

CAMERA DEI DEPUTATI Doc. XIII
N. 1. bis

**RELAZIONE GENERALE
SULLO STATO DELLA RICERCA SCIENTIFICA
E TECNOLOGICA IN ITALIA - 1976**

(approvata dal CIPE ai sensi dell'articolo 2 della legge 2 marzo 1963, n. 283, allegata alla Relazione previsionale e programmatica ai sensi della legge 30 marzo 1965, n. 330)

Trasmessa alla Presidenza il 4 febbraio 1977

PAGINA BIANCA

ESTRATTO DAL VERBALE DELLA SEDUTA DEL 9 DICEMBRE 1976.

IL CIPE

VISTO l'articolo 2 della legge 2 marzo 1963, n. 283, nel testo modificato con legge 30 marzo 1965, n. 330;

ESAMINATA la Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica in Italia per il 1976, presentata dal Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ai sensi del citato articolo 2;

PRESO atto del parere espresso dal Ministro per la pubblica istruzione;

UDITA la relazione del Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica;

PRESO ATTO degli elementi emersi nella discussione;

DELIBERA

È approvata la Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica in Italia per il 1976, presentata dal Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

*Il Ministro per il bilancio
e la programmazione economica
Vice Presidente del CIPE*

(Sen. Avv. TOMMASO MORLINO).

PAGINA BIANCA

INDICE

PARTE PRIMA

1. — Ruolo della ricerca scientifica nell'attuale situazione economica	Pag.	9
2. — Potenzialità del sistema scientifico	»	12
3. — Assetto del sistema scientifico	»	13
4. — Provvedimenti in materia di politica scientifica	»	17
5. — Conclusioni	»	20

PARTE SECONDA

6. — Impegno globale di ricerca nel Paese	»	25
---	---	----

PARTE TERZA

7. — Stato delle attività e prospettive	»	77
7.1 — Attività del CNR	»	77
— Scienze matematiche	»	77
— Scienze fisiche	»	83
— Scienze chimiche	»	95

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

— Scienze biologiche e mediche	Pag.	103
— Scienze geologiche e minerarie	»	110
— Scienze agrarie	»	119
— Scienze di ingegneria e architettura	»	128
— Scienze storiche, filosofiche e filologiche	»	146
— Scienze giuridiche e politiche	»	158
— Ricerche tecnologiche	»	164
— Ricerche spaziali	»	166
— Collaborazione internazionale	»	170
7.2 — Attività di ricerca di Amministrazioni dello Stato, Enti pubblici e imprese a partecipazione statale	»	172
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero della pubblica istruzione	»	172
— Ricerche nel settore sanitario	»	179
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'agricoltura e foreste	»	183
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato	»	189
— Ricerche nel settore della difesa nazionale	»	220
— Ricerche nel settore dei trasporti	»	226
— Ricerche nel settore delle telecomunicazioni	»	227
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'interno	»	234
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero delle finanze	»	236
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero della marina mercantile	»	237
— Ricerche in campo economico	»	238
— Ricerche svolte nell'ambito del Ministero del turismo e spettacolo	»	244
— Ricerche svolte nell'ambito delle imprese a partecipazione statale	»	244

PARTE PRIMA

PAGINA BIANCA

1. — Ruolo della ricerca scientifica nell'attuale situazione economica

Nel sistema economico del nostro paese, ad un alto grado di integrazione internazionale ed a costi di lavoro ormai a livello dei paesi avanzati, si contrappone una scarsa maturità tecnologica delle infrastrutture e minori livelli di efficienza produttiva.

Infatti, dopo una recessione economica che negli ultimi anni ha colpito con violenza ed in maniera simultanea i paesi industrializzati e larga parte di quelli in via di sviluppo, all'inizio della ripresa si ripropongono gli stessi squilibri e condizionamenti che provocarono appena due anni orsono l'arresto e l'inversione della fase espansiva del nostro sistema economico. E ciò ne sottolinea, appunto, l'intrinseca debolezza per la specifica carenza delle infrastrutture e dei beni sociali e per la fragilità di un meccanismo ad insufficiente capitalizzazione, fondato per lo più su produzioni a basso valore aggiunto, a scarso contenuto tecnologico; un sistema, in definitiva, con livelli di produttività sociale ed economica modesti e poco competitivi sul piano internazionale.

In tale contesto, sia pure tenendo conto degli stretti vincoli che legano ormai i vari sistemi tra loro, per una

ripresa che avvii un più stabile ed equilibrato processo di espansione si impone una politica che ponga tra i fattori traenti il soddisfacimento della domanda interna di beni sociali oltre che un consistente flusso di esportazioni. Da ciò l'esigenza, sul piano economico, di accelerare il processo di trasformazione delle strutture produttive verso settori ad alta produttività, quindi ad alto contenuto di valore aggiunto; e tale obiettivo, se richiede un notevole sforzo di capitalizzazione, comporta del pari un massiccio impegno in materia di progresso scientifico e tecnologico.

Il coordinamento ed il potenziamento della ricerca scientifica e tecnologica ed il miglioramento del sistema formativo sono, infatti, strumenti ed obiettivi fondamentali di una società industriale avanzata, sia per i riflessi economici che per le trasformazioni sociali.

1. 2. — Come già ripetutamente affermato in questa Relazione, il problema del nostro Paese non è solo quello di modificare la base strutturale della nostra industria, dando più spazio ai settori innovativi e basati sulla tecnologia, ma anche quello della diffusione della tecnologia. Questa può affermarsi solo quando si trovi ad operare in un contesto globalmente innovativo e in cui, quanto meno, non sussistano ostacoli istituzionali o

strutturali od organizzativi o sociali o politici al pieno sviluppo delle sue capacità trasformative.

Nel nostro Paese, invece, permane ancora un netto divario tra possibilità tecnologiche e capacità applicative.

Si deve ricordare come, sia in rapporto alla collocazione internazionale, sia in riferimento alla situazione interna, esistano ancora ampi settori ed aree sociali da razionalizzare; gli spazi della razionalizzazione e della innovazione sono complementari e la frontiera che li divide è necessariamente mobile: dipende anche dalla vivacità culturale del sistema sociale se hanno la prevalenza le spinte imitative oppure le sperimentazioni che rompono con la tradizione e costringono a mutamenti radicali.

È da ricordare, infine, che nella nostra realtà socio-economica, non sempre l'impresa ha saputo impostare delle politiche di diversificazione o ristrutturazione. Di conseguenza la sopravvivenza e crescita industriale è stata assicurata da un sempre maggiore trasferimento dei suoi costi alla collettività, sia mediante forme di agevolazione finanziaria e fiscale, sia mediante operazioni di salvataggio.

Il futuro dell'industria italiana, anzi dell'intera economia, sarà fortemente condizionato dalle nostre soluzioni ai nuovi problemi (si pensi, ad esempio, alle conseguenze della crisi energetica o di quella alimentare). Nella misura in cui non si riuscisse a mettere in atto efficaci politiche di ristrutturazione e di rinnovamento, l'area protetta e sovvenzionata si amplierà ulteriormente.

In tale situazione l'aumento della produttività dipende in larga misura da un costante e graduale mutamento della specializzazione internazionale nel nostro Paese per una maggiore competitività e dalla velocità con cui investimenti, occupazione e produzione saranno indirizzati — senza aumentare gli squilibri — verso grandi progetti sociali, con un processo

interno di razionalizzazione e di innovazione e ampi investimenti in ricerca e sviluppo.

Uno schema di questo tipo richiede peraltro uno stretto collegamento tra previsione e pianificazione tecnologica che favorisca il trasferimento delle tecnologie ed acceleri il più possibile le modificazioni strutturali del sistema produttivo. In altri termini la ricerca è condizionata e condizionante rispetto al quadro della nostra vicenda socio-economica.

1. 3. — Obiettivo essenziale per il nostro Paese è quello della competitività sui mercati esteri ed anche sullo stesso mercato interno: e, per tale obiettivo, essenziale è l'apporto della ricerca di base, di quella applicata e di sviluppo.

A breve e medio termine ciò si traduce in una attenta e costante attività di sviluppo e di diffusione tecnologica a favore dei settori cosiddetti «maturi», che peraltro contribuiscono in modo determinante all'exportazione ed all'occupazione (ad esempio industrie tessili, abbigliamento e calzature, maglieria, alimentari tradizionali, mobili, ecc.).

Per la fascia delle tecnologie medio-alte tutto ciò significa, ancora a breve e medio termine, un impegno massiccio nella ricerca e sperimentazione per il loro miglioramento attraverso l'innovazione nei materiali, nei processi produttivi, nell'organizzazione e nella distribuzione. Le aree produttive relative (comparti elettrico, meccanico, ecc.) sono attualmente caratterizzate da buone prospettive di incremento della domanda; da dimensioni aziendali medie, ad alta intensità di lavoro; da facile adattabilità delle tecnologie da noi usate alle esigenze dei paesi in via di sviluppo.

In tale ambito va compreso anche il fiorente settore della progettazione industriale (progettazione ed esecuzione di opere ferroviarie, stradali, dighe, montaggio industriale, costruzioni di opere pubbliche diverse, ecc), settore ad alto valore aggiunto, non richiedendo la tra-

sformazione di materie prime importate.

In tale direzione, e per gli indubbi riflessi positivi per l'occupazione di laureati e di tecnici, è ipotizzabile una diffusa attività formativa (come corsi di istruzione professionale e di specializzazione per i paesi in via di sviluppo), coordinata tra università, centri di ricerca e industrie.

A medio e lungo termine il ruolo della ricerca si traduce, invece, nella promozione di settori nuovi, ad alta tecnologia, quali l'elettronica (informatica, strumentazione, telecomunicazioni, ecc.), la chimica secondaria (alimenti moderni, farmaceutici, ecc.), l'energia (turbine a gas, a vapore, reattori nucleari, ecc.).

E poiché lo sviluppo produttivo man mano, sempre con maggiore rigidità, è destinato ad essere vincolato dal tipo e qualità delle importazioni, diventa necessario privilegiare quelle di beni o di tecnologie di maggiore interesse non solo ai fini dello sviluppo produttivo immediato ma anche ai fini di una progressiva modificazione delle strutture produttive.

1. 4. — Sin dagli inizi obiettivo, tra gli altri, di questa Relazione è stato quello di sottolineare il potenziale ruolo della ricerca nello sviluppo economico del nostro Paese, analizzando i contesti ed i condizionamenti, i vincoli strutturali ed i riflessi sulla occupazione e sull'esportazione, presentando ipotesi di sviluppo, proponendo politiche settoriali, indicando strumenti, modi e tempi. Si è andata così formando, pur tra le immancabili incertezze, una vera e propria filosofia dell'azione pubblica in materia di ricerca rivolta a fini di sviluppo economico-sociale, con una visione organica dell'intervento diretto (tramite gli organi di ricerca e le collaborazioni scientifiche internazionali) e degli interventi indiretti (incentivi selettivi, politiche di acquisto di beni o servizi tecnologicamente avanzati, manovra delle imprese a partecipazione statale, diffusione della

tecnologia, ecc.); estendendo poi tale politica ai collegamenti con l'agricoltura e con i servizi.

In una linea di sviluppo come l'attuale, caratterizzata da una rapida alternanza di fasi espansive accentuate e di brusche recessioni che nel susseguirsi e nell'accavallarsi attenuano le tensioni senza che ne siano rimosse le cause, sembra utile una *rimeditazione* del ruolo della ricerca nello sviluppo economico; e ciò nel senso di delineare accanto, e di rincalzo ad una *strategia offensiva* della ricerca una politica difensiva basata, cioè, sulla razionalizzazione, sul risparmio delle risorse.

Si è affermato che è urgente incoraggiare una ricerca che dia mezzi per superare le alternative tra sviluppo tecnologico e difesa dell'ambiente e della natura. Innovazioni di questo ordine consentirebbero, cioè, di pervenire a realizzare una produzione con sempre minori sprechi di risorse naturali, per lo più da importare, e sempre minore degradazione dell'ambiente.

L'accentuazione dell'aspetto *difensivo* della ricerca si traduce a breve e medio termine in un impegno costante nello studio delle tecnologie per il *risparmio di energia*, per la difesa degli *aggressivi chimici*, per le tecnologie alimentari fino ad affrontare i nodi della *medicina sociale* e della *prevenzione sanitaria*, della *previsione delle calamità naturali*, degli *assetti territoriali* e della *congestione urbana*.

Non si tratta quindi di abbozzare una strategia della sopravvivenza, ma di affrontare in termini realistici le esigenze qualitative di rinnovamento sociale.

La ricerca deve partecipare alla determinazione degli obiettivi della comunità e delle corrispondenti priorità ricorrendo alle più avanzate concezioni scientifiche delle interazioni tra tecnologia, economia, tendenze sociali, qualità della vita. Solo così tali obiettivi risulteranno realistici ed il sistema scienza-tecnologia sarà messo in grado di corrispondervi validamente. Si dovrà, cioè, ricorrere alla ri-

cerca per individuare interdipendenze, incompatibilità e contraddizioni tra obiettivi, senza di che prospettive ed esiti possono risultare fuori del controllo sociale o negativi.

2. — Potenzialità del sistema scientifico.

Nel mondo scientifico, in questi ultimi anni, si è determinata una evoluzione del concetto di politica scientifica nel senso di un maggiore inserimento della ricerca nella problematica sociale.

L'attenzione conseguentemente rivolta alla committenza sociale ed alle esigenze delle strutture produttive, ha contribuito in misura diversa — a seconda dei distinti contesti — ad un orientamento progressivo verso temi di ricerca interdisciplinari con implicazioni applicative a problemi sociali ed economici.

Le stesse strutture universitarie tendono ad adeguarsi a questa tendenza: basti pensare ai collegamenti orizzontali (dipartimenti, seminari interdisciplinari, ecc.) alle caratteristiche proprie delle nuove facoltà, al tipo di insegnamenti nuovi che vengono attivati, ai corsi per i lavoratori, ai collegamenti con le Regioni, ecc.

In questo terreno, in cui si avvertono vasti fermenti ed iniziative che ormai coinvolgono largamente le Università ed i centri di ricerca, si sono innestati i progetti finalizzati del CNR che intendono affrontare problemi di rilevante interesse economico e sociale con un impegno concentrato e programmato a livello nazionale.

Anche le proposte di ricerca ed i relativi contratti di ricerca del CNR dimostrano una più attenta riconsiderazione dei problemi tecnologici, per quanto attiene alle scienze esatte, e dello studio dei fenomeni sociali per quanto riguarda le scienze umane.

In una posizione non dissimile si trovano anche gli altri centri di ricerca

non universitari sia che si occupino di problemi energetici come di agricoltura o di alimenti. Va anche detto che a questo processo di sensibilizzazione ha contribuito un ampio movimento culturale che ha trovato interessanti momenti di espressione nel mondo scientifico, in quello politico, in quello sindacale.

Tali esigenze di programmazione degli obiettivi, oltre che dei mezzi, hanno trovato maggiori difficoltà di espressione e di formulazione coerente nel mondo produttivo sia per le maggiori difficoltà intrinseche, sia per incapacità di intesa, sia infine per carenza di strumenti idonei di collaborazione. La collaborazione con le imprese quindi si configura ancora — in generale — in termini di rapporto professionale di tipo personale senza che vengano investite le strutture pubbliche di ricerca. Mentre è indubbio che l'arco dei servizi che la ricerca pubblica può offrire è vasto e spesso completo (dall'effettuazione di commesse, alla valutazione sociale delle tecnologie, al riciclaggio del personale, alla diffusione di nuove conoscenze, all'uso di apparecchiature complesse, alla effettuazione di prove per il rilascio di marchi di qualità, ecc).

Occorre, pertanto, sia in sede di riforma universitaria, che in altre iniziative di carattere normativo, predisporre strumenti che agevolino tali rapporti di collaborazione anche — ove necessario — mediante il ricorso a forme selettive di incentivazione.

2. 1. — Ricerca e Regioni.

I problemi derivanti dall'impiego di tecnologie industriali, dal degradamento dell'ambiente, dalla necessità di previsioni dei fenomeni naturali, dalla interazione tra i vari fenomeni complessi, sono problemi tutti che, se da un lato investono la responsabilità di organismi nazionali, dall'altro manifestano il loro impatto in misura fin troppo evidente e talvolta drammatica sul territorio e sulle

popolazioni, con i loro riflessi sulla salute, sulla occupazione, sulla qualità del vivere.

Non è auspicabile certo che i governi locali deleghino implicitamente le loro scelte ad organismi tecnici esterni, non suffragati da responsabilità politica: nè è ammissibile che l'informazione sull'uso di determinate tecnologie nel territorio, cioè una valutazione sociale delle tecnologie, sia estranea agli organi politici locali o da essi inutilizzabile.

I recenti catastrofici avvenimenti devono essere un imperativo ad agire con un organico programma di prevenzione e riduzione delle nocività ambientali: ed è necessario a tal fine che gli organi regionali adeguino rapidamente le strutture dei propri servizi tecnici e si avvalgano della collaborazione degli istituti scientifici nazionali per la soluzione dei problemi territoriali.

Non è certo ipotizzabile una rete capillare di organismi tecnici regionali: almeno in una prima fase, occorre pensare ad una integrazione dei servizi scientifico-tecnici nazionali e regionali in una attiva collaborazione reciproca. Ciò costituirebbe anche l'occasione per rivitalizzare alcuni istituti nazionali che, per la mancanza di impatto reale e continuo con problemi concreti, rischiano la sclerosi o la fuga verso modelli scientifici estremamente sofisticati ma inattuabili o improduttivi per il nostro Paese.

Occorre quindi promuovere con opportune azioni l'incontro tra le istituzioni scientifiche perseguendo l'obiettivo della finalizzazione delle attività, della collaborazione a tutti i livelli, della massima produttività, delle azioni concertate.

2.2. — Mezzogiorno.

Una azione concertata tra enti nazionali di ricerca, Università e Regioni potrebbe essere avviata, anche a titolo spe-

rimentale, prendendo a riferimento alcune aree del Mezzogiorno.

L'azione si presenterebbe come utile sbocco tecnico delle iniziative pratiche avviate nel corso del 1975 tra organi politici della ricerca e responsabili regionali.

I temi di più immediata evidenza su cui impostare i programmi riguardano indubbiamente l'agricoltura, gli alimentari moderni, l'approvvigionamento idrico e la protezione idrogeologica, la tutela sanitaria, con particolare riguardo alla mortalità infantile e morbilità infettiva.

Sulla scorta dei programmi che emergeranno da questa azione concertata, il CNR dovrà riequilibrare il proprio impegno di ricerca a favore del Mezzogiorno sia per quanto riguarda la esecuzione dei propri progetti finalizzati sia per la localizzazione dei propri organi di ricerca.

In ragione della situazione oggettiva esistente si può comunque affermare che nella costituzione di nuovi organi di ricerca e nella ristrutturazione di quelli esistenti verrà data, nell'ordine, priorità agli organi che rispondano maggiormente alle esigenze del Mezzogiorno e che operano nell'ambito delle attività dei progetti finalizzati.

3. — Assetto del sistema scientifico.

3.1. — Riordinamento degli enti di ricerca.

Le innovazioni previste dalle legge 20 marzo 1975, n.70, sul riordinamento degli Enti pubblici impongono agli enti di ricerca: a) di adeguare i servizi amministrativi e scientifici, compresi, quindi, gli organi e unità di ricerca, al dettato ed allo spirito della legge; b) di riformulare il regolamento di funzionamento degli

organi e quello di contabilità; c) di adottare o modificare il regolamento del personale.

Tali innovazioni incidono sulla struttura del CNR in cui le competenze dei Comitati nazionali di consulenza vanno riaccordate con le nuove disposizioni. È opportuno pertanto prevedere un riordinamento della funzione consultiva evitando duplicazioni e frammentazioni di sedi.

Operando sulla riformulazione del Regolamento di funzionamento dei Comitati nazionali di consulenza, ferma la competenza per discipline, si dovrà pervenire ad esaltarne: a) la competenza programmatica; b) la funzione istruttoria e di analisi su problemi di ricerca direttamente connessi allo sviluppo dell'economia e dei servizi sociali del Paese.

Per realizzare tali obiettivi si dovrà prevedere — in attesa della riforma dell'attuale legge elettorale e nel rispetto di essa — una diversa aggregazione dei membri dei Comitati stessi con una maggiore integrazione con il mondo dell'economia e del lavoro ed una migliore capacità operativa riguardo a problemi specifici del Paese che richiedono un più incisivo contributo dalla ricerca.

In tale ottica e in vista di un assetto più adeguato per la programmazione della ricerca va dato un giudizio positivo alla consultazione periodica che è stata avviata tra i Presidenti degli enti di ricerca, prendendo spunto ed in conseguenza dell'articolo 27 della citata legge n. 70 (delegazione degli enti). Tali incontri, nati come riunioni in sede di sottodelegazione per la definizione dell'accordo sindacale previsto dalla legge stessa, sono proseguiti sia per definire comportamenti uniformi in ordine alla applicazione dell'accordo sindacale, sia per l'adozione dei nuovi regolamenti; ma nel contempo si è analizzato il problema del finanziamento degli enti di ricerca e sono state avanzate proposte in merito. Sarà estremamente utile proseguire tali verifiche

periodiche anche per quanto concerne gli indirizzi sui programmi e per coordinare le attività in particolare su problemi tecnico-scientifici a carattere operativo.

Per l'assetto degli organi di ricerca del CNR è da rilevare che taluni di essi risentono del contesto in cui sono stati istituiti, con un'ottica che si pone a metà tra l'accentramento e la diffusione sul territorio. Ciò ha portato in alcuni casi a duplicazioni di competenze, non temperate peraltro da un rapporto costante con il territorio e con i problemi connessi.

Una ristrutturazione degli organi di ricerca tesa ad una maggiore produttività della ricerca - produttività non solo endogena, cioè orientata all'accumulo di un patrimonio di conoscenze scientifiche, ma anche esogena, cioè portatrice di risultati suscettibili di immediata valutazione sociale ed economica - dovrà tendere ad amplificare — pur nell'ambito degli strumenti normativi a disposizione — il raccordo tra problematiche scientifiche nazionali ed esigenze tecnico-scientifiche locali. A tale fine va attentamente considerata la necessità di una migliore distribuzione territoriale degli organi di ricerca, il loro raggruppamento dove esistono problemi di unità minima produttiva e dove duplicazioni di obiettivi e di competenze specifiche rendono non economica la diversificazione di unità esistenti. Nel contempo occorre incrementare il processo programmatico, a più ampia base per far sì che anche le problematiche locali vengano ricondotte nel quadro di finalità generali.

Nel procedere alla ristrutturazione, certamente il CNR dovrà tenere conto della globalità del potenziale scientifico nazionale, sia che esso appartenga all'Università, come ad altri enti di ricerca nazionali e regionali, in modo che tutto il sistema scientifico di cui il paese dispone venga coinvolto in questo ripensamento generale sui programmi e sulle strutture. Ecco perchè è indispensabile che la programmazione delle attività del CNR si arricchisca del contributo di tutti gli altri

organismi di ricerca con collegamenti orizzontali anche a livello periferico.

Di conseguenza, per favorire il processo programmatorio occorre unificare la direzione scientifica delle unità di ricerca a competenza omogenea. Una programmazione realmente efficace, rispetto ai problemi territoriali, peraltro, non può non basarsi sulla partecipazione. Certamente quindi occorre adottare un modello di formazione delle volontà con progressive aggregazioni partenti dal basso, in cui però il principio dell'autonomia scientifica e l'esaltazione della creatività non vadano a detrimento dell'efficacia e della puntuale realizzazione dei programmi.

Parallelamente va razionalizzata la struttura amministrativa con ampio ricorso al decentramento: la recente legge n. 70 offre validi strumenti per realizzare una organizzazione amministrativa efficiente. Occorre ora travasare nei regolamenti lo spirito innovatore della legge in modo che le potenzialità intrinseche esistenti nella attuale struttura vengano sviluppate compiutamente.

3.2. - *Finanziamento degli enti di ricerca.*

L'inflazione, col suo effetto devastatore sulle spese per ricerca, contribuisce a rendere ancora più difficile non solo la pianificazione della ricerca, ma anche il mantenimento dei livelli già acquisiti. Infatti, risulta che, nel periodo 1971-1975, gli stanziamenti pubblici per R e S, pur avendo subito un notevole incremento in termini monetari, hanno conosciuto in effetti una leggera flessione (-1,2 per cento) in termini di reale potere d'acquisto.

A questa considerazione di ordine generale va aggiunto un problema più specifico ed immediato.

L'applicazione della legge n. 70 comporta in taluni casi la necessità di inte-

grare le dotazioni degli enti di ricerca. Il problema si pone in particolare per taluni enti di dimensioni limitate i cui compiti peraltro sono di importanza fondamentale, come per esempio l'Istituto nazionale della nutrizione e l'Istituto nazionale di economia agraria.

Trattasi, come è nei casi citati, di enti la cui capacità finanziaria è talmente ridotta da compromettere anche le ordinarie attività di ricerca. La situazione per tali enti è insostenibile: occorre quindi procedere ad aumentare il contributo dello Stato, e, in prospettiva, a potenziarne le strutture in modo da rendere efficace la loro azione anche sotto il profilo territoriale. Tale potenziamento potrebbe anche comportare in ipotesi delle fusioni, ed è questa una ipotesi da studiare e approfondire, ma certo non a pregiudizio del patrimonio di competenze acquisite.

In tale processo di ristrutturazione, la cui preoccupazione preminente deve essere una più incisiva programmazione con relativo contenimento delle spese, si potrebbe attuare un duplice sistema di finanziamento degli enti di ricerca in cui si preveda anche la voce del finanziamento speciale, di tipo selettivo, a seconda della disponibilità alla esecuzione di programmi particolari.

Tale finanziamento aggiuntivo potrebbe essere ripartito tra gli enti di ricerca, in ragione del rendimento scientifico, della partecipazione a programmi prioritari, e così via, e dalla necessità di ristrutturazione e potenziamento.

Il CNR è disponibile ad accollarsi nuovi oneri in questo senso salvaguardando l'autonomia dei singoli enti e assicurando un meccanismo partecipativo nelle decisioni affinché la dinamica delle ristrutturazioni, che è praticamente immanente nelle attività di ricerca, non apporti pregiudizio alcuno alla salvaguardia della occupazione intellettuale, al buon funzionamento scientifico degli enti, alla puntuale realizzazione dei programmi.

3.3. — *Università e ricerca scientifica.*

Il problema dello sviluppo della ricerca scientifica nell'Università, come condizione di stimolo alla funzione di promozione culturale, non ha ancora trovato adeguate soluzioni, neppure a livello di stanziamenti finanziari. D'altra parte le spinte ad una generale riforma dell'università non sembrano suscettibili di sbocchi immediati non tanto per assenza di volontà politica quanto per difficoltà intrinseche ad adottare un modello unico valido per tutto il territorio nazionale, efficace nei riguardi dei problemi locali, coerente con le differenti elaborazioni culturali delle singole comunità scientifiche.

In questo quadro sembra più proficuo ricorrere a provvedimenti che si prefigurano un ampio ricorso alla sperimentazione sia dei contenuti didattici e scientifici sia delle modalità gestionali, limitandosi - nell'immediato - a regolamentare nell'uniformità i problemi del personale, l'equa ripartizione dei finanziamenti, l'impulso alla democratizzazione delle strutture.

All'interno di queste direttrici l'istituzione dei dipartimenti come strumento idoneo alla elaborazione dei piani pluriennali di ricerca e di riscontro con i problemi del territorio, e l'istituzione del dottorato di ricerca per la qualificazione del personale, identificano soluzioni ormai note ma per le quali si rende necessario un periodo di sperimentazione in vista di un avvio definitivo.

La ricerca dell'obiettivo finale che vede al centro il rinnovamento globale dell'università nei suoi momenti di promozione culturale, formazione professionale ed erogazione di servizi intesi in una prospettiva di modernità ed efficienza, passa necessariamente attraverso fasi successive di sperimentazione e comporta l'impostazione di una gradualità innovativa in coerenza agli scopi finali da perseguire e nella salvaguardia dell'auto-

nomia statutaria e regolamentare delle singole sedi universitarie. In questo quadro si colloca anche il nuovo rapporto Università-Regione che prevede una stretta partecipazione delle forze sociali ai fini della democratizzazione dell'Università e dello sviluppo delle discipline inerenti alle vocazioni ed alle esigenze territoriali.

Per quanto attiene ai criteri di politica didattica occorre sottolineare la necessità di una più decisa azione formativa dell'Università in relazione alle richieste del mondo della produzione. Ciò significa dare ai giovani la possibilità di accedere alle nuove professioni o di riqualificarsi. Ciò per ridurre il rischio che il tipo di preparazione impartito porti solo all'autoalimentazione e all'incremento abnorme del sistema didattico, mentre rimangono scoperte possibilità di occupazione per mancanza di idonee specializzazioni. Si rendono inoltre necessari studi e strumenti per individuare nuovi sistemi di preparazione e formazione dei ricercatori e, soprattutto, per processi di istruzione permanente.

La collaborazione CNR-Università è stata impostata nel passato soprattutto sulla esigenza di sopperire alle carenze finanziarie della ricerca universitaria.

Un esempio di queste carenze emerge dall'esame della ricerca universitaria nel settore biomedico. Ciò è documentato, tra l'altro, dall'esiguità delle somme investite per l'attività di ricerca (attrezzature scientifiche e spese correnti) in relazione al numero dei ricercatori docenti che operano nel settore. Infatti, per l'attività vera e propria (materiale di consumo e attrezzature scientifiche) di tutti i ricercatori italiani, il Ministero della pubblica istruzione pone in bilancio nel 1975 circa 22 miliardi (14 per il capitolo attrezzature scientifiche e 8 per il capitolo ricerca scientifica). Poiché si può stimare che al massimo il 25 per cento di tale somma, e cioè 5,5 miliardi, venga assegnato al settore biomedico, ne risulta che ogni

docente/ricercatore universitario attivo nel settore dispone in media di non più di 1,5 milioni.

Appare evidente che in una tale situazione che si riflette come conseguenza negativa anche sulla formazione del futuro personale di ricerca, l'apporto del Consiglio nazionale delle ricerche è allo stato attuale indispensabile per la sopravvivenza della ricerca scientifica e la sua riduzione nel tempo dovrà essere improntata a criteri di gradualità.

Tale collaborazione è esplicita anche sul piano delle strutture tramite i centri misti che tuttora consentono di ottenere buoni risultati soprattutto ai fini della formazione del personale di ricerca e pertanto, anche in prospettiva, appare utile un loro potenziamento ed una loro migliore finalizzazione.

Occorre però che la collaborazione tra CNR ed Università venga promossa ancor più nei contenuti, riducendo progressivamente le funzioni di mero supporto finanziario, nella linea della massima integrazione del sistema scientifico italiano per concentrare gli sforzi su attività finalizzate alla soluzione di problemi economici e sociali.

A questo scopo i programmi finalizzati del CNR rappresentano un momento di focalizzazione degli obiettivi e dei mezzi verso i quali potranno convergere l'Università ed il CNR per una sempre maggiore integrazione dei rispettivi ruoli.

3.4. — *Ricerca e servizi pubblici.*

Lo stato di emergenza dell'economia nazionale sembra aver attenuate le spinte e l'impegno al miglioramento della qualità della vita.

Va sottolineato tuttavia che, in ogni caso il rinvio non produce riduzione ma aggravamento dei costi sociali e quindi anche economici. Ciò vale in particolare per i problemi della sanità, dell'igiene ambientale, della sicurezza del lavoro.

Va detto inoltre che anche volendo rinunciare ad obiettivi più ambiziosi la nostra società dovrebbe quanto meno prefiggersi il non deterioramento ulteriore della qualità della vita, il che invece purtroppo avviene in particolare nelle grosse concentrazioni urbane e in numerose attività industriali.

Un impulso non indifferente in tale direttrice può essere dato tramite una ulteriore qualificazione dei servizi tecnici e un più stretto collegamento con la ricerca scientifica.

Un programma di minima potrebbe riguardare una più diffusa e puntuale attuazione dei controlli sull'impiego delle tecnologie. A tale proposito potrebbe essere utile estendere al sistema dei controlli alcune tecniche e metodi di rilevazione in uso nella ricerca per automatizzare le procedure diminuendone i costi ed accelerando i tempi di realizzazione.

È chiaro che un coordinamento più stretto tra ricerca e servizi tecnici pubblici attuato a livello sia centrale che sul territorio porterà ad individuare una serie di iniziative che, appunto, abbiano le caratteristiche di fattibilità a breve termine e di costi ridotti.

Sarebbe auspicabile che il CIPE fornisse indicazioni più specifiche in merito alle modalità della collaborazione definendo impegni precisi per le amministrazioni pubbliche interessate.

4. **Provvedimenti in materia di politica scientifica.**

Alla chiusura del 1975 erano state poste le premesse in sede parlamentare per un concreto avvio dell'azione normativa in materia di ricerca scientifica. Con la pubblicazione del documento definitivo dell'indagine conoscitiva iniziata nel 1973 dalla 7^a Commissione permanente, il Senato aveva concluso l'acquisizione di

tutti gli elementi utili per la chiarificazione e l'impostazione dei problemi e contemporaneamente l'altro ramo del Parlamento aveva concordato un disegno di legge sulla costituzione del Ministero della ricerca scientifica e sul coordinamento dell'intero settore.

Il blocco dell'iter del progetto di legge conseguente all'anticipata fine della legislatura ha determinato una stasi dell'azione intrapresa dalla classe politica, e pertanto, in assenza di una normativa organica, la programmazione settoriale è stata ancora una volta impostata sulle direttive emanate dal CIPE in particolare per i progetti finalizzati del CNR e l'erogazione del Fondo IMI. Con la delibera del 9 ottobre 1975 il CIPE ha approvato l'avvio di progetti di ricerca finalizzati allo sviluppo socio-economico del Paese, stabilendone l'esecuzione da parte del CNR, in un arco di tempo poliennale. Il compito di vigilare sulla realizzazione dei programmi è stato affidato al Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica affiancato da una Commissione interministeriale.

Questi programmi per i quali è stato definito un primo stanziamento di 20 miliardi, sono destinati a promuovere in particolare nuove conoscenze nel settore della "qualità della vita", delle fonti alimentari e della disponibilità energetica.

Nella delibera del 5 maggio 1976 il CIPE ha inoltre stabilito gli indirizzi di politica scientifica in ordine al finanziamento dei progetti di ricerca applicata presentati all'IMI indicando altresì i settori prioritari di intervento (agricoltura e fonti alimentari, servizi di interesse pubblico e sociale, energia, ambiente).

Pertanto l'azione pubblica in materia di ricerca applicata ed in particolare di ricerca industriale appare notevolmente articolata, in quanto, accanto alle direttive generali del CIPE sono stati varati provvedimenti specificamente diretti sia alla promozione delle infrastrutture della

ricerca (legge 2 marzo 1976, n. 183, per gli interventi straordinari nel Mezzogiorno), sia sul piano degli interventi a carattere settoriale (legge 5 maggio 1976, n. 259: Provvidenze per lo sviluppo della ricerca applicata nel settore della costruzione e della propulsione navale).

La prima delle citate leggi prevede un contributo in conto capitale pari al 50 per cento ed un finanziamento agevolato pari al 40 per cento dell'investimento richiesto per la realizzazione di centri di ricerca, nonché un contributo pari al 40 per cento del costo del personale tecnico-scientifico impiegato per i primi tre anni di attività dei centri stessi: il provvedimento rappresenta una presa d'atto che lo sviluppo della ricerca e la qualificazione per il suo tramite dello sviluppo industriale, richiede interventi di natura eccezionale, in aree caratterizzate da carenze strutturali come quelle del Mezzogiorno.

In relazione alle mutate condizioni intervenute sui mercati monetari e finanziari è stato inoltre necessario provvedere alla rideterminazione dei tassi annui di interesse da applicarsi ai finanziamenti previsti dalla legge 14 luglio 1969, n. 471, concernente finanziamenti per l'acquisto all'estero di strumenti scientifici e beni strumentali di tecnologia avanzata (decreto ministeriale 7 aprile 1976).

Altri provvedimenti legislativi non strettamente inerenti ai problemi della ricerca scientifica, hanno avuto come conseguenza una funzione indiretta di stimolo, quali ad esempio la legge n. 393 del 2 agosto 1975, in ordine alla costruzione nei prossimi anni di 20 centrali elettronucleari, che ha affidato al CNEN il compito di redigere entro tre anni, di intesa con le regioni e con l'Enel, una "carta dei siti" suscettibili di insediamento degli impianti nucleari e di fornire assistenza tecnica alle regioni per la scelta delle aree per il programma indicato.

Anche il decreto legge 6 marzo 1976, n. 33, sui finanziamenti straordinari per il

Mezzogiorno, innesca un meccanismo di stimolo con l'attribuzione di 100 miliardi per opere relative ai progetti speciali.

La costituzione delle regioni a statuto ordinario ha comportato in questi ultimi anni, oltre all'emanazione di leggi che disciplinano il passaggio delle attribuzioni come previsto dalla Costituzione (v. legge 23 dicembre 1975 sul trasferimento di funzioni statali alle regioni e norme di principio per la ristrutturazione regionalizzata degli Istituti zooprofilattici sperimentali) anche una notevole attività normativa regionale in settori specifici inerenti lo sviluppo socio-economico, atti a colmare lacune della legislazione nazionale.

Sono da citare quindi: la legge 23 gennaio 1975, n. 5, della Regione Marche sui provvedimenti per favorire lo sviluppo della cooperazione e della assistenza tecnica in agricoltura; la legge 24 marzo 1975, n. 38, della Regione Lombardia sulla disciplina della ricerca, della assistenza tecnica, commerciale e formativa per lo sviluppo dell'artigianato; la legge 12 maggio 1975, n. 19, su: Integrazioni e modifiche alla legge regionale 5 agosto 1957, n. 50, recante provvidenze per lo sviluppo e l'incremento delle ricerche di fisica nucleare pura ed applicata in Sicilia che istituisce un Comitato regionale per le ricerche nucleari e di struttura della materia.

Per quanto concerne i problemi della ristrutturazione degli enti di ricerca, nell'anno in corso è stata data attuazione alla legge di riforma dell'Istituto superiore di sanità, con l'approvazione del nuovo regolamento che prevede il passaggio da una organizzazione dei laboratori per discipline a laboratori organizzati per settori, con la creazione di laboratori nuovi, quali quelli di tossicologia, igiene del lavoro, epidemiologia e biostatistica.

Infine, nel quadro della cooperazione scientifica internazionale, le iniziative di maggior rilievo sono: la legge 5 maggio 1976, n. 384, relativa all'approvazione ed esecuzione dello scambio di note tra il

Governo della Repubblica italiana e l'Agenzia internazionale dell'energia atomica (AIEA) concernente i contributi al finanziamento del Centro internazionale di fisica teorica di Trieste, la legge 19 maggio 1976, n. 427, relativa alla ratifica ed esecuzione dell'accordo istitutivo del Laboratorio europeo di biologia molecolare e le disposizioni da parte del Ministero degli esteri dell'entrata in vigore degli accordi in materia di programmi spaziali internazionali, adottati a Neuilly-sur-Sein negli anni 1971-73 e della convenzione doganale relativa alla importazione temporanea di materiale scientifico, adottata a Bruxelles l'11 giugno 1968.

Altri importanti provvedimenti attendono il vaglio del Parlamento. Tra questi, oltre al citato progetto di legge sulla istituzione del Ministero della ricerca, va ricordato anche il decreto legge governativo sulla ristrutturazione e la riconversione che, oltre a provvedere il fondo IMI-ricerca di altri 200 miliardi per il finanziamento agevolato della ricerca industriale, avrebbe elevato la misura del contributo pubblico sino al 50 per cento del costo dei progetti, destinando a questo fine 400 miliardi per il biennio 1976-78.

Il problema della riforma universitaria non è invece ancora stato affrontato in termini operativi nel dibattito politico: su questo argomento sono state presentate dai tre maggiori partiti proposte per il progresso culturale e qualitativo dell'università, non ancora concretizzate in disegni di legge.

Pertanto, nel corso del 1976, non sono state ancora impostate le ricerche di nuove soluzioni: sono stati approntati soltanto dei disegni di legge relativi all'istituzione di nuove università ed è stata approvata la legge 6 marzo 1976, n. 50, per il finanziamento dell'edilizia universitaria che prevede una spesa di 550 miliardi di lire dal 1976 al 1981 per la realizzazione di un programma poliennale relativo ad opere di edilizia universitaria.

5. — Conclusioni.

L'esposizione dei problemi e l'elenco dei provvedimenti normativi più importanti in materia di politica scientifica promossi nel corso dell'ultimo anno, danno la misura della qualità e della varietà dei temi affrontati, delle connessioni della ricerca con la vita sociale, la realtà produttiva, la cultura; ma costituiscono anche il sintomo, nella provvisorietà ed episodicità degli interventi, di un malessere profondo per la carenza di una organica visione programmatica; e ciò non tanto e non solo in termini politici quanto in termini di cultura.

L'autonomia della scienza, di cui il mondo scientifico è a ragione così geloso, va intesa come esigenza di libertà della ricerca ma anche come volontà di accettare le responsabilità sociali; in questa ottica di responsabilità va inquadrata la partecipazione della comunità scientifica alle scelte, alla formulazione cioè di una politica scientifica.

In questa direzione, accettando le responsabilità e con il più ampio consenso partecipativo, sembra utile impiegare strumenti attuali in vista di un assetto futuro, di cui già si intravedono le linee generali e di cui, comunque, si conoscono le esigenze di fondo.

Si è già parlato, nelle pagine precedenti, del ruolo della ricerca per il progresso sociale ed economico del paese. Si è delineata una politica per la ricerca a fini produttivi, articolando accanto ad una vasta gamma di interventi selettivi (basati su parametri esterni al sistema scienza, cioè contenuto tecnologico dei processi e prodotti, occupazione, vincoli dell'importazione, esportazione, domanda prevedibile interna ed esterna) una politica di tipo difensivo fondata sulla razionalizzazione ed il risparmio di energia.

Si è anche auspicato un intervento sostanziale e vivificatore nell'università

che possa renderla più idonea alla sua funzione di matrice di formazione nuova e di ricerca.

Si è infine chiesto un miglioramento dei servizi tecnici dello Stato perchè costituiscano quella infrastruttura scientifica senza la quale non è possibile qualificare i servizi sociali, elevare il livello tecnologico del Paese.

Ma l'efficacia della ricerca e la sua finalizzazione comportano, anche all'interno del sistema scientifico, il perseguimento di una specifica politica tesa alla programmazione degli obiettivi, alla razionalizzazione delle strutture, all'oculato uso delle scarse risorse, all'aumento sostanziale delle stesse; e ciò si traduce in un coordinamento delle attività a livello orizzontale, in una integrazione di servizi, in un attento e costante riesame della fattibilità dei progetti, in un'azione severa e minuziosa di controllo dei risultati e, soprattutto, nella valutazione sociale delle tecnologie sulla base di un profondo ripensamento culturale e di un ampio dibattito in cui siano coinvolti scienziati, forze politiche, forze sociali, opinione pubblica.

Si tratta di raccogliere gli entusiasmi e gli impulsi che, pur nel difficile momento che il nostro Paese attraversa, fervono nel mondo della scienza.

Sul piano operativo il sistema scientifico, acquisiti i debiti consensi, deve muovere i primi passi in questa direzione attraverso una conferenza periodica dei responsabili degli enti di ricerca, con gli ovvi necessari collegamenti e le auspicabili estensioni alle amministrazioni pubbliche, alle università, alle imprese.

Di conseguenza si dovrà attuare il sistema del duplice finanziamento degli enti di ricerca in cui accanto al finanziamento ordinario, quello selettivo, in ragione del rendimento scientifico, incentivi la disponibilità all'esecuzione di programmi particolari socialmente rilevanti.

In tal senso sembra anche utile perseguire una integrazione dei servizi. In

particolare una razionalizzazione dell'impiego della strumentazione scientifica fino a giungere ad un vero e proprio meccanismo unitario per la gestione delle apparecchiature e servizi. Occorre anche una politica unica delle borse di studio e di addestramento scientifico in vista di una gestione unificata.

Tali indirizzi necessitano di infrastrutture di informazione indispensabili alla razionalizzazione, per cui occorre

coordinare e potenziare i centri di documentazione e di trasferimento delle tecnologie, anche in vista dell'entrata in funzione della rete europea (EURO-NET).

Facendo leva sugli attuali strumenti normativi e su quelli, auspicabili, futuri, il CNR sarà teso ad attuare una decisa azione di riforma delle strutture e degli indirizzi gestionali, affiancato - si spera - dagli altri enti di ricerca.

PAGINA BIANCA

PARTE SECONDA

PAGINA BIANCA

6. — Impegno globale di ricerca nel paese.

6.1. — Considerazioni sui dati.

Le attuali indagini dell'ISTAT sulla spesa per la ricerca offrono, oltre al consuntivo dell'anno di rilevazione, anche le previsioni di spesa per i due anni successivi. Ciò costituisce un rilevante vantaggio, soprattutto perchè consente di disporre fin dall'inizio dell'anno delle previsioni aggiornate per il settore delle imprese.

La programmazione finanziaria esistente all'interno delle imprese consente a queste di fornire previsioni per due anni con buona approssimazione e con tempestività indubbiamente maggiore di quella del settore pubblico e, in particolare, di quegli enti e ministeri che, utilizzando per spese di ricerca fondi provenienti da diversi capitoli di bilancio, hanno conoscenza del loro ammontare con molto ritardo.

6.2. — Analisi quantitative.

La serie storica degli stanziamenti per ricerca e sviluppo dal 1965 al 1976 è riportata nella tabella n. 1. Nell'anno in corso il settore pubblico destina alla

ricerca la somma di 505.000 milioni di lire, pari ad un incremento del 28,4 per cento rispetto al 1975; anche i contributi per ricerca svolta in collaborazione internazionale hanno subito un incremento (31,6 per cento). Se si considera però l'effetto dell'inflazione, si deve constatare che l'aumento dei fondi del settore pubblico è forse più apparente che reale e che i versamenti per ricerca a favore degli enti internazionali risentono della debolezza della nostra moneta.

Un incremento consistente si registra anche nel settore delle imprese. Le imprese a partecipazione statale prevedono per il 1976 spese per un totale di 211.699 milioni di lire, con un aumento del 30,5 per cento rispetto all'anno precedente. È da segnalare che questo è il settore che compie lo sforzo più rilevante, sia rispetto alle imprese che al settore pubblico.

Un discorso a parte va fatto quest'anno a proposito dei dati relativi alle imprese private. Infatti, come si è detto, per la prima volta è possibile disporre di previsioni di spesa per l'anno in corso: previsioni, peraltro, effettuate nel 1975. Pertanto, a differenza degli altri anni in cui era riportato lo stanziamento dell'anno precedente, la tabella espone le

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 1

STANZIAMENTI PER LA RICERCA SCIENTIFICA IN ITALIA DAL 1965 AL 1976
(milioni di lire correnti)

SETTORI	ANNI											
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
SETTORE PUBBLICO												
Spesa pubblica per la ricerca scientifica e tecnologica nel Paese ...	94.833	105.784	144.344	164.095	186.648	203.124	238.781	260.714	310.917	318.471	393.181	505.000
Spesa per la partecipazione ad organizzazioni internazionali	22.250	33.666	37.273	37.284	31.046	29.996	30.462	29.444	30.862	44.581	56.494	74.371
Totale settore pubblico	117.083	139.450	181.617	201.379	217.694	233.120	269.243	290.158	341.779	363.052	449.675	579.371
SETTORE IMPRESE												
Imprese a partecipazione statale	20.630	25.583	36.337	44.215	53.975	68.138	85.558	99.777	110.364	126.670	162.197	211.699
Imprese private (1)	107.343	120.823	134.303	156.508	182.127	224.129	241.635	263.468	316.840	346.936	434.390	499.883
Totale imprese	127.973	146.406	170.640	200.723	236.102	292.267	327.193	363.245	427.204	473.606	590.587	711.582
TOTALE GENERALE	245.056	285.856	352.257	402.102	453.796	525.387	596.436	653.403	768.983	836.658	1.040.262	1.290.953

FONTE: Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del C.N.R.
(1) Non disponendo della previsione dei finanziamenti per la ricerca a carico delle imprese private, per gli anni dal 1965 al 1970 sono stati riportati i finanziamenti di consuntivo corrispondenti, utilizzando i risultati delle indagini ISTAT e precisamente: per l'anno 1965, i dati che figurano in "Note e Relazioni" — La spesa per la ricerca scientifica

in Italia negli anni 1963-1965" (ISTAT-1968); per gli anni 1967-1970 i dati che figurano in "Bollettino mensile di statistica" (ISTAT maggio 1972). Per il 1966, non essendo stata effettuata rilevazione statistica, i dati sono ottenuti per interpolazione tra il 1965 ed il 1967. A partire dal 1971 figurano invece i dati di previsione risultanti direttamente dalla indagine ISTAT.

previsioni di spesa per ricerca all'interno delle imprese per il 1976, con un indubbio vantaggio per quanto riguarda l'aggiornamento dei dati e la loro attendibilità.

Il mutato criterio di impostazione va tenuto presente, ai fini dell'interpretazione dei dati relativi al 1976 rispetto a quelli presentati nella tabella n.1 delle relazioni degli anni precedenti.

Di conseguenza, l'incremento percentuale del settore privato (e quindi dell'impegno globale del Paese) è, *coeteris paribus*, di proporzioni maggiori rispetto a quello registrato nel passato. Ciò è dovuto al fatto che il dato era precedentemente sottostimato.

Tra il 1974 ed il 1975 gli stanziamenti delle imprese si sono accresciuti del 25,2 per cento, mentre nel 1976, rispetto al 1975, l'aumento previsto è del 15,1 per cento.

Scorrendo i dati relativi ai diversi anni presentati nella tabella, si nota che i fondi stanziati dalle imprese sono stati sempre superiori a quelli del settore pubblico (ad eccezione del 1967 e del 1968 in cui si è verificato il fenomeno inverso) e che nei dodici anni considerati l'importanza relativa delle imprese rispetto all'intervento pubblico diretto ha assunto un grandissimo rilievo (nel 1965 il settore delle imprese registrava una percentuale di spesa per R e S del 9,3 per cento superiore alla spesa del settore pubblico; nel 1976 tale differenza è circa del 22,8 per cento).

La dotazione del Fondo IMI, che con legge 14 ottobre 1974, n. 652, è stata portata a 250 miliardi di lire, non compare nella tabella. Le erogazioni effettuate su tale Fondo fanno parte delle spese sostenute dalle "Imprese".

6.3. — *Struttura delle spese.*

Una interessante rappresentazione della struttura delle spese per ricerca nei

settori pubblico e privato viene fornita dai grafici n. 1 e 2. Anche se le cifre si fermano al 1973, si può verificare come la spesa di personale sia preminente rispetto a quella di beni e servizi, strumenti e apparecchiature, aree e fabbricati, che, sommate insieme, raggiungono la quota del 40 per cento.

I due settori mostrano una certa diversità costituita dal fatto che, ad una notevole stabilità nel tempo della struttura di spesa delle imprese, corrisponde una marcata variabilità nel settore pubblico. Ciò è attribuibile sia ad una obiettiva maggior difficoltà di rilevazione statistica dei dati, sia ai bassi livelli di stipendio, negli anni '60, nel secondo settore.

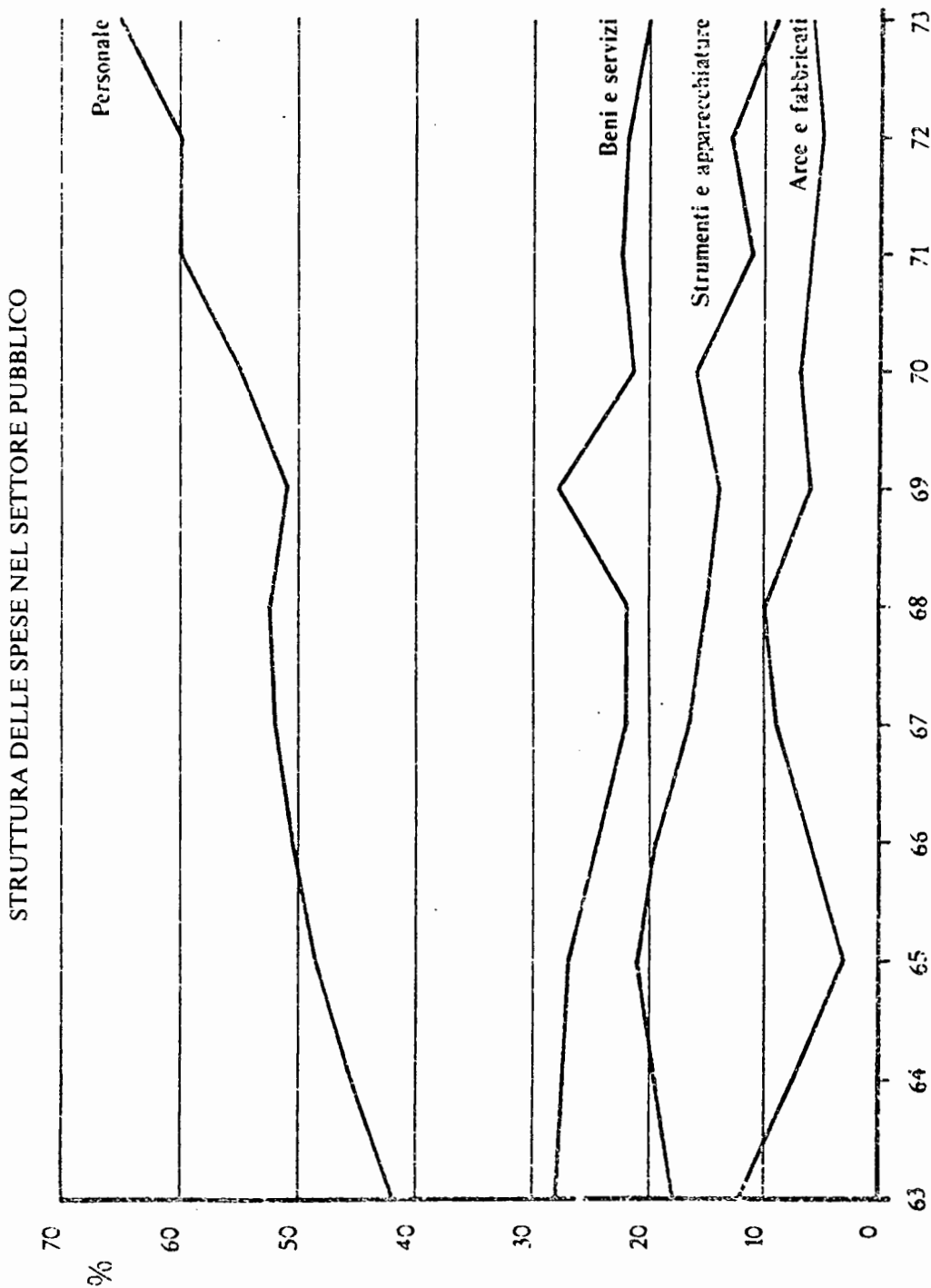
Altro tratto caratteristico delle imprese è la minore incidenza percentuale delle voci "strumenti e apparecchiature" e "aree e fabbricati" in quanto molto spesso vengono utilizzati fabbricati, apparecchiature e servizi generali destinati alla produzione.

6.4. — *Impegno per settori disciplinari.*

La tabella n. 2 riporta, come negli anni precedenti, gli stanziamenti per ricerca previsti da ministeri, enti, amministrazioni regionali, che costituiscono nel loro complesso il "settore pubblico", dalle imprese a partecipazione statale e, infine, dalle imprese private, secondo le previsioni comunicate all'ISTAT dalle imprese stesse. Gli stanziamenti sono ripartiti per grandi settori disciplinari sulla base delle indicazioni fornite da ciascun ente.

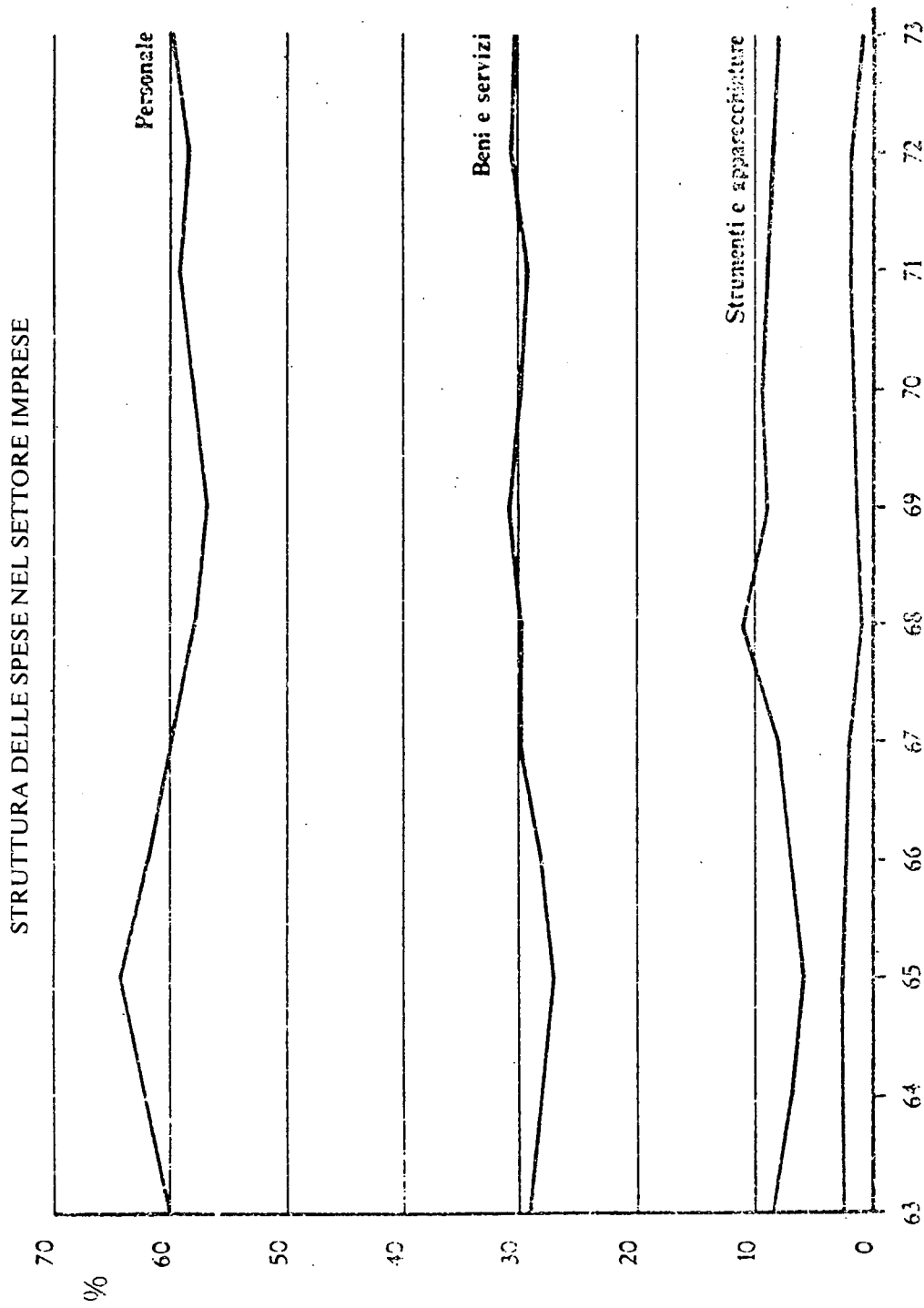
Per quanto riguarda il totale del settore pubblico, occorre tener presente che esso è composto da stanziamenti diversamente rilevati. Infatti, mentre gli enti di ricerca (CNR, CNEN, ecc.) destinano tutti i fondi a loro disposizione alla ricerca scientifica, i Ministeri debbono procedere a valutazioni in quanto l'attivi-

Grafico 1



Fonte: Vedi grafico 2

Grafico 2



Fonte: ISTAT, Note e Relazioni n. 36, Aprile 68, Bollettino Mensile di Statistica, n. 10 Ottobre 73 - n. 1 Gennaio 75 - n. 5 Maggio 76

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RIPARTIZIONE DEGLI STANZIAMENTI PER RICERCA

(milioni)

SETTORI DISCIPLINARI	SETTORE						
	Ministero PI	CNR	CNEN	INF	Ministero Sanità	Ministero Difesa	Ministero Agricoltura
Scienze matematiche	8.779	2.006	—	—	—	150	—
Scienze fisiche	12.739	11.659	4.525	16.000	—	537	—
Scienze chimiche	16.010	10.270	—	—	1.030	472	—
Scienze biologiche e mediche	44.414	10.280	3.500	—	3.120	285	—
Scienze geologiche e minerarie ...	5.164	4.034	—	—	—	—	—
Scienze agrarie	8.435	5.245	2.420	—	—	—	8.359
Scienze storiche, filosofiche e filo- logiche	27.543	2.658	—	—	—	—	—
Scienze giuridiche e politiche	17.215	1.404	—	—	—	—	—
Scienze economiche, sociologiche e statistiche	8.779	1.157	—	—	—	—	—
Ricerche nucleari	—	—	101.005	—	—	3.143	—

NEL 1976 PER SETTORI DISCIPLINARI ED ENTI.

di lire)

PUBBLICO (a)					SETTORE DELLE IMPRESE			IN COMPLESSO	
Altri Ministeri ed Enti	Ammini- strazioni Regionali	Contributi Interna- zionali	Totale Pubblico	%		Imprese Private (i)	Totale Imprese	totale	%
—	—	100	11.035	1,90	—	1.174	1.174	12.209	0,94
—	—	23.180	68.640	11,85	—	889	889	69.529	5,39
822	15	—	28.619	4,94	29.474	148.227	177.701	206.320	15,98
1.091	886	596	64.172	11,08	—	20.067	20.067	84.239	6,52
485	970	—	10.653	1,84	1.256	304	1.560	12.213	0,95
698	772	—	25.929	4,48	—	5.733	5.733	31.662	2,45
—	40	6	30.247	5,22	—	107	107	30.354	2,35
132	40	95	18.886	3,26	—	92	92	18.978	1,47
3.348	1.410	75	14.769	2,55	—	555	555	15.324	1,19
(g) 1.100	20	10.185	115.453	19,93	—	19.014	19.014	134.467	10,42

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RIPARTIZIONE DEGLI STANZIAMENTI PER RICERCA

(milioni)

SETTORI DISCIPLINARI	SETTORE						
	Ministero PI	CNR	CNEN	INF	Ministero Sanità	Ministero Difesa	Ministero Agricoltura
Ricerche spaziali	—	(b) 6.940 573	—	—	—	16.577	—
Ricerche di ingegneria e tecnolo- giche	22.896	6.002 7.120	—	—	530	5.160	—
Ricerche interdisciplinari e varie	172	(c) 20.300	5.330	—	420	—	—
Spese generali	—	(d) 20.386	—	—	—	—	—
TOTALE SPESE	172.146	110.034(e)	116.780	16.000	(f) 5.100	26.324	8.359
Percentuali sul settore pubblico ...	29,71	18,99	20,16	2,76	0,88	4,54	1,44
Percentuali sul totale generale ...	13,33	8,52	9,05	1,24	0,40	2,04	0,65

FONTE: Elaborazione dell'Istituto di studi sulla Ricerca e Documentazione scientifica del CNR

a) I dati sulle spese per ricerca e sviluppo previste dalle Amministrazioni dello Stato vanno considerati con la necessaria cautela; infatti le Amministrazioni interessate non sempre hanno fornito i dati comparabili fra di loro, in special modo per quanto riguarda l'esatta valutazione delle spese per il personale di ricerca. Ciò è in relazione alla difficoltà di computarle separatamente dalle spese previste per il personale tecnico ed amministrativo addetto anche ad altre funzioni.

b) L'ammontare comprende gli stanziamenti in favore del programma SIRIO in seguito alla legge 2 agosto 1974, n. 388.

c) Sono compresi 20.000 milioni di lire per i progetti finalizzati.

d) Comprende 8.745 milioni di lire per spese generali di funzionamento del CNR e 11.641 milioni stanziati per sopperire, nella quasi totalità, alle spese di ricerca di iniziative comuni degli Organi.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

NEL 1976 PER SETTORI DISCIPLINARI ED ENTI.

Tabella n. 2

di lire)

PUBBLICO (a)					SETTORE DELLE IMPRESE			IN COMPLESSO	
Altri Ministeri ed Enti	Ammini- strazioni Regionali	Contributi Interna- zionali	Totale Pubblico	%	Imprese Private (i)	Totale Imprese	totale	%	
—	—	(k) 39.144	63.234	10,91	—	—	63.234	4,90	
(h) 34.429	510	185	76.832	13,26	180.969	297.974	555.775	43,05	
471	2.518	805	30.016	5,18	—	5.747	35.763	2,77	
—	500	—	20.886	3,60	—	—	20.886	1,62	
42.576	7.681	579.371	100,00	211,699	499.883	711.582	1.290.953	100,00	
7,35	1,33	12,84	100,00	—	—	—	—	—	
3,30	0,59	5,76	44,88	—	16,40	38,72	55,12	100,00	

e) Lo stanziamento per il CNEN è composto da 110.000 milioni di lire quale contributo dello Stato, 3.500 milioni quale finanziamento straordinario per la partecipazione del CNEN all'impresa EURODIF, 3.280 milioni per altre entrate.

f) Tale somma è dovuta allo stanziamento per ricerche previste dall'Istituto superiore di sanità.

g) Tale importo è dovuto a ricerche previste dall'ENEL.

h) Sono compresi anche 31.050 e 2.000 milioni di lire per ricerche previste rispettivamente dall'ENEL e dal Ministero delle poste e telecomunicazioni.

k) Corrisponde ai finanziamenti previsti per ricerca effettuata nell'ambito dei programmi internazionali di ricerca spaziali, in base alla legge n. 390 del 6 agosto 1974.

i) I dati globali di previsione per il 1976 per le imprese private, forniti dall'ISTAT, sono stati riproporzionati per discipline sulla base dei consuntivi degli anni precedenti.

tà di cui sopra non è separata dalle altre attribuzioni ad essi assegnate. Nè il capitolo per spese di ricerca che ogni Ministero dovrebbe iscrivere sul proprio bilancio (legge n. 283 del 2 marzo 1963) può considerarsi esauriente in quanto inserito nella parte relativa alle spese in conto capitale. Di conseguenza non solo si deve tener conto delle spese correnti (personale, beni di consumo) che appaiono in altri capitoli, ma anche dell'apporto di altri investimenti che soltanto in modo parziale vengono utilizzati per ricerca scientifica (attrezzature, immobili, ecc.).

Alla composizione della spesa del settore pubblico concorrono inoltre i contributi stanziati con leggi speciali (ad esempio gli stanziamenti per la ricerca spaziale), i contributi ad enti internazionali per ricerca che vengono segnalati da vari capitoli nel bilancio di alcuni ministeri (in particolare del Ministero degli affari esteri), gli stanziamenti delle diverse amministrazioni regionali.

Nell'esaminare la tabella, si nota che l'impegno maggiore di ricerca è sostenuto dal Ministero della pubblica istruzione, che rappresenta il 29,71 per cento della spesa pubblica. Ad esso fa seguito il CNEN (20,16 per cento), che per l'anno in corso, oltre al contributo ordinario di 60 miliardi, dispone di un finanziamento aggiuntivo di 50 miliardi di lire attribuito con legge del 22 dicembre 1975, n. 726.

Il CNR prevede di spendere 110 miliardi di lire (che rappresentano il 18,99 per cento dei fondi pubblici), ivi compreso lo stanziamento per le ricerche spaziali in ambito nazionale (in seguito alla legge 2 agosto 1974, n. 388) e il contributo di 20 miliardi di lire previsto per i programmi finalizzati. Gli stanziamenti delle Amministrazioni regionali sono aumentati in valore assoluto rispetto all'anno precedente; è da tener presente tuttavia il fatto che non tutte le Amministrazioni pubbliche inviano relazioni complete e che quest'anno non si dispone degli stanziamenti previsti dalla

Cassa per il Mezzogiorno. I fondi per i contributi internazionali hanno mantenuto all'incirca la medesima percentuale del 1975 rispetto al totale del settore pubblico (12,84 per cento), particolarmente in conseguenza degli stanziamenti per ricerca spaziale previsti dalla legge 6 agosto 1974, n. 390.

Considerando l'insieme del settore pubblico rispetto al settore delle imprese, si registra una minore incidenza del primo sul totale generale (44,88 per cento) a vantaggio delle imprese (55,12 per cento) e di quelle private in particolare, che nell'anno in corso coprono il 38,72 per cento del totale degli stanziamenti (vedi tabella n. 2).

Prendendo in considerazione i settori disciplinari, le ricerche nucleari occupano anche nel 1976 il primo posto nella distribuzione dei fondi pubblici (19,93 per cento); seguono anche questo anno gli stanziamenti per ricerche d'ingegneria e tecnologiche (13,26 per cento), per le scienze fisiche (11,85 per cento) e per quelle biologiche e mediche (11,08 per cento). Assumono particolare rilievo le ricerche interdisciplinari (5,18 per cento) per l'inclusione dei fondi destinati ai programmi finalizzati di ricerca gestiti dal CNR.

L'apporto delle imprese ai settori disciplinari è preminente nelle ricerche d'ingegneria e tecnologiche che raggiungono il 43,05 per cento del totale. L'altro settore nel quale si registra un consistente impegno per ricerca delle imprese è quello delle scienze chimiche (15,98 per cento). E' da rilevare che l'analisi per settori disciplinari vede presenti le imprese a partecipazione statale in tre soli settori, mentre le imprese private si ritrovano, sia pure per somme modeste, in tutti, ad eccezione dello spazio.

6.5. — Personale di ricerca.

La tabella n. 3 riporta dati sui ricercatori, i tecnici e gli ausiliari alla ricerca

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 3 — PERSONALE SCIENTIFICO E TECNICO NELL'ANNO 1976

ENTI	Ricercatori	Tecnici	Ausiliari	TOTALE
SETTORE PUBBLICO				
Amministrazione dello Stato (a)	1.665	1.123	805	3.593
Università (b)	13.691	1.579	2.526	17.796
CNR	1.959	1.868	255	4.082
CNEN	910	1.610	313	2.833
INFN	104	668 (c)		772
ENEL	419	556	694	1.669
TOTALE	18.748	11.997		30.745
SETTORE IMPRESE				
Imprese a partecipazione statale	3.080	5.709		8.789
Imprese private (d)	9.208	9.372	9.637	28.217
TOTALE	12.288	24.718		37.006
TOTALE GENERALE	31.036	36.715		67.751

FONTE: Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR.

(a) Il personale scientifico e tecnico delle Amministrazioni dello Stato viene riportato in unità equivalenti a tempo pieno.

(b) In unità equivalenti a tempo pieno, secondo i criteri ISTAT. La voce «Ricercatori» comprende tutto il personale docente, esclusi i professori incaricati.

(c) Comprende anche il personale amministrativo.

(d) Non disponendo di dati più aggiornati circa il personale addetto alla ricerca nel settore privato, si riportano gli ultimi dati pubblicati dall'ISTAT riferentisi al 1974.

operanti nell'Amministrazione dello Stato, ivi comprese le Aziende autonome e le Regioni, negli Enti pubblici di ricerca, nelle Imprese a partecipazione statale e in quelle private. I dati relativi a queste ultime si riferiscono al 1974.

La classificazione del personale degli Enti pubblici di ricerca risente ancora dei diversi tipi di inquadramento, il che induce a prudenza nella interpretazione e nei confronti.

Rispetto all'anno precedente si evidenzia una sostanziale stabilità nel numero degli addetti, con tendenza all'incremento nel settore pubblico e in quello delle imprese a partecipazione statale.

Le imprese private registrano invece una sensibile diminuzione, in special modo per quanto riguarda il personale tecnico ed ausiliario.

6.6. — Enti di ricerca.

Si riportano due tabelle di sintesi tratte dal bilancio di previsione del CNR necessarie per dare un quadro della ripartizione dei fondi a disposizione dell'Ente, in particolare per l'attività di ricerca svolta attraverso i propri organi e per quella svolta tramite contratti e contributi, i fondi devoluti in borse di studio, ecc. (vedi tabelle n. 4 e n. 5).

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 4

C.N.R. - PREVISIONE DI SPESA PER IL 1976 (lire correnti)

CATEGORIA DI SPESA	Spese generali		spese per la ricerca		Altre spese		Totali	
	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale
I - Spese per gli Or- gani dell'Ente	366.000.000	0,32	-	-	-	-	366.000.000	0,32
II - Oneri per il perso- nale in servizio ...	5.115.000.000	4,39	29.675.000.000	25,46	-	-	34.790.000.000	29,85
III - Oneri per la quie- scenza del perso- nale	585.000.000	0,50	2.825.000.000	2,45	-	-	3.410.000.000	2,92
IV - Spese per l'ac- quisto di beni di consumo e servizi	1.806.000.000	1,55	31.106.789.000	26,69	-	-	32.912.789.000	28,24
VI - Trasferimenti	400.000.000	0,34	9.558.000.000	8,20	-	-	12.000.000	0,01
VIII - Oneri tributari ...	12.000.000	0,01	-	-	-	-	880.000.000	0,75
IX - Spese non classifi- cabili in altre voci	5.000.000	-	875.000.000	0,75	-	-	880.000.000	0,75
X - Poste correttive e compensative di entrate correnti ...	1.000.000	-	-	-	-	-	1.000.000	-

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

CATEGORIA DI SPESA	Spese generali		spese per la ricerca		Altre spese		Totali	
	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale	Importo	% sul totale spese generale
XII - Acquisizione di im- mobilizzazioni te- cniche	455.000.000	0,39	9.684.944.000	8,31	-	-	10.139.944.000	8,70
XIII - Acquisto titoli di credito ed altri va- lori mobiliari	<i>p.m.</i>	-	-	-	-	-	-	-
XVI - Spese per conto di terzi: versamento di ritenute e tratte- nute	-	-	-	-	-	-	-	-
XVII - Gestioni autonome	-	-	-	-	290.675	-	290.675	-
Totali					-	-	92.470.032.675	79,33
Fondo di riserva ...					-	0,07	24.084.340.045	20,67
Totali generali ...					-	0,07	116.554.363.720	100

FONTE: CNR: Bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 1976.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

CNR SPESE PER LA

(lire)

VOCE FUNZIONALE	Organi di ricerca		Contratti di ricerca		Borse
	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo
Sez. I - Scienze matematiche	384.000.000	0,46	82.000.000	0,10	670.000.000
« II - Scienze fisiche	2.700.000.000	3,22	1.500.000.000	1,79	50.000.000
« III - Scienze chimiche	3.100.000.000	3,70	200.000.000	0,24	200.000.000
« IV - Scienze biologiche e mediche ...	3.200.000.000	3,82	1.000.000.000	1,19	—
« V - Scienze geologiche e minerarie	1.030.000.000	1,23	347.000.000	0,41	20.000.000
« VI - Scienze agrarie	1.405.000.000	1,68	300.000.000	0,36	250.000.000
« VII - Scienze ingegneria e architettura	1.200.000.000	1,43	600.000.000	0,72	250.000.000
« VIII - Scienze storiche, filosofiche, filologiche	397.000.000	0,48	258.000.000	0,31	348.000.000
« IX - Scienze giuridiche e politiche ...	450.000.000	0,54	474.000.000	0,57	100.000.000
« X - Scienze economiche, sociologiche e statistiche	60.000.000	0,08	400.000.000	0,48	300.000.000
« XI - Ricerche tecnologiche	2.532.000.000	3,02	680.000.000	0,81	48.000.000
Totali parziali	16.458.000.000	19,66	5.841.000.000	6,98	2.236.000.000

Tabella n. 5

RICERCA NEL 1976

correnti)

	Altri interventi Art.20/27		Contributi		Personale di ricerca		Altre spese di ricerca		TOTALI		
	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	
	0,80	180.000.000	0,21	-	-	690.000.000	0,82	-	-	2.006.000.000	2,39
	0,06	129.000.000	0,15	-	-	7.280.000.000	8,71	-	-	11.659.000.000	13,93
	0,24	50.000.000	0,06	880.000.000	1,05	5.840.000.000	6,98	-	-	10.270.000.000	12,27
	-	117.000.000	0,16	553.000.000	0,66	5.410.000.000	6,45	-	-	10.280.000.000	12,28
	0,02	170.000.000	0,20	297.000.000	0,35	2.170.000.000	2,61	-	-	4.034.000.000	4,82
	0,30	90.000.000	0,11	700.000.000	0,84	2.500.000.000	2,97	-	-	5.245.000.000	6,26
	0,30	132.000.000	0,16	1.350.000.000	1,61	2.470.000.000	2,95	-	-	6.002.000.000	7,17
	0,41	245.000.000	0,29	800.000.000	0,96	610.000.000	0,73	-	-	2.658.000.000	3,18
	0,12	50.000.000	0,06	-	-	330.000.000	0,39	-	-	1.404.000.000	1,68
	0,36	90.000.000	0,11	237.000.000	0,28	70.000.000	0,07	-	-	1.157.000.000	1,38
	0,06	40.000.000	0,05	-	-	3.820.000.000	4,56	-	-	7.120.000.000	8,50
	2,67	1.293.000.000	1,56	4.817.000.000	5,75	31.190.000.000	37,24	-	-	61.835.000.000	73,86

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

VOCE FUNZIONALE	Organi di ricerca		Contratti di ricerca		Borse	
	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca
Sez. XII - Progetti e Programmi interdisciplinari e finalizzati	-	-	430.000.000	0,51	-	-
« XIII - Programmi internazionali	-	-	-	-	-	-
« XIV - Ricerche effettuate su contributi di terzi	19.500.000	0,02	-	-	-	-
« XV - Spese di organizzazione delle iniziative scientifiche e oneri comuni	-	-	-	-	-	-
« XVI - Attività per norme tecniche ...	-	-	-	-	-	-
« XVII - Reiscrizione di residui passivi eliminati dal bilancio	-	-	-	-	-	-
« XVIII - Spese per programmi spaziali	303.233.000	0,36	6.940.000.000	8,29	-	-
« XIX - Attività culturali e scientifiche di carattere generale	-	-	-	-	-	-
« XXIII - Spese immobiliari per le attività di ricerca	-	-	-	-	-	-
Totale generale	16.780.733.000	20,04	13.211.000.000	15,78	2.236.000.000	2,67

FONTE: C.N.R. Bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 1976

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 5

Altri interventi Art.20/27		Contributi		Personale di ricerca		Altre spese di ricerca		TOTALI	
Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca	Importo	% sul totale spese per la ricerca
-	-	-	-	120.000.000	0,14	-	-	550.000.000	0,66
-	-	-	-	-	-	750.000.000	0,89	750.000.000	0,86
-	-	-	-	-	-	-	-	19.500.000	0,03
-	-	-	-	920.000.000	1,10	8.295.000.000	9,91	9.215.000.000	11,01
-	-	-	-	-	-	320.000.000	0,38	320.000.000	0,38
-	-	-	-	-	-	80.000.000	0,09	80.000.000	0,09
-	-	-	-	270.000.000	0,32	-	-	7.513.233.000	8,98
20.000.000	0,03	30.000.000	0,04	-	-	792.000.000	0,95	842.000.000	1,02
-	-	-	-	-	-	2.600.000.000	3,11	2.600.000.000	3,11
1.313.000.000	1,59	4.847.000.000	5,97	32.500.000.000	38,80	12.837.000.000	15,23	83.724.733.000	100

PROGETTI FINALIZZATI
 (milioni di lire)

Progetti finalizzati	Spese generali di gestione	Organi CNR (2)		Università (3)	
		N°	Importo	N°	Importo
Difesa risorse genetiche popolazioni animali ...	7,0	1	7,0	10	72,0
Fitofarmaci e fitorego- latori	15,0	7	30,5	39	218,5
Ricerche fonti pro- teiche e nuove formula- zioni	6,0	6	42,4	18	154,7
Energetica I	100,0	16	358,0	27	484,2
Tecnologie Biomediche	30,0	19	176,0	35	337,4
Containers	—	1	20,0	2	60,0
Biologia della riprodu- zione	8,0	7	33,0	25	339,7
Conservazione suolo ...	40,0	15	127,5	95	741,0
Geodinamica	121,0	16	173,8	70	347,4
Oceanografia	323,0	25	649,0	37	512,7
Ambiente	25,0	33	536,5	28	456,0
Medicina Preventiva ...	10,0	5	43,5	45	279,9
Virus	10,0	12	85,5	54	507,0
Miglioramento delle produzioni vegetali per fini alimentari ed indu- striali mediante inter- venti genetici	33,0	11	108,5	62	468,2

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 6

Ind. e Soc. Ric. (4)		Altri Enti (5)		Tot. Contratti (6) (3 + 4 + 5)		Borse di studio (7)	Totale Generale (1 + 2 + 6 + 7)
N°	Importo	N°	Importo	N°	Importo	(1)	
—	—	5	27.0	15	99.0	12.5	125.5
11	20.0	11	23.7	61	262.2	50.0	357.7
2	112.2	5	60.5	25	327.4	25.0	400.8
22	2.738.8	5	115.0	54	3.338.0	75.0	3.871.0
3	26.6	5	26.6	43	390.0	50.0	646.0
1	190.0	—	—	3	25.0	12.5	282.5
—	—	6	25.0	31	364.7	45.0	450.7
1	20.0	6	42.7	102	803.7	100.0	1.071.2
1	5.0	13	244.0	84	596.4	60.0	951.2
—	—	8	215.3	45	728.0	125.0	1.825.0
5	158.0	5	83.0	38	697.0	115.0	1.373.5
—	—	12	34.4	57	314.3	50.0	417.8
—	—	5	24.5	59	531.5	75.0	702.0
3	9.0	14	73.3	79	550.5	87.5	779.5

PROGETTI FINALIZZATI
 (milioni di lire)

Progetti finalizzati	Spese generali di gestione	Organi CNR (2)		Università (3)	
		N°	Importo	N°	Importo
Meccanizzazione agri- cola	30,0	8	365,0	36	254,5
Incremento disponibili- tà alimentare di origine animale	20,0	—	—	45	623,7
Acquacoltura	10,0	1	201,9	1	8,4
Energetica II	127,0	4	44,0	12	170,5
Subprogetto Energeti- ca:					
Energie minori (ancora da ripartire)	450,0	—	—	—	—
Progetti finalizzati in fase di avvio:					
Chimica fine seconda- ria	5,0	—	—	—	—
Didattica	150,0	—	—	—	—
Laser di potenza	100,0	—	—	—	—
Metallurgia	5,0	—	—	—	—
Totale generale	1.625,0	187	3.002,1	641	6.035,8

FONTE: CNR - Ufficio Programmi Speciali.

Tabella 6

N°	Ind. e Soc. Ric. (4)	Altri Enti (5)		Tot. Contratti (6) (3 + 4 + 5)		Borse di studio (7)	Totale Generale (1 + 2 + 6 + 7)
	Importo	N°	Importo	N°	Importo		
-	-	8	82.5	44	337.0	50.0	782.0
-	-	9	97.5	54	721.1	62.5	803.7
2	44.5	4	15.1	7	68.0	5.0	284.9
10	1.762.5	-	-	22	1.933.0	-	2.104.0
-	-	-	-	-	-	-	450.0
-	-	-	-	-	-	-	5.0
-	-	-	-	-	-	-	150.0
-	-	-	-	-	-	-	100.0
-	-	-	-	-	-	-	5.0
61	5.086.6	121	1.189.5	823	12.311.9	1.000.0	17.939.0

La tabella n. 6 presenta gli stanziamenti previsti per i progetti finalizzati del CNR, con dati specifici riguardo agli organismi partecipanti ai diversi programmi, l'importo dei finanziamenti, il costo di gestione (ivi compreso quello dei progetti in fase di avvio) e l'importo delle borse di studio da attribuire a ciascun progetto.

Nel varare questi progetti finalizzati, che rappresentano uno dei perni su cui il CNR ha impostato la futura attività, sono occorsi non meno di tre anni di lavoro al quale hanno partecipato i Comitati nazionali di consulenza nell'individuazione delle tematiche, numerose Commissioni di studio per la verifica della fattibilità dei programmi ed alcuni gruppi di progetto per la formulazione di programmi operativi nei settori ritenuti prioritari dal CIPE.

Al momento, dei 20 miliardi disponibili per i progetti finalizzati sul bilancio 1976 è impegnata la somma di 14,8 miliardi di lire. Di questi 2.756 milioni sono stati assegnati come dotazione straordinaria ad organi di ricerca del CNR; 5.857 milioni a Istituti universitari; 3.280 milioni a industrie o enti di ricerca privati; 1.174 milioni ad altri enti.

È stata inoltre accantonata la somma di un miliardo di lire da destinare al reclutamento ed alla formazione di nuovo personale mediante l'assegnazione di borse di studio.

La restante quota verrà utilizzata per la gestione delle navi oceanografiche (lire 1 miliardo), per finanziare altri settori del progetto energetico già approvati dal CIPE (lire 2.554 milioni) e per l'avvio di nuovi progetti finalizzati (laser, metallurgia, chimica fine, didattica).

Una ulteriore quota è stata tenuta disponibile per il progetto finalizzato "Aiuti alla navigazione e controllo del traffico aereo" per il quale si spera di poter superare alcune difficoltà di carattere organizzativo e di gestione.

Le tabelle 7 e 8 presentano la ripartizione delle spese previste dal CNEN e dall'INFN per l'anno scorso.

Come per gli anni precedenti, nella tabella n. 9 si può esaminare la situazione finanziaria dei programmi spaziali nazionali e internazionali ai quali il nostro Paese partecipa; sono segnalati il consuntivo dell'anno trascorso, gli stanziamenti dell'anno corrente e quelli residui per il completamento del programma.

6.7. — *Spesa delle imprese.*

La tabella n. 10 presenta le spese per ricerca effettuate nel 1974 e le previsioni per il 1975 ed il 1976 delle imprese pubbliche (a partecipazione statale, aziende autonome dello Stato, ENEL) e private, ripartite per tipo di ricerca, per destinazione della spesa e per fonti di finanziamento.

A proposito del tipo di ricerca, si fa rilevare che la ricerca di sviluppo prevale nettamente sulle altre sia nelle imprese pubbliche sia in quelle private. Inoltre, soltanto queste ultime effettuano ricerca pura, anche se per ammontari molto modesti.

Per quanto riguarda la destinazione della spesa, è da rilevare che nel triennio 1974-1976 l'incidenza delle spese in conto capitale, pur essendo piuttosto limitata rispetto a quella destinata a spese correnti, tende ad accrescersi di qualche punto percentuale. Infatti mentre i dati consuntivi del 1974 evidenziano che esse rappresentano il 9,5 per cento dell'impegno totale, i preventivi dei due anni successivi mostrano come tale parte sia destinata ad attestarsi ai valori del 15,1 e del 13,6 per cento.

