittadina sono ospitati gli uffici, la biblioteca, il centro elaborazione dati, gli studi per i ricercatori residenti e per i numerosi ospiti italiani e stranieri che ruotano attorno all'Osservatorio, oltre agli studenti della SISSA che si specializzano in astrofisica.

«La ristrettezza di spazio è il nostro cruccio principale», afferma Margherita Hack. «Non sappiamo più dove sistemare tecnici e ricercatori. La stessa biblioteca sta scoppiando: è un servizio essenziale per il nostro lavoro, la stiamo automatizzando con l'impiego di terminali video per facilitare la ricerca e il reperimento dei testi e delle riviste, ma speriamo che un finanziamento del Fondo Trieste ci consenta di costruire un nuovo edificio tutto per la biblioteca, magari nel giardino dell'Osservatorio».

Questo finanziamento, naturalmente, esulerebbe dai contributi regolari che arrivano all'Osservatorio e che ammontano attualmente a quasi 500 milioni all'anno, ripartiti tra Ministero della Pubblica Istruzione, università e CNR.

«C'è poi il problema della sistemazione dei giovani laureati», continua Margherita Hack. «Abbiamo ogni anno setto-otto studenti di fisica che scelgono l'indirizzo astronomico. Di questi, due o tre sono davvero bravi. Fino a qualche anno fa l'Osservatorio riusciva prima o poi ad assorbire tutti i neolaureati. Ora invece non ce la facciamo più, con i posti oggi disponibili. Ed è un vero peccato perdere dei giovani che promettono così bene per la ricerca».

L'odierna attività dell'Osservatorio triestino — come del resto quella di tanti

altri istituti astronomici, italiani e no — si va concentrando sulla possibilità di lavorare a rotazione, per periodi di diversa durata, presso i grandi strumenti internazionali situati in posizioni geografiche e meteorologiche particolarmente favorevoli. Così i ricercatori triestini frequentano i telescopi dell'ESO (European Southern Observatory), di cui l'Italia è membro, situato a La Silla, sulle montagne del Cile, e utilizzano gli strumenti dell'Osservatorio nazionale francese in Alta Provenza. A ciò si aggiunge l'abbondante lavoro svolto in questi anni con i principali satelliti astronomici della NASA e dell'ESA: come il Copernicus e l'IUE per l'ultravioletto, l'Einstein e l'Exosat per i raggi X.

L'attività di ricerca è focalizzata soprattutto sulla fisica stellare, la radioastronomia solare, le ricerche extragalattiche. Tra i risultati più recenti e interessanti ottenuti a Trieste, citiamo gli studi teorici e sperimentali che hanno portato all'elaborazione d'un modello plausibile della binaria a eclisse Epsilon Aurigae; e gli studi sull'abbondanza di litio e berillio nelle stelle dell'alone galattico, con i notevoli risvolti che ciò può avere dal punto di vista cosmologico sulle condizioni iniziali del *big bang* e sul numero dei neutrini esistenti nell'universo.

In questi ultimi anni l'Osservatorio triestino ha sviluppato una competenza di punta in Italia e in Europa nel settore dell'analisi dei dati mediante *computer* sotto la guida di Giorgio Sedmak, un giovane docente universitario specialista di teoria dell'informazione applicata a stelle e galassie. Sedmak è responsabile nazionale del sistema Astronet, una rete computerizzata per l'elaborazione e la gestione dei dati astronomici.

«Il sistema entrerà ufficialmente in servizio in novembre — spiega Sedmak — collegando nove "poli" astronomici italiani: Bari, Bologna, Catania, Napoli, Firenze, Padova, Palermo, Roma e naturalmente Trieste. I terminali di Astronet saranno quindi collegati alla rete astronomica internazionale, consentendo ai ricercatori italiani di ottenere immediatamente sul video le informazioni contenute nelle banche dati di tutto il mondo».

Per la messa a punto di Astronet, l'Osservatorio triestino ha finora ricevuto dal Ministero della Pubblica Istruzione e dal Piano spaziale nazionale del CNR una cifra vicina al miliardo. Il sistema sarà soprattutto prezioso per coordinare l'analisi dell'enorme massa di dati che verrà riversata a Terra dallo Space Telescope, il grande telescopio spaziale di 2,4 metri di diametro che sarà piazzato in orbita dallo Shuttle entro il 1986.