6.8. — *Bilancia dei pagamenti tecnologica.*

La compravendita di brevetti, licenze, marchi di fabbrica, disegni, invenzioni,

Tabella n. 7

C.N.E.N. - PREVISIONE DI SPESA PER IL 1976

(milioni di lire)

SETTORI DISCIPLINARI	CONSUMI			TOTALE CONSUMI E INVESTIMENTI
	Totale	di cui spese per personale	INVESTIMENTI (a)	
Scienze matematiche	3.075	2.400	1.450	4.525
Scienze fisiche	—	—	—	—
Scienze chimiche	—	—	—	—
Scienze biologiche e mediche	3.390	1.694	110	3.500
Scienze agrarie	2.300	1.140	120	2.420
Scienze storiche, filosofiche e filologiche	—	—	—	—
Scienze giuridiche e politiche	—	—	—	—
Scienze economiche, sociologiche e statistiche	—	—	—	—
Ricerche nucleari	56.475	35.421	45.530	102.005
Ricerche di ingegneria e architettura	—	—	—	—
Ricerche interdisciplinari	5.130	2.895	200	5.330
TOTALE	70.310	43.550	47.410	117.780(b)

FONTE: CNEN

(a) Apparecchi, impianti, dotazione fisse, costruzioni.

(b) In tale ammontare sono compresi anche 1.000 milioni di lire di avanzo di amministrazione.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 8

I.N.F.N. - PREVISIONE DI SPESA PER IL 1976

(milioni di lire)

VOCI	IMPORTO
Personale.....	9.050
Funzionamento e Servizi	2.300
Attività di ricerca	
- particelle elementari con tecniche elettroniche	1.360
- particelle elementari con tecniche visualizzanti	700
- fisica dei nuclei	595
- fisica teorica.....	120
- ricerche tecniche	100
- fisica generale	50
Iniziative strumentali in fisica dei nuclei	
- tandem per i Laboratori Nazionali di Legnaro	1.837
- Laboratorio nucleare del Sud (Catania)	600
- progetto Ciclotrone Superconduttore (Milano)	50
Scambi internazionali e attività culturale	100
Fondo da ripartire.....	100
Riserva	85
Convenzione INFN/CNR	50
TOTALE	17.097(a)

FONTE: I.N.F.N.

(a) - In questo ammontare è compreso un miliardo e 97 milioni di lire quale avanzo di amministrazione.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 9

PROGRAMMI SPAZIALI - SITUAZIONE FINANZIARIA DEGLI IMPEGNI PER
IL 1975 E 1976 E PREVISIONE PER ANNI SUCCESSIVI

(migliaia di lire)

	STANZIAMENTI		
	DEFINITIVI 1975	PROVVISORI 1975	PROVVISORI per gli anni successivi
1) PROGRAMMA SIRIO (a) TELESPAZIO:			
Contratto di consulenza	107.000	226.125	—
Contratto di servizi	1.823.000	1.677.000	—
CIA:			
Contratto satellite	600.000	4.400.000	2.000.000
NASA:			
Contratto di lancio	1.600.000	696.875	2.950.000
Totale	4.130.000 (b)	7.000.000	2.950.000
2) LABORATORI NAZIONALI (a)	2.190.351	1.112.882 (c)	—
3) ATTIVITA DEL CENTRO RICERCHE AEROSPAZIALI (a)	3.000.000	3.650.000	—
4) PROGRAMMI INTERNAZIONALI:			
Programma scientifico ed attività di base (ESRO/ESA)	8.722.000	9.923.000	—
Aerosat	—	—	7.600.000
Meteosat	5.057.000	5.287.000	—
Telecomunicazioni	5.912.000	5.602.000	1.568.000
Post-Apollo	7.447.000	12.882.000	13.036.000
L ³ /S	833.000	833.000	3.334.000
Marots	289.000	685.000	—
Pendenze liquidazione attività ELDI	—	—	1.300.000
Riserve variazioni valutarie	66.000	3.932.000	—
Totale	28.326.000	39.144.000	26.838.000
Totali generali (1 + 2 + 3 + 4)	37.646.351	50.906.882	29.788.000

FONTE: CNR: Servizio attività spaziali

a) Finanziamenti con la legge n. 338 del 2 agosto 1974

b) Di cui lire 130.000.000 da residui fondi della legge n. 97 del 9 marzo 1971

c) Di cui lire 303.233.000 da residui fondi della legge n. 97 del 9 marzo 1971

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 10

SPESA PER LA RICERCA SCIENTIFICA DEL SETTORE IMPRESE SECONDO IL TIPO DI RICERCA, LA DESTINAZIONE ECONOMICA E LA FONTE DI FINANZIAMENTO — CONSUNTIVI 1974 — PREVISIONI 1975 E 1976

(milioni di lire)

VOCI	IMPRESE PUBBLICHE			IMPRESE PRIVATE			TOTALE	
	1974 Cons.	1975 Prev.	1976 Prev.	1974 Cons.	1975 Prev.	1976 Prev.	1975 Prev.	1976 Prev.
TIPI DI RICERCA								
Ricerca pura	—	—	—	12.119	14.928	18.527	14.928	18.527
Ricerca applicata	72.738	88.688	101.941	130.555	157.491	182.106	246.179	284.047
Ricerca di sviluppo	76.350	101.146	109.487	214.086	261.971	299.250	363.117	408.737
Totale	149.088	189.834	211.428	356.760	434.390	499.883	624.224	711.311
DESTINAZIONE DELLA SPESA								
Spese correnti	133.600	163.515	183.984	324.085	366.344	430.735	529.859	614.719
Spese in conto capitale	15.488	26.319	27.444	32.675	68.046	69.148	94.365	96.592
Totale	149.088	189.834	211.428	356.760	434.390	499.883	624.224	711.311
FONTE DI FINANZIAMENTO DELLA SPESA								
Autofinanziamento	99.679	115.630	132.678	313.767	379.634	439.325	495.264	572.003
Amministrazione pubblica	10.136	20.206	17.766	17.794	21.566	26.828	41.772	44.594
Altri	39.273	53.998	60.984	25.199	33.190	33.730	87.188	94.714
Totale	149.088	189.834	211.428	356.760	434.390	499.883	624.224	711.311

FONTE: ISTAT, Notiziario, n. 2 febbraio 1976

Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR

**CLASSIFICAZIONE PER RAMI
E CLASSI
DI ATTIVITA' ECONOMICA DELLE DITTE**

- | | | | |
|---------|---|----------|--|
| 1.000.0 | Agricoltura, foreste, caccia e pesca — Industrie estrattive. | 3.140.0 | Meccanica di precisione; fabbricazione di monete, medaglie, oreficerie, argenterie e affini. |
| 2.010.0 | Estrazione di carboni fossili e torba. | 3.150.0 | Officine per le lavorazioni e riparazioni meccaniche varie. |
| 2.020.0 | Estrazione di combustibili liquidi e gassosi. | 3.160.0 | Industrie della costruzione di mezzi di trasporto (compresi razzi e missili). |
| 2.030.0 | Estrazione di minerali metalliferi. | 3.170.0 | Industrie della lavorazione di minerali non metalliferi (esclusi i derivati del petrolio e del carbone). |
| 2.040.0 | Estrazione di altri minerali. | 3.180.1 | Industrie chimico-farmaceutiche e affini. |
| 3.010.0 | Industrie manifatturiere. Industrie alimentari ed affini. | 3.180.2 | Altre industrie chimiche. |
| 3.020.0 | Industrie del tabacco. | 3.190.0 | Industrie dei derivati del petrolio e del carbone. |
| 3.030.0 | Industrie della seta, del cotone e della lavorazione delle fibre tessili artificiali (cellulosiche) e sintetiche. | 3.200.0 | Industrie della gomma elastica. |
| 3.040.0 | Industrie della lana. | 3.210.0 | Industrie per la produzione della cellulosa per usi tessili, delle fibre tessili artificiali e sintetiche. |
| 3.050.0 | Industrie delle fibre dure e tessili vari. | 3.220.0 | Industrie della carta e della cartotecnica. |
| 3.060.0 | Industrie del vestiario e dell'abbigliamento. | 3.230.0 | Industrie Stanziamenti in moneta correntepoligrafiche editoriali ed affini. |
| 3.070.0 | Industrie delle calzature. | 3.240.0 | Industrie foto-fono-cinematografiche. |
| 3.080.0 | Industrie delle pelli e del cuoio (escluse le calzature). | 3.250.0 | Industrie dei prodotti e delle materie plastiche. |
| 3.090.0 | Industrie del mobilio e dell'arredamento in legno. | 3.260.0 | Industrie manifatturiere varie. |
| 3.100.0 | Industrie del legno (escluso il mobilio). | 4.000.0 | Industrie delle costruzioni e installazioni di impianti. |
| 3.110.1 | Stabilimenti per la produzione e la lavorazione dei metalli ferrosi. | 5.010.0 | Produzione e distribuzione di energia elettrica. |
| 3.110.2 | Stabilimenti per la produzione e la lavorazione dei metalli non ferrosi. | 5.020.0 | Produzione e distribuzione di gas. |
| 3.120.1 | Industrie della costruzione delle macchine utensili e di utensileria per macchine. | 5.030.0 | Distribuzione di acqua. |
| 3.120.2 | Altre industrie della costruzione delle macchine non elettriche, di carpenteria e metallica e simili. | 6.000.0 | Commercio. |
| 3.130.1 | Industrie della costruzione di macchine, apparecchi e strumenti elettrici. | 7.010.0 | Trasporti ferroviari e tranviari extraurbani. |
| 3.130.2 | Industrie della costruzione di macchine, apparecchi elettrici e di telecomunicazione. | 7.020.0 | Trasporti su strada (urbani ed extraurbani). |
| | | 7.030.0 | Trasporti marittimi, lacuali e fluviali. |
| | | 7.040.0 | Trasporti aerei. |
| | | 7.050.0 | Attività ausiliarie dei trasporti. |
| | | 7.060.0 | Comunicazioni. |
| | | 8.000.0 | Credito, assicurazioni e gestioni finanziarie. |
| | | 9.000.0 | Servizi e attività sociali varie. |
| | | 10.000.0 | Centri di associazione di ricerca. |

assistenza tecnica e know-how, è legata sia alla ricerca effettuata nelle imprese sia al loro grado di avanzamento tecnologico; la rilevazione del movimento valutario che ne consegue è affidata all'Ufficio italiano cambi che registra le caratteristiche di ogni singola transazione.

Nel 1974 il totale degli esborsi risulta di poco superiore a quello del 1973 (2,1 per cento); il totale degli introiti, al contrario, è notevolmente aumentato rispetto all'anno precedente (41,5 per cento), producendo quindi una attenuazione del saldo negativo di una certa consistenza (8,2 per cento).

Dall'esame della tabella n. 11 si rileva che i maggiori introiti si sono registrati, in particolare, nella vendita di *know-how* nelle industrie della gomma. Altri rami industriali hanno conosciuto, rispetto al 1973, un miglioramento della situazione generale: ad esempio vi sono stati maggiori introiti per vendita di disegni nell'industria tessile, un saldo positivo per brevetti e licenze nelle industrie di derivati del petrolio e carbone, un aumento degli introiti nelle industrie per la costruzione di mezzi di trasporto, minori esborsi per licenze nelle industrie chimico-farmaceutiche, ecc. Il tipo di operazione che ha in maggiore misura contribuito al miglioramento della BPT per il 1974 è stato l'assistenza tecnica, che ha registrato, rispetto all'anno precedente, una diminuzione degli esborsi ed un aumento degli introiti in valore assoluto.

Probabilmente non è del tutto estranea a tali fenomeni la trasformazione strutturale di talune imprese in holdings a livello multinazionale.

La tabella n. 12 riporta il movimento della bilancia dei pagamenti tecnologica per rami di attività industriali e per raggruppamenti di paesi: membri della Comunità europea e paesi appartenenti all'OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico che riunisce i paesi industrializzati), paesi ad

economia socialista membri del COMECON, paesi produttori di petrolio ed altri paesi.

Lo scambio di tecnologia è effettuato dall'Italia prevalentemente con i paesi industrializzati dell'OCSE e raggiunge, per gli esborsi, il 96,94 per cento del totale; gli introiti provengono per il 75,55 per cento dagli stessi paesi. Ne segue che lo scambio con gli Stati Uniti, la Francia, la Svizzera, la Gran Bretagna e la Germania è piuttosto vivace, ma il saldo è sempre pesantemente negativo per la nostra bilancia. Noi acquistiamo tecnologia per le industrie elettroniche prevalentemente dagli USA; tecnologie per le diverse industrie chimiche, per quelle costruttrici di mezzi di trasporto e di macchinari di vario tipo dagli Stati Uniti e dagli altri. Le nostre vendite si effettuano in parte rilevante con i medesimi paesi e negli stessi rami di attività, ma l'ammontare dei nostri introiti è molto più modesto degli esborsi. Un saldo positivo di alcuni miliardi di lire si registra da anni soltanto con la Spagna.

I rami di attività industriale nei quali le vendite di tecnologia da parte delle nostre imprese sono abbastanza cospicue sono in primo luogo quelli dei derivati del petrolio e del carbone; inoltre della costruzione di mezzi di trasporto, delle industrie chimico-farmaceutiche e della gomma elastica.

Il saldo con i paesi del COMECON, dell'OPEC e gli altri è complessivamente positivo. I nostri introiti provengono da un gran numero di paesi (Brasile, Polonia, India sono stati i maggiori acquirenti nel 1974) per importi modesti e collegati ad eccezionali forniture di tecnologia.

6.9. - Obiettivi di ricerca.

Da alcuni anni nella Relazione generale sullo stato della ricerca viene presentata una tabella con la ripartizione per

obiettivi degli stanziamenti dei ministeri, degli enti e delle imprese a partecipazione statale.

Se si esaminano i dati presentati nella tabella n. 13 in relazione a quelli del 1975, si notano due variazioni di rilievo: l'aumento degli stanziamenti destinati alle ricerche sull'energia (da 18,6 a 21,0 per cento sul totale) e la diminuzione di quelli previsti per la promozione generale delle conoscenze (da 37,6 a 33,1 per cento). Nel caso dell'energia l'aumento è da attribuirsi all'ulteriore contributo al CNEN (+ 54,8 per cento); tale obiettivo peraltro comprende anche le ricerche condotte dall'ENEL sull'energia elettrica, quella sulle nuovi fonti e sul risparmio di energia.

I fondi destinati alla promozione generale delle conoscenze rappresentano tuttora l'obiettivo di gran lunga più importante. Comprendono la ricerca universitaria, la ricerca fondamentale svolta dal CNR, sia direttamente che tramite i contributi all'Università, quella svolta dall'Istituto nazionale di fisica nucleare e da altre amministrazioni, oltre ai contributi al CERN e all'AIEA e ad altri organismi internazionali.

Il CNR inoltre destina fondi a tutti gli obiettivi di ricerca civile e, con l'avviamento dei progetti finalizzati, ha dato un nuovo impulso alle ricerche sanitarie, agricole, sulle tecnologie industriali, sulla geologia e sull'ambiente umano. L'obiettivo principale delle ricerche condotte dai diversi Ministeri ed enti coincide in gran parte con il settore di loro competenza; da notare le ricerche svolte dalle amministrazioni regionali che si rivolgono principalmente allo studio del suolo; ai problemi sociali della salute e dell'ambiente umano e alla ricerca fondamentale.

La distribuzione dei fondi delle imprese a partecipazione statale corrisponde al tipo di ricerca svolta dalle imprese, cioè ricerca applicata e di sviluppo, finalizzata a specifici obiettivi strettamente legati al processo produttivo.

La tecnologia e la produttività industriale (dalla siderurgia e metallurgia all'industria chimica, dall'industria meccanica all'informatica e all'automazione) costituiscono infatti l'obiettivo preminente delle imprese; fondi rilevanti vengono destinati inoltre a ricerche sull'ambiente umano.

6.10 — Effetti dell'inflazione sulla ricerca scientifica.

La ricerca scientifica, come d'altronde tutte le altre attività che sono in contatto con il mercato, risente degli effetti devastatori del fenomeno inflazionistico. Questo, come noto, si manifesta con l'aumento generalizzato dei prezzi di beni e servizi, a cui non corrisponde un miglioramento della qualità.

L'inflazione, oltre agli effetti immediati di decurtazione dei mezzi finanziari a disposizione, vanifica le previsioni dei programmi di ricerca che per loro natura si esplicano in tempi lunghi. Pertanto risulta estremamente arduo, in presenza di rapide variazioni dei parametri monetari, sviluppare una coerente politica scientifica.

Da alcuni anni, ormai, i politici della scienza vanno manifestando sempre più urgentemente l'esigenza di tradurre in termini reali gli stanziamenti destinati all'attività di ricerca. In un primo momento si è ricorsi a quegli strumenti aventi portata generale e già disponibili; si allude all'indice dei prezzi al consumo ed ai deflatori della contabilità nazionale.

Susseguentemente, proprio per la genericità di tali strumenti, sia organismi nazionali che internazionali hanno messo a punto degli indici tipici della ricerca scientifica (deflatori).

Questi, essendo basati sulle componenti caratteristiche della spesa per R e S, sono in grado di tradurre in maniera più

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

MOVIMENTO DELLA BILANCIA

Rami di attività economica	Brevetti			LICENZE DI BREVETTO			MARCHI DI FABBRICA		
	E	I	S	E	I	S	E	I	S
1.000.0	149	—	149	54	—	54	18	—	18
2.010.0	—	—	—	9	—	9	—	—	—
2.020.0	694	—	694	361	—	361	—	—	—
2.030.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.040.0	7	—	7	49	—	49	3	—	3
3.010.0	274	102	172	2.181	297	1.884	706	103	603
3.030.0	37	103	+66	2.212	358	1.854	53	11	52
3.040.0	13	18	+5	56	—	56	—	—	+11
3.050.0	1	5	+4	644	366	278	190	—	190
3.060.0	55	3	52	772	45	727	439	53	386
3.070.0	13	—	13	9	—	9	6	6	—
3.080.0	108	7	101	62	—	62	11	—	11
3.090.0	25	7	18	159	17	142	14	3	11
3.100.0	—	—	—	15	—	15	—	—	—
3.110.1	313	79	234	2.272	11	2.261	2	—	2
3.110.2	120	—	120	786	67	719	62	—	62
3.120.1	547	—	547	1.606	277	1.329	23	—	23
3.120.2	915	23	892	7.403	688	6.715	17	44	+27
3.130.1	413	10	403	3.432	757	2.675	25	—	25
3.130.2	3.301	2	3.299	33.807	234	33.573	200	250	+50
3.140.0	60	410	+350	1.045	458	587	42	13	29
3.150.0	284	26	258	976	43	933	—	—	—
3.160.0	118	578	+460	6.899	5.560	1.339	329	9	320
3.170.0	22	—	22	576	142	434	—	—	—
3.180.1	1.634	187	1.447	16.361	4.088	12.273	704	67	637
3.180.2	3.726	53	3.673	13.038	575	12.463	383	183	200
3.190.0	491	1.379	+888	5.367	7.803	+2.436	109	—	109
3.200.0	28	133	+105	4.315	1.855	2.460	—	4	+4
3.210.0	27	—	27	201	1	200	—	—	—
3.220.0	312	—	312	1.412	13	1.399	239	—	239
3.230.0	7	29	+22	640	88	552	718	—	718
3.240.0	88	1	87	2.098	186	1.912	—	—	—
3.250.0	171	102	69	1.406	193	1.213	5	—	5
3.260.0	903	—	903	3.637	384	3.313	17	—	17
4.000.0	276	—	276	3.010	244	2.766	22	5	17
5.010.0	—	—	—	12	—	12	—	—	—
5.020.0	—	—	—	34	—	34	—	—	—
6.000.0	1.351	—	1.351	1.886	179	1.707	1.329	26	1.303
7.010.0	3	—	3	2	—	2	—	—	—
7.020.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.030.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.050.0	—	—	—	316	—	316	—	—	—
7.060.0	—	—	—	5	—	5	—	—	—
8.000.0	—	7	+7	11	32	+21	1	—	1
9.000.0	—	—	—	72	12	60	23	—	23
10.000.0	28	58	+30	100	36	64	23	—	23
N. C.	—	—	—	248	—	248	—	—	—
Totale	16.514	3.322	13.192	119.616	25.009	94.607	5.713	778	4.935
Percentuali	9,15	6,72	10,06	66,25	50,61	72,15	3,17	1,57	3,76

FONTE: Ufficio Italiano dei Cambi - Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR

Non sono stati riportati i rami di attività economica nei quali non si è verificato alcun

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

DEI PAGAMENTI TECNOLOGICA

(milioni di lire)

Tabella n. 11

DISEGNI			INVENZIONI			ASSISTENZA TECNICA E KNOW-HOW			TOTALE		
E.	I	S	E	I	S	E	I	S	I	S	E
100		100	-	-	-	166	9	157	487	9	478
-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9
-	-	-	-	-	-	120	151	+31	1.175	151	1.024
-	-	-	-	-	-	51	-	51	51	-	51
73	-	73	-	-	-	-	-	-	132	-	132
12	-	12	1	-	1	1.023	172	851	4.197	674	3.523
98	1.448	+1.350	53	9	44	3.484	780	2.704	5.937	2.699	3.238
10	-	10	-	-	-	18	54	+36	97	83	14
3	-	3	-	-	-	492	-	492	1.330	371	959
89	-	89	-	-	-	148	21	127	1.503	122	1.381
-	-	-	-	-	-	254	-	254	282	6	276
10	5	5	-	-	-	5	10	+5	196	22	174
23	83	+60	-	-	-	57	-	57	278	110	168
64	-	64	-	-	-	151	-	151	230	-	230
272	-	272	-	-	-	476	409	67	3.335	499	2.836
11	-	11	-	-	-	104	60	44	1.083	127	956
805	31	774	-	-	-	729	14	715	3.710	322	3.388
406	113	293	66	-	66	1.488	363	1.125	10.295	1.231	9.064
74	85	+11	8	-	8	1.285	301	984	5.237	1.153	4.084
207	25	182	-	-	-	1.476	580	896	38.991	1.091	37.900
-	363	+363	12	-	12	22	19	3	1.181	1.263	+82
8	12	+4	-	-	-	136	17	119	1.404	98	1.306
1.466	72	1.394	-	-	-	2.063	1.914	149	10.875	8.133	2.742
110	-	110	-	-	-	1.030	7	1.023	1.738	149	1.589
5	-	5	59	-	59	1.759	714	1.045	20.522	5.056	15.466
217	-	217	75	3	72	4.054	3.236	818	21.493	4.050	17.443
4	-	4	-	-	-	3.530	127	3.403	9.501	9.309	192
-	-	-	-	-	-	673	7.165	+6.492	5.016	9.157	+4.141
-	-	-	-	-	-	-	-	-	228	1	227
9	-	9	-	-	-	285	-	285	2.257	13	2.244
-	7	+7	-	-	-	98	-	98	1.463	124	1.339
6	-	6	-	-	-	87	-	2.279	187	2.092	
7	5	2	8	-	8	572	33	539	2.169	333	1.836
98	6	92	-	-	-	890	77	813	5.605	467	5.138
562	3	559	101	-	101	1.361	1.559	+198	5.332	1.811	3.521
-	-	-	21	-	21	17	-	17	50	-	50
-	-	-	-	-	-	1.207	-	1.207	1.241	-	1.241
195	14	181	1	-	1	1.607	148	1.459	6.369	367	6.002
31	-	31	-	-	-	-	-	-	36	-	36
28	-	28	-	-	-	-	-	-	28	-	28
49	-	49	-	-	-	-	-	-	49	-	49
-	-	-	-	-	-	147	-	147	463	-	463
-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
-	-	-	-	-	-	484	-	484	496	39	457
-	-	-	-	-	-	195	-	195	290	12	278
12	10	2	-	40	+40	1.489	30	1.459	1.652	174	1.478
-	-	-	-	-	-	-	-	-	248	-	248
5.064	2.282	2.782	405	52	353	33.233	17.970	15.263	180.545	49.413	131.132
2,80	4,62	2,12	0,22	0,11	0,27	18,41	36,37	11,64	100,00	100,00	100,00

interscambio (industrie del tabacco, distribuzione di acqua, trasporti merci). V. classificazione pagina seguente.

Legenda: E = introiti; S = saldo. In mancanza del segno + i saldi si intendono negativi.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

BILANCIA DEI PAGAMENTI TECNOLOGICA PER GRUPPI DI PAESI

Rami di attività economica*	C.E.E.		OCSE (esclusa C.E.E.)		OCSE TOTALE		
	E	I	E	I	E	I	S
1.000.0	361	—	125	9	486	9	477
2.010.0	—	—	9	—	9	—	9
2.020.0	772	49	402	102	1.174	151	1.023
2.030.0	17	—	—	—	17	—	17
2.040.0	11	—	121	—	121	—	132
3.010.0	1.109	170	3.088	460	4.197	630	3.567
3.030.0	2.703	401	3.159	2.217	5.862	2.618	3.244
3.040.0	13	—	84	55	97	55	42
3.050.0	716	367	613	3	1.329	370	959
3.060.0	539	—	963	114	1.502	114	1.388
3.070.0	18	—	238	6	256	6	250
3.080.0	82	—	25	12	107	12	95
3.090.0	125	41	153	69	278	110	168
3.100.0	19	—	210	—	229	—	229
3.110.1	833	14	2.241	95	3.274	109	3.165
3.110.2	292	—	615	59	907	59	848
3.120.1	1.257	59	2.040	145	3.297	204	3.093
3.120.2	1.623	343	8.143	387	9.766	730	9.036
3.130.1	2.018	252	3.043	673	5.131	925	4.205
3.130.2	5.406	502	33.500	432	38.906	934	37.972
3.140.0	167	542	1.009	698	1.176	1.240	64
3.150.0	822	5	346	55	1.168	60	1.108
3.160.0	5.788	259	4.688	5.613	10.476	5.872	4.604
3.170.0	937	—	784	86	1.721	86	1.635
3.180.1	9.877	833	10.007	3.708	19.884	4.541	15.343
3.180.2	8.182	385	13.049	2.259	21.231	2.644	18.587
3.190.0	3.683	2.399	5.800	6.811	9.483	9.210	273
3.200.0	3.004	1.639	1.947	3.058	4.951	4.697	254
3.210.0	—	—	228	—	228	—	228
3.220.0	249	—	1.753	13	2.002	13	1.989
3.230.0	299	92	1.149	18	1.448	110	1.388
3.240.0	549	63	1.481	115	2.030	178	1.852
3.250.0	1.513	218	482	76	1.995	294	1.701
3.260.0	3.073	13	2.191	417	5.264	430	4.834
4.000.0	1.827	154	2.887	380	4.714	534	4.180
5.010.0	1	—	49	—	50	—	50
5.020.0	1.170	—	71	—	1.241	—	1.241
6.000.0	2.321	103	3.571	146	5.892	249	5.643
7.010.0	5	—	31	—	36	—	36
7.020.0	—	—	—	—	—	—	—
7.030.0	49	—	—	—	49	—	49
7.050.0	159	—	304	—	463	—	463
7.060.0	—	—	5	—	5	—	5
8.000.0	316	2	180	32	496	34	462
9.000.0	27	—	213	—	240	—	240
10.000.0	1.298	43	302	74	1.600	117	1.483
N.C.	248	—	—	—	248	—	248
TOTALE	63.548	8.948	111.499	28.397	175.047	37.345	137.702
%	35,20	18,11	61,75	57,47	96,95	75,58	—

FONTE: Ufficio italiano dei Cambi - Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR.

LEGENDA: E esborsi; I introiti; S saldo. In mancanza del segno = i saldi si intendono negativi.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

E PER RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA NELL'ANNO 1974

(milioni di lire) Tabella n. 12

COMECON		OPEC		RESTO DEL MONDO		TOTALE GENERALE		
E	I	E	I	E	I	E	I	S
1	—	—	—	—	—	487	9	487
—	—	—	—	—	—	9	—	9
—	—	—	—	1	—	1.175	151	1.024
10	—	—	—	24	—	51	—	51
—	—	—	—	—	—	132	—	132
—	—	—	11	—	33	4.197	674	3.523
—	64	—	—	75	17	5.937	2.699	3.238
—	—	—	—	—	28	97	83	14
—	—	—	—	1	1	1.130	371	959
—	—	—	7	1	1	1.503	122	1.381
—	—	—	—	26	—	282	6	276
—	—	—	—	89	1	196	22	174
—	—	—	—	—	—	278	110	168
—	—	—	—	1	—	230	—	230
32	66	—	—	29	324	3.335	499	2.836
13	64	—	4	163	—	1.083	127	956
5	95	127	1	281	22	3.710	322	3.388
95	216	8	—	426	285	10.295	1.231	9.064
31	78	—	11	75	139	5.237	1.153	4.084
—	146	—	—	85	11	38.991	1.091	37.900
—	11	—	12	5	—	1.181	1.263	82
—	21	—	—	236	17	1.404	98	1.306
—	2.109	—	—	399	152	10.875	8.133	2.742
1	—	—	—	16	63	1.738	149	1.589
5	63	—	115	633	337	20.522	5.056	15.466
85	—	52	2	125	1.404	21.483	4.050	17.443
—	40	—	—	18	59	9.501	9.309	192
—	26	—	—	65	4.434	5.016	9.157	4.141
—	—	—	—	—	1	228	1	227
—	—	—	—	255	—	2.257	13	2.244
—	—	—	2	15	12	1.463	124	1.339
3	—	—	1	246	8	2.279	187	2.092
—	—	—	—	174	39	2.169	333	1.836
—	—	15	—	326	37	5.605	467	5.138
270	71	—	98	348	1.108	5.332	1.811	3.521
—	—	—	—	—	—	50	—	50
—	—	—	—	—	—	1.241	—	1.241
22	77	114	—	341	41	6.369	367	6.002
—	—	—	—	—	—	36	—	36
—	—	—	—	28	—	28	—	28
—	—	—	—	—	—	49	—	49
—	—	—	—	—	—	463	—	463
—	—	—	—	—	—	5	—	5
—	—	—	—	—	5	496	39	457
—	—	19	—	31	12	290	12	278
—	18	—	—	52	39	1.652	174	1.478
—	—	—	—	—	—	248	—	248
573	3.165	335	264	4.590	8.639	180.545	49.413	131.132
0,32	6,41	0,19	0,53	2,54	17,48	100,00	100,00	—

(*) Non sono stati riportati i rami di attività economica nei quali non si è verificato alcun interscambio (industrie del tabacco, distribuzione di acqua, trasporti aerei). V. classificazione pagina 55.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RIPARTIZIONE PER OBIETTIVI DEGLI
E DELLE IMPRESE A PARTECIPAZIONE

OBIETTIVI	Ministero pubblica istruzione	CNR	CNEN	INFN	Ministero della sanità	
1. Esplorazione e utilizzazione della terra	-	7.926	-	-	-	-
2. Assetto dell'ambiente umano	-	5.812	-	-	-	-
3. Protezione e promozione della salute dell'uomo	-	6.812	6.620	-	5.100	-
4. Produzione, distribuzione e utilizzazione razionale dell'energia	-	1.326	107.740	-	-	-
5. Produttività e tecnologie agricole	-	7.221	2.420	-	-	-
6. Produttività e tecnologie industriali	-	15.122	-	-	-	-
7. Problemi della vita in società	-	2.949	-	-	-	-
8. Esplorazione e sfruttamento dello spazio	-	7.697	-	-	-	-
9. Difesa	-	-	-	-	-	26.324
10. Promozione generale delle conoscenze	172.146	48.711	-	16.000	-	-
Spese non riportate		6.458	-	-	-	-
TOTALE ...	172.146	110.034	116.780	16.000	5.100	26.324

FONTE: Elaborazione dell'Istituto di studi sulla Ricerca e Documentazione Scientifica del CNR.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

STANZIAMENTI DEL SETTORE PUBBLICO
STATALE DEL 1976

Tabella n. 13

Ministero della agricoltura	Altri Ministeri ed Enti	Amministra- zioni Regio- nali	Contributi Interna- zionali	Totale Settore Pubblico (a)	Imprese P.P.S.S. (b)	Totale Generale (a + b)	%
—	760	1.019	180	9.885	4.116	14.001	1,77
—	2.350	763	—	8.925	42.083	51.008	6,45
—	5.844	776	595	25.747	936	26.683	3,37
	27.530	100	10.185	146.881	19.513	166.394	21,03
8.359	606	812	—	19.418	384	19.802	2,50
—	1.983	100	185	17.390	115.126	132.516	16,75
—	3.473	1.537	770	8.749	—	8.749	1,11
—	—	—	39.144	46.841	2.249	49.090	6,21
—	—	—	—	26.324	27.292	53.616	6,78
—	30	2.054	23.312	262.253	—	262.253	33,15
—	—	500	—	6.958	—	6.958	0,88
8.359	42.576	7.681	74.371	579.371	211.699	791.070	100,00

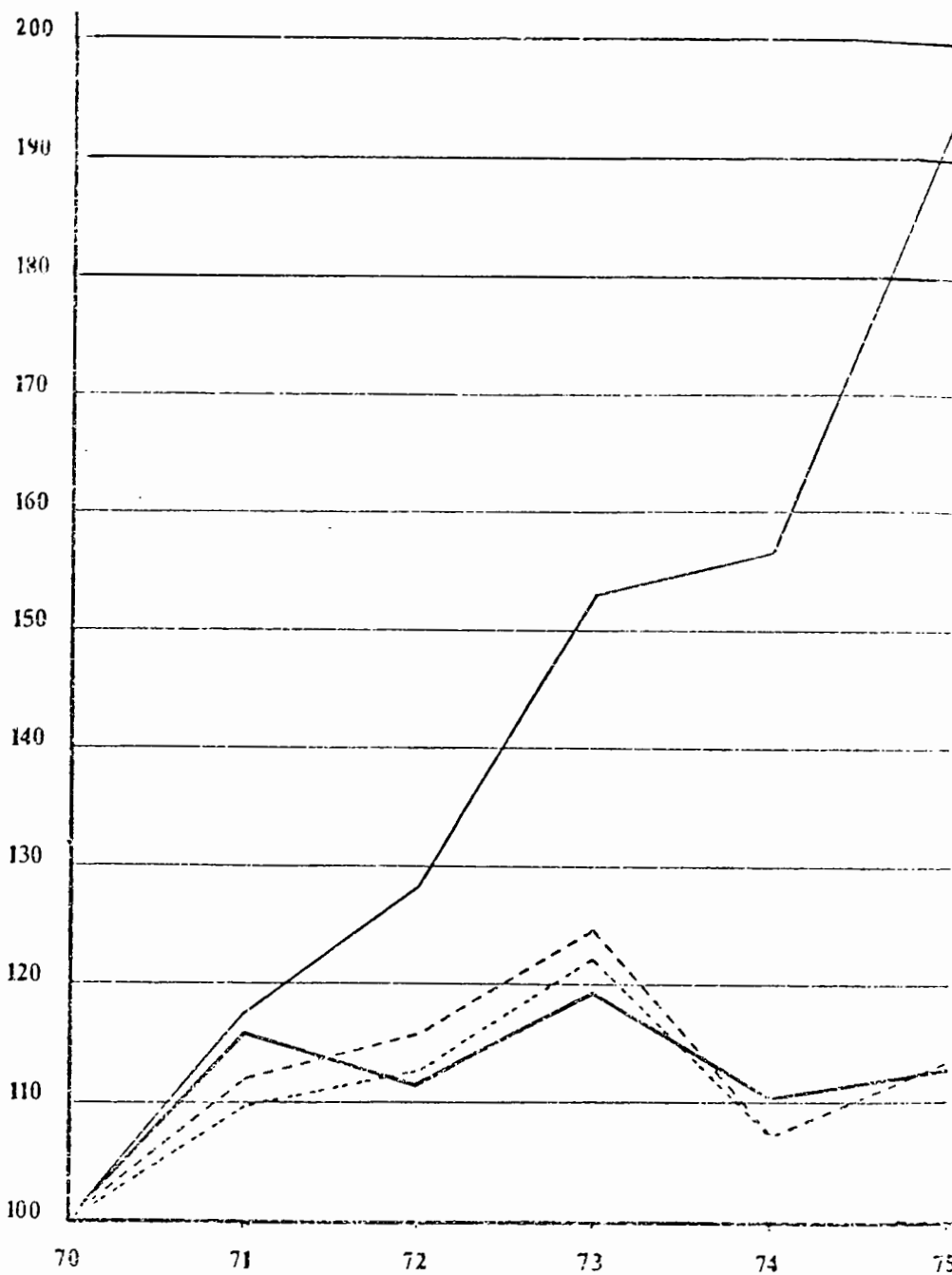
adeguata le cifre nominali in termini di reale potere d'acquisto.

Secondo talune fonti (vedi Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR) emerge che le spese per ricerca nel settore pubblico in Italia nel periodo 1970-1975, pur essendosi accresciute del 93,6 per cento, hanno registrato un aumento in termini reali del 12,9 per cento.

Se si esamina tuttavia il fenomeno anno per anno, si rileva che, mentre nel 1971 l'incremento si è tradotto quasi totalmente in reale potere d'acquisto, dal 1972 in poi la maggiore dotazione di fondi è stata erosa dall'inflazione in misura tale da dare luogo addirittura ad una lieve diminuzione (circa 1,2 per cento) in termini reali (grafico n. 3).

Grafico n. 3

ANDAMENTO DEGLI STANZIAMENTI PUBBLICI PER R & S
IN ITALIA



————— Stanzamenti in moneta corrente
 ————— " deflazionati con l'indice per R & S
 - - - - - " " " " " dei prezzi al consumo
 " " " " " col deflatore implicito del PIL

Si rileva inoltre che il tasso annuale di inflazione subito dai costi della ricerca presenta, nell'arco di tempo che va dal 1970 al 1975, un andamento irregolare. Ciò è dovuto principalmente al fatto che, essendo la componente salariale preminente rispetto alle altre voci di costo, ogni variazione nella consistenza e nella retribuzione del personale, che si manifesta in modo discontinuo (provvedimenti urgenti per l'Università e per il personale civile dello Stato, ecc.), produce, nell'anno in cui si registra il fenomeno, un forte balzo in avanti dell'indice mentre, nel periodo che va fino al successivo provvedimento in materia retributiva, dà luogo ad un incremento più moderato.

In sede programmatica, è necessario disporre di strumenti che, con un grado di affidabilità sufficiente, permettano di prevedere come alcuni fenomeni si manifestino nel futuro. Il caso della ricerca scientifica e tecnologica è, sotto questo punto di vista, simile a quello di tutti gli altri settori dell'economia i quali, nel programmare la loro attività, devono tenere in considerazione molti fattori tra i quali l'inflazione, che attualmente occupa un posto di primo piano.

In tale contesto è quindi necessario

prevedere in quale misura gli stanziamenti per la ricerca verranno decurtati dall'aumento dei prezzi.

Considerando gli strumenti a disposizione su cui basare le previsioni, allo stato attuale si può fondatamente supporre che, se l'aumento dei prezzi si manterrà ai livelli attuali, la maggiore massa di mezzi finanziari a disposizione del settore pubblico per la ricerca nel 1976 verrà quasi totalmente assorbita dal processo inflazionistico. Tale previsione è fondata sul fatto che, ad un incremento delle dotazioni finanziarie del 23 per cento, farà presumibilmente riscontro una ascesa dei prezzi di circa il 20 per cento.

Per quanto riguarda il settore privato, si dispone di un indice sperimentale per le spese di ricerca e sviluppo nel settore delle imprese (vedi OCSE). Nella tabella n. 14 viene riportato l'andamento dell'indice per il periodo 1963-1973 per taluni paesi.

Considerando che il fenomeno inflazionistico si è manifestato nei vari paesi in maniera differenziata, è stata formulata la seguente graduatoria, basata sul tasso di incremento del costo della ricerca nell'industria.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 14

DEFLATTORE SPERIMENTALE PER LE SPESE PER R E S NEL SETTORE DELLE IMPRESE

PAESI	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Germania	100,0	105,4	112,2	118,4	120,8	124,7	133,1	148,1	162,0	174,0	188,8
Austria	100,0	104,7	111,1	115,6	121,2	126,2	132,3	142,5	154,9	171,0	188,9
Belgio	100,0	108,6	117,2	126,1	133,1	138,3	147,6	161,9	178,9	199,4	—
Canada	100,0	—	—	—	115,3	—	126,4	—	141,0	—	161,4
Danimarca	100,0	106,8	117,1	127,7	137,5	149,9	164,3	180,4	201,2	222,6	259,0
Spagna	100,0	109,8	122,9	137,8	153,5	165,6	181,1	202,0	226,2	—	—
U.S.A.	100,0	102,4	105,6	109,5	112,1	117,3	123,4	128,3	136,3	144,6	154,3
Finlandia	100,0	109,8	117,3	124,5	133,5	147,5	158,4	172,6	193,8	216,6	251,8
Francia	100,0	105,7	110,5	115,6	120,7	131,1	142,8	155,1	168,5	184,3	204,3
Grecia	100,0	107,8	—	—	124,9	—	157,3	—	180,4	—	—
Irlanda	100,0	—	—	—	129,8	—	151,5	—	189,2	—	—
Islanda	100,0	121,4	136,9	158,4	166,4	184,1	219,6	267,0	298,9	378,5	469,8
Italia	100,0	111,0	117,8	126,6	130,2	138,8	142,4	162,2	180,1	196,5	236,7
Giappone	100,0	106,5	113,0	121,3	131,2	142,4	156,5	175,7	192,3	213,2	—
Norvegia	100,0	105,6	113,5	120,0	126,7	134,4	144,3	161,8	178,1	191,2	—
Olanda	100,0	111,7	121,2	131,0	137,3	144,7	155,3	170,4	189,0	209,5	231,5
Regno Unito	100,0	103,3	109,2	114,5	117,9	125,4	132,2	145,3	160,3	177,8	—
Svezia	100,0	105,2	114,8	122,4	131,6	137,8	147,0	163,1	173,5	194,4	209,2

FONTE: OECD «An experimental price-index for deflating industrial R e D expenditures» Doc. DSTI/SPR/75.72 Annex II, Parigi, 1975.

(—): Dato non disponibile

Tasso di incremento 1963-1973

Come si rileva, l'Italia, con un aumento del 137 per cento in undici anni, si colloca tra quei paesi in cui l'inflazione ha maggiormente falciato le risorse dedicate alla ricerca scientifica.

Pur non essendo disponibili dati a livello OCSE per gli anni successivi al 1973, è verosimile supporre che, per tali anni, la graduatoria possa subire sostanziali modifiche a causa dell'accelerazione e della diversificazione del processo di inflazione nei vari paesi.

6.11. — *Confronti internazionali.*

La ripartizione per obiettivi degli stanziamenti delle amministrazioni pubbliche centrali dei paesi della Comunità Europea, iniziata nel 1969 (ma disponibile fin dal 1967 per i paesi allora membri) è nata allo scopo di offrire ai governi un panorama dei settori nei quali la ricerca dei diversi paesi è più vivace e dei settori trascurati nei quali si presenta la necessità di un lavoro comunitario.

Se si è potuto raggiungere questo scopo solo dopo faticose trattative (sono in corso di svolgimento un certo numero di azioni comuni di ricerca), la causa va ricercata nella complessità dei problemi e degli interessi collegati alla ricerca in molti settori.

Tuttavia le rilevazioni sulla ricerca hanno fatto accumulare una massa di conoscenze sulle forme di finanziamento usate dai vari paesi per la R e S; hanno incoraggiato lo scambio di informazioni; migliorate ed uniformate le rilevazioni. Dal 1970 si sono aggiunti i risultati delle indagini degli altri paesi associati alla Comunità, così che da tale data si dispone di dati omogenei e precisi sugli stanziamenti previsti dai nove paesi per la ricerca.

La tabella n. 15 presenta i totali delle spese per R e S delle amministrazioni

pubbliche centrali dei nove paesi dal 1970, calcolati in unità di conto. Pur tenendo presenti alcune condizioni sfavorevoli - di seguito specificate - che hanno una notevole incidenza per il nostro Paese, sembra che esso, già partito da posizioni arretrate rispetto agli altri membri della Comunità, non sia in grado di raggiungere i paesi più avanzati, nè di sostenere il ritmo d'accrescimento degli stanziamenti pubblici per ricerca degli altri. A tale proposito si fa rilevare come l'accrescimento annuale degli stanziamenti in Italia sia il minore dei nove.

La tabella successiva (n. 16) riporta la suddivisione per grandi obiettivi delle spese di ricerca nel 1975 e delle previsioni iniziali per il 1976.

Una delle condizioni sfavorevoli alle quali si è fatto cenno è dovuta ai cambiamenti intervenuti dopo il 1972 nei tassi di cambio delle monete europee. Il metodo per calcolare il tasso di cambio tra l'unità di conto europea e le altre monete non soddisfa tutti i paesi; infatti l'Italia, come d'altronde gli altri paesi a moneta debole, viene penalizzata da questo sistema. Occorre quindi molta cautela nell'interpretazione dei dati riferentisi agli anni più recenti.

Oltre a questo, va tenuto presente che sotto la voce amministrazioni pubbliche centrali sono compresi solo parte degli stanziamenti pubblici. Sono esclusi quindi i fondi per R e S delle imprese pubbliche, a partecipazione statale e quelli degli enti locali, segnatamente delle regioni, alle quali in questi ultimi anni è stata trasferita dagli organi centrali la competenza in alcuni settori, in particolare la sanità, l'agricoltura, l'ambiente ed i problemi sociali.

La tabella n. 17 presenta dati ancora non definitivi sulle spese effettuate dai paesi membri dell'OCSE nel 1973, specificando, per le scienze naturali e tecnologiche, i settori di esecuzione della ricerca. Le ricerche umane e sociali, ivi presenta-

te, sono finanziate ed eseguite in tutti i paesi quasi esclusivamente dallo Stato e dall'Università.

La tabella successiva (n. 18) riporta le fonti di finanziamento per la ricerca delle imprese, offrendo la possibilità di utili confronti tra il nostro e gli altri paesi industrializzati, in special modo per quanto concerne le fonti di finanziamento della ricerca.

Nella tabella n. 19, infine, si presentano le spese per la ricerca delle imprese di alcuni paesi dell'OCSE per rami di attività in due anni diversi (1967 e 1973). Si può osservare come le priorità mutino nel corso del tempo: si rileva che, ad un generalizzato disimpegno della ricerca nella chimica e nell'aeronautica, corrisponde un maggiore sforzo nei servizi, mentre negli altri settori si assiste ad una sostanziale costanza. Ciò è attribuibile ad una sorta di saturazione nei settori tecnologici a vanzati che si accompagna ad un

maggiore impegno dei paesi nei processi di razionalizzazione e di trasferimento delle tecnologie.

La struttura delle spese per obiettivi dell'amministrazione pubblica in Italia viene comparata a quella dei restanti paesi della CEE nel grafico 4.

Considerando i singoli obiettivi, si rileva una sostanziale uniformità nei campi della esplorazione e utilizzazione della terra, della produttività e tecnologia agricola e industriale. Inoltre, mentre gli altri paesi CEE - in percentuale - effettuano uno sforzo più rilevante nei campi dell'assetto dell'ambiente umano, della sanità, dei problemi sociali e della difesa, l'Italia dedica maggiori risorse nei settori energetico, spaziale e della promozione delle conoscenze. Poichè lo sforzo di ricerca nel paese è sensibilmente minore di quello degli altri maggiori partners, in effetti il più rilevante impegno nei tre settori indicati corrisponde in termini assoluti ad un quasi allineamento allo *standard* europeo.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 15

STANZIAMENTI PER RICERCA E SVILUPPO DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE
CENTRALI NEI PAESI DELLA CEE DAL 1970 AL 1976

(milioni di unità di conto. Prezzi e tassi di cambio correnti)

ANNI	Germania (RFT)	Francia	Italia	Olanda	Belgio	Regno Unito	Irlanda	Danimarca	Comunita'
1970	1.776,6	1.745,6	429,9	295,8	194,1	1.506,5	13,4	85,6	6.047,5
1971	2.309,4	2.011,6	454,7	333,3	226,5	1.734,0	15,1	103,9	7.188,5
1972	2.744,6	2.196,1	441,9	380,2	226,0	1.862,5	17,6	122,2	8.033,1
1973	3.394,0	2.404,8	467,9	448,1	279,5	1.760,7	21,5	132,2	8.908,7
1974	3.701,2	2.494,4	440,7	504,3	334,4	2.013,8	22,7	145,1	19.656,7
1975	3.956,3	2.971,0	525,2	588,0	340,5	1.997,6	26,9	168,0	10.573,4
1976	4.064,4	3.007,1	699,0	677,5	399,0	2.298,8	30,7	196,1	11.372,6
Incremento annuale medio 1970/75	17,1	10,2	2,8	14,8	12,2	5,3	15,0	13,6	10,3

FONTE: CEE - «Public expenditure on Research and Development in the Community countries» Trends 1970-1976 - Preliminary report, Eurostat 1445/76

N.B. - I dati fino al 1975 rappresentano gli stanziamenti finali; per il 1976 vengono riportate le previsioni iniziali.

**RIPARTIZIONE PER OBIETTIVI DEGLI STANZIAMENTI
PER R e S DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE CENTRALI
DEI PAESI DELLA CEE NEL 1975 E 1976**

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

OBIETTIVI	GERMANIA		FRANCIA		ITALIA	
	1975	1976	1975	1976	1975	1976
1) Esplorazione e utilizzazione della terra ...	70.655.7	74.284.5	89.559.6	97.067.9	5.827.4	10.756.8
2) Assetto dell'ambiente umano	101.409.0	96.010.2	132.728.6	142.966.7	6.660.5	9.587.7
3) Protezione e promozione della salute dell'uomo	168.375.6	170.720.5	144.823.6	160.732.9	13.910.8	27.111.6
4) Produzione, distribuzione e utilizzazione razionale dell'energia	417.080.6	438.523.6	255.809.3	262.687.4	92.485.6	155.194.1
5) Produttività e tecnologie agricole	74.278.3	78.566.1	114.682.8	127.033.1	15.611.8	20.791.2
6) Produttività e tecnologie industriali ...	290.799.1	285.868.9	425.245.6	336.439.6	54.207.5	50.874.1
7) Problemi della vita in società	192.942.8	176.779.6	32.799.2	40.715.5	7.493.6	10.185.0
8) Esplorazione e sfruttamento dello spazio	167.679.6	186.593.9	165.879.9	158.359.4	44.821.6	55.305.5
9) Difesa	436.353.9	462.927.8	880.279.8	907.503.8	17.595.6	20.421.1
10) Promozione generale delle conoscenze ...	2.036.691.0	2.094.077.0	716.935.1	763.455.0	266.544.8	332.183.8
Spese non ripartite	0.0	0.0	12.235.9	10.122.2	0.0	6.603.7
TOTALE	3.956.266.0	4.064.353.0	2.970.979.0	3.007.083.5	525.159.2	699.019.8

FONTE: C.E.E.

"Le financement public de la recherche e du développement dans les pays de la Communauté 1974-75" Luxembourg, Mai 1976.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 16

(migliaia di unità di conto ai tassi di cambio correnti)

OLANDA		BELGIO		GRAN BRETAGNA		IRLANDA		DANIMARCA	
1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976
6.294,3	6.902,1	8.435,6	—	13.479,0	14.910,8	768,8	942,1	2.843,4	3.310,5
35.208,5	44.750,1	4.924,9	—	49.375,1	55.904,7	2.036,8	2.402,2	2.554,9	3.181,5
38.978,6	45.700,3	13.107,4	—	64.231,1	70.076,9	1.892,8	2.014,1	12.752,7	13.122,2
12.841,4	13.653,9	44.851,8	—	145.783,7	172.329,1	182,6	305,2	4.708,4	5.443,6
45.629,1	49.282,7	15.028,9	—	88.842,4	91.760,8	10.974,9	12.408,5	16.291,2	18.279,3
28.285,5	33.913,7	45.414,2	—	247.319,5	165.135,1	5.894,5	6.386,6	15.914,3	17.192,8
43.215,1	43.802,9	16.608,9	—	19.112,2	23.749,7	1.804,0	2.186,2	6.984,2	8.737,7
14.580,6	18.880,1	12.174,4	—	45.164,1	57.167,6	0,0	125,2	6.138,0	7.344,4
20.894,0	22.924,4	2.342,4	—	927.085,6	1.101.394,0	0,0	0,0	1.207,3	1.430,5
326.626,9	382.666,3	177.602,3	—	397.171,9	529.827,9	3.363,5	3.957,1	98.590,5	118.082,8
15.441,1	15.052,7	0,0	—	0,0	18.424,2	0,0	0,0	0,0	0,0
587.995,2	677.529,1	340.490,9	—	1.997.564,0	2.298.794,0	26.917,9	30.737,2	167.984,9	196.125,4

C.E.E.

“Le financement public de la recherche e du développement dans les pays de la Communauté” données provisoires 1976. Luxembourg 1976.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 17

SPESE PER RICERCA E SVILUPPO DEI PAESI DELL'OCSE NEL 1973

PAESI	SCIENZE NATURALI E TECNOLOGICHE						Scienze sociali e umane
	Milioni di dollari USA	% del prodot- to interno lordo	Imprese %	Stato %	Istituzioni a fini non di lucro %	Università	Milioni di dollari USA
Australia (1973-74)	875	1,2	41,3	40,6	0,9	17,2	88,1
Austria (1972)	209	1,0	49,0	—	51,0	—	—
Belgio	613	1,3	57,5	16,0	0,4	26,2	—
Canada (1973-74)	1.352	1,1	36,0	33,0	—	31,0	47,7
Danimarca	244	0,9	50,7	24,2	1,0	24,1	28,9
Finlandia	140	0,8	60,0	19,1	1,8	19,1	20,0
Francia	4.353	1,7	59,4	25,0	1,2	14,4	89,8
Germania'	6.807	2,0	64,7	15,4	0,2	19,7	389,9
Giappone (1973-74)	7.223	1,7	65,7	13,2	3,0	18,1	608,3
Irlanda (1974)	50	0,7	33,9	50,0	2,2	13,9	4,6
Islanda	5	0,5	4,0	71,4	0,8	23,8	0,4
Olanda	1.112	1,8	58,5	19,9	2,0	19,6	97,0
Norvegia (1972)	164	1,1	49,6	19,2	0,6	30,5	21,6
Nuova-Zelanda (1972-1973)	67	0,9	23,8	65,2	0,8	10,2	—
Portogallo (1972)	29	0,3	27,6	53,6	3,8	15,0	2,9
Regno Unito (1972-73)	3.264	2,1	63,2	25,7	2,3	8,8	31,1
Spagna (1972)	147	0,3	47,3	47,0	—	5,3	5,9
Stati Uniti (1972-73)	30.427	2,3	69,0	15,0	4,0	12,0	—
Svezia	820	1,6	67,0	8,3	—	24,6	44,7
Italia	1.225	0,9	58,1	22,8	—	19,1	127,5

FONTE: Dati provvisori OCSE - Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 18

SPESE INTRA MUROS PER RICERCA E SVILUPPO DEI PAESI DELL'OCSE NEL 1973
NEL SETTORE DELLE IMPRESE SECONDO LE FONTI DI FINANZIAMENTO

PAESI	SCIENZE NATURALI E TECNOLOGICHE				
	Milioni di dollari	Imprese %	Stato %	Altre fonti nazionali %	Estero
Australia (1973-74).....	362	91,2	8,4	0,0	0,4
Austria (1972).....	102	90,2	8,2	1,0	0,5
Belgio	353	—	—	—	—
Canada (1973-74)	487	74,6	15,8	2,3	7,4
Danimarca	124	96,5	2,4	—	1,1
Finlandia	84	90,4	8,5	0,0	1,0
Francia	2.587	68,5	26,3	0,5	4,7
Germania	4.401	78,8	19,2	0,1	1,8
Giappone (1973-74)	4.687	97,9	2,0	—	0,1
Irlanda (1974).....	17	93,9	5,3	—	0,8
Islanda	0,2	100,0	—	—	—
Olanda.....	651	89,8	4,8	—	5,4
Norvegia (1972)	81	74,2	24,3	0,1	1,4
Nuova Zelanda (1972-73)	16	77,4	22,6	—	—
Portogallo (1972)	8	97,7	1,8	—	0,5
Regno Unito (1972-73)	2.061	60,4	33,3	—	6,3
Spagna (1972).....	70	94,4	3,6	—	2,0
Stati Uniti (1972-73)	20.937	60,6	39,4	—	—
Svezia	550	80,1	18,5	0,0	1,4
Italia.....	712	92,5	5,3	0,0	2,2

FONTE: Dati provvisori OCSE.

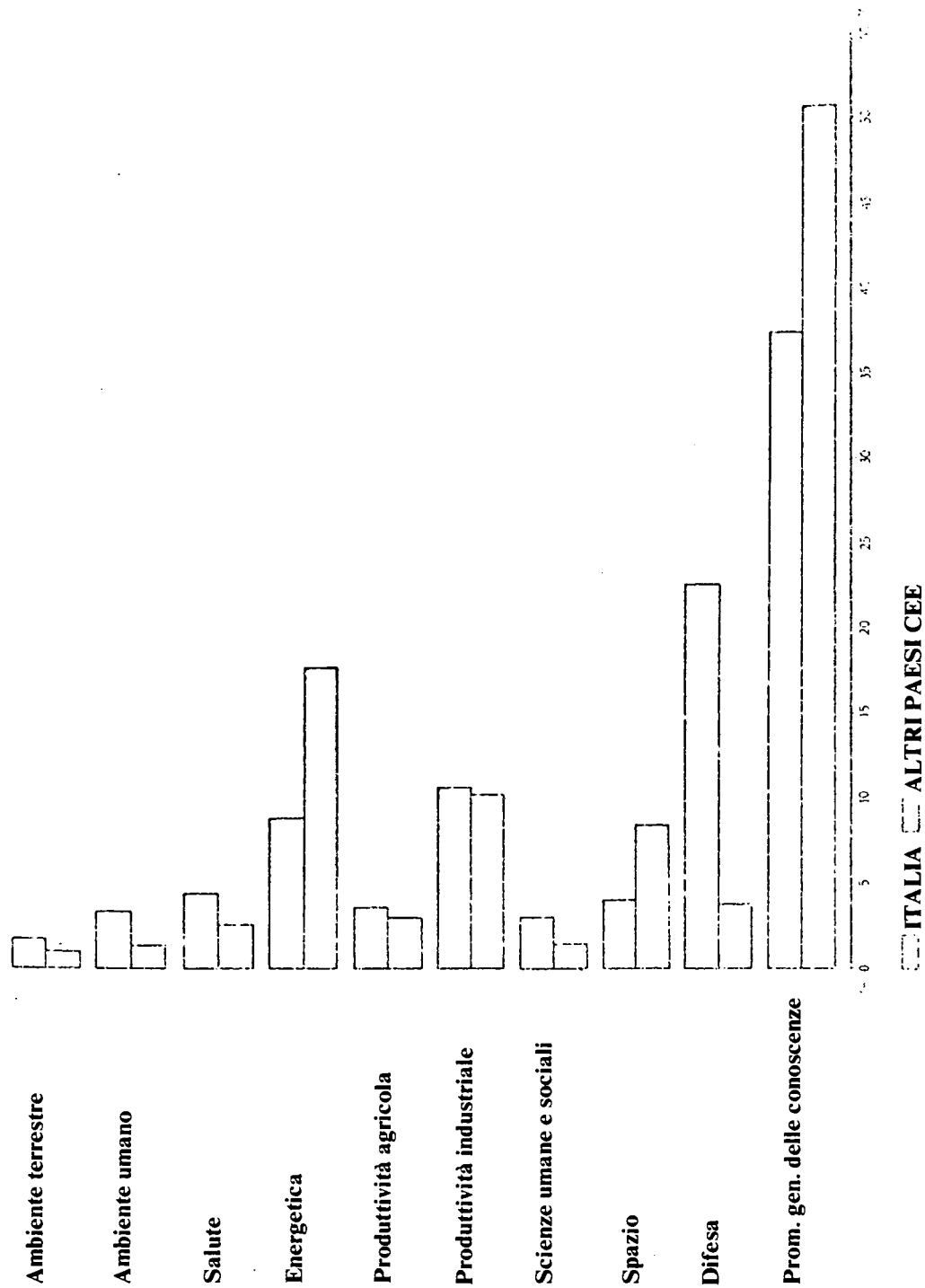
Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del CNR.

Grafico n. 4

RIPARTIZIONE PER OBIETTIVI DEGLI STANZIAMENTI PER R & S DELLE

AMMINISTRAZIONI

CENTRALI DEI PAESI DELLA CEE



VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Tabella n. 19

SPESA INTRA MUROS DI ALCUNI PAESI DELL'OCSE E
SVILUPPO RIPARTITE PER RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA
NEL SETTORE DELLE IMPRESE

(percentuali)

RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA

PAESI	ANNI	RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA										
		Ed elettronica meccanica	Chimica	Aeronautica	Altri Mezzi di trasposto	Metallurgia	Strumentaz. e macchina- rio non elettrico	Alimentari lessili e materie plastiche	Altri settori ma- nifattu- rieri	Agri- coltura	Industria estrativa	Servizi
Belgio	1967	24,4	39,5	0,4	0,9	14,7	4,8	4,6	8,0	0,8	0,5	1,3
	1973	21,3	35,6	1,2	1,7	10,7	9,5	5,0	7,0	0,6	0,3	7,0
Canada	1967	30,8	20,3	12,1	1,1	9,2	4,1	5,0	10,1	..	4,1	3,3
	1973/74	25,2	15,7	11,1	3,2	9,2	8,9	4,9	6,5	-	5,3	6,8
Francia	1967	20,7	16,0	30,8	7,4	2,7	6,8	3,3	4,1	8,1
	1973	25,3	17,8	19,9	11,1	2,9	7,9	6,1	2,2	0,4	1,0	5,4
Germania (RFT)	1967	26,0	26,9	4,7	12,0	7,9	13,6	1,6	1,5	0,0	1,5	4,2
	1973	26,6	24,9	9,2	11,9	3,0	13,0	2,3	0,9	0,0	1,4	2,9
Giappone	1967	24,6	25,0	-	11,6	9,8	8,0	7,1	6,4	0,2	1,1	6,2
	1973/74	26,2	19,3	-	16,5	7,7	9,0	5,8	7,1	0,1	0,6	7,6

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA

PAESI	ANNI	RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA													
		Electronica ed elettromeccanica	Chimica	Aeronautica	Altri Mezzi di trasporto	Metallurgia	Strumentaz. e macchinario non elettrico	Alimentari tessili e materie plastiche	Altri settori manifatturieri	Agri- Cultura	Industria estrattiva	Servizi			
Olanda	1967		35,2			50,9					8,1	2,4		0,6	2,8
	1973	(a)	30,5			52,0					8,1	1,1	1,5	(b)	6,8
Regno Unito	1967		13,8	26,1		4,4	9,9				5,4	4,3		0,2	1,4
	1972/73		16,5	25,2		3,5	7,0				5,6	2,7		0,9	7,2
Svezia	1967		9,3			13,6	15,7				4,2	6,9	1,6	0,4	1,4
	1973		9,1			12,0	14,7				4,9	6,4	1,4	0,5	8,8
Stati Uniti	1966		12,6	35,0		2,5	8,4				2,5	1,9			2,7
	1972/73		12,4	24,1		2,6	14,6				3,0	2,8			3,4
Italia	1967		28,0			3,1	2,8				6,9	1,6	0,1	0,5	7,9
	1973		16,8	21,8		2,4	7,7				5,9	2,0		0,2	13,6

FONTE: OCSE. Documento DAS/SPR/70.7; Dati provvisori OCSE
Elaborazione dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica del C.N.R.
Non sempre la somma delle percentuali è uguale a 100,0 per l'impossibilità di classificare alcune
spese nei diversi rami di attività economica.

- (a) - incluso nella «strumentazione e macchinario non elettrico»
(b) - incluso nei «servizi»
(c) - valore trascurabile
(d) - compreso in altri rami.

PARTE TERZA

PAGINA BIANCA

7. — Stato delle attività e prospettive.

7.1. — *Attività del Consiglio nazionale delle ricerche.*

L'attività del CNR si è svolta, quest'anno, sulle direttrici dell'orientamento della politica e dell'attività scientifica verso obiettivi di rilevante interesse economi-sociale mediante l'avvio dei progetti finalizzati; del potenziamento e della qualificazione dei propri organi di ricerca; della promozione selettiva di attività di ricerca svolta nell'ambito della Università e di altri organismi di ricerca; della qualificazione delle nuove leve scientifiche, mediante l'ampio programma di borse di studio e di contributi a giovani laureati, programma raccordato con criteri di complementarietà all'istituzione dei contratti universitari.

Un notevole sforzo organizzativo all'interno ed una attività di coordinamento e di collaborazione con istituti scientifici nazionali ed internazionali hanno caratterizzato l'attività del CNR, di cui si riporta di seguito un quadro sintetico che evidenzia successi, potenzialità di sviluppo, condizionamenti e carenze.

SCIENZE MATEMATICHE.

Contrariamente a quanto accade in molti altri paesi, in Italia il finanziamento della ricerca matematica viene sostenuto in modo preponderante dal Ministero della pubblica istruzione e dal CNR. In effetti nel nostro Paese le ricerche matematiche svolte in organismi industriali e gestionali, oltre ad essere molto ridotte rispetto alle odierne esigenze produttive ed organizzative, in genere sono sviluppate in senso strumentale rispetto a finalità riguardanti altri settori e con scarsi collegamenti con l'esterno.

Le attività di ricerca matematica promosse dal CNR sono svolte in gran parte da ricercatori che occupano posizioni di docente universitario ed il contributo del Ministero della pubblica istruzione è costituito per la massima parte dalle retribuzioni di questi docenti. Oltre ad esse vanno considerate le dotazioni da destinare alla ricerca degli Istituti matematici universitari ed in piccola parte quelle dei Centri di calcolo, dotazioni però decisamente esigue.

Per quanto concerne i progetti finalizzati che stanno per essere avviati, si osserva che la partecipazione di matematici risulta piuttosto marginale, nonostante che dal punto di vista delle esi-

genze tecniche dovrebbe essere molto più estesa. Questa situazione è dovuta in gran parte al fatto che i due progetti che rivestono il maggiore interesse per i matematici, quello sulla Didattica e quello sull'Informatica, finora non sono stati ancora avviati.

Attualmente si riscontra una certa presenza di matematici nei progetti Geodinamica, Oceanografia, Conservazione del suolo e qualità dell'ambiente (del raggruppamento Ambiente) e nel progetto Tecnologie biomediche (del raggruppamento Salute dell'uomo). I finanziamenti destinati all'attività matematica prevista in questi progetti possono valutarsi intorno ai 150 milioni.

Vi è da rilevare in linea generale che le difficoltà finanziarie derivanti dagli aumenti dei costi della ricerca verificatisi nel 1975 ed in via di rapida accentuazione nel 1976, purtroppo toccano in modo particolare i settori nei quali l'intervento del CNR è più richiesto, come quelli riguardanti i contatti con scuole matematiche straniere, la formazione di giovani ricercatori nei settori e nelle sedi di minore tradizione, nonché l'avvio di iniziative applicative, di attività di laboratorio e di ricerche a carattere interdisciplinare.

Il Comitato per le scienze matematiche anche nel 1975 e nel 1976 nel decidere i suoi interventi ha tenuto costantemente presente le maggiori carenze di attività di ricerca matematica sia dal punto di vista di un organico sviluppo nazionale degli studi matematici, che da quello delle esigenze di altri settori di ricerca, cercando altresì di promuovere e sostenere attività produttive e organizzative.

Anche nel 1975 ci si è preoccupati dello scarto fra esigenze e ricercatori disponibili nei settori applicativi, nel tentativo di orientare gli interventi verso quei campi in cui era possibile ovviare alle mancanze più sentite in tempi relativamente brevi.

Si è poi tenuto conto della necessità di attribuire, ai vari livelli di insegnamento, docenti di matematica qualificati ed aggiornati e di affrontare lo studio destinato a rivedere l'insegnamento della matematica nei contenuti, nei metodi e nelle motivazioni.

È infatti essenziale che i docenti di matematica siano in grado di far fronte all'aumento ed alla diversificazione della richiesta di conoscenze matematiche da parte della società odierna e siano in grado di adeguarsi ai rapidi mutamenti del clima culturale nel quale vengono ad operare.

La ricerca matematica, per il fatto di essere principalmente svolta, diversamente da altre discipline, presso gli Istituti universitari, viene promossa e coordinata nell'ambito del CNR principalmente da Gruppi nazionali di ricerca. Decisamente positivo è quindi il fatto che nel 1975 ai tre Gruppi di ricerca matematica operanti dal 1970, riguardanti rispettivamente l'analisi funzionale e le sue applicazioni, le strutture algebriche e geometriche e le loro applicazioni e la fisica matematica, si sia aggiunto un Gruppo operante in un settore di importanza e di attualità come l'Informatica matematica. Questo Gruppo è nato dallo sdoppiamento del Gruppo nazionale per l'analisi funzionale il quale, oltre ad essere il più esteso, toccava un ventaglio di temi divenuto troppo vasto. Tale Gruppo ha potuto cominciare ad operare solo negli ultimi mesi del 1975.

Le ricerche promosse dai Gruppi nazionali di ricerca matematica hanno carattere prevalentemente fondamentale: fa eccezione il Gruppo nazionale per l'informatica matematica, al quale oltre a ricercatori operanti all'interno o in collegamento con Istituti universitari, afferiscono l'Istituto per le applicazioni del calcolo ed il Laboratorio di analisi numerica del CNR.

I Gruppi hanno avuto la principale funzione di coordinare sul piano nazionale ricercatori di diverse sedi impegnati

su temi di ricerca di comune interesse. Essi hanno provveduto nel 1975 ad assegnare anche un piccolo numero di incarichi di ricerca, retribuiti, tutti riguardanti attività chiaramente finalizzate nell'ambito dei programmi di ricerca del CNR quali la redazione di monografie su argomenti avanzati e di largo interesse, il coordinamento di attività di giovani ricercatori e la conduzione di cicli di seminari in sede diversa da quella del collaboratore retribuito.

I Gruppi hanno altresì organizzato i programmi di Professori visitatori stranieri in Italia, hanno promosso seminari ed incontri inter-universitari sostenendoli con il finanziamento di missioni scientifiche in Italia dei loro collaboratori e dei borsisti ad essi afferenti ed hanno coordinato le missioni all'estero dei loro aderenti sovvenzionandole in gran parte.

L'incontro annuale dei ricercatori afferenti ai Gruppi che negli anni precedenti si era svolto nell'ambito di convegni organizzati dai Gruppi stessi, nel 1975 si è di fatto realizzato nell'ambito del X Congresso dell'Unione matematica italiana svoltosi a Cagliari ed Alghero dal 22 al 28 settembre. Questo Congresso quadriennale costituisce la maggiore occasione di presentazione e di discussione delle attività di ricerca matematica che si svolgono in Italia.

La sua edizione del 1975 ha avuto un notevole successo con la partecipazione di circa 700 ricercatori, la presentazione di 12 conferenze generali e di circa 300 comunicazioni scientifiche, ed è stata occasione in numerose riunioni aventi per fine la discussione di questioni scientifiche di portata generale e di problemi organizzativi.

Del gruppo nazionale per l'analisi funzionale e le sue applicazioni nel 1975 hanno fatto parte 316 collaboratori e 53 borsisti, del Gruppo nazionale per le strutture algebriche e geometriche e loro applicazioni 288 collaboratori e 56 borsisti e del Gruppo nazionale per la fisica matematica 169 collaboratori e 17 borsi-

sti. Del Gruppo nazionale per la informatica matematica hanno invece fatto parte 172 collaboratori e 40 borsisti; a questo Gruppo hanno inoltre partecipato 14 ricercatori del CNR.

Presso l'Istituto per le applicazioni del calcolo «M. Picone» (IAC), il Laboratorio di analisi numerica ed il Laboratorio di matematica applicata vengono svolte ricerche di carattere prevalentemente applicativo. Molte di queste attività sono in relazione ai progetti finalizzati e l'apporto dei matematici ai progetti in fase di avvio si esplicherà prevalentemente all'interno o con il coordinamento di questi Organi.

I programmi di ricerca dell'IAC hanno come fini generali la messa a punto di procedimenti effettivi di calcolo e di elaborazione automatica dei dati.

Per quanto riguarda le specifiche attività di ricerca ricordiamo le realizzazioni e gli studi di standardizzazione sul *software* matematico, le ricerche sulla gestione di un bacino idrografico, l'automatizzazione del trattamento delle elettromappe cardiache, i procedimenti per la prospezione del sottosuolo, le metodologie di informatica documentaria. Altre attività dell'IAC riguardano la preparazione di strumenti di calcolo di base attraverso molteplici ricerche sull'analisi numerica, sui metodi della ricerca operativa e sulla grafica. Occorre ricordare infine che l'IAC costituisce il supporto organizzativo di numerose iniziative riguardanti la qualificazione di personale e di strumenti per la ricerca matematica.

La finalità generale delle ricerche svolte presso il Laboratorio di analisi numerica (LAN) riguardano i procedimenti risolutivi dei problemi di calcolo, studiati a livello sia analitico, sia numerico, sia programmatico. Gran parte di queste ricerche trovano una motivazione diretta in richieste di modelli e strumenti di calcolo da parte di settori quali la scienza delle costruzioni, l'idraulica e la biomedicina.

In particolare vanno ricordati i risultati conseguiti sulla risoluzione numerica delle equazioni e disequazioni variazionali con il metodo degli elementi finiti. Altre attività di rilievo del LAN riguardano i settori dell'informatica come l'insegnamento assistito dal calcolatore, la gestione interattiva di banche di dati sperimentali in vista della loro elaborazione statistica ed i codici di calcolo per elementi finiti.

Alla fine del 1975 si è avuta la trasformazione del Centro per la matematica e la fisica teorica di Genova in Laboratorio per la matematica applicata, trasformazione che rispecchia l'ampliamento dell'organico e delle attività di questo organismo negli ultimi anni. Presso tale Laboratorio si svolgono sia ricerche inerenti l'analisi funzionale, sia attività riguardanti direttamente l'utilizzazione del calcolatore.

Per quanto riguarda le prime si sono avuti risultati particolarmente notevoli sul controllo ottimo in dimensione infinita e per disequazioni variazionali e sui problemi ellittici in condizioni di tipo radiativo. Le attività concernenti il calcolatore riguardano vari aspetti dello studio e dello sviluppo del *software* e sono finalizzate principalmente all'ampliamento di un complesso sistema per l'istruzione assistita da calcolatore sopra argomenti matematici e la sua sperimentazione concreta in vari ambienti.

Il Centro di analisi globale ha proseguito la sua opera di promozione e di coordinamento di ricerche su problemi avanzati dell'analisi e della geometria attraverso l'organizzazione di cicli di seminari, in buona parte tenuti da valenti matematici stranieri.

Sono previste più consistenti attività organizzative finalizzate, destinate sia a sostenere le ricerche sopra accennate, sia alla formazione di ricercatori su scala nazionale, operando per questo in collegamento con la Scuola matematica interuniversitaria.

Nel 1975 e nel 1976 le borse di studio costituiscono il maggiore impegno finanziario del Comitato per la matematica, anche se relativamente diminuito rispetto a quanto è avvenuto negli anni precedenti. La grave carenza di matematici qualificati che ha motivato nel passato il programma di assegnazione di borse di studio infatti non può certo considerarsi risolta.

Questo è dimostrato dal fatto che circa il 60 per cento di coloro che hanno usufruito di borse di studio del CNR ha successivamente avuto un inserimento nella Università e circa il 20 per cento è stato assorbito da Enti di ricerca. Conclusa all'inizio del 1975 la sospensione dei bandi di borse di studio per l'interno, sospensione decisa l'anno precedente in seguito all'istituzione degli assegni di studio del Ministero della pubblica istruzione, il Comitato ha quindi ritenuto opportuno promuovere nuovamente e con carattere di urgenza borse per l'interno.

I relativi concorsi si svolgono con frequenza quadrimestrale in corrispondenza con sessioni di laurea e consentono l'assegnazione di una borsa di studio ad un neolaureato entro due mesi dalla laurea stessa. Anche se nei pagamenti delle prime rate avvengono ritardi superiori, attualmente i tempi delle borse di studio del CNR possono considerarsi un successo. Questa relativa tempestività è da ritenersi un elemento importante dal punto di vista delle possibilità di un buon reclutamento di giovani ricercatori. Purtroppo nonostante l'incremento dal 1975 degli importi delle borse di studio, l'attuale aumento del costo della vita rende economicamente sempre più problematico l'inserimento dei giovani borsisti nel mondo della ricerca.

Nel 1975 si sono svolti 9 concorsi e sono state assegnate complessivamente 74 borse per laureati e per l'interno; in tale anno inoltre sono state rinnovate circa 90 borse studio. Nel 1976 è auspicabile che si possa mantenere lo stesso

numero di nuove borse e di rinnovi anche se ciò incontra serie difficoltà finanziarie.

Per il prossimo futuro si può prevedere che non proseguirà l'aumento della richiesta di ricercatori in sede universitaria che si è riscontrata negli ultimi anni; pertanto, per evitare situazioni di squilibrio, sembra opportuno non aumentare il numero delle borse di studio, almeno nei settori della ricerca matematica fondamentale. In generale per tutti i diversi tipi di borse di studio nei prossimi anni si porrà piuttosto il problema di riuscire a non ridurre i programmi a causa di difficoltà economiche.

Nel 1975 si sono avute le prime assegnazioni di borse per un importo mensile di lire 220.000, contro l'importo ordinario di lire 150.000, a giovani che usufruiscono della borsa in una sede diversa da quella di residenza e di laurea. Queste borse, favorendo la mobilità ed i contatti fra le diverse sedi, potranno influire positivamente sullo sviluppo delle ricerche soprattutto negli ambienti meno favoriti. Purtroppo finora il numero di queste borse fuori sede non è molto elevato e le attuali difficoltà economiche possono smorzare questa iniziativa.

Nel 1975 sono state assegnate 135 borse di studio per laureandi in matematica. Queste borse hanno il fine di consentire ai più capaci di completare la preparazione della tesi di laurea senza l'urgenza di una rapida conclusione per motivi economici. Le borse possono essere conservate anche dopo la laurea fino ad una durata di 12 mesi. Tale permanenza nell'ambiente della ricerca permette ai neolaureati di determinare e conoscere i propri veri interessi scientifici, e si rivela utile per la formazione del giovane che aspira ad inserirsi nella ricerca.

Nel 1975 sono state assegnate 35 borse di studio per l'estero. In parte esse consentono a giovani ricercatori di completare la propria preparazione di base in Università straniere di elevato livello; in

parte vengono invece utilizzate da matematici che sono già in possesso di buone esperienze di ricerca, per inserirsi direttamente nelle attività di gruppi di ricercatori avanzati e di stringere collaborazioni in ambito internazionale.

La finalità dell'intensificazione dei collegamenti scientifici internazionali è perseguita anche dalle borse di studio per stranieri da utilizzarsi presso istituti matematici italiani; nel 1975 sono state assegnate 16 di tali borse. All'incremento delle borse per l'estero e per stranieri purtroppo ha fatto riscontro l'accentuarsi della svalutazione della moneta italiana. Forse in relazione a questo fatto si è manifestata per i concorsi per l'estero una partecipazione meno ampia di quella auspicata e di quella avvenuta nel 1974; si sono viceversa presentati ai concorsi per stranieri prevalentemente giovani matematici provenienti da Paesi economicamente meno favoriti del nostro.

Il Comitato nazionale per le scienze matematiche anche nel 1975 ha finanziato l'organizzazione dei corsi CIME e dei corsi estivi tenuti a Perugia, Cortona ed Ancona. La organizzazione dei corsi di Perugia e di Cortona nell'estate 1975 è stata affidata per la prima volta alla neocostituita Scuola matematica interuniversitaria.

A Perugia sono stati tenuti 11 cicli della durata di 5 settimane ed aventi carattere più istituzionale, mentre a Cortona sono stati organizzati 5 cicli della durata di 4 settimane, aventi come fine l'avvio alla ricerca in settori fondamentali avanzati o in settori applicativi con prospettive interdisciplinari.

Allo scopo di stimolare i contatti con ambienti di ricerca stranieri e con nuovi metodi di lavoro, anche nel 1975 la maggior parte dei corsi estivi di Perugia e Cortona sono stati tenuti da docenti stranieri ed ai corsi sono stati ammessi come allievi una quindicina di giovani matematici stranieri.

La Scuola matematica interuniversitaria in periodi successivi all'estate ha orga-

nizzato anche i brevi cicli di seminari, anch'essi ormai tradizionali, di approfondimento dei temi di ricerca per i quali si era riscontrato il maggiore interesse. Questi cicli in genere di durata settimanale sono stati tenuti in diverse sedi e per l'ampia partecipazione che hanno avuto hanno costituito una notevole occasione di collaborazione scientifica fra sedi diverse.

Ad Ancona è stato poi organizzato un secondo corso bisettimanale su «Problemi matematici nell'uso pratico degli elaboratori». Come nell'anno precedente la maggior parte dei docenti proveniva da ambienti industriali ed i giovani ricercatori partecipanti hanno avuto modo di venire a contatto con metodologie matematiche per la soluzione di problemi di notevole interesse produttivo e gestionale, metodologie purtroppo spesso trascurate negli ambienti universitari.

Il programma Professori visitatori del Comitato per la Matematica anche nel 1975 ha avuto un ulteriore sviluppo. Nel corso dell'anno una ottantina di valenti matematici stranieri ha soggiornato presso istituti italiani, per svolgervi seminari e attività di ricerca in collaborazione con studiosi italiani.

Le attività dei Professori visitatori spesso si sono estese a più sedi e nella quasi totalità dei casi è stata coordinata dai Gruppi nazionali di ricerca. Questo intervento del CNR, estremamente importante per rafforzamento di collaborazioni internazionali e per la tempestiva acquisizione dei più importanti risultati delle scuole matematiche straniere, a beneficio in particolare dei giovani ricercatori, purtroppo viene ancora utilizzato scarsamente da varie sedi, anche di grandi dimensioni.

Un altro intervento del CNR volto a favorire i collegamenti con le più avanzate scuole matematiche straniere riguarda i contributi a missioni all'estero di ricercatori italiani per partecipazioni a congressi e incontri internazionali o per limitati periodi di studio.

Per facilitare la più ampia circolazione dei risultati delle ricerche tra gli istituti matematici delle diverse sedi, anche nel 1975 il CNR ha incoraggiato e finanziato, insieme al Ministero della pubblica istruzione, l'organizzazione di conferenze e cicli di seminari svolta dai Gruppi e dagli Istituti, e le missioni dei ricercatori. Interventi analoghi del Comitato riguardano il finanziamento di incontri e convegni scientifici tenuti in varie località italiane, tra i quali i già citati corsi organizzati dal CIME, organismo anch'esso finanziato congiuntamente dal CNR e dal Ministero della pubblica istruzione.

Nel 1975 il CNR ha proseguito il finanziamento della stampa periodica italiana nel settore matematico tra cui il Bollettino ed il Notiziario dell'UMI, che adempiono nell'ambito della ricerca una funzione essenziale. La vistosa crescita delle spese di pubblicazione verificatasi in questi ultimi anni causa gravi difficoltà, ed un intervento del CNR in questo settore risulta indispensabile. Nei prossimi anni è da ritenere che le spese per la stampa subiranno ulteriori aumenti.

I finanziamenti di contratti di ricerca approvati nel 1975 dal Comitato sono stati destinati, come negli anni precedenti, a sviluppare ricerche chiaramente finalizzate di Didattica della matematica e di Matematica applicata.

Oltre alle ricerche sulla didattica, la storia ed i fondamenti della matematica già in corso da alcuni anni ed al nuovo studio concernente attività comuni fra laureandi e insegnanti medi, sono stati approvati due nuovi contratti di ricerca riguardanti la sperimentazione di programmi di insegnamento da svolgersi nell'arco di più anni.

Uno di essi stipulato con l'UMI e coordinato dalla sua Commissione per l'insegnamento della matematica, prevede la sperimentazione di diversi programmi della matematica per il biennio

della scuola secondaria e coinvolge docenti di scuola media ed universitari di varie sedi.

L'altro contratto, stipulato con la Società Mathesis, riguarda la sperimentazione di un nuovo programma di insegnamento della matematica nella scuola elementare ed impegna docenti della scuola elementare e ricercatori di didattica della matematica. Il vasto interesse e l'impegno che questi contratti hanno suscitato fanno sperare in indicazioni ampiamente fondate sulle innovazioni raccomandabili nei programmi e nei metodi, ed in contributi stimolanti per un ampio dibattito sull'insegnamento della matematica che dovrebbe avere una notevole incidenza culturale.

I contratti per ricerche di matematica applicata hanno riguardato soprattutto attività informatiche. Il Comitato ha ritenuto opportuno proseguire nel 1975 un programma di finanziamenti tramite contratti per la acquisizione di piccoli elaboratori e per l'ampliamento di attrezzature già esistenti nei centri di calcolo di Istituti matematici.

Si è considerato infatti che un potenziamento coordinato di tali centri di calcolo sia premessa essenziale ad un più ampio sviluppo delle ricerche di informatica matematica e di vari settori della matematica applicata. Parallelamente si è sviluppata nel 1975 la collaborazione sistematica di ricercatori dell'IAC, del LAN di Pavia, del LMA di Genova e di una decina di altre sedi per lo sviluppo di ricerca sul *software* matematico, sulla sua standardizzazione e su didattica e calcolatore. Queste attività nel 1976 proseguono nell'ambito del Gruppo nazionale per l'informatica matematica e per il futuro sarebbe auspicabile potessero confluire in un progetto finalizzato di informatica.

Nell'esercizio 1975 il Comitato per la matematica ha concesso assegnazioni speciali alle biblioteche degli Istituti matematici di Firenze, Genova e Pisa al fine di sostenere ed incrementare i servizi

forniti da tali biblioteche. Altre iniziative sostenute sul piano organizzativo dall'IAC riguardano lo scambio di informazioni aggiornate sulle riviste possedute dalle diverse biblioteche, la diffusione di recensioni sulle pubblicazioni matematiche, la circolazione di cataloghi predisposti dalla Libreria del Congresso degli Stati Uniti, il coordinamento della classificazione dei libri. In questo quadro è anche prevista la organizzazione di un seminario per bibliotecari di Istituti matematici.

SCIENZE FISICHE.

1. — Linee programmatiche.

Nel periodo che va dall'autunno 1972 ad oggi, il Comitato per le Scienze fisiche ha perseguito la linea iniziata e sviluppata dai Comitati precedenti, tendente a strutturare la maggior parte delle ricerche nell'ambito di Gruppi Nazionali, composti di unità di ricerca in genere presso sedi universitarie, nonché Istituti, Laboratori e Centri del CNR.

Fin dall'inizio il Comitato si era proposto il seguente schema programmatico:

1) curare un graduale ed armonico sviluppo in quei campi di ricerca di alto interesse scientifico e/o applicativo in cui già esistono attività ben scelte svolte da Organi funzionanti bene o per lo meno soddisfacentemente (cfr. paragrafo 2);

2) fare uno sforzo per sviluppare gli aspetti applicativi delle ricerche fisiche, in proprio o in collaborazione con altri Comitati del CNR e/o altri Enti preposti alla ricerca nel nostro Paese. In particolare partecipare alla messa a punto ed attuazione dei Programmi Finalizzati del CNR (cfr. paragrafo 2,3 e 4);

3) attuare una organizzazione su base nazionale delle ricerche nel campo della geofisica, concretando così una proposta già avanzata da anni (cfr. paragrafo 3);

4) dare impulso alle ricerche di fisica nel Sud del nostro Paese (cfr. paragrafo 4);

5) dare un impulso considerevole - con l'acquisizione di una strumentazione moderna e adeguata - alle ricerche nel campo dell'astrofisica, ove esistono capacità considerevoli che non hanno il modo di esprimersi pienamente (cfr. paragrafo 5);

6) finanziare selettivamente, ma anche sistematicamente, quando ciò sia necessario o utile, ricerche di fisica condotte da singoli individui o piccoli gruppi di ricercatori che per varie ragioni non rientrano nei Gruppi nazionali già esistenti o in via di costituzione.