## BIOLOGIA MARINA

### Un centro risorto

Una specie di castelletto sotto la strada costiera, a metà fra Trieste e Monfalcone, quasi adagiato sull'acqua di questo estremo bordo settentrionale dell'Adriatico. È la sede del Laboratorio

di biologia marina di Sorgenti di Aurisina, risorto a nuova vita nel 1979 e avviato ormai a una rispettabile attività scientifica e didattica. Un'attività che si inserisce nel filone di quelle ricerche condotte a livello internazionale sul finire del secolo scorso dall'allora Stazione zoologica di Trieste e riprese nel dopoguerra dal gruppo di biologi marini che facevano capo all'Istituto di zoologia dell'Università, diretto da Elvezio Ghirardelli, ora confluito con l'Istituto di botanica in un unico Dipartimento di biologia.

Il merito della rinascita del Laboratorio di biologia marina spetta soprattutto a due ricercatori universitari che ne sono stati i direttori: prima Mario Specchi e poi Guido Bressan, l'attuale responsabile, uno specialista di algologia.

«Abbiamo passato momenti difficili, di autentico sconforto — ricorda Bressan — in cui eravamo davvero sul punto di lasciar perdere tutto. Ma abbiamo tenuto duro, finché le cose hanno preso a filare per il giusto verso, finché siamo riusciti a far capire anche ai politici la potenziale importanza di questo Laboratorio, capace di affiancare su un piano applicativo le ricerche svolte nel settore dell'Università».

Oggi il Laboratorio ha un'attività orchestrata su vari livelli. È inserito nella collaborazione internazionale attraverso il Ministero degli Esteri; collabora con varie industrie (Montedison, Torviscosa) per prove di tossicità e prodotti antinquinamento; organizza lezioni e visite per i ragazzini delle elementari, per gli allievi delle medie, per gli anziani che seguono i corsi dell'Università della Terza Età. A cavallo tra agosto e settembre ha organizzato per il quarto anno consecutivo l'ormai tradizionale «Oceanest», un corso di una settimana di oceanologia pratica per studenti degli ultimi anni dell'università o appena laureati: vi hanno preso parte una trentina di ragazzi e ragazze provenienti da numerosi atenei italiani. È la prova concreta di quella politica rivolta in modo specifico ai giovani propugnata con entusiasmo da Bressan.

Sul piano applicativo, il Laboratorio collabora assieme ad altri istituti italiani al Centro per lo studio e la tutela dell'Alto Adriatico, recentemente istituito a Ravenna per la raccolta di dati sulla pesca e l'acquacoltura e per consulenze in caso di inquinamenti. È inoltre in dirittura d'arrivo una legge regionale che consentirà al Laboratorio di estendere la tutela della pesca anche alle acque costiere, operando in modo complementare al Laboratorio di Ariis, in Friuli, che si occupa delle acque interne.

I fondi per queste attività provengono dal Comune, dalla Provincia e dall'Università di Trieste, i quali — come membri del consorzio che fa capo al Laboratorio — versano una decina di milioni all'anno ciascuno. Cento milioni all'anno sono stati inoltre stanziati a partire da quest'anno dalla Regione Friuli-Venezia Giulia per studi sulla pesca. Le stesse ricerche condotte al Laboratorio portano poi altri fondi alle casse dell'istituto.

Da quest'anno, inoltre, nell'ambito del Laboratorio opera il Centro internazionale Mediterraneo ambiente meduse (CIMAM), inserito nel Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente. Prima ini-

ziativa ufficiale del nuovo Centro è stato un seminario internazionale sulle meduse organizzato all'inizio di settembre per analizzare le cause delle imponenti scimmature di questi celenterati registrate negli ultimi anni nelle acque del Mediterraneo.

Ricordiamo infine che la rivista edita dal Laboratorio, «Nova Thalassia», sta per diventare organo ufficiale della Società italiana di biologia marina.

## UNIVERSITA'

### Un ateneo giovane

**D**ieci facoltà, un migliaio di docenti, 14.500 studenti, compresi quelli iscritti a una trentina di scuole di specializzazione, quasi tutte di medicina. Quattro le facoltà scientifiche (medicina e chirurgia; scienze matematiche, fisiche e naturali; farmacia; ingegneria), articolate in una cinquantina di istituti, numerosi dei quali di buon livello nazionale e internazionale.

Sono alcune cifre essenziali che racchiudono la dimensione dell'Università degli studi di Trieste. Forse l'unico ateneo italiano che — nonostante la progressiva diminuzione della popolazione locale — vede invece continuare ad aumentare la propria popolazione studentesca. Un apparente controsenso, dovuto evidentemente all'afflusso di studenti da altre sedi, attirati dalla possibilità di sfuggire a certe forme di sovraffollamento macroscopico e dalla riconosciuta serietà degli insegnamenti. Quasi un migliaio di questi studenti provengono da altri paesi e da altri continenti.