L'ordine in cui sono elencati questi punti, in parte fra loro sovrapposti, non è un ordine prioritario ma corrisponde piuttosto ad una certa logica.

Il punto 1) coinvolge la gestione e sviluppo di organi già esistenti e in linea generale ben funzionanti.

I punti 2) e 4) debbono avere la massima priorità e ad essi si riallaccia chiaramente il punto 3). La parte essenziale del punto 2) è costituita dai programmi finalizzati che non vengono qui discussi in dettaglio dato che sono trattati globalmente in altra parte di questa relazione sullo stato della ricerca.

L'importanza del punto 3) non verrà mai abbastanza sottolineata in quanto il nostro Paese si trova oggi di fronte alla necessità di ampliare quelle ricerche oggi non sempre a un livello e/o di una ampiezza soddisfacenti che stanno alla base di una conoscenza approfondita dell'ambiente, conoscenza necessaria sia agli effetti del mantenimento o raggiungimento di condizioni di vita accettabili,

sia per contribuire a mettere il Paese in condizioni di difendersi da calamità naturali (terremoti, eruzioni di vulcani, cataclismi, ecc.) e di utilizzare nuove risorse economiche fino ad ora non considerate (per esempio le risorse marine).

Il punto 5) corrisponde ad una esigenza culturale che il Comitato ha voluto e vuole affermare concretamente, tanto da pervenire a proporre un programma finalizzato di astronomia.

Infine il punto 6) è considerato essenziale ad evitare che una strutturazione in Gruppi nazionali, certamente valida in generale, soffochi o per lo meno ostacoli il nascere di nuove attività di ricerca non previste o l'attività di individui scientificamente capaci ma non adatti ad operare in strutture relativamente complesse.

Il Comitato si è recentemente preoccupato di promuovere una ripresa nel campo della Ottica applicata. Consapevole dell'importanza di dare un assetto alla ricerca tecnologica e all'insegnamento nel campo dell'Ottica, ha chiesto e ottenuto dalla Presidenza del CNR la costituzione di una "Commissione italiana per l'ottica" e si è adoperato affinché l'Istituto nazionale di ottica (Firenze) creato dal MPI fin dal 1927, ma da ormai molti anni in un deplorabile stato di ristagno, potesse essere rilanciato su indirizzi moderni di ricerca.

Inoltre, sulla base di una indagine conoscitiva negli ambienti scientifici ed industriali, ha dato vita in Firenze, presso l'Istituto di ottica stesso, ad un primo corso per qualificare nel campo dell'ottica applicativa, nuove leve a livello laureati e diplomati.

2. - Linee di sviluppo.

2.1. - Struttura della materia.

L'attività di ricerca delle Unità del gruppo nazionale di struttura della mate-

ria (GNSM) continua a dare maggior enfasi allo studio di problemi di carattere interdisciplinare e allo studio di proprietà dei materiali di potenziale interesse applicativo, in armonia con le linee di sviluppo della ricerca in struttura della materia a livello internazionale.

A questo proposito, possono essere segnalate ad esempio le ricerche di fisica delle superfici in corso a Genova, Milano e Roma, e, per la parte teorica, anche a Modena, Napoli e Padova; le ricerche sull'incanalamento e l'impiantazione ionica a Padova, Catania e Roma; gli studi su aspetti applicativi della superconduttività a Genova e Salerno; le ricerche sulle proprietà di trasporto elettronico nei semiconduttori a Modena e gli studi sulle fotocorrenti in dispositivi MOS a Pavia; gli sviluppi nella realizzazione di campioni atomici al cesio e di campioni submillimetrici a Pisa; e lo sviluppo di accessori per microscopia elettronica a Bologna.

Le ricerche dei Laboratori del GNSM continuano, d'altra parte, a svolgersi lungo le linee di tipo applicativo e strumentale previste nei loro atti istitutivi. Per quanto riguarda il Laboratorio di elettronica dello stato solido di Roma, possono essere segnalati, ad esempio, la realizzazione di mosaici di rivelatori per il medio infrarosso costituiti da film di PbSnTe e PbTe ottenuti mediante *sputtering*, che rappresentano un notevole esempio di rivelatori ad alta detettività, basso rumore e basso costo; la realizzazione di un criostato a flusso a temperatura variabile particolarmente economico, che viene ora realizzato industrialmente dalla Società Rivoira di Torino che ha stipulato apposita convenzione col CNR; e la realizzazione per epitassia in fase fluida di film di granati di terre rare per dispositivi a bolle magnetiche nel quadro di una convenzione fra il CNR e lo CSELT della STET per la costruzione di un registro a scorrimento a bolle magnetiche.

Vanno anche segnalati gli studi sul dicroismo magnetico circolare in granati drogati con ioni bivalenti e tetravalenti.

Per quanto riguarda invece il Laboratorio di materiali speciali per l'elettronica ed il magnetismo di Parma, possono essere segnalati, ad esempio, gli studi di cristallogenesì sulla preparazione di semiconduttori composti, con particolare riguardo ai II-III-VI, ai calcogenuri II-VI, ai calcopiritici I-III-VI, ai IV-VI, e lo sviluppo di nuovi metodi chimico analitici; la realizzazione di eterogiunzioni per epitassia da vapore; lo studio della nucleazione e crescita di *stacking faults* durante la ossidazione termica di strati epitassiali di Si con la topografia di Lang; la scoperta di un nuovo materiale (Zn_2W) per magneti permanenti di alta qualità per l'alto valore del momento specifico a saturazione; e la proposta, realizzazione ed applicazione di una tecnica originale (*Singular Point Detection - SPD*) per rivelare singolarità nelle curve di magnetizzazione di policristalli.

Per quanto riguarda infine il Laboratorio di fisica atomica e molecolare di Pisa, possono essere citati la realizzazione di nuovi tipi di spettrometri a microonde e per risonanza magnetica, elettronica e nucleare; gli studi sulle applicazioni alla strumentazione delle tecniche a microonde e *laser*; e lo studio di tecniche per la spettroscopia *laser*. Vanno anche menzionate, ad esempio, le ricerche sulla spettroscopia delle molecole alcaline e sulla cinetica della loro formazione, e le ricerche sulle transizioni a più fotoni nel CdS.

Il GNSM ha anche continuato i suoi sforzi per migliorare il coordinamento fra ricerche affini svolte in diverse Unità e Laboratori e tra ricerche e attività interne ed esterne al GNSM. Allo scopo è stato dato impulso alla costituzione di Settori nazionali del GNSM: ai Settori di fisica delle superfici e di proprietà collettive dei sistemi fisici, già istituiti in via sperimen-

tale nel 1974, si sono aggiunti i Settori di semiconduttori e di proprietà magnetiche dei solidi e sono in considerazione i Settori di fisica atomica e molecolare e di metalli e leghe.

È stato altresì dato notevole impulso allo sviluppo di collaborazioni delle Unità e Laboratori GNSM con organismi di ricerca esterni al GNSM, italiani ed esteri, in particolare con industrie italiane.

La relazione 1975 del Consiglio scientifico del GNSM elenca dettagliatamente circa cinquanta collaborazioni con istituti universitari, laboratori di ricerca (CNR e non CNR) ed industrie italiane, e più di cinquanta collaborazioni con laboratori esterni, sia europei che americani.

Possono ad esempio essere citate le seguenti collaborazioni con industrie italiane: con la Divisione Elettronica della Fivre di Pavia per lo studio di meccanismi di conduzione in resistori a film spesso e per la caratterizzazione di film di boro ottenuti per deposizione pirolitica; con la SGS-Ates di Milano per effetti di deformazione su dispositivi MOS; con l'Agip Nucleare per effetti di irraggiamento su semiconduttori termoelettrici e per prove di caratterizzazione su polveri e sinterizzati di UO_2 ; con l'Istituto Donegani di Novara per lo studio di ossidi magnetici; con l'Istituto sperimentale dei metalli leggeri di Novara per lo studio di proprietà elettroniche di leghe di alluminio, con lo CSELT della STET di Torino per la preparazione e studio di dispositivi a film sottile di niobio; con l'Ansaldo di Genova per la realizzazione di un turboalternatore superconduttore; con l'ENEL per lo studio di materiali superconduttori e con la Rivoira di Torino per tecniche criogeniche; con lo stabilimento Montedison di Ferrara per i fenomeni di *stress-cracking* in polietilene.

Il GNSM conta inoltre di collaborare ad alcuni dei programmi finalizzati del CNR, in particolare a quello per l'energetica per la parte energia solare.

2.2. — *Elettronica quantistica e plasmi.*

Per quanto riguarda il Gruppo nazionale di ricerca (GREQP) il Comitato ha completato nel corso del 1975 la ristrutturazione del Gruppo, dotandolo di una struttura formale più organica rispondente allo sviluppo ed all'interesse delle attività di elettronica quantistica e plasmi in Italia.

È stata, infatti, completata la trasformazione del Reparto di elettronica quantistica del laboratorio di fisica del plasma ed elettronica quantistica di Milano in Centro; sono stati, inoltre, costituiti in Unità di ricerca i Gruppi operanti ad un livello scientifico elevato presso le università di Bari, Palermo, Pavia, Pisa, Roma.

Sul piano operativo, il Comitato ha dato al Laboratorio del plasma di Milano il massimo appoggio finanziario consentito dall'esiguità degli stanziamenti complessivi a disposizione del Comitato, per la ultimazione della progettazione e l'inizio della costruzione della macchina Thor (tipo Tokamak) nell'ambito del contratto CNR - CNEN - EURATOM, presso il Laboratorio inglese di Culham.

Tale macchina, come è noto, si propone di studiare e chiarire certi tipi di instabilità che si riscontrano nella compressione dei plasmi. La macchina è prevista essere pronta per la fine del 1976 e potrebbe costituire una acquisizione di primo piano conseguita dal nostro Paese in questo importante Settore.

La tempestiva entrata in funzione della macchina è, però, al momento attuale seriamente compromessa dalla indisponibilità degli appositi locali, a suo tempo previsti, per la sistemazione logistica.

Per quanto riguarda l'Elettronica quantistica, presso il Centro di Milano, è stato studiato e realizzato un nuovo tipo di *laser* a colorante che utilizza come

sorgente di eccitazione una lampada a mercurio ad alta pressione, impulsata. La efficienza prevista è molto superiore a quella (0,5 per cento) dei *laser* a colorante attualmente disponibili, per cui questo *laser* ha delle notevoli potenzialità di applicazione in fotochimica (separazione degli isotopi), in chirurgia ed in campo meccanico.

Inoltre è stato realizzato un *laser* a colorante pompato da un *laser* ad azoto, che fornisce impulsi molto brevi di luce (circa 0.5 nsec) nel visibile. Ciò ha permesso di realizzare un citofluorometro a *laser*, con il quale sono state misurate, per la prima volta, le vite medie dei costituenti cellulari. Lo strumento ha anche delle notevoli potenzialità in campo farmacologico e fotochimico.

Presso il Laboratorio di elettronica quantistica di Firenze, risultati significativi sono stati ottenuti nel campo della spettroscopia Raman e dell'ottica e della spettroscopia non lineari.

Per quanto riguarda la fisica del *laser* è da segnalare come molto rilevante la soluzione non perturbativa del problema oscillazioni in un *laser* a molti modi.

Per quanto riguarda la fisica della interazione radiazione-materia, è proseguita l'attività di ricerca riguardante la interpretazione teorica degli spettri Raman in fase paramagnetica negli anti-ferromagneti di Heisenberg.

Particolarmente interessante per gli scopi applicativi, sono i risultati originali conseguiti con i *laser* a coloranti a guida d'onda con la realizzazione di un foto-coagulatore *laser* per uso oftalmico. Tale dispositivo è stato brevettato e la cessione della licenza è stata richiesta da industrie.

Va, infine, ricordato, che il GREQP potrebbe svolgere un ruolo importante nei programmi finalizzati *laser* di Petenza e fibre ottiche, alla cui definizione ha collaborato, qualora tali programmi venissero effettivamente approvati e finanziati dagli Organi di Governo.

2.3. — *Informatica, cibernetica e biofisica.*

Informatica.

Il Comitato scienze fisiche opera nel settore, principalmente, tramite l'Istituto di elaborazione dell'informazione di Pisa, la cui attività si esplica nel campo dei sistemi informativi, nelle applicazioni generali e settoriali delle tecniche informatiche, e nell'elettronica biomedica.

In particolare, sono studiati: i problemi del collegamento di alcuni Centri di calcolo ai fini dello sviluppo di una rete informativa a scopi scientifici; la standardizzazione della raccolta di dati clinici e la creazione di sistemi avanzati di documentazione automatica; lo studio di sistemi per il trattamento di segnali biologici; ricerche riguardanti la proprietà e la struttura dei programmi.

Sono in corso alcune collaborazioni con l'industria nazionale e precisamente con la Olivetti di Ivrea (per ricerche sulla proprietà e sulla struttura dei programmi) e con la Selenia di Roma (per ricerche riguardanti il progetto e la diagnosi dei sistemi digitali).

L'attività svolta dall'Istituto è molto vasta e spesso anche di ottimo livello internazionale.

Recentemente l'Istituto ha organizzato, in occasione del ventennale della sua fondazione, il Convegno "20 anni di informatica", allo scopo di analizzare l'attività svolta nel campo negli ultimi 20 anni e di individuare le linee di sviluppo circa le ricerche e le applicazioni dell'informatica.

Cibernetica e biofisica.

L'attività del GNCB (Gruppo nazionale di cibernetica e biofisica) si è orientata essenzialmente a promuovere scambi culturali e congressi (*Biophysics of photoreceptors and photobiology of microorganisms*) nonchè a favorire il coordina-

mento di ricerche già operative nell'ambito degli Organi afferenti al Gruppo:

- Laboratorio di cibernetica (Arco Felice - Napoli);
- Laboratorio di cibernetica e biofisica (Camogli - Genova);
- Laboratorio per lo studio delle proprietà fisiche di biomolecole e cellule (Pisa);
- Centro studi per l'interazione operatore-calcolatore;
- n. 2 Unità di ricerca (Parma; Pavia).

Il Laboratorio di cibernetica di Napoli svolge da diversi anni attività di livello internazionale in vari campi della cibernetica, della biofisica e dell'informatica teorica ed applicata. Di particolare successo sono risultate le culture in vitro di tessuti nervosi e lo sviluppo di tecniche varie per la misura della loro attività, lo studio teorico e sperimentale di reti nervose e di modelli matematici del sistema nervoso, alcune ricerche riguardanti la teoria dei linguaggi.

Il Laboratorio per lo studio delle proprietà fisiche di biomolecole e cellule di Pisa ha svolto una attività diretta al consolidamento delle linee di ricerca individuate negli ultimi due anni, con particolare riguardo allo studio delle risposte fotomotorie di microorganismi mediante spettroscopia *laser* e microspettroscopio d'immagine, alla codificazione degli stimoli luminosi nell'occhio laterale del *Limulus*, alle ricerche sui cromofori proteici artificiali (azoaldolasi) e naturali (flavoproteine). Sono stati ottenuti risultati di ottimo livello, anche internazionali, come testimoniano i numerosi lavori apparsi su autorevoli riviste straniere o presentati a importanti convegni internazionali.

L'attività svolta dal Centro studi interazione operatore-calcolatore di Bologna è stata di ottimo livello, nonostante i finanziamenti insufficienti, e si è inqua-

drata essenzialmente sui sistemi di calcolo distribuiti, sulla progettazione automatica e sulla interazione medico-calcolatore.

Il Laboratorio di cibernetica e biofisica di Camogli sviluppa la propria attività sulla cibernetica dei sistemi artificiali e dei sistemi naturali. Di particolare interesse sono gli studi delle risposte optomotorie di insetti con la tecnica della levitazione in campo magnetico; alcune ricerche di elettrofisiologia della retina e sui meccanorecettori svolte in collaborazione con i Laboratori di neurofisiologia di Pisa e di Bethesda (Maryland), l'attività svolta nel campo della biofisica delle membrane cellulari e della chimico-fisica delle membrane artificiali.

In quest'ultimo campo sono stati conseguiti risultati di notevole importanza, tali da interessare l'industria nazionale (Montedison).

I risultati ottenuti dal Laboratorio sono di ottimo livello internazionale.

2.4. — Fisica cosmica.

In questo settore opera il Gruppo nazionale di fisica cosmica (GIFCO) per il quale il 1975 è stato un anno di particolare difficoltà, soprattutto amministrative.

Anche per il programma TIRGO si sono dovuti rallentare i tempi di esecuzione. Sempre nel 1975, si è iniziata l'organizzazione di una nuova attività cooperativa nel campo dei Radio-Burst e della *International School of Cosmic Physics: "2nd Course - Fast Transient Phenomena in Astrophysics"* che si è tenuta nel giugno del 1976 ad Erice.

Le unità di ricerca del GIFCO di Palermo e Bari hanno inoltre proseguito la loro attività di ricerca nel campo della astrofisica spaziale.

2.5. — Telescopio TIRGO.

Nel maggio 1975 è stata terminata la prima fase della progettazione della parte meccanica del telescopio. Si è definita completamente l'ottica del telescopio, per cui nel primo quadrimestre del 1976, si è potuto procedere all'ordinazione degli specchi.

Sono iniziati i lavori di modifica e riattamento della torre, lavori che erano stati affidati alla Fondazione delle stazioni alpine di Jungfroujoch e Gornergrat, ed è stata installata la cupola acquistata dalla ditta Ash.

Per le due parti del telescopio realizzate in proprio dal GIFCO, sistema di guida e modulazione del secondario, si è portata avanti la progettazione rispettivamente a Bologna e a Roma.

Nella primavera del 1975 si è inoltre effettuata, con risultati estremamente soddisfacenti, un'altra serie di misure per definire la qualità del sito dal punto di vista dell'astrofisica per l'infrarosso utilizzando anche il radiometro del Queen Mary College.

Presso la torre hanno inoltre effettuato ricerche in infrarosso sia l'Unità di Firenze sia il Queen Mary College. Durante l'anno è inoltre iniziata la collaborazione della Unità di Firenze alla realizzazione del progetto TIRGO.

È stato inoltre organizzato dal GIFCO ad Arcetri un simposio sulla astrofisica nell'infrarosso.

2.6. — Riflettore della Testa Grigia.

Durante l'anno si è portata avanti la dotazione di un goniometro ad elevata precisione del riflettore. Sono stati inoltre eseguiti lavori di manutenzione e misure di controllo.

Il riflettore è stato utilizzato per misure di fisica solare ed atmosferica soprattutto dal Laboratorio di cosmogeofisica di Torino.

2.7. — Stazione sotterranea del Monte Bianco.

È proseguita la manutenzione delle stazioni sotterranee, presso cui sono state installate ed in corso di installazione esperienze sui neutrini.

2.8. — Attività spaziali.

Sul piano nazionale nel 1975 è arrivata in porto l'operazione per dotare la base di Milo (Trapani) di struttura organizzativa idonea, passandone la gestione al Servizio attività spaziali. È stata sistemata la pista di lancio e si è iniziato il ripristino degli edifici della base.

Contemporaneamente si è concretizzata l'organizzazione della collaborazione internazionale per ora tra Italia, Inghilterra e Stati Uniti per la realizzazione di voli transatlantici dalla base di Milo. Si è quindi cominciato a dotare la base dei servizi e delle attrezzature necessarie, quali le antenne HF, ecc.

Nel mese di agosto è stato effettuato un primo lancio con a bordo strumentazione per ricerche in raggi cosmici di gruppi inglesi.

Il pallone transatlantico ha seguito una rotta lungo il 38° parallelo N, da venti costanti alla quota di 3 mb (38 - 40 Km.) è arrivato negli Stati Uniti. Il carico scientifico (oltre 600 Kg.) è stato recuperato indenne presso Lexington, Kentucky, dopo un volo di quasi 9.000 Km. a circa 100 Km./ora.

Il volo è durato 4 giorni, e non soltanto è stato scientificamente proficuo, ma è stato un necessario ed indispensabile test per controllare le varie parti del sistema (dalla fase del lancio, alla ricezione dei dati, alla stabilità in quota ecc.) e per deciderne le necessarie modifiche.

Finalmente questa iniziativa, stimolata dal GIFCO e da esso portata avanti fino alla fase esecutiva sta per arrivare in porto e sarà a disposizione dei ricercatori

italiani una base di lancio di palloni efficiente ed un lancio spaziale particolarmente economico che può tenere in quota per 6-8 giorni a pochi grammi per cm² di atmosfera residua carichi di alcuni quintali. Nel 1976 è prevista un'intensa campagna di voli.

Sul piano delle collaborazioni internazionali l'evento più rilevante del 1975 è stato il lancio, avvenuto il 9 agosto, del satellite "Cos B", il maggiore dei satelliti scientifici dell'ESA (*European Space Agency*). Su di esso si trova un complesso esperimento per lo studio della radiazione Gamma galattica ed extragalattica realizzato dai Laboratori del CNR di Milano e Palermo per la Fisica cosmica e le tecnologie relative.

Satellite ed esperimento hanno funzionato in modo ottimale e l'interpretazione dei dati fin qui trasmessi dal satellite ha confermato, con precisione aumentata, risultati già noti e acquisito nuovi risultati di alta risoluzione su nuove sorgenti. Il lavoro di interpretazione dei risultati impegnerà i Laboratori italiani ancora per diversi anni.

Continua l'allestimento dei pacchi sperimentali per i satelliti GEOS e IME il cui lancio è previsto per il 1977.

All'inizio del 1976 l'ESA affidava al CNR il compito di eseguire uno studio di fattibilità per la realizzazione di una strumentazione per le ricerche astronomiche nel lontano ultravioletto atta ad essere installata nello Space Lab. Tale studio ha costituito un notevole sforzo di coordinamento di numerose attività scientifiche e tecnologiche, ed è stato portato a termine nei tempi assegnati con viva soddisfazione del committente.

3. - Geofisica e problemi relativi.

La naturale suddivisione dei problemi della geofisica fra quelli della sua parte solida e quelli della sua parte

fluida, comporta la necessità di articolare la ricerca in questi campi intorno a due Gruppi nazionali:

- 1) il Gruppo nazionale di fisica della terra solida;
- 2) il Gruppo nazionale di fisica dell'atmosfera e dell'oceano.

Compito di tali Gruppi nazionali è quello di coordinare la ricerca nei rispettivi campi. La necessità di tale coordinamento è imposta anche dal fatto che solo una piccola parte della ricerca geofisica viene svolta da Organi del CNR.

Operano, infatti, nel campo della geofisica enti assai disparati: Istituti universitari del Ministero della pubblica istruzione, e Istituti che dipendono dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, dal Ministero dell'industria e commercio e dal Ministero della difesa.

Nella ferma convinzione che soltanto un efficace coordinamento su piano nazionale possa armonizzare l'opera di tali Enti, evitando sovrapposizioni, dispersioni e lacune, il Comitato ha da tempo insistito per la creazione dei due Gruppi nazionali, la cui istituzione è peraltro ancora allo studio.

Il Comitato ha altresì proposto l'istituzione a S. Terenzo (La Spezia) di un Laboratorio del CNR per la fisica del mare, con il compito precipuo di studiare i problemi della circolazione e dell'inquinamento nel mare Tirreno, valendosi di un Gruppo operativo del CNR già esistente a S. Terenzo, ed ha promosso altresì l'istituzione di un Laboratorio per lo studio dei fenomeni fisici e chimici nella bassa ed alta atmosfera da stabilire a Bologna, utilizzando un Gruppo facente, attualmente, parte dell'Istituto per la fisica dell'atmosfera.

Il Comitato ha poi approvato la proposta di convenzione fra il CNR e la Regione siciliana per l'istituzione a Catania di un Laboratorio per la fisica applicata alla strumentazione.

L'avvio dei programmi finalizzati, avrà la più grande influenza sullo sviluppo delle ricerche geofisiche patrocinate dal Comitato, in quanto gran parte di queste verranno a cadere nel quadro di tali programmi.

Di particolare interesse per le ricerche geofisiche sono i seguenti:

- Programma per la geodinamica;
- Programma per la difesa del suolo;
- Programma per l'oceanografia e fondi marini;
- Programma per l'ambiente;
- Programma per l'energetica.

Rientra nel programma finalizzato per la geodinamica lo studio della crosta terrestre, su terra ferma ed in mare, e delle risorse minerarie in essa contenute; lo studio dei terremoti e dei vulcani e dei processi fisici e chimici che avvengono nell'interno della terra, lo studio della strumentazione e delle metodologie necessarie per raggiungere tali obiettivi.

Nel programma per la difesa del suolo rientra, in parte, l'attività del Laboratorio per la dinamica delle grandi masse di Venezia, e l'attività in atto a Pozzuoli per il controllo del bradisismo flegreo.

Nel programma per l'oceanografia e fondi marini rientrano gli studi teorici e sperimentali sul movimento e sulla circolazione delle acque, e sulla fisica dei mari che il Comitato ha in vario modo promosso con propri organi o con contratti con altri enti.

Nel Programma per l'ambiente rientrano gli studi sulla circolazione atmosferica e sulla fisica dell'atmosfera, di tanta importanza per il diffondersi degli inquinamenti.

Rientrano, infine, nel programma per l'energetica gli studi sulla radiazione solare e sua utilizzazione, e quelli sull'energia geotermica.

Fra gli organi del Comitato che operano nel campo della geofisica, il Labora-

torio per la dinamica delle grandi masse di Venezia ha indirizzato la propria attività soprattutto sui problemi che hanno riguardo alla difesa della città e della laguna di Venezia, e ciò anche per rispondere ad un preciso impegno imposto dalla legge sui provvedimenti di Venezia.

Ricerche sono inoltre state effettuate nel campo della interazione fra atmosfera e mare per la previsione dell'acqua alta, della struttura di bassi strati dell'atmosfera, della subsidenza del suolo, sull'applicazione delle teledetezione (remote sensing) per lo studio della laguna e degli inquinamenti, studio sul regime della laguna, e sulla dinamica dei mari costieri con particolare riguardo all'erosione dei litorali.

L'Istituto per la fisica dell'atmosfera ha compiuto ricerche nel campo della turbolenza, scambio e circolazioni locali, mediante lo studio di modelli matematici controllati da osservazioni effettuate nel campo di apposite campagne e crociere, ricerche sulla radioattività della aria, sui processi di formazione della nebbia, dei temporali e della grandine.

Ricerche sono state effettuate nel campo della climatologia, della fisica dell'atmosfera e meteorologia dello spazio, dell'aeronomia e della magnetosfera, e sulla fisica delle meteore.

Sviluppo hanno avuto anche le ricerche di microfisica, aventi riguardo allo studio fisico-chimico di sistemi costituiti da particelle atmosferiche, idrometeore ed inquinanti.

Fra le ricerche di maggior rilievo che si sono svolte fuori dal territorio nazionale, occorre ricordare la continuazione nel 1975 della spedizione geografica italo-pakistana iniziata nel 1974, che ha portato al completamento di un profilo di sondaggio sismico che, partendo dal Pamir, attraversa le catene del Karakorum e dell'Himalaya, fino alla piana indogangetica.

Il programma della spedizione italo-pakistana si inquadra in un più vasto programma al quale hanno collaborato

geofisici sovietici e geofisici indiani nel quadro del Progetto geodinamico internazionale. Il successo ottenuto nel corso della spedizione del 1975, che ha permesso di dare per la prima volta indicazioni sulla struttura profonda della crosta terrestre al disotto delle catene del Karakorum e dell'Himalaya, ha condotto ad una risoluzione approvata nella conferenza che ha riunito a Yalta (URSS) tutti i partecipanti all'impresa, nella quale si raccomanda il perfezionamento e l'estensione della ricerca nelle montagne dell'Asia centrale.

Alla spedizione italo-pakistana hanno partecipato l'Istituto per la geofisica della litosfera del CNR, l'Osservatorio geofisico sperimentale di Trieste, l'Osservatorio vesuviano, e vari Istituti delle Università di Trieste, Milano, Napoli e Catania.

Nel campo della geofisica marina, è da ricordare che l'Osservatorio geofisico sperimentale di Trieste, a proseguimento di un vasto progetto CNR di esplorazione geofisica del Mediterraneo e di altri mari della Tetide, progetto che prese inizio nel 1969, ha completato nel 1975 le ricerche sismiche a riflessione nello Ionio, ed ha esplorato per la prima volta l'intero Mar Nero con rilievi sismici e magnetici.

In totale sono stati registrati Km. 5.000 di linee sismiche e Km. 5.500 di profili magnetici.

4. — Problemi relativi al sud.

Allo scopo di cominciare a creare qualche Organo del CNR nel Sud il Comitato per le scienze fisiche ha proposto fin dal 1972 la costituzione in Catania di un Laboratorio di fisica applicata alla strumentazione.

Sono ora in corso i contatti fra la Presidenza del CNR e la Regione allo

scopo di mettere a punto una convenzione che fissi i programmi di ricerca e sviluppo di interesse comune.

Questi, secondo quanto proposto dal Comitato per le scienze fisiche, dovrebbero essere orientati verso la strumentazione relativa ai problemi di geofisica e astronomia.

Pertanto la individuazione del programma iniziale si ricollega con alcuni dei problemi trattati nei paragrafi 3 e 5, in particolare con i programmi di ricerca dei due Gruppi nazionali di geofisica in corso di istituzione.

L'enorme quantità di dati registrati, tutti in forma digitale, sono in elaborazione e saranno presentati al Congresso internazionale del CIESM di Spalato nell'ottobre 1976.

Le ricerche in Mar Nero hanno fortemente interessato gli studiosi russi, bulgari, romeni e turchi che hanno inviato a bordo della nave *Marsili* loro ricercatori per assistere all'esecuzione dei rilievi con le tecniche più avanzate nel campo.

Si può anticipare che queste ricerche hanno fornito chiare ed importanti informazioni sulla costituzione geologica e sulla geodinamica dell'Arco Ellenico che costituisce una unità orogenica molto discussa e controversa. Inoltre, l'esplorazione del Mar Nero porterà un contributo determinante alla comprensione di questo bacino della Tetide su cui si appuntano gli interessi scientifici di molti studiosi.

Nel campo della geodesia, è da ricordare il contributo portato dall'Istituto per la ricerca sulle onde elettromagnetiche (IROE) del CNR nel campo della telemetria con metodo Doppler di satelliti artificiali terrestri. Le apparecchiature e la metodologia sviluppate presso l'IROE hanno consentito di procedere alla determinazione delle posizioni relative di punti situati sui margini del territorio nazionale e di inserirli nella rete geodetica nazionale-europea, e consentiranno

di seguire, mediante osservazione continua da una stazione fissa, il movimento dei poli.

A cura dell'Istituto geografico militare, è stata poi costruita ed impiegata, su vari punti della rete geodetica italiana, una camera astrografica portatile per la rapida determinazione delle variazioni della verticale.

5. - Problemi relativi all'astronomia

Già nel 1970 è stato costituito dal CNR il Gruppo nazionale di astronomia (GNA) composto di due laboratori e 6 unità di ricerca aventi sede presso altrettanti osservatori astronomici del Ministero della pubblica istruzione.

Per quanto riguarda l'astronomia bisogna riconoscere la necessità urgente di un intervento massiccio che permetta di fare nel giro di pochi anni un salto qualitativo nella strumentazione a disposizione degli astronomi italiani.

È in questa prospettiva che il Comitato per le scienze fisiche ha proposto, accanto ai programmi finalizzati di evidente interesse applicativo e con risvolti economici e sociali, un Programma finalizzato per la astronomia che comprende la acquisizione di tre grandi strumenti riguardanti tre diversi campi della osservazione astronomica:

- 1) l'ampliamento del radiotelescopio;
- 2) la costruzione di un telescopio per l'infrarosso;
- 3) la realizzazione dell'Osservatorio astronomico nazionale (OAN) dotato di un telescopio 3,5 metri di diametro.

Lo stato di avanzamento delle attività relative alla costruzione del telescopio da 3,5 metri è la seguente:

1) il disco di vetro è già costruito dalla Corning - USA;

2) la progettazione delle parti meccaniche è stata parzialmente attuata dalla ditta DSMA - Toronto (Canada);

3) la località ove erigere il telescopio è stata scelta (Toppo di Castelgrande - Potenza) in seguito ad uno studio della trasparenza e non turbolenza dell'atmosfera.

Restano invece ancora da fare subordinatamente allo stanziamento:

a) Urgentemente:

- 1) completamento della progettazione meccanica;
- 2) lavorazione ottica dello specchio.

b) In tempi successivi:

- 1) acquisto terreni, costruzione edificio cupola e costruzione telescopio una volta terminata la progettazione meccanica.

È ormai urgente che il Ministero della pubblica istruzione prenda una decisione in proposito.

In questa prospettiva va ricordato che nel corso del 1974 il Comitato per le scienze fisiche ha preso contatto con gli astronomi inglesi che si trovano di fronte a simili problemi.

In seguito a tali contatti nell'ottobre 1974 una delegazione di astronomi inglesi, comprendente il Segretario generale del *Science Research Council* si è incontrata, a Roma presso il CNR, con una delegazione italiana composta da rappresentanti del Comitato e del GNA per confrontare i corrispondenti programmi.

In seguito a tale riunione le due parti hanno convenuto di mantenersi reciprocamente informate degli sviluppi della strumentazione pesante a loro disposizione. Inoltre gli astronomi italiani, con il pieno appoggio del Comitato per le scienze fisiche hanno stabilito di perseguire con tutta l'energia possibile il pro-

gramma di costruzione dell'OAN fino alla fine del 1976. Qualora non si addivenisse prima di allora a qualche passo decisivo a favore della realizzazione del telescopio da 3,5 metri, tutto il programma di astronomia ottica andrebbe profondamente riconsiderato e corretto. Il Comitato per le Scienze Fisiche si augura che ciò non debba aver luogo anche se fin d'ora non rifiuta soluzioni alternative.

La situazione per i primi due strumenti sopra citati, è invece completamente diversa, prima di tutto per il loro assai minor costo, secondariamente perchè la loro realizzazione dovrebbe gravare, insieme alla strumentazione secondaria dell'OAN, sui fondi assegnati al CNR per i programmi finalizzati.

Il Comitato per le Scienze Fisiche ha ritenuto opportuno dare inizio fin dal 1973 alla realizzazione di questi due strumenti. Più precisamente per quanto riguarda l'ampliamento del radiotelescopio (Croce del Nord) il Comitato ha:

1) promosso la stipula di una convenzione fra MPI e CNR che regoli la gestione dello strumento esistente e il suo ampliamento da parte del CNR. Tale convenzione è entrata in funzione all'inizio del 1975;

2) provveduto i fondi per la manutenzione (verniciatura delle centine metalliche, riparazione delle basi di cemento dei supporti delle medesime) dello strumento (già esistente) di proprietà del Ministero della pubblica istruzione.

La realizzazione del telescopio per l'infrarosso (TIRGO: telescopio del Görnergrad) è curata dal GIFCO, che si mantiene in contatto con il GNA soprattutto per quanto riguarda la sua utilizzazione. Anche in questo caso il Comitato per le scienze fisiche ha ritenuto che non si dovesse attendere l'inizio del programma finalizzato di astronomia e per-

tanto ha dato il via allo studio del progetto dettagliato e della sua realizzazione fin dal 1973.

Lo stato di avanzamento può essere così descritto:

1) è terminata la progettazione della parte ottica e quella di massima dei sistemi meccanici;

2) è stata affidata la progettazione in dettaglio dei sistemi meccanici;

3) è in fase avanzata lo studio dei sistemi di guida e di modulazione dello specchio secondario;

4) è stata stipulata una convenzione fra il CNR e la Fondazione internazionale delle stazioni alpine al Görnergrad per l'affitto di una torre-osservatorio al Görnergrad (3000 metri sul livello del mare - Svizzera) ove verrà installato il telescopio IR;

5) è stata appaltata l'esecuzione dei lavori di modifica della torre osservatorio ed è stata ordinata la nuova cupola;

6) sono state effettuate misure sulla qualità del sito: i risultati ne confortano la scelta.

Per poter attuare il punto 4) è stato necessario che il CNR, preliminarmente aderisse alla Fondazione internazionale della stazione al Görnergrad gli altri membri della quale sono: l'Austria, il Belgio, la Francia, la Germania, la Gran Bretagna, la Svizzera.

Vanno infine ricordati ancora due passi iniziati dal Comitato per le scienze fisiche miranti ad un maggiore inserimento della astronomia italiana nelle attività internazionali.

Il primo riguarda i passi fatti presso la Presidenza e Direzione dell'ESO (*European South Observatory*) per iniziare le pratiche di adesione dell'Italia a questa Organizzazione internazionale i cui Stati

membri sono: Germania Occidentale, Francia, Olanda, Belgio, Austria, Danimarca e Svizzera. Le trattative, iniziate nel 1973, sono rimaste sospese in seguito alle vicende politiche cilene, dato che l'Osservatorio è situato sulle Ande di quel Paese.

L'altra attività promossa dal Comitato riguarda la partecipazione dell'Italia alla Commissione per l'astronomia della *European Science Foundation* (ESF) che è stata costituita alla fine del 1974 allo scopo di promuovere una più stretta collaborazione nel campo della astronomia fra i Paesi dell'Europa.

I contatti bilaterali del tipo di quello fra Gran Bretagna e Italia di cui si è parlato sopra, rientrano in gran parte in questi più ampi rapporti multilaterali.

Nonostante la grande carenza di strumenti moderni, i ricercatori inquadrati nel GNA hanno conseguito anche nel corso del 1975, alcuni importanti risultati, fra i quali è doveroso segnalare la scoperta di due galassie facenti parte dell'ammasso locale e che non erano state viste prima d'ora perchè oscurate dalla polvere interstellare concentrata prevalentemente nel piano galattico. Tale scoperta è stata possibile grazie all'uso di tecniche fotografiche estese all'infrarosso vicino.

Un altro ritrovato di notevole importanza è quello della individuazione della molecola dell'acqua ionizzata nella cometa Kohoutek.

Per quanto riguarda le ricerche di fisica solare risultati nuovi e di notevole significato sono stati raggiunti nello studio dei buchi coronali sfruttando il materiale ottenuto dall'esperimento S-054 a bordo dello *Skylab*.

SCIENZE CHIMICHE.

Già dal 1973, in occasione del rinnovo di numerosi organi afferenti al

Comitato, si è perseguita la politica di indirizzare i laboratori del CNR verso ricerche con una maggiore finalizzazione di quelle puramente di base.

Questo, ovviamente, non a scapito della ricerca fondamentale in quanto è ovvio che compito inderogabile del CNR è quello di sostenere tale ricerca anche al fine della formazione di ricercatori qualificati.

A tre anni di distanza si cominciano a vedere i primi risultati espressi da una maggiore disponibilità verso problemi di interesse applicativo e da una aumentata collaborazione con l'industria.

Fondamenti chimici e chimico-fisici delle tecnologie e chimica applicata.

In questo settore, si sono espletate nel 1975, ricerche estremamente interessanti che hanno apportato contributi sostanziali all'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche nel campo specifico.

Vi operano 6 organi CNR e molti centri universitari.

Sono state svolte ricerche su tecnologie avanzate nel campo dell'elettronica, sulla fisica dei dispositivi al silicio, sulle proprietà chimico-fisiche delle soluzioni Si-P ed Si-B e dei fenomeni di solubilità e precipitazione di boro e fosforo in silicio, sulla determinazione delle impurezze nel silicio e sulla fisica e tecnologia delle strutture MOS.

Interessanti sviluppi si sono registrati nel settore dei processi plasmochimici ed in quello delle reazioni ad alta temperatura, come ossidazione di idrocarburi con ossigeno ozonizzato ed infiammabilità di miscele gassose contenenti idrocarburi. Nell'ambito dei processi di combustione, infine, interesse ha riscosso lo studio della possibilità di produzione di acetilene per tempra di fiamme in letti fluidi.

Attenzione è stata dedicata ai processi di fotolisi di molecole semplici in fase

gasosa, con particolare riferimento ai prodotti primari, ai relativi meccanismi alle energie di legame, alla natura ed allo stato eccitato della molecola d'origine. Interesse hanno pure riscosso le interazioni gassoso e lo studio sistematico delle caratteristiche chimico-fisiche dell'intera classe di scambiatori inorganici di sintesi.

Hanno ricevuto ulteriore impulso gli studi spettroscopici ultrarossi su materiali in strato sottile, lo studio della struttura e proprietà di ossidi, quali: B_2O_3 e As_2O_3 , e quelli Raman su vetri semiconduttori.

Nel settore degli studi sulle caratteristiche di impiego dei materiali sono state esaminate soluzioni solide di ossidi anti-ferromagnetici in ossidi diamagnetici, e la sinterizzazione di sistemi metallici ed ossidi e le interazioni liquido-solido. Anche ricerche nel campo della termodinamica e cinetica delle reazioni in sistemi eterogenei e dell'elettrochimica e corrosione, sono state articolate lungo nuove, interessanti direttrici.

Notevole sviluppo ha avuto lo studio delle proprietà strutturali dei sistemi di ossidi e delle loro attività catalitiche.

Vivo impulso è stato dato agli studi termodinamici sugli equilibri liquido-liquido e solido-liquido in sistemi salini e sulle indagini sul comportamento termodinamico di sostanze organiche fuse.

Sono state perseguite differenti ed assai valide direttrici di ricerca anche negli istituti universitari.

È stato preso in esame il comportamento di catalizzatori di tipo differente (ossidi metallici, complessi di coordinazione) sul decorso di reazioni chimiche di rilevante interesse tecnologico (isomerizzazione, idrogenazione, ecc.) e si sono studiati i meccanismi di reazione coinvolti.

Nell'ambito della scienza dei materiali, attenzione è stata dedicata:

— ai materiali compositi ed alla possibilità di produzione di compositi a matrice metallica;

— ai materiali ceramici, con relativa determinazione dei diagrammi di stato fra ossidi alto fondenti;

— ai materiali metallici, particolarmente acciai speciali, ai trattamenti termomeccanici, ai difetti reticolari, trasformazioni di fase, e comportamento termico;

— ai materiali cementati, con particolare riferimento alle relazioni fra composizione, microstruttura e proprietà;

— ai materiali polimerici, con riferimento allo studio delle proprietà reologiche e di quelle di scambio ionico.

Nel settore dei fenomeni di trasporto con o senza reazione chimica, le ricerche si sono articolate nei temi seguenti: la diffusione di gas attraverso membrane polimeriche; processi di trasporto di miscele liquide in membrane selettive polimeriche; lo scambio di materia fluido-solido in reattori catalitici a letto fisso; dinamica dei processi di trasferimento di materia o di calore, la fluidodinamica ed efficienza di colonne di scambio a piatti; i problemi di sviluppo dei reattori chimici a colonna, i processi di separazione e tecniche di purificazione.

Attenzione è stata dedicata anche allo studio dei processi di trasporto in fase liquida ed alle misure di equilibrio liquido-vapore, dei coefficienti d'attività e del calore di mescolamento.

Nell'ambito delle ricerche in modellistica matematica, le indagini hanno interessato la simulazione di reattori e la simulazione dei processi chimici in regime transitorio stazionario.

Le tematiche che hanno riscosso maggior interesse e che hanno condotto a risultati significativi, sono state quelle afferenti ai:

— sistemi vetrosi di interesse industriale;

— composti intermetallici, con particolare riguardo al comportamento dei metalli;

— solidi organici;

— materiali metallici.

Anche tale settore d'indagine appare pertanto coltivato secondo linee di ricerca attuali, moderne e d'interesse tecnologico rilevante.

Sviluppi hanno riguardato i reattori fotochimici, nonché la definizione dei parametri essenziali alla progettazione, con interessanti conclusioni sui metodi di ottimizzazione.

Nel complesso, queste ricerche sono risultate assai valide come contenuto e risultati, ben armonizzate ed interdipendenti.

Macromolecole.

Nel campo della chimica delle macromolecole operano gruppi consistenti per i quali si sta concretizzando un'azione di coordinamento. Essi sono costituiti dall'Istituto di Milano e dai centri di Genova, Pisa, Bologna e Padova e da numerosi gruppi universitari.

Si impone comunque l'urgenza della definizione di una politica della ricerca nel settore per assicurare l'ulteriore sviluppo, soprattutto innovativo, di questo settore in cui l'Italia ha avuto nel passato una riconosciuta affermazione internazionale.

Proseguono in questo settore gli studi dei vari stadi che regolano la polimerizzazione ionica, lo studio della sintesi e delle proprietà di polimeri stereoregolari, lo studio della struttura e l'attività di nuovi catalizzatori organometallici.

Oggetto di indagine sono stati la sintesi, l'analisi conformazionale, la caratterizzazione strutturale, le proprietà di oligo-, poli-peptidi, proteine, acidi nu-

cleici ed altre biomolecole. Va citata in modo particolare la risoluzione della struttura di alcune proteine.

Si può concludere elencando le tematiche allo studio:

— struttura, reologia e tecnologia di fluidi polimerici;

— polimeri amorfi per usi applicativi;

— correlazione tra struttura e proprietà fisiche di materiali plastici;

— struttura dell'amorfo nei polimeri semicristallini;

— materiali compositi.

Chimica analitica.

Nel settore della chimica analitica, curato da due laboratori e un centro, continua a trovare un grande sviluppo lo studio degli equilibri di formazione dei complessi in soluzione. Ciò anche in vista di applicazioni a metodi di analisi anche in solventi diversi dall'acqua. La ricerca in questo settore della termodinamica dei complessi ha raggiunto un ottimo livello sia qualitativamente sia quantitativamente ed in alcuni casi ha portato alla formulazione di metodi originali di calcolo.

Dal punto di vista applicativo molta dell'attività della chimica analitica è stata indirizzata verso interessi comuni alle tematiche dei programmi finalizzati. Al riguardo già attualmente possono essere considerati validi alcuni risultati conseguiti nell'ambito della difesa ambientale e delle applicazioni chimico-cliniche: sono degne di nota le ricerche sugli elettrodi selettivi a membrana, sulle nuove tecniche cromatografiche e, soprattutto, quelle che mirano a realizzare apparecchiature analitiche, per ridurre la nostra dipendenza dall'industria straniera.

Chimica delle radiazioni e dei radioelementi.

Nel campo della fotochimica operano un laboratorio, un centro e diversi gruppi a Bologna, Perugia, Roma, Padova, Pavia e Catania.

Le ricerche sono suddivise in:

- reattività fotochimica;
- processi fotochimici e fotofisici;
- fotochimica applicata.

Nel campo della reattività fotochimica vengono studiati composti aromatici, eteroaromatici, azine, azo e diazo composti, polimeri, organometallici, composti di interesse biologico, composti a sandwich, complessi vari.

Si sta sempre più sviluppando la preparativa fotochimica per le sue caratteristiche di operare in condizioni blande e selettive (clorurazioni, solfossidazioni, isomerizzazioni, ciclizzazioni, fotolisi, fotoacquazione, ecc.).

Nel campo dei processi fotofisici e fotochimici si è proseguito l'approfondimento del meccanismo di fotoreazioni con l'identificazione degli stati eccitati e la determinazione di vita media e rese quantiche. Sono stati studiati processi fotochimici primari di sostanze organiche, di complessi e di ioni di transizione in matrici inerti, trasferimenti di energia in sistemi organici, inorganici e misti.

Per quanto riguarda la fotochimica applicata vi sono diversi studi sulla possibilità della conversione fotochimica dell'energia solare, per es. attraverso la decomposizione fotochimica dell'acqua per mezzo di complessi, semiconduttori o elettrodi fotosensibili.

Altri campi d'indagine sono: fotochimica dell'atmosfera, *smog* fotochimico anche in relazione alla conseguente corrosione, fotocroismo, fotobiologia, materiali fotografici, fotodegradazione di polimeri, ecc.

Il settore di ricerca interessato alle attività riguardanti la chimica nucleare, delle radiazioni, dei radioelementi e della fotochimica, nel 1975 ha cercato di sviluppare le ricerche che potevano riguardare anche i programmi finalizzati del CNR.

Gli organi del CNR impegnati nella ricerca in questo settore sono tre laboratori e due centri.

Nel 1975 si sono studiati gli intermedi ionici prodotti da decadimento β di molecole marcate con tritio, operando in collaborazione con istituti italiani e esteri. Sono state concluse anche le ricerche su intermedi ionici prodotti mediante la tecnica delle *Ion Cyclotron Resonance*, anche queste con varie collaborazioni.

Sono state in parte concluse le ricerche riguardanti fenomeni di isomerizzazione prodotti da radiazioni ionizzanti su molecole organiche in fase gassosa, e sui processi di trasferimento di energia elettronica durante l'irraggiamento su molecole allo stato solido.

Sono proseguite le indagini volte alla caratterizzazione di nuovi composti di coordinazione ed organometallici dei radioelementi tecnezio, torio ed uranio nei vari stati di ossidazione con leganti a diversi.

È stato ulteriormente approfondito lo studio degli attinoidi in soluzione e dell'interazione di questi con substrati macromolecolari con particolare riguardo a nuovi complessi binucleari misti contenenti anche un secondo metallo di transizione.

Nell'ambito di indagini strutturali diffrattometriche è stato ultimato lo studio di alcuni complessi di Tc e U.

Sono infine proseguiti gli studi su molecole di interesse biologico mediante la utilizzazione di radioelementi e le indagini spettroscopiche su composti di tecnezio, torio ed uranio. In particolare, sono state approfondite le ricerche di spettroscopia fotoelettronica di composti organo metallici di Ti, Zr, Hf, Th, e U nello stato di ossidazione di 4+.

Il programma riguardante le radiazioni in sistemi biologici ha proseguito le ricerche usando le tecniche di radiolisi ad impulsi.

Sono proseguite, in collaborazione con Enti di ricerca stranieri, ricerche riguardanti l'applicazione dell'analisi per attivazione a problemi ambientali per poter determinare tracce anche minime di metalli caratteristici per l'inquinamento del Mediterraneo. Si sono anche messi a punto metodi radiochimici di separazione basati sull'impiego di scambiatori inorganici.

Spettroscopia molecolare.

In questo ambito vengono effettuate ricerche di base a carattere chimico-fisico per giungere alla caratterizzazione ed alla interpretazione delle strutture elettroniche di molecole varie sulla scorta di tecniche particolarmente raffinate. Vi operano tre Laboratori e un Centro.

Le ricerche nel campo quantomeccanico molecolare sono accentrate sulle proprietà delle molecole di piccole e medie dimensioni. Studi di termodinamica delle soluzioni e di spettroscopia a radiofrequenze stanno attualmente ricevendo una sempre maggiore finalizzazione.

Vengono condotti studi molto apprezzati sulle proprietà termodinamiche e spettroscopiche, oltre che di preparazione, dei composti di coordinazione. Questi studi, per il momento di importanza prevalentemente scientifica, sono certamente destinati ad avere un futuro più applicativo.

Altre ricerche caratterizzate da un indirizzo prevalentemente teorico hanno tuttavia come supporto l'indagine spettroscopica. Di particolare impegno sono le ricerche mediante le tecniche ESR e NMR rivolte ad indagare sulle proprietà di specie paramagnetiche in soluzione o

in matrici solide e cristalline, oppure ad effettuare studi delle interazioni intermolecolari nei liquidi cristallini.

Sono continuate le ricerche basate su misure di diffrazione di raggi X sia a temperatura ambiente sia a quelle prossime a quella dell'azoto liquido.

Tali ricerche mirano a raccogliere notizie il più possibilmente circostanziate circa le strutture elettroniche di un certo numero di molecole organiche semplici, che vengono scelte come modelli per intermedi di reazioni. È stato anche ulteriormente approfondito il programma per il calcolo delle funzioni d'onda molecolari applicato allo studio, fra l'altro, dell'energia di dissociazione, dei potenziali di ionizzazione ed altre proprietà chimico-fisiche. Tali studi sono da considerare di grande interesse anche attuale nella previsione e valutazione della velocità di reazione.

Infine vi sono gruppi molto attivi in spettroscopia molecolare e sono coltivati studi di UV IR NMR ESCA PES ecc., studi che comportano anche progettazione di apparecchiature, oltre ovviamente l'applicazione dei metodi per la risoluzione di problemi chimici e biologici.

La spettroscopia vibrazionale è stata applicata allo studio dei cristalli molecolari, di molecole organiche ed inorganiche, di accoppiamenti intermolecolari in liquido, allo studio delle proprietà vibrotorazionali anche di stati eccitati e di reinterazione assorbente substrato.

Interessanti sono le ricerche caratterizzate da notevole finalizzazione, come quelle rivolte allo studio di materiali da usarsi come elettroliti solidi di possibile impiego come catodi in batterie allo stato solido e quelle di addizioni di intermedi radicalici, alogenazioni anodiche, sostituzioni nucleofile, eseguite tutte per via elettrochimica.

Vengono inoltre condotte ricerche su: meccanismi di riduzione di specie organiche in solventi acquosi e non acquosi, proprietà dell'interfase, elettrodisoluzio-

ni, misure entalpiche e potenziometriche in solventi non acquosi, elettro riduzione di metalli in solventi non acquosi.

Elettrochimica.

Nel campo della elettrochimica operano due centri e un laboratorio. L'attività di ricerca ha dimostrato ancora una volta come il livello della scuola italiana sia sempre elevato, anche a confronto con i risultati che nel settore sono conseguiti in altri Paesi.

Lo studio dei processi elettrodi e quello della struttura della regione interfase continua ad interessare alcuni Organi del CNR e vari Istituti Universitari, fornendo risultati che costituiscono la base per la interpretazione di fenomeni collegati alla natura dei metalli ed alla cinetica delle reazioni all'elettrodo.

Gli argomenti relativi agli elettroliti solidi ed alla corrosione sono anch'essi oggetto di studio e meritano di essere ulteriormente incentivati per i riflessi che possono avere in campo tecnologico (studio dei materiali, energetica). Dal punto di vista dell'applicabilità meritano particolare considerazione anche i risultati ottenuti in sistemi fusi.

Un aspetto molto confortante nel settore è costituito dallo sviluppo verificatosi nella branca dell'elettrochimica preparativa sia in campo inorganico sia in quello organico, aprendo, anche in questo caso, prospettive di trasferimento dei risultati in campo applicativo.

Chimica delle sostanze organiche naturali.

L'isolamento di nuove sostanze organiche naturali, il chiarimento della loro struttura e della loro stereochimica, lo studio della loro biogenesi, del loro com-

portamento chimico e di loro eventuali sintesi, rappresentano gli obiettivi di questa branca della chimica organica.

In questo settore operano due Laboratori e cinque Centri del CNR. La chimica delle sostanze organiche naturali viene coltivata, oltre che dai suddetti organi, anche da numerosi gruppi di ricerca in gran parte universitari mediante contratti e contributi.

Attività svolta nel 1975.

Sono stati isolati e studiati numerosi nuovi monoterpeni iridoidi glucosidici, sesquiterpeni, diterpeni, sesterpeni, steroli, fitoecdisoni, mono e poliflavonoidi, calconi prelati, cumarine, alcaloidi.

Sono stati attivamente studiati metaboliti fungini, anche minori e così pure quelli di organismi marini (spugne, Grigorie, molluschi, alghe); tra questi ultimi metaboliti, nuove ed interessanti strutture sono state individuate (sesterterpen-idrossi-idrochinoni, sesquiterpenidrocchinoni, steroidi ciclopropenici, derivanti alchilpirrolici e azulenici, oltre a particolari amminoacidi e carboidrati.

Da batteri termofili sono stati isolati un terpenoide tionaftenchinonico e nuove poliammine. Sempre intensa è stata l'attività di ricerca svolta a chiarire la biogenesi delle più varie sostanze organiche naturali, quali ad esempio, prenifenoli e triptofani, composti steroidici, sesquiterpeni, antibiotici, furanosesquiterpeni norstanoli.

Sempre maggiore attenzione ha ricevuto il settore degli enzimi, sia per quanto attiene al loro isolamento, purificazione e comportamento chimico-fisico generale, sia per la loro utilizzazione o mediante immobilizzazione su fibre polimeriche varie o mediante gelificazione su membrane sintetiche.

Attivamente perseguita è stata la sintesi di alcuni importanti polipeptidi, alcaloidi, sterolsapogenine, steroliborani e calconi prenilati.

Chimica fisica dello stato solido: è questo un capitolo purtroppo non molto curato da noi ma lavori pregevoli si effettuano in diverse sedi. Si possono citare studi su solidi organici, loro foto-reattività e conducibilità, composti intermetallici, vetri e materiali composti e problemi di riordino molecolare.

Termodinamica chimica: i metodi termodinamici di approccio dei problemi chimici sono utilizzati sia in diversi organi del CNR che da ricercatori universitari. Le ricerche in corso riguardano le proprietà termodinamiche di liquidi, di soluzioni, di complessi, di sali fusi, di sostanze organiche, terre rare, leghe, carburi e alogenuri.

Chimica organica.

Nel campo della chimica organica prosegue intensamente l'attività di ricerca sia presso Istituti universitari sia presso i numerosi organi del CNR che operano in questo settore (4 Laboratori e 5 Centri).

Essa può essere essenzialmente suddivisa in due parti: una strettamente di sintesi ed una seconda meccanicistica o chimica fisica.

Una osservazione particolare va fatta per la chimica eterociclica di cui in Italia esiste, come è noto, un'antica e consolidata tradizione coltivata da numerosi gruppi di ricerca. Però, l'interesse attuale della maggioranza dei chimici che si occupano di eterociclica è volta più che verso la messa a punto di nuovi metodi di sintesi, verso la reattività, i meccanismi di reazione, ecc.

Elevata e molto qualificata è l'attività nel campo dei meccanismi di reazione,

anche se paragonata alla produzione internazionale. E' ovvio, che con la dovuta cautela, va avviato un processo di rinnovamento, attraverso il convincimento degli operatori del settore a coltivare ed espandere taluni settori che appaiono di notevole interesse anche per l'impulso che stanno ricevendo all'estero.

Sotto questo profilo vanno particolarmente encomiati gli sforzi di alcuni gruppi di ricerca (sia universitari sia CNR) che hanno spostato il loro interesse verso quella parte delle metodologie che riguardano l'attivazione. Interessantissimi risultati si sono ottenuti in questo campo dove alcuni gruppi, nel giro di un paio di anni, si sono portati ai vertici internazionali.

Un'esperienza di questo tipo dimostra da una parte la possibilità e la bontà di operazioni di conversioni e dall'altra parte deve indirizzare la politica del CNR verso una incentivazione di quei settori che hanno un ritorno immediato nell'attività industriale chimica italiana, che in questo momento ha una notevole necessità di rinnovamento.

Un altro campo particolarmente attivo è quello che si serve della spettroscopia e più in generale dei metodi fisici per risolvere una vastità di problemi peculiari della chimica organica. Interessanti risultati hanno ottenuto i gruppi che usano la spettroscopia NMR, ESR, ed il dicroismo circolare.

Infine vanno citati i risultati ottenuti nel campo della stereochimica e dell'analisi conformazionale.

Chimica teorica.

Una grande mole di lavoro viene svolta in questo campo in due laboratori e due centri, oltre che da gruppi universitari a Trieste, Perugia, Roma, Padova ecc.

Vengono studiate molecole di piccole e medie dimensioni con trattazione quan-

tomeccanica, il legame di coordinazione, la teoria delle transizioni indotte, calcoli ad inizio, studi quantomeccanici su sistemi a guscio aperto, meccanismi di reazione, termodinamica statistica di fluidi, funzione d'onda molecolare e sistemi di forze intermolecolari.

Composti di coordinazione.

Il settore della chimica dei composti di coordinazione e dei composti metallorganici ha fornito anche quest'anno risultati di grande rilievo, conseguiti in Organi CNR (2 laboratori e 4 centri) ed in molti Istituti Universitari. Gli studi condotti si riferiscono essenzialmente a ricerche su nuovi metodi di sintesi sulla reattività e sulla caratterizzazione dei composti ottenuti: particolare attenzione è stata rivolta ai composti dei metalli di transizione, con i quali sono state continuate ricerche che si presentano ricche di prospettive, essendosi ottenuti risultati brillanti in due campi di grande attualità: la bioinorganica e la catalisi omogenea e eterogeneizzata.

Sono state ottenute valide informazioni sulla interazione tra ioni inorganici e proteine, così come sulle proprietà di composti metallo-proteine. Dall'ampliamento di questi risultati di base si potranno ottenere acquisizioni per uno studio più approfondito della chimica biologica.

Il campo della catalisi eterogeneizzata ha recentemente attratto l'interesse di molti gruppi di ricerca, ed i risultati ottenuti sono di grande valore per le implicazioni tecnologiche.

Tali ricerche sono condotte in organi CNR, in Istituti Universitari ed in alcune industrie, spesso collegati tra loro. In sede di valutazione globale per il settore dei composti di coordinazione si può rilevare che, mentre fino allo scorso anno (vedi relazione precedente) si sentiva la

manca di un collegamento tra le ricerche di base svolte ad elevato livello e la realtà tecnologica, quest'anno sono cominciati ad intravedersi proficui trasferimenti delle conoscenze a problemi che investono applicazioni industriali di vario tipo.

È auspicabile che nei prossimi anni questi rapporti si intensifichino, così da poter recare un contributo allo sviluppo della chimica fine secondaria, che dovrebbe essere potenziata sia per vari fattori di ordine economico, occupazionale, ecologico, sia per rispondere ad una indicazione fatta di recente dal CIPE, che raccomanda la preparazione di un Programma Finalizzato sull'argomento.

Chimica del farmaco.

Un'attività di ricerca intensa e di buon livello è stata condotta nei vari settori in cui si articola la chimica del farmaco; vi operano due laboratori e tre centri.

Nel campo riguardante la farmacodinamica, le relazioni tra struttura e attività, il metabolismo di molecole biologicamente attive, positivi risultati sono stati raggiunti con le ricerche sulla selettività dei composti ad attività β - adrenergica che hanno portato alla preparazione di nuove molecole che agiscono da agonisti puri a livello bronchiale e da antagonisti a livello cardiaco. È da segnalare la preparazione di nuovi composti dotati di intrinseca attività β - simpaticomimetica e completamente privi di attività bloccante i recettori β - adrenergici.

Progressi sono da registrare negli studi sulle collerazioni tra pituitociti e terminazioni neurosecretorie nella neuroipofisi, e nelle indagini sulle cellule perivascolari coinvolte nella liberazione del neuro - secreto.

Lo studio dell'interazione tra antibiotici ed antifungini e componenti specifici

di membrane modello hanno consentito un avanzamento nelle ricerche sui rapporti tra fenomeni di membrana ed assorbimento dei farmaci.

Sono proseguiti gli studi sulla influenza della reazione di C_4 - fotocicloaddizione con furocumarine sulla sintesi degli acidi nucleici e sulla sintesi proteica, nonché le ricerche sul metabolismo del triptofano.

Nel settore dell'isolamento, della caratterizzazione e della sintesi di molecole naturali biologicamente attive, sono da segnalare i risultati conseguiti negli studi sulla modificazione di composti steroidici e sulla sintesi di ciclioli e nelle ricerche sugli inibitori ipofisari gonadici.

Molto intensa infine l'attività nel settore riguardante la sintesi e lo studio di nuove molecole di potenziale interesse farmacologico.

Possono essere citate in particolare le ricerche su composti ad attività antitumorale su derivati iterociclici solforatici deprimenti del sistema nervoso centrale su potenziali antivirali, su chemioterapici antifungini, su polipeptidi biologicamente attivi.

Chimica fisica delle superfici.

In questo ambito si possono comprendere parte delle ricerche di chimica dei materiali per l'elettronica come nucleazione e crescita di precipitati, film compositi metallo-isolante, epitassia, implantazione di ioni, le ricerche sulla struttura e capacità del doppio strato elettrodo-soluzione e inoltre le ricerche delle strutture di sistemi catalitici, proprietà superficiali di ossidi attività catalitica e ioni attivi. Un laboratorio si occupa di chimica fisica delle interfasi in relazione all'impiego tecnologico dei materiali ed altri centri si occupano del meccanismo della catalisi eterogenea e di adsorbimento. Nell'ambito universitario,

si possono ricordare le ricerche sulla attività catalitica superficiale di ossidi, la chimica fisica dei catalizzatori a base di metalli supportati, processi catalitici vari ed infine gli studi sul chemiadsorbimento.

SCIENZE BIOLOGICHE E MEDICHE.

La conclusione del quadriennio 1973-76 invita ad uno sguardo retrospettivo sull'attività del Comitato per le scienze biologiche e mediche per tentare un consuntivo sull'influenza esercitata dal CNR sullo stato della ricerca biologica e medica in Italia.

Si deve anzitutto premettere che il CNR ed il Comitato 04 non possono avere operato al riparo del condizionamento negativo esercitato da carenze strutturali, finanziarie, culturali e di costume ben note in un settore non fiorente anche se non privo di punte interessanti e di buon livello internazionale.

Alcune delle carenze più gravi dell'attività di ricerca in Italia sono a carico del settore biomedico. Si deve premettere che in tale settore operano circa 300 ricercatori del CNR, circa 6500 tra professori di ruolo, incaricati, assistenti delle Università italiane ed un numero imprecisato, ma comunque non inferiore a 1000 unità di ricercatori di altri Enti pubblici.

A questo complesso si aggiungono i ricercatori della industria farmaceutica. E' possibile stimare, a partire da vari elementi di indagine, tra cui l'esame delle 1100 domande di contributi di ricerca al CNR e delle domande di finanziamento pervenute al Ministero della pubblica istruzione, che non più di 3000 ricercatori di vari enti (tra cui in primo luogo quelli universitari), oltre ai 300 ricercatori

CNR, costituiscono il complesso dei ricercatori attivi in questo settore.

Se si considera che i ricercatori attivi nel settore biomedico costituiscono non più del 3 per cento di tutti i medici italiani (il cui numero si sta rapidamente avvicinando alle 100.000 unità) si può ben capire a quale punto di disincentivazione si sia oggi pervenuti nei riguardi dell'attività di ricerca in questo settore.

Le carenze più gravi emergono dall'esame della ricerca universitaria nel settore biomedico, in cui gli scarsi finanziamenti, la mancanza di attrezzature scientifiche, la "licealizzazione" dell'Università, l'assenza totale di incentivazione alla ricerca, la mancanza o scarsa preparazione del personale paramedico, creano gravi disagi.

Tuttavia dall'analisi della situazione universitaria italiana emergono anche dati positivi. Molti Istituti infatti, e ciò soprattutto si verifica per la ricerca biomedica di base, dispongono di un'ottima sede e di buone infrastrutture. L'ancora scarsa attività di ricerca svolta presso l'industria non ha sostanzialmente determinato una perdita consistente di personale tecnico e laureato verso le industrie stesse. Nel settore biomedico attualmente almeno 100 gruppi di ricercatori universitari operano a livello internazionale e numerosi tra questi gruppi competono con successo con i più quotati gruppi di ricerca stranieri.

Nell'ambito degli organi dipendenti del CNR l'esistenza di una barriera tra la carriera del ricercatore nell'ambito del CNR e quella di chi svolge attività di ricerca nell'ambito dell'Università rappresenta una causa indubbia di disagio. Le rispettive carriere sono fortemente limitate dalle strutture chiuse di questi organismi. Un correttivo a tale inconveniente potrebbe essere rappresentato da una normativa che consenta scambi temporanei e/o permanenti di personale tra CNR e Università e viceversa.

Attività del Comitato.

La dotazione del Comitato nel quadriennio 1973-76 è oscillata mediamente tra i 4 e i 5 miliardi, con una punta di 7 miliardi nel 1975. A queste somme devono essere aggiunti per ogni anno tra i 4 e i 5 miliardi per le spese del personale o per le infrastrutture a carico del bilancio del CNR. Queste cifre sono del tutto insufficienti rispetto alle reali necessità, specie se si tiene conto della grave svalutazione della nostra moneta.

Gruppi di ricerca.

Il coordinamento della ricerca ha avuto uno sbocco organizzativo nel 1974 nell'approvazione dei progetti di 7 gruppi di ricerca. Questi gruppi operano come organismi di coordinamento tra i ricercatori che perseguono linee di ricerca affini e costituiscono un tentativo di collegamento tra le varie unità di ricerca finanziate con contratti e contributi. Di intesa con i ricercatori interessati, il Comitato biologia e medicina ha proposto al Consiglio di Presidenza i seguenti gruppi di ricerca:

- Gruppo nazionale di ricerca sulla struttura e funzione di biomolecole;
- Gruppo nazionale di ricerca sui tessuti calcificati;
- Gruppo nazionale di ricerca sulla patologia del sistema nervoso;
- Gruppo nazionale di ricerca per lo studio delle funzioni nervose integrate;
- Gruppo nazionale di ricerca sulla biologia e fisiopatologia degli organi di senso;
- Gruppo nazionale di ricerca sulla biochimica e la farmacologia delle iperlipoproteinemie e dell'arteriosclerosi;

— Gruppo nazionale di ricerca sulle biomembrane.

Nell'attesa dell'approvazione definitiva, alcuni di questi gruppi (vedi ad esempio quello sui tessuti calcificati) funzionano in modo informale.

Programmi finalizzati.

Nel quadriennio 1973-76 il Comitato biologia e medicina ha contribuito con il concorso di numerosi esperti della comunità scientifica nazionale all'elaborazione dei seguenti 6 programmi finalizzati:

- programma finalizzato di medicina preventiva;
- programma finalizzato per la biologia della riproduzione;
- programma finalizzato sui tumori;
- programma finalizzato di virologia;
- programma finalizzato promozione della qualità dell'ambiente;
- programma finalizzato di tecnologie biomediche.

Cinque tra questi programmi sono entrati in funzione nel 1976; per il programma tumori è ancora in corso lo studio di fattibilità.

Il programma finalizzato Medicina preventiva, articolato in 4 subprogetti: (1) Medicina perinatale, (2) Arteriosclerosi, (3) Broncopneumopatie croniche, (4) Prevenzione malattie mentali, ha avuto a disposizione per il 1976 la somma di 350 milioni.

Il programma finalizzato Biologia della riproduzione, articolato in 7 subprogetti: (1) Controllo della gametogenesi, (2) Controllo della funzionalità delle cellule sessuali mature e della feconda-

zione, (3) Controllo endocrino della fertilità, (4) Farmacologia della riproduzione, (5) Interventi a livello delle vie genitali, (6) Incremento della fertilità vegetale, (7) Nuove tecniche di micropropagazione, ha avuto a disposizione per il 1976 la somma di 398 milioni.

Il programma finalizzato Virologia, articolato in 6 subprogetti: (1) Virosi respiratorie, (2) Epatite virale, (3) Virosi vegetali, (4) Virus oncogeni, (5) Biologia virus animali, (6) Terapia antivirale, ha avuto a disposizione per il 1976 la somma di 615 milioni.

Il programma finalizzato Tecnologie biomediche, articolato nei subprogetti Bioimmagini 1-4, Chimica 1-5, Sensoriale 1-5, Cardiovascolare 1-5, Ossigenazione extracorporea, Artroprotesi, Farmacologia 1-2, ha avuto a disposizione per il 1976 la somma di 590 milioni.

Per maggiori dettagli sui progetti finalizzati e sul loro stato di avanzamento si rimanda alle relazioni delle singole commissioni.

Ricerca intramurale.

Gli organi di ricerca attualmente afferenti al Comitato sono 3 Istituti, 8 Laboratori e 23 Centri di studio. Il Comitato ora scaduto ha dedicato molta parte del suo lavoro al potenziamento degli organi afferenti che hanno spesso recato apporti pregevoli alla ricerca biologica e medica, contribuendo anche alla diffusione di temi di ricerca e di metodologie avanzate.

Il Comitato, che ha in media devoluto circa il 50 per cento della propria dotazione al finanziamento degli organi negli anni 1973-1975, non ha esitato a contrarre drasticamente il finanziamento delle attività extramurali nel 1976 allo scopo di non mettere in difficoltà i ricercatori del CNR.

Il quadriennio 1973-1976 ha visto la ripresa di due organi che erano stati

pesantemente investiti da crisi nel quadriennio precedente: l'Istituto internazionale di genetica e biofisica di Napoli ed il Laboratorio di biologia spaziale di Milano (per il quale è stata proposta una modifica della denominazione).

Nel quadriennio 1973-1976 hanno visto la luce due nuovi organi: il Centro per gli animali da laboratorio, che svolge ricerche in un settore fin qui molto trascurato, sorto alla Casaccia attraverso una apposita convenzione con il CNEN, ed il Centro di fisiologia clinica, sorto a Reggio Calabria attraverso una apposita convenzione con gli Ospedali riuniti

Oltre alla costituzione di questi due centri il Comitato biologia e medicina ha proposto la costituzione dei seguenti nuovi organi:

- Laboratorio di immunologia - Genova;
- Centro di chirurgia sperimentale trapianti d'organo - Roma;
- Centro di immunologia clinica - Bari;
- Centro di istofisiologia dei tessuti calcificati - Roma.
- Centro per l'ultrastruttura delle cellule germinali - Siena;
- Centro di oncologia sperimentale - Milano;
- Centro per lo studio del comportamento animale - Pisa;
- Laboratorio di ecologia delle acque interne - Pallanza;
- Centro di studio per le emoglobine normali e patologiche - Milano;
- Centro di studio per la neurociologia - Milano;
- Centro di studio per le funzioni motorie - Pisa;
- Centro per lo studio del differenziamento cellulare e della riproduzione dei mammiferi - Roma;

- Centro di studio sui polimorfismi genetici per il miglioramento degli animali domestici - Torino.

Alcuni tra questi nuovi organi derivano dalla ristrutturazione dell'ex ITO (Istituto trapianto organo), altri si inseriscono nei programmi finalizzati, altri si inseriscono nei gruppi di ricerca ove possono fornire una struttura di sostegno per le unità universitarie, altri ancora rappresentano nuclei di ricerca particolarmente importanti per i quali il Comitato ritiene indispensabile un finanziamento pluriennale.

Numerosi organi afferenti al Comitato giunti nel 1976 alla scadenza quinquennale, sono stati confermati dopo attento esame e sono stati approvati i relativi programmi di ricerca per il prossimo quinquennio.

Ricerca extramurale.

Le richieste di contratti e contributi da parte di ricercatori italiani operanti nel settore hanno oscillato intorno alle 1000 richieste annuali, per un importo di circa 15 miliardi di lire.

Nel corso del quadriennio 1973-1976 i fondi assegnati per contratti e/o contributi sono stati di entità compresa tra circa il 20 per cento rispetto alle richieste (1975) ed il 10 per cento (1976).

In queste condizioni il Comitato *Biologia e Medicina* ha preferito concedere un numero piuttosto elevato di contratti e contributi invece che concentrare le risorse disponibili su pochi temi di lavoro e solo su alcuni gruppi di ricercatori d'altissimo livello.

A giudizio del Comitato questa apparente "polverizzazione" ha consentito di salvaguardare il patrimonio umano e culturale disponibile in Italia in questo settore. E' ben noto che l'allontanamento della ricerca attiva di un ricercatore è un

fenomeno difficilmente reversibile e la politica del Comitato è stata rivolta al fine di conservare alla ricerca un numero il più possibile elevato di ricercatori.

Valutazione dell'attività scientifica svolta nel settore biologico e medico.

Una valutazione obiettiva e completa dello stato della ricerca biomedica è impossibile. Ciò è dovuto sia alla limitatezza delle informazioni disponibili, sia alla mancanza di procedure standardizzate di analisi e valutazione dell'attività scientifica. Le valutazioni qui di seguito riportate sono basate in parte sui dati obiettivi disponibili e in parte sull'esperienza accumulata durante l'attività di consulenza per il CNR che il Comitato *Biologia e Medicina* ha svolto negli ultimi quattro anni.

Ricerca extramurale.

La ricerca extramurale viene condotta per il settore biomedico mediante contributi, totali o parziali, concessi essenzialmente dal CNR, dal Ministero della pubblica istruzione e dal Ministero della sanità. Come è noto, nel 1975 il Comitato *biologia e medicina* è stato investito anche della responsabilità di analizzare i contratti pervenuti al Ministero della pubblica istruzione e pertanto, pur con le inevitabili difficoltà, connesse soprattutto alla mancanza di documentazione oggettiva fornita dai proponenti, è stato possibile attuare un primo coordinamento delle assegnazioni CNR e Ministero della pubblica istruzione.

Una valutazione in termini di produttività e di validità scientifica del settore biomedico italiano non afferente a organi propri del CNR è resa particolarmente difficile dal fatto che i contratti e contri-

buti concessi dal Consiglio prevedono che il rendiconto scientifico dell'attività di ricerca svolta possa avvenire anche dopo 3 anni dalla data dell'assegnazione.

L'unica valutazione possibile viene attualmente fatta annualmente sulla base delle domande di finanziamento presentate al Comitato *Biologia e Medicina* o al Ministero della pubblica istruzione. Quanto al Ministero della pubblica istruzione esso non prevede il rendiconto scientifico delle somme assegnate. Evidentemente risulta ancora più urgente, in vista del necessario potenziamento della ricerca biomedica, attuare un meccanismo attraverso il quale sia possibile una valutazione approfondita del lavoro svolto dai singoli gruppi di ricercatori italiani.

Per la valutazione dell'incidenza a livello internazionale e quindi per un giudizio sulla qualità del lavoro scientifico del complesso dei ricercatori italiani, il Comitato *biologia e medicina* ha commissionato all'*Institute for Scientific Information* di Philadelphia lo svolgimento di una analisi dei risultati significativi ottenuti dai ricercatori biomedici italiani nel periodo 1950-1972. Tale indagine è stata effettuata e i risultati sono pervenuti recentemente al Comitato *biologia e medicina* che sta provvedendo alla loro analisi.

L'obiettivo più importante è in questo caso l'individuazione di criteri di valutazione complessiva ed individuale del lavoro di ricerca svolto.

L'analisi delle varie domande di contributo inoltrate nello scorso quadriennio al Ministero della pubblica istruzione e al CNR (circa 2000 per anno, delle quali moltissime inoltrate dai medesimi gruppi di ricercatori contemporaneamente ai due Enti) ha permesso di accertare che circa 600 gruppi di ricercatori italiani per un complesso di circa 2000 singoli ricercatori hanno ottenuto risultati significativi e qualificanti. Si può inoltre stimare a titoli di prima ed approssimata valutazione che circa 100-150 gruppi di ricerca-

tori hanno acquisito una notevole competitività nell'ambito internazionale e rappresentano oggi stabili nuclei di formazione di nuovi ricercatori. Una analisi quantitativa dei lavori pubblicati nel quadriennio 1972-74 è in corso ed è basata sui rendiconti scientifici presentati al CNR.

Nel 1976, le dotazioni per il settore biomedico da parte del CNR hanno subito una drastica riduzione, passando da 6.988 milioni del 1975 (9,31 per cento del bilancio CNR 1975) a 4.839 milioni per il 1976 (6,04 per cento) e ciò nonostante l'incremento di 5.000 milioni di lire del bilancio generale del CNR per il 1976 rispetto a quello del 1975.

Poichè nell'anno scorso la svalutazione ha inciso in modo estremamente preoccupante (almeno per il 40 per cento) sui prezzi dei materiali, reagenti ed apparecchiature scientifiche, le cifre indicate rappresentano la migliore documentazione della grave crisi che ha investito il settore di ricerca biomedico.

Poichè non è risultato possibile ridurre gli stanziamenti per gli organi del CNR, è stato essenzialmente il finanziamento del settore contratti e contributi ad essere drasticamente ridotto di circa 2/3.

Va inoltre segnalata l'attuale sospensione dei contratti di ricerca di collaborazione internazionale bilaterale, che arreca un grave danno anche alla credibilità scientifica del nostro Paese. Il Comitato *Biologia e Medicina* di fronte alle 1200 richieste di contributo provenienti dai ricercatori biomedici italiani, molte delle quali estremamente ben documentate e sostenute da pubblicazioni di alta qualificazione scientifica, ha proposto al Consiglio di Presidenza una suddivisione degli stanziamenti globali disponibili per questo capitolo (1525 milioni di lire) in oltre 400 contratti.

Il Comitato è ben conscio della esiguità dei fondi assegnati a ciascun contratto di ricerca, ma ha ritenuto prioritario ancora una volta mantenere una linea di contatto tra il CNR e i ricercatori di

altre organizzazioni, in ottemperanza anche alle linee direttive del CIPE, in attesa che (1) il Ministero della pubblica istruzione abbia a disposizione somme opportunamente dimensionate al ruolo che la ricerca scientifica oggi assume in un paese moderno e (2) che tali stanziamenti vengano assegnati dal Ministero della pubblica istruzione rispettando i criteri adottati internazionalmente e cioè attraverso la formulazione di giudizi di merito da parte di apposite commissioni di studio elette democraticamente, analogamente ai comitati di consulenza CNR, dal complesso dei ricercatori italiani interessati.

Ricerca intramurale.

Anche per la ricerca svolta all'interno del CNR è in corso l'analisi dei dati forniti dall'ISI per il periodo 1950 - 1972. Si può rilevare tuttavia che il maggior incremento nel numero e nell'entità di finanziamento degli Organi CNR per il settore biologico e medico è avvenuto intorno al 1970 e pertanto la valutazione dell'ISI non potrà necessariamente fornire dati molto indicativi al riguardo.

Il gruppo degli Istituti e dei Laboratori del CNR nel settore della biomedicina (11 organi complessivamente) ha ottenuto nel quadriennio 1971-1974 un finanziamento totale di 6.105 milioni di lire. Dallo stesso gruppo di Organi CNR sono state pubblicate 1153 memorie scientifiche, delle quali 461 pubblicate sui giornali scientifici citati all'estero. In questo gruppo non sono state comprese le comunicazioni a congressi (in genere riprese successivamente in lavori *in extenso*), contributi a libri e riviste scientifiche di divulgazione e le pubblicazioni apparse su periodici non censiti internazionalmente. Il totale dei lavori citati e quindi portati a conoscenza della comunità scientifica internazionale rappre-

senta il 40 per cento di tutte le pubblicazioni di questo gruppo di organi CNR.

Sarebbe interessante estendere l'analisi dell'attività scientifica dei vari Organi propri del CNR anche alla incidenza che l'attività degli organi stessi ha avuto nello svolgimento di ricerche di tipo finalizzato.

L'esame di merito della ricerca scientifica svolta dal complesso degli Organi CNR del settore biomedico non può che essere positiva per la qualità del lavoro spesso a livello internazionale avanzato.

La maggior parte delle pubblicazioni esaminate si riferisce a temi di ricerca fondamentale, ma ciò non sorprende poiché è ben noto che la maggior parte degli Organi di ricerca CNR sono stati costituiti attorno a nuclei di ricerca fondamentale di notevole validità scientifica. Non è fuori luogo rilevare a questo proposito che senza l'intervento del Consiglio la ricerca italiana biomedica non si troverebbe oggi in condizioni di iniziare, partendo da una certa base, ad operare nel settore della ricerca finalizzata.

Infine nella valutazione dell'attività degli Organi propri del CNR non si può fare a meno di rilevare l'alta partecipazione dei ricercatori universitari all'attività scientifica degli organi stessi. Ciò vale non solamente a livello dei Centri in cui tale collaborazione è istituzionalmente prevista, ma anche a livello dei Laboratori e degli Istituti.

I condizionamenti allo sviluppo della ricerca scientifica del settore biomedico e le proposte a breve-medio termine del Comitato biologia e medicina.

La constatazione che (1) solamente 294 dei 6500 ricercatori del settore biomedico italiano appartengono al CNR e che gli Organi del Consiglio sono numericamente inferiori al 5 per cento di tutti gli Istituti universitari dello stesso settore

e (2) che la formazione di un ricercatore di discreta validità implica un periodo minimo di 5 anni di lavoro post-laurea, indicano chiaramente che il progresso della ricerca biomedica in Italia sarà legato ancora per lungo tempo ad un migliore coordinamento e programmazione della ricerca universitaria.

Purtroppo le riforme di struttura del settore universitario, che prevedono tra l'altro l'istituzione dei dipartimenti e del dottorato di ricerca non potranno avere pratica attuazione, nella migliore delle ipotesi, che fra alcuni anni. Ne consegue che a breve e a medio termine la ricerca biomedica italiana non può che contare su provvedimenti più limitati, ma non per questo di scarso interesse o efficacia, per uscire dall'attuale grave situazione di crisi.

Il Comitato *Biologia e Medicina* ritiene di indicare come prioritari i seguenti interventi del CNR a breve-medio termine:

— istituzione di una commissione permanente tra il CNR, il Ministero della pubblica istruzione e il Ministero della sanità per il coordinamento e l'unificazione delle varie procedure di assegnazione di fondi per contratti di ricerca;

— istituzione di un casellario, disponibile su nastro magnetico dei vari Enti di ricerca e dei ricercatori italiani. In tale casellario dovranno essere annotate oltre che le assegnazioni ottenute, anche la produzione scientifica di ciascun ricercatore e ciò al fine di concedere sovvenzioni unicamente sulla base della validità e della produttività scientifica;

— l'adozione di procedure pluriannuali di assegnazioni di fondi, soprattutto per quei gruppi di ricercatori che hanno dimostrato validità internazionale e continuità nella loro produzione scientifica;

— il potenziamento della struttura degli uffici CNR in modo che essi siano effettivamente in grado di affiancarsi all'opera dei Comitati di Consulenza;

— un maggiore coordinamento delle operazioni tecniche e finanziarie inerenti alle trasmissioni dei fondi ai ricercatori interessati, cercando di contenere, analogamente a quanto già avviene all'estero, in sei mesi il tempo intercorrente tra i termini di presentazione delle domande ed effettiva disponibilità per il ricercatore delle somme erogate.

Il Comitato *Biologia e Medicina* è però consapevole che ben poco potranno gli interventi proposti se parallelamente le assegnazioni di fondi al settore biomedico non saranno aumentate.

L'analisi delle richieste di contratto o contributo presentate per il 1976 da oltre 1100 gruppi di ricercatori italiani del settore biomedico al CNR e la consistente e qualificata attività degli Organi propri del CNR ha ancora una volta documentato l'esistenza di numerosi gruppi di ricerca che da molto tempo attendono che la loro attività venga giustamente valorizzata con contributi che permettano uno svolgimento più sereno e più incisivo della propria attività.

Da una valutazione approssimata si può stimare che i fondi occorrenti al Comitato per permettere un deciso rilancio dell'attività biomedica nel Paese ammontano ad almeno 9-10 miliardi. A questa somma dovrebbero aggiungersi almeno 8 miliardi da parte del Ministero della pubblica istruzione per un totale di circa 18 miliardi dei quali almeno 4,5 miliardi da destinarsi all'attività degli Organi del CNR.

SCIENZE GEOLOGICHE E MINERARIE.

Il Comitato nazionale per le *Scienze Geologiche e Minerarie* deve, ancora una volta, rilevare che in Italia nel settore delle scienze della terra persistono tuttora notevoli carenze organizzative.