L'Università di Trieste ha dietro di sé solo sessant'anni di vita, pur essendone stata sollecitata l'istituzione per più d'un secolo e mezzo, da quando cioè alcuni intellettuali illuminati — era il 1774 — inoltrarono una petizione in merito al governo di Vienna. Dunque un'Università giovane, in piena crescita ed espansione. Ma anche un'Università di frontiera, espressione d'una città che è naturale punto d'incontro tra nazioni, culture, religioni diverse. Da qui ha origine quella sua spinta internazionale che si è concretizzata soprattutto negli ultimi anni attraverso l'azione dinamica e appassionata del suo rettore, Paolo Fusaroli (ferrarese, 51 anni), ordinario di anatomia umana normale nella facoltà di medicina, eletto nel 1981 e riconfermato quest'anno quasi all'unanimità.

Fusaroli si è infatti trasformato in una specie di ambasciatore viaggiante dell'Università, ha firmato convenzioni di collaborazione con atenei europei, americani, africani, sudamericani, allo scopo di favorire scambi di docenti e ricercatori, di organizzare corsi e programmi di ricerca in comune. Tra le convenzioni più prestigiose, citiamo quelle con il Politecnico di New York (il cui rettore è un noto tecnologo di nascita triestina, Giorgio Bugliarello) e con l'Istituto Weizmann in Israele, oltre naturalmente agli stretti rapporti consolidati con gli atenei austriaci e jugoslavi.

Ma c'è anche una decisa politica a favore dei paesi del Terzo Mondo, attuata attraverso il Dipartimento alla cooperazione e allo sviluppo del ministero degli Esteri. A Luanda, in Angola, è in atto un programma di assistenza nella geologia e nell'ingegneria mineraria; ad Asmara, in Etiopia, nel campo della biologia marina; a Ife, in Nigeria, nel settore della pianificazione urbanistica. Un «matrimonio accademico», quest'ultimo, che ormai data dal 1977: dunque, particolarmente collaudato e ben riuscito, tanto da aver portato quest'anno al rinnovo per altri sei anni della convenzione tra l'Università di Ife e quella di Trieste.

Protagonista di questo «filo diretto» Trieste-Nigeria è l'Istituto di architettura e urbanistica dell'ateneo giuliano, diretto da Roberto Costa. Una collaborazione partita nei settori dell'edilizia e della pianificazione del territorio e ora allargata anche alla tecnologia delle costruzioni. Da qui al 1990, l'ateneo triestino collaborerà quindi con le autorità accademiche di Ife nell'addestramento dei quadri locali, in iniziative di editoria scientifica, nell'installazione — entro l'84 — d'un cantiere sperimentale avanzato.

Sostiene Fusaroli: «L'Università deve

affiancare l'effervescenza di iniziative internazionali che in questo momento fanno capo a Trieste, deve agire in stretta interazione con le nuove istituzioni di largo respiro che stanno sorgendo in questa città. Per questo dobbiamo cercare di ottenere dei *curricula* di studio in comune con gli atenei di altre nazioni, dobbiamo poter istituire dei corsi in lingua inglese di dimensione internazionale, dobbiamo poter assegnare un diploma di laurea che venga riconosciuto in tutti i paesi che fanno parte delle Nazioni Unite. Ci vuole dunque un deciso intervento a livello legislativo, una maggiore elasticità nell'impegno dei finanziamenti».

«Certo — prosegue Fusaroli — non ci mancano i problemi interni. Nonostante l'impulso dato all'edilizia universitaria in questi ultimi quindici anni, certe facoltà hanno gravi carenze di spazio: come medicina, ad esempio, che comunque potrà ora avvalersi del grande complesso ospedaliero recentemente entrato in funzione a Cattinara. Vi è poi una cronica carenza di personale non docente, specie tra gli amministrativi e i tecnici laureati. Ma a questo punto io credo che l'Università debba soprattutto cercare un salto di qualità, a livello nazionale e internazionale. E per questo abbiamo bisogno del massimo appoggio da parte del ministero della Pubblica Istruzione».

Fabio Pagan

membri avevano sviluppato una notevole competenza nel trattamento dei dati e si erano convinti che lo sviluppo di queste attività potesse costituire una notevole *chance* di sviluppo per il Sud, a patto di promuovere un uso sociale delle relative competenze. Il processo è stato animato fin dalla sua partenza dal professor Aldo Romano, che del CSATA è stato ed è un presidente particolarmente attivo, molto presente nella vita dell'istituto e con una notevole capacità di proiettare le sue azioni nel futuro.

Attorno a lui, un nucleo di specialisti, prima ristretto e poi ampliato mediante la cooptazione dei soggetti più interessanti tra quelli che il CSATA è andato formando, fino ad arrivare agli attuali 110 dipendenti, con competenza in prevalenza tecnico-scientifica, di cui il 40% circa di laureati. Dalle strutture universitarie di cui nel primo periodo si è servito, il consorzio si è poi trasferito in ambienti propri, situati comunque nell'ambito della zona universitaria. Il prossimo trasferimento lo porterà nelle nuove strutture di Tecnopolis.

Le tre aree, dunque, della formazione, dello sviluppo di servizi e della ricerca, su cui è stata articolata finora l'attività del CSATA, sono strettamente intercorrelate e si alimentano a vicenda attraverso la mobilità orizzontale dei ricercatori, garantendo così, da una parte, un'alta qualità tecnica delle azioni e, dall'altra, una costante motivazione al lavoro.

I docenti della formazione, prevalentemente personale interno ma anche ricercatori universitari o inseriti in realtà aziendali di ricerca, sono scelti fra coloro che hanno acquisito una particolare specializzazione in progetti di ricerca che, a loro volta, vengono resi operativi attraverso commesse di realizzazione di servizi innovativi, dando vita ad un intreccio costante tra le diverse fasce di attività. In particolare, con il via al centro di Tecnopolis, la formazione verrà articolata su tre livelli distinti: formazione di base, vera e propria alfabetizzazione informatica, mirante più a diffondere contenuti legati alle applicazioni che alle tecniche in senso stretto, diretta in generale a tutta la popolazione attraverso incontri brevi e dimostrazioni esplicative; piano «Multivalent», vale a dire programmi destinati a professionisti di varia estrazione (medici, economisti, statistici, ecc.) che intendono utilizzare le tecnologie informatiche nel loro lavoro; una sorta di «Master», una superspecializzazione in informatica, rivolta soprattutto al management delle nuove tecnologie.

Un esempio particolarmente significativo di questa costante integrazione tra le attività del consorzio, che verrà resa ancora più efficace a Tecnopolis, dove la vicinanza spaziale contribuirà a migliorare costantemente gli interscambi, è la partecipazione dei ricercatori del CSATA al progetto finalizzato dal CNR per l'informatica: è stata affidata loro una *tranche* di ricerca sull'uso dei multiprocessori e le competenze sviluppate in un ambito così tipicamente di ricerca «pura» sono state immediatamente utilizzate nell'automazione dei forni a pozzo dell'Italsider di Taranto.

Questi sono solo alcuni brevi flash del complesso insieme di programmi che sa-

## GLI ALTRI/BARI E TORINO

# Tecnopolis

*Ricerca informatica e tecnologia nella città  
"levantina" per eccellenza.*

di ANNA LUISE

può esaurirsi nel significato letterale di «città della tecnica» il senso della Tecnopolis sorta a Valenzano, 14 km dal centro di Bari, nel cui territorio comunale sono localizzati i 40.000 mq destinati dall'ateneo barese ad infrastrutture di ricerca? Poco più di un quarto di tale area è ora attrezzata con edifici multifunzionali che costituiscono il primo nucleo operativo dell'ambizioso programma Tecnopolis, promosso dal CSATA (Centro Studi e Applicazioni in Tecnologie Avanzate) di Bari insieme allo Iasm, il Formez, l'Università di Bari, e realizzato nell'ambito del Piano speciale 35 per il Mezzogiorno, finalizzato alla creazione ed al sostegno di iniziative ad alto contenuto innovativo.

Cos'è operativamente Tecnopolis? 11.000 mq di edifici, organizzati in blocchi funzionali, collegati tra loro da un portico coperto, corredati da campi da tennis e pallavolo e aggraziati da aiuole fiorite. Le diverse costruzioni sono desti-

nate ad ospitare ciascuna un'attività diversa: centro gestione elaboratori e servizi telematici, laboratori specializzati, centro formazione, centro documentazione e mostra-museo tecnologico, centro congressi, centro direzionale ed operativo, centro residenziale, zona ritrovo con ristorante e bar, centro controllo e sicurezza impianti, gruppo centrali.

Sarà possibile svolgervi attività sintetizzabili in tre grandi aree: ricerca, formazione e servizi, nel campo dell'innovazione tecnologica, i filoni su cui si è mosso finora il CSATA, che di Tecnopolis non è solo promotore generico, ma che ne ha studiato il progetto operativo, ne ha seguito la realizzazione, ne sarà il nucleo principale. Ed è quantomeno arduo parlare di Tecnopolis senza parlare del consorzio CSATA, delle sue attività, della sua storia.

Il consorzio è nato nel 1969 come associazione tra l'Università di Bari, la Cassa per il Mezzogiorno, il Formez e la Banca d'Italia per dare una strutturazione stabile alle attività di formazione specialistica in informatica avviate dall'Istituto di Fisica già da alcuni anni, i cui