Non solo non si è in alcuna misura provveduto alla creazione o alla ristrutturazione e al potenziamento delle organizzazioni pubbliche indispensabili per una razionale gestione della ricerca geologica sia di base che applicata (Servizio geologico, Servizio sismologico, Servizio idrografico, ecc.), ma anche molte delle proposte avanzate dal Comitato, per una più razionale gestione ed una più equa distribuzione territoriale delle iniziative di ricerca gestite dal CNR, non sono state finora realizzate.

Si deve infatti constatare come l'obiettivo del legislatore di affidare al CNR il coordinamento di tutta l'attività di ricerca svolta in Italia anche da altri organi dello Stato, sia rimasto completamente inattuato.

Dei vari organismi che operano nel campo della ricerca geologica in Italia, il Comitato ha conoscenza diretta e una qualche possibilità di controllo solo sugli Istituti e Laboratori afferenti direttamente al CNR, sui Centri di studio che operano grazie a convenzioni fra il CNR e l'Università e sugli Istituti o gruppi di ricercatori, nella massima parte universitari, finanziati attraverso contratti o contributi.

Risultati confortanti conseguiti in questo quadriennio derivano invece dalla risposta, generalmente positiva, che i ricercatori hanno dato agli inviti per un migliore coordinamento e per una maggiore collaborazione, da realizzare mediante strutture organizzative informali.

1. — Attività del Comitato scienze geologiche e minerarie per l'organizzazione e la promozione della ricerca.

1.1 — Ristrutturazione organi CNR.

Il Comitato 05, allo scopo di supplire almeno in parte alla mancanza in Italia

di strutture unitarie di ricerca, ha ritenuto necessario tentare di modificare questa situazione nella sua area di influenza diretta ed indiretta. Il tentativo è stato effettuato sia con la ristrutturazione degli Organi di ricerca del CNR, purtroppo non ancora completata, sia stimolando e favorendo la collaborazione degli Organi di ricerca fra di loro e con i gruppi di ricercatori, estranei al CNR, appartenenti nella quasi totalità ad Istituti universitari, finanziati con contratti e contributi CNR. Gli unici organismi di ricerca esterni al CNR e all'Università, con i quali è stato possibile stabilire una effettiva collaborazione, sono l'Osservatorio vesuviano e l'Osservatorio geofisico sperimentale di Trieste, dipendenti dal Ministero della pubblica istruzione.

Nel 1974 il Comitato, uditi i direttori, il consiglio scientifico ed i ricercatori, ha proposto alcune modifiche riguardanti sia l'organizzazione degli Organi (migliore distribuzione territoriale degli Organi di ricerca, particolarmente carenti nel Mezzogiorno; contributo che gli Organi stessi devono offrire alla realizzazione dei progetti finalizzati), sia i singoli programmi di ricerca (riformulazione dei programmi scientifici istituzionali degli Organi, eliminando settori di ricerca marginali, precisando gli obiettivi e inserendo nuove tematiche allo scopo di raggiungere una migliore razionalizzazione e finalizzazione della ricerca).

Le proposte più significative, però, non sono state realizzate ed esse riguardano:

— trasformazione del Gruppo di ricerca per la geofisica applicata e mineraria, afferente al Comitato 05, in Gruppo nazionale di geofisica della terra solida, afferente ai due Comitati delle scienze geologiche e delle scienze fisiche, comprendente organi CNR, unità di ricerca presso Istituti universitari e Organi dell'amministrazione statale come l'Istituto nazionale di geofisica e la sezione geofisica del Servizio geologico;

— fusione dei due Centri CNR esistenti presso l'Università di Firenze rispettivamente di ricerca geologica e di ricerca petrografica e mineralogica in un unico Centro che, salvaguardando i programmi e le competenze dei ricercatori, raggiunga una più accentuata interdisciplinarietà;

— fusione dei due analoghi Centri CNR esistenti presso la Facoltà di scienze dell'Università di Roma;

— istituzione di un nuovo Centro di studio presso l'Università di Napoli (rapporti fra magmatismo e tettonica nell'evoluzione del Mediterraneo centrale) e presso l'Università di Palermo (geochimica applicata alla sorveglianza dei sistemi naturali);

— istituzione di un Gruppo di ricerca per il regime e la conservazione dei litorali, afferente al Comitato di geologia e a quello di ingegneria, per approfondire gli studi coordinati su questo particolare problema applicativo di grande interesse economico e sociale.

Naturalmente la sola ristrutturazione degli Organi CNR è insufficiente per realizzare una effettiva e razionale organizzazione della ricerca nel campo delle scienze geologiche e minerarie e costituisce unicamente un primo orientamento presso questo obiettivo. Occorrono sia una presa di coscienza da parte dei politici dell'importanza della ricerca nel campo delle scienze della terra, che un potenziamento in mezzi e personale delle strutture stesse.

1.2. — Gruppi di ricerca informali.

Nel 1976 verrà ulteriormente potenziata un'iniziativa volta a realizzare un miglior coordinamento della ricerca scientifica, attraverso la costituzione di gruppi informali su alcuni specifici temi di ricerca, ai quali collaborano sia gli

organi del CNR che i ricercatori che operano mediante contratti o contributi CNR.

Nel promuovere l'attività dei gruppi informali, il Comitato ha inteso raggiungere i seguenti obiettivi:

- eliminazione della sovrapposizione di ricerche indipendenti su di uno stesso tema;
- coordinamento delle ricerche al fine di raggiungere una più rapida, completa e documentata conclusione;
- polarizzazione dei ricercatori su alcuni settori o temi di ricerca di grande interesse, non ancora sufficientemente valorizzati;
- sviluppo delle ricerche interdisciplinari.

Si ritiene inoltre che l'attività dei gruppi informali possa col tempo modificare la tendenza alla ricerca isolata e strettamente individuale, tradizionale in Italia nel campo delle scienze geologiche e minerarie, e favorire l'orientamento verso la ricerca di gruppo, già affermata in altri settori, ponendo in questo modo le premesse per la costituzione di una effettiva comunità scientifica.

Una conferma della risposta largamente positiva dei ricercatori a questa forma di organizzazione viene dal sorgere di nuovi temi proposti direttamente dai ricercatori oltre a quelli promossi dal Comitato.

1.3. — *Attrezzature scientifiche in contenza.*

Un altro importante fattore per conseguire il coordinamento della ricerca è costituito dal proseguimento dell'iniziativa, presa dal Comitato 05 nel quadriennio 1968-72, per l'acquisto di grandi attrezzature scientifiche da affidare ad Organi CNR per la gestione in contenza.

Le più significative realizzazioni in questo campo sono:

- creazione di un servizio di diffrattometria automatica su cristallo singolo presso il Centro CNR di cristallografia (Pavia);

- istituzione di un servizio per l'elaborazione centralizzata dei dati sismologici per la sorveglianza dei vulcani attivi presso l'Osservatorio vesuviano (Napoli);

- promozione di un reparto per la petrologia sperimentale ad alta pressione presso il Centro CNR di stratigrafia e petrografia delle Alpi centrali (Milano);

- creazione di un servizio analitico di fluorescenza a raggi X presso il Centro CNR di geologia strutturale e dinamica dell'Appennino (Pisa);

- potenziamento delle apparecchiature di datazione radiometrica e di geochimica isotopica, presso il Laboratorio CNR di geocronologia e geochimica isotopica di Pisa;

- creazione di un servizio di microanalisi elettronica, presso l'unità di Modena del Gruppo di ricerca per i problemi geologici della regione alpino-padana.

1.4. — *Stampa.*

Il Comitato ha selezionato un limitato numero di periodici scientifici di interesse nazionale, ai quali ha assicurato un finanziamento. Tale necessità è scaturita sia al fine di ostacolare la tendenza a pubblicare i risultati delle ricerche su riviste locali o su atti di accademie provinciali (generalmente di scarsa diffusione e di modesto prestigio scientifico), che per favorire una più larga diffusione dei lavori scientifici, facilitare l'acquisizione e l'esame critico dei risultati pubblicati da parte delle comunità scientifiche in Italia e all'estero e permettere il più facile reperimento, da parte di tutti i ricercatori, della letteratura scientifica.

Questi obiettivi sono stati fino ad oggi raggiunti solo parzialmente, sia per la difficoltà di modificare un costume di lunga tradizione, sia per oggettive difficoltà conseguenti agli elevati costi e alla scarsa organizzazione delle riviste nazionali.

1.5. — XXV Congresso Geologico Internazionale.

Il Comitato ha organizzato la partecipazione italiana al XXV Congresso geologico internazionale che si terrà a Sydney nell'agosto del 1976.

A questo scopo il Comitato ha nominato un'apposita delegazione ed ha curato l'allestimento di uno *stand* dedicato alla cartografia geologica italiana. Inoltre è stato preparato un fascicolo in lingua inglese sulle attività di ricerca nel campo delle scienze della Terra, svolte in Italia durante l'ultimo quadriennio, cioè nell'intervallo intercorso dal XXIV Congresso geologico internazionale tenuto a Montreal nel 1972.

A Sydney sarà anche presentata la memoria illustrativa della nuova «Carta strutturale dell'Italia» elaborata con una larga partecipazione dei maggiori specialisti nell'ambito dell'*International Geodynamics Project*, edita dal CNR.

2. — Programmi finalizzati.

L'attività del CNR nel 1976 è caratterizzata dalla stesura dei programmi esecutivi per la realizzazione dei progetti finalizzati che, dopo un pluriennale periodo di elaborazione, diverranno operanti nel secondo semestre del 1976.

E' possibile prevedere fin da ora le difficoltà che dovranno essere affrontate e superate per la mancanza di strutture tecniche ed amministrative adeguate a carattere permanente, necessarie per l'ef-

fettiva ed ordinata realizzazione di programmi di queste dimensioni.

Inoltre, la mancanza o lo stato di estremo decadimento delle strutture e dei servizi statali di ricerca che dovranno recepire ed applicare i risultati scientifici raggiunti dai progetti finalizzati, fa sorgere il timore di una difficile e non immediata utilizzazione dei risultati stessi.

I progetti nei quali il Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie (con i suoi Organi) è direttamente interessato, in modo più o meno incisivo e in collaborazione con numerosi Istituti universitari e singoli ricercatori sono:

2.1. — *Progetto geodinamica*. È stato incentrato su alcuni temi scelti non solo in base al loro interesse scientifico, ma anche in base alla loro importanza economica e sociale; attività sismica e vulcanica nell'area italiana, valutazione del relativo rischio e implicazioni di carattere urbanistico, edilizio e di programmazione territoriale; neotettonica; minerogenesi.

Le tematiche di alcuni gruppi informali, in attività da diversi anni per iniziativa del Comitato, sono state inserite direttamente nel programma del Progetto geodinamica.

Una dimostrazione dell'importanza di questo tentativo di lavoro coordinato ed interdisciplinare fra vari ricercatori di diversa estrazione scientifica, ma interessati ad uno stesso argomento, si è avuto in occasione del recente terremoto del Friuli.

È stato infatti possibile convocare immediatamente a Trieste il gruppo dei coordinatori del subprogetto riguardante il rischio sismico ed alcuni altri esperti e predisporre rapidamente un programma di massima per gli studi relativi al sisma, anche e principalmente in previsione dei criteri da adottare per la ricostruzione dei centri distrutti o danneggiati.

2.2. — *Progetto conservazione suolo*: Il progetto, di fondamentale importanza scientifica e pratica, considerate l'entità, la diffusione e la ricorrenza del dissesto fisico nell'intero territorio italiano, è stato suddiviso in 4 subprogetti: studi idrologici ed idrogeologici su piccoli bacini sperimentali, fenomeni franosi, problemi di dinamica fluviale, dinamica dei litorali.

Questa tematica riprende e sviluppa ricerche ed esperienze pluriennali, imposte ed attuate da Organi e ricercatori afferenti al Comitato 05.

La prosecuzione di questa attività, coordinata e finalizzata dal *progetto* conservazione suolo, costituisce una fase importante e impegnativa in questo settore delle scienze geologiche.

Il gruppo informale sulla protezione dei litorali, creato dai Comitati 05 e 07 oltre 6 anni fa, e al quale collaborano geologi ed ingegneri con risultati di notevole interesse applicativo, è parte integrante del nuovo Progetto finalizzato.

2.3. — *Progetto oceanografia*. L'attività di ricerca afferente al Comitato per le *Scienze geologiche e Minerarie* è la parte fondamentale di due dei sei sottoprogetti che costituiscono il progetto oceanografia: il subprogetto «risorse minerarie», articolato su quattro tematiche: «sabbie metallifere», «concentrazioni ferro-manganesifere», «fanghi metalliferi», e «bacini sedimentari», e il subprogetto «utilizzo della piattaforma continentale», limitato per ora allo studio dell'alto Adriatico e del mar Ligure.

Il Laboratorio di geologia marina di Bologna, i Centri di studio minerari di Torino e di Cagliari, numerosi Istituti universitari di geologia e di petrografia costituiscono la struttura portante di questi due subprogetti.

2.4. — *Progetto promozione della qualità dell'ambiente*. Il Comitato 05, ha inserito in questo progetto ricerche relative alla realizzazione di metodologie

cartografiche a contenuto ambientale, basate sull'utilizzazione di vari parametri geologici.

Inoltre, nel quadro di questo progetto, ricerche e sperimentazioni per l'utilizzazione di tecniche di registrazione ed elaborazione a mezzo di telerilevamenti, congiunte con particolari metodologie cartografiche, verranno coordinate e realizzate da Organi afferenti al Comitato 05 con la collaborazione di altri ricercatori.

2.5. — *Progetto energetica*. Nel campo di questo progetto il Comitato 05 partecipa al subprogetto «ricerche geotermiche» per mezzo dell'Istituto internazionale per le ricerche geotermiche di Pisa, che da molti anni svolge un'intensa ed apprezzata attività nel settore.

3. — Campi di attività e Organi CNR.

3.1. — *Vulcanologia e geotermia*.

Istituto internazionale di vulcanologia (Catania). Svolge una intensa attività di ricerca, anche in collaborazione con altri Enti nazionali e stranieri, orientata verso due problematiche distinte: la ricerca vulcanologica e magmatologica di base (Etna, monti Iblei, Ischia, arcipelago delle Eolie, Sardegna, Iran occidentale, Etiopia) e la sorveglianza dei vulcani attivi con metodologie geofisiche e geochemiche.

Istituto internazionale per ricerche geotermiche (Pisa). Sono proseguite numerose ricerche di base con metodologie diverse da applicare allo studio dei campi geotermici, mentre sono in corso studi regionali nelle aree di Larderello, di Travale, della Campania e, limitatamente allo studio delle sorgenti termali, nella provincia di Siena, in Piemonte, in Sardegna.

In collaborazione con l'ENEL è stato dato avvio ad un programma di ricerche geotermiche in Iran.

3.2. — *Geologia marina.*

In questo campo opera da vari anni il Laboratorio di geologia marina di Bologna; l'attività di questo organo può suddividersi in tre tematiche principali: geologia dei mari italiani, sedimenti batiali dei mari italiani, piattaforma continentale.

Sono proseguite le ricerche regionali di base nel mar Tirreno, nel Canale di Sicilia, nel mar Jonio e gli studi sulla sedimentazione polittica e carbonatica, sulla diagenesi dei sedimenti e sul contributo cosmico alla sedimentazione.

Per quanto riguarda la piattaforma continentale le ricerche in atto riguardano lo studio dei fondali a concrezioni biogene, la piattaforma adriatica, i litorali romagnolo-marchigiani, gli accumuli di minerali pesanti, l'inquinamento dei sedimenti dell'alto Adriatico, le antiche linee di riva.

3.3. — *Conservazione ed uso del territorio.*

Le ricerche dell'Istituto (Cosenza) e dei due Laboratori (Perugia e Torino) per la protezione idrogeologica sono orientate secondo alcune linee fondamentali comuni:

a) raccolta ed analisi della documentazione sugli avvenimenti franosi e sulle alluvioni verificatesi nella zona di competenza; l'utilizzazione di questo materiale per la preparazione di carte tematiche della instabilità potenziale del territorio è in fase sperimentale, in quanto richiede una normativa omogenea valida per l'intero territorio nazionale, sia per l'elaborazione dei principi informativi, sia per la scelta e l'ordinamento delle variabili da impiegare;

b) studio dell'evoluzione della rete idrografica, in epoca storica ed a partire dal Pleistocene superiore;

c) studi sperimentali su piccoli bacini per la raccolta dei dati idrologici ed idrogeologici sistematici e continuativi.

Il Laboratorio per la geologia applicata alla pianificazione viaria e all'uso del sottosuolo (Padova) ha in corso varie ricerche fra le quali:

a) studio geologico-tecnico di alcuni tracciati autostradali ferroviari alpini, sia in fase di progetto, sia in fase di realizzazione (autostrada di Alemagna, galleria ferroviaria del Brennero, galleria autostradale del Frejus);

b) tecniche relative all'impiego di immagini telerilevate (*remote sensing*) sono state applicate ai problemi idrogeologici e alla attività estrattiva della pianura veneta nel quadro della pianificazione territoriale;

c) petrografia applicata allo studio dei materiali stradali.

Il Centro di geologia tecnica (Roma) ha due orientamenti principali di ricerca: lo studio della caratterizzazione geologica e geotecnica di alcune formazioni dell'Italia centromeridionale nel quadro dei problemi relativi alla stabilità del territorio e gli studi sulla neotettonica in relazione alla regionalizzazione sismica, volti ad individuare possibili rapporti fra sismicità e parametri geologici.

Questi organi costituiscono il supporto di base per la realizzazione del progetto «Conservazione del suolo».

3.4. — *Geofisica della terra solida.*

In questo campo di attività opera l'Istituto per la geofisica della litosfera (Milano).

Sono stati eseguiti profili sismici a rifrazione profonda nella parte occidentale della catena himalayana e nelle Alpi nel quadro dei progetti internazionali

Karakorum e Alpen Lang Profil; è stato elaborato un programma pluriennale sulle indagini crostali in Italia.

È in corso l'analisi dei dati microsismici, raccolti dalla rete installata da alcuni anni nell'area di Ancona, per la elaborazione di una microzonizzazione sismica.

Sono proseguiti gli studi per la sorveglianza dei vulcani attivi mediante teleosservazioni.

Le tecniche del *remote sensing* sono state applicate a vari problemi, fra i quali preponderanti quelli relativi all'interpretazione tettonica di varie regioni del territorio italiano.

Il Gruppo di ricerca per la geofisica applicata e mineraria, che riunisce l'Istituto per la geofisica della litosfera del CNR, il Servizio geologico d'Italia e alcuni Istituti universitari di geofisica, ha coordinato ricerche applicative e metodologiche nel campo della magnetotellurica, della magnetometria, della geolettrica e della gravimetria.

3.5. — Scienze minerarie.

Il Laboratorio per il trattamento dei minerali, operante da molti anni nel settore della valorizzazione delle materie prime, per la sua attività si trova naturalmente inserito nel programma del «Piano minerario nazionale», elaborato dal Ministero dell'industria, commercio e artigianato.

Molte delle ricerche di base condotte dal Laboratorio hanno ottenuto lusinghieri riconoscimenti anche sul piano internazionale; frequente è il ricorso alle prestazioni del Laboratorio da parte di enti minerari italiani e stranieri.

I due Centri di studi geominerari e mineralurgici di Cagliari e per i problemi minerari di Torino integrano l'attività del Laboratorio per il trattamento dei minerali in tutto l'ampio campo delle scienze e delle tecniche minerarie, secondo varie tematiche indipendenti.

Durante lo scorso anno, particolare successo ha avuto l'XI Congresso internazionale della valorizzazione dei minerali, tenuto a Cagliari sotto il patrocinio del CNR.

3.6. — Geocronologia e geochimica isotopica.

I principali studi di datazione assoluta eseguiti dal Laboratorio di geocronologia e geochimica isotopica (Pisa) con il metodo Rb/Sr riguardano le masse rocciose fondamentali dell'Alto Adige, dell'Adamello, di Cima d'Asta, della Sardegna, delle vulcaniti d'Etiopia; mentre il metodo K/Ar è stato applicato allo studio del vulcanesimo neogenico della Turchia, dell'Iran, dell'Egeo e di alcuni campioni di basalto provenienti da carotaggi eseguiti nel mar Tirreno (progetto JOIDES); ricerche crono-paleomagnetiche sono state condotte sui sedimenti della cava Marco Simone presso Roma e all'altezza del Km. 120 della via Aurelia presso Tarquinia.

Il Centro di studio per la geocronologia e la geochimica delle formazioni recenti (Roma) ha svolto la sua attività nel quadro delle seguenti tematiche:

- a) datazioni con il metodo del C-14 per problemi del Quaternario recente e di Archeologia;
- b) datazioni con il metodo del K/Ar e del Th-230;
- c) geochimica degli isotopi stabili;
- d) geochimica extraterrestre;
- e) ricerche paleoecologiche sul Quaternario recente.

3.7. — Ricerca geologica di base.

Comprende le tematiche di quasi tutti i Centri e quelle del Gruppo per i problemi geologici della regione alpino-

padana, basata almeno in parte su un'attività di rilevamento geologico-cartografico.

Nell'Italia meridionale e nelle isole non esistono Centri di studio nel campo delle scienze della terra per quanto formalmente proposti dal Comitato.

Il Gruppo di ricerca per i problemi geologici della regione alpino-padana, che riunisce gli organi CNR e gli Istituti universitari di geologia e di petrografia, ubicati nell'area alpino-padana, oltre ad alcuni ricercatori isolati, ha lo scopo di esaminare la validità dei programmi di ricerca, proporre il finanziamento al Comitato 05, coordinarne lo svolgimento.

IL Gruppo ha proposto l'avvio di un programma triennale di ricerche sul tema «Magmatismo e geodinamica del Trias alpino».

Inoltre è stata promossa l'automazione della documentazione bibliografica relativa ad alcuni temi di ricerca alpina.

Il Centro di studio per i problemi dell'orogeno delle Alpi occidentali (Torino) ha sviluppato l'attività di ricerca su:

a) i rapporti crosta-mantello alla luce dell'assetto paleogeografico dei complessi ofiolitiferi;

b) la stratigrafia dello zoccolo prealpino;

c) il metamorfismo polifasico alpino e suoi rapporti con le deformazioni;

d) la tettonica e neotettonica.

L'attività del Centro di studi per la stratigrafia e petrografia delle Alpi centrali (Milano) è orientata sulle seguenti principali ricerche:

a) lito-biostratigrafiche sulle formazioni sedimentarie concernenti l'Engadina, l'Appennino ligure, le prealpi bergamasche, i depositi quaternari della Lombardia, la Val di Sole;

b) petrologiche su formazioni metamorfiche e plutoniche della Val d'Ossola, val Bregaglia, Val Malenco, Valtellina;

c) metodologiche riguardanti la petrologia sperimentale, le analisi con microsonde, geomatematica.

Le ricerche del Centro di studio per i problemi dell'orogeno delle Alpi orientali (Padova) interessano:

a) formazioni austriache e penniniche nelle Alpi orientali;

b) formazioni cristalline nelle Alpi meridionali;

c) massicci intrusivi alpini;

d) vulcaniti terziarie e triassiche del Veneto;

e) vulcaniti dell'Africa orientale;

f) ricerche petrologiche.

Il Centro per la geologia strutturale e dinamica dell'Appennino (Pisa) ha raccolto nuovi elementi che permettono di ipotizzare i primi lineamenti parziali della paleogeografia dell'Appennino settentrionale; inoltre sono in corso studi geopetrografici e di cronologia assoluta sul vulcanesimo neogenico e pleistocenico dei mari Egeo, del Tirreno centrale e della Sardegna. Sono proseguiti gli studi di mineralogia regionale e metodologici.

Il Centro per la geologia dell'Appennino in rapporto alle geosinclinali mediterranee (Firenze) costituisce il supporto informale per lo studio delle ofioliti e svolge una notevole attività di ricerca in collaborazione con gli organi scientifici dei paesi dell'Europa orientale (Bulgaria, Ungheria, ecc.) sui problemi di tettonica.

Altri temi perseguiti sono la sedimentologia delle formazioni terrigene e la microsismica.

I primi risultati dello studio dei margini della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, conseguiti dal Centro per la Geologia dell'Italia centrale (Roma), sono stati esposti in una memoria presentata al Congresso geologico internazionale di Sidney. Il Centro ha proseguito le ricerche sui bacini plio-pleistocenici umbri anche in relazione con i problemi della neotettonica.

In occasione del Colloquio internazionale di geologia planetaria (Roma,

settembre 1975) sono stati comunicati nuovi elementi per la ricostruzione strutturale degli apparati vulcanici sabatini e laziali.

Il Centro per la mineralogia e petrologia delle formazioni ignee (Roma) ha continuato gli studi sul vulcanismo neogenico e pleistocenico della Sardegna (Capo Ferrato e Gallura settentrionale) e del Lazio (lago di Bracciano e monti della Tolfa).

Sono state inoltre eseguite ricerche mineralogiche sui proietti dell'apparato vulcanico laziale.

L'attività del Centro di studio per la mineralogia e la geochimica dei sedimenti (Firenze), si è articolata su tre temi:

- cristallografica dei borati e solfuri;
- ricerche petrografiche e geochimiche sui sedimenti;
- ricerche di idrogeochimica.

Dalla fusione dei quattro Centri di Roma e Firenze sono nati i due nuovi Centri di Firenze (Centro di studio per la geologia strutturale e la minerogenesi dell'Appennino in rapporto alle aree mediterranee) e di Roma (Centro di studio sull'evoluzione geodinamica dell'Italia centrale e della Sardegna). Considerando però che la suddetta fusione non è ancora operante, non è possibile esaminare l'attività dei nuovi Centri.

3.8. — *Cristallografia.*

Il Centro di studio per la cristallografia strutturale (Pavia) ha affrontato numerosi problemi cristallografici per mezzo della determinazione delle strutture cristalline al fine della correlazione fra struttura e proprietà.

Il carattere interdisciplinare della metodologia cristallografica si riflette nel largo spettro di problemi affrontati dal Centro: sono stati studiati composti natu-

rali (soprattutto minerali, ma anche sostanze di interesse biologico) e composti sintetici, in particolare complessi di coordinazione.

4. — *Attività dei gruppi informali.*

4.1. — *Neotettonica.*

Il Comitato, fin dal 1973, in attesa del finanziamento dei progetti finalizzati, ha iniziato l'assegnazione di contratti e contributi per ricerche riguardanti alcuni particolari temi interessanti la geodinamica, fra i quali la neotettonica.

Le ricerche sulla neotettonica riguardano tre temi particolari:

a) *Messiniano.* Il gruppo ha tenuto un seminario a livello internazionale sulle facies evaporitiche mioceniche nell'ottobre 1975 e una riunione-escursione ad Ancona nel luglio 1975. Il tema del programma «Messiniano» è stato accettato come programma dell'International Geological Correlation Program, sotto il titolo «Messinian Correlation»;

b) *Bacini plio-pleistocenici.* I ricercatori afferenti a questo gruppo hanno fissato come obiettivi della ricerca la ricostruzione paleogeografica della penisola italiana dal Pliocene ad oggi e la datazione delle fasi della neotettonica riconosciute sul terreno;

c) *Terrazzi e linee di costa.* L'attività del gruppo si è svolta principalmente nella pianura padana, dove era da tempo attivo un gruppo spontaneo per lo studio del Quaternario ed in parte delle Marche.

Gli obiettivi della ricerca sono: individuazione di deformazioni recenti e la messa a punto di metodologie di studio.

4.2. — *Piattaforme carbonatiche.*

I programmi di questo gruppo di studio sono:

- individuazione dei modelli genetici delle piattaforme carbonatiche italiane e delle facies pelagiche correlati;
- confronto con le piattaforme carbonatiche circummediterranee;
- confronto con le piattaforme carbonatiche attuali.

4.3. — *Depositi terrigeni.*

L'attuale attività del gruppo è orientata principalmente verso lo studio dei depositi turbiditici e di quelli alluvionali; alcune ricerche riguardano i depositi litorali e deltizi.

4.4. — *Ofioliti.*

Il gruppo ha come temi fondamentali:

- definizione delle sequenze ofiolitifere;
- determinazione dell'ambiente e delle condizioni di formazione delle ofioliti;
- evoluzione tettonica e metamorfismo delle ofioliti.

Il gruppo ha eseguito escursioni su vari affioramenti ofiolitici del Mediterraneo (Cipro, Grecia, Corsica) e su quelli italiani.

4.5. — *Paleozoico.*

Il gruppo ha svolto un'intensa attività di studio nelle Alpi Carniche, nelle Alpi meridionali, in Sardegna e in Toscana, chiarendo e definendo alcuni importanti problemi stratigrafici e paleogeografici.

4.6. — *Paleontologia.*

Quest'anno sono stati organizzati nuovi gruppi di ricerca informali per il coordinamento degli studi paleontologici con particolare riferimento ai problemi paleoambientali.

Il gruppo *Paleopelagos* si è posto come primi obiettivi lo studio del «Rosso ammonitico», lo studio delle facies euxiniche mesozoiche, lo studio degli organismi pelagici cretastico-cenozoici.

Le ricerche del gruppo *Paleobenthos* sono orientate secondo tre direttive: significato paleoambientale delle scogliere e delle piattaforme carbonatiche; variazioni spaziali del benthos nei bacini con apporti terrigeni; caratteri del benthos nei fondi mobili del Mediterraneo.

Il gruppo *Vertebrati* riunisce alcuni ricercatori interessati a questi studi allo scopo di coordinarli.

4.7. — *Vulcanologia.*

Le ricerche coordinate nel campo della vulcanologia riguardano il vulcanesimo del Mediterraneo orientale, della Sardegna, sull'Etna.

Il gruppo informale comprende geologi, petrografi, geochimici, geofisici ed ha già raggiunto lusinghieri risultati.

SCIENZE AGRARIE.

Il Comitato Nazionale per le scienze agrarie ha proposto e promesso: i seguenti progetti finalizzati:

- *Progetto finalizzato «Fitofarmaci e fitoregolatori».*

Questi nuovi composti chimici, che vengono messi con sempre maggior frequenza a disposizione dell'agricoltore e

che costituiscono ormai uno dei fattori chiave della produzione, presentano numerosi lati oscuri e sul loro funzionamento e sulle loro possibilità di ripercussioni ambientali. I campi in cui la loro azione si estrinseca efficacemente sono la lotta contro i patogeni vegetali, e i fitofagi e, più specificatamente, il controllo dei processi di differenziamento della pianta, al fine di un potenziamento quantitativo e di un miglioramento qualitativo della produzione.

In particolare il progetto si articola nei seguenti subprogetti:

1. — Difesa della vite dalla muffa grigia (*Botrytis cinerea*);
2. — Lotta contro le mosche dell'olivo, della frutta e delle ciliege;
3. — Trattamenti fitoiatrici al frumento e al mais e sorgo da foraggio;
4. — Vivaismo e controllo della rizogenesi mediante fitoregolatori;
5. — Controllo della produzione degli alberi da frutto;
6. — Controllo potenziale produzione fruttiferi, ornamentali e ortensi. Interazione fitofarmaci fitoregolatori;
7. — Nuovi fitofarmaci e nuovi fitoregolatori;
8. — Tossicità e degradabilità fitofarmaci e fitoregolatori.

Parteciperanno al progetto tra le diverse istituzioni di ricerca, sei centri di studio afferenti al Comitato.

— *Progetto finalizzato «Miglioramento delle produzioni vegetali per fini alimentari ed industriali mediante interventi genetici».*

Le tecniche genetiche costituiranno la modalità di approccio fondamentale per ottenere cultivar migliorate, dal punto di

vista della produttività e della qualità, che siano infine dotate di una più grande flessibilità rispetto alle condizioni ambientali.

Le colture prese in considerazione nell'ambito di singoli subprogetti, saranno:

1. — Frumento duro;
2. — Colture industriali (pomodoro e girasole);
3. — Foraggiere;
4. — Leguminose da granella;
5. — Vite ad uva da vino;
6. — Limone;
7. — Olivo da mensa;
8. — Frutta secca (mandorla e nocciolo).

Parteciperanno al progetto, tra le diverse istituzioni di ricerca, undici Laboratori e Centri di studio afferenti al Comitato per le scienze agrarie.

— *Progetto finalizzato «Conservazione trasporto ortofrutticoli a mezzo containers».*

Lo scopo del progetto è di risolvere i molteplici problemi di ordine economico-organizzativo, biologico, sanitario e ingegneristico, al fine di ottenere un potenziamento delle possibilità di distribuzione, sui mercati italiani e stranieri, dei prodotti ortofrutticoli e di altre derrate deperibili, allo scopo della loro valorizzazione merceologica.

Il progetto si articola in due subprogetti:

1. — Ricerca sulla tecnica, organizzazione ed economia dei trasporti intermodali a mezzo containers riferiti a prodotti ortofrutticoli ed altri prodotti deperibili agricolo-alimentari;

2. — Ricerca tecnico-biologica, biochimica e tecnico-ingegneristica sui problemi della conservazione dei prodotti ortofrutticoli destinati al trasporto.

— *Progetto finalizzato «Meccanizzazione agricola».*

La crescente incidenza dei costi di produzione anche in agricoltura come risultante della tendenza all'aumento dei diversi fattori produttivi, rende attuale e pregnante il problema di una più grande diffusione e razionalizzazione dell'impiego delle macchine nelle nostre colture.

Tra i tanti temi emergenti in così vasto contesto, l'interesse si è accentrato sui problemi della raccolta meccanica di alcuni gruppi di coltura di particolare interesse economico, sia per i riflessi interni sia con riferimento alle necessità di interscambio, specie comunitario.

Tenendo ben presenti le differenti e specifiche necessità delle diverse coltivazioni alla meccanizzazione delle agropereazioni, il progetto è stato suddiviso nei seguenti subprogetti:

1. — Raccolta, conservazione e distribuzione foraggi;
2. — Raccolta colture industriali e ortive;
3. — Raccolta prodotti arborei e fragole.

A questo progetto parteciperanno, tra le diverse istituzioni di ricerca, anche tre Centri di studio afferenti al Comitato nazionale per le scienze agrarie.

— *Progetto finalizzato «Ricerche di nuove fonti proteiche e di nuova formulazione alimentari».*

Il forte deficit italiano nella disponibilità di proteine di origine animale, in

confronto alla potenziale eccedenza di proteine vegetali, nonché la constatazione della cospicua perdita di materiale proteico conseguente alle tecnologie delle industrie alimentari, hanno ispirato questo progetto di ricerca.

Esso si pone come obiettivo fondamentale il recupero per l'alimentazione umana di tutte le proteine inutilizzate, o perdute, nonché la messa a punto di tecnologie volte alla loro utilizzazione come ingredienti, in prodotti alimentari tradizionali o di nuova formulazione.

Il progetto si articola nei seguenti subprogetti:

1. — Tecnologie di estrazione ed isolamento di proteine da fonti vegetali;
2. — Tecnologie di recupero e purificazione di proteine da fonti animali;
3. — Proteine da microorganismi;
4. — Nuove formulazioni alimentari;
5. — Valutazioni biochimiche, nutrizionali, tossicologiche ed igienico sanitarie delle nuove preparazioni proteiche e dei formulati.

Parteciperanno a questo progetto, tra le diverse istituzioni di ricerca, anche tre Centri di studio afferenti al Comitato.

— *Progetto finalizzato «Incremento disponibilità alimentari di origine animale».*

La stessa prospettiva del progetto precedente, il deficit italiano di proteine animali, legato alla particolare congiuntura della nostra zootecnia, ha ispirato questo progetto che esamina le possibilità di un aumento di produzione della carne, alla luce di diversi fattori concorrenti, di ordine biologico, agronomico, nutrizionale, tecnologico, igienico, profilattico e zootecnico.

Il progetto si articola nei seguenti subprogetti:

1. — Parametri riproduttivi;
2. — Metodi di riproduzione;
3. — Nutrizione ed alimentazione;
4. — Problemi igienico-sanitari con particolare riferimento agli allevamenti intensivi;
5. — Rapporti tra allevamento e ambiente;
6. — Tecnologie.

Parteciperà a questo progetto, tra le diverse istituzioni di ricerca, anche un Centro di studio afferenti al Comitato per le scienze agrarie.

— *Progetto finalizzato «Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali».*

Il progetto si ispira alla necessità di aumentare adeguatamente, con una più razionale scelta dei modelli genetici adatti alle condizioni agrosocio-economico-ambientali, il livello produttivo della nostra agricoltura, attraverso la valorizzazione e utilizzazione del patrimonio zootecnico delle aree meno favorite, nonchè di difendere, selezionare, conservare e potenziare razze italiane minacciate di estinzione.

Il progetto si articola come segue:

1. — Polimorfismi genetici, cariologia e tessuti tegumentali, anche in relazione alle caratteristiche produttive e alla salute degli animali;
2. — Interazione genotipo-ambiente, nel quadro delle attitudini produttive e riproduttive;
3. — Genetica applicata all'allevamento delle popolazioni animali scarsamente valorizzate e/o in via di estinzione.

A questo progetto parteciperà, tra le diverse istituzioni di ricerca, anche un organo di ricerca afferente al Comitato.

Il Comitato nazionale per le scienze agrarie ha non soltanto elaborato e patrocinato direttamente i progetti finalizzati sopra esposti, ma, in vista di una coordinazione a più largo respiro di talune ricerche che, senza essere esclusivamente di pertinenza del settore agricolo, hanno con i problemi agricoli affinità ed attinenza, ha collaborato anche alla stesura e definizione operativa dei seguenti progetti:

- Virus;
- Conservazione del suolo;
- Promozione della qualità dell'ambiente;
- Biologia della riproduzione.

I subprogetti di competenza del Comitato stesso sono i seguenti:

— *Subprogetto «Virosi vegetali»* (Progetto: Virus).

Gli obiettivi fondamentali della ricerca sono l'approfondimento della conoscenza sulle virosi presenti nel nostro paese nelle piante ortensi, l'incentivazione delle indagini epidemiologiche quale base per sistemi di prevenzione, lo studio dell'epidemiologia di virus di interesse economico.

Parteciperanno a questo subprogetto, tra le diverse istituzioni di ricerca, anche cinque Organi afferenti al Comitato scienze agrarie.

— *Subprogetto «Dinamica dei versanti»* (Progetto: Conservazione del suolo).

Riguardo al progetto «Conservazione del suolo», l'intervento degli organi del Comitato scienze agrarie è circoscritto essenzialmente allo studio della «erodibi-

lità e struttura del suolo», in relazione alla destinazione agricola e forestale dei terreni declivi, nonché delle caratteristiche mineralogiche e chimiche dei suoli italiani.

Tra le diverse istituzioni di ricerca, anche tre organi del Comitato scienze agrarie parteciperanno a questa ricerca.

— *Subprogetto «Suolo»* (Progetto: Promozione della qualità dell'ambiente).

Le due linee operative del subprogetto riguardano lo studio dei suoli in condizioni di massima pressione antropica, fortemente inquinati, e dei suoli in condizioni di minimo e di nessuno sfruttamento per il loro scarso interesse economico e in via di progressiva degradazione.

Si intende fare seguire a tale studio preliminare l'approntamento di modelli di intervento, atti a far cessare, o, se possibile regredire i tassi di inquinamento, e a stabilizzare e a redimere, mediante introduzione di specie botaniche adeguate, le terre marginali di cui sopra.

A questo subprogetto parteciperanno, tra le diverse istituzioni scientifiche, anche sei organi afferenti al Comitato nazionale per le scienze agrarie.

— *Subprogetti «Incremento della fertilità vegetale e allevagione» e «Nuove tecniche di micropropagazione»* (Progetto: Biologia della riproduzione).

A questo progetto il Comitato partecipa con i due subprogetti sovraccitati.

Le finalità pratiche globali, comuni ai due subprogetti, riguardano l'aumento della produttività delle piante di interesse agrario, mediante lo studio dei processi riproduttivi a livello cellulare, e della loro regolazione.

Parteciperà alle ricerche, tra le diverse istituzioni scientifiche, anche un Organo afferente al Comitato nazionale per le scienze agrarie.

* * *

Oltre all'attività svolta per la definizione dei progetti finalizzati, il Comitato scienze agrarie ha proposto finanziamenti per la seguente attività di ricerca ordinaria di 8 Laboratori, 23 Centri di studio e 2 Gruppi di ricerca.

Per il settore della *chimica agraria* gli argomenti affrontati hanno riguardato:

— la fertilità del terreno, le sue caratteristiche con particolare riguardo ai colloidali, la disponibilità e l'assortimento degli ioni, le attività biologiche e le conseguenze su di esse dell'inquinamento, lo studio della biosintesi delle proteine del frumento, la biochimica delle piante allevate in particolari condizioni idriche (riso) o ambientali (frumento), i dosaggi dei residui degli antiparassitari.

Per ciò che concerne il settore *agronomico*, gli Organi di ricerca hanno privilegiato, fra i tanti, i seguenti argomenti:

— raccolta e conservazione del germoplasma di numerose piante di interesse agrario, fisiologia del materiale atto alla riproduzione, esigenze idriche in relazione al ciclo biologico delle piante irrigate, influenze delle tecniche colturali (epoca di semina, diserbo, concimazione, ecc.) sulla produzione di piante erbacee da pieno campo, orticole (da mensa e industriali) e frutticole, caratteristiche biologiche e agronomiche di piante erbacee e arboree (agrumi, vite e foraggere) ai fini del miglioramento genetico, studi sulle tecniche della riproduzione e propagazione delle piante erbacee e arboree e sulla conservazione dei foraggi, studio delle caratteristiche fisiche dei terreni

agrari e forestali e indagini per la valutazione del potenziale agronomico dei suoli italiani.

Per il settore della *patologia*, virus e virosi dei vegetali nonché nematodi rappresentano le tematiche nelle quali il Comitato interviene con due Laboratori e un gruppo di ricerca; opera inoltre nel campo degli antiparassitari, delle malattie della barbabietola da zucchero e delle piante forestali; della produzione di tossine da parte di agenti patogeni e della patologia delle piante ortensi, settore in cui agisce un gruppo di ricerca.

Per il settore della *microbiologia agraria* particolare interesse è stato rivolto alla fisiologia e biochimica dei microrganismi del terreno (funghi e batteri) e alla utilizzazione di microrganismi autotrofi per la produzione di biomasse.

Le ricerche nel settore *zootecnico* hanno potuto contare sull'attività di un Organo, le cui tematiche riguardano essenzialmente la digeribilità e l'indice di conversione, da parte di animali domestici, di differenti alimenti.

Nel settore delle ricerche *economico-agrarie*, il Comitato finanzia un Centro di studio sulle rilevazioni contabili aziendali. Tra le attività svolte nel 1975 si collocano le analisi sui risultati globali della gestione che il Centro ormai da vari anni svolge su un campione di alcune centinaia di aziende agricole delle regioni centro-settentrionali. Questi dati che annualmente il Centro pubblica sui propri quaderni costituiscono l'unica documentazione dettagliata, tempestiva e sistematica, attualmente esistente nella Statistica economica-agraria italiana. Altre ricerche su sottogruppi aziendali omogenei riguardano i costi di produzione di alcuni importanti prodotti agricoli, il costo d'impiego delle macchine, il fabbisogno finanziario. E' pressochè completato uno studio comparativo sulle rilevazioni contabili aziendali svolte nell'agricoltura dei paesi appartenenti alla CEE

* * *

Il Comitato scienze agrarie, infine, dopo aver patrocinato alcuni progetti finalizzati, essere intervenuto come interlocutore e coordinatore all'interno di altri, aver proposto finanziamenti ai suoi Organi di ricerca, ha esaminato e approvato il finanziamento di numerose ricerche singole che, benchè individuali e facenti capo a istituzioni autonome di ricerca, risultano raggruppabili idealmente all'interno di alcuni grandi ambiti operativi.

Nel settore *zootecnico* particolare riguardo è stato rivolto alle tematiche relative alla produzione della carne e del latte.

Per la prima sono state effettuate ricerche tendenti alla creazione di nuovi ibridi genetici concernenti le specie di maggiore interesse zoo-economico (bovini, suini, ovini e bassa corte) nonché studi miranti ad individuare i parametri di maggiore interesse per l'economia delle produzioni e per stabilire stretti rapporti operativi tra allevamento, produzione e mercato.

Per la produzione del latte sono stati studiati alcuni fattori alimentari, in relazione ai cicli produttivi e riproduttivi, il valore energetico della razione sulla produttività e fecondità delle bovine, le variazioni quanti-qualitative del latte e del quadro metabolico, in relazione alla qualità della razione.

Sono state pertanto incoraggiate le indagini sugli interventi genetici, sui fenomeni riproduttivi, sulle caratteristiche degli alimenti e delle razioni (composizione chimica, valore biologico, digeribilità, livello nutritivo), sulle tecniche di allevamento tradizionali ed intensive, sulle caratteristiche fisiologiche e morfologiche, nonché sul ricambio energetico e materiale dell'animale in rapporto con l'ambiente naturale e zootecnico (clima, ricoveri, igiene).

Non sono stati trascurati gli aspetti chimico bromatologici, fisici ed organolettici delle produzioni ai fini di una loro sempre migliore rispondenza alle esigenze nutritive, di gusto e di sanità del consumo diretto e della trasformazione.

Inoltre numerose ricerche sono state condotte su conigli e su polli, con pregevoli contributi alla risoluzione di problemi di fisiologia della nutrizione, dei fabbisogni alimentari, della tecnica di alimentazione, di alimentazione e riproduzione, di patologia della nutrizione, economia dell'allevamento, ecc.

Nel settore del miglioramento genetico delle razze animali sono state effettuate indagini sui polimorfismi enzimatici di (1) alcune specie, con particolare riguardo al miglioramento animale, alla genetica degli enzimi, ai tipi di caseina anche in relazione alla caseificazione del latte.

Sono state inoltre condotte ricerche che hanno notevolmente contribuito a definire gli aspetti nutrizionali e alimentari degli animali in produzione zootecnica secondo i diversi ambienti.

Nel settore della *microbiologia e industrie agrarie*, particolare rilievo hanno avuto ricerche sulla trasformazione del latte, sui lipidi alimentari, sul vino e i processi di vinificazione.

Per ciò che concerne la trasformazione del latte, sono state approfondite le conoscenze sui Clostridi responsabili di alcune alterazioni di formaggi a pasta dura, isolati da un elevato numero di campioni contaminati e sulle proprietà fisiologiche e citochimiche degli streptococchi termofili al fine di chiarire il quadro ecologico della specie *Streptococcus thermophilus*.

Con altre ricerche sono stati studiati i livelli minimi di aldeide formica che consentono un'attività batteriostatica sulla microflora del latte adibito alla produzione di formaggio Grana e sono state studiate le forme lattiche in grado di metabolizzare l'aldeide formica.

Sono inoltre proseguite le ricerche sulla microbiologia dei lattici fermentati da batteri lattici diversi e sul principio inattivante, presente negli *yogurt* agli agrumi, al fine di accertare l'eventuale azione inibitrice sui microorganismi presenti negli alimenti. È stato infine completato lo studio sulla microbiologia del formaggio Pannerone e sulla ultrastruttura dei formaggi effettuata al microscopio elettronico.

Altre ricerche hanno riguardato l'applicazione dell'ultrafiltrazione ad osmosi inversa alla tecnologia casearia dei lattici UHT, del siero di pecora per ricotta, dei formaggi a pasta molle e a pasta dura e le possibili utilizzazioni dei permeati di ultrafiltrazione nell'industria mangimistica.

Ulteriori studi hanno interessato la produzione di formaggio Grana utilizzando lattici refrigerati, termizzati, innestati con colture selezionate. Proseguono, infine, le ricerche sul biochimismo dei formaggi a pasta filata, in particolare sulla degradazione proteica.

Nel settore della tecnologia e microbiologia del vino sono proseguite le ricerche sulle caratteristiche di composizione dei vini a denominazione di origine controllata delle Marche, del Sangiovese, del Verdicchio e del Bianco dei colli Maceratesi, oltre alle indagini sulle frazioni proteiche responsabili dell'intorbimento di vini, sui prodotti tossici e sugli additivi non intenzionali nel vino.

Altre ricerche hanno riguardato le moderne tecniche di vinificazione (fermentazione a bassa temperatura, macerazione carbonica, macerazione a caldo), il trattamento dei vini bianchi con bentonite, i fattori collaterali che influenzano la qualità dei vini e le tecniche fisiche per la macerazione delle uve.

A queste indagini si sono affiancate quelle sulle analisi degli effluenti dell'industria enologica e distillatoria e quelle riguardanti le tecnologie per una utilizzazione alternativa dell'uva in quanto costituiscono aspetti complementari della sua lavorazione; in particolare è stata stu-

diata la preparazione di concentrati con tecniche non convenzionali, la preparazione di succhi bevibili, l'estrazione dalle uve rosse di pigmenti purificati. Di particolare importanza sono anche le ricerche sulla produzione dello «zucchero integrale d'uva» da impiegare come unico mezzo correttivo legale dello zuccheraggio dei vini.

Le ricerche di carattere microbiologico hanno invece riguardato la selezione e l'impiego di starters per la fermentazione e l'invecchiamento controllati come pure la selezione di lieviti per vinificazione in presenza e in assenza di anidride solforosa.

Nell'ambito dei lipidi alimentari, le ricerche sugli oligocomponenti dell'olio d'oliva sono proseguite ed è stato ultimato lo studio dell'evoluzione della composizione della frazione sterolica con il procedere della maturazione e, parallelamente, è stata intrapresa un'indagine sull'evoluzione degli alcoli alifatici e triterpenici presenti nell'insaponificabile in relazione alla varietà, al grado di maturazione e alle successive fasi del processo di rettifica dell'olio.

In connessione ai problemi dell'ampliamento della produzione italiana di olive da mensa, è stata sviluppata una indagine chimica sulle modificazioni dei componenti della drupa durante le fasi della lavorazione e della successiva conservazione.

Sono altresì proseguite le ricerche sulla composizione dell'olio a seguito dell'impiego di sostanze atte a facilitare la raccolta meccanica delle olive; sui residui di pesticidi nell'olio, in relazione ai differenti sistemi di lavorazione meccanica praticati; sull'influenza di alcuni particolari tecnologici nell'estrazione meccanica dell'olio e sulle caratteristiche organolettiche e chimiche degli oli ottenuti.

Per quanto riguarda gli oli di semi, è stato condotto uno studio sulla costituzione lipidica di quattro nuovi cultivar di girasole attualmente coltivati in Italia,

con particolare riferimento alla frazione fosfolipidica e al contenuto in costituenti minori. Sono altresì proseguite le ricerche sui prodotti di demolizione degli idroperossidi, su quelli di neoformazione conseguenti al trattamento termico di frittura e sulle modificazioni strutturali degli acidi insaturi in conseguenza dei processi di idrogenazione.

Per quanto riguarda i problemi relativi alle malattie e alla difesa delle piante agrarie, nessuna parte della *patologia vegetale* è stata trascurata: i problemi generali come quelli più specifici sono stati oggetto di studio e di ricerca.

I parassiti crittogamici delle piante erbacee, arboree ed arbustive, sono stati indagati nei loro rapporti con le piante ospiti relativamente alla loro biologia e diffusione.

Le ricerche sulle malattie da virus sono proseguite non solo nel senso della identificazione di nuove entità virali, ma anche nello studio delle caratteristiche epidemiologiche e biochimiche di diverse entità già individuate. Non minore impegno è stato dedicato al problema relativo alla selezione e al risanamento del materiale vegetale destinato alla moltiplicazione.

Importante è stato l'impegno nella ricerca dei mezzi e metodi per la prevenzione e la cura delle affezioni da patogeni vegetali. In merito è da sottolineare l'attenzione prestata alla valutazione delle possibilità di impiego di sostanze chimiche di sintesi nuove, recenti e meno recenti, senza trascurare a volte il loro meccanismo di azione biochimica, mutagenica e la loro eventuale influenza sul quadro ecologico del suolo.

Ancora rilevante è rimasto l'impegno dedicato allo studio delle malattie del ricambio idrico e della crescita causate da alcuni patogeni, le ricerche sulle tossine prodotte da funghi parassiti di piante coltivate.

Contemporaneamente sono stati proseguiti gli screenings miranti ad individuare per le singole specie orticole le

cultivar più resistenti alle diverse cause di malattie, gli studi sulla patologia del seme e la catalogazione delle malattie delle colture orticole.

Nel settore dell'*entomologia agraria*, oltre a lavori di singoli ricercatori sui nemici di diverse piante di interesse economico, come gli agrumi, la ricerca si è orientata principalmente nel settore della lotta integrata, come metodo di lotta ecologica contro gli organismi dannosi, con impiego di mezzi biologici alternativi alla lotta chimica, di prodotti chimici a labili e deboli ripercussioni secondarie ambientali, e con elaborazione di strategie di intervento ragionate, basate su livelli di densità determinate di fitofagi («soglie economiche»), ecc.

L'*entomologia agraria* manifesta sempre più liberamente, sotto l'egida del Comitato che ne sostiene le ricerche, la sua vocazione ecologica, la sua ipotesi di salvaguardia, a un tempo, della produzione e dell'ambiente.

Nel settore *agronomico*, tra i numerosi temi oggetto di ricerca, ricordiamo quelli riguardanti il lavoro di base e la sperimentazione, con impatto pratico diretto o mediato, nel settore della irrigazione e, in particolar modo per quel che riguarda il bilancio idrico ed energetico e i momenti di intervento irriguo per cereali, piante foraggere, industriali, ortive, frutticole.

Anche sulla base dei risultati già conseguiti e delle più urgenti e importanti necessità dell'agricoltura nazionale, le ricerche sul miglioramento genetico delle colture cerealicole e industriali oleaginose, sono state polarizzate su tre colture: grano duro, mais, girasole. I relativi temi di ricerca, pur differenziandosi a seconda delle specie botaniche, riguardano sia la valutazione, lo scambio e la selezione del materiale esistente, che la costituzione di nuove cultivar, meglio rispondenti per caratteristiche di produttività, qualità tecnologiche, resistenza alle avversità biotiche e abiotiche, adattamento agli obiettivi di utilizzazione e agli ambienti di coltivazione.

Sono proseguite le ricerche sul miglioramento delle produzioni frutticole e, in concreto, sulla biologia dei fiori e dei frutti di nocciolo, melo e ciliegio, sugli aspetti nutrizionali della vite e sulla propagazione del nocciolo, sul miglioramento qualitativo delle pomacee, sui rapporti tra bionti negli innesti di drupacee e agrumi, sul miglioramento genetico e agronomico della produzione foraggiera naturale (prati e prati-pascoli) e coltivata (prati ed erbai) a livello di specie, cultivar e miscugli, sui modi e i ritmi della loro migliore utilizzazione, sullo studio e la valutazione di specie arbustive, sulle tecniche della produzione sementiera (anche per sopperire ai problemi e carenze nazionali di quest'ultima attività).

Proseguono le ricerche sulla costituzione di nuove cultivar di specie ortensi e floreali, senza trascurare i problemi di maggiore urgenza pratica, quali la produzione del relativo materiale di moltiplicazione e propagazione e la temporizzazione culturale.

Connesso strettamente al settore agronomico, per le sue implicazioni sulla produttività e sul progresso delle tecniche culturali, è quello della meccanizzazione agricola, che è stato oggetto di ricerche riguardanti la raccolta e potatura di fruttiferi e viti, la raccolta di colture erbacee e orticole, la raccolta, la conservazione e la disidratazione dei foraggi, i rapporti tra lavorazioni meccaniche e struttura del suolo, tra il dimensionamento aziendale e culturale e la meccanizzazione, tra cantieri e moduli ottimali.

Sono proseguite, con risultati a volte di un certo interesse anche applicativo, le ricerche afferenti alle tre discipline selvicoltura, idraulica agraria e conservazione del suolo.

In particolare sono da segnalare una serie di studi inerenti le caratteristiche idrologiche dei terreni agrari, per conoscere più adeguatamente il potenziale di utilizzazione agronomica e le ricerche sul drenaggio tubato attuale per la sistemazione dei terreni di pianura e collinari.

L'influenza delle tecniche di sistemazione e lavorazione del suolo sul regime idrico e sull'erosione è stata studiata in alcuni ambienti collinari italiani per razionalizzare l'esercizio agricolo anche sotto l'aspetto della conservazione del suolo.

Altre indagini in questo settore concernono il bilancio idrologico e l'entità dell'erosione solida di piccoli bacini idrografici alpini ed appenninici, in relazione alle loro caratteristiche fisiografiche e, soprattutto, all'azione regimante del bosco.

Sono state intraprese indagini concernenti la genesi, classificazione e cartografia dei suoli, settore di base per la valutazione del potenziale di utilizzazione dei suoli italiani, anche in relazione alle possibili limitazioni d'uso.

Questi rilevamenti, che dovrebbero essere finalmente affrontati su scala nazionale da appositi Servizi Statali, vengono attualmente realizzati su modelli limitati, con lo scopo di vagliare e mettere a punto nuove metodologie e tecniche di rilevamento.

Alle attività del settore agronomico su riportate sono attivamente interessati, sia singolarmente che collegialmente, anche gli Istituti sperimentali del Ministero Agricoltura e Foreste.

Nell'ambito delle attività che rientrano nel settore della *chimica agraria e biochimica vegetale*, il Comitato finanzia ricerche riguardanti le strutture, sostanza organica e attività biologiche del suolo specialmente sotto l'aspetto enzimatico, l'adattabilità di colture agrarie a differenti condizioni di coltivazione, con particolare riguardo al riso e la reattività fisiologica e biochimica delle piante a mutate condizioni ambientali, comprendenti anche il suolo nonchè studi sulla fotosintesi, sull'assorbimento di ioni e sul differenziamento.

Numerose ricerche, finanziate dal CNR per contratti, e contributi sono state svolte presso istituzioni che operano nel campo della economia agraria.

Tra le categorie di problemi trattati un primo gruppo da ricordare riguarda le ricerche sia sulle strutture (con particolare riferimento alle dimensioni ottimali) che sulla gestione (articolata per settori produttivi), come pure sulla congiunzione dei due fenomeni esaminata in prospettiva di modelli aziendali ottimali. Problemi economici delle irrigazioni, soprattutto nelle regioni del Mezzogiorno, sono stati trattati in ricerche particolari e globali. Altre indagini hanno prevalente carattere territoriale e riguardano le utilizzazioni delle terre marginali od in genere l'assetto del territorio. Sono infine da menzionare le ricerche di macroeconomia agraria sulla formazione del capitale e del reddito, con riferimento anche ai rapporti intersettoriali fra l'agricoltura e gli altri comparti di attività economica.

Il Comitato nazionale per le scienze agrarie è intervenuto attivamente, e con la necessaria attenzione, nella vita scientifico-culturale del Paese, ha sovvenzionato pubblicazioni periodiche scientifiche ed ha concesso il proprio patrocinio a numerose iniziative di interesse agrario.

SCIENZE DI INGEGNERIA E DI ARCHITETTURA.

Nell'esercizio finanziario 1975 il Comitato nazionale di consulenza per le scienze di ingegneria e architettura ha avuto una assegnazione complessiva di 4.769,480 milioni di lire: di questi, 300 milioni di lire sono stati assegnati all'Istituto CNUCE per la sua attività di ricerca, mentre i restanti 4.469,480 sono stati utilizzati secondo le direttive tracciate dai quattro gruppi istruttori e dagli otto sottogruppi, nei quali il Comitato ha articolato la sua attività:

a) Ingegneria civile e architettura e urbanistica, suddiviso nei sottogruppi architettura e urbanistica, scienza e tecnica delle costruzioni, idraulica, trasporti;

b) ingegneria meccanica e navale, suddiviso nei due sottogruppi corrispondenti ai due settori menzionati nel titolo;

c) ingegneria aeronautica e fisica tecnica, anch'esso suddiviso nei due sottogruppi definiti dal titolo;

d) ingegneria elettrotecnica ed elettronica.

La suddivisione operativa in gruppi e sottogruppi è tradizionale nel Comitato 07, e risponde alla razionale esigenza di trattare adeguatamente, pur con le debite interfacce, l'ampio ventaglio di discipline che nel Comitato confluiscono.

In analogia a quanto si era fatto negli anni precedenti, la ripartizione dei fondi tra i gruppi e sottogruppi è stata decisa sulla base delle esigenze presenti nei singoli settori, compatibilmente con la pesante sproporzione tra le risorse disponibili che sono, di fatto, state inferiori a quelle degli anni precedenti, e le esigenze della ricerca che invece tendono ad aumentare, anche per il crescente interesse dell'Ingegneria in settori applicativi molto più diversificati rispetto a quelli tradizionali. In particolare nei riguardi del finanziamento degli organi, il criterio seguito è stato quello di assicurare a tutti dotazioni minime sufficienti a continuare la normale attività di ricerca, mentre nella maggior parte dei casi non è stato possibile soddisfare pur valide e giustificate richieste di ampliamento e di sviluppo.

Le richieste di contratti e contributi di ricerca provenienti da organismi esterni al CNR, per lo più Istituti Universitari, sono state raggruppate per singoli settori e le relative proposte di finanziamento sono state formulate dai Gruppi ufficiali di ricerca, nei pochi casi nei quali essi esistono, e negli altri casi dai gruppi informali, di cui si parlerà fra poco (per esempio nel sottogruppo istruttorio Scienza e Tecnica delle Costruzioni), oppure (per esempio nel sottogruppo Fisica Tecnica) attraverso apposite riunioni nazionali dei ricercatori afferenti al settore,

o infine (come nel caso del sottogruppo Idraulica) attraverso l'opera di specifici gruppi di lavoro comprendenti sia membri del Comitato, sia esperti esterni.

A consuntivo, la ripartizione della disponibilità finanziaria del 1975 tra i gruppi e sottogruppi istruttori (comprese le dotazioni degli organi) è risultata la seguente:

A) Architettura e Urbanistica	480,880 ML
Scienza e Tecnica delle Costruzioni	350,750 ML
Idraulica	218,496 ML
Trasporti	195,780 ML
Totale Gruppo A)	1.244,916 ML
B) Ingegneria Meccanica	741,595 ML
Ingegneria Navale ...	281,340 ML
Totale Gruppo B)	1.022,935 ML
C) Fisica Tecnica	621,300 ML
Aeronautica	225,074 ML
Totale Gruppo C)	846,374 ML
D) Elettrotecnica ed Elettronica	1.349,690 ML

(per ottenere la cifra di 4.469,480 ML dianzi citata, alla somma dei totali dei quattro gruppi vanno ancora aggiunti 5,550 ML spendibili nel 1976 per rinnovi e conguagli delle borse di studio, nonché 15.000 L. di residuo). La ripartizione

della dotazione del Comitato tra i vari Capitoli di spesa risulta dal Bilancio consuntivo 1975 del CNR.

Al Comitato afferiscono, oltre all'Isti-

tuo CNUCE già ricordato, 25 organi di ricerca propri del CNR, ripartiti per tipo e per gruppo istruttorio secondo il prospetto seguente:

Gruppo istruttorio	Istituti	Laboratori	Centri	Gruppi
A	—	—	—	—
B	1	1	1	1
C	—	1	4	—
D	—	2	10	3
Totale	1	4	15	4

Per un Comitato che agisce in tanti diversi campi di ricerca, molti dei quali di primaria importanza ai fini dello sviluppo tecnologico e del progresso economico e sociale del Paese, il numero di organi indicato è certamente da giudicare molto basso. Ma la più grave carenza è lo squilibrio, nella distribuzione degli organi tra i diversi settori corrispondenti ai suelencati gruppi e sottogruppi istruttori: in particolare al gruppo A), che copre settori di ricerca amplissimi e vitali per l'economia del Paese, non fa capo organo alcuno. Questa situazione di grave disagio è imputabile soprattutto al blocco della costituzione di nuovi organi, che troppo rigidamente il CNR ha attuato nell'ultimo quinquennio: invero molti organi di ricerca, specialmente Gruppi, sono stati responsabilmente proposti dal Comitato già da parecchi anni (taluni anche da 7 o 8 anni!) ma non sono mai stati presi in considerazione dagli organi direttivi del CNR.

Il Comitato ha cercato di ovviare, almeno in parte, sul piano pragmatico a questa grave carenza, inducendo i ricercatori a riunirsi in gruppi informali. Dodici di tali gruppi, e precisamente cinque nel settore della scienza e tecnica delle costruzioni, uno in quello dei trasporti e sei in quello dell'elettrotecnica ed elettronica, hanno funzionato nel 1975, come già negli anni precedenti (la maggior

parte, infatti, datano da almeno cinque anni), bene operando sul piano del coordinamento dei programmi di ricerca e su quello della verifica dei risultati: ma certo assai più efficace per molti versi — in particolare per la verifica dei risultati e per una più attiva e organica presenza della ricerca italiana nel campo internazionale — sarebbe stata l'azione di regolari Gruppi formalizzati.

Anche la mancata costituzione di alcuni nuovi Centri, come quelli proposti già da più anni nel campo dell'Idrologia, ha rallentato e reso difficile l'attività di ricerca in settori importanti, specialmente fra quelli afferenti al gruppo istruttorio A).

Nel 1975 è stato formalizzato il passaggio del Laboratorio di tecnologie didattiche di Genova dal Comitato 07 al Comitato 11 e il passaggio inverso del Laboratorio di tecnica del freddo di Padova, a conclusione di una serie di verifiche, compiute dai due Comitati sulle attività e sulle competenze di tali organi.

In aggiunta alle gravi difficoltà e carenze di cui si è detto, si deve anche rilevare che dal mancato avvio dei Progetti Finalizzati nel corso del 1975 sono derivate remore notevoli all'attività di ricerca, sia svolta dagli organi, sia eseguita attraverso contributi e contratti.

Infatti, oltre alla remora diretta derivante dal silenzio della ricerca in temi propriamente inclusi nei progetti finalizzati, si è manifestato un disagio indiretto, dovuto al fatto che il Comitato ha dovuto attendere a decidere su una parte dei finanziamenti — soprattutto di contratti e contributi — fino all'autunno, nella speranza di veder avviati almeno quei progetti finalizzati che costituivano proseguimento di valide attività di ricerca già avviate (per esempio nel settore della conservazione del suolo e in quello della geodinamica): e soltanto quando tale speranza è, purtroppo, caduta si è potuto procedere, con i modesti fondi che si erano tenuti da parte per questo scopo, al parziale accoglimento almeno delle richieste più valide ed urgenti e delle attività di ricerca che più avrebbero risentito di una totale interruzione del flusso dei finanziamenti: pertanto, alcuni di questi, relativi ai settori coinvolti nei temi dei progetti finalizzati, sono anche risultati tardivi, oltre che insufficienti, come lo sono stati praticamente quelli di tutti i settori interessati dall'attività del Comitato.

Nell'anno 1975 al Comitato 07, come alla maggior parte degli altri, è stato richiesto dal Ministero della Pubblica Istruzione di esprimere pareri in merito alle domande di contributi per ricerca (articolo 286 del testo unico) e per attrezzature didattiche e scientifiche avanzate dalle Università.

Oltre alla validità scientifica dei programmi e temi di ricerca proposti nelle singole domande e al loro ordine di priorità, i pareri forniti hanno preso in particolare considerazione i rapporti dei temi stessi con le ricerche finanziate dal CNR, e si sono perciò posti come un qualificante momento dell'attività di coordinamento della ricerca scientifica italiana.

Questa iniziativa del Ministero, che era stata ripetutamente sollecitata negli anni precedenti dai componenti di nomina CNR del Comitato Ministeriale per

l'articolo 286 del testo unico, sembrava costituire un concreto passo avanti verso una più razionale gestione della ricerca universitaria italiana. Ma purtroppo nel 1976 il Ministero ha fatto marcia indietro: i Comitati del CNR non sono stati più corresponsabilizzati al lavoro del predetto Comitato ministeriale, e il coordinamento fra le ricerche universitarie finanziate da diverse fonti è tornato ad essere tacitamente affidato soltanto alla buona volontà e alle conoscenze personali dei componenti il Comitato medesimo, come era accaduto prima del 1975.

Il Comitato 07, ritenendo che la procedura messa in atto nel 1975 sia stata valida, non ravvisa motivi che ne giustifichino l'abbandono dopo un solo anno di esperienza e auspica che a partire dal 1977 il Ministero ritorni ad utilizzare la piena collaborazione dei Comitati di consulenza del CNR in questo delicato settore.

Passando ora a dare un rapido cenno all'attività del Comitato nel primo semestre del 1976, si deve subito dire che sul piano finanziario l'anno corrente non si è certo aperto sotto migliori auspici del precedente, almeno per quanto riguarda l'attività ordinaria di ricerca finanziata dal Comitato: anzi, il livello dei finanziamenti è sceso pesantemente per più ragioni. Prima di tutto, perchè il Comitato ha avuto finora (nè si intravedono realistiche prospettive di consistenti integrazioni prima della fine dell'esercizio) un'assegnazione complessiva pari al 70% di quella globale dell'anno precedente: 3.332 milioni di lire, dei quali duecento sono stati assegnati all'Istituto CNUCE per la sua attività di ricerca; in secondo luogo, per la grave perdita di valore della lira nei confronti delle valute estere, che incide direttamente sugli acquisti di apparecchiature scientifiche straniere; infine, per il generale aumento dei costi.

La ripartizione dei fondi tra i gruppi e i sottogruppi istruttori ha seguito sostanzialmente i criteri e le proporzioni dianzi illustrati per il 1975. In aggiunta, va

segnalato lo stanziamento di 100 ML per un gruppo di sedici contributi di ricerca sulla tematica «Nuove tecnologie e riconversione produttiva», della quale è superfluo sottolineare l'interesse nell'attuale situazione socioeconomica del Paese: caratteristica comune a queste ricerche è il fatto che esse saranno svolte in stretta collaborazione da studiosi universitari da operatori appartenenti ad industrie, ad organizzazioni sindacali, ad amministrazioni regionali e locali, con lo scopo di attivare dialoghi tra il mondo dello studio, quello del lavoro e quello dei responsabili degli indirizzi economici e produttivi.

Per quanto riguarda gli organi propri del CNR, la situazione di stallo, già lamentata negli anni precedenti, è continuata ancora, nessun nuovo organo essendo stato costituito con diretta afferenza al Comitato 07. Anzi, in un caso particolare, ma purtroppo molto significativo, tale situazione si è ulteriormente aggravata: mentre è stata ancora una volta disattesa la proposta di costituire il Gruppo di Informatica, già da più anni avanzata dal Comitato 07, è stato invece costituito un nuovo Gruppo di «Informatica matematica», afferente al Comitato 01, in un'ottica settoriale e disciplinare che il Comitato respinge e che non potrà non nuocere allo sviluppo della ricerca di informatica in Italia. Infatti se si perseguono finalità concrete e non di pura speculazione, il progresso di questo (come di molti altri) settore di ricerca può scaturire soltanto da un continuo dialogo fra cultori di estrazione e mentalità diverse e complementari, quali i matematici da una parte e gli ingegneri e i fisici dall'altra, dialogo che soltanto un Gruppo costituzionalmente interdisciplinare ed integrato, come era nella non accolta proposta del Comitato 07, avrebbe potuto assicurare.

Positivo è da considerare, da un punto di vista generale, l'avvio dei Progetti Finalizzati che erano stati approvati

dal CIPE il 9 ottobre 1975, avvio concretamente avvenuto alla fine del primo semestre del 1976.

Ma il Comitato ha in più occasioni lamentato e lamenta l'esclusione dal novero dei Progetti approvati dal CIPE di molti, da esso proposti, che pur rientravano chiaramente nelle tematiche prioritarie dal CIPE stesso indicate nel 1974 e che toccavano problemi di grande rilevanza economica e sociale: basti citare il progetto «Analisi e gestione dei sistemi territoriali», quello «Installazione e gestione di nuovi impianti industriali» e i sette Progetti del settore elettronico, dei quali è stato accolto soltanto quello «Aiuti e controlli del traffico aereo».

Oltre che a quest'ultimo del quale porta la maggiore responsabilità, il Comitato è direttamente interessato ai Progetti Finalizzati «Conservazione del suolo», «Geodinamica», «Meccanizzazione agricola», «Tecnologie biomediche», «Promozione della qualità dell'ambiente», «Energetica».

Passiamo ora ad esaminare sinteticamente l'attività di ricerca svolta nel 1975 e nel primo scorcio del 1976, incominciando dall'Istituto CNUCE e procedendo poi per i diversi settori rappresentati dai Gruppi e sottogruppi istruttori.

L'Istituto CNUCE ha accresciuto nel 1975 il proprio potenziale di calcolo, provvedendo alla sostituzione del sistema IBM 360/67 con lo IBM 370/168 ed al collegamento di quest'ultimo con il sistema IBM 370/158. Si è estesa anche la rete di terminali attivi e passivi collegati al sistema centrale.

L'attività di ricerca è proseguita, principalmente nei seguenti settori:

— realizzazione di una rete di elaboratori indipendenti interconnessi in modo tale che da ciascuno di essi siano raggiungibili le risorse di tutti gli altri (progetto rete);

— sviluppo di modifiche ai sistemi operativi e di nuovi programmi applica-

tivi e ottimizzazione delle strutture operative del sistema (progetti di servizio);

— progettazione e realizzazione del *software* di gestione-programma del terminale audio TAA2 (musicologia);

— sviluppo dei seguenti progetti della divisione linguistica: dizionario di macchina dell'italiano; analisi automatica dell'italiano; banca internazionale di dati linguistici; elaborazione automatica di dati storici;

— studio di nuove soluzioni tecnologiche per apparecchiature di ingresso-uscita e di trasmissione dati.

Molte di tali ricerche hanno dato luogo a pubblicazioni su riviste e congressi internazionali, e soprattutto ad applicazioni di immediato interesse innovativo per il servizio. Si citano in particolare, a questo proposito, i risultati già raggiunti nell'ambito del progetto rete.

La consistenza e la rilevanza ormai raggiunte dall'attività della sezione linguistica consigliano di dare sviluppo autonomo a tale settore, costituendo un apposito organo di ricerca e CNR.

Oltre all'attività di ricerca del CNUCE, il Comitato ne ha anche seguito e analizzato criticamente l'attività di servizio, rilevando che essa non deve svilupparsi senza che il CNR attui una chiara ed organica politica in merito alla promozione di calcolo nel paese: tale politica dovrà evitare le duplicazioni di funzioni tra i diversi organi, anche dello stesso CNR, e stabilire, in accordo con gli altri centri finanziati con denaro pubblico, i prezzi delle prestazioni di calcolo in modo da sviluppare la necessaria azione promozionale senza incoraggiare facili sprechi.

Le assegnazioni finanziate al CNUCE per l'attività di servizio sono andate aumentando da 1.200 milioni di lire nel 1974 a 2.270 milioni di lire nel 1975 e 3.300 milioni di lire per il 1976. Esse dovranno ancora aumentare nei prossimi anni per far fronte al crescente bisogno di servizi di calcolo da parte degli organi del

CNR e di altri utenti, ma l'incremento dovrà avvenire gradualmente, con un tasso annuo dell'ordine di quello di analoghi servizi esteri, e soprattutto dopo che si sia sostanzialmente migliorato il coefficiente di utilizzazione dei costosi mezzi di calcolo di cui il CNUCE dispone, coefficiente che nel 1975 è stato appena del 30 per cento.

Nel settore dell'architettura e urbanistica sono proseguiti gli sforzi intesi a promuovere la collaborazione fra Istituti ed Enti di ricerca, allo scopo di perseguire la migliore utilizzazione degli scarsi fondi disponibili, ulteriormente ridotti rispetto all'anno precedente.

Alla decurtazione dei finanziamenti aggravata dal processo inflazionistico, l'architettura e l'urbanistica non hanno potuto trovare alcuna compensazione nell'avviamento dei progetti finalizzati, perchè l'unico di questi proposto nel settore «Analisi e gestione dei sistemi territoriali», non è stato dal CIPE considerato come gestibile dal CN R. La delibera CIPE del 9 ottobre 1975 riporta, infatti: «per quanto riguarda il progetto «Analisi e Gestione dei Sistemi Territoriali», dato il grande interesse sociale e per le Amministrazioni regionali e locali, sarà opportuno approfondire la possibilità di un sistema di gestione che consenta, per esempio tramite una società di ricerca pubblica, la partecipazione degli enti più direttamente interessati».

Le possibilità di coordinamento fra i ricercatori che hanno presentato domanda di finanziamento al CNR sono state analizzate in alcuni incontri, avvenuti nel settembre 1975 e nel gennaio 1976, conclusi con la costituzione di un gruppo di lavoro che ha prodotto alcuni interessanti documenti di orientamento, in realtà centrati più sulle tematiche di ricerca che sulle proposte organizzative. D'altronde sembra difficile inquadrare la situazione in una prospettiva generale che tenga conto anche degli altri canali attraverso i quali viene finanziata la ricerca: 5 miliardi a disposizione del

Comitato Edilizia Residenziale, 1 miliardo e 200 milioni attribuiti dalla ex-Gescal, pochi giorni prima dello scioglimento dell'ente, altri fondi assegnati all'Università dal Ministero della pubblica istruzione, dal Ministero del bilancio ad Enti vari per i progetti pilota dell'ISPE, dalla Cassa del Mezzogiorno per i progetti speciali.

Lo stato di avanzamento di queste ricerche non è facilmente accertabile, anche per l'impossibilità di reperire adeguate informazioni. La stessa indagine avviata dall'IN-Arch per costituire un «archivio» della ricerca non ha raggiunto risultati utilizzabili, perchè poco più del 10 per cento degli interessati ha risposto ai 2.150 questionari distribuiti.

Anche le Commissioni di studio nominate dal CNR, una per l'Urbanistica ed una per i Centri storici, hanno trovato insuperabili difficoltà a svolgere l'opera di coordinamento e di indirizzo per la quale erano state costituite, cosicché hanno da tempo cessato di funzionare.

L'attività di ricerca finanziata dal CNR ha potuto comunque trovare un certo sviluppo nella produzione di lavori individuali o di gruppo, presentati peraltro sotto denominazioni diverse.

Oltre ai contributi assegnati a importanti riviste del settore, il Comitato ha costantemente cercato di promuovere la partecipazione dei singoli ricercatori, di Enti e di Istituti ai congressi nazionali ed internazionali, tra i quali si devono ricordare i due più importanti: l'Annata per i Centri storici, patrocinata dal Consiglio d'Europa e conclusasi nel dicembre 1975 con il convegno indetto a Roma dal Ministero dei lavori pubblici; e la conferenza internazionale sull'Habitat delle Nazioni Unite, tenutasi a Vancouver nel giugno 1976.

Circa l'attività di ricerca promossa dal Comitato nei settori della scienza e tecnica delle costruzioni, non molto appare

da aggiungere sostanzialmente a quanto contenuto nelle relazioni relative ai precedenti anni 1973 e 1974.

I ricercatori nei campi di queste discipline hanno continuato a riunirsi nella quasi loro totalità nei cinque gruppi spontanei:

- Azioni sismiche e del vento sulle costruzioni;
- Costruzioni metalliche;
- Costruzioni in cemento armato e cemento armato precompressi;
- Geotermia applicata alla stabilità del territorio e delle costruzioni;
- Problemi avanzati in ingegneria strutturale;

per i quali il Comitato 07 ha seguito invano a richiedere la formalizzazione ufficiale, la quale — senza rappresentare praticamente aggravio finanziario per il CNR — avrebbe permesso un coordinamento più efficace di quello spontaneo e un'azione più incisiva nei settori dei programmi finalizzati.

E' stato quindi giocoforza continuare per la via fin qui seguita, cercando di raggiungere gli scopi cui i gruppi ufficiali avrebbero dovuto tendere, mediante l'azione delle Commissioni di studio che il CNR ha affiancato a ciascun Gruppo, e l'effettuazione ormai consueta delle riunioni annuali dei ricercatori aderenti ai singoli Gruppi, nonché di riunioni parziali per raggiungere l'accordo su temi particolari e come è avvenuto in sede di definizione dei programmi di attività 1976 di alcuni Progetti Finalizzati. In particolare, a quest'ultimo riguardo si sottolinea il contributo dato ai Progetti Finalizzati "Geodinamica" e "Conservazione del suolo" dalle Commissioni consultive "Azioni sismiche e del vento sulle costruzioni" e "Geotecnica applicata alla stabilità del territorio e delle costruzioni" nonché da singoli ricercatori aderenti ai rispettivi gruppi informali.

Purtroppo una parte notevole dei contributi di ricerca proposti sono stati cancellati dal Consiglio di Presidenza per

inosservanza delle norme generali che vietano la concessione di ulteriori contributi ai ricercatori che non siano in regola con la rendicontazione scientifica e finanziaria di contributi relativi a due o più esercizi anteriori.

Nulla da dire sulla decisione, imposta da precise esigenze amministrative, anche se ritardi di vario genere hanno praticamente dimezzato il periodo biennale che le norme stesse considerano disponibile per il ricercatore prima dell'obbligo del rendiconto. Ma il Comitato fa presente l'esigenza sostanziale che, oltre o meglio in sostituzione degli attuali controlli puramente formali, si instauri un esame generale e severo della attendibilità scientifica dei rendiconti, da parte di organi di riconosciuta competenza, quali potrebbero e dovrebbero essere i gruppi ufficiali.

Sotto questo punto di vista, anche se il controllo formale ha portato a vaste cancellazioni, il Comitato può affermare che il bilancio sostanziale degli interessi promossi dal CNR nel campo delle discipline afferenti la scienza e tecnica delle costruzioni è stato — negli anni 1975 e precedenti — largamente attivo: lo dimostrano il numero e la qualità degli interventi presentati alle riunioni attuali, e quelli delle memorie esaminate nella recente tornata di concorsi a cattedra, quasi tutte "realizzate con contributo del CNR".

Contributi essenziali le Commissioni CNR hanno dato allo studio delle normative tecniche in corso di emanazione e revisione, a seguito della legge n. 1086 per le costruzioni metalliche, in cemento armato e cemento armato precompresso, e della legge n. 64 per le costruzioni in zona sismica e per altre costruzioni e problemi speciali.

L'attività di ricerca nel settore dell'Idraulica e Costruzioni Idrauliche è continuata sulle linee prioritarie già sostanzialmente individuate negli anni precedenti ed è stata ancora caratterizzata dalla positiva opera di stimolo program-

matico e di coordinamento svolta dal gruppo di lavoro formato dai sei coordinatori dei singoli settori di ricerca: turbolenza e correnti eterogenee; filtrazione; modelli matematici e pianificazione delle risorse idriche; idrologia e idraulica fluviale; idraulica marittima; ingegneria sanitaria.

Purtroppo, come era già accaduto nell'anno precedente, il settore è stato fra quelli che maggiormente hanno risentito, nel 1975, del mancato decollo dei progetti finalizzati: infatti gli argomenti di maggior impegno e di più attuale interesse applicativo, fra quelli riferibili al settore, riguardano il regime dei litorali e i problemi idrologici e idraulici delle reti idrografiche, cioè rientrano in pieno nella tematica del Progetto finalizzato «conservazione del suolo».

In effetti concrete ricerche su tali argomenti erano state svolte, tra il 1969 e il 1973, nell'ambito del programma speciale «Conservazione del suolo» e avevano fornito apprezzabili e promettenti risultati, peraltro ancora lontani dall'esaurire il vastissimo campo di indagine. Il proseguimento di quelle ricerche è stato dunque gravemente rallentato nel biennio 1974-75, nel quale praticamente l'attività è stata poco più che di sopravvivenza.

Inoltre, come si è già messo in luce nella parte generale di questa relazione, la mancanza di fondi specificamente destinati alle ricerche sulla conservazione del suolo si è riflessa negativamente anche sugli altri filoni della ricerca idraulica, a danno dei quali hanno dovuto essere reperiti i pur modesti fondi di soccorso.

Soltanto ora, con l'avvio del Progetto Finalizzato «Conservazione del suolo», si sono gettate le basi per una piena ripresa di queste ricerche, dando adeguata parte nel programma esecutivo del Progetto ai temi «Dinamica fluviale» e «Dinamica dei litorali».

Il primo tema, che costituisce un'estensione e un aggiornamento del prece-

dente tema "formazione e propagazione delle piene", comprende la formulazione di modelli idrologici dei bacini e di criteri per la sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua; in particolare, esso si articola nei tre sottotemi:

- studi idrogeologici dei bacini elementari;
- studio dei fenomeni di trasporto solido;
- metodologie di raccolta, di archiviazione e lettura dei dati.

Gli obiettivi principali delle ricerche sulla "Dinamica dei litorali" sono la messa a punto di metodologie per identificare cause e modalità di degradazione dei litorali italiani, e l'individuazione delle tecniche di intervento più idonee per la difesa e la conservazione delle spiagge.

Le ricerche verranno svolte in un primo tempo sulle tre aree-campione già individuate (rispettivamente nell'alto Adriatico, nell'alto Tirreno e nello Ionio) e parzialmente studiate nel programma speciale, e saranno successivamente estese ad altri tratti significativi dei nostri litorali.

È stata particolarmente curata l'azione promozionale della partecipazione italiana ai congressi internazionali. In particolare, è risultata superiore a quella degli anni precedenti la partecipazione al congresso dell'Associazione internazionale di ricerche idrauliche (IAHR), ed è significativo che l'Associazione stessa abbia scelto una sede italiana (Cagliari) per il congresso che terrà nel 1979: anzi per tale congresso sono stati scelti alcuni soggetti che rientrano nella tematica del Progetto Finalizzato «Conservazione del suolo», di cui sono state così confermate, anche in sede internazionale la validità e la grande attualità.

Notevole, come e più che negli anni precedenti, il contributo finanziario dato a riviste italiane specializzate del settore idraulico e di ingegneria sanitaria.

Al settore trasporti afferiscono i ricercatori delle discipline: tecnica ed economia dei trasporti; costruzione di strade, ferrovie e aeroporti; topografia. I ricercatori appartengono ad Istituti universitari, Enti pubblici e privati con attività di ricerca. Come per gli anni precedenti, si è cercato di coordinare le richieste di contratti e contributi in modo da evitare duplicazioni di attrezzature e da promuovere la collaborazione tra Istituti Universitari ed Enti di ricerca aventi diversa dislocazione geografica.

Nel settore della tecnica ed economia dei trasporti sono state svolte utili ricerche preliminari al progetto finalizzato "Analisi e gestione dei sistemi territoriali", di cui si auspica il prossimo avvio; a questo fine ha funzionato informalmente il gruppo di studio proposto come organo del CNR, mentre è stata confermata la validità, anche nella prospettiva del Progetto Finalizzato, della costituzione di un Laboratorio per lo studio dei sistemi di trasporto integrati nel territorio a Padova e di un Centro per lo studio dei problemi economici ed operativi dei trasporti a Palermo. Risultati sono stati ottenuti nel campo dell'utilizzazione dei modelli relativi alla mobilità con applicazione a casi reali; ulteriori risultati sono attinenti alle ricerche sui rapporti fra mezzi di trasporto e ambiente, sulla evoluzione dei mezzi di trasporto e su problemi generali di meccanica della locomozione. Per quanto riguarda i finanziamenti si è cercato di tener conto delle esigenze minime dei gruppi di lavoro operanti su temi specifici.

Nel settore delle costruzioni stradali, ferroviarie ed aeroportuali è da sottolineare la prosecuzione del proficuo lavoro di normativa delle Commissioni per i materiali stradali e per la costruzione e manutenzione delle strade. Lo studio delle pavimentazioni, sia rigide che flessibili, si è sviluppato sotto il profilo teorico e sotto quello sperimentale.

Nel settore della topografia sono stati sviluppati argomenti di fotogrammetria.

Rimane, per quest'ultimo settore, il problema dell'alto costo delle attrezzature di base per le ricerche, che non può essere affrontato al livello degli interventi del CNR, data la generale limitatezza dei fondi.

Sull'attività di ricerca del settore ingegneria meccanica (macchine, costruzioni di macchine, progetto di macchine, meccanica applicata, meccanica agraria, ecc.) nel periodo aprile 1975-aprile 1976 possono farsi le seguenti osservazioni:

a) il valore effettivo dei fondi disponibili, tenuto anche conto della forte svalutazione verificatasi, deve ritenersi fortemente ridotto rispetto agli anni precedenti e sempre più sproporzionato in difetto rispetto alle necessità;

b) un notevole sforzo è stato compiuto per lanciare i programmi di ricerca finalizzati, verso i quali si è tentato di indirizzare una parte notevole dell'attività; ma, nonostante questo sforzo, dei programmi di ricerca finalizzati soltanto una piccola parte è stata approvata ed anche quelli approvati non hanno avuto inizio;

c) i tentativi di coordinare meglio le ricerche sono stati in parte frustrati dalla mancata costituzione del "Gruppo di ricerca sulle metodologie avanzate per l'analisi del comportamento meccanico delle macchine e dei loro elementi costruttivi". Anche la proposta di costituire una Commissione di studio su tale tematica, in attesa che potesse essere costituito il Gruppo, non ha avuto accoglimento.

— Ricerca sul particolato nelle emissioni degli stessi motori.

— Alimentazione dei motori ad accensione comandata mediante fluidistori.

— Fenomeni d'usura.

— Ricerca sull'automazione dei banchi di prova per indagini sperimentali di transistori.

Questi temi erano stati precedentemente iniziati e l'Istituto li sta portando a

conclusione, in attesa per poter impiegare gli uomini ed i mezzi di cui dispone nei Progetti Finalizzati.

In particolare l'Istituto sarà ampiamente impiegato nel progetto "Energetica", non appena esso sarà avviato, svolgendo ricerche su nuovi tipi di motori diesel per autotrazione e sull'uso del metanolo per autotrazione.

Gli impegni attuali dell'Istituto non ne hanno consentito l'inserimento immediato nel Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", al quale peraltro esso potrà apportare, negli anni successivi al primo, un notevole contributo di attività e di esperienza, in quanto sta da anni svolgendo ricerche sull'inquinamento atmosferico prodotto da motori a combustione. L'Istituto avrebbe dovuto, inoltre, partecipare anche al progetto finalizzato sull'uso delle navi di grande tonnellaggio, che non è stato approvato dal CIPE.

Il Centro di studio per le macchine movimento terra e veicoli fuori strada (CEMOTER) di Torino ha proseguito i suoi studi secondo il programma stabilito. La trattrice idrostatica, ormai realizzata compiutamente, ha iniziato le prove su terreno che ne consentiranno la messa a punto finale, prove che si svolgono anche presso il campo sperimentale del Laboratorio per la meccanizzazione agricola del CNR, sito pure a Torino. Altre ricerche vengono svolte nel campo delle trasmissioni idrocinetiche, con la trasformazione di un banco freno in un freno assistito elettroidraulicamente.

Sono state anche svolte, e sono tuttora in corso, prove nel campo della meccanica del terreno presso il Centro di studi motorizzazione dell'Esercito (CSEM) a Passo Corese, Roma.

La "Commissione italiana per la ricerca sul dimensionamento e la costruzione dei recipienti in pressione" ha proseguito la sua attività secondo i programmi stabiliti.

I risultati ottenuti riguardano:

— Prove di esplosione di componenti in pressione impiegati negli impianti nucleari (Università di Bologna).

— Il comportamento a fatica di recipienti in pressione (Politecnico di Milano).

— Il comportamento di componenti tubolari soggetti a condizioni di collasso incrementale e collasso ciclico (Università di Pisa e Firenze).

— La meccanica della frattura dei recipienti in pressione (Università di Bologna e Pisa).

I ricercatori, il cui lavoro è coordinato dalla Commissione, hanno prodotto, dal 15 aprile 1975 al 15 aprile 1976, n. 15 pubblicazioni, alcune delle quali sono state presentate a congressi internazionali e nazionali.

Nonostante la mancata costituzione ufficiale, la "Commissione di studio sulle metodologie avanzate per l'analisi del comportamento meccanico delle macchine e dei loro elementi costruttivi" ha funzionato di fatto, collaborando al coordinamento delle ricerche nel settore. Tali ricerche hanno riguardato:

— la resistenza a fatica delle funi e dei fili di acciaio (Università di Napoli, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino);

— lo studio degli effetti d'intaglio (Università di Bari e di Pisa);

— l'elaborazione automatica dei risultati di fotoelasticimetria piana (Politecnico di Milano);

— applicazioni della olografia (Politecnico di Milano, Università di Palermo);

— la resistenza a fatica di vari elementi di macchina, a varie temperature e delle saldature ad attrito (Politecnico di Torino, Università di Napoli e di Pisa);

— il comportamento di apparecchi oleodinamici e pneumatici (Politecnico di Milano);

— lo studio di trasmissioni automatiche per autotrazione (Politecnico di Torino);

I risultati sono esposti in nove pubblicazioni, di cui alcune presentate a congressi internazionali.

Le ricerche sulle macchine termiche hanno riguardato:

1) Cicli ed impianti motori a vapore d'acqua e di fluidi pesanti e relativi macchinari, con riguardo ai problemi di ottimizzazione, ai limiti di potenza, al progetto e proporzionamento dei macchinari e problemi dell'energia in genere (Bari, Bologna, Cagliari, Genova, Milano, Napoli, Padova, Pisa, Trieste).

2) Motori alternativi a combustione interna convenzionali e speciali e relativi problemi di alimentazione e scarico, di sovralimentazione, regolazione e vibrazioni, problemi di inquinamento (Bari, Bologna, Cagliari, Torino, Trieste).

3) Soffianti e compressori di gas vapori (Bologna, Genova, Padova, Torino, Trieste).

4) Funzionamento dei macchinari idraulici, in particolare delle pompe centrifughe ed assiali, e proporzionamento delle loro parti (L'Aquila, Bologna, Genova, Palermo, Torino).

5) Cicli di compressione a vapore con iniezione di liquido, fluidi frigoriferi (Bologna).

6) Combustione e generatori di vapore (Milano, Napoli).

7) Aerodinamica teorica e sperimentale (Cagliari, Genova).

8) Problemi fluidodinamici e dinamici e smorzamenti delle vibrazioni negli accoppiamenti meccanici e problemi costruttivi e di durata di organi di macchine (L'Aquila, Bari).

9) Caratteristiche di apparecchiature in regime compressibile; valvole di sicurezza (Bologna).

10) Origine di vibrazioni e rumori e loro eliminazione (Bologna).

11) Inquinamento da motori ed impianti (Genova, Pisa, Trieste).

12) Macchine e fonti di energia non convenzionali, per uso terrestre e spaziale e propulsori speciali spaziali (Ancona, Pisa, Roma, Torino).

13) Varie: apparecchiature fluidiche (Cagliari); biomeccanica (apparecchi per circolazione extracorporea del sangue, Milano; ossigenazione extracorporea, Pisa).

L'attività di ricerca teorica e sperimentale sopra riassunta ha portato ad una notevole messe di risultati originali, di interesse scientifico e pratico, per il perfezionamento delle macchine e degli impianti.

Questa attività ha poi portato allo sviluppo presso i singoli Istituti di valide attrezzature ed apparecchiature di ricerca e di squadre di affinati ricercatori che proseguono lo sviluppo della ricerca teorica e sperimentale nei campi sopra elencati.

È particolarmente interessante vedere che anche Istituti giovanissimi, come L'Aquila ed Ancona, hanno già iniziato una attività sperimentale.

Va altresì ricordato che è in atto un avanzato processo di collegamento fra le varie sedi, con riunioni periodiche per scambio di informazione e discussione della impostazione delle ricerche, in particolare per quelle finanziate dal CNR, e si stanno formando gruppi di collaborazione inter-Istituti.

Nel 1975 sono state costituite due Commissioni di studio nel settore dell'ingegneria meccanica: la Commissione di studio sulla meccanica delle macchine e dei sistemi e la Commissione di studio sulla tribologia.

La prima ha avviato un lavoro di indagine sulle attività di ricerche nel campo in oggetto ed è giunta ad individuare alcuni filoni principali di ricerca e precisamente:

— vibrazioni di macchine e sistemi e loro smorzamento;

— meccanismi di vario genere, loro studio e progettazione;

— progettazione e disegno assistiti da calcolatore;

— biomeccanica.

In base alle indicazioni della Commissione, il Comitato ha deciso di promuovere una convergenza di interessi dei vari ricercatori in questi quattro campi di ricerche anche per il prossimo anno, in modo da poter conseguire in breve tempo risultati concreti.

La seconda commissione è stata costituita, a proposta del Comitato 07, nell'agosto 1975 ed è formata da esperti designati dai Comitati 03, 07, 11. Essa ha lo scopo di fornire al comitato le indicazioni necessarie per promuovere ricerche coordinate nel settore di studio della tribologia, intesa come scienza delle interazioni tra le superfici in moto relativo.

Ad evidenziare l'importanza di tale disciplina, basti ricordare che da un'indagine effettuata in Inghilterra nel 1969 risultò che per solo attrito si producevano danni nell'industria valutabili in 515 milioni di sterline (di allora). La Commissione ha individuato i settori prioritari di intervento che sono risultati i seguenti:

— materiali, attrito ed usura;

— lubrificanti e lubrificazione unguosa;

— lubrificazione idrostatica e idrodinamica.

La Commissione si è articolata in gruppi di lavoro, ai quali partecipano anche componenti del CITRIB (Comitato italiano di tribologia) ed altri esperti, ed ha formulato precise proposte di attività affinché tali gruppi possano giungere rapidamente ad una bozza di un auspicabile Progetto finalizzato di tribologia.

Nel settore dell'Ingegneria Navale l'attività è stata ancora svolta essenzialmente nell'ambito del Gruppo «Automazione navale e problemi delle navi di grande tonnellaggio», cui si affianca altresì il Laboratorio di automazione navale.

Uno degli obiettivi fondamentali dell'attività di ricerca del Gruppo, è stata, nel 1975, la verifica sperimentale in vera grandezza dei risultati teorici degli studi compiuti nei diversi settori di ricerca.

Questa esigenza è da tempo avvertita nel settore della ricerca navale, tanto da aver dato luogo ad uno studio di fattibilità per un progetto finalizzato CNR, che purtroppo non ha avuto esito positivo.

Ciò nonostante, pur con gli scarsissimi mezzi disponibili, grossi sforzi sono stati fatti in questa direzione con l'esecuzione, a bordo di navi, sia di rilievi delle vibrazioni di scafo e delle caratteristiche evolutive sia di misure di tensione nelle strutture.

Le correlazioni riscontrate tra le quantità ottenute con i metodi analitici, particolarmente per quanto riguarda strutture e vibrazioni, con quello degli elementi finiti e le grandezze misurate a bordo sono incoraggianti e mostrano la validità del lavoro compiuto.

Più di recente sono iniziate indagini su navi al vero anche per quanto riguarda il comportamento della nave in mare ondoso e l'analisi dei carichi dinamici che agiscono sulla nave durante l'esercizio. Queste indagini riguardano l'analisi delle condizioni ambientali fatte nel corso di campagne di rilievi sperimentali eseguite con le navi oceanografiche *Bannock* del CNR e *Amm. Magnaghi* della Marina militare. I dati raccolti sono in corso di elaborazione ma i risultati fino ad ora conseguiti sono promettenti e pare che l'obiettivo preconizzato di ottenere la misura dello stato del mare dalla conoscenza dei moti della nave sia praticamente raggiungibile.

Sempre a proposito dei carichi dinamici è stato preparato un programma di calcolo, il quale risolve compiutamente alla luce delle teorie più avanzate il problema della determinazione probabilistica delle forze che agiscono sulla nave a seguito dello *slamming*.

È la prima volta che questo problema, per il quale sono state effettuate numerose indagini riguardanti aspetti particolari, viene affrontato globalmente e risolto in una forma atta a fornire risultati utili in sede di progetto.

Altro campo di ricerca è stato quello della determinazione della resistenza al moto delle navi per mezzo di misure dirette della formazione ondosa. Sono state completamente acquisite le raffinate tecniche di calcolo sviluppate in diversi centri di ricerca italiani (universitari e di altri enti) ed un programma è a punto e regolarmente funzionante. Si tratta ora di passare alla pratica esecuzione delle misure.

Anche nel campo della fatica delle strutture il Gruppo svolge da parecchi anni un intenso lavoro ed un riconoscimento a questa attività è venuto dalla CEE, che non solo ha chiamato un'unità del Gruppo a partecipare ad una ricerca sul comportamento a fatica degli acciai speciali svolto con la cooperazione di numerosi altri istituti dei paesi membri, ma ha anche affidato all'Italia l'esecuzione di alcune delle prove più impegnative, quelle con carico programmato.

Nel campo dell'automazione navale sono da segnalare gli studi effettuati per la realizzazione di un pilota automatico autoadattativo il cui prototipo ha dato sulla nave *Bannock* risultati assai soddisfacenti.

Pure interessanti sono i risultati ottenuti nello studio del flusso attorno alle carene di forme molto piene, con speciale riguardo all'analisi delle condizioni operative dell'elica.

Sono da rilevare le applicazioni pratiche che si stanno avendo per diverse risultanze ottenute in lavori di ricerca del Gruppo: ciò è obiettivamente agevolato dagli stretti legami che il Gruppo ha con gli ambienti cantieristici ed armatoriali e che, quindi, favoriscono il travaso dei risultati positivi delle ricerche alle fasi di progettazione, realizzazione e gestione dei mezzi di trasporto navale.

L'attività del Laboratorio per l'automazione navale è stata orientata alla risoluzione di problemi nei settori dei procedimenti automatici utili alla navigazione e dei procedimenti di identificazione della nave per scopi di governo automatico.

In questi settori il LAN ha eseguito una serie di studi generali e numerose sperimentazioni, in collaborazione con due grandi aziende italiane (Microtecnica e Selenia) con le quali sono in corso da qualche anno accordi di cooperazione scientifica.

Tali accordi sono stati formalizzati, per il biennio in esame, in regolari convenzioni a carattere continuativo, stipulata dal CNR, per una forma di collaborazione permanente, nell'ambito della quale il LAN svolge ricerche di base di immediato interesse industriale. I tanto auspicati rapporti tra ricerca e industria hanno così trovato una concreta affermazione nel settore dell'automazione navale.

Le sperimentazioni sono state condotte dal LAN principalmente sulla nave oceanografica *Bannock*, attrezzata con moderna strumentazione (compreso un calcolatore installato a bordo), indirizzandosi con maggiore attenzione ai problemi di radiolocalizzazione ed alle ricerche su autopiloti adattivi di tipo digitale.

Per quanto riguarda i problemi di radiolocalizzazione, sintetizzando il lavoro svolto:

a) è stato realizzato e sperimentato un programma di conversione automatica delle coordinate LORAN in coordinate geografiche utilizzando un algoritmo di conversione di tipo deterministico;

b) sono stati studiati e messi a punto due programmi di conversione (uno statistico ed uno basato sull'algoritmo già impiegato per i satelliti TRANSIT) da coordinate OMEGA a coordinate geografiche.

Per quanto riguarda le ricerche sui sistemi di autopilotaggio si sono completate, nel 1975, le indagini sull'autopilota con modello nave a due variabili di stato, che è stato lungamente sperimentato a bordo della nave CNR *Bannock*, con risultati molto soddisfacenti, e sono iniziate le ricerche basate su modelli nave a molte variabili di scatto per le quali è stata già svolta la fase di acquisizione dati sulla nave al vero.

Per una dettagliata descrizione delle attività svolte nel settore dell'*Elettrotecnica e dell'Elettronica*, si rinvia alla quarta relazione (relativa al triennio 1973/1975) che il gruppo istruttorio elettrotecnico ed elettronico ha pubblicato nel numero di maggio 1976 del supplemento a *La Ricerca Scientifica*.

In una breve sintesi, che riferisca soltanto sulle linee generali della ricerca, poco si può aggiungere a quanto già indicato nella relazione del Comitato del 1975, anche se alcune delle iniziative da anni intraprese proseguono con risultati ampiamente positivi e riconosciuti in campo nazionale ed internazionale.

Si deve, infatti, anzitutto constatare con vivo rammarico che il grosso impegno che molti esperti dell'Università, degli organi del CNR, di altri Enti pubblici della ricerca e dell'industria avevano dedicato alla formulazione di programmi di fattibilità dei progetti finalizzati ha, per ora almeno, sortito come unico risultato la speranza dell'avvio del progetto sugli «*Aiuti e controlli del traffico aereo*»; tutti gli altri progetti finalizzati di interesse del settore elettrico sono rimasti bloccati nonostante la grande rilevanza economica e sociale dei temi proposti (dispositivi e circuiti di recente introduzione per sistemi di telecomunicazione ad onde centimetriche e millimetriche; comunicazioni su fibre ottiche; radiocollegamenti terrestri a frequenza superiore ai 10 GHz; nuovi isolamenti elettrici; laser di potenza e loro applicazioni; superconduttività).

Qualche attività sarà peraltro possibile anche nell'ambito dei programmi «Energetica» e «Tecnologie biomediche».

È con compiacimento che si può invece riferire che è in corso di esecuzione il programma relativo all'«*esperimento di telecomunicazioni spaziali Sirio SHF*», coordinato scientificamente dal Centro telecomunicazioni spaziali, essendo il lancio previsto per il 1977.

Nel campo delle attività ormai istituzionalmente svolte nel settore elettrotecnico ed elettronico va ricordato che i programmi degli organi di ricerca, delle unità di ricerca, e dei singoli titolari di contratti e contributi, sono coordinati nei Gruppi di ricerca formalmente costituiti o meno.

Le attività del *Gruppo di ricerca sulle alte tensioni*, che coordina sette unità Universitarie, si sono articolate nei seguenti temi di ricerca:

- 1) degradazione degli isolanti per effetto di scariche parziali;
- 2) invecchiamento degli isolanti;
- 3) proprietà dei dielettrici solidi e liquidi;
- 4) studio della scarica in aria;
- 5) studio della scarica su superfici contaminate;
- 6) misura di alte tensioni per via elettroottica;
- 7) impianti di trasmissione dell'energia elettrica;
- 8) produzione di alte tensioni impulsive.

Tutti gli argomenti affrontati sono di estrema attualità (i contatti con gruppi di ricerca di altri paesi sono frequenti) essendo connessi ai problemi che emergono nella realizzazione di sistemi di trasmissione di energia elettrica funzionanti a tensione sempre più elevata. Tali problemi riguardano l'isolamento interno con particolare riferimento alla degradazione degli isolanti; l'isolamento esterno con particolare riferimento alla tenuta sia in aria libera che su superfici contamina-

te; l'entità e la natura delle sovratensioni che possono sollecitare gli isolamenti delle linee di trasmissione; le prove e le misure su apparecchiature in laboratorio.

Il *Gruppo nazionale di automatica e sistemistica* coordina le attività di dodici sedi universitarie e dei cinque Organi del CNR qui indicati: Laboratorio per l'automazione navale (Genova) - Laboratorio per ricerche di dinamica dei sistemi e di elettronica biomedica (Padova) - Centro di studio per la elaborazione numerale dei segnali (Torino) - Centro di studio dei sistemi di controllo e calcolo automatici (Roma) - Centro di studio sulla teoria dei sistemi (Milano).

Dato l'ampio spettro delle ricerche in corso, il coordinamento avviene nell'ambito dei seguenti dieci sottogruppi:

- 1) Teoria dei sistemi e del controllo;
- 2) Biosistemi ed automazione ospedaliera;
- 3) Modellistica e identificazione;
- 4) Sistemi a grandi dimensioni;
- 5) Sistemi economici e organizzativi;
- 6) Ottimizzazione;
- 7) Ingegneria sistemistica del territorio;
- 8) Controllo dei processi e strumentazione;
- 9) Ingegneria sistemistica ambientale;
- 10) Sistemi elettromeccanici.

Per quanto riguarda in particolare le attività svolte presso il *Laboratorio per l'automazione navale* si rinvia alla parte di questa relazione relativa al settore navale.

Presso il *Laboratorio per ricerche di dinamica dei sistemi e di elettronica biomedica* gli studi hanno riguardato essenzialmente la teoria della stima (problemi di rappresentazione interna di sistemi stocastici); problemi di elaborazione con sistemi di calcolo interconnessi; identifi-

cazione e controllo ottimo di una mescola; modellistica di sistemi biologici; elettrocardiografia automatica; gestione di informazioni cliniche; strumentazione per applicazioni biomediche.

Presso il *Centro di studio per la elaborazione numerale dei segnali*, nel settore sistemistico, si sono svolte ricerche su modelli approssimati e identificazione, su controllo di sistemi in presenza di incertezza, su elaborazione di segnali in bioingegneria.

Il *Centro di studio dei sistemi di controllo e calcolo automatici* ha svolto ricerche sui seguenti temi: identificazione di sistemi non lineari e di sistemi a parametri distribuiti, sistemi di controllo a più variabili; problemi di teoria dei sistemi dinamici; nuove tecniche di controllo nel settore elettromeccanico; ingegneria sistemistica del territorio; teoria dei sistemi a larga scala; applicazioni allo studio di protesi attive di arto inferiore, a controllo volontario-biomeccanico della locomozione; metodi di estrazione di proprietà e di classificazione per il trattamento di informazioni; esperienze sul cuore artificiale totale; modelli di organi fisiologici dotati di muscolatura liscia.

Presso il *Centro di studio sulla teoria dei sistemi* i principali temi sui quali si sono concentrate le ricerche risultano i seguenti:

- 1) Sistemi a grandi dimensioni;
- 2) Programma scoliosi;
- 3) Analisi del riflesso vestibolo oculomotore;
- 4) Automazione ospedaliera;
- 5) Problemi di analisi e programmazione economica;
- 6) Ingegneria sistemistica del territorio;
- 7) Sistemi organizzativi e gestionali;
- 8) Problemi del sistema acustico;
- 9) Modellistica e controllo dei sistemi naturali.

Il *Gruppo circuiti, componenti e tecnologie elettroniche*, non ancora ufficialmente riconosciuto, coordina le attività di tredici sedi universitarie, quelle del Laboratorio per i circuiti elettronici (Genova) e, per alcuni temi, di organi del CNR afferenti ad altri Comitati, e precisamente: Laboratorio di chimica e tecnologia dei materiali e dei componenti per l'elettronica di Bologna (Comitato 03), l'Istituto di ricerca sulle onde elettromagnetiche (IROE) di Firenze (Comitato 02); inoltre sono anche coordinati dal Gruppo alcune attività dei seguenti enti di ricerca:

del Centro informazioni studi ed esperienze (CISE) di Milano;

dell'Istituto superiore delle poste e telecomunicazioni (ISPT) (Roma);

della Fondazione Ugo Bordoni (Roma);

dell'Istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris (IENGF) (Torino).

Le ricerche in corso riguardano principalmente: studi di analisi e progetto di reti elettriche lineari e non lineari e di filtri elettrici anche mediante l'uso del calcolatore - circuiti a microonde - misure di rumore- componenti passivi in microstriscia e linee a striscia - caratterizzazione di componenti allo stato solido e rilevamento di profili di drogatura - studi tecnologici sui dispositivi a semiconduttore a resistenza differenziale negativa e loro caratterizzazione dinamica - preparazione di semiconduttori composti per la realizzazione di dispositivi attivi e di *display* nonché di film sottili per celle solari.

Si sono anche affrontati studi sulla caratterizzazione elettrica dei microorganismi e sulle proprietà elettrochimiche e modelli di sistemi biologici.

Presso il *Laboratorio per i circuiti elettronici* di Genova è stato ulteriormente potenziato il servizio di analisi automatica e misure a microonde mediante l'installazione di un sottosistema a dischi magnetici. Gli studi teorici e speri-

mentali svolti riguardano principalmente circuiti a parametri distribuiti (microstriscie) e componenti a semiconduttore (diodi Impatt e dispositivi SCR). Si sono anche avviate ricerche di elettronica biomedica (dinamica e tipologia dei granulociti).

Il Gruppo elettromagnetismo coordina, in forma non ufficiale, le attività di dieci sedi universitarie, del Centro di studio per la propagazione e antenne (Torino), del Centro radioelettrico sperimentale G. Marconi, e di reparti dell'IROE, della Fondazione Bordini, del CISE e dell'INGF.

Le attività di ricerca del Gruppo riguardano principalmente: Studi sulle proprietà di onde elettromagnetiche propagantesi in atmosfera a refrattività perturbata. Sondaggi ambientali elettromagnetici. Propagazione anomala dei segnali radar in banda X sul mare Tirreno. Studi teorici e sperimentali delle proprietà di reirradiazione di corpi descritti da impedenze superficiali, del campo elettromagnetico in grandi cavità a geometria variabile con legge statistica e delle cavità instabili per laser di potenza. Analisi delle prestazioni di un sistema di antenna a fasci multipli. Strutture di un sistema di antenna a fasci multipli. Strutture di interazione fra campi elettromagnetici e particelle cariche. Metodi numerici di calcolo del campo «vicino» diffuso da ostacoli cilindrici non omogenei in guida d'onda rettangolare. Studio di un telecomando subacqueo mediante onde elettromagnetiche a bassa frequenza. Studio della pericolosità dei campi elettromagnetici di origine industriale. Studio degli effetti delle radiazioni elettromagnetiche in sistemi biologici.

Presso il *Centro di studio per la propagazione e antenne* l'attività di ricerca svolta nel 1975 si è indirizzata sui seguenti temi: sistemi di radiolocalizzazione di sorgenti multiple (analisi di un campo prodotto da più sorgenti incoerenti, definizione di un sistema operante in condizioni di propagazione radente per il

controllo, da una torre, di sorgenti di campo elettromagnetico poste a terra; studio di un sistema di radiolocalizzazione per la sorveglianza del traffico su una pista di prova).

Antenne per particolari applicazioni (trombini corrugati per applicazioni come *feeder* delle antenne di Cassegrain di terra per comunicazioni con satelliti; propagazione in una guida cilindrica riempita da ferrite).

Componenti ottico-integrati (strutture guidanti planari in film sottili eccitati da fasci laser gaussiani). Sondaggi acustico-elettromagnetici dell'atmosfera.

Nel campo dell'*Informatica* svolgono attività, coordinata da un Gruppo non ufficiale, sei sedi universitarie: l'Istituto CNUCE (Pisa) — il Laboratorio per le tecnologie didattiche (Genova) ora afferente al Comitato tecnologico — il Centro di studio sui calcolatori ibridi (Napoli) — il Centro di studio per la elaborazione numerale dei segnali (Torino) — il Centro di studio sulla ingegneria dei sistemi per la elaborazione dell'informazione (Milano) — il Centro di studio dei sistemi di controllo e calcolo automatici (Roma).

Le ricerche delle sedi universitarie riguardano principalmente studi su: mini e micro computers per la gestione di sistemi rappresentativi di strutture a carattere pubblico e la loro ottimizzazione (*hardware* e *software*) nell'impiego in sistemi di acquisizione dati; problemi di riconoscimento automatico; sistemi di programmazione estensibile per la costruzione modulare di programmi; definizione di ausili per la programmazione strutturata e loro applicazione ai linguaggi tradizionali; formalizzazione dell'informazione musicale per trattamento da parte degli elaboratori elettronici.

Presso il *Centro di studio sui calcolatori ibridi* si è sviluppato il progetto generale e completo di un analizzatore differenziale numerico parallelo ad uscita incrementale multipla e si sono inoltre

realizzate diverse unità modulari che consentono di effettuare misure di potenza, energia, rendimento, ecc. nell'ambito dello studio di problemi connessi con l'acquisizione e l'elaborazione in tempo reale di grandezze elettriche per misure di elevata precisione.

Il *Centro di studio sull'ingegneria dei sistemi per l'elaborazione dell'informazione* ha svolto ricerche su: linguaggi e traduttori; sistemi operativi e struttura dei programmi; banche dei dati; reti di calcolatori; architettura dei calcolatori.

Il *Centro di studio per la elaborazione numerale dei segnali*, nel settore informatica, ha svolto ricerche su di un sistema di regole per la sintesi del parlato, sull'attuazione di un sintetizzatore per campioni della lingua italiana, su di un modello percettivo del linguaggio parlato.

Presso il *Centro di studio dei sistemi di controllo e calcolo automatici* le ricerche hanno riguardato: proprietà di programmi e strutture di dati; *software* didattico; modelli di impianti di elaborazione e loro parti.

Il *Gruppo di ricerca sulle macchine elettriche*, coordina le attività di dodici sedi universitarie.

Tra i temi di ricerca si segnalano: dinamica delle macchine rotanti; motori asincroni a tensione e frequenza variabili e speciali; macchine controllate con apparati elettronici e a commutazione elettronica; superconduttività applicata agli alternatori; problemi di isolamento.

Il Gruppo, non ufficiale, *Magnetoidrodinamica e gas ionizzati* coordina le attività di quattro Istituti universitari e del Centro di studio sui gas ionizzati (Padova).

Presso le sedi universitarie le attività di ricerca riguardano principalmente: Analisi teorico-sperimentale di un generatore MHD a metallo liquido. Problemi di alimentazione per impianti di produzione di plasmi termonucleari. Esperienze di conversione di energia termica in energia elettrica in un tubo d'urto con

generatore magnetofluidodinamico a sezione costante e pareti fredde. Studio della stabilità di colonne cilindriche di plasma non magnetizzato. Realizzazione, studio e diagnosi di *laser* di potenza.

Presso il *Centro di studio sui gas ionizzati* di Padova le attività, parzialmente finanziate dall'Euratom come prioritarie a livello europeo e strettamente collegate con quelle degli altri gruppi italiani (afferenti anche al Comitato per le scienze fisiche ed al CNEN), sono proseguite secondo tre distinti programmi:

a) Ricerche teoriche e sperimentali su plasmi ad alto beta. Si sono approfonditi gli studi sulla fisica del plasma prodotto dalla macchina toroidale Eta-Beta I in funzione da ormai più di un anno; si è continuata la attività tecnologica sia per il miglioramento dei componenti della macchina attuale, sia per il progetto di un nuovo dispositivo Eta-Beta II, sia per lo studio di problemi di progetto di macchine per plasmi impulsivi; si è completato il sistema di acquisizione automatica dei dati.

b) Ricerche teoriche e sperimentali su fenomeni di interazione tra onde e plasmi; queste riguardano lo studio dei fenomeni fisici che regolano il riscaldamento supplementare a radiofrequenza di plasmi confinati magneticamente.

c) Identificazione spettrale dell'ultravioletto da vuoto di specie atomiche di interesse astrofisico. L'esperimento è proseguito sulle linee scientifiche e tecniche già impostate nel 1974 che accoppiano allo studio di interesse astrofisico l'attenzione diretta alle caratteristiche del plasma prodotto focalizzando la luce di un *laser* a rubino da 1 GW su un bersaglio solido.

Il *Gruppo telecomunicazioni e teoria dell'informazione*, non ufficiale, coordina le attività di nove sedi universitarie, del Centro di studio per metodi e dispositivi per radiotrasmissioni (Pisa), del Centro di studio sulle telecomunicazioni spaziali

(Milano) e del Centro di studio per la televisione (Torino), nonché reparti dell'IROE e della Fondazione Bordoni.

Tra i temi di ricerca si ricordano: studi su radiocollegamenti punto a punto a frequenza superiore a 10 GHz; impiego della trasmissione numerica in punti radio con frequenza superiore a 10 GHz; studi sulle fibre ottiche per telecomunicazioni; problemi di comunicazioni connessi al controllo del traffico aereo, marittimo e terrestre; metodi di riduzione della ridondanza nelle trasmissioni; elaborazione di segnali radar per la riduzione degli effetti di «angeli» e pioggia; problemi di codifica, di codecodificazione, di analisi e simulazione di sistemi numerici in banda base, di stima e filtraggio ottimo di segnali, di sincronizzazione in sistemi di trasmissione numerica.

Il *Centro di studio per metodi e dispositivi per radiotrasmissioni* ha svolto ricerche sulla interfaccia metallo semiconduttore, sui sistemi reazionati che impegnano amplificatori e circuiti integrati; sulla estrazione del sincronismo in sistemi di trasmissione dati in SSB; su sistemi ad aggancio di fase; su sistemi di comunicazione con canale di reazione; su demodulatori a bassa soglia; su problemi relativi all'atterraggio strumentale di aerei; sulla equalizzazione automatica di sistemi di trasmissione dati.

Il *Centro di studio sulle telecomunicazioni spaziali* ha proseguito l'attività relativa alla preparazione dell'esperimento Sirio-SHF; in particolare sta curando l'allestimento del campo sperimentale di Spino d'Adda e il coordinamento internazionale attraverso riunioni dei partecipanti. L'attività si è poi sviluppata nei seguenti settori: propagazione di onde millimetriche, riduzione di ridondanza del segnale televisivo, tecniche di modulazione a limitata espansione di banda e problemi di ottimizzazione nelle reti di comunicazioni.

Il *Centro di studio per la televisione* ha svolto ricerche su: elaborazione numerica del segnale televisivo; televisione a colori

(prove e misure su televisioni, scelta del sistema di televisione a colori per l'Italia); radiodisturbi e immunità; distribuzione televisiva via cavo; demodulatore coerente per segnali televisivi; sistema di comando tramite elaboratore elettronico dei commutatori del gruppo di pile del campione nazionale di tensione.

Tra le altre attività afferenti al settore elettronico vanno anche citate quelle svolte dall'*Istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris* nell'ambito della Convenzione per la metrologia e dal *Centro italiano studi esperienze* nell'ambito della Convenzione per ricerche sulla tecnologia e la strumentazione elettronica.

È poi anche il caso di ricordare la convenzione con il Comitato elettrotecnico italiano per l'attività normativa e le attività della Commissione italiana per l'automazione, della Commissione per la metrologia, della Commissione radio scientifica italiana, della Commissione italiana per i rapporti con lo IJASA.

Infine non va dimenticato che nell'ambito dei programmi spaziali sono state finanziate ricerche del settore elettrico anche al di fuori del programma Sirio.

SCIENZE STORICHE, FILOSOFICHE E
FILOLOGICHE.

1. — Considerazioni e commenti sui principali risultati qualitativi e quantitativi conseguiti nelle attività di ricerca afferenti alla sfera di competenza dei singoli Comitati nel 1975.

a) relativamente alle ricerche compiute nell'ambito o col finanziamento del CNR;

b) relativamente alle attività di ricerca svolte da enti o istituzioni pubbliche;

c) relativamente alle attività di ricerca svolte da enti o istituzioni private.

Archivistica.

Nel settore dell'archivistica sono continuate nel 1975 le attività relative alla redazione della Guida generale degli archivi di Stato, delle Guide inventario dagli archivi di Stato e anche di archivi non statali. Tale attività è svolta con il finanziamento del CNR mentre praticamente nullo è l'intervento di altre istituzioni pubbliche o private.

È continuato secondo i piani prestabiliti, e sempre con il finanziamento del CNR, il lavoro di schedatura dell'impresa del *Corpus membranarum*.

Sono da segnalare le ricerche, sempre finanziate dal CNR, nel campo degli archivi privati che spesso rivestono grande importanza.

Bibliografia.

Nel settore della bibliografia sono proseguiti con soddisfacenti risultati i lavori di catalogazione e ricognizione di raccolte di manoscritti e di antiche edizioni.

Particolare rilievo si è dato alle iniziative intese a creare cataloghi collettivi di periodici che si proponessero l'uso di sistemi automatici di registrazione.

Arte.

La situazione della ricerca in Italia nel settore che riguarda la storia dell'arte può essere così riassunta.

Il CNR svolge in questo campo una funzione di stimolo e di supporto prevalente ma non assoluta; questa funzione si esercita prevalentemente attraverso le

Università, ma in qualche caso viene assolta anche dalle Soprintendenze, dalle direzioni dei Musei e da altri Enti.

I settori di ricerca maggiormente battuti riguardano lo studio di autori ed opere finora poco conosciute o del tutto sconosciute, dal medioevo teorie artistiche, l'urbanistica, e, salvo qualche rara eccezione, si riferiscono al patrimonio artistico e alla cultura italiana.

Tra le iniziative più interessanti in via di svolgimento può essere segnalato il «*Corpus dei manoscritti miniati della Biblioteca nazionale di Torino*», gli «*Studi sul disegno italiano*», lo «*Studio sulla pittura del '600 e del '700 nell'Italia Centrale*», il «*Corpus Palladiano*», il «*Corpus degli affreschi del '600 e del '700 nel Veneto*», le «*Ricerche di museologia*».

La ricerca nel campo della storia dell'arte si presenta molto ricca di iniziative che il Comitato cerca di coordinare. Particolarmente impegnative appaiono le ricerche che fanno capo alle Università di Pisa, Padova, Firenze, Roma, aventi come scopo prevalente il reperimento e la catalogazione del materiale artistico poco noto o sconosciuto e la pubblicazione di fonti.

Spettacolo.

Nel settore "Spettacolo" per il 1975 il Comitato ha potenziato la linea di ricerca sul teatro e lo spettacolo italiano, concentrando i propri finanziamenti su un serie di ricerche coordinate che fanno capo agli Istituti delle Università di Roma, Bologna, Firenze, Lecce e Parma, al fine di costituire gli strumenti documentari e catalografici fondamentali (edizioni di documenti tecnici, catalogo critico della drammaturgia, inventario della emero-grafia sullo spettacolo) per ogni ulteriore ricerca applicata; non sono state tuttavia trascurate alcune ricerche pilota riguardanti la problematica dello spettacolo teatrale e cinematografico contemporaneo.

La ricerca nel settore delle discipline dello spettacolo continua in Italia la forte espansione già iniziata negli anni precedenti.

Pertanto è stata continuata dal Comitato la politica di incremento del settore.

Si segnala l'impresa su «Il teatro e lo spettacolo italiano», la maggiore fra quelle sovvenzionate dal Comitato, cui si aggiungono altre imprese sul teatro e lo spettacolo contemporaneo.

Filologia classica.

Nel settore della filologia classica le ricerche finanziate dal CNR si svolgono nell'ambito di un unico organo di ricerca, l'Istituto di Studi Micenei ed Egeo-Anatolici e attraverso numerosi contratti e contributi. Esse fanno capo quasi esclusivamente ad Istituti universitari, nè ci sono ricerche svolte da enti o istituzioni private.

Il Comitato ha appoggiato alcune imprese che hanno un serio fondamento scientifico nel campo della papirologia, nel campo dei lessici, da appoggiare al terminal del CNUCE, nel campo della metrica che fa capo alla Università di Urbino, nel campo bizantino con le iniziative di Palermo e di Roma e nel campo della critica testuale presso diverse Università italiane. Tuttavia lo stanziamento è del tutto inadeguato, mentre le attuali iniziative, tutte molto valide scientificamente, hanno particolare bisogno di sostegno; da ciò deriva che il settore si trova in condizioni di grave disagio.

Filologia moderna.

Afferisce al settore della filologia moderna, ma riguarda direttamente vari altri settori del Comitato, il lavoro effettuato dall'Accademia della Crusca al fine

di procedere allo spoglio dei testi italiani antichi in vista del Tesoro della lingua italiana dalle origini.

Italianistica.

Nel settore dell'italianistica e, più in generale, della filologia romanza, l'attività scientifica è stata rivolta soprattutto alle ricerche sistematiche su correnti letterarie, storia della cultura in determinate aree geografiche (Piemonte, Sicilia, Veneto).

Un indirizzo di ricerca è stato anche quello dell'incidenza della pubblicistica nell'attività letteraria, nonché quello dei sussidi bibliografici. Un interesse particolare è stato rivolto alla filologia dantesca. Nel campo della filologia romanza sono da notare ricerche sulla tradizione manoscritta, lo studio dei testi (specialmente dei primi secoli) in relazione alla storia della lingua, e ricerche sulla versificazione romanza.

Le aree di ricerca alle quali è stata rivolta particolare attenzione degli studiosi riguardano l'Umanesimo e la letteratura contemporanea.

È infine da notare l'applicazione delle metodologie più moderne, soprattutto nei lavori di ricerca socioculturale.

Filologia moderna straniera.

Nel campo della filologia moderna straniera, la ricerca viene quasi esclusivamente condotta negli Istituti universitari, mancando al di fuori delle università organi di ricerca specializzati.

Il Comitato ha pertanto concentrato i suoi sforzi su quegli istituti universitari che, negli ultimi anni, hanno dato i maggiori contributi agli studi filologici nel settore delle lingue straniere.

Per la letteratura inglese, è stato finalmente possibile, a seguito di una iniziativa del Comitato, un coordinamento

delle ricerche in corso; ricerche coordinate sono attualmente in piena attività nelle Università di Firenze, Roma, Milano, Bari, Genova, Torino e Venezia.

Tali ricerche vertono su argomenti di vario tipo, ma hanno alla base ipotesi scientifiche comuni e sono condotte attraverso un continuo contatto tra i vari gruppi di studiosi. Si segnala comunque la necessità di un potenziamento delle ricerche di linguistica sincronica e di filologia testuale e di storia della lingua in questo campo.

Per la letteratura francese si segnalano le ricerche in corso presso l'Istituto di lingua e letteratura francese dell'Università di Torino, che ha portato negli ultimi anni contributi rilevanti e che ha recentemente stipulato accordi di ricerca con istituti francesi nell'ambito della collaborazione internazionale. Degna di rilievo è anche la ricerca in corso presso l'Università di Padova sulla letteratura dei paesi ex-coloniali di lingua francese.

Per la letteratura tedesca le ricerche che offrono le migliori prospettive sono: quella su Haller, ormai vicina alla conclusione, e quella sul Teatro di Lessing, con indagini di carattere anche sociologico-culturale. Determinante il convegno per il coordinamento delle ricerche da tenersi a Viareggio con l'intervento di tutti (ma non solo) i professori ordinari di lingua e letteratura tedesca. Questi convegni di coordinamento sono previsti anche per la francesistica.

Filosofia.

Nel campo delle scienze filosofiche la ricerca è per sua natura prevalentemente personale, tuttavia conviene segnalare nel 1975 una accresciuta disponibilità di strumenti, grazie a nuove edizioni di testi, anche in edizioni economiche.

Tra le iniziative che trovano attuazione va ricordata l'edizione filologica di testi promossa dalla Fondazione Lorenzo Valla.

Il Comitato 08 ha avuto modo di giudicare favorevolmente, finanziandone in tutto o in parte la pubblicazione, monografie e sussidi di studio importanti quali l'opera su Boezio (con vasta bibliografia) di Luca Obertello.

Il Comitato si è altresì interessato, nell'ambito dei progetti interdisciplinari, del Seminario internazionale interdisciplinare di Venezia promosso dall'Unesco, intervenendo nel suo finanziamento e nel controllo della sua conduzione scientifica.

Il settore delle scienze psicologiche è stato seguito con particolare attenzione dal Comitato 08, soprattutto allo scopo di rimediare alla dispersione delle ricerche, che fanno capo a Enti e Comitati diversi. Una Commissione intercomitato è stata istituita per studiare il problema.

Le ricerche psicologiche mostrano una crescente tendenza all'interdisciplinarietà, e, in particolare, a collegarsi con la pedagogia. In quest'ultimo settore si va accentuando l'interesse per la didattica — fatta oggetto di un progetto finalizzato in concorso anche con altri Comitati — e per i mezzi audiovisivi.

Geografia umana.

I programmi di ricerca nel settore della geografia umana ed economica sono proseguiti, secondo quanto programmato da alcune commissioni di studio, come quella della geografia storica (soprattutto riguardo alle indagini sui centri scomparsi) e quelle di geografia urbana e di geografia dei trasporti.

Diverse pubblicazioni attestano i primi risultati dell'attività di tali commissioni. Notevole è stata anche la produzione scientifica per iniziativa dei singoli. Nonostante l'esiguità di finanziamenti, si prevedono ulteriori progressi nel campo della ricerca. È inevitabile comunque il ritardo nell'attuazione dei programmi di studio e di ricerca in alcuni settori, in

particolare per quello dell'Atlante d'Italia, proposto dal Comitato 08 come programma finalizzato.

Linguistica.

Gli Istituti universitari italiani di glottologia e di linguistica conducono una fervida attività scientifica che s'indirizza a tutti i livelli di analisi: teoretico, sincronico, storico-comparativo, documentario, storiografico.

Il CNR, mediante suoi Centri, svolge una particolare azione di impulso e di coordinazione nei settori dell'analisi fonetica e della documentazione dialettale.

Hanno notevole interesse le ricerche sull'intonazione e sulla segmentazione e la sintesi della parola, condotte dal Centro di fonetica. Il Centro di dialettologia ha messo a punto un programma di inchieste capillari e un progetto parallelo di monografie a livello regionale subregionale. Le modeste disponibilità finanziarie non hanno permesso di svolgere una azione incisiva in altri settori di ricerca, tuttavia sono stati portati avanti progetti di notevole importanza quali il Dizionario di macchina della lingua italiana e il *Corpus* delle iscrizioni italiche, impresa questa che ha fruttato interessanti scoperte nell'area falisca.

È in fase di elaborazione un progetto importante che ha per fine la lemmatizzazione automatica dei testi: il Dizionario di macchina della lingua italiana. Tra i lavori che rimangono da svolgere, richiedono un notevole impegno la classificazione delle unità morfologiche minime e la programmazione di particolari algoritmi per la sintesi e l'analisi di enunciati in lingua naturale.

Purtroppo il Comitato di scienze storiche non è in grado di finanziare questa ricerca nella misura che essa meriterebbe, e auspica che altri organi del CNR intervengano a dare un più deciso impulso ad un progetto che ha natura e fini tipicamente interdisciplinari.

Orientalistica.

Si può notare, in specie, la continuità e gli ottimi frutti di una serie di imprese a base archeologica, per le quali si rimanda anche alla relazione del settore di archeologia: così le indagini dell'Università di Roma in Siria, quelle dell'ISMEO in Afganistan, Pakistan e Iran e le ricerche mediterranee del Centro di studio per la civiltà fenicia e punica. Un numero ragguardevole di ricerche, antiche e nuove, concerne i rapporti tra Oriente e Occidente: così quelle sulla storia della conoscenza dell'Oriente in Italia, sull'incontro tra la cultura occidentale e la cultura orientale in Cina nel nostro secolo, sul rapporto dei due mondi religiosi e sul suo significato per la società contemporanea. Tra i problemi più rilevanti affrontati nelle ricerche si notano quelli dell'arte delle società nomadi, dell'origine e dello sviluppo della civiltà urbana delle concezioni politiche nel Vicino Oriente. Allo stesso Vicino Oriente è dedicata l'opera di documentazione critica e sistematica dell'Istituto per l'Oriente, che si estende dall'antichità ai fatti e ai problemi contemporanei. Nuove ricerche concernono, tra l'altro, la storia del testo dell'Antico Testamento effettuata mediante i più moderni metodi di schedatura e di calcolo e il vocabolario italo-turco.

Nei limiti delle disponibilità si è fatto fronte alle richieste secondo precise direttive:

a) priorità alla continuazione di imprese già in corso che abbiano dato risultati sotto ogni aspetto positivi;

b) priorità alle ricerche che meglio si adeguino ai caratteri delle iniziative sostenute dal CNR, e cioè che concernano lavori di gruppo, orientati a fini di generale interesse, ben circoscritti nel tempo, estratti a ogni altra iniziativa già esistente nell'ambito dello stesso CNR o in altre sedi.

Storia medioevale, moderna e contemporanea.

Fra le scelte di maggior rilievo, e con particolare riferimento all'esame delle proposte di ricerca storica del Comitato 08 nel suo *modus operandi* sembra di dover ricordare:

— attento esame del lavoro svolto dagli Organi del CNR afferenti al Comitato;

— promozione delle ricerche aventi reali caratteri d'impresa (novità delle ipotesi di lavoro, numero di docenti, pluralità degli approcci, correttezza dell'impostazione metodologica);

— subordinazione della costituzione di nuovi centri alla formulazione d'una linea di sviluppo degli studi.

Nel settore della storia medioevale, moderna e contemporanea vanno anzitutto segnalati i contributi recati con lo appoggio del CNR dall'Istituto storico italiano per il Medioevo, e dall'Istituto storico italiano per l'età moderna e contemporanea con il proseguimento rispettivamente della riedizione aggiornata del *Repertorium fontium historiae Medi Aevi* del Potthast e della pubblicazione dei *Documenti per la storia delle relazioni fra gli Stati italiani e le grandi potenze europee*.

Merita inoltre di essere sottolineata l'attività proseguita dall'Università Statale di Milano per la preparazione dell'*Atlante storico*.

Il CNR ha appoggiato poi, nel campo della storia medioevale, molte ricerche originali e contributive, fra le quali quelle sulle carte reali e sulle pergamene aragonesi relative all'Italia, sulle fonti per la storia della Liguria, sulle strutture storiche della stessa regione, sulle pergamene pisane e sulle città e sui centri demici italiani. Nel campo della stessa disciplina è da segnalare inoltre l'attività svolta dalla Società romana di storia patria, per la edizione del Codice diplomatico di Roma e del Lazio.

Nel campo della storia moderna e contemporanea le ricerche appoggiate dal CNR, tutte di rilievo e contributive, sono risultate rivolte in modo particolare ad una più profonda conoscenza della società italiana. Vanno menzionate quelle sulla formazione della classe dirigente toscana (1730-1874), sulla formazione dei partiti politici e le società segrete europee dal 1848 al 1870, sulla vita politica, sociale, economica e culturale in Lombardia dall'Unità d'Italia al secondo dopoguerra.

Fondamentali inoltre alcune ricerche sulla Sicilia nel secondo dopoguerra, sulla riforma in Italia e sulla società e la proprietà privata nel Cilento dal secolo XVI al XIX, effettuate dal Centro di studi per il Cilento.

Infine, fra le molte altre eccellenti ricerche, alle quali il CNR ha dato il suo valido contributo, vanno segnalate quelle sulle fonti per la storia della Chiesa nel Mezzogiorno e sui vescovi e associazioni cattoliche nella seconda metà dell'Ottocento.

Il CNR ha concesso inoltre vari contributi per le pubblicazioni di lavori storici originali e contributivi.

Anche se con mezzi economici limitati il CNR ha svolto un'azione di promozione abbastanza ampia e profonda; tali mezzi dovrebbero essere di gran lunga superiori a quelli attuali, in modo da consentire aiuti più adeguati alle varie ricerche.

Archeologia.

Per quanto concerne le discipline archeologiche è assai difficile esporre i risultati qualitativi e quantitativi che spesso non sono ancora editi. Assai raramente i finanziamenti che il CNR è in grado di assegnare a ricerche archeologiche sul terreno sono adeguati alle esigenze degli scavatori, e l'esiguità delle dotazioni impone costantemente di operare una difficile scelta tra la prosecu-

zione di un'impresa archeologica e la pubblicazione dei suoi risultati, considerato l'alto costo di edizioni per le quali è indispensabile un cospicuo corredo iconografico.

Allo scopo di fornire un'ampia e documentata notizia dei risultati della ricerca archeologica promossa dal CNR, è stata preparata e vedrà prossimamente la luce nella Collana di pubblicazioni del CNR *Quaderni de «La Ricerca Scientifica»* un'opera comprendente relazioni su tutte le imprese di scavo e le ricerche sistematiche in corso.

Si sono specialmente finanziate e incoraggiate le iniziative che hanno affrontato importanti problemi dell'archeologia: si citano in proposito il gruppo di Torino per l'archeologia mesopotamica, il gruppo per l'archeologia dell'Africa settentrionale, le missioni che attendono a scavi in Siria, in Egitto, in Grecia, il gruppo che cura la redazione e pubblicazione della *Forma Italiae*. Di conseguenza si è ridotto al minimo il finanziamento di ricerche di interesse più limitato.

Storia antica.

Nel settore della ricerca storica sul mondo antico, importanti ricerche si vanno svolgendo sul mondo miceneo; sull'espansione coloniale greca nell'Oriente e nell'Occidente e sulle relazioni commerciali, politiche e culturali tra Greci e popolazioni dei territori colonizzati; sulla storia di Roma arcaica in una visione unitaria del mondo mediterraneo; sull'urbanizzazione di zone centro-meridionali dell'Italia nel secolo I a. C.

Le civiltà egeo-anatoliche sono oggetto di particolari ricerche di un organo del CNR, l'Istituto di studi micenei ed egeo-anatolici.

Fra le attività di ricerca svolte da istituzioni pubbliche vanno segnalate quelle dell'Istituto nazionale per la storia antica, che cura tra l'altro la continua-

zione del *Dizionario epigrafico di antichità romane*, e quelle dell'Unione accademica nazionale, che promuove la raccolta sistematica delle *Inscriptiones Italiae*.

2. — Breve esposizione delle direttive adottate dal Comitato e delle principali iniziative attuate o in corso di attuazione nel 1976.

— Segnalazione delle principali iniziative predisposte o in corso di attuazione nel 1976.

Storia dell'arte.

La ricerca nel campo della storia dell'arte si presenta molto ricca di iniziative che il Comitato cerca di coordinare. Ancora una volta particolarmente impegnative appaiono le ricerche che fanno capo alle Università di Genova, Pisa, Padova, Firenze, Roma, aventi come scopo prevalente il reperimento e la catalogazione del materiale artistico poco noto o sconosciuto, la pubblicazione di fonti, le tecniche artistiche, la museografia.

Accanto alle Università funzionano esemplarmente anche altri enti come il Centro Internazionale di studi di architettura «Andrea Palladio» di Vicenza, la fondazione «G. Cini» di Venezia, il Centro di Museologia di Firenze.

Spettacolo.

Nel settore Spettacolo per il 1976 il Comitato ha potenziato la linea di ricerca sul teatro e lo spettacolo italiano, concentrando i propri finanziamenti su una serie di ricerche coordinate che fanno capo agli Istituti delle Università di Roma, Bologna, Firenze e Parma, al fine

di costituire gli strumenti documentari e catalografici fondamentali (edizioni di documenti tecnici, catalogo critico della drammaturgia, inventario della emirografie sullo spettacolo) per ogni ulteriore ricerca applicata; tale insieme di ricerche costituisce già un organico nucleo per la costituzione ufficiale di un Centro di ricerca sul teatro e lo spettacolo.

Non sono state tuttavia trascurate alcune ricerche pilota afferenti alla problematica dello spettacolo teatrale e cinematografico contemporaneo. È stato inoltre patrocinato un convegno di studi sulla problematica dell'operatore culturale nella programmazione del territorio, svolto in collaborazione dalle Università di Bologna e di Roma.

Filologia classica.

Il settore Filologia classica ha sviluppato le imprese a carattere scientifico più qualificato e in particolare i lessici e i papiri. Da segnalare le ricerche nel campo della metrica che si sono svolte nell'Università di Urbino, quella nel campo della filologia testuale a Padova, Bologna, Genova, Firenze, Roma, quelle nel campo del bizantino a Palermo, Roma e Napoli. Si auspica un incremento nello stanziamento dei fondi, soprattutto a causa degli aumentati costi di stampa.

Letteratura italiana.

Per quanto riguarda gli studi di letteratura italiana sono state potenziate soprattutto le ricerche di letteratura moderna e contemporanea. Particolare attenzione è stata rivolta alle iniziative tendenti alla pubblicazione di testi inediti o malnoti e dei carteggi letterari, nonché gli studi in preparazione e pubblicazione di testi critici, riguardanti tutto l'arco della letteratura italiana, dalle origini ai nostri giorni.

Archivistica.

Il Comitato ha seguito con particolare attenzione le iniziative che operano in settori non ancora bene esplorati e che comportano coordinamento tra le varie discipline che afferiscono all'archivistica, nonché quelle in cui l'intervento statale appare di più difficile penetrazione; perciò si segnalano la ricerca e schedatura dei protocolli notarili, sia perchè in materia di studi sull'origine e lo sviluppo del notariato e dell'atto privato in Italia ancora non si sono raggiunti i risultati che invece si sono avuti fuori d'Italia, specie in Francia e Germania, sia perchè vi concorrono le specializzazioni in archivistica, paleografia, diplomatica, storia delle istituzioni e materie giuridiche; le ricerche e la schedatura di archivi e documenti di enti pubblici e di privati.

Si segue inoltre, come del resto anche per il settore bibliografico, l'attività delle associazioni professionali, specie per ciò che riguarda la organizzazione dei Congressi scientifici in relazione particolarmente all'importante avvenimento della costituzione di un Organismo unitario che presiede, da quest'anno, ai beni culturali. L'Associazione professionale ha infatti tenuto nell'ottobre un importante congresso, appoggiato dal Comitato, i cui atti scientifici sono già stati pubblicati.

Sono stati inoltre, in coordinamento con il settore «Storia», curati i collegamenti con ricerche storiche su fonti archivistiche.

Archeologia.

Nel 1976, il rapporto fra le richieste di finanziamento e la somma a disposizione del settore archeologia è risultato particolarmente negativo, costringendo il Comitato a interrompere o a sovvenzionare in misura assolutamente insufficiente, iniziative di elevato valore scientifico.

Storia antica.

Per quanto concerne la storia antica, i programmi di ricerca in corso di attuazione vertono principalmente su problemi della più antica storia greca, romana e italiana, di storia del tardo impero, di storia delle relazioni tra il mondo greco e le contermini civiltà orientali.

Filologia moderna straniera.

Nel campo della filologia moderna straniera si segnalano le principali direttive adottate dal Comitato per il 1976 che si concentrano, specialmente, nel potenziamento di quelle già validamente avviate in precedenza:

a) *anglistica*: si segnalano l'impresa di ricerca sui rapporti letterari fra Inghilterra e Italia condotta dall'Istituto di inglese dell'Università di Roma; quella sull'italianismo di Milton presso l'Istituto di inglese dell'Università di Firenze; quella sulla lingua dell'Età elisabettiana presso la stessa Università. L'interesse dei ricercatori di *anglistica* sembra ormai concentrarsi sul problema dei rapporti culturali tra l'Italia ed il mondo anglosassone nelle diverse epoche, settore questo di grande importanza e solo parzialmente esplorato, ed è in questo senso che il Comitato intende concentrare i propri finanziamenti;

b) *francesistica*: iniziative pregevoli sono in corso presso l'Università di Padova (con l'esplorazione di fondi di archivio) e presso l'Università di Firenze.

Anche in questo campo l'interesse degli studiosi sembra indirizzarsi sempre più verso i rapporti culturali fra Italia e Francia, nonché verso gli studi comparativistici.

Geografia.

I programmi di ricerca nel settore della geografia umana ed economica pro-

seguiranno secondo quanto prestabilito dal Comitato dei geografi italiani. Non sembrano tuttavia prevedibili ulteriori sviluppi e tanto meno nuove iniziative per la esiguità dei finanziamenti. È anzi probabile l'arresto di attività in qualche settore, in particolare per quello dell'Atlante d'Italia, a causa della mancata attuazione dei programmi finalizzati, come, per l'Atlante d'Italia, era stato proposto dal Comitato 08.

Linguistica.

È in fase di elaborazione un progetto importante che ha per fine la lemmatizzazione automatica dei testi: il Dizionario di macchina della lingua italiana, impresa diretta dal prof. A. Zampolli. Tra i lavori che rimangono da svolgere, richiedono un notevole impegno la classificazione delle unità morfologiche minime e la programmazione di particolari algoritmi per la sintesi e l'analisi di enunciati in lingua naturale. Purtroppo il Comitato di Scienze Storiche non è in grado di finanziare questa ricerca nella misura che essa meriterebbe e auspica che altri organi del CNR intervengano a dare un più deciso impulso a un progetto che ha natura e fini tipicamente interdisciplinari.

Orientalistica.

Nei limiti delle disponibilità, si è fatto fronte alle richieste secondo precise direttive: a) priorità alla continuazione di imprese già in corso che abbiano dato risultati sotto ogni aspetto positivi; b) priorità alle ricerche che meglio si adeguano ai caratteri delle iniziative sostenute dal CNR e, cioè, che concernano lavori di gruppo, orientati a fini di generale interesse, ben circoscritti nel tempo, estranei a ogni altra iniziativa già esistente nell'ambito dello stesso CNR o in altre sedi.

Storia medioevale, moderna e contemporanea.

Fra le scelte di maggior rilievo vanno segnalate:

— l'esame del lavoro svolto dagli Organi del CNR afferenti al Comitato, particolarmente quello del Centro di storia della tecnica, che è stato ristrutturato;

— la promozione delle ricerche aventi reali caratteri di impresa (sia per l'impostazione del lavoro sia per il numero dei docenti e la pluralità degli interessi);

— la subordinazione della costituzione di nuovi centri alla formulazione di una linea di approfondimento di determinate specializzazioni nell'interesse del Paese.

3. — Considerazioni, commenti e proposte sulle esigenze di sviluppo della ricerca di base e della ricerca applicata in Italia nel settore di competenza dei singoli Comitati per l'anno 1977.

Storia dell'arte.

È indubbio, nel settore della storia dell'arte, che vada incrementata la ricerca concernente il reperimento e la catalogazione delle opere d'arte. Interi settori, come quello delle cosiddette arti minori, richiedono una approfondita ed estesa indagine conoscitiva, e intere regioni attendono una attenta esplorazione del loro patrimonio, di cui affiorano solo alcuni settori. Mancano spesso dati anche in zone culturali di interesse primario (scultura e pittura, ad esempio, del '600 e '700 nell'intera Italia meridionale e nelle Isole, ecc.).

Spettacolo.

Nel settore Spettacolo l'esigenza di evitare dispersioni ed incrementare il coordinamento della ricerca applicata ha fatto sì che il Comitato abbia proposto la costituzione di un Centro di ricerca sul teatro e lo spettacolo in Italia, in parallelo a quanto ha fatto il CNRS francese.

Filologia classica.

Da porre allo studio è il problema della didattica delle lingue classiche. Per ora c'è una sola iniziativa che fa capo a Perugia.

Archeologia.

Per quanto concerne le discipline archeologiche si pone l'esigenza di una maggiore concentrazione di energia, e, per far questo, occorrerebbe la creazione di almeno tre Centri: uno per l'archeologia mesopotamica; uno per la Carta archeologica e la *Forma Italiae*, uno per l'archeologia dell'Africa settentrionale.

Italianistica.

Per quanto riguarda l'Italianistica le richieste si riferiscono prevalentemente alle seguenti indagini:

1) edizioni critiche di testi letterari, medievali e moderni;

2) esplorazione di biblioteche per il rinvenimento, lo studio e la pubblicazione di opere inedite o malnote;

3) ricerche di Istituto per lo studio di correnti letterarie o di epoche della letteratura;

4) ricerche di singoli studiosi per l'approntamento di monografie su singoli autori o su limitate aree di indagine.

Da quanto sopra risulta che anche le imprese non collegiali (ad esempio le edizioni critiche) sono da accogliere e sovvenzionare; mentre sono da esaminare, caso per caso con criteri di maggiore rigore, le richieste singole o individuali. Altrettanto rigore dovrà essere tenuto per quelle ricerche i cui programmi sono formulati in maniera molto generica e superficiale.

Filologia moderna straniera.

Appare consigliabile, per quanto riguarda le lingue e letterature straniere, un miglior coordinamento generale delle varie imprese di ricerca, coordinamento che potrebbe avere la sua sede ideale in un costituendo organo per lo studio comparato delle letterature moderne europee, organo che dovrebbe avere come ipotesi scientifica l'approfondimento di quei momenti culturali comuni che, nel corso della storia, hanno sotteso lo sviluppo delle varie letterature nazionali.

Filosofia.

Fra le iniziative prese dal Comitato 08 in ordine alle discipline afferenti alla filosofia e alle scienze umane sono da ricordare i progetti finalizzati di didattica e per la definizione dei concetti interdisciplinari fondamentali.

Geografia.

Nel settore delle ricerche geografiche, si deve ancora rilevare il disagio della scissione della geografia in seno al CNR tra il Comitato nazionale per le scienze geologiche e minerarie e il Comitato nazionale per le scienze storiche, filosofiche e filologiche (disagio accresciuto dall'inclusione in quest'ultimo Comitato della geografia economica). Lo sviluppo

della ricerca geografica in Italia (e nel caso specifico l'esecuzione di un'opera d'importanza nazionale e internazionale come l'Atlante d'Italia) incontrerebbe indubbiamente molte minori difficoltà se le scienze geografiche disponessero di un proprio Comitato in seno al CNR.

Archivistica.

Si rende necessario innanzi tutto potenziare i coordinamenti tra le imprese relative ai vari settori dei cosiddetti Beni culturali, in relazione anche alla recente creazione del Ministero per i beni culturali e ambientali e sviluppare ulteriormente i contatti tra il settore Archivistica e il settore Storia. Occorre sviluppare sempre più le imprese che operano in materie non ancora adeguatamente approfondite o in cui l'azione diretta dei competenti organi statali incontra maggiori resistenze. Occorre anche dare una sempre più coerente risposta alla richiesta che viene dalla ricerca storica di poter fruire di fonti documentarie organizzate e, possibilmente, pubblicate.

Storia medioevale, moderna e contemporanea.

Nel settore della storia medioevale, moderna e contemporanea, a proposito della cosiddetta «ricerca di base», il Comitato 08 intende, come negli anni precedenti, attenersi ad una linea di oculata generosità nella concessione di borse di studio, interventi per congressi ed altre iniziative, soprattutto di carattere internazionale.

Il Comitato si propone infine di evitare un'eccessiva frammentazione dei finanziamenti alle iniziative personali dei singoli studiosi ed in particolare per quelle attività che rientrano nei normali doveri del docente, individuando invece come momenti primari della ricerca le

iniziative collettive fra ricercatori e fra istituti, e le ipotesi di lavoro veramente nuove ed originali.

4. — Proposte programmatiche generali e particolari, nuove iniziative, prospettive finanziarie nell'ambito del CNR relativamente al settore di competenza dei singoli Comitati.

Archivistica.

Si ritiene necessario il massimo collegamento tra i settori che afferiscono ai settori dei cosiddetti Beni culturali e tra i settori Archivistica e Storia. È altrettanto necessario un coordinamento con il nuovo Ministero per i beni culturali e ambientali. È opportuno sviluppare quelle imprese che trattano argomenti che in Italia ancora non hanno avuto sufficiente approfondimento, quelle che operano in settori in cui l'azione dei competenti organi statali ordinari trova maggiori difficoltà in penetrazione, quelle — infine — che la ricerca storica privilegia, con particolare riguardo ai problemi che afferiscono alla cosiddetta Questione Meridionale.

Gli stanziamenti per il 1975, grazie alle integrazioni straordinarie, hanno permesso qualche maggiore intervento. Il ritorno agli stanziamenti ordinari e la nota difficoltà di gestione dei fondi sono però un elemento negativo per una coerente e utile programmazione e perchè si eviti il fenomeno della polverizzazione degli interventi.

Arte.

Nel settore della storia dell'arte si ritiene necessaria, per un migliore coordinamento della ricerca e una più funzio-

nale utilizzazione dei modestissimi fondi, l'istituzione di Centri che possano raggruppare i maggiori nuclei di contratti già esistenti.

Spettacolo.

Nel settore spettacolo, come già detto al punto 3, è stata proposta la costituzione di un organo di ricerca; parallelamente si è svolta una politica promozionale nell'ambito del rapporto spettacolo-comunicazioni-scienze dell'uomo, finanziando un convegno di studi al riguardo.

Archeologia.

Per quanto concerne le discipline archeologiche, il Comitato auspica la creazione di nuovi organi di ricerca.

Per il settore dell'archeologia classica e orientale le carenze di fondi non consentono purtroppo di predisporre iniziative per l'immediato futuro. Si pone comunque l'esigenza di una maggiore concentrazione di mezzi, risultato che si potrebbe conseguire ad esempio con la creazione di nuovi Centri di studio (sull'archeologia mesopotamica, sulla *Forma Italiae*, sull'archeologia dell'Africa settentrionale).

Un cenno particolare meritano le scienze sussidiarie della archeologia.

Il coordinamento tra i vari settori che interessano questo campo di studi viene effettuato dal CNR attraverso l'apposito servizio, e si è concretato nell'attività svolta dagli istituti competenti e nella formazione di due Centri di ricerca.

Gli obiettivi di programma sono lo studio, la ricerca e la prestazione di tutti i sussidi che le scienze fisiche, chimiche, biologiche ecc. possano dare alla ricerca archeologica e alle attuali esigenze del patrimonio artistico, nonchè alla elaborazione dei dati relativi.

In tale ottica si colloca, ad esempio, la ricerca attualmente in corso nel campo

dell'impiego dei mezzi di rilevazione ed elaborazione dei dati ai fini della gestione di un'anagrafe dei beni culturali e alcune interessanti iniziative in collaborazione con istituti specializzati stranieri. Tali rilevazioni hanno avuto una prima manifestazione pubblica con il collegamento col CNUCE pisano.

L'iniziativa del CNR in tale promettente settore rappresenta qualcosa di nuovo sia come ricerca che come servizio; in due anni di attività il servizio ha realizzato un notevole lavoro di impianto e di addestramento di personale e nel contempo ha promosso una stretta e coordinata collaborazione tra ricercatori delle varie branche scientifiche e archeologi da cui è nata comprensione delle reciproche esigenze e fiducia nei risultati del lavoro comune.

Filologia classica.

Nell'ambito della filologia classica sono da auspicare maggiori contatti con i corrispondenti Consigli scientifici stranieri (Germania, Francia, ecc.).

Filologia romanza.

Nell'area della filologia romanza, e della letteratura italiana in particolare, l'orientamento del Comitato è quello di continuare a potenziare tutte quelle iniziative che sono rivolte all'esplorazione di biblioteche italiane e straniere, nonché all'edizione di testi inediti o rari.

SCIENZE GIURIDICHE E POLITICHE.

Considerazioni generali.

In considerazione della necessaria concentrazione delle scarse risorse disponi-

bili per il 1975, il Comitato ha dovuto svolgere una azione di accorta e rigorosa selezione per il finanziamento di nuove iniziative di ricerca. Tra i temi di ricerche finanziati per lo stato di avanzamento o per i risultati conseguiti, sono da segnalare pertanto quelli concernenti la famiglia, le imprese economiche (e in particolare quelle a partecipazione pubblica) operanti nell'area comunitaria, le condizioni dei lavoratori e dei sindacati, l'assetto del territorio, i rapporti comunità-ecologia, l'assistenza sanitaria, il regime giuridico della piattaforma continentale.

Un altro motivo di disagio per l'andamento delle iniziative di ricerca è dovuta alla diserzione da parte del personale universitario in conseguenza delle inesorabili limitazioni introdotte dalla legge 1. ottobre 1973, n. 580, che rischiano di compromettere in modo decisivo quella funzione di indirizzo e di coordinamento, che è compito primario del CNR nell'ambito della ricerca scientifica anche in rapporto alle forze culturali operanti nelle istituzioni universitarie.

Inoltre la mancanza di adeguate strutture del CNR di sostegno all'attività del Comitato incide negativamente sul grado richiesto di efficienza e di speditezza, nonché sulla stessa attività di vigilanza e di controllo effettuati dal Comitato sugli organi di ricerca da esso dipendenti.

Infine considerazioni, commenti, prospettive finanziarie, e proposte programmatiche nel settore delle scienze giuridiche e politiche devono necessariamente muovere dall'osservazione che purtroppo, in sede di bilancio, non si è tenuto conto dell'aumento dei costi e delle spese, nè della opportunità di finalizzare le ricerche agli obiettivi CIPE e CEE, nè soprattutto dell'accresciuta sensibilità al lavoro coordinato nel campo delle scienze giuridiche.

In questa prospettiva sin dalla riunione del 13 luglio 1973 il Comitato era pervenuto alla formulazione di un bilancio funzionale finalizzato per poter svol-

gere un'organica politica della ricerca, in cui non fosse trascurato il nesso interdisciplinare tra i profitti giuridici, quelli economici e quelli tecnici; per realizzare tale scopo però sarebbe stato indispensabile rivedere integralmente, già dal 1974, le previsioni di spesa per il settore giuridico e politico, rapportandole congruamente alle nuove pressanti esigenze che sono emerse negli ultimi tempi.

Contrariamente alle richieste del Comitato, le disponibilità sono rimaste ridotte ad un terzo dei fabbisogni che erano stati indicati fin dalla proposta di bilancio predisposta per il 1974. Le conseguenze si sono ovviamente avvertite anche nel corso dell'anno 1975 e dell'anno 1976.

Nell'ambito del CNR l'attività ed i programmi degli organi afferenti al Comitato per le scienze giuridiche e politiche si sono articolate come segue.

Per quanto riguarda l'Istituto di studi sulle Regioni, l'attività è stata indirizzata verso il settore della documentazione interna per acquisire una documentazione completa sull'attività legislativa delle Regioni, sull'attività amministrativa e sulle pubblicazioni regionali (programmi di sviluppo; programmi sanitari, distrettualizzazione del territorio, ecc.).

Sono state schedate per materia e per Regioni tutte le leggi della prima legislatura e di buona parte di queste leggi (circa il 50 per cento) si sono composti dossiers che ripercorrono tutto l'iter legislativo. Per la seconda legislatura la situazione è aggiornata al 100 per cento. Per le pubblicazioni delle Regioni si sta provvedendo ad aggiornare l'ampio materiale già in possesso dell'Istituto.

La documentazione esterna è stata indirizzata verso un'attività di documentazione «attiva», volta a garantire una presenza esterna dell'Istituto.

Si è ritenuto opportuno effettuare la pubblicazione di Quaderni di documentazione su specifici argomenti: di questa collana sono stati già editi alcuni numeri ed altri sono in corso di elaborazione

(quelli pubblicati riguardano le elezioni del 15 giugno 1975, le entrate delle Regioni a statuto ordinario dal 1972 al 1975, i comprensori nella legislazione regionale).

Nel settore dei seminari particolare rilievo hanno avuto quelli internazionali sui problemi emergenti del federalismo. Inoltre l'Istituto ha organizzato tre importanti convegni sul tema degli enti locali in Italia; il primo sul tema «la finanza regionale al termine della prima legislatura», il secondo, tenuto nell'aula dei gruppi parlamentari della Camera, sull'attuazione della legge n. 382, il terzo infine, svoltosi a Bologna, sull'intervento pubblico nell'economia a livello locale. Gli atti di questi convegni sono in corso di pubblicazione.

Per quanto riguarda l'Istituto per la documentazione giuridica i due programmi principali (Vocabolario giuridico italiano, Banca dei dati bibliografici d'interesse giuridico) sono stati portati avanti regolarmente. In particolare l'archivio lessicografico è stato ampliato in seguito a un'ultima revisione dei criteri di spoglio ed è oggi lo strumento più completo di consultazione per gli studiosi di storia della lingua, storia del linguaggio giuridico, storia del diritto.

La Banca dei dati ha avuto nella seconda metà del 1975 un decisivo incremento nella produzione dei documenti ed è stata integrata nel sistema Italgire della Corte di Cassazione, venendo così a far parte dell'unico sistema italiano d'informazione giuridica su supporti elettronici. Sono state prese concrete iniziative per la pubblicazione del materiale tramite le principali riviste giuridiche specializzate. Ha avuto notevole sviluppo lo studio dei sistemi di reperimento del materiale memorizzato.

Il programma «Automa giuridico» è ormai in grado di fornire una consulenza automatica conversazionale per una parte rilevante della problematica infortunistica.

L'Istituto inoltre pubblica una rivista, *Informatica e diritto*, in cui vengono pubblicati i risultati delle ricerche effettuate.

Complessivamente, l'Istituto ha rafforzato la sua fisionomia di centro di alta specializzazione in materie generalmente trascurate negli ordinamenti degli studi universitari.

Con riferimento alle ricerche svolte presso le Università ed altri enti pubblici, finanziate dal CNR, nel 1975 il Comitato ha seguito le direttive già fissate per gli anni precedenti e, pur perseguendo nuovi obiettivi ed impostando l'avvio di nuove ricerche, ha cercato tuttavia di assicurare la continuità delle ricerche in corso la cui prosecuzione o ultimazione fosse utile ai fini degli interessi scientifici del CNR.

Sia la prosecuzione di ricerche in corso che le principali nuove iniziative, riferite al 1975, comportano indagini e lasciano prevedere risultati che appaiono di notevole utilità sociale, come già per il passato.

Sono state impostate alcune nuove ricerche che si rivelano molto interessanti nell'ambito della problematica riguardante la CEE: una intesa a verificare i modelli di sviluppo istituzionali e le relazioni con il processo evolutivo delle politiche e del diritto comunitario; una seconda tendente a verificare la possibilità di armonizzazione della legislazione veterinaria in sede comunitaria; un'altra riguardante i profili privatistici e pubblicistici della disciplina della cinematografia. Nel settore si sono avviate a conclusione le indagini sull'impresa pubblica e quella sulla giurisprudenza come fattore del diritto comune europeo.

Con riferimento ai problemi posti dai rapporti internazionali e dal diritto internazionale si è provveduto a finanziare diverse indagini che danno la misura delle nuove esigenze di documentazione e chiarificazione della problematica attinente alle fonti, alla prassi diplomatica, al diritto del mare, alle convenzioni, alla

giurisprudenza ed alle imprese multinazionali; il tema delle nazionalizzazioni di proprietà straniere è stato oggetto di un finanziamento a conclusione della indagine già avviata nell'anno precedente; di particolare interesse poi si sono prospettate le indagini sulle nuove frontiere marittime e sugli aspetti attinenti al fenomeno terroristico.

Nell'ambito della tematica riguardante le riforme istituzionali, socio-politiche-economiche, sono stati erogati contributi in favore di ricerche che permettano l'assunzione di dati conoscitivi riguardanti l'assetto italiano e quello delle normative straniere; di notevole interesse si è presentata la ricerca sul processo legislativo nel Parlamento italiano.

Per quanto riguarda la sanità e l'ecologia è emersa la necessità di finanziare indagini che aprano prospettive internazionali con riferimento alla protezione del mare contro l'inquinamento. Specifica attenzione è stata rivolta, inoltre ai profili privatistici della tutela della salute, per la quale è stata avviata una ricerca di legislazione, giurisprudenza e dottrina, con ragguagli di diritto comparato.

Per ciò che concerne la Pubblica amministrazione a livello centrale e locale, le indagini avviate si riferiscono: alla identificazione degli enti pubblici e del sistema politico italiano nel periodo che va dalla ricostruzione alla sesta legislatura; alla «Amministrazione mediante fondi», allo scopo di risolvere il problema della sistemazione giuridica delle cosiddette gestioni autonome «per destinazione nell'ambito del bilancio statale»; alla struttura ed alle funzioni delle Segreterie particolari e dei Gabinetti ministeriali per cogliere gli elementi del processo di decisione politico-amministrativa; al pubblico impiego per identificare i problemi di interferenza con la disciplina derivante dal diritto del lavoro; ai Comuni ed agli Enti locali per cogliere il senso della loro autonomia nello stato

attuale di *deficit* finanziario e per analizzare e valutare l'incidenza delle direttive di pianificazione nell'ambito dell'amministrazione locale.

Le riforme del processo penale e codice penale potranno avvalersi delle risultanze che emergeranno dalle indagini relative agli aspetti criminologici, agli schemi processuali, alle prove dibattimentali ed ai giudici popolari.

Insieme alle iniziative nuove e della continuazione di quelle precedenti di cui si è fatto cenno, il Comitato ha disposto anche la prosecuzione di altre ricerche in corso; in particolare, diverse ricerche storico-giuridiche e storico-politiche, lasciano prevedere interessanti risultati, non solo ai fini di una promozione generale delle conoscenze, ma anche in riferimento alla acquisizione delle rilevanze storiche connesse ai problemi ed ai fenomeni socio-economici attuali.

Oltre allo sviluppo delle indagini attinenti alla storia dei partiti politici, si è ritenuto di sostenere le ricerche dalle quali possono acquisirsi documentazioni valide in termini di repertori di vocabolari e di lessico.

Le altre ricerche finanziate attengono ai settori della Sociologia giuridica e politica, della Informatica e approfondiscono i temi attinenti alle strutture della contrattazione collettiva nei rapporti di lavoro, alla formazione degli operatori sindacali nonché alla rappresentanza e rappresentatività del sindacato.

SCIENZE ECONOMICHE, SOCIOLOGICHE E STATISTICHE.

1. — Nel corso del 1975 il Comitato ha concluso una indagine, iniziata già da diverso tempo, mirante ad accertare lo stato della ricerca nel campo delle discipline ad esso afferenti al fine di coordinare i propri interventi secondo linee programmatiche e criteri che preludevano alla formulazione di una politica

della ricerca nel settore. A tale scopo il Comitato ha raccolto le risposte ad una serie di questionari inviati a vari studiosi e ha organizzato sette incontri con ricercatori qualificati per gruppi di discipline.

Il materiale raccolto è stato successivamente elaborato ed ha formato l'oggetto del documento, predisposto dal Comitato, dal titolo: «Orientamenti programmatici per l'intervento del CNR nel campo delle discipline afferenti al Comitato»; tale documento rappresenta il primo serio tentativo di valutare in un quadro organico sia le esigenze del settore, sia le prospettive di intervento a breve e lungo termine.

2. — Le difficoltà di ordine generale e il clima di incertezza da esse generato non hanno tuttavia impedito al Comitato di far fronte con la dovuta serietà ed impegno alle numerose richieste di finanziamento che gli sono pervenute nel corso dell'anno 1975.

Il rapporto fra richieste che hanno ottenuto un parere favorevole e richieste di finanziamento presentate oscilla intorno al 73 per cento. Nell'operare la selezione il Comitato, oltre naturalmente all'adeguatezza dei singoli progetti dal punto di vista scientifico e finanziario, ha tenuto particolarmente conto dell'interesse sociale e della rilevanza operativa dei beni di ricerca proposti.

Il Comitato ha, inoltre, come per il passato, evitato una eccessiva frammentazione dei fondi a disposizione, privilegiando i programmi pluriennali di più ampio respiro.

Nel corso del 1975 il Comitato ha proposto finanziamenti per un totale di 1.353 milioni, di cui 60, pari al 4,4 per cento, sono stati destinati al CERIS (Centro di ricerche sull'impresa e lo sviluppo) che è l'unico organo che fa capo al Comitato e di cui è stata da tempo approvata — ma non ancora perfezionata, con grave nocimento per l'attività di ricerca — la trasformazione in laboratorio.

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

La somma residua di lire 1.293 milioni circa è risultata così distribuita per i vari settori di intervento (sono riportati

anche i dati relativi agli anni precedenti al fine di facilitare il confronto):

	1972	1973	1974	1975
Contratti e contributi di ricerca	60,9	67,9	65,5	60,0
Borse di studio	30,6	25,0	28,4	30,9
Partecipazione a congressi e missioni scientifiche	1,3	1,5	3,2	2,2
Organizzazione di convegni e pubblicazione di atti; stampa di risultati di ricerche CNR ...	5,7	5,0	2,9	6,5
Relazioni internazionali	1,5	0,6	—	0,4

La maggiore disponibilità finanziaria che il Comitato ha avuto nel 1975 rispetto al biennio precedente ha consentito di operare interventi più consistenti nei settori diversi da contratti e contributi di ricerca.

In particolare il Comitato ha mantenuto un impegno cospicuo per l'istituzione di borse di studio per laureati, nella convinzione che la formazione e l'addestramento dei ricercatori costituisca uno dei più importanti e fecondi interventi specie in un settore disciplinare che, come il nostro, non offre quasi nessun'altra possibilità di addestramento alla ricerca che non sia quello universitario. Sono state istituite nel 1975, 24 borse per l'interno (rispetto alle 20 del 1974 e alle 50 del '73) e 30 borse per l'estero (rispetto alle 20 del 1974 e del 1973).

Per quel che riguarda contratti e contributi di ricerca gli interventi del Comitato sono stati 83 per un ammontare complessivo di lire 759.177.430 (nel 1974: 62 per 675 milioni) con una media

per ogni intervento di lire 9.146.716, inferiore a quella dell'anno precedente.

Il fatto che, pur in un periodo di costi crescenti, la media per ogni intervento sia diminuita dipende da una generale riduzione delle spese previste per il personale di ricerca a sua volta legata alla difficoltà di procedere alla retribuzione anche del personale non docente da parte delle Università (la media di ogni finanziamento universitario è infatti pari a 7,8 milioni contro i 13,9 milioni di ogni finanziamento extra-universitario).

Cionondimeno, le spese per il personale di ricerca incidono in media per ben oltre la metà di tutte le spese di ricerca (tale percentuale era sensibilmente superiore negli anni passati).

Tale caratteristica è tipica, in generale, di tutte le scienze cosicché l'attività di ricerca in tale campo prevede un utilizzo relativamente scarso di attrezzature fisse, con notevole prevalenza, invece, di risorse umane variamente qualificate.

Pertanto le difficoltà che si incontrano a livello amministrativo non solo nel reclutamento di ricercatori qualificati, ma anche di semplici tecnici e intervistatori, si ripercuotono immediatamente in modo drammatico sull'andamento della ricerca. Per questa ragione il Comitato sollecita una rapida e definitiva chiarificazione nell'ambito di applicabilità delle norme che regolano l'utilizzo dei fondi che il CNR mette a disposizione delle Università per la retribuzione di personale di ricerca. E ciò al fine di evitare che, in assenza di direttive uniformi a livello centrale, le singole università si comportino, come ora accade, in modo disomogeneo creando inammissibili situazioni di disparità.

Il Comitato ritiene infatti che, nella situazione attuale, il CNR non possa venir meno al suo compito di sostegno della ricerca universitaria. Al momento attuale non sembra infatti che la ricerca universitaria, nel settore di sua competenza, possa trovare sostegno adeguato

nel Ministero della pubblica istruzione, negli enti locali territoriali, o in altri enti pubblici e privati.

Nonostante il rinnovato impegno in questa direzione, il Comitato ha ritenuto opportuno non limitare il proprio intervento nel finanziare la ricerca extra-universitaria.

Infatti, come per l'anno precedente, sul complesso dei contributi proposti, il 33 per cento risulta destinato ad istituti ed enti di ricerca extra-universitari. Certo, questa proporzione, che nel 1976 va aumentando, perde via via di significato per il fiorire di enti ed istituzioni, di ricerca extra-universitarie che sempre più frequentemente «ospitano» i ricercatori universitari che nell'Università non riescono più, per le accennate difficoltà, a fare ricerca.

Ripartiti per settore disciplinare, gli interventi del Comitato per quanto riguarda i finanziamenti di ricerca presentano la seguente distribuzione percentuale:

	1972	1973	1974	1975
Demografia	16,9	23,3	11,6	17,4
Economia politica e politica economica	31,0	20,4	14,4	25,0
Economia aziendale e merceologia	7,7	12,3	7,7	4,2
Finanza pubblica	4,4	—	1,7	4,6
Matematica finanziaria e ricerca operativa	—	1,1	5,6	3,5
Sociologia (compresa psicologia sociale e antropologia)	16,7	21,9	39,5	29,0
Statistica	9,4	4,2	4,6	3,0
Storia Economica e Sociale	13,9	16,5	14,9	13,3
	100,0	100,0	100,0	100,0

Fra i più importanti programmi di ricerca promossi dal Comitato nel corso del 1975 vanno segnalati nel campo delle scienze economiche, sociologiche e statistico-demografiche vari studi che testimoniano del rinnovato impegno degli studiosi per l'analisi di concreti aspetti della realtà italiana.

Fra quelle finanziate sembrano presentare un più spiccato interesse, le ricerche sulle multinazionali di origine italiana, sull'analisi dei fattori del processo inflazionistico in Italia, sull'utilizzazione della forza lavoro in Italia nel quadro della integrazione internazionale, sui meccanismi dell'intervento pubblico, sui rapporti fra grandi imprese e imprese minori nello sviluppo industriale italiano, sul mercato del lavoro ed il ruolo della popolazione non attiva, su industrializzazione, classi sociali e strati socio-economici, sul «destino sociale» dei laureati in una università di massa, sulle relazioni fra abortività e attività professionale, sulle implicazioni socio-demo-economiche dello spopolamento montano e rurale, sulle caratteristiche bio-sociali della mortalità infantile.

Numerosi altri finanziamenti hanno consentito l'avvio e la prosecuzione di varie ricerche di più preciso interesse teorico e metodologico, di storia economica e sociale e di storia del pensiero economico.

RICERCHE TECNOLOGICHE.

Premessa. — Alla chiusura del quadriennio di attività del Comitato Tecnologico, si deve constatare che in questi anni non solo è venuto a mancare l'adeguamento del finanziamento (da 4.152 milioni del 1969 a 3.970 nel 1975) alla svalutazione della lira, ma è stato addirittura ridotto il valore assoluto dei finanziamenti stessi.

Ciò è tanto più preoccupante se si considera che sono aumentati gli Organi di ricerca afferenti al Comitato, che da soli comportano un finanziamento irrinunciabile pari a circa il 75 per cento della disponibilità globale.

In queste condizioni il Comitato Tecnologico si vede assegnare fondi quasi completamente destinati al mantenimento degli Organi di ricerca e questi ultimi, tenuto conto dell'aumento del costo della vita, si vedono assegnare fondi che sono il minimo indispensabile alla loro semplice sopravvivenza.

Ed è qui possibile fare una prima considerazione generale: la ricerca, intesa come attività «normale» del CNR, diminuisce con un andamento che si può raffrontare a quello della svalutazione della moneta nazionale, né si vede, almeno per ora, il momento in cui il rapporto tra le spese per la ricerca ed il prodotto nazionale lordo si fisserà su valori stabili, per minimi che siano. Ciò è tanto grave se si considera che, nel caso della ricerca esiste una soglia minima di intervento al di sotto della quale il ritorno, inteso come produttività di idee, subisce un decadimento drammatico quasi a progressione geometrica e tendente a zero.

Si può affermare che, allo stato attuale, i finanziamenti pubblici alla ricerca nazionale hanno il solo scopo di mantenere in vita, a livello vegetativo, le competenze esistenti, ma non permettono quella produzione di idee che sarebbe lecito aspettarsi dai ricercatori di una nazione che suole definirsi industrializzata.

L'approvazione dei progetti finalizzati da parte del CIPE nulla toglie alle considerazioni sopra esposte: occorre ribadire la necessità che esista sempre una ricerca di tipo «normale», che non è finalizzata, ma ha lo scopo di servire a quest'ultima nell'aver affrontato più vasti programmi che coinvolgono tutte le competenze nazionali.

Va anzi detto che l'avvio dei progetti finalizzati sarà tanto più difficoltoso quanto più sarà stata carente la ricerca a monte. È già evidente il fatto che il CNR, chiamato all'impegno dei progetti finalizzati dopo anni di restrizioni nei finanziamenti ricevuti, incontra non poche difficoltà al loro avvio soprattutto per la carenza di centri di competenza ad alta specializzazione scientifica che una ormai decennale politica di risparmio sulle spese per la ricerca non ha permesso di formare.

Attività ed interventi del Comitato nel 1975.

L'attività svolta dal Comitato Tecnologico nel 1975 si compendia nelle consuete forme di intervento:

- finanziamento degli Organi di ricerca;
- finanziamento di contratti di ricerca;
- borse di studio;
- altri interventi.

Per quanto riguarda gli organi di ricerca la carenza di fondi, già accennata, ha consentito un normale lavoro per quanto riguarda i programmi intrapresi nel 1974 ma non ha permesso, se si eccettuano alcuni casi, l'avvio di nuovi significativi programmi.

Va particolarmente segnalata l'attività dell'Istituto di metrologia G. Colonnetti, che vanta alcune iniziative di successo e di risonanza europea: si cita ad esempio un nuovo tipo di gravimetro messo a punto dall'Istituto con il quale stanno per essere avviate proprio in questi giorni due campagne di rilevamento dei dati gravimetrici in Africa e nelle Regioni artiche.

Va ricordato infine l'attività del Centro per l'industria laniera O. Rivetti, che sta per essere integrata in una più vasta iniziativa intrapresa dalla città di

Biella, che prevede un'area di ricerca per l'industria laniera, nella quale convivano l'insegnamento universitario, quello professionale e tecnico e la ricerca scientifica.

Contratti di ricerca.

Nel settore contratti di ricerca non è possibile stabilire una politica unitaria cui il Comitato si è ispirato: si tratta di interventi di «tamponamento» in vari settori tecnologici, dalle tecnologie meccaniche alle tecnologie biomediche, a problemi di agraria o comunque riferentesi al settore dell'alimentazione, alle tecnologie di chimica impiantistica. Vale la pena di ricordare il proseguimento delle ricerche inerenti la realizzazione di un laser a raggi X che rappresenta l'impegno più cospicuo per quanto riguarda i contratti finanziati dal Comitato.

Un'altra impresa di un certo respiro, sostenuta finanziariamente dal Comitato tecnologico, è stato l'ulteriore intervento a favore delle ricerche comparate sul valore alimentare e sulla tecnologia dell'olio d'oliva. Tale ricerche, portate avanti da un gruppo di cinque istituti universitari, hanno lo scopo di riportare sul mercato l'olio d'oliva italiano che, nonostante la sua ottima qualità e le sue migliori proprietà dietetiche rispetto ad altri olii vegetali, incontra difficoltà economiche crescenti nella sua commercializzazione.

Conclusioni.

Una novità relativa al 1976 è costituita dal fatto che due progetti finalizzati sono stati posti sotto l'egida (cioè sotto le responsabilità ispettive) del Comitato. Si tratta dei progetti finalizzati «energetica» e «qualità dell'ambiente». Il loro finanziamento complessivo per il 1976 è stato fissato in quasi 8 miliardi (che dovranno più che raddoppiare nel 1977).

Tale compito che senz'altro è convincente prova di fiducia verso il Comitato richiederà però potenziamento delle strutture di appoggio, in particolare dell'Ufficio studi per la ricerca tecnologica. Ma il controllo di tali fondi, che nel 1976 sono risultati più che doppi di quelli ordinari, non fa che rinforzare la necessità di potenziare come è stato sottolineato all'inizio, la ricerca di tipo «normale» che è sola e vera alimentazione scientifica in qualsiasi progetto finalizzato.

Se nel 1977 venissero soddisfatte, come dovrebbero esserlo, le necessità dei due progetti finalizzati e invece si mantenesse inalterato il finanziamento ordinario, la struttura al cui buon assetto il Comitato è preposto risulterebbe ulteriormente sbilanciata. Un potenziamento del finanziamento ordinario risulta perciò condizione irrinunciabile perchè il Comitato possa gestire con successo le nuove iniziative che gli sono state attribuite.

RICERCHE SPAZIALI.

Nella relazione del 1975 si è riferito sulle ragioni che hanno indotto parecchie nazioni europee, fra cui l'Italia, a dar vita ad una nuova agenzia spaziale ESA (*European Space Agency*) che sostituisce, con nuovi intenti e struttura notevolmente diversa, le attività delle precedenti organizzazioni ESRO ed ELDO. Nata ufficialmente nel 1974, l'ESA ha iniziato la sua effettiva attività nel 1975 affrontando la programmazione dei suoi obiettivi più urgenti, che sono la realizzazione, nel 1981, del primo volo *Spacelab*, in collaborazione USA, i lanci di qualificazione del primo lanciatore europeo Ariane per gli anni 1979 - 80, l'organizzazione dei servizi per lo sfruttamento efficace dei primi satelliti applicativi europei, quali l'OTS, il METEOSAT, il MAROTS ecc., tutti previsti per gli anni 1977 - 78, ed infine la scelta dei programmi per la ricerca avanzata da realizzare dopo il

felice lancio del satellite COS-B ed i previsti lanci del GEOS, dell'IUE, ed altri attualmente in fase di allestimento e che verranno lanciati prima del 1980.

Queste attività influenzano in modo sostanziale l'attività nazionale dell'Italia che deve armonizzarsi con gli impegni internazionali che la sua partecipazione all'ESA comporta e crea un difficile problema politico-amministrativo. Ogni fase della programmazione tecnologica dell'ESA richiede una tempestiva presa di posizione dell'Italia circa i programmi da sostenere e quelli a cui opporsi e una chiara dichiarazione circa la partecipazione concreta che istituti di ricerca o industrie italiane potrebbero dare alle specifiche iniziative.

Per fare ciò responsabilmente, si dovrebbe già sapere di poter assegnare per tempo a tali enti i finanziamenti necessari, anche se la loro effettiva disponibilità può essere dilazionata di due o tre esercizi finanziari. La carenza, nella presente congiuntura politica, di una legge spaziale successiva alla n. 388 del 2 agosto 1974, che si può considerare esaurita, rende impossibile una assunzione responsabile di impegni nazionali in sede ESA, con gravissimo danno per le ricadute tecnologiche che l'Italia deve ripromettersi a fronte del proprio sforzo in sede internazionale.

Dato che il tempo di realizzazione di un progetto spaziale è di circa 4-5 anni, si devono poter prevedere impegni programmatici con almeno quattro anni di anticipo, pur sapendo che i finanziamenti possono essere distribuiti su molti esercizi. Occorre perciò che un opportuno strumento legislativo permetta al più presto di superare questo *impasse*, altrimenti l'intera attività spaziale italiana verrebbe paralizzata totalmente proprio nella fase più dinamica di trasformazione di tale attività nell'ambito europeo e mondiale, sia per ciò che riguarda le finalità (passaggio dalla fase di ricerca a quella applicativa), che dei mezzi (*Spacelab*).

1. — *Programma Sirio.*

La legge n. 388 del 2 agosto 1974 ha permesso l'effettivo decollo del programma SIRIO, con la firma, il 3 ottobre 1974, dei contratti con l'industria nazionale che lo deve realizzare, ed il 10 marzo 1975, con la NASA che fornirà il vettore e i servizi di lancio.

La revisione del lavoro precedentemente svolta dalle ditte e le modifiche per la correzione e l'aggiornamento del progetto portavano a definire, verso la metà del 1975, una data di lancio per la fine del 1976, congelata poi dalla NASA al 15 gennaio 1977.

Verso la fine del 1975 lo sviluppo del programma incontrava alcune difficoltà, talune esterne, quali un forte ritardo nella fornitura di componenti elettroniche americane, la modifica dei servizi offerti dalla NASA per indisponibilità ecc., altre interne al progetto, come l'insuccesso di alcuni prototipi di sottosistema che ne hanno richiesto la riprogettazione, ed alcune carenze manifestatesi nel *management* industriale.

Ciò ha richiesto un rafforzamento della gestione di controllo del CNR, ed ha portato ad una revisione del programma. La data di lancio attualmente concordata con la NASA è del giugno 1977 ed è compatibile con un piano di ultimazione dei lavori che l'industria italiana si è impegnata a rispettare. È da rilevare che ritardi del genere sono stati registrati per il lancio di molti satelliti europei. Il satellite OTS, le cui finalità si sovrappongono parzialmente a quelle del SIRIO, è previsto all'incirca per lo stesso periodo.

Dal punto di vista finanziario è necessario rilevare come la spinta inflazionistica nazionale ed internazionale, l'evoluzione valutaria, le modifiche al progetto e il prolungamento del programma hanno causato una lievitazione vistosa del preventivo di spesa.

L'impresa attualmente è ad uno stato avanzato di realizzazione e le motivazioni, sia scientifiche che di qualificazione

tecnologica, sono ancora pienamente valide come è stato confermato da ripetute valutazioni fatte sia in sede nazionale che internazionale.

Pertanto anche per questo progetto è urgente il reperimento dei fondi necessari al suo completamento, affinché non vada perduto l'ingente lavoro fin qui svolto.

Se il Governo non provvederà tempestivamente ad esprimere la propria volontà di assicurare nel modo più opportuno il compimento dell'impresa, il CNR sarà inevitabilmente costretto a sospendere l'attività SIRIO con le gravi conseguenze che deriverebbero, sia sul piano nazionale che internazionale, da una, sia pur temporanea, sospensione.

2. — *Laboratori Nazionali.*

Il 1975 è stato caratterizzato da alcuni brillanti successi che hanno valorizzato il risultato di un lungo lavoro scientifico e di qualificazione tecnologica tenacemente svolto, con modesti mezzi, da alcuni dei laboratori del CNR.

Il 7 agosto 1975 è stato lanciato da Vandenberg (California) il Satellite COS-B, il più importante satellite scientifico realizzato dall'ESRO (oggi ESA), mettendo in orbita un importante esperimento al quale hanno partecipato in modo rilevante industrie e scienziati italiani. L'esperimento scientifico è stato affidato al Laboratorio del CNR per la fisica cosmica e tecnologie relative di Milano e Palermo.

Gli obiettivi scientifici della missione riguardano lo studio delle emissioni gamma galattiche ed extragalattiche, l'esame di sorgenti singole onde determinarne l'intensità, lo spettro e le variazioni temporali dell'emissione.

Il comportamento del satellite e degli esperimenti è stato dei più lusinghieri, e i dati trasmessi a terra sino ad oggi hanno già permesso di trarne risultati scientifici

importanti. Il segmento italiano dell'esperimento è stato finanziato dal CNR per oltre un miliardo.

Il 5 agosto 1976, dalla base allestita dal CNR a Milo (Trapani), è stato lanciato il primo pallone stratosferico transatlantico. Il lancio ha avuto pieno successo, in quanto il pallone ha seguito costantemente la rotta prevista del 38° parallelo alla quota di circa 38 Km. ed è arrivato nel cuore degli Stati Uniti dove il carico scientifico è stato recuperato presso Lexington, Kentucky.

L'attività scientifica spaziale mediante uso di palloni con lunga permanenza ad alta quota, sembra destinata a svilupparsi soprattutto per la sua economicità e per la semplicità delle strutture di base necessarie, in paragone ai costi sempre più elevati e alla enorme organizzazione di base necessaria per il lancio di satelliti.

In base ai risultati del primo volo, il CNR, ha provveduto nel 1° semestre del 1976, a migliorare i servizi tecnici e logistici della base, onde affrontare il programma di lanci estivo che prevede il decollo da Milo di tre palloni transatlantici con larga partecipazione internazionale e recanti a bordo cinque esperimenti italiani.

Infine il 15 gennaio 1976 è stato lanciato il satellite HELIOS B (collaborazione USA-Germania) sul quale è imbarcato un esperimento per la misura del campo magnetico interplanetario del Laboratorio plasma spazio di Frascati.

In tutto il periodo si è svolta una intensa attività della Commissione ricerche spaziali del CNR, in stretto contatto con il Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, per programmare ed incentivare la preparazione alla partecipazione italiana ai voli *Spacelab* degli anni 80.

L'attività si è concretata essenzialmente nell'incoraggiare lo sviluppo di due progetti principali.

Il primo riguardante la realizzazione di un *laser* da installare a bordo dello

Spacelab, per lo studio dettagliato dei componenti minori presenti nell'altissima atmosfera, nel quadro di un progetto LIDAR allo studio presso l'ESA.

Il secondo, invece, riguarda l'installazione sullo *Spacelab* di una completa strumentazione astronomica destinata ad osservazioni degli oggetti celesti nella gamma di radiazioni del lontano ed estremo ultravioletto, che non possono essere rivelate da osservatori terrestri.

Questa seconda ricerca ha riscosso il vivo interesse dell'ESA che ha deciso di finanziare ed affidare al CNR uno studio, cosiddetto di fase A, del progetto. Tale studio, coordinato dal CNR, ha visto impegnati numerosi centri di ricerca ed industrie, fra cui in primo luogo l'Osservatorio astronomico di Asiago, l'Aeritalia, l'Istituto di elettronica Galileo Ferraris, il Centro di ricerche di ottica spaziale di Marsiglia.

I primi risultati dello studio sono stati presentati all'ESA in Parigi il 30 giugno 1976; l'edizione definitiva sarà consegnata e discussa presso l'ESTEC il 23 luglio c.a. È da rilevare che questa è la prima volta che uno studio di fase A viene affidato dall'ESA al CNR.

Durante il 1975 la Commissione ricerche spaziali ha assegnato ai Laboratori fondi per 2.414 milioni, distribuiti fra i diversi settori tecnologici nelle seguenti proporzioni:

Fisica Spaziale	45 per cento
Propagazione e Telecomunicazioni Spaziali	15 per cento
Risorse Terrestri	14 per cento
Ingegneria Spaziale	22 per cento
Altri settori	4 per cento

Questa distribuzione riflette il nuovo indirizzo adottato dalla CRS in base alla direttiva politica di incentivare i settori rivolti al progresso tecnologico applicativo a confronto di quelli destinati alla ricerca scientifica di base.

I fondi della precedente legge erano stati destinati per l'87 per cento alla ricerca di base e solo per il 13 per cento ai settori tecnologici.

3. — Centro ricerche aerospaziali (CRA).

Le principali attività del CRA sono lo sviluppo del progetto San Marco D, la gestione e manutenzione della base di lancio S. Marco al largo delle coste del Kenia, ed attività varie quali il lancio di razzi sonda per le proprie ricerche aeromiche oppure per conto terzi ecc.

a) — Programma San Marco D.

Il CRA ha concluso l'accordo definitivo con la NASA per il Progetto San Marco D.

Questo programma, di carattere scientifico applicativo, si propone di investigare le possibili correlazioni fra l'attività solare e i fenomeni che avvengono nella bassa atmosfera, ed ampliare le conoscenze sui fenomeni della termosfera-ionosfera e le loro possibili influenze sulla bassa atmosfera, questo con lo scopo ultimo di contribuire alla migliore conoscenza delle condizioni ambientali e dei mutamenti a lungo termine dell'atmosfera. In particolare sarà effettuata anche la misura del contenuto globale di ozono nell'atmosfera.

Il programma viene effettuato a mezzo delle due unità di volo del San Marco D, che saranno lanciate dal poligono San Marco a mezzo di due vettori *Scout* forniti gratuitamente dalla NASA secondo i termini dell'accordo. La prima unità verrà immessa in un'orbita equatoriale «multistazionaria» di concezione originale del CRA, in modo di poter osservare i fenomeni della bassa atmosfera in condizioni praticamente geostazionarie su tutta la superficie del globo terrestre durante le 24 ore. La seconda unità verrà

lanciata in un'orbita equatoriale bassa per osservare i fenomeni della ionosfera-termosfera.

Attualmente l'attività svolta è consistita nel completare il progetto e nell'iniziare la realizzazione del prototipo di alcuni sottosistemi.

b) — Stazione di telemisura MITS.

Allo scopo di potenziare la stazione MITS in vista del programma San Marco D, il CRA sta eseguendo numerosi lavori di miglioria sulla predetta stazione che è ubicata presso il Campo Base del poligono San Marco.

La stazione per la sua posizione geografica privilegiata e le sue elevate caratteristiche tecniche è particolarmente adatta per l'insegnamento e l'acquisizione di dati durante la fase di iniezione in orbita geostazionaria dei satelliti lanciati da Cape Canaveral.

Infatti l'ESA ha richiesto al CRA l'uso di questa stazione per i suoi satelliti e si prevede l'impiego di questa stazione anche per analoghi satelliti NASA e per il programma SIRIO del CNR.

c) — Razzi sonda.

Il CRA sta studiando in collaborazione con il Gruppo di Bologna del CNR per la fisica dello spazio, il lancio di un razzo sonda *Skylark* del poligono San Marco da effettuarsi nel 1977.

Inoltre il suddetto centro di ricerche ha presentato alla Commissione ricerche spaziali del CNR varie proposte per campagne di razzi sonda dal poligono San Marco da eseguire in collaborazione con altri Gruppi di fisica nazionali per lo studio dell'alta atmosfera, della ionosfera e della radiazione stellare.

COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE.

A. — *Ambito Comunitario.*

Gli ultimi mesi del 1975 hanno visto la Comunità europea impegnata nel difficile dibattito sul nuovo programma pluriennale in materia di fusione termonucleare controllata nonché sul rinnovo dei programmi di azione comune attraverso contratti in tema di biologia — protezione sanitaria, di ricerca ambientale e di campioni e sostanze di riferimento.

Purtroppo, nei due Consigli dei Ministri della ricerca del 15 dicembre 1975 e del 24 febbraio 1976, non sono state trovate soluzioni per l'intricato nodo del progetto JET e della localizzazione dell'impianto, per il quale l'Italia ha sostenuto e sostiene una soluzione correttamente comunitaria, forte dell'indicazione di Ispra, come sede più idonea, più volte ribadita dalla Commissione.

La contrapposizione dei concorrenti interessi nazionali dei *partners* comunitari non ha fortunatamente ritardato la continuazione dei programmi associativi sulla «fusione», approvati per un concorso finanziario comunitario pari a 124 milioni di unità di conto in cinque anni, e l'avvio dei nuovi programmi di azioni indirette sopra ricordati, comportanti la spesa del bilancio comunitario rispettivamente di 39,16 e 2,7 milioni di unità di conto scaglionata in 5 anni per i primi due e in 3 anni per il terzo.

In tali iniziative la struttura di ricerca italiana sia pubblica che privata è, come è noto, ampiamente interessata ed uno sforzo sempre più intenso viene svolto in termini di coordinamento per rendere la nostra partecipazione sempre più incisiva e fruttuosa.

Tale sforzo ha dato incoraggianti risultati anche a proposito del programma comunitario di R e S in campo energetico (idrogeno, energia solare, geotermia, risparmio energetico e modelli di sistema), approvato nel giugno 1975, che ha avuto come conseguenza l'assegnazione all'Italia, in questo primo periodo di attuazione di sostanziose commesse.

È ragionevole sperare che l'attuazione dei «programmi finalizzati» nel settore «energetica», costituiranno lo strumento per la prevista integrazione degli sforzi e dei mezzi nonché per un coordinamento sempre più coerente della partecipazione nazionale ai programmi europei.

Sono proseguiti, intanto i tentativi di coordinamento delle attività dei Paesi comunitari negli altri campi, in particolare quello dell'informazione e della documentazione scientifica e tecnica (con l'avanzamento del programma triennale d'azione e della rete EURONET), dei meccanismi budgetari e delle previsioni di bilancio in materia di R e S, della ricerca bio-medica, della ricerca in materia urbanistica, sui materiali per l'industria chimica, sull'informatica nonché sulle materie prime primarie e secondarie. In tutte queste iniziative, particolarmente attivo si è rilevato il complesso di sottocomitati e gruppi di lavoro costituitosi attorno al Comitato per la ricerca scientifica e tecnica (CREST).

Nel campo dell'urbanistica e dei materiali per l'industria chimica sono stati ad esempio messi a punto dei programmi di concertazione comune che presumibilmente verranno sottoposti all'approvazione del Consiglio entro la fine dell'anno in corso, mentre per quanto riguarda le materie prime e il riciclaggio sono stati avviati interessanti studi tecnico-economici in preparazione di un consistente programma comune di R e S, ai quali il nostro Paese partecipa in modo incisivo attraverso commesse di studio affidate a nostre strutture di ricerca, in particolare nell'ambito di complessi industriali pubblici e privati (specie nello studio per il riciclo dei residui inorganici, e in numerosi altri studi come sul rame, sull'alluminio, piombo-zinco, riciclo dei rifiuti solidi, dei materiali non ferrosi, carta, ecc.).

In ambito COST (cooperazione comunitaria con i Paesi terzi) va ricordata l'entrata in vigore, con il 1° novembre

1975, della Convenzione istitutiva del Centro europeo di previsioni meteorologiche a medio termine) sede a Braknell in Inghilterra), a cui l'Italia partecipa unitamente ad altri 16 paesi, mentre lo studio di altre azioni è stato portato avanti in preparazione di programmi concertati di imminente approvazione nel campo delle «melme di depurazione» e di una «rete di boe per misure oceanografiche e meteorologiche».

Non vanno infine dimenticati gli importanti dibattiti avutisi alla fine del 1975, e culminati nel Consiglio dei Ministri del 15 dicembre, sugli «obiettivi, priorità e mezzi di una politica comune della scienza e della tecnologia», nonché sulle «linee direttrici del nuovo programma del Centro comune di ricerche».

Il primo ha costituito una fase interlocutoria rispetto alla discussione di carattere generale che, sulla base di un rapporto conclusivo della Commissione, si avrà anch'essa alla fine dell'anno in corso. Al termine del triennio sperimentale previsto nelle risoluzioni del Consiglio del 14 gennaio 1974, ai fini della definizione di una vera e propria politica comune in campo R e S.

Il secondo ha ispirato il programma quadriennale 1977-1980, già proposto dalla Commissione al Consiglio, per una spesa compressiva di 375 milioni di unità di conto, con un orientamento favorevole alle azioni indirette, cioè svolte dai singoli Stati membri. In contrasto con tale orientamento il nostro Paese è per una linea di difesa e sostegno della ricerca comunitaria diretta, come fulcro di una più larga integrazione delle attività nazionali.

B. — *Rapporti bilaterali.*

Il totale della spesa pubblica per la ricerca in Italia ammonta a 579 miliardi, di cui 505 miliardi sono per attività nazionali e 74 miliardi sono per attività internazionali.

Questa somma comprende le spese che derivano da impegni presi direttamente con istituzioni straniere da Enti italiani, e in particolare dal CNR. Una frazione notevole dei finanziamenti per queste attività grava infatti sul bilancio del CNR, anche se parte delle attività stesse scaturisce da impegni sollecitati dal Ministero affari esteri, dal Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica o da altri Enti, come ad esempio la partecipazione italiana all'attività scientifica di Enti Intergovernativi (ONU, UNESCO, NATO, OCSE, CEE, ecc).

Per l'anno 1975 il CNR ha stanziato circa 967.000.000 di lire sul bilancio «Relazioni Internazionali».

Il CNR collabora per quanto di competenza all'attuazione degli accordi culturali o scientifico-tecnici stipulati dal Governo italiano con gli altri Paesi, coordina le opportune missioni scientifiche all'estero e assicura la partecipazione alle attività svolte da Enti e Commissioni internazionali.

Il CNR rappresenta l'Italia in seno a molte organizzazioni scientifiche internazionali non governative, come ad esempio il Consiglio internazionale delle unioni scientifiche (ICSU) e le 17 Unioni federate, la Conferenza europea di biologia molecolare (CEBM), il Centro europeo di calcolo atomico e molecolare (CECAM), l'Istituto internazionale di analisi applicata ai sistemi (IIASA), ecc.

Complessivamente il CNR sostiene l'onere delle quote associative, nonché della partecipazione dei delegati italiani ad 85 organizzazioni internazionali per un ammontare di 700 milioni (1976).

Il CNR ha inoltre stipulato accordi per la realizzazione di programmi scientifici bilaterali con gli Stati Uniti, la Francia e la Gran Bretagna. L'esecuzione di progetti di cooperazione su temi di ricerca congiunti ha dato luogo a fruttuose collaborazioni tra i vari istituti italiani e stranieri fino a tutto il 1975. Per il 1976 sono stati presentati nuovi progetti di ricerca e richieste di rinnovo per un

totale di lire 1.700.000 circa. L'esecuzione di tali progetti è attualmente sospesa per carenza di fondi.

Il CNR finanzia infine, nel quadro delle attività internazionali, la realizzazione di numerosi seminari, congressi, corsi estivi e corsi di aggiornamento. Nel 1976 sono pervenute richieste di contributo in tal senso per un totale di lire 200.000.000 circa. Anche l'approvazione di tali richieste è attualmente sospesa per carenza di fondi.

Sono inoltre al momento in vigore accordi di cooperazione scientifica e scambi di ricercatori stipulati in diversi tempi già dagli anni sessanta con i corrispondenti Enti scientifici di 12 Paesi nonché con l'Istituto italo-latino-americano per l'area dei Paesi dell'America Latina. È prevista per il prossimo anno la conclusione di tre nuovi accordi.

Detti accordi consentono tutti lo scambio di studiosi e ricercatori in reciprocità e per la maggior parte l'esecuzione di programmi comuni di ricerca. Per assicurarne il finanziamento il CNR ha stanziato nel corso del 1976 la somma complessiva di lire 250.000.000 a copertura dei contributi per le permanenze di studio in Italia degli ospiti stranieri e delle spese di viaggio degli studiosi italiani. Il movimento complessivo di ricercatori stranieri in Italia e italiani all'estero è stimato in circa 500 mesi/uomo opportunamente frazionati.

7. 2 ATTIVITÀ DI RICERCA DI AMMINISTRAZIONI DELLO STATO, ENTI PUBBLICI E IMPRESE A PARTECIPAZIONE STATALE.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero della Pubblica Istruzione.

Si premette che nell'ambito di questo Ministero, Direzione generale istruzione universitaria, l'attività di ricerca scienti-

fica viene svolta da un lato dalle Università e Istituti universitari e dall'altro dagli Enti scientifici e culturali e dagli Osservatori astronomici, astrofisici, geofisici e vulcanologici.

Ricerca universitaria.

Nell'ambito delle Università italiane, l'attività di ricerca scientifica, che è uno dei compiti istituzionali delle predette, risulta attualmente oltremodo condizionata da due ordini di fattori:

a) l'esiguità degli stanziamenti di bilancio che in questi ultimi anni non hanno registrato alcun sensibile aumento (capitolo 8551);

b) la mancanza di una efficiente azione di coordinamento soprattutto nel momento dello stanziamento dei fondi rivolti ad alimentare qualsiasi tipo di ricerca.

Circa il punto a) la dimostrazione di quanto assunto può agevolmente essere ricavata dalla comparazione delle somme iscritte negli anni 1973/1975 sul capitolo 8551 dello stato di previsione della spesa di questo Ministero. Infatti, dai 7 miliardi iscritti nel 1973 si è passati agli 8 degli anni 1974 e 1975, con un incremento medio annuale, quindi, del solo 0,72 per cento.

Se a ciò si aggiunge la forte svalutazione della nostra moneta, è facilmente intuibile come il fondo per la ricerca risulta, in valore monetario, ulteriormente decurtato, rispetto ai passati esercizi finanziari, ponendo pertanto il nostro Paese a livello di nazioni ancora in fase di sviluppo.

Per quanto riguarda invece il punto b) giova osservare che la mancanza di un valido organo di coordinamento e di impulso della ricerca scientifica comporta, da un lato un fenomeno di polverizzazione dei contributi dovuto alla pluralità delle Amministrazioni pubbliche e degli Enti che erogano finanziamenti per la

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

ricerca scientifica, dall'altro l'impossibilità di elaborare grandi progetti di ricerca in settori dove le esigenze della collettività risultano prioritarie e necessitano di interventi in tempi oltremodo brevi.

Premesso quanto sopra, della somma iscritta sul capitolo di bilancio destinato alla ricerca scientifica, 1200 milioni sono stati accantonati per le esigenze dei centri

di calcolo elettronico e la residua somma di 6.800 milioni è stata ripartita, sul parere del Comitato di cui all'articolo 286 del testo unico per l'istruzione universitaria, approvato con decreto 5 agosto 1933, n. 1392, tra cinque gruppi di discipline lasciando una modesta disponibilità per esigenze varie, come specificato nel seguente elenco:

1) Gruppo biologico	L. 2.445.000.000
(scienze biologiche, mediche ed agrarie)	
2) Gruppo abiologico	» 2.385.000.000
(scienze matematiche, fisiche chimiche geologiche e di ingegneria)	
3) Gruppo letterario	» 915.000.000
4) Gruppo giuridico	» 490.000.000
5) Gruppo economico-statistico	» 365.000.000
6) Accantonamento per esigenze varie	» 200.000.000
	L. 6.800.000.000

Nel 1975 inoltre è stata interamente erogata la somma di lire 14.500.000.000 sul cap. 4103 del bilancio di questo Ministero, quale contributo per attrezzature didattiche e scientifiche alle Università ed Istituti universitari.

Nella circolare n. 118 del 5 maggio 1975 a tal fine predisposta dal Dicastero, è stata sottolineata l'esigenza di «incoraggiare la realizzazione di iniziative che consentano di creare strutture adeguate alle crescenti dimensioni delle Università ed alle necessità connesse col progresso scientifico e tecnologico, che richiedono la più ampia disponibilità di attrezzature e strumentazioni efficienti ed aggiornate».

Al fine di evitare, tuttavia, la tendenza da parte dei singoli ad ottenere la

disponibilità di mezzi da utilizzare individualmente ed in modo alquanto esclusivo, si è preferito suggerire che le richieste di contributi per attrezzature fossero contenute in un unico piano per ciascuna Università, predisposto sulla base delle indicazioni della Facoltà, coordinate dal Senato Accademico e, in alcuni casi, anche dal Consiglio di amministrazione.

Ciascun piano doveva contenere, nei settori dove possibile, proposte di realizzazione di strutture interuniversitarie di comune interesse e comunque di strutture interfacoltà o interdisciplinari nell'ambito dei singoli Atenei.

Analoghe considerazioni sono state effettuate per i contributi per la ricerca scientifica di cui sopra.

Anche in questo caso si è rinnovato l'invito «a sensibilizzare in primo luogo i ricercatori sulla necessità di coordinare le richieste nell'ambito degli Istituti e delle Facoltà, in modo da richiedere i finanziamenti per quegli scopi che siano ritenuti prioritari nell'ambito delle comuni esigenze, e che presentino maggiore interesse scientifico». Ciò al fine di «realizzare, per quanto è possibile, una razionale distribuzione delle risorse che consenta di aumentare, evitando gli sperperi, l'utilità degli investimenti».

Inoltre i nuovi moduli approntati dallo scrivente per l'anno 1976 per le richieste di contributi di cui ai suaccennati capitoli 8551 e 4103 permetteranno di procedere ad una analisi approfondita della domanda globale di ricerca delle singole Università in rapporto alle varie discipline scientifiche.

Il risultato di tale analisi sarà allegato alla relazione che il Dicastero trasmetterà al CNR il prossimo anno essendo tuttora in fase di elaborazione tutte le richieste per i contributi.

Ricerca extrauniversitaria.

L'elenco degli Enti scientifici e culturali di ricerca afferenti a questo Ministero è già noto a codesto CNR, essendo stato trasmesso nella precedente relazione annuale sullo stato della ricerca scientifica in Italia.

Si ritiene opportuno in questa sede sottolineare in particolare l'attività scientifica di ricerca svolta da alcuni Istituti che per l'importanza ricoperta in campo nazionale e internazionale costituiscono certamente un notevole punto di riferimento per quanto riguarda la ricerca scientifica in Italia.

Si fa osservare inoltre che detti Istituti sono stati inclusi nella tabella annessa alla legge 20 marzo 1975, n. 70 — recante disposizioni sul riordinamento degli Enti pubblici e del rapporto di lavoro del

personale dipendente — alla voce «Enti scientifici di ricerca e sperimentazione».

Si tratterà qui di seguito in particolare di:

- 1) Istituto nazionale di fisica nucleare (INFN);
- 2) Istituto nazionale di geofisica;
- 3) Istituto elettrotecnico nazionale G. Ferraris.

— *Istituto nazionale di fisica nucleare.*

Per quanto riguarda l'INFN, si rimanda a quanto riportato da pag. 230 a pag. 240 della presentazione.

— *Istituto nazionale di geofisica.*

L'Istituzione nazionale di geofisica, avente sede in Roma, è Ente di diritto pubblico posto sotto la vigilanza del Ministero della pubblica istruzione.

Come specificato nell'articolo 12 dello Statuto, approvato con decreto del Capo provvisorio dello Stato 13 dicembre 1946, n. 731, e successivamente modificato con decreto del Presidente della Repubblica 8 dicembre 1971, n. 1425, l'Istituto nazionale di geofisica ha quali compiti istituzionali:

a) eseguire studi e ricerche nel campo delle discipline geofisiche e delle loro applicazioni all'industria, all'agricoltura, alle comunicazioni ed ai lavori pubblici;

b) provvedere al rilevamento sistematico in Italia dei più importanti fenomeni geofisici, mediante appositi osservatori;

c) disimpegnare, a mezzo dei propri osservatori fisici e geofisici, i servizi geofisici di cui alla legge 5 gennaio 1939, n. 18;

d) contribuire alla conoscenza della costituzione del sottosuolo mediante prospezioni geofisiche;

e) concorrere alla formazione del personale scientifico e tecnico nel campo della geofisica ed al perfezionamento dei mezzi di studio e di prospezione;

f) curare pubblicazioni in campo geofisico, a scopo scientifico pratico e didattico;

g) svolgere ogni altra attività utile ai fini dello sviluppo degli studi e delle ricerche nel campo della geofisica.

Nel 1975 l'Istituto ha completato la rete sismica nazionale, creando stazioni di rilevamento presso Erice, Scuola internazionale di fisica E. Majorana, e presso l'Università di Cagliari. Sono stati, inoltre, installati numerosi accelerografi del Ministero dei lavori pubblici, più o meno sparsi su tutto il territorio nazionale.

Pertanto, attualmente sono registrati e si possono determinare gli epicentri di tutti i terremoti di intensità maggiore od uguale a sei gradi su tutto il territorio nazionale e mari limitrofi esclusa la Sardegna.

Anche la rete ionosferica nazionale, per quanto di competenza dell'Istituto, è stata completata ed è in grado di funzionare efficacemente.

Essendo la cura delle pubblicazioni uno dei compiti fondamentali dell'Istituto, gran parte degli sforzi dei ricercatori è rivolta a tale attività. Attualmente, a seguito del potenziamento di alcune stazioni, i dati sui fenomeni sismici sono duplicati in numero, rendendo così il lavoro di compilazione dei bollettini notevolmente più gravoso.

Vengono regolarmente prodotti e distribuiti dall'Istituto due bollettini sismici: uno quindicinale (provvisorio), distribuito entro quindici giorni dalla fine del periodo al quale si riferisce ed uno quadrimestrale (definitivo) il quale, dopo aver recuperato un anno e mezzo di arretrati, è ora in arretrato di soli sei mesi. Questi bollettini vengono inviati ai centri internazionali di raccolta dati, ai Ministeri interessati e ad altri Enti ita-

liani e stranieri che ne facciano richiesta; in tutto ne vengono distribuiti n. 67 copie del provvisorio e n. 182 del definitivo.

L'Istituto ha pubblicato inoltre un bollettino magnetico relativo alle due stazioni di Castel Tesino e L'Aquila, un bollettino ionosferico, distribuito alla fine di ogni mese e relativo al mese precedente e la rivista *Annali di Geofisica*.

Nel corso del 1975 si è istituito, inoltre, presso l'Osservatorio di Monte Porzio un centro di raccolta dati ionosferici per il Mediterraneo ed è in corso di stampa il «manuale di dati previsione per radiopropagazione ionosferica nell'area italiana» approntato in base a contratto stipulato con il Ministero della difesa.

Per quanto riguarda le ricerche impostate dall'Istituto nazionale di geofisica nel 1975, va rilevato che, in collaborazione con la Columbia University, l'Istituto ha installato una rete di sismografi di grande sensibilità ai lati dello stretto di Messina. La rete ha funzionato per quattro mesi producendo una notevole quantità di dati molto interessanti, di cui finora è stato analizzato soltanto il 10 per cento, con risultati che si annunciano di notevole entità.

L'Istituto ha, inoltre, ottenuto tre cataloghi di terremoti italiani con rispettivamente 10.000, 5.000 e 2.000 eventi e sta ora procedendo a ricavarne un unico catalogo ragionato in collaborazione con il Ministero dei lavori pubblici.

Le ricerche sperimentali sulla previsione dei terremoti che ricoprono notevole interesse, sono in corso di avviamento e potrebbero essere impostate secondo l'Istituto sia con metodologie sperimentali nel campo della sismica, del magnetismo e della elettrologia, sia con metodologie statistiche.

Va rilevato, inoltre, che nel 1975 è stato dato l'avvio al coordinamento delle attività di rilievo dati e ricerca degli studiosi italiani nei campi della geofisica afferenti all'Istituto, soprattutto per quanto concerne i rilievi e le ricerche sul campo magnetico e la sismologia.

Si ricordano, infine, le partecipazioni di ricercatori dell'Istituto a congressi internazionali come quelli dell'American Geophysical Union, dell'International Union of Geodesy and Geophysics e della Conferenza per Intergovernativo per il rischio sismico organizzato dall'UNESCO, che sono servite all'aggiornamento delle informazioni necessarie alla stesura di un parere sulle necessità di mezzi dell'Istituto per soddisfare gli inderogabili bisogni del Paese nel campo della geofisica.

— Istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris.

L'Istituto elettrotecnico nazionale G. Ferraris ha come scopi fondamentali (articolo 3 dello Statuto):

a) dare vita ad un Centro nazionale di alti studi nel campo delle discipline elettriche ed affini, in collaborazione con gli Istituti e gli altri Enti aventi scopi analoghi;

b) svolgere ricerche scientifico-tecniche e promuovere le applicazioni in tutti i rami dell'attività industriale, che rientrano nel campo suddetto;

c) eseguire prove e misure sempre nel medesimo campo, per conto di enti, ditte e privati;

d) collaborare alla diffusione della cultura elettrotecnica attraverso pubblicazioni, mediante organizzazioni di riunioni e conferenze;

e) ospitare i vari insegnamenti organizzati presso di esso dal Politecnico di Torino.

A tali scopi è pertanto finalizzata tutta l'attività dell'Istituto, di cui qui

appresso si dà una tabella riassuntiva del personale dipendente:

— Direttori e Dirigenti di ricerca	11
— Ricercatori (laureati)	44
— Aiuto ricercatori (diplomati)	41
— Tecnici ed ausiliari	31
	<hr/>
	127
— Personale amministrativo e servizi	33
	<hr/>
	160
	<hr/>

L'attività dell'Istituto è stata nel corso del 1975 particolarmente intensa, continuando gli indirizzi degli anni precedenti e integrando i vari reparti con un maggior impegno in nuove apparecchiature e in persone.

Tra le ricerche di maggior rilievo sono da segnalare: la continuazione del lavoro sull'effetto Josephson, anche in accordo con le raccomandazioni della 15^a Conferenza del BIPM e la continuazione della collaborazione con Pisa per lo studio di nuovi campioni di tempo. In collaborazione con l'Università Laval di Quebec, nella persona del professor Venier, che è stato per sei mesi presso l'Istituto, sono stati fatti notevoli progressi nella preparazione di celle per campioni secondari al cesio.

Tra le altre ricerche di maggior impegno, si rileva un lavoro sul rumore di traffico; una ricerca svolta per la CECA sulle perdite nel lamierino magnetico, che è stata rinnovata per un triennio in misure ampliate; le ricerche sugli effetti di danno nelle resistenze sottili per elettromigrazione in parallelo con un rafforzamento del circolo di affidabilità dei componenti elettronici tra le principali industrie italiane in collegamento con analoghi Istituti stranieri; alcuni lavori sui circuiti elettrici e l'intensa attività del gruppo di automatici ed informatici IEN-Politecnico.

È opportuno, inoltre, far presente che l'Istituto ha svolto numerose ricerche per conto terzi, soprattutto nel campo delle misure elettriche in bassa frequenza,

tanto che attualmente sono ben 80 i laboratori che afferiscono all'IEN «G. Ferraris» per tarature elettriche primarie.

Si sottolinea, infine, che, essendo in continuo aumento la richiesta del contributo di molti ricercatori dell'Istituto in Comitati di normazione nel campo elettrico, sia nazionale che internazionale, l'Istituto dedicherà a questo problema un sempre maggior impegno nei prossimi anni.

Particolare attenzione merita, in questa relazione sull'attività di ricerca scientifica in Italia, un Ente che pur non essendo stato ancora incluso nella tabella di cui alla legge 20 marzo 1975, n. 70, riveste particolare importanza nel campo scientifico e culturale nazionale.

Si allude all'Istituto italiano di idrobiologia Dr. Marco De Marchi con sede in Verbania, presso Novara, che ha compiuto nel 1975 il suo 35° anno di vita e di attività.

Secondo l'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica 31 luglio 1954, n. 1304, che ne approvò lo Statuto, scopo dell'Istituto è quello di favorire gli studi attinenti alla limnologia e in genere alle scienze biologiche e a tal fine esso è aperto ai ricercatori di tutto il mondo.

L'Istituto nella realizzazione dei propri fini statutari è oggi senza dubbio il più attrezzato se non addirittura l'unico in Italia in materia di ecologia delle acque interne, settore di ricerca che va acquistando sempre maggiore importanza a causa dei preoccupanti fenomeni di inquinamento che interessano gli ambienti acquatici e che minacciano, di conseguenza, il patrimonio idrico nazionale.

Durante il 1975 l'Istituto italiano di idrobiologia ha svolto, grazie ai suoi collaboratori, numerose ricerche su laghi dell'Italia settentrionale, in particolare sul lago Maggiore, sui laghi prealpini e sui laghi di Endine e di Massaciuccoli.

Per quanto riguarda, in particolare, il lago Maggiore, numerose sono state le evidenze, a tutti i livelli — chimici e

trofici — che esso sta procedendo sulla via della eutrofizzazione, vale a dire di una maggiore disponibilità di nutrienti ed in particolare di sali di azoto e di fosforo. La responsabilità di questo processo sarebbe da imputarsi al bacino imbrifero e ai tributari che lo collegano con il lago.

Un altro problema, che attiene ai rapporti bacino imbrifero-lago, è quello che può essere sintetizzato nella espressione di tossicologia ambientale. In areali industrializzati, come quello che circonda il lago Maggiore, molti sono i composti che possono incidere sulla qualità dell'acqua e presumibilmente della vita acquatica, e che si presentano sotto forma di soluti e di chelati da parte di sostanza organica particellata o adsorbiti ad argille, che sedimentano nelle zone deltizie dei tributari. È ovvio che ogni tipo di organismi non migranti, che siano a contatto con sedimenti che, ad esempio, contengano metalli, sono in condizioni di assumerli durante i loro processi metabolici.

Risulta pertanto interessante analizzare quali siano i rapporti di concentrazione tra sedimenti ed organismi.

Sono state, inoltre, effettuate, sempre nel 1975, numerose altre ricerche sulla struttura di popolamenti zoobentonici, sulla dinamica delle popolazioni acquatiche, ricerche, infine, di ittiologia e ittiopatologia.

Per quanto riguarda quest'ultimo argomento, si fa presente che con il 1975 l'Istituto ha concluso il programma biennale di studi sull'ecologia dei miceti appartenenti al genere *Branchiomyces* che ha costituito l'oggetto di un contratto di ricerca stipulato tra l'Istituto e la Commissione delle Comunità europee. Il programma ha comportato il proseguimento dei rilevamenti limnologici tendenti ad individuare il contesto ambientale favorente il manifestarsi di episodi morbosi sostenuti dal fungo a carico della popolazione di alborella del lago Maggiore.

L'Istituto ha effettuato anche nuove realizzazioni strumentali, tra le quali la costruzione di uno strumento atto a misurare la radiazione subacquea a diverse lunghezze d'onda, nonché la torbidità di uno strato dello spessore di un metro e la diffusione della luce provocata dalle particelle in esso sospese; è in atto, inoltre, la realizzazione di un sistema elettronico per l'automazione dell'acquisizione dei dati meteorologici.

Nel corso del 1975, infine, intensa è stata anche l'attività didattica dell'Istituto di idrobiologia, che ha svolto presso la sua sede, dal 7 al 24 aprile 1975, un «I Corso di aggiornamento in ecologia delle acque interne».

Il corso è stato articolato in lezioni, seminari, lavori di gruppo in laboratorio e in campagna, escursioni didattiche con le seguenti linee fondamentali:

- lineamenti geomorfologici e idrologici dei bacini idrografici;
- elementi generali di limnologia fisica;
- idrochimica delle acque fluviali e lacustri;
- gli ecosistemi delle acque interne;
- la produttività delle acque interne;
- l'inquinamento delle acque interne;
- il disinquinamento;
- problemi matematici e statistici.

Edilizia universitaria.

Direttamente legato al potenziamento e allo sviluppo della ricerca scientifica in Italia è il problema della istituzione di nuove sedi universitarie che, oltre a soddisfare la continua crescita della popolazione studentesca, contribuiranno senza alcun dubbio alla formazione di nuovi quadri tecnici specializzati.

A tal proposito la recente legge 22 luglio 1975, n. 328, ha stanziato l'importo

di 50 miliardi di lire per integrare il finanziamento del programma di opere di edilizia universitaria per il quinquennio 1967-1971 previsto dalla legge 28 luglio 1967, n. 641 (209,9 miliardi).

Con decreto ministeriale 10 dicembre 1975 i fondi stanziati dalla citata legge n. 328 sono stati interamente ripartiti tra le Università e le altre istituzioni universitarie interessate.

Le difficoltà che si sono frapposte ad una puntuale realizzazione del programma di cui alla legge n. 641 sono quelle che tipicamente causano ritardi nella realizzazione delle opere pubbliche, quali il reperimento dei suoli, la predisposizione e l'approvazione dei progetti, stipulazione dei contratti.

In relazione alle nuove e più rapide procedure introdotte dall'evoluzione normativa che si è avuta in materia ed in particolare dall'articolo 11 del decreto-legge 1° ottobre 1973, n. 580, convertito con modificazioni nella legge 30 novembre 1973, n. 766, si è potuto rilevare che il ritmo di impiego delle somme è stato più sostenuto e la realizzazione delle opere più rapida.

Inoltre la recente legge 6 marzo 1976, n. 50, ha stanziato l'importo di lire 550.000.000.000 per la formulazione del nuovo piano di finanziamento dell'edilizia universitaria per il 1976-1981, per la predisposizione del quale è in corso l'istruttoria.

Tale legge ha inoltre introdotto ulteriori snellimenti procedurali che potranno consentire di realizzare nuove opere in tempi tecnici sensibilmente ridotti.

Si ritiene doveroso chiudere la presente relazione indicando le somme, iscritte sui capitoli di bilancio di questo Ministero per il 1976, riguardanti la spesa per la ricerca scientifica, per il funzionamento delle Università e degli Istituti scientifici e culturali:

VII LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

		in miliardi
Cap. 4101	— Contributi per il funzionamento delle Università e Istituti universitari	83,7
Cap. 4102	— Funzionamento degli OO.AA e Istituti scientifici speciali	4,5
Cap. 4103	— Attrezzature didattiche e scientifiche per le Università, OO.AA e Istituti scientifici speciali	20
Cap. 8551	— Spese per la ricerca scientifica	10
Cap. 8556	— Contributo all'INFN	16

Si fa inoltre presente che per l'esercizio finanziario 1977 questo Ministero ha provveduto a richiedere un congruo aumento degli stanziamenti afferenti ai detti capitoli, giustificato e dalla particolare situazione finanziario-contabile in cui versano le Università (progressivo aumento delle spese generali, incidenza di oneri riflessi, attuazione di alcune leggi riguardanti il personale non insegnante), e per far fronte agli oneri derivanti dall'applicazione dell'accordo di cui all'articolo 28 della legge 20 marzo 1975, n. 70, concernente il riordinamento degli Enti pubblici.

Ricerche nel settore sanitario.

La Direzione generale per l'igiene degli alimenti e la nutrizione, la Direzione generale dei servizi dell'igiene pubblica e il Centro studi del Ministero della sanità, mediante conferimenti di incarichi ad enti pubblici ed istituti universitari, promuovono annualmente ricerche riguardanti il controllo della salubrità e la difesa dell'igiene e dell'ambiente, l'igiene degli alimenti e tematiche sanitarie varie riguardanti soprattutto i problemi connessi con la riforma sanitaria.

La Direzione generale dei servizi veterinari, non disponendo di propri organi di ricerca, non svolge attività di ricerca scientifica, ma solo funzioni di vigilanza sull'Istituto sperimentale per l'igiene e controllo veterinario della pesca (Pesca-

ra), sull'Istituto per la fecondazione artificiale (Milano), nonché sui dieci Istituti zooprofilattici sperimentali.

Gli studi e le ricerche in campo sanitario effettuati da tali strutture si sviluppano secondo due direttrici. La prima interessa il settore veterinario, come la diffusione e il controllo delle malattie infettive degli animali, lo sviluppo delle produzioni zootecniche, i controlli sulle derrate di origine animale; la seconda, relativamente nuova e attuale, pone in primo piano le ricerche sull'impiego dell'alimentazione animale e delle proteine da lieviti coltivati su derivati di idrocarburi (bioproteine).

Istituto superiore di sanità.

Nel 1975 è stato completato il progetto di ristrutturazione dei laboratori e servizi tecnici dell'Istituto, progetto che è divenuto operante nei primi mesi del 1976. Alla suddivisione dei laboratori per discipline esso sostituisce quella per obiettivi, creando laboratori interdisciplinari orientati verso omogenei problemi di interesse sanitario.

Il Laboratorio di epidemiologia e biostatistica funzionerà da raccordo tra le attività di sanità pubblica svolte nei laboratori dell'Istituto e la realtà sanitaria del Paese nei campi della epidemiologia delle malattie infettive, delle malattie non trasmissibili ed ereditarie e della patologia ambientale.

Gli altri laboratori possono essere riferiti a quattro settori d'intervento:

— conoscenza, lotta e prevenzione delle malattie (laboratori: malattie batteriche e virali, patologia non infettiva, parassitologia, veterinaria, biologia cellulare ed immunologia, tecnologie biomediche);

— studio e controllo dei farmaci (laboratori: farmacologia, chimica del farmaco);

— attività di sanità pubblica nel campo degli alimenti (laboratorio alimenti);

— conoscenza, lotta e prevenzione degli inquinamenti dell'ambiente (laboratori: tossicologia, igiene del territorio, radiazioni, igiene del lavoro).

Allo svolgimento delle attività dei laboratori cooperano alcuni servizi tecnici: Segreteria per le attività culturali, Documentazione, Documentazione farmaceutica, Servizio biologico, Stabulario, Ufficio tecnico, oltre la Biblioteca.

Conoscenza, lotta e prevenzione delle malattie.

In previsione dei nuovi compiti assegnati dalla legge di Riforma, e sulla base dell'esperienza positiva acquisita con l'indagine epidemiologica sull'infezione colerica, l'Istituto ha iniziato, in collaborazione con i Laboratori di igiene e profilassi, una indagine epidemiologica sulla presenza di portatori sani di *Neisseria meningitidis*, cioè sui portatori sani di una malattia che, per il suo andamento ciclico, potrebbe riacutizzarsi nei prossimi anni e suscitare focolai endemici.

Nel campo della biofisica e biologia molecolare, lo studio delle modificazioni strutturali e dinamiche indotte in membrane biologiche dall'interazione con sonde estrinseche, con farmaci e con componenti molecolari naturali, è stato affrontato mediante tecniche di risonanza magnetica protonica (RMP) ed ha

portato a risultati di rilievo. Studi paralleli di RMP e microscopia elettronica hanno permesso di caratterizzare la struttura di micelle «inverse» di detergente non ionico in solvente non polare aromatico, in funzione del contenuto di acqua presente.

Nel campo della microscopia elettronica, sono stati portati a termine lavori relativi alla ultrastruttura del collagene nativo, alla ultrastruttura di cromosomi di cellule HeLa, alla ultrastruttura delle isole pancreatiche in conigli sottoposti ad intossicazione con nitrito di sodio, alla messa a punto di una tecnica per la preparazione di film di supporto ultrasottili, alla visualizzazione di molecole di acidi nucleici.

Lo studio al microscopio elettronico della lunghezza di molecole di DNA ed il confronto con parametri misurati mediante diverse tecniche chimico-fisiche hanno permesso di ottenere risultati di rilievo relativamente al problema della relazione tra peso molecolare e proprietà idrodinamiche per molecole filamentose in soluzione.

Nel campo degli acidi nucleici e delle nucleoproteine, sono ancora da citare gli studi di spettrometria di assorbimento in UV sul riarrangiamento della struttura secondaria dell'RNA nei ribosomi a seguito della rimozione del magnesio delle particelle ribosomiali.

Nell'ambito della patologia molecolare, è continuato lo studio dei rapporti struttura/funzione di varianti dell'emoglobina, attraverso la caratterizzazione strutturale di varianti nelle catene emoglobiniche umane (Hasharon, Abruzzo) e la determinazione della struttura primaria di alcune emoproteine animali (mioglobina di *Coryphaena hippurus* ed eritrocuarina di lombrico). In rapporto alle alterazioni della sintesi dell'emoglobina, sono stati condotti studi sull'associazione tra varianti emoglobiniche e B-talassemia e sul comportamento di enzimi, eritrocitari nei portatori di anemia emolitica non sferocitica.

Nell'ambito delle ricerche sui virus fungini e, in particolare, sulla presenza e distribuzione di particelle virus-simili in *Penicillium citrinum*, è stata studiata l'induzione della sporificazione da sali inorganici e l'attività antivirale di alcuni coloranti chimici.

Nel campo dell'immunochimica sono continuate le ricerche sugli aspetti immunochimici dell'echinococcosi ed è stato messo a punto un nuovo metodo di diagnosi sierologica di tale malattia nell'uomo. Al tempo stesso, sono proseguiti gli studi sui rapporti tra struttura chimica ed immunogenicità di macromolecole biologiche.

Ulteriore sviluppo hanno avuto i programmi di ricerca relativi allo studio della struttura e funzione di alcuni anticorpi di coniglio di eterogenicità ristretta ed alla caratterizzazione e localizzazione di determinati antigenici, a livello della sequenza amminoacidica delle catene pesanti e leggere di IgG di coniglio.

Nel quadro delle ricerche sugli *Arbovirus*, sono state condotte prove preliminari per la messa a punto di metodi di sorveglianza di routine; è stata eseguita un'indagine su casi di encefalite e meningo-encefalite di sospetta natura virale che ha consentito di diagnosticare, per la prima volta in Italia, una associazione tra *Arbovirus* ed una infezione umana del sistema nervoso centrale.

In veterinaria è continuata una attività di ricerca, lungo le direttive che caratterizzano da anni l'attività del laboratorio: malattie virali degli animali domestici (metodi per l'identificazione di virus al microscopio elettronico; comparazione dell'attività immunizzante di vaccini anti-ftosi trivalenti allestiti con adiuvanti diversi; prove immunologiche per l'identificazione e la differenziazione dei ceppi vaccinali a patogenicità atipica della peste suina classica); malattie batteriche degli animali (attività immunogena e sierologica del vaccino antibrucellare non agglutinogeno PB Rev 1); ispezione di alimenti ed alimentazione animale (resi-

dui di attività biologica nei prodotti di origine animale, identificazione ed isolamento di salmonelle, farina di estrazione di colza nell'alimentazione animale, ecc.); istopatologia e istochimica veterinaria (ricerche su organi animali nel quadro del piano di controllo e ricerca sulle proteine derivate dal petrolio ecc.).

Parallelamente alle attività di ricerca, sono state condotte numerose e vaste indagini analitiche allo scopo di messa a punto, perfezionamento o standardizzazione di metodi di controllo, di sieri e vaccini, come pure di mezzi diagnostici (sierologici, microbiologici, chimico-clinici, istologici, ecc.).

Studio e controllo di farmaci.

Nell'ambito della farmacologia del sistema nervoso centrale sono stati considerati in particolare gli effetti di una serie di polipeptidi attivi sul sistema neuro-endocrino (*releasing factors* ipotalamici), in rapporto al comportamento, all'attività elettrica cerebrale ed al contenuto in mediatori chimici dell'asse cerebrospinale. I risultati ottenuti depongono per un ruolo di queste sostanze nella modulazione della trasmissione centrale, non limitata alla liberazione di ormoni ipofisari.

In tema di fisiologia cardiovascolare sono state avviate ricerche sui rapporti pressione-volume intracranici in varie condizioni sperimentali: di normalità, di ipertensione endocranica e di successiva normalizzazione dei livelli pressori.

In tema di farmacologia cardiovascolare, le ricerche riguardanti lo screening dei farmaci sono state orientate in due direzioni: effetti sul sistema vascolare periferico mediate dal sistema nervoso autonomo e effetti a livello cardiaco.

Nella prima linea di ricerca sono stati documentati i meccanismi centrali che condizionano larga parte degli effetti pressori arteriosi della nicotina.

Nella seconda linea di ricerca la misura dei diversi parametri ha confermato il significato che la registrazione della pressione atriale e del volume/minuto ha nella valutazione della funzionalità cardiaca ed ha indicato che solo una estrema compromissione della funzionalità polmonare interferisce con l'attività cardiaca del preparato cuore-polmone.

L'attività svolta nell'ambito della farmacologia del comportamento animale ha permesso di concludere un ciclo pluriennale di ricerche, condotte in parte in collaborazione con l'Istituto di psicologia del CNR, sui meccanismi d'azione di alcune principali categorie di farmaci psicostimolanti, disinibenti aspecifica, disinibenti specifici e psicodislettici.

È continuato anche lo studio degli effetti di farmaci sui fenomeni biochimici fondamentali che avvengono nelle colture di cellule eucariotiche (processo mitotico, sintesi di RNA, sintesi di proteine, tasso di ATP, tasso di AMP ciclico).

Sono proseguite le ricerche sulla sintesi di composti piperazinici, piperidinici e bispidinici risultati attivi sul sistema nervoso centrale. Sono state messe in evidenza relazioni tra attività e struttura in una serie di narcotici di sintesi (arilpiperidine).

Sono state svolte numerose ricerche analitiche sul dosaggio di principi attivi, specie in associazione. Tra queste sono da segnalare: determinazione colorimetrica e gas-cromatografica della biotina nei preparati farmaceutici; messa a punto di una metodica gas-cromatografica per l'analisi dell'associazione estrogeno-progestinica per uso orale; studio del frazionamento mediante cromatografia su colonna di lipidi in miscela; determinazione del riboflavin-5'-monofosfato e flavin-adenin-dinucleotide mediante separazione per cromatografia a scambio ionico e dosaggio spettrofotometrico.

Attività di sanità pubblica nel campo alimentare.

Tra i numerosi ed eterogenei problemi affrontati, se ne citano solo alcuni a titolo di esemplificazione. Così, nel campo delle bevande analcoliche sono state condotte ricerche sul contenuto in amminoacidi dei succhi di frutta in funzione della tecnologia di preparazione; in quello delle bevande alcoliche è stato eseguito uno studio comparato sulle tecniche analitiche per la determinazione del contenuto in piombo dei vini; è stato messo a punto un nuovo metodo per l'identificazione del saccarosio e per la differenziazione dell'etanolo di origine biologica da quello di sintesi. Analogamente in rapporto ai cereali, è stato condotto uno studio sulla composizione chimica dei prodotti da forno non regolamentati; in rapporto alle sostanze grasse, sono stati elaborati metodi per la determinazione di additivi emulsionanti; in relazione ai pesticidi, sono stati studiati metodi e condotte indagini analitiche per la determinazione di residue negli alimenti.

Sono stati anche eseguiti studi sulla struttura e posizione dei doppi legami in acidi grassi insaturi a numero dispari di atomi di carbonio presenti nei lipidi delle proteine da n-paraffine. Ancora in tema di proteine non convenzionali destinate all'alimentazione del bestiame, sono state condotte ricerche istologiche ed istochimiche su organi di animali da laboratorio trattati con ceppi diversi di *Candida*.

Gli eventuali effetti tossici di componenti di proteine non convenzionali nei ratti sono stati considerati in rapporto alle dimensioni delle nidiate, loro peso, e, a livello metabolico, composizione dei grassi, fosforilazione ossidativa e trasporto attraverso membrana.

Nel campo della biochimica della nutrizione umana, sono proseguite ricerche lungo direttive che si erano delineate già in precedenza, quali la risposta metabolica all'ingestione di olio di colza

in sostituzione, o ad integrazione, degli altri oli caratteristici dell'alimentazione italiana e la rivelazione della presenza quasi costante degli acidi erucico e gado-leico nei grassi di alcuni tessuti umani.

Conoscenza, lotta e prevenzione degli inquinamenti ambientali.

L'indagine pilota per lo studio dell'inquinamento della zona di Venezia è stato ampliato con il rilevamento degli ossidi di azoto ed il monitoraggio di composti del fluoro.

In tema di acque, particolarmente impegnativo è stato lo svolgimento delle attività di carattere sanitario per la tutela delle acque dagli inquinamenti chimici e microbiologici attraverso indagini analitiche, elaborazione di pareri, esecuzione di ispezioni, contributi alla normativa tecnica, ecc. Analoga attività è stata svolta anche per i problemi dei rifiuti solidi, dell'inquinamento da rumore, ecc.

Nel campo della protezione dalle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, sono da segnalare le seguenti attività:

— effettuazione di misure di inquinamento radioattivo da vari nuclidi (Co, Mn, Zn, ecc.) su campioni ambientali (pesci, molluschi, alghe, sedimenti, latte) prelevati in vari punti nei dintorni della base nucleare de La Maddalena;

— indagine, in collaborazione con il CNEN, sul numero e sul tipo di esami e trattamenti radiologici in Italia in considerazione del fatto che l'uso medico, e principalmente diagnostico, è la causa maggiore di esposizione della popolazione alle radiazioni.

L'attività di ricerca in fisica delle alte energie, che ha come obiettivo lo studio della struttura nucleare e subnucleare, ha visto la prosecuzione di esperienze condotte con l'elettrosincrotrone di Frascati, con il fascio del Linac di Saclay e presso i laboratori internazionali del CERN di Ginevra.

È stato svolto anche un notevole lavoro di fisica teorica per l'elaborazione ed interpretazione di indicazioni sperimentali ottenute in diversi laboratori europei e statunitensi, con particolare riguardo alle indicazioni relative all'esistenza di una nuova classe di particelle elementari (le particelle dotate di *charm*), la cui esistenza era stata già prevista e discussa nel 1970 in un lavoro cui aveva partecipato un ricercatore dell'Istituto superiore di sanità.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'Agricoltura e Foreste.

L'esiguo ammontare dei finanziamenti, reso ancor più modesto dalla dinamica dei prezzi, e la carenza di personale con la conseguente limitazione dell'attività scientifica, vengono lamentati dagli Istituti sperimentali del Ministero dell'agricoltura. Carenze che per tutto il settore della ricerca — come è noto — si rivelano assai gravi non tanto per le difficoltà che determinano nel breve periodo, quanto e soprattutto per l'incertezza che producono sull'attività futura che condiziona, nell'auspicabile contesto di una prossima ripresa economica, le possibilità di espansione del settore primario.

L'appiarsi in quest'ultimo periodo tuttavia degli ostacoli burocratici, che impedivano da vari anni il reclutamento di personale, lascia sperare nella possibilità di un più facile approccio tra le giovani generazioni e gli istituti scientifici.

Da parte del Ministero, particolare impegno è stato posto nell'assestare approcci operativi tra le istituzioni scientifiche e nel provocare il loro inserimento nel contesto delle grandi linee di ricerca internazionale.

Si è cercato di appianare le difficoltà di partecipazione italiana ai quattro progetti internazionali di ricerca sulla carne bovina, sulle proteine vegetali effluenti

da allevamenti e sulle leucosi animali, promossi e finanziati in parte dalla CEE. È da rilevare in proposito il contrastante sistema procedurale di finanziamento della Comunità europea, che permette la rapida attuazione dei programmi previsti, con quello nazionale che nel caso specifico resta insoluto ed attende tuttora la lunga trafila della proposta legislativa.

Anche da iniziative di coordinamento avviate in sede OCDE si attendono risultati che incoraggino più intensi contatti tra organi ministeriali e analoghi organismi internazionali.

Con l'esaurimento dei fondi straordinari, che consentivano il finanziamento degli istituti universitari, è venuta viceversa a mancare nel 1976 la collaborazione tra questi e gli Istituti sperimentali. Nè d'altro canto sono stati adottati gli auspicati provvedimenti di integrazione della dotazione ordinaria del bilancio ministeriale capaci di impedire l'esaurimento dell'attività di ricerca collegiale svolta da numerosi gruppi di lavoro.

Nell'ambito nazionale sono state promosse iniziative varie destinate al coordinamento di quanto svolto dalle istituzioni scientifiche a base operativa, dando particolare rilievo ai problemi di interesse regionale o interregionale. Si cita ad esempio il programma di ricerca poliennale nel settore bieticolo, in via di attuazione presso l'Istituto per le colture industriali di Bologna in collaborazione con altre istituzioni scientifiche e con le Regioni maggiormente interessate al problema.

In merito alla propria partecipazione al progetto AGREP della CEE (*Permanent inventory of agricultural research projects in the European Communities*) ormai in fase operativa, il Ministero ha inviato circa 1000 schede relative ai progetti svolti dagli Istituti sperimentali e dagli altri organismi di ricerca.

La dotazione di bilancio per il 1976 destinata agli Istituti sperimentali ammonta a 8,359 miliardi di lire, ivi escludendo le retribuzioni al personale.

L'attività di ricerca è stata in generale orientata verso la prosecuzione di studi ed esperimenti già in corso, addivenendo in alcuni casi anche a risultati estremamente importanti.

Nel settore ambientale ad esempio, per quanto concerne la difesa del suolo, si ricordano i risultati analitici quantitativi e qualitativi provenienti dalle ricerche parcellari e bacinali per lo studio dei fenomeni erosivi in funzione della destinazione colturale e del drenaggio, ed i primi risultati metodologici e qualitativi, nel campo della microbiologia del suolo. Gli studi sull'asestamento e miglioramento del patrimonio forestale sono stati rivolti al miglioramento genetico delle piante forestali, ai rimboschimenti, alla coltivazione di rapido accrescimento.

Sono degni di rilievo i nuovi programmi avviati nel settore dell'*agronomia e chimica agraria* aventi come tema l'adattamento dei terreni alla produzione vegetale, l'adattamento delle piante alla produzione vegetale, nonché gli ordinamenti colturali e le tecniche agronomiche di miglioramento della produzione vegetale.

Tra le ricerche riguardanti la fisiologia vegetale e la nutrizione delle piante si è conclusa quella relativa al territorio della Val d'Orcia ed è stato continuato lo studio dell'effetto del pretrattamento dei semi con soluzioni contenenti microelementi sulla produzione e qualità dei prodotti. Inoltre, per ovviare alla carenza sempre più pressante di fertilizzanti organici e al progressivo depauperamento in humus dei terreni sono stati esaminati gli effetti di un concime organico preparato da cortecce di pioppo opportunamente trattate.

Nel campo delle *colture erbacee* si citano i seguenti risultati: l'analisi al microscopio elettronico e al gas cromatografo dei mutanti *glossy* di mais; lo studio delle proteine del mais, particolarmente del tipo opaco; la sperimentazione genetica ed agronomica su nuovi fru-

menti duri e lo studio genetico-tecnologico dei frumenti teneri e duri.

Il settore delle ricerche orticole sembra risentire una scarsa intensità dovuta probabilmente alla facilità di produzione ottenibile in ambienti naturali. Il settore invece va adeguatamente rivisto in ordine ad alcuni presupposti delle tecnologie moderne che coinvolgono la biologia e la morfologia delle piante in rapporto prevalente la prima, alle inclusioni di resistenze genetiche ai patogeni più dannosi e la seconda, alla sempre più necessaria meccanizzazione delle operazioni colturali.

Nel settore delle *colture arboree* sono da segnalare per l'agrumicoltura i buoni risultati ottenuti con la conservazione prolungata di marze dalla metà di gennaio a tutto giugno che ha accusato una perdita massima valutabile in appena il 10 per cento circa, per la viticoltura gli studi relativi agli incroci fra vitigni ad uva da tavola effettuati con lo scopo preminente di ottenere e studiare il carattere di precocità in nuovi individui, gli studi sulla meccanizzazione delle varie operazioni colturali e gli studi sui parassiti e sulla lotta antiparassitaria in viticoltura.

Proseguono inoltre per la frutticoltura le ricerche — tutte a lunga scadenza trattandosi di piante arboree — rivolte ai seguenti grandi temi: pomologia e miglioramento genetico, biologia e difesa, tecnica colturale e propagazione.

Per l'olivicoltura sono stati riscontrati, per alcune tecniche di moltiplicazione, la diminuzione delle perdite causate da funghi e da altri microrganismi e il miglioramento degli interventi e delle tecniche per la radicazione attraverso lo studio di sistemi diversi di moltiplicazione.

Si citano, per quanto riguarda la *protezione delle piante*, le indagini sulle malattie di piante spontanee causate da parassiti fungini specifici, il lavoro di identificazione delle razze fisiologiche delle ruggini dei cereali, e lo studio di

entità virali non segnalate in Italia su alcune crucifere, le ricerche sui ferormoni di alcuni Lepidotteri e Ditteri, sui fitofagi delle colture floreali.

Numerose sono state altresì le ricerche svolte nel settore *zootecnico* che hanno portato avanti temi di grande attualità ed interesse applicativo come quello avente per oggetto l'influenza di alcuni fattori ambientali sulla fertilità delle bovine da latte.

Ricordiamo la prosecuzione di ricerche già in corso nel campo della *meccanizzazione agricola* così ad esempio la ricerca sulla bachicoltura, sulla utilizzazione delle trasmissioni idrauliche nelle macchine automotrici agricole, e la nuova ricerca riguardante le prove preliminari sul mulino frangitutto.

Per le *tecnologie industriali dei prodotti agricoli* meritano essere evidenziate le ricerche di natura chimica, microbiologica e tecnologica nel settore enologico per i risultati cui sono pervenute e quelle nel settore dell'elaiotecnica che hanno apportato un utile contributo alla valorizzazione merceologica dell'olio d'oliva ed hanno sviluppato lo studio delle caratteristiche merceologiche e tecnologiche delle olive utilizzabili per la preparazione delle olive da mensa.

Sono stati inoltre estesi i programmi già avviati sulla raccolta meccanizzata del tabacco e sulle varietà coltivate ed in via di selezione.

Si è proceduto ad effettuare — nel settore lattiero caseario — sperimentazioni sull'impiego di latte raffreddato nella fabbricazione di formaggio grana, sulla produzione di formaggio grana con il latte centrifugato e termizzato e sull'impiego dell'ultrafiltrazione nell'industria lattiero-casearia.

Si ricorda ancora la conclusione di alcune ricerche pluriennali riguardanti la valorizzazione tecnologica dei prodotti agricoli, come l'indagine sulla commerciabilità e attitudine alla conservazione delle mele derivate da alberi spur o coltivati su portainnesti nanificati ed i

risultati ottenuti applicano il riscaldamento radiante con infrarossi alla liofilizzazione.

Cassa per il Mezzogiorno.

L'attività della Cassa nel campo della ricerca scientifica e tecnologica è quasi esclusivamente di carattere applicativo, riguardando soprattutto il settore idrico e quei settori produttivi di prioritario interesse per lo sviluppo dell'economia meridionale.

Gli obiettivi perseguiti sono in particolare la razionale impostazione dei programmi infrastrutturali e l'adozione delle più moderne tecnologie nella realizzazione di opere e impianti.

Sia il consuntivo del precedente esercizio che il preventivo degli interventi del 1976 registrano una intensificazione della attività di ricerca e studio nel settore dell'utilizzazione pianificata delle risorse idriche superficiali e sotterranee e dei connessi problemi di tutela ambientale. Gli interventi in questione riguardano in prevalenza le aree per le quali è prevista l'esecuzione di piani e «progetti speciali» di intervento idrico ad uso intersettoriale.

La gran maggioranza dei «progetti speciali», a tutt'oggi approvati dal CIPE secondo le più recenti direttrici di intervento dell'attività straordinaria, riguarda infatti la realizzazione di schemi idrici di approvvigionamento intersettoriale nelle diverse Regioni del Mezzogiorno, nonché iniziative settoriali a livello interregionale anche esse connesse in via diretta o indiretta alle problematiche dell'acqua (progetto speciale per l'irrigazione, forestazione, agrumicoltura, carni, ecc.).

Tenuto conto altresì che l'obiettivo di tali progetti viene inteso come programmazione, progettazione e gestione coordinata di interventi diretti all'attuazione di specifici obiettivi entro tempi determinati, ne deriva lo spiccato rilievo che vengono ad assumere lo studio e la ricerca nel campo dei problemi idrici ed ambien-

tali, nonché l'ampiezza della gamma di tematiche implicate dall'attività di studio e ricerca.

Nel 1975 le iniziative nel campo delle risorse idriche hanno riguardato principalmente lo sviluppo del Piano Acque Sicilia avviato nel 1976.

Parallelamente a detti interventi territoriali si sono intensificate le ricerche sperimentali di carattere tecnologico in ordine alle problematiche del contenimento dei consumi idrici; del riciclo dell'acqua negli impianti industriali, del riutilizzo delle acque di scarico; della dissalazione di acque marine e salmastre.

In particolare, per quanto riguarda quest'ultimo settore, si è conclusa l'attività di compartecipazione al programma pluriennale svolto dal Consiglio nazionale delle ricerche — Istituto di ricerca sulle acque (IRSA) — per la verifica selettiva a livello semi-industriale negli ambienti meridionali dei diversi procedimenti di dissalazione delle acque marine e salmastre. Gli aspetti salienti della più recente attività in questo campo hanno riguardato, e stanno riguardando, in ordine all'aggravata situazione dei costi dell'energia, approfondimenti e innovazioni di natura tecnologica finalizzati alla riduzione dei consumi energetici.

Si evidenzia, tra tali iniziative, la realizzazione in fase di ultimazione, dell'impianto dimostrativo *multiflash* ad alta temperatura con abbinato processo di desolfatazione dell'acqua di mare, sul quale è prevista l'esecuzione di un programma di ricerche e sperimentazioni di rilevante interesse per lo sviluppo di nuovi impianti e l'ottimizzazione di impianti esistenti.

Anche nel settore agricoltura, ingenti sono stati gli stanziamenti riguardanti, in particolare, come per il passato, le ricerche nel campo dei consumi idrici delle colture e dei rapporti con la produzione nei vari ambienti agro-ecologici. Connesso a tale iniziativa è il programma

quinquennale di potenziamento e miglioramento dell'ortofrutticoltura da industria meridionale.

Al riguardo si precisa che di detto programma nell'esercizio 1975 si è conclusa l'attività di sperimentazione orticola riguardante: per il settore agronomico, in particolare, il miglioramento genetico e varietale con individuazione delle specie più idonee a trattamenti tecnologici e, per il settore industriale, tutte le prove relative alla migliore resa di trasformazione industriale dei prodotti vegetali. I risultati di tale ricerca sono attualmente in fase di pubblicazione ai fini di una loro divulgazione presso gli operatori economici e altri ambienti interessati.

Accanto a tali iniziative è in corso lo svolgimento di studi e ricerche inerenti i progetti speciali per la carne e la agrumicoltura e lo sviluppo della zootecnica meridionale.

Nel complesso gli stanziamenti finanziari nell'esercizio 1975 ammontano a 6.463,5 milioni di lire.

In merito all'ammontare degli stanziamenti previsti per il 1976 non è possibile dare alcuna indicazione al momento in quanto non esiste un capitolo specifico per gli interventi di ricerca; i singoli stanziamenti vengono via via assunti in ordine a specifiche esigenze operative, con fondi intersettoriali o di singoli capitoli d'intervento.

Istituto nazionale della nutrizione.

L'attività svolta nel corso del 1975 dall'Istituto nazionale della nutrizione è stata rivolta ai settori di ricerca cui si è ritenuto dare priorità in considerazione della loro finalizzazione alla pianificazione di più razionali interventi miranti alla promozione della salute nel campo dell'alimentazione. Per il 1976 è stato concesso uno stanziamento finanziario di 1.112 miliardi di lire.

I principali risultati conseguiti relativamente ai singoli settori di ricerca possono essere così riassunti.

Consumi alimentari e stato di nutrizione di gruppi rappresentativi della popolazione italiana.

Di particolare interesse sono stati i risultati relativi al rilevamento dello stato di nutrizione, effettuato mediante parametri antropometrici opportunamente selezionati, e al rilevamento di consumi alimentari in ragazzi di ambo i sessi di età compresa tra gli undici e i quattordici anni. La indagine è a completamento di quella svolta nei precedenti anni su bambini dell'età scolare e si propone di raccogliere informazioni su di un'età che pur essendo vulnerabile è stata oggetto di pochi studi.

Nell'ambito di questa tematica sono state condotte anche ricerche tendenti a stabilire eventuali rapporti tra stato di nutrizione, componenti ambientali e sociali e sviluppo psicologico. Dalla elaborazione e integrazione dei vari parametri sono emerse indicazioni circa l'esistenza di relazioni significative tra parametri fisico-biologici e nutrizionali da un lato e parametri psicologici dall'altro.

Sono stati anche condotti studi metodologici per definire la validità ed i limiti di applicabilità di parametri biochimici per la determinazione dello stato di nutrizione. In particolare si è ottenuta una buona correlazione lineare tra valore proteico della dieta e rapporto zolfo inorganico: creatinina nelle urine, mentre sono proseguiti gli studi per definire i limiti di normalità del *pattern* di aminoacidi liberi del siero in soggetti maschi e femmine, anche in rapporto all'età.

Malnutrizione proteico-energetico. Studi su modelli animali.

Le ricerche sono state centrate sulla risposta a livello del sistema nervoso periferico. Sul ganglio cervicale superiore di ratto, preso come modello di riferimento, si è visto che la malnutrizione proteica prolungata porta ad una perdita globale di proteine (differentemente da quanto accade per il sistema nervoso centrale), alla quale corrisponde una diminuzione di latticodeidrogenasi e della proteina S-100 mentre viene preferenzialmente conservato l'enzima che sintetizza il mediatore chimico acetilcolina (colina-cetiltransferasi).

Per quanto riguarda il problema più generale dell'economia dell'azoto, per il quale già erano stati studiati i meccanismi molecolari a livello del fegato, è stato dimostrato che di questi meccanismi fa parte l'aumento della velocità di *turnover* dei ribosomi epatici, differenziato per quanto riguarda ribosomi liberi e legati alle membrane.

Integrazione con metionina di miscele di proteine vegetali.

Nel quadro di questo progetto, a completamento di ricerche precedentemente condotte, si è potuto mettere in evidenza, utilizzando il ratto come modello sperimentale, che il livello ottimale di integrazione con metionina durante la gravidanza è di circa il doppio di quello normale ed è indipendente dal livello di proteine della dieta, mentre durante l'allattamento gli effetti positivi dell'integrazione si manifestano solo a partire da un livello di proteine superiore al 13 per cento. Queste indicazioni rivestono particolare importanza in quanto la metionina è l'aminoacido limitante di quasi tutte le diete miste a base di vegetale.

Valore nutrizionale e sicurezza d'uso di alimenti variamente trattati e di alimenti non convenzionali.

In questo settore sono state comprese diverse linee di ricerca che da una parte hanno portato ad approfondire lo studio di alimenti tradizionali ai fini di definire il valore nutritivo ed il significato alimentare nella attuale realtà economico-industriale e dall'altro hanno impostato un discorso finalizzato alla salvaguardia della salute in rapporto alla domanda di impiego di alimenti non convenzionali.

Sono stati raccolti importanti dati analitici in particolare per quanto riguarda le carni alternative (tacchino, gallina, faraona, suino leggero).

Ricerche concernenti la surgelazione e la successiva conservazione di sardina *pilchardus* hanno messo in evidenza che, malgrado l'elevato contenuto di lipidi, se le operazioni sono correttamente condotte, le variazioni che si riscontrano a carico dei costituenti non sono rilevanti e comunque non si riflettono sui caratteri organolettici che non presentano differenze apprezzabili rispetto al prodotto fresco per un periodo di almeno sei mesi.

Da studi sistematici su prodotti da forno è stata messa in evidenza la riduzione del valore biologico dovuta a riduzione della lisina biodisponibile. Inoltre si sono potute trarre informazioni sulla validità, in termini di correlazione, tra i dati forniti dalle analisi chimiche e quelli risultanti dalle prove biologiche.

Nell'ambito di ricerche metodologiche per il riconoscimento della genuinità degli alimenti è stato messo a punto un metodo immunochimico per il riconoscimento dei coagulanti di origine microbica in rennine vitelline. Il metodo in oggetto, si dimostra di notevole sensibilità e permette di distinguere, in base all'arco di immunoprecipitazione, il tipo di coagulante sostitutivo eventualmente aggiunto al presame vitellino.

Le determinazioni relative al contenuto in benzopirene di vari alimenti

tostati e affumicati hanno messo in evidenza la presenza di considerevoli quantità di questo idrocarburo in alimenti di abituale consumo quale pane sia tostato alla fiamma sia in tostapane elettrico, mentre tali quantità risultano nettamente inferiori in prodotti industriali quali fette biscottate, grissini, wrostell, salsicce affumicate. Fra gli alimenti esaminati la provola affumicata non presenta tracce di idrocarburi policiclici aromatici.

Ricerche condotte allo scopo di definire le caratteristiche nutrizionali dei lipidi presenti nelle biomasse cresciute su normal-paraffine (toprina), hanno messo in evidenza che tali lipidi risultano normalmente digeribili quando aggiunti nelle proporzioni del 5 per cento ad una dieta equilibrata per ratto e non modificano *performance* riproduttiva, capacità di allevamento e ritmo di crescita.

Tuttavia i livelli di acidi grassi dispari, C₁₅, C₁₇, C_{17:1} e C_{17:2} sono sempre maggiori nei tessuti degli animali trattati rispetto ai controlli.

La massima concentrazione si è rilevata a livello del tessuto adiposo 60 giorni dopo lo svezzamento con un incremento continuo in funzione della età. Valori più bassi si sono riscontrati nei lipidi d'organi dove non si sono avuti significativi aumenti nella fase di accrescimento rispetto a quella di svezzamento.

Qualità nutrizionali e caratteristiche tecnologiche dei frumenti e dei loro derivati.

Di particolare interesse sono i risultati ottenuti nella ricerca condotta su numerose linee di selezione di frumento al fine di reperire nuove varietà aventi migliori caratteristiche nutrizionali. Fra tali linee, seguite fin dalle prime generazioni, è stato possibile individuare un certo numero che si differenzia dalle varietà attualmente coltivate per contenuto in proteine e in aminoacidi essenziali.

Nell'ambito di uno studio tendente a mettere a punto un micrometodo per la determinazione delle qualità pastificanti del frumento duro basato sul rapporto tra i gruppi tiolici reattivi e i totali sono state inoltre quantificate le variazioni subite da detti gruppi in funzione delle varie fasi di trasformazione del frumento (grano-semola-pasta). Poichè i processi tecnologici provocano una diminuzione dei gruppi tiolici, il rapporto gruppi tiolici reattivi e totali assume un diverso significato a secondo che venga determinato sul grano, sulla semola o sulla pasta.

Uno studio sistematico è stato condotto con la finalità di accertare l'influenza negativa esplicita dalla bianconatura del frumento duro sulla resa di macinazione, sul contenuto proteico, sulle caratteristiche reologiche, sul contenuto in gruppi tiolici e disolfurici e in generale sulle qualità pastificanti delle semole. L'entità degli effetti negativi non dipende solo dalla percentuale di chicchi bianconati ma anche dal grano di bianconatura degli stessi.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

Servizio geologico d'Italia.

Pur con le gravissime ed inammissibili di personale e di finanziamenti, l'attività di ricerca svolta nel 1975, ha riguardato il rilevamento della carta geologica alla scala 1:50000, con l'inizio dei lavori nelle aree dei fogli Gubbio, Fabriano, Scansano, Avezzano, Subiaco.

Il Servizio, inoltre, ha effettuato uno studio sui fenomeni di dissesto ideogeologico dei terreni nelle zone dei fogli S. Angelo dei Lombardi e Melfi, per conto della Cassa per il Mezzogiorno, il rilevamento geologico e sedimentologico di alcune aree dei Monti della Laga (Lazio-

Abruzzo) in collaborazione con l'Università di Ancona; ricerche stratigrafiche ed ambientali sui depositi Triassici e Giurassici dell'Appennino centro-meridionale e confronti con le *facies* coeve sarde (queste ultime due ricerche sono state finanziate dal CNR).

Nel settore degli studi geofisici sono stati eseguiti dei raffittimenti gravimetrici in alcune aree del foglio Scansano; rilevamenti gravimetrici nel foglio al 50.000 Pergola (completamento nel 1976); uno studio gravimetrico delle aree laziali comprese tra il fiume Garigliano, la linea di costa ed i confini settentrionali ed occidentali del foglio Gaeta (finanziamento CNR). In collaborazione con l'Istituto di geofisica mineraria della facoltà di ingegneria dell'Università di Roma, il Servizio ha organizzato una campagna sismica Sparker a scopo geominerario nel mar Tirreno, in corrispondenza dell'Isola d'Elba, per conto dell'Italsider.

Nel campo degli studi di geologia applicata sono state iniziate ricerche sui dissesti statici della provincia di Belluno ed indagini sulle falde acquifere che alimentano la sorgente Onnina (Rieti); sono state, inoltre effettuate delle ricerche per la compilazione della carta idreologica della Puglia.

Per quanto riguarda la cartografia e la stampa, si è provveduto nel 1975 alla stampa del *Bollettino del Servizio Geologico* (volume XCV), dei fogli geologici al 50.000 Pergola e Anagni, delle note illustrative dei fogli al 100.000 Campobasso, Benevento, Terni-Palombara Sabina, delle memorie illustrative della carta mineraria d'Italia (1:1.000.000) già pubblicata nel 1974. È stato ultimato, inoltre, l'allestimento degli elaborati per la stampa dei fogli Nuovo, Isili, Scansano, Subiaco. Bisogna aggiungere che nel 1975 sono stati effettuati n. 66 sopralluoghi (riguardanti bacini artificiali, strade, ponti, gallerie, zone terremotate e disastrose, aeroporti, viadotti, gallerie, zone franose, suoli di fondazione, piani urbanistici, cave a cielo aperto) per conto

delle Amministrazioni dei lavori pubblici, dell'industria, commercio ed artigianato, dell'ANAS e di alcune Regioni a statuto ordinario.

Per il 1976 le iniziative predisposte dal Servizio nel campo della ricerca sono molto limitate e ciò soprattutto a causa delle esiguità dei mezzi finanziari a disposizione.

È prevista la continuazione dei rilevamenti geologici e gravimetrici e ricerche di sedimentologia e micropaleontologia (Urbino, Fossombrone, Fabriano, Scansano, Subiaco, Pergola e altre zone nella regione marchigiana), grazie anche ai contributi promessi dal CNR. Parallelamente sarà proseguita l'ordinaria attività di consulenza per le Amministrazioni pubbliche, concernenti la viabilità, i bacini artificiali, la difesa del territorio, i movimenti franosi, ecc.

Servizio chimico delle miniere.

Il Servizio è un organo posto alle dipendenze della Direzione generale delle miniere e della geologia del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato ed è articolato in due Laboratori di sperimentazione: 1) mineraria e petrografia e 2) su minerali energetici.

Le finalità essenziali e statutarie, come organo tecnico-scientifico, si concretano in compiti di controllo, di studio e di ricerca sperimentale, in campo chimico, in tema di rinvenimento, di estrazione, di coltivazione, di lavorazione e di utilizzazione di sostanze minerali, rocce, combustibili, e dei prodotti mineralurgici che ne derivano, rivolti ai fini dell'interesse nazionale.

In conseguente dipendenza e sviluppo delle suaccennate finalità il Servizio chimico è così chiamato a coadiuvare, offrendo la propria consulenza in campi attinenti a dette materie chimiche, Enti pubblici e Amministrazioni varie, fra cui

principalmente il Servizio geologico e l'Ufficio minerario nazionale per gli idrocarburi.

Il finanziamento dell'attività di ricerca scientifica, come per i precedenti esercizi, è stato assicurato, per il 1975, soltanto attraverso le modeste possibilità offerte dai fondi ordinari di bilancio: 20 milioni di lire.

Il lieve incremento ottenuto per l'esercizio del 1976 (25 milioni), a causa del progressivo aumento dei costi dei beni e servizi, è appena sufficiente a mantenere i livelli di normale funzionalità.

Una effettiva applicazione a nuove iniziative per un più ampio sviluppo nei vari settori della ricerca appare perciò limitata da una disponibilità di cifre pressochè irrisoria. Inoltre la stretta connessione e le attuali incertezze nei confronti dei costi per l'espletamento dei normali compiti di Istituto e per l'attuazione di ricerche che parallelamente potrebbero essere espletate non consentono di fare previsioni che in larga massima fra le varie destinazioni.

Nonostante tali severe limitazioni, l'attività di ricerca scientifica pura ed applicata si è concentrata nella formulazione di norme e studi inerenti a vari argomenti quali:

— relazioni in sede UNI per la normalizzazione di apparecchiature e strumenti di laboratorio chimico, e per la stesura di norme di analisi e campionamento di combustibili e derivati;

— classificazione di merci pericolose per imbarco, trasporto e sbarco in sede di Comitato centrale per la sicurezza della navigazione (Ministero della marina mercantile);

— studio scientifico sulla captazione e sulla determinazione quantitativa di aerosol di polveri nocive in ambienti di lavorazione minerallurgica;

— studi scientifici sulla gascromatografia di alcoli, aldeidi e chetoni;

— studio scientifico sul potere rigonfiante di argille di tipo bentonitico;

— comparazione e tentativi di classificazione di grezzi di petrolio naturale, provenienti da perforazioni nella piattaforma continentale del mare Adriatico;

— relazioni in sede ANCC per Consiglio tecnico e Commissione per l'economia dei combustibili e prevenzione dell'inquinamento.

Stazioni sperimentali per l'industria.

I compiti delle stazioni sperimentali per l'industria sono contemplati nel decreto del Presidente della Repubblica del 24 aprile 1948, n. 718, e si possono sinteticamente individuare nell'attività di ricerca, analisi, sperimentazione e controllo per conto delle imprese, consulenza ed assistenza tecnica, documentazione e informazione scientifica.

È un'attività, per quanto riguarda la parte di ricerca, principalmente indirizzata verso fini applicativi, di interesse prevalente, quindi, per il settore industriale.

Le ricerche effettuate dalle stazioni per conto delle imprese vengono finanziate principalmente attraverso contributi obbligatori gravanti sulle imprese stesse che operano nei settori di competenza delle stazioni: combustibili, olii e grassi, conserve alimentari, carte e fibre tessili, pelli e cuoio, vetro, essenze agrumarie.

Tale necessità scaturisce dall'esiguo intervento finanziario operato dallo Stato. Lo stesso progetto di legge inoltrato alla Presidenza della Camera l'8 febbraio 1973 e che è rimasto tale per la scadenza della sesta legislatura prevedeva contributi statali per meno di un miliardo, quando il complesso delle stazioni sperimentali presenta un costo che tende ad avvicinarsi ai 5 miliardi di lire.

La loro attività è di estrema rilevanza, specie per le numerose piccole e medie imprese, che non sono in grado di mantenere laboratori aziendali, e per la fun-

zione di strumento di collegamento tra la ricerca pubblica e quella effettuata dalle imprese.

A riprova di quanto espresso, i recenti progetti finalizzati del CNR, alcuni dei quali già in fase di avviamento sul piano operativo, hanno permesso la partecipazione delle Stazioni per quanto riguarda i loro campi di competenza specifica. Così la Stazione sperimentale per i combustibili ha in corso ricerche, condotte nell'ambito del progetto finalizzato sull'energia, riguardanti l'impiego di nuovi combustibili, e il risparmio energetico; la Stazione sperimentale olii e grassi vede parte della sua attività inserita nel programma finalizzato concernente lo sfruttamento delle fonti proteiche nazionali.

Comitato nazionale energia nucleare (CNEN).

La legge di ristrutturazione del CNEN n. 1240 del 15 dicembre 1971 stabilisce all'articolo 7 che il Consiglio di amministrazione dell'Ente deliberi il «bilancio di previsione» otto mesi prima dell'inizio di ciascun esercizio finanziario.

Tale atto, per quanto attiene il bilancio di previsione 1976, non ha potuto avere compimento nei termini fissati dalla legge in quanto, nel periodo utile alla sua preparazione, mancava una qualsiasi indicazione relativa ai finanziamenti dello Stato al CNEN per il 1976.

Il CNEN ha comunque trasmesso al Ministero della industria, commercio ed artigianato in data 20 maggio 1975, il Doc. CNEN (75) 51/CA: «Piano Quinquennale del CNEN 1974-1978. Stato di avanzamento dei programmi del CNEN ed esigenze programmatiche e finanziarie per il 1976», con il quale si prospettavano le esigenze finanziarie dell'Ente per il 1976 ammontanti a 169,6 miliardi di lire

per le attività di piano e 13,4 miliardi di lire per la partecipazione del CNEN ad Eurodif.

Il Consiglio dei Ministri, nella riunione dell'8 agosto 1975, ha approvato sulla base del piano quinquennale del CNEN 1974-1978 — deliberato dal CIPE in data 10 luglio 1974 — il disegno di legge n. 2253 che assegna al CNEN per il quadriennio 1975-1978 un contributo di 440 miliardi di lire così ripartiti:

— 240 miliardi, in ragione di 60 miliardi per ciascun anno dal 1975 al 1978;

— 200 miliardi per quote che saranno annualmente determinate con legge di approvazione del bilancio dello Stato, sulla base dello stato di avanzamento dei programmi. Per gli anni 1975 e 1976 le quote restano fissate in 18,2 miliardi e in 50 miliardi.

Pertanto il bilancio di previsione per l'esercizio 1976 è stato impostato sulla base di un contributo ordinario dello Stato di 110 miliardi.

Per quanto riguarda la partecipazione del CNEN all'impresa Eurodif, deliberata dal CIPE in data 21 dicembre 1973 e 21 febbraio 1975, il CNEN può contare attualmente per l'esercizio 1976 su un contributo straordinario dello Stato di 3,5 miliardi di lire previsto dal disegno di legge n. 3614, all'esame del Parlamento.

È stato peraltro richiesto al Ministero dell'industria, commercio ed artigianato di avviare un disegno di legge integrativo che, tenendo conto di tutte le implicazioni derivanti dalla delibera del CIPE e delle intervenute differenze di cambio lira-franco francese, provveda ad assegnare al CNEN un ulteriore contributo, per il 1976, di 10,874 miliardi di lire.

La differenza tra il contributo richiesto dal CNEN per il 1976 e l'effettiva assegnazione da parte dello Stato potrà, in parte, essere compensata, nel corso dell'esercizio 1976, dal rientro al CNEN delle anticipazioni attinenti alla partecipazione ad Eurodif ed alle spese relative

alle attività dei Laboratori nazionali di Frascati a carico dell'INFN, nonché dall'avanzo di amministrazione dell'esercizio 1975 che potrà essere accertato in sede di chiusura dell'esercizio stesso.

Per quanto riguarda lo stato di avanzamento della attività relativa alle grandi realizzazioni che l'Ente ha intrapreso, si può rilevare, in generale, che esso è tuttora sostanzialmente allineato con le date di completamento dei vari impianti previsti dal Piano. Ciò anche in considerazione del fatto che le difficoltà finora incontrate dall'Ente sul piano operativo potranno essere superate se alla volontà politica — espressa in sede parlamentare al Senato, in occasione della recente approvazione del disegno di legge di finanziamento del CNEN — seguiranno, a breve distanza, i conseguenti provvedimenti di legge per fornire all'Ente strumenti adeguati ai propri compiti.

Una accurata ed aggiornata valutazione dello stato di avanzamento delle varie attività dell'Ente e delle previsioni di spesa sarà presentata dal CNEN tempestivamente per la prossima verifica sullo stato di avanzamento del programma del CNEN, che il CIPE dovrà effettuare in armonia a quanto previsto nella sua delibera del 10 luglio 1974.

Il programma di ricerca e sviluppo dell'Ente si articola secondo le seguenti aree di attività.

1. — Sviluppo reattori.

1.1. — Reattori termici.

Si prevede, fin dall'inizio del 1976, l'avvio di una serie di azioni di promozione industriale nell'ambito di forme associative fra CNEN e industria, allo scopo di consentire una migliore gestione delle licenze ed una maggiore autonomia

nel campo della progettazione e fabbricazione di componenti per reattori ad acqua leggera.

All'interno del CNEN saranno di conseguenza effettuate le attività di supporto e completamento all'industria per le attività previste dai contratti attualmente in via di definizione tra CNEN e industria.

Il CNEN ha, infatti, il compito di curare direttamente il progetto ASCOT (Analisi sicurezza core termici) che ha come obiettivo lo sviluppo e la messa a punto di modelli analitici e di codici di calcolo per lo studio del comportamento, in caso di incidenti, del nocciolo dei reattori ad acqua, la cui realizzazione è prevista dal Piano energetico nazionale. La verifica dei modelli sarà eseguita a mezzo di un programma sperimentale in pila e fuori pila, che interesserà prevalentemente i circuiti in corso di realizzazione nel reattore ESSOR e le attrezzature sperimentali per studi di termoidraulica del CNEN e del CISE.

Tale programma interessante particolarmente il complesso ESSOR comporta sia commesse alle industrie per circa 20 miliardi, che una maggiore collaborazione fra l'Italia e la CEE.

La collaborazione in campo nazionale prevede invece i seguenti accordi:

a) CNEN-ENEL, definito nel 1973, per l'analisi del comportamento dei noccioli dei reattori ad acqua leggera, al fine del miglioramento delle prestazioni e per una migliore capacità di esercizio. Alcune esperienze di tale attività sono parzialmente finanziate dalla CEE;

b) Consorzio NUCLITAL (fra CNEN e AMN) e Contratto di associazione CNEN-AMN, costituiti per lo sviluppo delle conoscenze, la progettazione del nocciolo, studi e ricerche su sistemi e componenti per reattori ad acqua bollente;

c) CNEN-BREDA Termomeccanica, CNEN-FIAT, CNEN-SIGEN, per studi e ricerche su componenti per reattori ad acqua pressurizzata.

Attualmente sono allo studio e potrebbero essere perfezionati entro il 1976 alcuni accordi con organizzazioni di ricerca straniere, fra le quali la NRC degli USA (estensione di un accordo già esistente) e lo JAERI del Giappone, per lo scambio delle conoscenze e dei risultati relativi ai programmi di ricerca nel campo della sicurezza di reattori ad acqua.

Si prevede, inoltre la partecipazione del CNEN al progetto internazionale promosso dalla AB Atomenergi svedese per lo studio del comportamento del combustibile di reattori ad acqua sottoposti a rampe di potenza (contributo CNEN di circa 210 milioni di lire nel triennio 1976-1978) e al progetto internazionale di Halden (contributo CNEN di circa 750 milioni di lire nel triennio 1976-1978).

Nel 1976 proseguiranno i lavori di costruzione della centrale prototipo CIRENE di Latina, nell'ambito di un programma di sviluppo della filiera ad acqua pesante di seconda generazione da condurre a termine in collaborazione con l'Atomic Energy of Canada Limited (AECL).

Al fine di contenere i tempi richiesti per portare a maturità commerciale la filiera CIRENE, sarà necessario varare un programma di attività strettamente finalizzate sul reattore di taglia commerciale. Tale programma dovrà naturalmente essere eseguito in collaborazione con le forze industriali e di ricerca che attualmente partecipano alla realizzazione del prototipo ed in stretto collegamento con le organizzazioni straniere che sono interessate allo sviluppo dei reattori ad acqua pesante e tubi in pressione (specialmente l'AECL). Si prevede che le attività relative alla filiera CIRENE prendano concreto avvio nel 1977.

Recentemente i Consigli di Amministrazione del CNEN e dell'ENEL hanno riconfermato l'interesse comune alla realizzazione della centrale prototipo CIRENE come prima fase di un pro-

gramma di ricerca e sviluppo volto a porre l'industria nazionale nelle condizioni di commercializzare la filiera ad acqua pesante.

Per il 1976 si prevede il completamento, da parte della NIRA, degli scavi di fondazione dell'edificio reattore e dell'edificio piscina, la prosecuzione delle attività di costruzione dell'insieme reattore e l'inizio dei lavori per la realizzazione dell'isola nucleare (contenitore, canale di potenza, sistema di raffreddamento di emergenza, linea manipolazione combustibile), nell'ambito del relativo contratto di fornitura da stipularsi all'inizio dell'anno.

Tenuto conto dei ritardi intervenuti, attualmente si prevede che il termine dei montaggi dell'impianto sul sito di Latina avvenga nei primi mesi del 1981. Non si ritiene però che ciò infici l'obiettivo di fondo del prototipo in quanto l'eventuale sviluppo della filiera ad acqua pesante dovrebbe comunque avere a disposizione un periodo di applicazione sufficientemente lungo per consentirne un adeguato sfruttamento; inoltre lo sforzo di ricerca e di progettazione in corso potrà essere tempestivamente utilizzato dall'industria italiana per l'eventuale costruzione di centrali CANDU-PHW di potenza.

Per la ricerca e lo sviluppo in appoggio all'impianto, nel corso del 1976 proseguiranno e verranno completate le attività svolte in parte presso il CNEN ed in parte presso il CISE (nel campo della meccanica, dinamica e controllo, chimica, sicurezza).

Nel settore dello sviluppo e fabbricazione del combustibile si prevede di completare nel corso del 1976 le attività sperimentali e gli studi di progetto della prima carica. Inoltre le attività per la realizzazione del nocciolo CIRENE prevedono in particolare il proseguimento delle azioni di approvvigionamento del fissile, l'inizio delle azioni per il materiale strutturale, le azioni necessarie per completare la messa a punto della linea,

nonchè le attività di gestione e di appoggio per definire le specifiche definitive dell'elemento.

1.2. — *Reattori veloci.*

Le attività di sviluppo, nel campo dei reattori veloci, proseguiranno nel quadro dell'accordo CNEN-CEA secondo i seguenti settori:

- Reattore PEC;
- Filiera - Combustibile;
- Filiera - Componenti.

Le attività del primo settore sono strettamente finalizzate alla realizzazione dell'impianto PEC, realizzazione alla quale il CEA, nell'ambito dell'accordo per i reattori veloci, è impegnato a fornire assistenza al CNEN. Gli altri due settori comprendono l'insieme delle attività orientate allo sviluppo di una filiera di reattori veloci di potenza e rientrano totalmente nel quadro dell'accordo citato.

Per quanto riguarda tutte le altre attività del programma di sviluppo dei componenti a sodio, è previsto di definire con la NIRA le necessarie azioni per una adeguata attuazione di detto programma. Ciò soprattutto al fine di favorire l'adeguamento delle strutture industriali italiane a quelle francesi.

1.2.1. — *Reattore PEC.*

Nel corso del 1975 le attività relative alla realizzazione dell'impianto PEC sono proseguite secondo lo schema fissato nella programmazione dei lavori concordata fra il CNEN e la società NIRA.

La NIRA prevede, per il 1976, il completamento di tutti gli ordini relativi ai principali componenti e la fornitura di semilavorati e materiali. La NIRA effettuerà, inoltre, la consegna della maggior parte dei modelli per prove ed eseguirà,

al 70 per cento circa, le prove di sua competenza. È previsto l'inizio della costruzione dell'edificio reattore con il completamento dei getti fino a quota zero circa, all'interno ed all'esterno del contenitore, il montaggio dello schermo termico e della struttura di sostegno della tanca. Per l'edificio manipolazione combustibile è previsto il completamento delle fondazioni e la successiva elevazione (escluso il blocco celle) fino al 45 per cento circa del totale.

Nell'ambito del contratto con la NIRA per la sistemazione dell'area PEC, verranno effettuate, in particolare, la sistemazione della frana e delle aree di cantiere, la deviazione della strada comunale, la costruzione del muro a fronte del lago e verrà iniziata la recinzione dell'area.

Per quanto concerne il nocciolo del reattore, è previsto il «congelamento» del progetto relativo al sistema di raffreddamento e posizionamento («forzamento») degli elementi di combustibile, nonché delle specifiche di fabbricazione degli elementi riflettenti e schermanti e delle borse di controllo e l'approvvigionamento di prodotti e modelli per prove.

Per quanto riguarda gli elementi di combustibile, saranno completate le specifiche di fabbricazione e presa una decisione in merito alla linea di fabbricazione. Saranno altresì perfezionate le pratiche per l'approvvigionamento dei materiali fissili e strutturali.

Per la effettuazione delle attività sperimentali in appoggio alla realizzazione dell'impianto è previsto il completamento dei vari circuiti di prova e l'inizio del relativo programma di esperienze.

Presso l'area del Brasimone è previsto il completamento dell'edificio per l'alloggiamento dei circuiti e del modello della cella di trasferimento, nonché l'esecuzione dello 80 per cento circa del lavoro di montaggio degli impianti stessi. Verrà iniziata anche l'attività sperimentale concernente prove in sodio su modelli degli elementi di combustibile.

Proseguirà, nell'ambito del contratto con l'Università di Pisa, lo studio relativo alla applicazione del programma di accertamento della qualità sull'impianto PEC. Verrà altresì avviata l'attività per la classificazione di norme e confronto di regolamenti nazionali e per la definizione di criteri di progetto e per lo studio delle condizioni di *creep* e fatica.

1.2.2. — Filiera - Combustibile.

È prevista la partecipazione, mediante l'invio di personale CNEN in Francia, agli studi di concetto, già intrapresi dal CEA, su un nocciolo eterogeneo caratterizzato da elevati rapporti di *breeding*. In collaborazione con il CEA, verrà inoltre affrontata l'analisi teorico-sperimentale dei dispositivi di regolazione di portata previsti per gli elementi Superphenix ed avviato un confronto dei metodi di calcolo per l'analisi termofluidodinamica nominale e di «punto caldo». Il CNEN parteciperà alla realizzazione di un'apparecchiatura sperimentale ed alla messa a punto di metodi di calcolo per l'analisi del comportamento meccanico del nocciolo nel suo insieme nonché alle verifiche strutturali delle scatole esagonali di Superphenix. Nel corso dell'anno saranno disponibili i primi risultati sulla termodinamica dei fasci deformati.

È prevista, inoltre, la modifica dell'impianto per prove sui componenti del sistema di rivelazione rottura guaine del PEC, in modo da ottenere risultati utilizzabili per reattori di filiera, e la formulazione di un modello teorico per interpretare analisi di rumore termico in reattori veloci.

In collaborazione con il CEA, verrà proseguita l'acquisizione e la messa a punto di metodologie sperimentali sugli acciai mediante caratterizzazione di materiali commerciali.

Per quanto riguarda il combustibile ad ossidi, verranno effettuate prove in pila e fuori pila per la caratterizzazione

della produzione CNEN; verrà inoltre verificato il comportamento in pila, a basso tasso di irraggiamento, di barrette funzionali ad alta temperatura di guaina.

Per quanto concerne il combustibile a carburi, saranno effettuati studi ed esperienze su sezioni di prova ventilate e sul dispositivo di scarico e sarà avviata l'analisi dei processi di fabbricazione.

È previsto il proseguimento della prima fase di studi sulle condizioni di rottura delle guaine e lo sviluppo di tecniche di saldatura e metodi di controllo non distruttivi.

Sono previste esperienze per lo studio del transitorio monofase e dell'ebollizione in un fascio di barre, e proseguirà lo studio dell'interazione termica sodio-combustibile fuso.

Per la valutazione dell'affidabilità dei componenti, è prevista la applicazione di metodi di calcolo standard sia per componenti sia per sistemi di impianto.

È prevista infine la prosecuzione degli studi relativi alla ottimizzazione economica del reattore veloce, alla analisi delle strategie elettronucleari termico-veloci ed al comportamento di sistemi energetico-ecologici.

1.2.3. — Filiera - Componenti.

Nel 1976, anno in cui è prevista l'emissione dell'ordine da parte della società francese NERSA per la centrale veloce Creys-Melville, si darà l'avvio alle necessarie iniziative nel settore dello sviluppo dei componenti a sodio.

Per quanto riguarda lo sviluppo del generatore di vapore a tubi dritti, l'esito favorevole che si preannuncia per la revisione effettuata dalla Neratoom, riguardante il generatore NIRA, porterà alla necessità di approvvigionare i materiali e di realizzare le previste modifiche alla Stazione di prova di Les Renardieres, per l'installazione e la prova del suddetto generatore.

Per quanto riguarda il generatore elicoidale, è previsto un contratto per prove di distribuzione di portata.

Circa le pompe, è previsto un contratto per il controllo e la sorveglianza, durante la costruzione, della sezione di prova Pivoterie I, con un atto aggiuntivo al contratto in corso con la FIAT per la progettazione di una pompa di filiera ed un contratto per la progettazione e costruzione della vasca di lavaggio della Pivoterie.

Per quanto riguarda le valvole, è previsto un contratto per la realizzazione di un circuito per la prova delle valvole a sodio.

Per i componenti del blocco reattore, è prevista la messa a punto di metodi di calcolo, e lo studio della coibentazione metallica.

Per la manipolazione del combustibile, è previsto un programma di prove idrauliche in appoggio al progetto del sistema di raffreddamento di emergenza del barilotto di stoccaggio del sodio, l'acquisto di una nuova unità mobile di purificazione ed il completamento dei vari impianti e sezioni di prova. È inoltre previsto un contratto di progettazione e prove, in appoggio ai meccanismi, per la centrale Superphenix.

Inoltre, è prevista la progettazione e costruzione di strumentazione speciale e l'acquisto di attrezzature per controlli non distruttivi.

2. — *Ciclo del combustibile.*

L'attività prevista per il 1976 ricalca le linee programmatiche indicate nel piano quinquennale.

2.1. — *Arricchimento dell'uranio.*

Per quanto riguarda la diffusione gassosa, proseguono le attività volte a realizzare barriere con caratteristiche soddisfa-

centi e alla definizione del montaggio delle barriere nei diffusori. Inoltre si valuterà l'opportunità di proseguire le ricerche e caratterizzazioni su barriere adatte ad impianti industriali anche in vista di futuri impianti di arricchimento.

L'azione principale del CNEN in questo settore è rappresentata dalla partecipazione ad EURODIF, Società che ha in corso la realizzazione di un impianto a Tricastire della capacità annua di 10,8 milioni di unità di lavoro separativo. L'inizio della produzione è previsto per la fine del 1978.

A tale società partecipa, con la stessa quota del CNEN, l'AGIP Nucleare; ciò permette di assicurare, da una parte, all'ENEL il servizio di arricchimento dell'uranio per l'esercizio delle centrali ad acqua leggera previste dal programma energetico nazionale e, dall'altra, all'industria italiana, sia l'acquisizione di adeguate commesse per la realizzazione dell'impianto EURODIF (al 28-4-1976 ammontano a circa 223 miliardi di lire), sia lo sviluppo di una capacità autonoma di progettazione e costruzione di componenti qualificati di un impianto a diffusione gassosa.

Le attività relative all'ultracentrifugazione sono volte ai seguenti obiettivi generali: costruzione di una cascata costituita da alcune centinaia di macchine; realizzazione di una centrifuga ad alto potere separativo.

A tale scopo, nel corso del 1976, si prevede di realizzare il progetto della cascata e di avviare una serie di prove sperimentali relative all'ultracentrifuga e a circuiti di prova, nonché di continuare gli studi teorici di fluidodinamica.

2.2. — *Fabbricazione del combustibile.*

In questo settore del ciclo del combustibile, il CNEN svolge una attività sui processi di fabbricazione, di ricerca e sviluppo a livello di impianto pilota per la fabbricazione del combustibile, di

studi per la valutazione del comportamento sotto irraggiamento dei materiali che costituiscono l'elemento del combustibile e attività di esame di post-irraggiamento.

Nel corso del 1976, sono previste la fabbricazione del combustibile AECL e le attività riguardanti la fabbricazione del combustibile per il reattore PEC.

Per il PEC, la difficoltà di utilizzare per esigenze produttive l'impianto plutonio del CNEN, dovuta a fattori esterni prevalentemente di natura ambientale, ha portato ad un profondo riesame del problema e la soluzione più conveniente per gli sviluppi futuri risulta quella di realizzare presso il Centro della Trisaia un impianto pilota preindustriale.

Sono inoltre previste le azioni relative all'approvvigionamento dei materiali fissili e strutturali per la fabbricazione del combustibile CIRENE, nonché la messa a punto della relativa linea di fabbricazione.

Per quanto riguarda le azioni di ricerca e sviluppo sulla tecnologia del combustibile, proseguiranno le ricerche di base sui carburi e sul metodo di fabbricazione «Sol-gel» e vibratura.

Proseguirà anche l'attività di prove in pila sul comportamento e lo studio di parametri del combustibile in geometria termica e veloce.

Nell'ambito delle attività di analisi e studi post-irraggiamento sul combustibile, si prevede il ripristino, con i relativi lavori di modifica, dell'impianto di celle calde OPEC-1 e l'avvio della marcia a caldo del nuovo impianto di celle calde OPEC-2, la cui realizzazione è pressoché terminata.

L'obiettivo generale dell'impegno in questo settore è quello di trasferire o mettere a disposizione dell'industria le competenze accumulate al CNEN mediante la creazione di imprese comuni nel campo della qualificazione del combustibile.

2.3. — *Ritrattamento del combustibile.*

Le attività del CNEN in questo settore sono volte al completamento delle conoscenze sul ritrattamento del combustibile dei reattori di potenza, in vista della costruzione in Italia di un impianto industriale.

Nel corso del 1976 proseguiranno le attività relative all'adattamento dell'impianto EUREX al ritrattamento del combustibile dei reattori di potenza e saranno effettuate campagne di ritrattamento ad irraggiamento crescente.

In particolare verrà completata la modifica dell'impianto EUREX necessaria per l'esecuzione della campagna di ritrattamento di elementi di combustibile Candu e verrà avviata la campagna di ritrattamento degli elementi di combustibile tipo Candu inviati dal Canada (accordo CNEN-AECL).

Proseguiranno, inoltre, le attività relative alla sperimentazione sul riprocessamento e sui componenti tecnologicamente avanzati nella sezione chimica dell'impianto ITREC (contattori centrifughi, dissolutore, ecc.) ed allo studio di processi per elementi di combustibile, provenienti da reattori veloci.

In particolare verrà completata la campagna di ritrattamento del combustibile Elk River e la progettazione, costruzione e prove a freddo di un contatore centrifugo.

Gli obiettivi generali della attività di ricerca e sviluppo sul ritrattamento sono la ottimizzazione di processi chimici per il trattamento del combustibile ad alto irraggiamento e lo sviluppo della strumentazione in linea. È previsto, in questo quadro, il completamento del progetto di modifica delle celle esistenti alla Casaccia e l'avvio dei relativi lavori.

Nel campo del trattamento dei residui liquidi ad alta attività, l'obiettivo più generale e fondamentale per il futuro è la realizzazione di un impianto di trattamento e deposito. In particolare si pre-

vede di avviare l'esperienza ESTER a caldo e di completare lo studio di fattibilità di un impianto ITREC.

Per quanto riguarda, invece, i residui liquidi a media e bassa attività, è previsto il completamento della progettazione esecutiva e l'inizio della costruzione di un impianto di bitumazione presso l'impianto EUREX.

3. - *Ricerca tecnologica di base ed avanzata.*

3.1. - *Ricerca tecnologica di base.*

Come previsto nelle delibere del CIPE, l'attività è andata spostandosi dalla ricerca di base verso la ricerca in appoggio ai grandi programmi del CNEN e, in misura minore, verso la ricerca avanzata. Questo travaso è avvenuto nel 1975 in modo più rapido del previsto, dato il forte sviluppo dei programmi; una grande influenza ha avuto anche l'applicazione dell'accordo CNEN-CEA per i reattori veloci. Si è pertanto determinato un impoverimento della ricerca di base che potrebbe condurre, se non corretto, ad una difficoltà a rispondere in futuro alle nuove necessità poste dai programmi e non permetterebbe il mantenimento di un'adeguata qualificazione professionale.

In tale campo di ricerca vengono confermate le attività relative allo sviluppo dell'ingegneria, della fisica, della chimica, della strumentazione, dell'elettronica, della matematica applicata e dei materiali, in relazione allo sviluppo tecnologico in campo nucleare. Trovano conferma, inoltre, gli orientamenti relativi sia alla progressiva concentrazione degli sforzi nelle direzioni indicate, sia la possibilità di evoluzione di alcune di quelle tematiche, verso progetti di carattere tecnologico e, come tali, in grado di dar luogo a vere e proprie attività di ricerca avanzata.

Le attività di ricerca in appoggio ai grandi progetti subiranno un sensibile aumento, in relazione anche agli aspetti di notevole rilievo connessi con lo sviluppo programmatico di alcune attività interessanti i reattori veloci, i reattori ad acqua ed i problemi di sicurezza.

In particolare nel campo della fisica neutronica, oltre al proseguimento delle attività in atto connesse con l'accordo CNEN-CEA per i reattori veloci e con il reattore CIRENE, è previsto l'inizio della realizzazione dell'esperienza Racine, di notevole rilievo, ai fini della progettazione nucleare dei reattori veloci.

Nel campo dei problemi sui materiali va segnalato, tra l'altro, l'avvio di due programmi, il primo riguardante la qualificazione dei materiali strutturali per componenti di reattori veloci e il secondo relativo alla verifica e definizione delle specifiche di lavorazione e delle tecnologie dei trattamenti della lega Zircaloy 2 per i reattori termici.

Nel campo della sicurezza, oltre allo sviluppo di temi di ricerca connessi con i problemi di affidabilità della strumentazione elettronica e dei sistemi di protezione dei reattori, verranno portate a livello tecnologico-sperimentale le ricerche condotte da tempo sul piano teorico relative alla diagnostica e alla sicurezza mediante metodi di analisi di rumore.

3.2. - *Ricerca avanzata.*

3.2.1. - *Attività presso il Centro della Casaccia.*

La ricerca avanzata deve preparare, perseguendo obiettivi programmatici ben precisi ed opportunamente scelti, gli sviluppi successivi o alternativi ai programmi attuali del CNEN. In tale ottica è stato prodotto un notevole sforzo per,

individuare gli obiettivi prioritari per la ricerca avanzata, sulla base di un'analisi delle motivazioni e del bilancio costi-benefici, confrontando le soluzioni con le alternative, presenti o future, sulla base economica, ambientale (e di sicurezza) e, dove pertinente, di indipendenza. Questa analisi, iniziata nel 1975, continua anche per il 1976, ma ha già permesso di raggiungere alcuni risultati interessanti e di dare l'avvio ad alcune azioni di ricerca avanzata.

Il programma di maggior rilievo è quello relativo all'arricchimento isotopico dell'uranio mediante *laser*.

Nel campo degli aspetti tecnologici della fusione nucleare ci si propone di affiancare, su una scelta di tempi necessariamente assai dilatata, gli sviluppi di carattere più fisico condotti a Frascati con lo sviluppo di tecnologie relative all'impiego finale della fusione come sorgente di energie. Un problema del quale nel 1976 è iniziato l'esame di fattibilità riguarda una variante di un originale sistema di smaltimento del calore di scarico di una centrale: un sistema di raffreddamento ad aria a circolazione naturale.

La produzione e l'utilizzo di idrogeno quale vettore energetico appare sempre più una tappa obbligatoria nella realizzazione di un sistema energetico a prevalenza nucleare. Nel 1976 si svilupperà questa attività, anche in collegamento con l'industria nazionale; si intende inoltre iniziare una valutazione della rilevanza economica e dei problemi aperti nel campo dell'immagazzinamento, del trasporto e l'utilizzo dell'idrogeno.

L'estrazione dell'uranio dall'acqua del mare, sebbene finora molto più costosa di quella del minerale ricco, potrebbe in futuro dimostrarsi interessante con l'avvento dei reattori autofertilizzanti e con l'esaurimento delle fonti più accessibili. Nel 1976 si condurrà un'analisi economica e di fattibilità per i vari metodi proposti.

Infine continua il programma «cuore» per la realizzazione di un cuore artificiale con sorgente nucleare impiantabile nell'uomo, già studiato da tempo alla Casaccia nell'ambito di una ampia collaborazione nazionale (nel 1976 dovrebbe ricevere un impulso in seguito ad un accordo con il CNR) e internazionale.

3.2.2. — Attività presso il Centro di Frascati.

Nel 1975 si è iniziato a Frascati il processo di chiarificazione dei rapporti tra CNEN e INFN, che dovrà portare, secondo quanto previsto all'accordo CNEN-INFN e dal conseguente decreto interministeriale del gennaio 1976, ad una chiara suddivisione delle aree di competenza nel centro in funzione dei compiti istituzionali dei due Enti. Tale processo che comporta in particolare il trasferimento di beni e di personale sarà concluso entro il 1976.

Contemporaneamente, mentre è in pieno svolgimento l'attività di ricerca nel campo della fusione, è in corso un riorientamento del personale non più impegnato in attività di ricerca di fisica nucleare e di conseguenza un processo di definizione e di avvio di nuovi programmi di ricerca avanzata e di modifica delle strutture organizzative del Centro.

L'attività nel campo della fusione nucleare, condotta nell'ambito di una collaborazione europea coordinata dall'Euratom attraverso contratti di associazione, ha come azione principale la costruzione (di cui si prevede il completamento per la fine dell'anno in corso) di una macchina TOKAMAK che si colloca nel gruppo di punta degli esperimenti fusionistici.

Con il 1975 è venuto a scadere il piano quinquennale Euratom sulla fusione; è in corso di definizione un nuovo piano quinquennale tra i vari paesi associati: da esso saranno determinate le attività future previste a Frascati.

I nuovi programmi che si intendono avviare presso il Centro di Frascati sono particolarmente impostati sulle applicazioni di luce laser (produzione di plasma per la fusione, arricchimento isotopico); proseguiranno, inoltre le ricerche in corso sui materiali superconduttori (in particolare leghe N6-AI).

3.3. — *Servizi scientifici.*

Lo scopo di tali servizi è quello di offrire alle unità del CNEN, all'industria nazionale e ad altri Enti la disponibilità di attrezzature, strumenti, metodologie e competenze che possono risultare utili per lo sviluppo nucleare del paese e in alcuni casi anche per applicazioni in campi diversi.

Tra questi servizi vi è l'esercizio dei reattori della Casaccia (TAPIRO, TRI-GA, ecc.) che con un impegno finanziario e di personale veramente modesto permette di offrire prestazioni interessanti (accordo con il CEA, collaborazioni con l'ENEL, il CNR).

Verrà valutata, nel corso del 1976, la possibilità, inoltre, di un deciso potenziamento del servizio di archivio dei dati nucleari (Bologna) e di biblioteca dei codici di calcolo scientifico, al fine di poter consentire un più ampio utilizzo, anche a livello nazionale, del notevole potenziale esistente.

4. — *Ricerche a fini sociali e di sicurezza.*

Come stabilito nel piano quinquennale e come confermato, sia dalle indicazioni CIPE del luglio 1974, sia dalle esigenze espresse nella presentazione del piano energetico nazionale, questa attività di ricerca è prioritariamente centrata su finalità di carattere sociale, intese cioè a determinare, nei loro aspetti ambientali, protezionistici e di sicurezza degli

impianti, le molteplici implicazioni dell'impatto nucleare sulla realtà fisica, territoriale e sociale del Paese.

4.1. — *Applicazione delle radiazioni.*

Le applicazioni extra-energetiche delle radiazioni costituiscono un settore di ricerca e sviluppo suscettibile di una sempre più ampia incidenza industriale e produttiva. Il CNEN ha sempre destinato un notevole sforzo di ricerca al campo delle applicazioni delle radiazioni e delle tecniche nucleari in agricoltura.

Tali ricerche hanno portato a risultati di notevole rilevanza ai fini del miglioramento della produzione di tutta una serie di prodotti base dell'economia agricola nazionale: si veda, ad esempio, la nuova varietà di grano duro «Creso».

La sperimentazione in tal senso è stata sviluppata anche nel settore ortofrutticolo e verso altri prodotti cerealicoli; parallelamente è stata condotta la lotta antiparassitaria.

Nel campo della radioconservazione sono state sperimentate e controllate, dopo le patate, altre interessanti applicazioni sia su prodotti alimentari che di interesse commerciale.

Recentemente a tale attività è stata affiancata una iniziativa di promozione industriale intesa alla diffusione e valorizzazione dei risultati della ricerca nel mondo produttivo.

La delibera del CIPE del luglio 1974 ha ipotizzato il trasferimento, ad altra istituzione specializzata, della attività in agricoltura del CNEN. In attesa che maturino le condizioni per tale trasferimento, i positivi risultati della lunga attività impongono, da un lato, la riconferma di alcuni importanti indirizzi di ricerca, dall'altro, una razionale azione di sperimentazione e di travaso dei prodotti della ricerca al mondo produttivo.

Anche per il 1976 le ricerche saranno centrate sul miglioramento genetico, sui

problemi della nutrizione vegetale, sul perfezionamento della lotta antiparassitaria con tecniche del maschio sterile, sull'incremento dell'uso delle procedure di radioconservazione dei prodotti agricoli.

L'azione di sperimentazione nei diversi ambienti naturali e di travaso dei risultati al mondo produttivo, sarà notevolmente incrementata grazie alla operatività di importanti accordi e convenzioni già conclusi, o in corso di perfezionamento; tra gli altri, si citano le collaborazioni quadro con le regioni Lazio, Marche e Sardegna e con istituzioni quali la Maccaresse s.p.a. e l'Ente Fucino.

Per quanto riguarda le altre applicazioni delle radiazioni, gli indirizzi sono duplici: utilizzo delle radiazioni per l'innescamento di reazioni bioenergetiche, e utilizzo delle radiazioni per modificazioni di materiali, sia per perseguire obiettivi economici, sia per ragioni economico sociali (sterilizzazione ed utilizzo dei rifiuti urbani).

4.2. — Radioprotezione.

La protezione dei lavoratori e delle popolazioni dai rischi connessi con l'impiego di energia nucleare costituisce una delle componenti più importanti delle ricerche a carattere sociale per le quali il CIPE, nel luglio 1974, ha suggerito una intensificazione degli sforzi, in considerazione del massiccio inserimento degli impianti nucleari previsto dalle decisioni governative sui programmi dell'ENEL. Ciò pone, con particolare urgenza, lo sviluppo di programmi intesi a valutare con anticipo i rischi peculiari per gli addetti agli impianti stessi e per le popolazioni.

In parallelo alle ricerche sugli effetti tardivi, sulle implicazioni genetiche delle esposizioni a radiazioni e sui possibili meccanismi di recupero dell'organismo e delle stesse popolazioni cellulari, saranno

incrementate le indagini di radiotossicologia, con particolare enfasi agli effetti di inalazione di plutonio. Saranno, inoltre, potenziate le ricerche fisiche e fisiologiche sugli aerosol.

Nel 1976 sarà pienamente operativo l'accordo CNEN-CNR sullo stabulario della Casaccia e, a tal fine, sono previsti interventi per un definitivo adeguamento delle strutture.

4.3. — Sicurezza.

Le ricerche nel campo della sicurezza degli impianti nucleari sono indispensabili non solo in sede di progettazione e costruzione dei manufatti, ma anche e principalmente per l'analisi di sicurezza degli impianti e dei siti nucleari. Bisogna quindi verificare il comportamento dei materiali e dei componenti, ricostruire la genesi e l'evoluzione di eventuali incidenti, elaborare criteri di contenimento dei danni, sia ai lavoratori che all'impianto, studiare le caratteristiche statistiche e dinamiche del sito, ecc.

Nel 1976 tali ricerche subiranno notevoli incrementi sia nell'attività svolta in proprio dall'unità competente e dal CNEN in generale, sia nelle azioni affidate all'esterno dell'Ente. In tema di ingegneria dei siti, saranno perfezionate ed ampliate le potenzialità di rilevazione e di analisi di alcuni parametri sismici e geodinamici rilevanti ai fini progettuali e di sicurezza; anche a tal fine, saranno notevolmente potenziate le capacità strumentali ed interpretative di sorveglianza sismica.

4.4. — Ambiente e trattamento dei residui radioattivi.

Per quanto attiene l'ambiente, le ricerche si muovono sui due obiettivi dominanti: determinazione dei condizionamenti ambientali sulla ubicazione e sulle

specifiche costruttive degli impianti nucleari; determinazione degli effetti diretti ed indiretti sul territorio e sulle comunità della installazione e dell'esercizio degli impianti stessi.

Particolare enfasi sarà data, in un simile contesto, alle ricerche di tettonica attiva ed ai criteri di caratterizzazione sismotettonica del territorio, alle verifiche sui singoli siti, agli studi sulla rilevazione di parametri geotecnici, alle ricerche geochimiche orientate sulla possibile previsione dei terremoti. Campagne oceanografiche saranno ripetute all'Isola de La Maddalena ed estese in altri mari, al fine di caratterizzare l'ambiente marino interessato dallo sviluppo nucleare italiano; sarà perseguito il potenziamento tecnico ed operativo del laboratorio di Fiascherino, e potranno iniziare i lavori per la costruzione della nuova sede prevista per tale laboratorio.

Nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi, nel 1976 riprenderanno, molto probabilmente in collaborazione con l'Euratom, le attività intese a qualificare le formazioni argillose quaternarie dell'Italia meridionale come contenitori geologici solidi per lo stoccaggio dei residui di altissima attività e saranno proseguiti gli studi sul comportamento meccanico e chimico dei prodotti di trattamento dei rifiuti di media e bassa attività.

In merito ai contratti Euratom (agricoltura, mare, immuno-genetica), inclusi nel bilancio 1975, attualmente risulta che, in attesa dell'approvazione del piano quinquennale della Comunità e della rinegoziazione dei contratti per il prossimo quinquennio, essi saranno prorogati d'ufficio per i primi sette-otto mesi del 1976, alle stesse condizioni dei contratti del precedente piano quinquennale.

5. — *Attività pubbliche di controllo.*

Nell'ambito delle leggi che disciplinano l'impiego pacifico dell'energia nu-

cleare con riguardo ai problemi di sicurezza nucleare e protezione sanitaria, l'attività per il 1976 si articolerà nei seguenti punti principali.

5.1. — *Normativa.*

In questo campo il CNEN ha iniziato, nel corso del 1975, l'emissione di «Guide tecniche» in cui vengono precisati i criteri e le modalità con cui intende svolgere la propria azione di controllo e di vigilanza.

Questa iniziativa mira a fornire un preciso quadro di riferimento a tutti gli operatori nucleari nazionali, anche al fine di un migliore inserimento dell'industria nazionale nel mercato estero (a tal proposito il CNEN adotterà, ove possibile, norme già affermate a livello internazionale).

Nel 1976 si dovrebbero, in particolare, definire i criteri per la selezione delle aree idonee per la installazione di impianti nucleari, le prove di accettazione dei contenitori di trasporto, i requisiti dei programmi di garanzia della qualità, uno schema tipo di regolamento di esercizio delle centrali, norme per la raccolta e la trasmissione al CNEN dei dati significativi di esercizio ecc. Verrà altresì proseguito il lavoro di messa a punto di metodologie e criteri in appoggio alle attività di analisi di sicurezza.

5.2. — *Carta dei siti e assistenza tecnica alle Regioni.*

In relazione al piano di costruzione di centrali elettronucleari, il CNEN, come Ente nucleare di controllo, si è impegnato a redigere entro tre anni, di intesa con le Regioni e con l'ENEL, nel quadro degli adempimenti della legge 2-8-1975 n. 393, una «carta dei siti» suscettibili di insediamento degli impianti nucleari e di fornire assistenza tecnica alle Regioni stesse per la scelta delle aree.

La collaborazione con le Regioni continuerà nei campi già avviati dell'assistenza per l'organizzazione delle strutture di controllo protezionistico nei settori di attività ad esse demandati o delegati dallo Stato. Sarà proseguita l'attività di indagine a lungo spettro su alcuni tipi di utilizzazione di materie radioattive e di macchine radiogene, in grado di offrire alle Regioni stesse un quadro sufficientemente esatto della situazione in atto e dei possibili rimedi.

5.3. — *Programma elettronucleare.*

Continuerà l'analisi del sito della centrale nucleare ENEL dell'alto Lazio secondo le nuove procedure previste dalla legge n. 393 del 2 agosto 1975 e dei combinati disposti del decreto del Presidente della Repubblica 185 del 13 febbraio 1964 fino alla trasmissione al Ministero dell'industria, commercio e artigianato e alla Regione Lazio del parere di cui all'articolo 41 del citato decreto del Presidente della Repubblica. Verrà inoltre iniziato un analogo lavoro per un secondo sito, attualmente ancora in fase di definizione.

A seguito della definitiva localizzazione della centrale Alto Lazio, che dovrà essere decisa dalla Regione, è previsto che abbia quindi luogo, in caso positivo, l'analisi del progetto di massima del rapporto preliminare di sicurezza, sempre secondo il decreto del Presidente della Repubblica 185/1964, ai fini della concessione del nulla osta ministeriale alla costruzione della centrale.

È previsto che già nella seconda metà del 1976 sia conclusa l'analisi del progetto di insieme e di alcuni progetti particolareggiati della centrale stessa, in uno con lo avvio dei primi lavori in cantiere.

Negli ultimi mesi del 1976 è infine possibile che venga iniziata un'attività di analisi di progetto per una seconda centrale ENEL.

Per Caorso, dopo il completamento dell'approvazione degli ultimi progetti particolareggiati ancora in corso di istruttoria e le prove non nucleari, è prevista la esecuzione del programma di prove nucleari della centrale.

Ciò comporta di riflesso, per la Direzione centrale sicurezza nucleare e protezione sanitaria del CNEN, una serie di attività che si concretizzeranno in altrettanti atti formali di approvazione e di certificazione: approvazione dei programmi di prove, presupposti del piano di emergenza per la centrale, formula di scarico, esami medici e tecnici degli operatori, formulazione delle prescrizioni tecniche di prova e di esercizio, regolamento di esercizio, fino alla trasmissione del parere circa la licenza di esercizio al Ministero dell'industria dopo la concessione dei certificati di esito positivo delle prove.

5.4. — *Altri programmi.*

Si proseguirà l'analisi dei primi progetti particolareggiati dei reattori PEC E VIRENE e, dopo approvazione, verrà effettuata la sorveglianza sulle progettazioni esecutive e sulle costruzioni delle relative parti.

Verranno completate le analisi di sicurezza e protezione sanitaria circa le modifiche da apportare ad impianti già costruiti come, ad esempio, l'impianto plutonico della Casaccia, Eurex, ITREC, ESSOR, ecc., per alcuni dei quali (Plutonio ed Eurex) è ancora da emettere anche il parere di conformità.

Continuerà, come per il passato, l'analisi di sicurezza e di protezione sanitaria per gli impianti connessi all'utilizzazione dei radioisotopi e per le macchine radiogene, nonché per i trasporti di materiale radioattivo in Italia.

5.5. — *Elaborazione automatica dei dati.*

Nel corso del 1976 dovrebbe trovare definitiva sistemazione il pacchetto di procedure di controllo delle materie nucleari, attraverso l'emanazione dei Regolamenti comunitari 7 e 8 (in applicazione anche del Trattato di non proliferazione) e del Regolamento nazionale in applicazione delle norme del citato decreto del Presidente della Repubblica 185/64. Ciò consentirà al CNEN di poter definire i programmi per la meccanizzazione di tutta la contabilità delle materie fissili.

Nel quadro del sistema informativo, sarà altresì affrontato il problema dell'automazione dei controlli sulle materie radioattive (non fissili) e sui trasporti. Per questi ultimi è previsto, infatti, l'emanazione del Regolamento nazionale in materia.

6. — *Accordi e collaborazioni internazionali.*

In aggiunta agli accordi e collaborazioni relativi ai programmi di attività ne esistono altri di carattere generale.

Saranno mantenuti e sviluppati i rapporti del CNEN con le organizzazioni internazionali nucleari, in particolare con la Comunità europea per l'energia atomica (Euratom), l'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA), l'Agenzia internazionale per l'energia (AIE), l'Esarda, il Progetto Halden, il Progetto Dragone, l'Eurochemic, l'ACE, l'ERSA ed il Progetto NEA-AIEA sulla salubrità delle derrate alimentari sottoposte ad irraggiamento.

Particolare rilievo assumerà lo sviluppo della partecipazione dell'Italia alla Società Eurodif per la costruzione di un impianto per la produzione, a partire dal 1979, di uranio arricchito. Alla Società, cui partecipano organismi nucleari belgi, francesi e spagnoli, l'Italia partecipa tra-

mite il CNEN e l'AGIP Nucleare, con una quota pari al 25 per cento.

Promettenti sviluppi si prevedono, sul piano comunitario, per il programma di ricerca sulla fusione (Progetto JET) al quale il CNEN partecipa attivamente, sia per quanto riguarda la scelta del sito, sia per l'avvio delle attività di costruzione dell'impianto prototipo.

Nel campo dei rapporti bilaterali, il CNEN approfondirà le relazioni già stabilite e svilupperà nuovi rapporti di particolare interesse per l'Italia con organismi nucleari di altri Paesi. In particolare, tale rapporti bilaterali si svilupperanno con Argentina, Bulgaria, Cecoslovacchia, Egitto, Giappone, Israele, Jugoslavia, Pakistan, Romania, Ungheria, Unione Sovietica e Zaire, attraverso scambi di delegazioni e gruppi tecnici di ospiti e borsisti.

Per quanto riguarda gli scambi culturali, proseguirà il programma di offerte, da parte del CNEN, di borse di studio nel quadro del programma mondiale AIEA di assistenza tecnica in campo nucleare ai Paesi in via di sviluppo. Sarà, inoltre, intensificata la concessione di borse, a stranieri in Italia e ad italiani all'estero, connesse a ricerche di interesse dei programmi di attività del CNEN. Si provvederà, inoltre, al coordinamento della partecipazione dei ricercatori alle riunioni estere di interesse nucleare.

7. — *Servizi tecnici e scientifici.*

Le principali attività di servizi o scientifico e tecnico, utilizzate da tutte le unità programmatiche, riguardano i sistemi informativi ed il funzionamento dei Centri.

7.1. — *Gestione del sistema per il calcolo scientifico.*

Nel corso del 1976 proseguirà la messa a punto delle apparecchiature e

dei programmi che permetteranno la graduale piena utilizzazione delle possibilità offerte dal nuovo sistema centrale IBM 370/168 recentemente installato a Bologna; sarà in servizio presso il Centro della Casaccia il nuovo sistema di calcolo IBM 370/135, collegato al calcolatore di Bologna, ed in grado di svolgere automaticamente attività di servizio di calcolo locale, anche mediante terminali.

Un particolare impegno verrà posto nella fornitura di servizi di calcolo a distanza mediante terminali installati presso l'industria nucleare e, in particolare, presso organizzazioni miste CNEN-industria, per tutti quei casi in cui detti servizi all'esterno, che comunque saranno rimborsati dal CNEN, siano considerati necessari per il miglior andamento delle varie attività.

Nel campo delle attività di simulazione dei processi, proseguiranno le collaborazioni per lo sviluppo del simulatore di addestramento del reattore PEC e le attività di simulazione che potranno rendersi necessarie per altri impianti come il CIRENE ed altri reattori.

7.2. — *Sistema informativo gestionale.*

Nel corso del 1975 è stato redatto il progetto di riferimento del Sistema informativo gestionale del CNEN, entro cui sono state inquadrare le realizzazioni già attuate ed in corso, ed i piani di sviluppo.

Nel corso del 1976 il sistema per la elaborazione dei dati gestionali verrà adeguatamente potenziato, al fine di estendere il servizio a distanza ai principali Centri dell'Ente, e di permettere l'avvio di applicazioni di nuovo tipo, oltre a quelle già attualmente operative (in particolare: gestione del Piano operativo spesa e dei contratti, gestione dei materiali fissili, documentazione automatica, ecc.).

Nei centri di maggiori dimensioni sono in corso di installazione dei sistemi

elettronici centralizzati per la gestione automatica di servizi di particolare importanza, quale la telefonia, il controllo degli accessi, ecc.

7.3. — *Funzionamento dei Centri.*

Le attività relative ai Centri riguardano i servizi di funzionamento di carattere generale, il potenziamento delle infrastrutture connesse alle esigenze dei programmi, il potenziamento di impianti ed edifici per il condizionamento ed il deposito dei rifiuti radioattivi, l'avvio delle opere per la protezione fisica dei Centri, l'acquisto di macchine, di apparecchiature e strumenti per i servizi di fisica sanitaria e medicina del lavoro, nonché dei servizi generali.

Istituto Nazionale Fisica Nucleare (INFN).

L'attività di ricerca dell'INFN si svolge presso le 14 sezioni dell'Istituto, i Laboratori nazionali di Legnaro (Padova), i Laboratori nazionali di Frascati, inoltre presso i Laboratori dell'Organizzazione europea ricerche nucleari di Ginevra (CERN), nonché numerosi altri laboratori internazionali e stranieri.

Tali attività si attuano nell'ambito di 5 Gruppi di ricerca.

L'Istituto opera nell'ambito dell'interesse delle Università italiane e promuove collaborazioni scientifiche interuniversitarie ed internazionali.

I programmi di attività scientifica del 1976 rappresentano, in generale, la continuazione o il naturale sviluppo di ricerche già in corso nel 1975.

Ciò è dovuto al fatto che i gruppi sono impegnati nella preparazione della sperimentazione al Superprotosincrotrone del CERN già entrato in funzione e ormai prossimo ad essere utilizzato per la sperimentazione, che rappresenta un

obiettivo qualificante per molte linee sperimentali attualmente seguite, oltre che alla necessità di completare e valorizzare appieno i risultati degli esperimenti in corso.

Il programma d'attività dell'Istituto per il 1976 prevede, inoltre, degli importanti sviluppi strumentali nel settore della fisica dei nuclei, come la attuazione di due delle iniziative strumentali nel campo della fisica dei nuclei indicate nel piano pluriennale nel campo della fisica dei nuclei indicate nel piano pluriennale dell'INFN per il 1974-1978. La prima riguarda la installazione presso i Laboratori nazionali di Legnaro (Padova) dell'acceleratore elettrostatico Tandem tipo XTU 32 MeV (16 MV). La seconda iniziativa prevede la istituzione del Laboratorio nucleare del sud a Catania, che è attualmente il maggiore centro di ricerche di fisica nucleare del Mezzogiorno, e l'installazione in esso di un acceleratore elettronico Tandem MP 13.

Nel corso dell'anno sono state iniziate le azioni di carattere organizzativo e finanziario volte ad un eventuale sfruttamento di un anello di accumulazione $e+e-$ da 15 GeV per fascio, approvato dal Governo della Repubblica Federale Tedesca nell'ottobre 1975 (progetto PE-TRA).

È stato infine dato l'avvio presso i LNF, sulla base di un'apposita convenzione CNR/INFN, ad un programma di attività inteso a sfruttare la luce di sincrotrone ottenuta ad Adone. Tale programma consentirà di sviluppare attività di carattere interdisciplinare su un vastissimo spettro di ricerche.

Si espone sinteticamente l'attività in corso presso i Gruppi di ricerca.

— Gruppo I: Fisica delle particelle elementari con tecniche elettroniche.

Per il 1976 l'attività di ricerca in fisica delle particelle elementari con tecniche

elettroniche può essere raggruppata sotto tre voci principali a seconda dei laboratori utilizzati e cioè:

a) i laboratori nazionali di Frascati (LNF);

b) i laboratori del superprotosincrotrone (SPS) del CERN;

c) gli altri Laboratori del CERN del protosincrotrone (PS), del sincrociclotrone (SC) e degli anelli di accumulazione (ISR), e gli altri laboratori mondiali come FNAL a Batavia (USA), SPEEa Stanford (USA), Serpukov (URSS), Dubna (URSS), SIN a Zurigo, RHEL a Rutherford (UK), Saclay (Francia).

L'individuazione di una politica scientifica per le attività presso i LNF è stata pregiudiziale per la definizione del programma globale per il 1976, perchè è di primario interesse dell'INFN garantire il funzionamento ottimale dei LNF e lo svolgimento al meglio delle loro attività di ricerca.

Sono state pertanto formulate le seguenti ipotesi sulla attività del Gruppo I di LNF:

a) salvo eventuali nuovi risultati scientificamente rilevanti si ritiene che la competitività di Adone nel settore della fisica delle particelle elementari tenderà presumibilmente a decrescere dopo la conclusione del programma degli esperimenti B-B, Gamma-Gamma 2, MEA. A tale programma va pertanto data la massima priorità in modo che possa concludersi secondo i piani già definiti:

b) si ritiene che i LNF debbano continuare ad essere caratterizzati, tra l'altro, come centro nazionale di sviluppo di iniziative strumentali a medio e, possibilmente, a lungo termine nel campo della fisica $e+e-$.

Il programma di utilizzazione del SPS del CERN rimane, oltre alla fisica degli $e+e-$, una prospettiva fondamentale dei ricercatori italiani del Gruppo I, ed al suo svolgimento è data priorità.

Per quanto riguarda i progetti a suo tempo già definiti dalla Commissione Nazionale SPS, questi sono in fase di avanzata preparazione, in particolare i due esperimenti approvati per la «West Area», i quali entreranno nella fase di presa dei dati entro il 1977; la partecipazione italiana all'esperimento WA6 (misura di processi elastici e polarizzazione a grandi momenti trasferiti) si rafforza con la partecipazione della Sezione di Padova oltre quella di Trieste, mentre la Sezione di Genova continua secondo i programmi definiti l'allestimento dell'apparato per l'esperimento WA7 (misura di processi esclusivi a grande momento trasferito). Il programma FRAMM (esperimento NA 1) per uno spettrometro per lo studio della fisica adronica a multicorpi, portato avanti dalle Sezioni di Milano e dai LNF è stato sottoposto ad un accurato esame e sarà attentamente seguito, data la sua importanza e l'impegno finanziario richiesto. Continua anche la partecipazione di un gruppo della Sezione di Torino alla grande collaborazione europea per lo studio della fisica dei muoni (NA2) secondo gli schemi già definiti.

Tutta la restante attività del Gruppo I è essenziale per conservare la pluralità di competenze del Gruppo e per la valorizzazione di strutture realizzate in piani pluriennali. Si sottolinea che gli anelli incrociati (ISR) del CERN rappresentano l'acceleratore che più interessa i ricercatori del Gruppo I, esclusi Adone ed il SPS, ed è l'unico per cui si propongano nuove attività pluriennali, mentre l'attività dei gruppi italiani si sta fortemente riducendo negli altri settori, in favore dell'attività presso l'SPS.

Occorre sottolineare come, al fine di contenere la spesa entro i fondi a disposizione, non sia stato possibile inserire nei programmi quelle nuove proposte, che pur scientificamente assai valide, avrebbero implicato notevoli impegni finanziari per i prossimi anni.

— Gruppo II: Fisica delle particelle elementari con tecniche visualizzanti.

Il programma di ricerca in fisica delle particelle elementari con tecniche visualizzanti per il 1976 è stato definito tenendo conto delle prospettive della sperimentazione nei prossimi anni. Infatti l'entrata in esercizio dei superprotosincrotroni del CERN (SPS) e di Batavia (USA) apre alla ricerca sperimentale le nuove zone energetiche, in cui i processi fisici diventano più complessi e richiedono una buona rivelazione della zona di interazione, che è possibile praticamente solo con tecniche visualizzanti. Alle alte energie, d'altra parte, è necessario che le camere a bolle siano dotate di sistemi elettronici per completare le informazioni sui rami veloci in avanti, fino ai sistemi ibridi più complessi. Questo impone un notevole lavoro di preparazione e di ristrutturazione e potenziamento degli apparati di misura e di analisi a disposizione dei singoli gruppi e dell'intera comunità; inoltre costringe ad una concentrazione degli sforzi limitando la dispersione dei programmi.

Il programma per la futura sperimentazione alle energie del SPS si basa sulle seguenti scelte di fondo:

a) nel campo delle interazioni deboli ha preponderante importanza la fisica con i fasci di neutrini, ed i gruppi italiani sono interessati all'uso sia di camere a liquidi pesanti (GGM, BEBC con neoni e con TST) che leggeri (BEBC con idrogeno e deuterio). Anche alcuni gruppi attualmente impegnati sulla fisica adronica alle energie più alte si dedicheranno essenzialmente alla fisica dei neutrini (Bologna e Pisa);

b) nel campo delle interazioni forti l'interesse dei gruppi italiani sta concentrando sullo sviluppo e utilizzazione dei sistemi ibridi, in particolare realizzando un componente dell'*European Hybrid system* (EHS) per la misura dei fotoni emessi in avanti, il *Forward Gamma Dete-*

ctor (FGD). Il FGD era inizialmente previsto per BEBC, ma è molto più interessante nella nuova prospettiva sperimentale e comunque potrà essere associato ad altri rilevatori di vertice. Altri gruppi italiani continueranno l'utilizzazione del magnete anche al SPS, per non disperdere le competenze acquisite con il lavoro degli ultimi anni. Queste attività praticamente esauriranno le imprese significative di fisica adronica rimanendo spazio al più per piccole esperienze.

In questa prospettiva è stata data priorità alle proposte che puntano direttamente alle linee di sviluppo future, imponendo la concentrazione delle forze per la conclusione entro breve tempo degli esperimenti in corso, e per la preparazione della strumentazione di analisi e misura.

Vanno ricordati gli esperimenti eseguiti con la tecnica delle emulsioni nucleari (precedentemente finanziati nell'ambito del Gruppo I) che hanno fornito — o ci si aspetta forniscano — risultati interessanti nella ricerca di particelle instabili con vite medie di 10-11 - 10-14 sec (*charm*) prodotte nell'interazione di protoni di altissima energia, nella ricerca di monopoli di Dirac agli ISR, e nello studio delle interazioni di p di 300 e 400 GeV.

Fra le iniziative strumentali va innanzi tutto citato il FGD su cui sono impegnati i gruppi di Firenze, Genova, Padova, Roma e Trieste: nel corso del 1975 sono state positivamente effettuate le prime prove al CERN ed una seconda serie di prove avverrà a Batavia. Nel 1975 si è anche concretata la possibilità di partecipare ad un esperimento a FNAL realizzando una versione ridotta del FGD in associazione alla camera a bolle a H da 30", ciò consentirà:

— una prova significativa dell'apparato in associazione con la 30" nel corso di un vero esperimento;

— di accedere ad un tipo di fisica non ancora effettuabile al CERN;

— di partecipare alla costruzione dell'EHS portando un contributo strumentale di notevole importanza.

Per quanto riguarda la realizzazione di misuratori automatici, presso il Centro nazionale analisi fotogrammi (CNAF) a Bologna procedono i lavori del progetto ERASMO, previsto per l'analisi di eventi di BEBC a topologia complessa. Nel 1975 sono state ordinate le parti ottico meccaniche, di comando e posizionamento del CRT. Per il 1977 sono previsti l'installazione del nuovo calcolatore, che in un primo tempo piloterà il solo ERASMO, e lo sviluppo dei relativi programmi, l'installazione delle parti ottico meccaniche e l'inizio della loro messa in funzione, infine il collegamento al calcolatore delle parti elettromeccaniche già realizzate.

Entro il 1976 verrà completato il finanziamento del PEPR dei LNF, che nel 1975 ha incontrato difficoltà di vario genere nello svolgimento del programma di realizzazione, in conseguenza dei problemi generali dei LNF. Per il completamento del progetto e, soprattutto per la gestione dello strumento una volta completato è necessario il potenziamento del Gruppo II dei LNF, attualmente di dimensioni insufficienti per un'attività significativa.

Infine, il gruppo II di Bari, in collaborazione con il Gruppo V, realizzerà un sistema di controllo per il fascio di neutrini del SPS a completamento del sistema già previsto dal CERN.

Il problema del potenziamento delle capacità locali di analisi dei fotogrammi è di importanza centrale per il Gruppo II; per l'adeguamento della strumentazione di proiettori per camere giganti e elettronica per *on-line* è prevista una spesa di 70 milioni nel 1976. In tale modo risulta garantita la strumentazione minima indispensabile per il completamento degli esperimenti in corso e per la partecipazione ai primi esperimenti che inizieranno al SPS.

Il problema dello sviluppo dei calcolatori di gruppo è stato attentamente esaminato: tali calcolatori hanno la giustificazione principale nella gestione degli *on-line*; le caratteristiche dei nuovi calcolatori però ne permettono l'uso sia come *batch processors* per programmi di dimensioni moderate, sia come terminali intelligenti di elaboratori di grandi dimensioni. Il loro uso non è quindi limitato ai fisici del Gruppo II ma può essere in molti casi esteso a tutti i ricercatori della Sezione. Il loro sviluppo ed i costi di gestione vanno pertanto considerati nell'ambito della problematica più vasta, e sempre più delicata, della politica dell'INFN per i problemi del calcolo al fine di una gestione ottimale delle risorse e delle disponibilità.

Pertanto per il 1976 non sono previsti ulteriori ampliamenti di memoria ed è assicurato il finanziamento per poche unità periferiche al fine di rendere efficace l'uso dei calcolatori già in dotazione; è tuttavia molto grave la situazione dei calcolatori IBM 1800 (Bari, Roma e Pisa), IBM 1130 (Torino) e IBM 360/44 (CNAF) che dovranno essere sostituiti nei prossimi anni; il problema è urgente per i gruppi di Bari e di Roma; per i calcolatori in dotazione a questi gruppi non sembra infatti possibile o economicamente vantaggioso richiedere un contratto di manutenzione regolare.

— Gruppo III: Fisica dei Nuclei.

La ripartizione dei finanziamenti attribuiti alla ricerca in fisica dei nuclei è stata elaborata tenendo presenti le decisioni che riguardano l'acquisto del Tandem per i LNL, l'avvio del Laboratorio del sud e la acquisizione da parte dell'INFN dei LNF.

Tutte queste azioni di indubbia importanza scientifica e politica, oltre a costituire l'avvio delle auspiccate ed attese iniziative strumentali del piano quin-

quennale, aprono alla comunità dei fisici nucleari prospettive ed obiettivi di rilancio a livello internazionale i cui effetti, nel prossimo futuro, saranno sempre più evidenti non solo nell'ambito della ricerca fondamentale ma anche di quella interdisciplinare e della didattica universitaria e post universitaria.

Gli esperimenti finanziati sono circa 70, di cui 9 nuovi, ed interessano più di duecento fisici e circa cento tecnici. Degli esperimenti presi in esame, circa 40 sono gestiti da due o più Sezioni INFN ed in diversi casi fanno capo a qualificati laboratori stranieri (CERN, Saclay, Karlsruhe, Monaco, Grenoble, Dubna, ecc.).

Per quanto riguarda gli esperimenti nazionali va segnalato che la quasi totalità di essi è ormai concentrata nei Laboratori nazionali di Legnaro e di Frascati nonché presso il Ciclotrone di Milano. Questo fatto, indubbiamente positivo, rafforza la tendenza già manifestatasi lo scorso anno di concentrare uomini e mezzi in laboratori attrezzati e dotati di mezzi strumentali ancora scientificamente validi. La parte restante degli esperimenti fa riferimento alle macchine di Catania, Firenze e Torino.

La normalizzazione dell'erogazione dei finanziamenti ha consentito una generale ripresa delle attività per tutte le linee di ricerca. Nel 1976 i gruppi interessati dovrebbero essere già in grado di delineare le scelte programmatiche e gli impegni personali per l'impiego e la gestione delle nuove attrezzature. In questo contesto è essenziale che i gruppi non perdano la loro potenzialità di ricerca e che il patrimonio strumentale si mantenga competitivo e funzionale.

I criteri adottati per la ripartizione della spesa sono sotto certi aspetti diversi da quelli degli anni precedenti. Innanzi tutto si è confermata l'esistenza e la validità delle tre aree di ricerca e cioè:

a) spettroscopia e reazioni nucleari con macchine tipi Van de Graaff, Tandem, Ciclotrone;

b) strutturalistica nucleare con particelle non convenzionali in specie e/o energia (elettroni, gamma, mesoni, ecc.);

c) fissione e spettroscopia di prodotti di fissione.

Le ricerche di linea I sono per tradizione indirizzate verso la spettroscopia nucleare ed i meccanismi di reazione con particolare riferimento alle proprietà collettive e di interazione efficace, alle reazioni dirette di trasferimento, ai processi di preequilibrio, alle risonanze analoghe, ecc.

Queste attività hanno come logico sviluppo tutto un interessantissimo complesso di ricerche che fanno uso di fasci di ioni pesanti. L'acquisizione del Tandem, con il suo possibile ed auspicabile sviluppo strumentale verso una macchina che aumenti in modo sostanziale l'energia per nucleone e la creazione del Laboratorio del Sud realizzano questi obiettivi, la cui validità è riconosciuta ormai sul piano mondiale, da tutti gli esperti. In questo ambito si inquadra l'iniziativa del gruppo Ciclotrone di Milano volta allo studio di fattibilità di un sistema post-acceleratore di ioni pesanti basato su di un ciclotrone superconduttore.

— Gruppo IV: Fisica teorica.

Le ricerche di fisica teorica sono condotte presso tutte le Unità operative dell'INFN, impegnando circa 300 ricercatori.

Le attività possono venire schematicamente suddivise in tre gruppi:

a) fisica delle particelle elementari

b) fisica dei nuclei;

c) teorie generali (assiomatica, fisica-matematica, meccanica, statistica, relatività generale).

A queste ricerche partecipano consistenti gruppi di ricercatori teorici italiani che operano in settori di punta della fisica nucleare fondamentale.

Per quanto riguarda la fisica delle particelle elementari, il fatto più importante degli ultimi mesi è stata senza dubbio l'identificazione, soprattutto attraverso esperienze di annichilazione $e^+ e^-$, di tutta una categoria di nuove particelle. L'accumularsi di informazioni sperimentali relative a queste scoperte ha portato a quello che molti considerano l'inizio di una «nuova fisica» stimolando ovviamente la proposta di un numero elevato di nuovi schemi teorici e rendendo al tempo stesso più cruciale la necessità di una teoria per i costituenti degli adroni.

Lo schema più logico in cui inquadrare le nuove particelle è di considerare ancora gli adroni come stati legati di costituenti elementari, *quarks* e *anti-quarks*, il cui numero viene allargato ad almeno quattro, attraverso la introduzione di un nuovo numero quantico, il cosiddetto *charm*.

Una linea diversa che ha indipendentemente portato a suggerire l'esistenza di costituenti puntuali negli adroni è data dall'interazione di leptoni di alta energia con nucleoni, sia come la diffusione altamente inelastica di elettroni, muoni e neutrini sia, più recentemente, come la già menzionata annichilazione della coppia $e^+ e^-$. Questo tipo di esperimenti ha portato a tutta una problematica (*Scaling* e sue violazioni, modello a *quark-partoni* e altre descrizioni fenomenologiche) che sta ormai raggiungendo un notevole stadio di maturità.

Le diverse problematiche iniziano a confluire in teorie a più vasto respiro, unificatrici di realtà fisiche che finora apparivano irriducibili: in particolare una prospettiva affascinante è aperta dalla possibilità di avere *quarks* e leptoni come costituenti fondamentali della materia. Tra le sue conseguenze la possibilità di una descrizione unificata e consistente delle varie interazioni, deboli, elettromagnetiche e forti, nell'ambito di teorie di campo il cui prototipo è costituito dalle cosiddette teorie di «gauge».

Per quanto sia difficile prevedere se e quando si potrà arrivare in modo consistente ad un tale risultato, stiamo assistendo in questa fase preliminare ad un certo numero di sviluppi formali molto interessanti.

Accanto alle ricerche sin qui elencate va posta tutta l'attività dedicata alla fenomenologia delle interazioni forti. In mancanza di una teoria unica la descrizione è basata su un certo numero di modelli fenomenologici.

In particolare viene studiato attentamente, per la possibilità che permette di verifica dei vari modelli, il problema delle interazioni di particelle di altissima energia con i nuclei con cui si investiga la natura delle interazioni elementari a piccole distanze spazio-temporali.

Per quanto riguarda le ricerche di fisica dei nuclei, le linee di ricerca che più interessano i gruppi teorici italiani sono:

a) lo sviluppo di nuove teorie per il calcolo delle proprietà dei nuclei partendo dalla soluzione non relativistica dell'equazione di Schrödinger ed usando modelli realistici per l'interazione nucleone-nucleone;

b) un rinnovato interesse per le interazioni di particelle di alta energia con i nuclei. Vanno ricordati gli esperimenti di diffusione di elettroni e in particolare la diffusione elastica sui sistemi a pochi nucleoni e la diffusione quasi elastica su nuclei leggeri e pesanti. Molti esperimenti presentano notevoli discrepanze con le previsioni teoriche, anche per sistemi a pochi nucleoni per cui sono possibili soddisfacenti metodi di soluzione dell'equazione di Schrödinger e pertanto pongono delle questioni di carattere fondamentale;

c) lo studio nell'ambito dei processi di collisione di nucleoni e nucleoni leggeri da nuclei dei vari meccanismi di reazione: reazioni dirette con scambio di nucleoni, reazioni risonanti e stati instabili.

Un nuovo settore d'indagine sono le reazioni indotte da ioni pesanti, nel cui campo la ricerca sperimentale ha consentito l'accumulo di una vasta massa di dati solo in parte prevedibili nell'ambito dei modelli teorici preesistenti. Tali reazioni consentono infatti lo studio di stati eccezionali della materia nucleare (sistemi ad altissimo momento angolare, nuclei super pesanti e lontani dalla zona di stabilità, reazioni di trasferimento multiplo, stati quasi molecolari). Sono in corso analisi teoriche della vasta problematica, che, partendo da modelli e metodi fenomenologici, puntano ad una descrizione e ad un inquadramento in schemi teorici più generali.

Continuano infine presso varie Sezioni studi su problematiche generali, quali l'assiomatica ed i fondamenti della meccanica quantistica, la fisica matematica, la meccanica statistica, la relatività generale, spesso a latere di ricerche di particelle elementari e di fisica dei nuclei: tali attività danno un importante contributo alla discussione ed alla vivacità dei gruppi teorici e si prevede che, almeno in parte, potranno venire coordinate nell'ambito della convenzione in corso di definizione con il CNR.

Il problema del ruolo delle ricerche di fisica teorica nell'ambito dell'INFN è stato puntualizzato dal Consiglio direttivo e dalla Commissione nazionale IV; uno dei risultati è stato l'individuazione di proposte che permettono una programmazione abbastanza precisa e prevedono un impegno finanziario concentrato nel tempo. Tali programmi potrebbero venir considerati l'analogo delle «esperienze» di altri gruppi, pur tenendo conto della natura particolare della ricerca teorica e della sua evoluzione.

Per il 1976 sono state inizialmente individuate una decina di proposte di alta validità scientifica e culturale che si inquadrano perfettamente nelle linee di ricerca più avanzate della fisica nucleare fondamentale.

A tali «iniziative specifiche» sono stati dati finanziamenti specifici per lo svolgimento ottimale del programma proposto.

Attraverso anche questa nuova forma di intervento l'INFN intende garantire ai teorici di mantenere la loro attività all'alto livello attuale, favorendo inoltre l'inserimento dei giovani in una atmosfera stimolante, con indubbio beneficio futuro anche per la ricerca sperimentale.

— *Gruppo V: Ricerche tecniche.*

Il Gruppo V si è formato fin dall'inizio con ricercatori provenienti dai Gruppi I, II e III. Ancora oggi è del tutto eccezionale la figura del ricercatore operante esclusivamente all'interno del Gruppo V; in generale gli esperimenti sono condotti da ricercatori che sono impegnati anche negli altri Gruppi o che addirittura ne fanno parte.

Questo fa sì che le ricerche proposte per il finanziamento cadano di solito in una delle seguenti categorie:

— sviluppo autonomo e originale di idee suggerite al ricercatore dalla problematica incontrata nel suo Gruppo di origine;

— estensione ad altri campi di conoscenze acquisite nell'esercizio della ricerca all'interno del suo Gruppo;

— costruzione di prototipi, opera di consulenza.

Anche quest'anno la maggior parte delle ricerche verte su argomenti di elevato interesse per l'Istituto: sistemi di analisi di informazioni provenienti da rivelatori nucleari, sviluppo di nuovi tipi di rivelatori, sviluppo di parti acceleratori, studio di cavità superconduttrici, prove su prototipi di spettrometri per Adone, ricerche sul trattamento dell'informazione.

Altre esperienze, attualmente in fase più o meno avanzata di proposta od attuazione, riguardano lo studio di pro-

blemi dalla cui soluzione può derivare una significativa ricaduta tecnologica; molte di queste esperienze sono già condotte in un ambito interdisciplinare ed in stretta collaborazione con altri Enti di ricerca.

Per citare solo alcune fra tali esperienze si ricorda la utilizzazione del PEPR della Sezione di Padova in collaborazione con Istituti geografici nella lettura di aerofotografie per la preparazione di carte topografiche; la applicazione in medicina nucleare di rivelatori a stato solido o di camere a fili; collaborazione tra più Sezioni, l'Istituto superiore di sanità e l'Istituto di scienze dell'informazione di Pisa nello sviluppo di un sistema di elaborazione elettronica in parallelo e modulare.

Si può affermare che questo orientamento ha costituito nel tempo il primo segno del vivo interesse che l'INFN dimostra attualmente verso le possibili applicazioni delle tecnologie sviluppate nelle prospettive della ricerca nucleare fondamentale. Si è posto tuttavia un problema di fondo, attualmente in discussione all'interno dell'INFN, sull'atteggiamento da assumere riguardo alla problematica connessa con lo sviluppo di ricerche di interesse, oltre che scientifico, anche strettamente industriale.

Va infine osservato che con le ricerche del Gruppo V si creano, mantengono e sviluppano nelle Unità operative dell'INFN, e, di riflesso, negli Istituti di Fisica delle Università italiane, le competenze tecniche per la sperimentazione in ogni campo della fisica.

— *Investimenti per lo sviluppo del settore della fisica dei nuclei in Italia.*

Nel corso del 1976 è previsto il definitivo avvio delle iniziative per il potenziamento della fisica dei nuclei in Italia indicate nell'ambito del Piano pluriennale dell'INFN per il 1974-1978 e la cui attuazione è stata riconfermata dal Con-

siglio direttivo dell'Istituto con la delibera n. 477 adottata nella riunione del 17 giugno 1975.

La prima iniziativa riguarda, come noto, la realizzazione del progetto nazionale per un acceleratore elettrostatico avanzato del tipo Tandem.

Nel corso del 1975, sono state avviate, come si è già detto, presso i Laboratori di Legnaro tutte le attività occorrenti per predisporre l'installazione del Tandem XTU 32 MeV (16 MV), il cui acquisto è stato deliberato dal Consiglio Direttivo dell'INFN il 17 giugno 1975 nel quadro della predetta deliberazione n. 477.

La seconda iniziativa che troverà il suo concreto avvio nel 1976 riguarda la istituzione del Laboratorio nucleare del Sud a Catania dotato, fra l'altro, di una macchina acceleratrice Tandem MP 13.

Il Laboratorio nucleare del sud sarà realizzato dall'INFN in collaborazione con l'Università di Catania, con il Centro siciliano di fisica nucleare e di struttura della materia e con il Comitato regionale per le ricerche nucleari.

All'iniziativa contribuirà la Regione siciliana con fondi a carico di un finanziamento complessivo di 1.500 milioni ripartito in tre anni, stanziato con la legge regionale 12 maggio 1975, n. 19. Nel quadro della Convenzione conclusa tra l'INFN ed i predetti Enti al fine di regolare i reciproci rapporti nonchè le modalità di realizzazione dell'iniziativa, l'INFN provvederà all'acquisto ed al successivo esercizio dell'acceleratore Tandem.

Nel 1976 proseguiranno, inoltre, le attività dirette al potenziamento del Laboratorio del ciclotrone di Milano al fine di utilizzarne le competenze nella progettazione e costruzione di grandi mezzi di ricerca e di strumentazione nel settore della fisica dei nuclei con particolare riguardo agli studi di fattibilità di un ciclotrone a magneti superconduttori.

L'INFN, infine, conferma la propria piena disponibilità alla «Ipotesi di accordo» con il CNEN, ad esaminare, nel

quadro del rafforzamento delle ricerche di fisica dei nuclei alle energie intermedie, la possibilità di avviare presso i Laboratori nazionali di Frascati una nuova iniziativa in tale settore, secondo gli interessi più volte manifestati al riguardo dai ricercatori del Gruppo III dei Laboratori.

— Prospettive di sviluppo a medio e lungo termine della collaborazione internazionale nelle ricerche con fasci incrociati (e^+e^-).

Nel corso del 1975 l'INFN ha proseguito l'esame delle diverse possibilità esistenti per dare un concreto seguito alle indicazioni contenute nella delibera del CIPE del 20 settembre 1974 in merito alla più ampia dimensione ed alla prospettiva multinazionale nella quale andrà collocato il complesso di attività il cui svolgimento era inizialmente previsto nell'ambito del progetto Super-Adone.

Alla luce di quanto emerso da tale esame nonchè dei più recenti sviluppi in campo internazionale della fisica e^+e^- , quali, in particolare, la decisione assunta nell'ottobre 1975 dal Governo della Repubblica Federale Tedesca di procedere alla realizzazione di un nuovo anello a fasci incrociati e^+e^- da 15-20 GeV per fascio (progetto PETRA), l'INFN ritiene, anzitutto, urgente avviare opportuni contatti con le competenti Autorità tedesche al fine di accertare le forme e le modalità attraverso le quali potrebbe configurarsi la partecipazione italiana alle attività di ricerca che si svolgeranno presso PETRA.

L'Istituto, pertanto, tenuto conto anche delle varie iniziative già da tempo allo studio presso i Laboratori nazionali di Frascati per il potenziamento delle ricerche e^+e^- , riconosce che la decisione tedesca di procedere alla realizzazione del progetto PETRA attribuisce alla pos-

sibilità di partecipare alla utilizzazione di tale nuova macchina un carattere di elevata priorità.

L'attività italiana presso l'anello di accumulazione PETRA dovrà intendersi come attività di carattere nazionale, e dovrà pertanto coinvolgere sia i Laboratori nazionali di Frascati dell'INFN che le Università italiane, pur riconoscendo che le tradizioni dei LNF in questo settore della ricerca li qualificano come una struttura di riferimento essenziale.

L'INFN ritiene, inoltre, che la partecipazione italiana a PETRA debba considerarsi come uno stadio intermedio di una futura attività di più ampia portata scientifica e di maggiore respiro internazionale da svolgere negli anni 1980 presso un nuovo anello di accumulazione di una energia dell'ordine di 60 GeV per fascio. In questa prospettiva l'Istituto intende esplorare, sia in sede nazionale che internazionale, la possibilità di promuovere, nei modi e nelle forme più opportuni, una iniziativa di carattere multinazionale (e non soltanto europeo) diretta alla realizzazione di un nuovo grande anello a fasci incrociati e^+e^- per la cui localizzazione si indica sin d'ora il sito di Doberdò del Lago (Gorizia), già a suo tempo proposto al CERN dal Governo italiano quale sito per il Superprotosincrotrone europeo da 300 GeV.

Le linee di azione più sopra delinate possono essere periodizzate nel modo seguente:

— *prima fase*, a partire dal 1976: potenziamento dell'attività di ricerca presso l'anello di accumulazione Adone con particolare riguardo agli esperimenti di seconda e terza generazione e promozione presso le Università italiane, per il tramite delle unità operative dell'INFN, di programmi di attività nel campo della fisica e^+e^- , nonché definizione dei rapporti di cooperazione, anche sul piano tecnico, fra l'INFN e gli Enti scientifici della Germania Federale responsabili del progetto PETRA;

— *seconda fase* a partire approssimativamente dal 1978: proseguimento delle attività di terza generazione presso Adone e partecipazione italiana alla attività di ricerca presso PETRA;

— *terza fase* a partire approssimativamente dal 1982: realizzazione in un quadro di ampia collaborazione internazionale di un anello di accumulazione e^+e^- di energia dell'ordine di 60 GeV per fascio.

I mezzi finanziari per l'attuazione della seconda e della terza fase dovranno essere previsti nei Piani Quinquennali dell'INFN a partire dal 1979. Come già sottolineato in precedenza la partecipazione italiana a PETRA richiede sin dal 1976 un finanziamento *ad hoc* valutabile in 300 milioni.

L'Istituto ritiene che le prospettive e gli impegni più sopra delineati costituiscono una valida risposta, non soltanto sotto il profilo esclusivamente scientifico, alle indicazioni fornite dal CIPE il 20 settembre 1974.

Ente Nazionale per l'Energia Elettrica (ENEL).

L'attività di ricerca dell'ENEL è intesa sostanzialmente sia a risolvere i sempre nuovi problemi che nascono dal progressivo aumento di dimensioni e di complessità del sistema elettrico italiano, sia ad introdurre nuove tecniche ed a perfezionare quelle tradizionalmente usate per la traduzione, trasmissione e distribuzione dell'energia.

Il coordinamento delle attività di ricerca dell'Ente, è affidato alla Direzione studi e ricerche, la quale persegue i propri obiettivi attraverso i suoi centri specializzati, rispettivamente nel campo dei controlli automatici, degli impianti termici, della geometria, delle opere civili ed idrauliche e dell'ecologia. La Direzione studi e ricerche si avvale anche

della collaborazione di tre Istituti di ricerca, CESI, CISE, ISMES, e di centri di ricerca esteri.

Nel 1975 è stata completata la prima fase della ricerca per l'introduzione di un nuovo livello di tensione, superiore a 1000 KV, nel sistema interconnesso di trasporto dell'energia elettrica.

La parte di ricerca fin qui svolta ha permesso di acquisire dati fondamentali per le tensioni 1000 KV o superiori, su alcuni argomenti che interessano i disturbi alle radiotelecomunicazioni e i disturbi acustici, il comportamento dielettrico dei grandi spazi in aria, gli isolamenti interni dei trasformatori e il comportamento al fulmine delle strutture di linea.

Nelle successive fasi della ricerca saranno realizzate apparecchiature di sezionamento e interruzione e apparecchiature contro le sovratensioni le cui caratteristiche tecniche sono già state definite.

Nel quadro dei problemi inerenti la pianificazione e l'esercizio del sistema elettrico, sono stati messi a punto metodi per l'ottimizzazione dell'impiego dei mezzi di accumulo, quali gli impianti di pompaggio e le batterie, in funzione delle caratteristiche del sistema nel quale sta il loro inserimento. Dagli studi è emerso che le batterie a tecnologia avanzata ma oggi prevedibili, in un sistema elettrico caratterizzato da un diagramma del carico prevalentemente ricoperto da una produzione di origine nucleare, saranno competitive con gli ormai tradizionali impianti di pompaggio.

Nell'ambito dello studio dei problemi connessi alla produzione e trasmissione dell'energia elettrica, è stata portata a termine una vasta serie di studi volta sia alla realizzazione di programmi di calcolo per la simulazione del comportamento statico e dinamico della rete elettrica sia all'applicazione di tali programmi per l'analisi di disservizi avvenuti in rete.

È stata inoltre portata a termine una serie di studi volti allo sviluppo di te-

cniche sia teoriche sia sperimentali per la valutazione delle azioni stabilizzatrici richieste al fine di migliorare lo smorzamento delle oscillazioni elettromeccaniche in reti a molte macchine.

In relazione alla disponibilità di energia primaria è da rilevare quanto l'ENEL abbia intensificato i suoi sforzi, dopo la crisi del 1973, in campo geotermico per il reperimento di nuovi serbatoi. In particolare nella zona del Napoletano, dopo le prime prospezioni geofisiche e la trivellazione dei primi pozzetti esplorativi, nel corso dell'anno, da una parte il proseguimento delle prospezioni geoelettriche e magnetotellurgiche ha consentito di precisare l'interpretazione degli strati profondi, evidenziando una struttura sollevata a SW di Parete, compresa fra il paese di Quarto ed il lago Patria, dall'altra il completamento della prospezione geotermica, ha permesso di circoscrivere una zona preferenziale, per l'inizio dell'esplorazione profonda, ubicata in corrispondenza dei paesi di Qualiano e Parete, in provincia di Caserta.

Contemporaneamente sono proseguite le indagini, sia mediante prospezioni superficiali sia mediante sondaggi profondi, per la valutazione di consistenza dei serbatoi già individuati di Alfina e di Cesano.

Per quanto riguarda gli studi per la realizzazione degli impianti idroelettrici e delle opere civili, sono proseguite le ricerche di meccanica delle rocce, con indagini sia di laboratorio sia in situ. In particolare gli studi per la realizzazione di modelli geomeccanici di grandi scavi in sotterraneo hanno avuto una prima applicazione e verifica sperimentale nella valutazione delle sollecitazioni nell'ammasso roccioso nelle varie fasi di scavo della caverna della centrale di Entracque.

Contemporaneamente gli studi sperimentali sull'impiego delle macchine perforatrici a piena sezione per lo scavo delle gallerie in roccia hanno consentito di correlare da un lato l'assorbimento di energia, spinta dalla testa rotante, veloci-

tà di avanzamento e consumo di scalpelli, dall'altra la natura geologica, resistenza alla compressione e strato di fluttuazione della roccia attraversata.

Nel campo delle ricerche per le valutazioni della sicurezza statica in esercizio delle dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici sono proseguiti gli studi sul controllo permanente degli spostamenti misurati delle dighe. In particolare a tale scopo è stata messa a punto una catena di codici di calcolo che, in via quasi completamente automatica, per ciascuna diga in esame, è in grado di valutare per ogni situazione misurata di temperatura di invaso, gli spostamenti registrati nel corso della vita dell'opera con quelli teorici calcolati.

Nel settore dei materiali da costruzione, da una parte proseguono gli studi per l'approfondimento delle conoscenze sull'evoluzione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo a seguito della prolungata azione delle sollecitazioni, delle azioni atmosferiche e chimiche, dell'invecchiamento; dall'altra vengono sviluppate le ricerche sui calcestruzzi, in particolari impieghi, arricchiti con sostanze chimiche o con materiali speciali.

Si sta, inoltre, effettuando un'indagine sperimentale sui calcestruzzi rinforzati con fibre «corte» di diversa natura. Le esperienze fino ad oggi sviluppate su calcestruzzi confezionati con l'aggiunta di fibre di acciaio «Wirand» hanno evidenziato incrementi delle resistenze a sollecitazioni flessionali e taglianti del 70 per cento e di resistenza a sforzi di compressione del 10 per cento.

Con l'obiettivo di aumentare la disponibilità delle centrali termoelettriche, da più anni l'ENEL sviluppa programmi di ricerca per migliorare le caratteristiche dei componenti della centrale, le soluzioni progettuali e le tecniche di esercizio.

In particolare nell'ambito degli studi svolti per migliorare le caratteristiche dei componenti delle centrali si è sviluppata una ricerca volta da una parte ad appro-

fondire le conoscenze sullo scambio termico (messa a punto una catena di codici di calcolo per la previsione delle temperature nella camera di combustione) e sulla circolazione dei fluidi nella parte in pressione (realizzazione di un codice di calcolo che successivamente applicato ai diversi fasci turbieri di un generatore, consente il calcolo delle portate di fluido in esso circolanti), dall'altra tesa allo studio delle reazioni chimiche che si sviluppano durante la combustione nelle fiamme prodotte in condizioni operative reali.

In relazione agli studi sugli aspetti elettrici e meccanici della progettazione delle linee, sono stati messi a punto due programmi di calcolo: mentre l'uno è in grado di valutare le tensioni e le correnti indotte in ogni conduttore, l'altro, attraverso la tecnica degli elementi finiti, permette di risolvere in maniera più ampia le procedure di calcolo sul valore delle deformazioni in sistemi di sbarre durante un c.c.

Una nuova ricerca, avviata sui cavi ad alta tensione, è oggi in fase avanzata e si è già provveduto a progettare e realizzare un capitolato di accettazione che fissa i criteri per la costruzione e il collaudo di pali in cemento armato centrifugato, per linee aeree di distribuzione.

Le ricerche avviate per risolvere i problemi connessi con la conservazione dell'ambiente naturale, in seguito alla realizzazione della centrale di Porto Tolle, hanno condotto alla taratura del modello fisico generale del delta padano e dell'area di mare antistante.

Inoltre sono state sviluppate sul modello stesso prove indirizzate allo studio previsionale dell'andamento del pennacchio caldo di scarico della centrale, quando essa dovesse funzionare utilizzando per il raffreddamento dei condensatori acqua prelevata nel fiume e restituita al fiume.

Intorno alla difesa dell'ambiente acquatico, al fine di accrescere le conoscenze sugli effetti prodotti dalla varia-

zione termica del corpo d'acqua sull'ecosistema fluviale sono stati avviati studi tossicologici sui pesci prendendo in considerazione l'effetto sia di improvvisi incrementi sia di improvvisi decrementi della temperatura; notevole interesse presentano anche le ricerche sugli effetti degli affluenti caldi sull'accrescimento e la riproduzione di alcune specie ittiche.

È iniziata inoltre un'attività sperimentale di ricerca per valutare le modificazioni delle acque per effetto del passaggio attraverso il circuito di raffreddamento dei condensatori della centrale sia per valutare gli effetti delle opere di presa, griglia, pompe, ecc., sui pesci nonchè gli effetti del trascinarsi del carico biologico attraverso condensatori.

Nell'ambito delle ricerche sulla protezione dell'ambiente atmosferico, è stato messo a punto e verificato sperimentalmente un nuovo metodo per la determinazione delle categorie di stabilità atmosferica, basato sulla misura della velocità del vento al suolo e del gradiente termico verticale nei primi 100 m. di quota.

Sono pure proseguiti gli studi per approfondire le conoscenze sul fenomeno della «fumigazione», cioè sull'abbattimento al suolo di gas e particelle accumulate durante la notte negli strati stabili che formano i primi 300-400 metri di atmosfera.

Nel campo della sicurezza nucleare sono proseguite le indagini per la definizione di metodi della misura del flusso neutronico. Sono state messe a punto con l'analisi di miscele d'isotopi fissili la tecnica gamma passiva, caratterizzata dalla misura dei raggi gamma emessi spontaneamente dagli isotopi, e la tecnica neutronica attiva, che misura i neutroni ritardati emessi dagli isotopi esposti ad un irraggiamento neutronico. È stata sviluppata, inoltre, una ricerca sul metodo che consente di evidenziare, durante l'esercizio dei reattori, rotture nel rivestimento delle camicie delle sbarre dei combustibili dei reattori stessi. Il

metodo è basato sulla identificazione dei prodotti di fissione a vita breve presenti nel fluido primario del reattore.

Con lo scopo di acquistare nuovi strumenti di lavoro e nuove tecniche di indagine sono state sviluppate una ricerca, volta a mettere a punto programmi di simulazione, che permettono di valutare la capacità portante dei pali di una specifica palificata di fondazioni grazie al solo controllo dei parametri fondamentali del fenomeno di infissione, e un metodo di valutazione quantitativa della severità dell'inquinamento atmosferico locale.

Per l'impiego delle apparecchiature elettroniche per l'acquisizione ed elaborazione dati si è realizzato un sistema computerizzato per la registrazione e l'analisi in situ delle perturbazioni. L'apparecchiatura realizzata, costituita da un mini calcolatore, che funge da unità centrale di raccolta ed elaborazione dati, e da unità periferiche di registrazione e visualizzazione, è in grado di registrare, simultaneamente ed indipendentemente dalla distanza relativa delle unità periferiche, le perturbazioni, elaborare le registrazioni e fornire in forma grafica i fenomeni registrati ed i risultati delle relative elaborazioni.

È stato inoltre messo a punto un simulatore di impianti dotato di minielaboratori, che consente di effettuare le operazioni di collaudo, messa in servizio e manutenzione di apparecchiature digitali senza dover effettuare tali operazioni sugli impianti in esercizio.

È stata recentemente utilizzata un'apparecchiatura di tipo ottico-elettronico per consentire la registrazione automatica degli spostamenti dei conduttori di linee ad alta tensione. L'apparato, interamente automatizzato sia per quanto riguarda la durata degli interventi sia per la regolazione, è costituito da un dispositivo ottico per la ripresa e la registrazione sequenziale della posizione dei conduttori, nonchè da un complesso di dispositivi elettronici che operano il suo aziona-

mento meccanico in relazione alla velocità del vento e del livello di illuminazione ambientale.

La maggior parte delle ricerche che saranno svolte nel 1976 costituiranno il proseguimento di ricerche già iniziate negli anni precedenti, in quanto la grande maggioranza delle ricerche è di lunga durata.

È però opportuno mettere in rilievo alcuni temi di ricerca che cominceranno ad essere affrontati nel 1976 o che nello stesso anno avranno raggiunto risultati significativi.

A questo proposito sono da ricordare: le ricerche relative al controllo *on-line* del sistema di trasmissione, il programma di ricerche per la messa a punto di un sistema di trasmissione a tensione di 1200 KV, le ricerche idrogeomorfologiche di una parte del delta padano svolte con l'ausilio di un modello fluvio-marittimo già realizzato nel 1974 allo scopo di valutare l'influenza di insediamenti industriali nell'ambito del delta, le ricerche per l'individuazione e lo sfruttamento di nuovi serbatoi geotermici, quelle talassografiche per la raccolta di dati necessari ad affrontare la problematica dell'utilizzazione delle acque di mare per il raffreddamento delle centrali termoelettriche.

Tuttavia sempre maggior importanza viene data a studi afferenti all'ambiente, alla interazione con esso degli impianti elettrici, a fonti di energia alternativa.

A questo riguardo occorre ricordare che l'ENEL ha intensificato da diversi anni le ricerche nucleari. Le ricerche, che nel 1974 erano limitate alla realizzazione del prototipo CIRENE, sono state estese con la partecipazione dei tecnici dell'Ente alla realizzazione di una centrale nucleare, basata sul progetto Phénix in collaborazione con l'Electricité de France e la R.W.E.

Nei prossimi anni le ricerche avranno uno sviluppo sempre crescente, in quanto la quasi totalità di nuovi fabbisogni di

energia elettrica dovrà essere soddisfatta da impianti termici, tradizionali e nucleari.

Tuttavia è da ritenere che in Italia dopo il 1980 l'energia nucleare sarà chiamata a svolgere un ruolo di grande importanza rispetto ad altre fonti di energia ed in particolare rispetto all'energia di origine termica tradizionale.

Il problema dell'inquinamento dell'atmosfera e delle acque è oggi di piena attualità e l'ENEL dedica notevoli mezzi finanziari per la soluzione di questo problema. Lo studio accurato del problema che si pone nell'ambientamento degli impianti elettrici e gli insegnamenti tratti dall'esperienza porteranno a normative sempre più estese ed aderenti alla realtà che consentono di realizzare una effettiva ottimizzazione tra le esigenze della comunità in materia di fabbisogno di energia, quelle dell'ambiente in cui si collocano gli impianti e le esigenze economiche.

Nel 1976 dovrebbe anche concretarsi la partecipazione dell'ENEL al programma «Energia geotermica» del CRST, articolato in cinque progetti finalizzati ai seguenti obiettivi:

- formazione di un inventario dei dati geotermici;
- miglioramento dei metodi di sicura utilizzazione delle sorgenti a bassa entalpia;
- tecnologia delle sorgenti ad alta entalpia e sviluppo della permeabilità artificiale nelle rocce calde;
- formazione di specialisti.

La collaborazione con il CNR è proseguita attivamente nel 1975 in diversi settori di ricerca, in particolare nel settore dello sfruttamento dell'energia endogena.

Fin dal 1965 è iniziata la collaborazione tra CNR ed ENEL nel quadro del «Programma speciale del CNR per lo sfruttamento dell'energia endogena». Nonostante tale programma sia giunto a termine nel 1969, la collaborazione è

proseguita e si è intensificata con la costituzione dell'Istituto internazionale per le ricerche geotermiche da parte del CNR e del Centro di ricerca geotermica da parte dell'ENEL, entrambi con sede a Pisa.

Nel corso del 1972 è stato concluso un accordo di collaborazione tra CNR ed ENEL della durata di cinque anni nel campo della ricerca geotermica.

Inoltre è da rilevare che l'ENEL parteciperà attivamente allo svolgimento dei programmi di alcuni dei sottoprogetti del progetto finalizzato «energetica».

Ricerche nel settore della difesa nazionale.

L'organo di promozione e coordinamento dell'attività di ricerca nell'ambito del Ministero della difesa è il Consiglio tecnico scientifico della difesa (CTSD).

Le singole Forze armate, da parte loro, promuovono e sviluppano quella parte dell'attività di ricerca rivolta a soddisfare esigenze strettamente derivanti dai compiti ad esse assegnati che non hanno aspetti interforze.

Il Ministero, oltre ad effettuare ricerche direttamente attraverso i propri organi, affida studi ad Università, Laboratori, centri scientifici pubblici e privati, imprese industriali, i quali, peraltro, possono avvalersi del complesso di infrastrutture e di centri scientifici e di documentazione istituiti dal Ministero stesso.

Sul piano internazionale, anche nell'anno in corso, continua l'impegno di collaborazione attraverso la partecipazione agli studi di gruppi di lavoro operanti in seno alla NATO ed agli altri Organismi europei, con l'indubbio vantaggio dell'aggiornamento della ricerca nazionale.

Lo sforzo del Ministero, volto all'avvio di una ricerca dinamica sensibile ai mutamenti che si verificano nel mondo scientifico, viene tuttavia ostacolato, come già rilevato negli anni precedenti, dalla esistenza di una legislazione vec-

chia di dieci lustri e quindi largamente superata; un progetto, infatti, per essere avviato segue un iter burocratico che richiede mediamente due anni.

Allo scopo di dare un quadro più completo possibile della attività di ricerca e sviluppo promossa dalla Difesa, oltre alle cifre destinate alla ricerca «non classificata», cioè quella non coperta da segreto militare, vengono date di seguito indicazioni sull'intero spettro di interessi della difesa nel campo scientifico.

Per quanto riguarda gli stanziamenti per il 1976, oltre alle somme sul capitolo «Spese per la ricerca scientifica», sono riportate a che le spese sostenute per la retribuzione del personale e le spese di funzionamento, manutenzione, potenziamento degli Enti dell'Amministrazione della difesa che esplicano prevalentemente attività di ricerca o di supporto sperimentale alla ricerca.

Presentando infatti le sole somme del capitolo «Spese per ricerca scientifica», l'indicazione dell'onere finanziario risulterebbe notevolmente in difetto; è ancora più rilevante se si tiene conto che e con ciò in questa sede non sono riportati i finanziamenti per lo sviluppo di prototipi di sistemi che per la loro natura strettamente connessa all'attività istituzionale delle Forze Armate sono finanziati con fondi di altri capitoli.

Attività di ricerca e sviluppo per il biennio 1975-1976 ed orientamenti futuri.

1. — Missilistica.

Tale settore, fra i più impegnativi dal punto di vista operativo, tecnologico e finanziario, è rivolto alla realizzazione di sistemi d'arma atti a soddisfare ben determinate esigenze delle forze armate.

1.1. — Uno dei principali programmi, coordinato e diretto dalla Difesa, è quello

denominato ALFA, che aveva come obiettivo la realizzazione di un motore a propellente solido avente le seguenti caratteristiche:

— massima economicità dello sviluppo e del prodotto finale;

— fattibilità tecnologica ed industriale assicurata in campo nazionale o, al più, europeo.

Il programma di sviluppo è stato suddiviso in tre fasi, di cui la prima prevedeva la qualificazione in volo di un grosso endoreattore a propellente solido da utilizzare come primo stadio di un vettore. Questa prima fase è stata praticamente conclusa con tre prove di volo eseguite presso il Poligono sperimentale di Salto di Quirra con esito soddisfacente.

Per la realizzazione del motore ALFA sono state sviluppate tecnologie avanzate che riguardano la costruzione dell'involucro del motore in vetro-resina, la composizione del propellente, l'ottenimento del grano, l'interfaccia propellente-involucro e la configurazione del motore. Sono attualmente in corso degli accordi con il Ministro della Ricerca Scientifica e Tecnologica per utilizzare le conoscenze e le tecnologie acquistate nella realizzazione del vettore, in alcuni studi ed applicazioni non militari allo scopo anche di inserire nel modo più qualificato possibile l'industria aerospaziale italiana in campo europeo.

1.2. — Nel campo dei sistemi d'arma terra-terra, sono in corso di realizzazione presso l'industria nazionale i seguenti programmi:

— BREDA SG 51: arma di saturazione a lunga gittata (Società BREDA MECCANICA);

— SPARVIERO: arma contro carro teleguidata (Società BREDA MECCANICA);

— FOLGORE: arma contro carro a volo libero a corta gittata (Società BREDA MECCANICA).

Per i primi sistemi citati, SG 51 e SPARVIERO, si sono già raggiunti dei risultati soddisfacenti ed i lavori proseguono con buone prospettive sull'esito finale.

1.3. — Nel campo dei sistemi d'arma mare-mare, interessanti le corte e lunghe gittate, sono in corso di sviluppo i sistemi:

— NETTUNO: per corte gittate per il quale sono state ultimate anche le prove di valutazione operativa (Società CONTRAVES ITALIANA);

— OTOMAT: per lunghe gittate, sviluppato dalla OTO Melara in collaborazione con la MATRA francese, iniziato da tempo.

I risultati fino a qui ottenuti sono stati pienamente soddisfacenti, tanto da destare interesse anche in campo internazionale.

1.4. — Per sopperire alle esigenze aria-superficie, è in corso di sviluppo il sistema missilistico MARTE. Esso consentirà di fronteggiare eventuali improvvise minacce di forze navali di superficie con elicotteri, con elevata protezione contro la guerra elettronica, i quali impiegheranno un nuovo missile derivato dal NETTUNO, ma con gittata massima doppia (Società SISTEL, AUGUSTA, ELETTRONICA). Anche questo sistema d'arma ha suscitato interesse in campo internazionale e diversi Paesi esteri hanno già preso contatti per una eventuale sua acquisizione.

1.5. — Nel settore aria-aria, nel 1972 è stato avviato il progetto ASPIDE che dovrebbe sostituire l'attuale armamento missilistico aereo, di provenienza estera anche se prodotto in coproduzione, con un'arma completamente nazionale di caratteristiche più avanzate (Società SELENIA).

Particolare di quest'arma è la caratteristica, prevista fin dallo studio iniziale, di essere multiruolo, cioè di poter essere utilizzata anche in sistemi terra-aria e mare-aria.

1.6. — I sistemi superficie-aria riguardano il problema della difesa aerea a bassa e bassissima quota.

La tendenza è quella di unificare, per quanto possibile, tutti i sistemi in uso, ma esistono difficoltà di carattere tecnico e operativo che rendono particolarmente difficile la scelta del sistema.

Sono in corso di realizzazione i sistemi:

— MEI: per la difesa controaerea delle forze terrestri sul campo di battaglia (Società SISTEL - GALLILEO);

— ALBATROS: per le esigenze navali (Società SELENIA - OTO MELARA);

— SPADA: per la difesa delle aree vitali del territorio nazionale di competenza dell'aeronautica (Società SELENIA).

2. — Infrarosso e Laser.

In tale settore sono in corso di sviluppo programmi tesi alla realizzazione di componenti, misure e sistemi.

2.1. — *Componenti.* Particolare attenzione viene rivolta alle cortine di detettori all'I.R. ed ai mosaici bidimensionali che rappresentano gli elementi critici nei sistemi I.R. (scoperta, tracking, ecc.).

2.2. — *Misure e studi.* E' iniziato un programma teso alla realizzazione di una stazione di misura I.R.

Un ciclo di misure su bersagli aerei sta per essere condotto a termine ed i relativi risultati sono in corso di valutazione.

Si indaga sulla propagazione laser nella atmosfera e sulla misura della portata visiva obliqua nell'I.R., sulle caratteristiche dei msl. antinave con guida I.R., sulla misura dei parametri ottici dell'atmosfera.

2.3. — *Sistemi.* La politica di ricerca e sviluppo seguita ha indotto ad una concentrazione di sforzi e risorse principalmente nel campo dei sistemi.

Sono in corso di sviluppo (molti quasi a termine) apparati:

— di allarme e scoperta all'I.R. passivo (a breve e grande portata - portatili e non - per bersagli aerei a bassa ed alta quota - per bersagli terrestri di sagoma ed irraggiamento termico diversi);

— sistema integrato I.R.-intensificazione luce per visione notturna;

— telemetri laser e sistemi di autoguida laser per bombe da mortaio;

— comunicazioni I.R. a laser ad iniezione;

— spolette di prossimità di tipo elettro-ottico;

— ricetrasmissione dati a mezzo fibre ottiche.

Per quanto riguarda l'attività futura, gli orientamenti sono i seguenti:

2.4. — *Componenti.* Si vuole acquisire la tecnologia per cortine funzionanti nella banda 8-14 micron a tellaruro di cadmio mercurio e si desidera realizzare sistemi di raffreddamento a ciclo chiuso.

2.5. — *Misure e studi.* Si conta di sviluppare ed estendere i lavori della stazione di misura su radiazione di bersagli, mezzi diffondenti, ecc. La stazione dovrebbe essere gestita da personale militare. Si vuole realizzare anche un Centro applicazione I.R. gestito interamente da militari.

Dovrebbe avere sviluppo un modello matematico che, note le caratteristiche I.R. di un bersaglio, ne consente l'identificazione.

2.6. — *Apparati.* Principalmente l'attenzione viene rivolta agli apparati I.R. e ad intensificazione d'immagini, di scoperta e visione, di migliore qualità (tecniche di maggiore affidamento, maggiore definizione della scena, maggiore portata, ecc.).

3. — *Radar.*

Sono in corso di sviluppo i seguenti programmi:

3.1. — *Componenti.* Sono allo studio tubi speciali (magnetron in banda X per trasmettitori) e microcircuiti per ricevitori.

È sotto indagine la trattazione dei segnali attraverso l'elaboratore utilizzando la trasformata veloce di FOURIER e un dispositivo di presentazione delle immagini a matrice dotato di lunga memoria.

3.2. — *Misure e studi.* Argomenti d'indagine sono:

- la misura della superficie radar equivalente;

- un simulatore di segnali di *clutter* e di bersaglio;

- problemi del *reading* (pendolamento delle antenne nell'inseguimento di bersagli sul mare).

3.3. — *Sistemi.* Sono in avanzata fase realizzativa:

- un radar di scoperta aerea con spiccate caratteristiche ECCM;

- un radar di avvistamento ed inseguimento contemporaneo per impiego su motosiluranti;

- un radar tridimensionale per la difesa aerea (a PHASED ARRAYS);

- un radar per la copertura di siti molto bassi.

3.4. — *Programmi futuri.* La ricerca è indirizzata su antenne di più elevate prestazioni.

Importante sarebbe l'acquisizione della tecnologia dei tubi ad onda progressiva di potenza (TWT).

4. — *Telecomunicazioni.*

Sono in corso di sviluppo progetti che mirano alla realizzazione di:

4.1. — Sistemi per le comunicazioni «a maglie» e di tipo radiocentrale a funzionamento automatico aventi lo scopo di assicurare i collegamenti in «zona operativa» tra le unità mobili, e tra esse e gli utenti fissi; tali sistemi devono: assicurare la continuità dei collegamenti anche in caso di danneggiamento, tenere conto di una notevole mobilità, gestire una grande mole di traffico ed assicurare la riservatezza delle comunicazioni.

4.2. — Sistemi per la trasmissione di informazioni via satellite, quindi non vincolati a posizioni geografiche specifiche e mutue distanze e non soggetti alle irregolarità della propagazione ionosferica.

4.3. — Apparecchiature automatiche di cifratura e di decifratura che diano forti garanzie di ermeticità e di sicurezza.

4.4. — Nel settore delle telecomunicazioni sono inoltre in atto progetti che mirano alla individuazione delle anomalie di funzionamento dei sistemi di trasmissione in considerazione delle mutevoli condizioni meteorologiche; il fine ultimo è quello di pervenire alla definizione di un sistema «adattativo».

4.5. — *Programmi futuri.* L'adozione del calcolatore numerico nei sistemi di comunicazione ed i risultati ottenuti nel campo della commutazione automatica fanno intravedere la possibilità di realizzare una rete di comunicazioni che si adatti di volta in volta alle esigenze operative grazie ad una notevole flessibilità e risponda anche alla necessità di interoperabilità tra diversi sistemi non ultimi quelli di comunicazione civili.

Il gravoso problema della allocazione ottima delle frequenze delle trasmissioni sarà ulteriormente indagato su larga scala allo scopo di minimizzare i fenomeni di interferenze accidentali ed assicurare il funzionamento intercettivo di più sistemi di comunicazione.

Per quanto riguarda la tecnologia, si prevede di dare un notevole impulso

all'impiego delle guide d'onda e delle fibre ottiche per collegamenti rispettivamente a media e breve distanza.

5. — Altri programmi di elettronica in corso di sviluppo.

Sono in corso di sviluppo i seguenti programmi:

5.1. — Sistema di identificazione per velivoli.

5.2. — Radiometro (rivelatore passivo ogni tempo, apparato in grado di rivelare la presenza di un bersaglio attraverso la riflessione o emissione di radiazioni elettromagnetiche proprie).

5.3. — Sonar passivi automatizzati atti alla scoperta e localizzazione da aerei di sommergibili immersi.

6. — Altre tecnologie.

6.1. — Nel campo della detonica sono stati raccolti sperimentalmente, in collaborazione con la Società SNIA VISCO-SA, per la prima volta in Italia, dati relativi agli effetti dell'onda di detonazione su materiali a contatto, nonché alla penetrazione delle cariche cave. Tali risultati sono di grande importanza per la progettazione ottimizzata di cariche esplosive di vario impiego.

Inoltre si è dato un notevole incremento alla preparazione culturale, nello specifico settore, dei tecnici (militari e civili) attraverso ripetute visite d'istruzione all'Istituto Franco-Tedesco di Ricerche di S. Louis (Francia), con il quale è stata stipulata una Convenzione di collaborazione quinquennale.

6.2. — Nel campo delle leghe leggere è stato portato a termine un programma di studio, in collaborazione con gli USA e l'Istituto Sperimentale dei Metalli Leggeri di Novara, giungendo alla defini-

zione di nuove tecnologie di elaborazione delle leghe di alluminio: in merito sono stati presentati due brevetti.

Tali risultati, di interesse internazionale, consentono di ottimizzare le proprietà delle leghe leggere, impiegate oltre che in campo aeronautico ed aerospaziale anche dalle industrie utilizzatrici dell'alluminio e delle sue leghe.

6.3. — Nel campo della automazione cartografica sono stati studiati e avviati a realizzazione complessi che consentiranno di sostituire le attuali tecniche di produzione cartografica con altre più avanzate che conferiranno maggiore speditezza all'aggiornamento cartografico, per soddisfare le sempre più crescenti esigenze militari e civili.

Tali attività sono condotte in collaborazione con il Politecnico di Milano, la Ditta Galileo e la Ditta OMI di Roma.

6.4. - Nel campo della biologia e fisiopatologia, sono proseguiti gli studi già avviati negli anni precedenti e regolarmente portati avanti con notevole impegno dai Centri studi delle forze armate, in collaborazione, nella maggior parte dei casi, con Istituti universitari e farmaceutici.

Si è in maggior misura insistito sugli effetti delle accelerazioni sulla circolazione sanguigna nei vari distretti corporei, e sugli effetti del volo sulla funzione vestibolare e sulle funzioni sensoriali e psicosensoriali che portano al risultato finale dell'orientamento.

Di notevole interesse gli esperimenti di immunizzazione con vaccino TabTe mediante iniettori (*Jet - injectors*), allo scopo di abbreviare i tempi di esecuzione.

Un particolare studio di fisiopatologia subacquea viene condotto mediante monitoraggio dei parametri fisiologici su operatori in immersione su alti fondali per il controllo delle funzioni vitali in condizioni di stress intenso e di elevata densità di rischio.

Con molta attenzione viene seguito lo studio fisico e fisiologico di forme e di strutture naturali ed artificiali idonee a guidare, amplificare e raccogliere le vibrazioni sonore.

6.5. — Per il 1976 si prevede:

— di portare a completamento la raccolta dei dati sperimentali relativi al programma di detonica, nonché l'avvio di progetti volti alla utilizzazione dei dati medesimi ed alla definizione di mezzi propulsivi adeguati a moderni sistemi d'arma;

— di portare a termine la realizzazione dei complessi relativi al programma dell'automazione cartografica;

— l'avvio di programmi intesi a realizzare, attraverso uno studio integrato dei materiali di base e delle tecnologie di fabbricazione, la costruzione e la valutazione di prototipi di manufatti in materiali compositi a matrice polimerica;

— la continuazione degli sforzi anzidetti nel campo della fisiopatologia ed in particolare di quello sulla patologia e terapia delle ustioni e sulla tolleranza immunologica, nonché l'avvio di ricerche atte ad una più esatta determinazione della volumetria cardiaca e dei parametri emodinamici mediante lo studio ultrasonoscopico e poligrafico dell'apparato cardio-vascolare.

7. — Centro applicazioni militari energia nucleare

Presso il CAMEN nel 1975 sono stati portati a termine vari studi fra cui meritano particolare menzione i seguenti:

7.1. — «Studio sperimentale in animali da laboratorio sulla efficacia del siero antilinfocitario nella prevenzione delle malattie secondarie a trapianto midollare allogenico».

I risultati sono stati positivi e si è avuta la dimostrazione che la sommini-

strazione alle cavie della «globulina anti-linfocitaria specifica» ha sfavorevolmente influito sull'andamento della malattia secondaria nel senso che si è mitigata la gravità delle lesioni e, principalmente, da un punto di vista generale, si è prolungata la vita degli animali stessi.

7.2. — Ricerche connesse con la sicurezza degli impianti nucleari.

I risultati hanno consentito di avere un quadro completo dei danni che si possono verificare a seguito di incidente nucleare provocato da atti di sabotaggio e delle necessarie predisposizioni da prendere per ridurre al minimo tali danni.

7.3. — «Studio sull'effetto elettromagnetico conseguente ad esplosioni nucleari».

È stata compilata una ampia relazione che racchiude i dati bibliografici fino ad ora reperibili e consente quindi lo sviluppo dell'argomento a fini pratici.

7.4. — «Studio sulla spettrometria Mossbauer».

Tale studio si prefiggeva lo scopo di effettuare ricerche sia sui complessi organo metallici del ferro in presenza di vari leganti e sia sui semiconduttori e leghe contenenti ferro.

Ultimata la ricerca bibliografica ed approntate le apparecchiature necessarie, sono stati effettuati spettri di composti organo-metallici del ferro e di campioni di leghe contenenti ferro ed è stato messo a punto un programma di calcolo automatico per la valutazione accurata dei parametri relativi agli spettri dei composti in esame. I dati ricavati hanno costituito la base per ipotesi sulla struttura e sul comportamento chimico di tali composti; le ipotesi sono in accordo con i risultati ottenuti impiegando altre tecniche.

7.5. — È stato dato particolare impulso agli studi inerenti a particolari per intensimetri radiologici.

Ricerche nel settore dei trasporti.

L'attività di ricerca condotta nel settore dei trasporti ferroviari è rivolta a studi e sperimentazioni su problemi che riguardano essenzialmente l'esercizio ferroviario.

L'Istituto sperimentale per cui è prevista la completa ristrutturazione, assumerà la denominazione di Istituto di ricerche ed esperienze ferroviarie (IREF) e ad esso sarà in futuro assegnato uno spazio di ricerca scientifica e tecnologica più ampio.

Nell'anno 1975 sono state effettuate numerose ricerche che interessano principalmente la costruzione di una locomotiva di manovra tipo E 323 con invertitore elettronico a frequenza e tensione variabili e motore di trazione asincrono; le perturbazioni provocate dai rotabili equipaggiati con invertitori a tiristori sulle installazioni fisse del segnalamento e di telecomunicazioni; la meccanica della frattura; la comparazione tra le caratteristiche della lana di roccia e della lana di vetro per il loro impiego ottimale nel materiale ferroviario; il sistema più idoneo di ventilazione dei carri ferroviari e containers per il trasporto in regime di freddo di derrate deperibili; la resistenza dei vari tipi di gomma a contatto di liquidi diversi.

Sono state eseguite indagini statistiche sulle cause di avarie dei tubi di gomma di accoppiamento freni di mezzi di trasporto, indagini sulle ruote monoblocco, sulle avarie dei motori SBD per rottura viti fissaggio cappelli di biella, sull'influenza della struttura a bande, sulle caratteristiche dell'acciaio dei cerchioni, sulla determinazione della geometria del difetto nelle rotaie con il metodo ad ultrasuoni.

Studi interessanti sono stati condotti anche sull'apporto inquinante degli scarichi idrici degli impianti ferroviari; sull'accertamento delle possibilità di impiego, come combustibile, delle morchie

della nafta per navi traghetto; sull'adozione della tela termoaderente nelle fiocche delle divise in sostituzione dell'attuale tessuto in crine; sulla infiammabilità dei tessuti; sulle avarie dei copertoni in fibra sintetica-neoprene per carri merci; sul controllo dell'efficienza degli impianti di depurazione delle acque di scarico.

Sono state realizzate ricerche ed esperienze riguardanti i conglomerati bituminosi per *subballast* ferroviario; i misti cementati con loppe d'altoforno, le classi di resistenza del calcestruzzo preconfezionato; la geologia della galleria S. Donato; il coefficiente di frantumazione; il taglio dei pietrischi; la birifrangenza dei vetri; la scelta del tipo di estintore da adottare a bordo delle carrozze viaggiatori; la razionalizzazione e il controllo centralizzato del trasporto di materiale radioattivo.

Nella dinamica della ricerca sono anche da inserire prove su rilevanti e *subballast* su malte per inizioni e calcestruzzi e prove per stabilire la durata d'impiego optimum di un nuovo tipo di lubrificante per motori diesel.

Il Servizio lavori e costruzione ha promosso un tipo di ricerca e di sperimentazione rivolto all'indagine su ancoraggi per traverse in cemento armato precompresso; assiemaggio scambi; piastre Loach.

Nel settore della Motorizzazione civile e dei trasporti in concessione, le ricerche realizzate contemplano una varietà di argomenti che si articolano in studi sui dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione ai fini di una maggiore sicurezza di guida, sulla costruzione dei veicoli; sull'inquinamento atmosferico causato dai gas di scarico, sui dispositivi di sicurezza dei veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose, sulle caratteristiche costruttive meccaniche e tecnologiche dei recipienti impiegati per il trasporto di gas compressi, liquefatti e disciolti, e sulle cause degli incidenti stradali gravi.

Nel campo dell'aviazione civile, la cui lamentata mancanza di mezzi e perso-

nale non promuove alcuna attività di ricerca scientifica e tecnologica, restano vivi gli interessi relativi ai problemi dell'inquinamento acustico e alla realizzazione del programma Aerostato che prevede il controllo del traffico aereo a mezzo satelliti artificiali.

Restano ferme le intenzioni di avviare e organizzare un programma di ricerca relativo alla struttura dei traffici, che non eluda problemi come quello rivolto alle esigenze degli utenti, ai costi di produzione dei servizi, ai criteri di imputazione degli oneri di infrastrutture.

Ricerche nel settore delle telecomunicazioni.

Nell'ambito del Ministero delle poste e telecomunicazioni svolgono attività di ricerca i seguenti organismi:

- ISPT: Istituto superiore delle poste e delle telecomunicazioni,
- Fondazione Ugo Bordoni, che utilizza uffici e laboratori dell'Istituto.

Tenuto conto della delibera del CIPE (adunanza 29 maggio 1969) che affida all'ISPT il coordinamento delle ricerche nell'ambito del Ministero delle poste e telecomunicazioni, agli Enti suddetti vanno aggiunte le Società Concessionarie di Servizi di telecomunicazioni: RAI del Gruppo IRI, SIP, ITALCABLE, TELE-SPAZIO del Gruppo STET.

In relazione al particolare carattere della ricerca svolta, nel bilancio del Ministero delle poste e telecomunicazioni esiste un capitolo promiscuo di «Spese per l'ampliamento ed il potenziamento dell'ISPT e per la ricerca tecnico-scientifica» per un ammontare di lire 450.000.000 per l'esercizio 1975.

L'Istituto superiore delle poste e delle telecomunicazioni, dipendente dalla Direzione generale delle poste e telecomunicazioni come organo a livello di Direzione centrale, svolge principalmente i seguenti compiti istituzionali:

- attività di ricerca (di tipo applicato);
- attività normativa e di collaudo;
- attività didattica (sia di rango universitario con la «Scuola superiore di specializzazione in telecomunicazioni», sia di istruzione e qualificazione del personale);
- attività di consulenza tecnico-scientifica;
- attività di documentazione tecnico-scientifica (a mezzo del periodico *Nota, Recensioni e Notizie*).

Più in dettaglio, l'attività di ricerca presso l'Istituto superiore delle poste e telecomunicazioni è di tipo applicato ed è volta a promuovere lo sviluppo dei servizi di telecomunicazioni e postali, a fiancheggiare l'attività sia di programmazione e di scelte per nuovi impianti, sia di esercizio e manutenzione degli impianti esistenti.

Questo stretto legame, tra servizi attivi e ricerca, non consente per quest'ultima una programmazione a lunga scadenza, dovendo a tale ricerca attribuirsi, prevalentemente, un carattere di tempestività nella misura e nel modo come via via si evolvono le necessità molteplici dei servizi.

Gli obiettivi per la ricerca presso l'ISPT possono così riassumersi:

a) effettuare ricerche applicate nel dominio di più immediati interessi per i servizi svolti dal Ministero delle poste e telecomunicazioni al fine di conseguire scelte programmatiche di soluzioni adeguate, sotto l'aspetto tecnico ed economico, alle necessità dei servizi;

b) collaborare in sede internazionale, attraverso gli Organi tecnici consultivi dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (Comitati Consultivi CCIR e CCITT) e di analoghe istituzioni (CEE, CEPT, UER, IEC) allo svolgimento di studi teorici e sperimentali nel campo delle TLC ed alla predisposizione della

normativa tecnica relativa a sistemi, impianti, apparati, componenti propri dei servizi di telecomunicazione;

c) consentire al Ministero delle poste e telecomunicazioni di svolgere un sempre più profondo ruolo di guida e di coordinamento negli studi e nelle realizzazioni delle varie società concessionarie, nonché delle industrie di produzione del ramo;

d) risolvere, attraverso quel fervore di iniziative che sempre si accompagna ai lavori di ricerca (conferenze, pubblicazioni, seminari, tavole rotonde, ecc.) il problema dell'aggiornamento tecnico dei quadri dirigenti.

La Fondazione Ugo Bordoni ha come fine istituzionale di curare la ricerca scientifica e gli studi tecnici nel campo dei servizi postali e di telecomunicazioni. Detta Fondazione è tenuta, per convenzione con il Ministero delle poste e telecomunicazioni, ad effettuare ricerche in stretta collaborazione con l'Istituto superiore delle poste e telecomunicazioni.

La Fondazione dispone di un corpo di consulenti, ricercatori, laureati assegnatari di borse di studio e tecnici che opera nei laboratori dell'Istituto in parola, in stretta collaborazione con il personale di questo ultimo.

I programmi di ricerca vengono predisposti e controllati, nel corso della loro esecuzione, da un apposito Comitato tecnico-scientifico, presieduto dal Direttore dell'Istituto superiore delle poste e telecomunicazioni. Le ricerche svolte dalla Fondazione sono anh'esse di tipo «applicato».

La maggior parte dei problemi di ricerca predisposti sui vari argomenti, abbracciano un periodo di diversi anni ed hanno avuto, in più casi, inizio anteriormente al 1975. Pertanto ci si limiterà, per questi casi, all'aggiornamento sull'attività svolta nel 1975 e sullo stato attuale della ricerca.

1. — Sistemi di radiocomunicazione e televisione.

Programma di ricerca sulla propagazione di onde e.m. con frequenza superiore a 10 GHz

L'attività svolta nel 1975 è stata concentrata principalmente:

a) nello svolgimento di studi di carattere generale sulla influenza delle condizioni atmosferiche sulla radiopropagazione;

b) nella continuazione della campagna di misure nel Centro Sperimentale del Fucino e nella predisposizione di quella da svolgere nelle postazioni meteorologiche previste dal programma;

c) nel coordinamento del programma di ricerca Europeo COST/25/4 di cui il programma italiano fa parte.

Ponti radio terrestri in visibilità per trasmissioni numeriche a frequenze superiore a 13 GHz.

Il proposito della ricerca in oggetto era quello di impostare uno studio organico (da svolgere in collaborazione con Enti di esercizio, Industrie Nazionali ed Organismi di ricerca) per il progetto di ponti radio ad onde millimetriche sulla base di indagini riguardanti le caratteristiche dei ponti radio per trasmissioni numeriche e di campagne di misura, in corso o da svolgere, per il rilievo delle caratteristiche di propagazione.

Nel quadro di questi propositi si è partecipato ai lavori del gruppo incaricato dello studio di fattibilità del Progetto Finalizzato CNR sui «Radiocollegamenti terrestri a frequenza superiori a 10 GHz».

Sistemi di Radiocomunicazione - Gruppo «Televisione e Ponti Radio».

Gli argomenti di ricerca in programma per il 1975 a cura del Gruppo erano principalmente i seguenti:

— Studi sulla codifica e trasmissione numerica di un segnale a larga banda (televisione, videotelefono, facsimile);

— Studio di questioni riguardanti le comunicazioni punto - punto e la radio e telediffusione nell'ambito delle Commissioni nazionali e internazionali (IEC, CEI, 4CCIR, 9CCIR, 10CCIR, 11CCIR, CMTT, speciale D, XV CCITT, COST 211);

— Studio della sistemistica delle reti per CATV e definizione delle loro caratteristiche.

Studio sulla codifica e trasmissione numerica di un segnale a larga banda (televisione, videotelefono, facsimile);

Non è stato possibile svolgere l'attività sperimentale prevista ed essa viene pertanto rinviata al 1976.

L'attività teorica e di studio svolta ha interessato:

— la riduzione delle ridondanze sui segnali di immagine;

— la trasmissione numerica.

Con riferimento al primo punto è stata compiuta una analisi delle tecniche oggi utilizzate per la riduzione delle ridondanze dei segnali di informazione in genere e di quelli di immagine in particolare. Valutate le implicazioni insite nelle due tecniche basate sull'uso delle trasformate o sull'impiego dei metodi predittivi, anche sulla base degli orientamenti seguiti da altre Amministrazioni delle poste e telecomunicazioni che si interessano dello stesso argomento, si è preso in considerazione ed avviato uno studio sui problemi teorici di base insiti nell'applicazione della tecnica DPMC. Lo studio compiuto consente di valutare: i parametri fondamentali della tecnica esaminata, l'influenza di un processo di non linearità per la trasmissione del

segnale con più bassa velocità, la propagazione e la durata dell'errore sull'immagine.

Per la trasmissione numerica dei segnali in ponte-radio lo studio, sempre di carattere puramente teorico, è partito da una analisi dei vari sistemi di modulazione. Successivamente è stato fatto riferimento ai ponti radio a 960 canali TF per valutare l'entità dei problemi insiti nel loro impiego per la trasmissione di segnali numerici.

Studio di questioni riguardanti le comunicazioni a punto e la radio e telediffusione nell'ambito delle Commissioni Nazionali ed Internazionali (IEC, CEI, 4CCIR, 9CCIR, 10CCIR, 11CCIR, CMT, Speciale D, XV CCITT, COST 211).

Si è partecipato ai lavori del Gruppo di lavoro preparatorio COST 211 avente per oggetto la definizione delle modalità operative per una collaborazione scientifica tra paesi europei interessati sul tema: «Riduzione delle ridondanze dei segnali videotelefonici». Si è preso parte alle numerose riunioni del Gruppo, all'esame dei documenti relativi ed alla presentazione dei contributi italiani, curando nel contempo che gli indirizzi suggeriti per la collaborazione fossero in ogni caso accettabili all'Amministrazione italiana e in accordo con i suoi interessi.

Studio della sistemistica delle reti per CATV e definizioni delle loro caratteristiche.

Sono stati attivamente seguiti, prestando la relativa collaborazione, i lavori della Commissione incaricata di preparare il «Regolamento di attuazione della legge 14 aprile 1975, n. 103, concernente nuove norme in materia di diffusione radiofonica e televisiva» pubblicato sul

supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* del 29 luglio 1975, n. 200. Tale regolamento ha per oggetto non solo la normativa per la CATV monocanale prevista dalla legge n. 103 del 14 aprile 1975, ma anche quella per i ripetitori privati di programmi esteri e nazionali.

Sono stati seguiti i lavori della Commissione nazionale per la CATV, dei suoi Gruppi di lavoro ed in particolare quelli del Gruppo «Normativa CATV pluricanale» il quale ha lo scopo di definire le prestazioni minime della rete in cavo sulla base della qualità da fornire all'utente.

Sistemi di comunicazione a grande capacità e per grandi distanze in guida d'onda circolare ad onde millimetriche.

È proseguita l'attività di misura e controllo sistematico degli apparati prototipi, costruiti dall'industria nazionale, rappresentativi di un ripetitore rigenerativo operante a 00 Mbit/s a 41 GHz; in particolare sono state effettuate misure sulla interferenza intercanale ed è stato compilato un programma di calcolo per la probabilità di errore in un sistema reale.

Per quanto riguarda il mezzo trasmissivo, è stato approfondito il tema del progetto al calcolatore di una tratta generica di un sistema in guida d'onda e sono stati effettuati calcoli di verifica, su dati sperimentali ottenuti all'estero e di progetto, con riferimento ad un esempio di applicazione alle comunicazioni tra città e città-satellite.

Ancora procede lo studio ampio e generale sul problema dell'ottimizzazione tecnico-economica di un sistema in guida d'onda circolare.

Il campo sperimentale è situato in Ozzano (Bologna) e il laboratorio presso il Centro onde millimetriche di Pontecchio Marconi (Bologna).

2. — *Sistemi di comunicazione su cavi e sistemi digitali.*

Tecniche e sistemi di elaborazione numerica dei segnali.

Sui metodi di riduzione di ridondanza per immagini fisse è stata esaminata la possibilità di sfruttare la correlazione bidimensionale delle immagini per l'applicazione delle tecniche predittive del tipo DPCM. È stato inoltre messo a punto sull'elaboratore PDP 11/15 un sistema di acquisizione del segnale generato da un trasmettitore per telefono Muirhead K-470.

È stato poi condotto uno studio sulla possibilità della determinazione di un modello matematico caratterizzante il processo di generazione di un segnale fac-simile, tenendo conto della correlazione bidimensionale esistente in detto segnale. È stato accertato che la complessità matematica di un tale modello è tale da impedire una sua formulazione utile per le applicazioni pratiche.

Relativamente al periodo della codifica di sorgente del segnale fac-simile è stato proposto un nuovo metodo che mira ad utilizzare la correlazione esistente tra le «run» disposte su linee verticali operando sulle differenze di lunghezza tra le run stesse.

Problemi connessi con lo sviluppo della rete nazionale per trasmissioni numeriche in cavo coassiale.

È stato sviluppato un metodo per la determinazione dello spettro medio di densità di potenza di segnali numerici, generati mediante codificazione a blocchi di segnali binari. Assumendo come modello del processo di codifica una macchina sequenziale sincrona a stati finiti ed avvalendosi dei procedimenti propri della teoria delle catene di Markov, è

stato possibile esprimere in forma chiusa il suddetto spettro in funzione delle F - trasformate dei singoli blocchi codificati e della matrice delle probabilità di trasmissione tra i vari stati.

Applicando tale metodo è stato ricavato lo spettro medio di densità di potenza dei codici binario-binari con cifra di polarità e sono state analizzate le proprietà spettrali in funzione della lunghezza dei blocchi codificati. È stata anche fornita una formulazione matematica delle regole su cui si basa la codifica binario-binari con cifra di polarità ed è stata proposta una nuova logica di codifica che riduce la complessità circuitale del codificatore e migliora il comportamento spettrale in bassa frequenza, a parità di lunghezza dei blocchi.

Sul problema dell'equalizzazione di fase nei sistemi di trasmissione numerica in cavo coassiale è stata condotta una approfondita indagine. In particolare è stata effettuata una valutazione quantitativa della complessità connessa con la realizzazione di un equalizzatore con adeguata caratteristica di fase. L'indagine è stata eseguita assumendo, come oggetto, un sistema completamente rigenerativo a 14M Mbit/s su cavo coassiale 2,6/9,5 mm e fissando una caratteristica a coseno rialzato come risposta di ampiezza dell'intero collegamento.

Problemi attinenti alla trasmissione numerica su fibra ottica (in collaborazione con il Settore IV)

Uno dei problemi attinenti al progetto sistemistico di collegamenti numerici in fibra ottica è quello costituito dalla presenza, nel segnale elettrico uscente da un circuito fotorivelatore, di un rumore granulare non stazionario e dipendente dalla potenza ottica incidente. Al fine di caratterizzare le proprietà statistiche di

tale rumore e la sua influenza sulla qualità di trasmissione, sono state avviate due ricerche, volte rispettivamente alla determinazione dello spettro di densità di potenza del segnale uscente da un circuito fotorivelatore e alla valutazione della probabilità d'errore nel punto di decisione del rigeneratore.

Tecniche e metodi di elaborazione su base temporale dei segnali vocali.

Su tale argomento gli studi perseguiti nel corso del 1975 sono stati indirizzati come per gli anni precedenti su due temi distinti e precisamente sulla determinazione delle caratteristiche strutturali dei segnali vocali e sui sistemi di compressione temporale di segnali in forma numerica.

Sul primo tema è stata effettuata una preventiva indagine sulle tecniche di elaborazione e sui più recenti risultati conseguiti dai vari sperimentatori; successivamente si è passati alla fase sperimentale imperniata sulla determinazione soggettiva della percentuale del riconoscimento dei suoni vocalici in funzione della durata del segnale, in modo da poter mettere in relazione la perdita di informazione con le alterazioni che lo spettro di frequenza subisce in conseguenza della riduzione di durata del segnale.

Sul secondo tema, cioè sulle ricerche tendenti al perfezionamento del sistema di scansione del segnale vocale in forma numerica, è stato messo a punto e realizzato, un efficace estrattore di «pitch» del segnale vocale con tasso di errore molto basso, che ricava l'informazione voluta, cioè il periodo della frequenza fondamentale della voce al quale è legato il ritmo di segmentazione del segnale, dal bit di segno e dal superamento di un dato livello numerico dipendente dall'intensità del segnale.

Criteri e metodi di valutazione della qualità dei segnali, degli ambienti, dei sistemi di trasmissione e delle apparecchiature.

Nel corso del 1975 sono state proseguite le seguenti ricerche:

— indagine teorico-sperimentale sul tema riguardante l'oggettivazione dei metodi di valutazione della intensità dei segnali telefonici, avente come primo obiettivo il confronto tra i valori soggettivi e i valori calcolati col metodo di Stevens della intensità dei suoni ascoltati in cuffia. È in programma per il prossimo anno l'estensione delle indagini ai ricevitori telefonici di uso normale;

— indagini sul tema riguardante la valutazione dei rumori e le normative nazionali e internazionali e in particolare sulla valutazione del rumore negli edifici di abitazione e nell'industria e sulla metodica per la misura e la valutazione del rumore ambientale;

— indagini tendenti alla formulazione di un metodo soggettivo per la valutazione delle qualità dei segnali negli ambienti chiusi;

— indagini sperimentali su un metodo di valutazione e collaudo delle cabine telefoniche aperte (box acustici) e sulla determinazione di nuovi criteri di progetto per migliorarne l'efficienza e la funzionalità.

Ricerche applicate nel campo delle apparecchiature e dei sistemi di trasmissione.

Nel corso del 1975 sono stati proseguiti gli studi sui metodi di riduzione dell'eco nei collegamenti con lunghi tempi di propagazione. Sono stati preparati i progetti per la costruzione di due prototipi di soppressore d'eco previsti e

se ne è iniziata la realizzazione a partire dai blocchi circuitati sui quali si prevedevano difficoltà di messa a punto. Non è stato possibile completare entro il 1975 la costruzione dei due soppressori d'eco a causa del protrarsi delle ricerche sui sistemi RR-PCM e per la difficoltà di reperire in commercio le linee di ritardo analogiche necessarie per questi dispositivi.

3. — *Sistemi automatici di comunicazione, gestione e controllo.*

Ingegneria sistemistica delle reti di telecomunicazione.

Sono stati affrontati il problema del soddisfacimento a costo minimo di assegnazione di richieste di circuiti e quello dell'instradamento controllato del traffico telefonico.

La ricerca ha condotto alla individuazione di interessanti soluzioni di ottimo e di simulazione, che hanno costituito l'oggetto di memorie.

Specifiche funzionali di autocommutatori SPC.

La definizione di un linguaggio adatto alla descrizione delle specifiche funzionali e dei processi logici interni di autocommutatori SPC è allo studio della Commissione XI del CCITT. Questo studio è stato seguito in modo del tutto particolare nell'ambito del III Settore, sia attraverso la preparazione di contributi alla definizione del linguaggio, sia attraverso l'applicazione del linguaggio definito alla descrizione delle funzioni logiche relative all'auto commutatore CIMA progettato dall'ASST per un impiego nel servizio di teleselezione da operatrice.

Modelli di circuiti sequenziali

La ricerca ha avuto come obiettivo la definizione di modelli utilizzabili per l'analisi e la sintesi di circuiti sequenziali di notevoli dimensioni quali s'incontrano ad esempio negli organi comuni dei moderni autocommutatori. Essa ha avuto risultati positivi con la definizione di un modello caratterizzato da una struttura modulare e con la costruzione di un linguaggio di simulazione utilizzabile per l'analisi dei sistemi sequenziali anche di notevole complessità (fino a qualche migliaio di componenti logici).

4. — *Sistemi Laser ed optoelettronici.**Dispositivi optoelettronici per sistemi in fibra.*

Il lavoro svolto nel campo dei dispositivi optoelettronici ha avuto per oggetto i diodi emettitori di luce (LED) i circuiti per il loro pilotaggio, il progetto dei ricevitori per segnali digitali, le fluttuazioni nell'emissione dei diodi laser e lo studio dei modulatori a film sottile per infrarosso.

a) è stato messo in evidenza un effetto di ritardo spaziale (funzione del punto) nell'emissione dei diodi luminescenti che ha conseguenze non trascurabili sul tempo di salita dell'impulso emesso da questi diodi.

Si è costruito un modello teorico della giunzione e si è trovato che i risultati del calcolo sono in buon accordo con le misure sperimentali;

b) dopo una serie di misure dei parametri elettro-ottici di alcuni LED, se ne è studiato il circuito equivalente al fine di progettare un circuito di pilotaggio, che ne ottimizzasse la risposta ottica. In particolare, ciò ha permesso di realizzare un trasmettitore a 100 Mbit/sec

utilizzando un diodo luminescente, la cui frequenza di taglio è dell'ordine di poche decine di MHz;

c) il progetto del ricevitore, con i problemi connessi alla natura particolare del rumore che si incontra a frequenze ottiche, nonché il calcolo delle caratteristiche di sensibilità (in particolare le curve di probabilità di errore in funzione della potenza ottica ricevuta), ottenibile con le diverse forme del filtro che segue il fotodiode rivelatore, costituiscono un punto essenziale nella determinazione delle prestazioni del sistema di comunicazioni in fibra. Sull'argomento sono stati compiuti alcuni studi storici, e si ha in programma di svolgere anche attività sperimentale;

d) per quanto riguarda i diodi laser, si è completata la fase preliminare (scelta del metodo di misura e messa a punto delle apparecchiature) per l'esecuzione di due esperienze aventi per oggetto, una le fluttuazioni temporali e l'altra quelle spaziali (coerenza) dell'emissione di questi diodi. Le misure inizieranno appena disponibili i diodi che sono in corso di acquisto;

e) è proseguita l'indagine teorica sulla propagazione in un film sottile di semiconduttore drogato, nonché lo studio del confinamento di carica necessario per utilizzare il film, quale modulatore per infrarosso.

Sistemi di comunicazione in propagazione libera.

Si è terminata l'elaborazione delle 2000 ore di misure di attenuazione atmosferica a 6328A⁰. I risultati sono stati presentati in due tempi. Al congresso dell'AGARD sulla propagazione ottica in atmosfera del 1975 sono stati presentati alcuni risultati riguardanti i primi 9 mesi di misure ed il periodo aprile-giugno 1974.

Sorgenti di modulazione e demodulazione nell'infrarosso.

È proseguito l'aggiornamento su questo argomento che durante l'ultimo anno ha registrato notevoli progressi, soprattutto nel campo delle sorgenti. A causa di problemi inerenti alla disponibilità di persone e di attrezzatura, non si è potuta svolgere tuttavia alcuna attività sperimentale.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero dell'interno.*Protezione civile e servizi antiincendi.*

L'attività di ricerca nel campo della protezione civile e servizi antincendi è svolta dal Centro studi ed esperienze che fa capo alla Direzione generale della protezione civile e dei servizi antincendi del Ministero dell'interno; essa è prevalentemente a carattere applicativo e tratta problemi relativi alla sicurezza antincendi ed alla protezione civile.

I principali temi che interessano l'attività del CSE sono gli incendi, la radioattività nelle situazioni di emergenza nucleare, le alluvioni, i terremoti, ecc., che vengono indagati sotto l'aspetto preventivo e sotto quello repressivo.

Il CSE è suddiviso nei seguenti laboratori: Chimica applicata, Difesa atomica, Elettrotecnica e telecomunicazioni, Idraulica applicata, Macchine e termotecnica, Scienza delle costruzioni con annesso Forno sperimentale per prove di resistenza al fuoco delle strutture.

Nel corso del 1975 sono state svolte le seguenti attività di ricerca:

— Studio in materia di ignifugazione di materiali e strutture contro il fuoco.

Sono stati elaborati i primi due metodi di prova: CSE RF 1/75 per la

determinazione della reazione al fuoco dei materiali suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce e CSE RF 2/75 per la determinazione della reazione al fuoco dei materiali di rivestimento.

— Sperimentazione di incendi in scala reale di combustibili liquidi. Impiego di tensioattivi fluorurati. Influenza dell'innalzamento della temperatura sulle caratteristiche degli agenti avanti detti.

— Ricerche dosimetriche.

È stato perfezionato il metodo per la taratura delle camere a cavità per la determinazione dei valori delle intensità di esposizione alle radiazioni gamma.

Tale metodo viene utilizzato per la taratura degli strumenti in dotazione ai vigili del fuoco.

— Metodi rapidi per la determinazione delle contaminazioni radioattive.

Sono stati messi a punto metodi di misura di concentrazioni di sostanze significative per la definizione del rischio radiologico durante gli incidenti nucleari.

— Prevenzione incendi negli impianti elettrici.

E' stato approfondito il problema delle attrezzature e apparecchiature per l'applicazione delle nuove norme CEI relativamente ai locali con pericolo di esplosione e incendio.

— Tubazioni antincendi.

Sono state svolte alcune ricerche tendenti alla determinazione dell'influenza delle variazioni di sezione e di lunghezza sulle loro prestazioni.

Altre ricerche nello stesso campo hanno avuto per oggetto la valutazione delle perdite di carico delle manichette flessibili attualmente in commercio.

Risultati apprezzabili sono stati realizzati inoltre, nel settore delle tubazioni gommate per alta pressione.

— Resistenza al fuoco degli elementi strutturali. Sono state svolte numerose prove del forno sperimentale su

pilastri, travi, solai, controsoffitti e pannelli realizzati con materiali tradizionali (acciaio, cemento armato, cemento armato precompresso) e materiali di nuova realizzazione.

Le principali iniziative predisposte per il 1976 e per gli anni successivi riguardano:

Laboratorio di chimica applicata.

— Sperimentazioni di incendi in scala reale di combustibili liquidi — Impiego di tensioattivi fluorurati.

Viene continuata la sperimentazione di cui una prima parte è stata completata nell'anno 1974 e una seconda nell'anno 1975.

A completamento del programma predisposto verrà effettuata una serie di prove per valutare la possibilità di estinzione di incendi di sostanze speciali (liquidi polari, ecc.).

— Studio in materia di ignifugazione di materiali e strutture contro il fuoco.

Le sperimentazioni occorrenti in specie per mettere a punto metodi di prova atti a caratterizzare la «reazione al fuoco» delle materie plastiche verranno effettuate come per l'anno 1974 e 1975 in dipendenza del procedere dei lavori del Comitato di Studio per l'accertamento ai fini della prevenzione incendi dei requisiti di idoneità dei materiali e delle strutture impiegati negli edifici.

Si cercherà di mettere a punto un metodo di prova per la valutazione della reazione al fuoco di materiali vari nel caso in cui la sorgente d'ignizione simuli un incendio in fase avanzata.

Si vuole conseguire la definizione di uno standard di prova per gli estintori d'incendio atti allo spegnimento di fuochi di classe C (fuochi di gas) anche in vista della necessità di definire in sede CEN gli standard di cui trattasi.

Laboratorio di difesa atomica

— Ricerche dosimetriche: taratura del nuovo fascio di radiazioni a seguito del cambiamento della sorgente di cobalto 60 in camera calda.

— Ricerca di metodi rapidi per la determinazione delle contaminazioni radioattive; ulteriore messa a punto di metodi di misura di concentrazioni di sostanze significative alla definizione del rischio radiologico durante gli incidenti nucleari.

Laboratorio di elettrotecnica e telecomunicazioni.

— Prevenzione incendi negli impianti elettrici: definizione delle prove necessarie per il controllo della adeguatezza dei singoli componenti delle norme CEI.

— Segnalatori di incendio: indagine sperimentale con simulazione di incendi reali nelle autorimesse.

Laboratorio di idraulica applicata.

— Completamento studi sperimentali sulle variazioni di sezione, di lunghezza, e nelle perdite di carico nelle tubazioni flessibili.

— Ricerche sugli additivi per la realizzazione della Wet Water o Acqua bagnata in relazione alla efficacia estinguente, e al comportamento degli apparati di adduzione e di lancio.

— Ricerche su additivi ispessenti e ritardanti.

— Studio sulle normative relative agli impianti sprinkler.

Laboratorio di macchine e termotecnica.

— Studio sul motore rotativo nell'impiego antincendi.

— Studio sulla elaborazione ottimale tecnico-economica dei motori commerciali a combustione interna, per l'adattamento all'impiego antincendi.

— Studio sul funzionamento irregolare delle pompe antincendi e sul relativo danneggiamento.

Laboratorio di scienza delle costruzioni.

— Ricerca sulla conducibilità termica di nuovi materiali da costruzione, sia a temperatura ordinaria, che a temperature elevate (incendio).

— Prosecuzione dello studio sperimentale sulla distribuzione spaziale delle temperature nel caso di incendio reale, e sulla influenza di tale distribuzione sul meccanismo di propagazione e sviluppo dell'incendio stesso.

Ricerche nel settore della prevenzione e giustizia penale

Nell'ambito dell'Amministrazione penitenziaria l'attività di ricerca è condotta e coordinata dall'Ufficio studi, ricerche e documentazione della Direzione generale per gli istituti di prevenzione e di pena.

La ricerca è diretta sia alla continua verifica della efficacia degli interventi operativi, in coerenza con le finalità generali e particolari del sistema, sia ad un approfondimento e ad un arricchimento delle conoscenze scientifiche sul fenomeno della criminalità e sulla rispondenza delle misure di prevenzione e di trattamento in atto e delle loro possibili alternative.

L'indirizzo di ricerca è di conseguenza prevalentemente di carattere applicativo.

I fondi destinati alla ricerca sono promiscuamente assegnati su un capitolo globale di bilancio che è parzialmente

destinato a finanziare tutte le attività dell'Ufficio ivi comprese le attività di studio e documentazione.

Nel 1975 sono state concluse le seguenti ricerche:

— indagine sul deterioramento mentale come effetto della carcerazione;

— indagine sull'informazione e sugli atteggiamenti degli italiani in merito ai problemi dei detenuti e degli ex detenuti.

Nello stesso anno sono stati pubblicati, a cura dell'Ufficio, due volumi relativi alle ricerche: *Carcere e stampa* e *Il clima sociale del carcere*.

Nell'anno in corso sono in fase di svolgimento le seguenti attività:

— ricerca sulla giustizia minorile a Napoli;

— indagini sulla metodologia da seguire per l'applicazione delle misure alternative alla detenzione, previste dalla legge 26 luglio 1975, n. 354, e per la formazione delle nuove categorie di personale penitenziario, istituite dalla legge stessa.

L'Ufficio studi, ricerche e documentazione cura, tra l'altro, anche i rapporti internazionali, in particolare con le Nazioni Unite e il Consiglio d'Europa per materie penale e penitenziaria.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero delle finanze.

Nell'ambito dell'Amministrazione finanziaria esplicano attività di ricerca scientifica i seguenti organismi centrali e periferici:

1) il *Servizio per gli studi e le statistiche finanziarie* che ha svolto e continua a curare lavori riguardanti la raccolta delle statistiche per esaminare i primi risultati della riforma tributaria;

2) l'*Ufficio organizzazione e metodi della Direzione generale degli affari generali e del personale*;

3) quello della *Direzione generale delle imposte dirette* che svolge oltre all'attività normativa, una attività valutativa di carattere finanziario rivolta alle relazioni dei disegni di legge e destinata a conoscere le conseguenze dei provvedimenti in termini economici;

4) i *Servizi pubbliche relazioni*;

5) il *Servizio per le statistiche sul contenzioso tributario*;

6) il *Servizio riguardante l'imposta sul valore aggiunto* a cura del quale si stanno esaminando i risultati derivanti dall'applicazione dell'imposta;

7) i *Servizi di ricerca* presso la *Direzione generale del catasto e degli estimi dei terreni*;

8) gli *Uffici* dipendenti dalla *Direzione generale dei Monopoli di Stato* che svolgono un lavoro molto importante nel campo della coltivazione, lavorazione e conservazione dei prodotti del tabacco. Tra questi:

a) l'*Ufficio esperimenti e studi* presso la *Direzione centrale per i servizi delle coltivazioni tabacchi* che opera in collaborazione con gli organi periferici. Fra i compiti istituzionali è da annoverare l'attività di ricerca e di studio nel settore del tabacco greggio, rivolta principalmente al miglioramento della conoscenza dei diversi fattori che intervengono nel determinare la qualità e quantità del prodotto, nonché allo studio della economicità, delle condizioni di produzione e del modello organizzativo del settore stesso quale parte integrante dell'intero ciclo produttivo aziendale. Gli obiettivi fondamentali degli studi di competenza riguardano i problemi tecnici relativi alla coltivazione, cura e manipolazione; la merceologia e l'impiego dei tabacchi greggi, nonché la conservazione dei prodotti greggi perfetti;

b) la *Direzione centrale dei Servizi manifatture tabacchi* le cui attività di ricerca hanno un indirizzo prevalentemente pratico e tecnologico e si svolgono sia presso la Direzione stessa che presso

la *Manifattura tabacchi di Roma* ove è stato istituito un *Centro di sperimentazione e ricerca per la progettazione di nuove marche di sigarette*;

c) il *Laboratorio chimico centrale* che compie studi sia nel campo dei tabacchi (composizione chimica del tabacco e composizione chimico-fisica del fumo; ricerche sui nuovi tipi di filtri per sigarette, sulla variazione di sostanze chimiche del tabacco per azione enzimatica; ecc.) sia nel campo del sale (nuovi metodi di purificazione del sale e di analisi, di sostanze presenti nel cloruro di sodio, ecc.);

9) gli *Organi dipendenti dalla Direzione generale delle dogane e imposte indirette* che sono:

a) i *Laboratori chimici delle Dogane e imposte indirette* cui viene demandato, con delle finalità statutarie fissate da un decreto datato 1896, il compito di tutelare sul campo chimico merceologico, gli interessi economico-fiscali della Nazione. Tali finalità sono andate ovviamente estendendosi, anche nei riguardi degli studi e delle ricerche tecnico-scientifiche, con l'evolversi della situazione economico-produttiva del Paese;

b) l'*Ufficio tecnico centrale delle imposte di fabbricazione* e dipendenti *Magazzino centrale*, con annessa officina e laboratorio elettrotecnico centrale.

Per tutta questa notevole complessa attività di ricerca non è previsto nel bilancio dell'Amministrazione finanziaria un apposito stanziamento destinato alla ricerca scientifica e le spese effettuate vengono a gravare sulle dotazioni ordinarie.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero della marina mercantile.

Per il 1975 l'attività di ricerca di tale dicastero è risultata essere di trascurabile rilevanza in dipendenza soprattutto

dell'esiguità delle somme disponibili in bilancio da investire nel settore in questione.

D'altro canto tale Amministrazione non dispone di propri organismi di ricerca, potendo solo avvalersi di un generico potere di vigilanza (da esercitarsi con il Ministero della difesa) sull'Istituto nazionale per studi ed esperienze di architettura navale.

Tale Istituto ha trasferito, nel corso del 1974, la propria attività nel nuovo Centro di idrodinamica la cui capacità è stata parzialmente utilizzata, essendo state completate solo le opere più urgenti per la messa in funzione dell'impianto.

D'altronde, con i fondi a suo tempo stanziati dalla legge n. 571 del 22 luglio 1971, ormai quasi del tutto esauriti, è possibile realizzare solo uno stralcio del programma originario, sicché l'Ente in questione ha già presentato ai Ministeri della difesa e della marina mercantile la richiesta di un nuovo finanziamento per complessivi 15,3 miliardi di lire, di cui 4 miliardi da destinare al completamento delle opere già iniziate, e 11,3 miliardi alla costruzione di una vasca di manovra e di tenuta di mare.

L'Istituto, comunque, pur in tali difficoltà, ha continuato a svolgere nel 1975 una sia pur limitata attività di ricerca su contratti CNR aventi per oggetto il tema «Propulsione e governo delle grandi navi da carico».

Inoltre il Centro studi di tecnica navale (CETENA), organismo non pubblico, ha portato a conoscenza degli operatori interessati i risultati delle ricerche inerenti la «situazione attuale e sviluppi futuri del traffico cabotiero in Italia e progettazione di due tipi di navi di caratteristiche idonee a svolgere tale traffico nel modo più efficiente».

L'incarico di condurre a termine tale programma di ricerca era stato conferito al Centro in base alla legge 4 gennaio 1968, n. 19.

Per quanto concerne l'attività di ricerca da svolgere nel 1976, si debbono rilevare nuovi sviluppi.

La legge 5 aprile 1976, n. 259, in materia di «provvidenze per lo sviluppo della ricerca applicata nel settore delle costruzioni e della propulsione navale», autorizza, in particolare, l'Istituto per la ricostruzione industriale a costituire una società a prevalente partecipazione statale per lo sviluppo delle attività di ricerca nel suddetto campo. A tale costituenda società il Ministero della marina mercantile è autorizzato, in base alla predetta legge, a concedere un contributo annuale di 3 miliardi di lire per ciascuno degli esercizi finanziari dal 1976 al 1984.

La legge 15 novembre 1975, n. 588, inoltre, ha previsto uno stanziamento annuo da parte del Ministero di 300 milioni di lire per ciascuno degli esercizi finanziari dal 1975 al 1980 per contributi ad enti ed istituti (riconosciuti ai sensi dell'articolo 27 del regolamento di esecuzione della legge 14 luglio 1965, n. 963, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 2 ottobre 1968, n. 1639) al fine di promuovere e programmare studi e ricerche per lo sviluppo nel settore della pesca marittima e per la protezione delle risorse biologiche (a tal proposito l'articolo 2 prevede l'istituzione presso il Ministero di un comitato tecnico scientifico di coordinamento e di programmazione degli studi e delle ricerche in materia di pesca marittima). In particolare l'articolo 4 di detta legge autorizza, per l'anno finanziario 1976, uno stanziamento di 50 milioni di lire per il noleggio di adeguati e attrezzati natanti necessari alla esecuzione di studi e ricerche nel settore in questione.

Ricerche in campo economico.

Istituto studi programmazione economica (ISPE)

L'ISPE (Istituto di studi per la programmazione economica) ha il compito, a

norma di statuto, di svolgere indagini, ricerche e rilevazioni inerenti ai problemi della programmazione economica.

Fornisce inoltre, su richiesta, alle Regioni ed alle province di Trento e di Bolzano gli elementi acquisiti nello svolgimento della propria attività di ricerca e rilevazione che siano necessari per l'adempimento dei compiti spettanti ai predetti enti territoriali in ordine alla programmazione economica (art. 1, 4^o comma).

L'attività dell'ISPE, nel corso del 1975, ha subito l'influenza dell'incertezza connessa al ripensamento, da parte dell'autorità politica, dei contenuti e dei metodi della programmazione economica nazionale. E' mancata, quindi, la possibilità di svolgere un lavoro sufficientemente ampio attorno a quei temi non esplorabili in modo rigoroso senza un preciso indirizzo politico e senza il collegamento — che può essere realizzato solo con responsabilità degli organi del Ministero con le sedi tecnico-amministrative competenti.

L'attività dell'Istituto ha avuto come risultato di maggior rilievo la predisposizione di un «Rapporto sulle prospettive di breve periodo dello sviluppo», presentato al Segretario generale della programmazione ed al Consiglio tecnico scientifico nel giugno scorso. Il rapporto fu discusso dal CTS e, previa autorizzazione del Presidente dell'Istituto, pubblicato.

Il significato tecnico del rapporto risiedeva in particolare nell'applicazione, con riferimento agli anni 1974 e 1975 (con prime indicazioni relative al 1976), del modello econometrico elaborato dalla Università di Ancona, costruito come strumento per facilitare valutazioni rigorose sulle alternative possibili nella gestione di politica economica di breve periodo.

Nella seconda metà del 1975 l'ISPE, nel quadro della consueta collaborazione con la Segreteria della programmazione per la Relazione previsionale e program-

matica, ha fornito contributi concernenti i due problemi ritenuti strategici per una valutazione di politica economica di breve periodo:

— costo del lavoro e stima degli effetti della contrattazione collettiva sulla evoluzione economica 1976;

— conto consolidato della pubblica amministrazione per il 1976.

Tali contributi sono stati oggetto di una più ampia elaborazione in appositi rapporti sui medesimi temi nel corso del mese di ottobre.

Contributi specifici hanno successivamente avuto ad oggetto:

— valutazione degli effetti della legge di modifica della riforma tributaria nella formulazione predisposta dal Ministro delle Finanze e, poi, approvata dal Parlamento;

— valutazione dei costi e degli effetti delle possibili soluzioni alternative in materia di fiscalizzazione degli oneri sociali.

Nell'ambito delle ricerche sullo studio della finanza pubblica promosse e coordinate dalla Segreteria della programmazione l'ISPE ha fornito contributi sui seguenti temi: nuova classificazione funzionale «per programmi» del bilancio dello Stato; andamento per grandi aggregati (classificazione della contabilità economica nazionale) della spesa pubblica: metodologia delle previsioni di medio periodo della spesa e delle entrate pubbliche; efficacia ed efficienza della spesa in materia di sanità, istruzione, opere pubbliche.

In materia di assetto territoriale e di politica dell'ambiente l'ISPE ha predisposto studi preparatori, in collaborazione con il Ministero per la Conferenza dei ministri sull'assetto territoriale ed ha concluso una collaborazione con l'OCDE sui problemi dell'inquinamento costiero del Mediterraneo.

Istituto nazionale per lo studio della congiuntura (ISCO).

Il difficile momento attraversato dall'economia italiana ha chiamato nel 1975 l'ISCO ad un particolare impegno nel piano diagnostico e previsivo.

L'evoluzione dell'economia italiana e di quella internazionale continuerà ad essere oggetto, da parte degli uffici dell'Istituto, di attenta analisi e di approfonditi sondaggi, specie nel corso del 1976 - che sotto molti aspetti si presenta, in tutti i maggiori sistemi economici, come anno «chiave» nella strategia della ripresa.

L'Istituto svolge infatti, come principale linea direttrice del suo programma di lavoro, una attività di osservazione continua sull'andamento del sistema economico, al fine di individuare i comportamenti *standards* dei fenomeni economici, di rilevarne gli scostamenti dalla normalità, di analizzare le cause.

I *test*, effettuati con metodologie diverse, cui sono sottoposti gli andamenti delle singole variabili economiche, permettono a loro volta poi - attraverso una serie di processi iterativi - di rivedere i giudizi che via via si vanno formando sulla situazione economica in generale e sugli andamenti dei singoli settori, adeguando la diagnosi, quindi la previsione, al continuo mutare delle situazioni.

Tale attività si tradurrà nel 1976, come d'altra parte è avvenuto negli anni trascorsi, in «informazioni» per gli «utilizzatori» esterni attraverso le numerose pubblicazioni edite dall'ISCO od alle quali l'ISCO collabora. Così, i risultati aggregati dell'anno testè trascorso nei vari settori dell'economia troveranno esposizione sistematica nella «Relazione Generale sulla situazione economica del paese», il cui coordinamento è affidato all'ISCO; la descrizione delle evoluzioni più recenti e la individuazione delle prospettive del sistema economico nazionale e di quelli esteri vivranno il loro «momento informativo» nella pubblica-

zione dei due rapporti semestrali dell'ISCO al CNEL: nei due documenti redatti nel 1975 sono stati analizzati gli effetti sul sistema economico delle modifiche delle parità monetarie, nonché l'evoluzione comparata dei costi salariali per unità di prodotto: due argomenti affrontati allora nell'ottica dei condizionamenti sorti con i mutamenti intervenuti nel 1973-74, ma che diverranno anche nel 1976 di viva attualità.

Accenni necessariamente più sintetici, ma tempestivi, circa tali andamenti continueranno ad essere forniti attraverso le note mensili di «Congiuntura italiana e congiuntura estera» ed i risultati delle inchieste congiunturali, mentre aspetti analizzati con le numerose note a cadenza settimanale o quindicinale cui l'ISCO provvede.

La «produzione» di queste note è organizzata in maniera tale da rispondere, quasi un *chek-up* dell'economia, sia alle esigenze di globalità, sia a quelle di analisi particolari, sia a quelle di tempestività dell'informazione.

Il contributo che l'Istituto fornisce all'analisi della situazione economica si estrinseca anche nella partecipazione attiva a comitati, seminari e gruppi di lavoro, permanenti o costituiti *ad hoc*, sia a livello nazionale (Ministeri del tesoro e del bilancio e della programmazione economica, ISTAT, Confindustria, ecc.) sia internazionale (CEE, OCDE, AIECE, ecc.)

Degna di menzione è altresì la partecipazione dell'ISCO ai lavori del XII Convegno CIRET (il *Centre for international research on economic tendency surveys*;) in tale occasione, i ricercatori dell'ISCO hanno presentato infatti uno studio sulla possibilità di utilizzare la metodologia dell'analisi fattoriale per pervenire alla costruzione di indicatori aggregati, desunti dalle serie storiche delle inchieste congiunturali. I risultati sono apparsi soddisfacenti e senz'altro incoraggianti per procedere ad un ulteriore approfondimento della materia.

All'indagine di tipo diagnostico si affianca l'altra attività istituzionale dell'ISCO: quella previsiva, nel cui ambito, alle previsioni già da tempo formulate in forma sistematica per la CEE e per l'AIECE, si aggiungono quelle richieste a cadenza diversa (e però sempre più ravvicinata) dal Governo o da singoli organi dello Stato, od anche da altri Organismi Internazionali.

Durante il 1976 l'attività dell'Istituto sarà dunque dedicata — pur in un unico filone di ricerca — a tre campi fondamentali: la diagnosi e la previsione; la ricerca di nuovi strumenti di analisi congiunturale e la revisione di quelli già sperimentati; la documentazione.

L'ultimo periodo ha tuttavia fatto assistere a tali e tanti mutamenti che le semplici rettifiche di metodologia o l'affinamento di specifici strumenti non sono apparsi sufficienti a dar conto alla nuova realtà.

Due linee di indagine saranno così privilegiate nel prossimo futuro, ambedue volte a chiarificare il perché di certe modifiche di comportamento.

Da un lato occorrerà rifare il «punto della situazione» con riferimento a molte strutture e rapporti reciproci, per valutare l'effettiva portata dei recenti mutamenti e recepirli negli strumenti di diagnosi: ci si riferisce in particolare alle strutture del commercio internazionale, ai rapporti tra paese e paese od area ed area; alle strutture dei costi e dei prezzi all'interno di ciascun sistema economico; ai rapporti intersettoriali e alla struttura dei singoli settori, e via di seguito.

D'altro lato, occorrerà approfondire la conoscenza di quei fenomeni di cui si è soliti osservare le modifiche nei «flussi» dando per acquisita — o come neutrale ai fini della diagnosi — la conoscenza delle «consistenze».

Il recente periodo ha messo in evidenza, invece, come siano spesso i livelli e le strutture delle «consistenze» a modificare ed a condizionare taluni «flussi»; una ipotesi che appare comprovata, ad esem-

pio, dall'eccezionale ciclo delle scorte vissuto da tutti i sistemi economici e la cui ampiezza e le cui cadenze mal si spiegano senza una migliore conoscenza della consistenza e della struttura delle scorte stesse. Analoghe considerazioni valgono per gli investimenti, il risparmio e così via.

Le ricerche che l'ISCO si propone in tale ambito non hanno evidentemente l'ambizione di portare una soluzione a tutti i numerosi problemi di analisi; ma costituiranno pur sempre un primo passo per migliorare la capacità di diagnosi.

Passando ai singoli temi, l'ISCO ritiene indispensabile allargare le proprie indagini in tema di esportazioni, per l'importanza strategica che negli anni a venire ricoprirà tale variabile, proseguendo ed allargando gli studi intrapresi fin da quando la modifica delle parità di cambio rese evidente la inadeguatezza degli schemi interpretativi disponibili.

Verrà pertanto approfondita l'analisi della struttura del commercio mondiale al fine di avere più vaste informazioni sulla tendenza più recente della domanda internazionale — in particolare di prodotti dell'industria manifatturiera — e quindi dei riflessi che essa ha avuto, o è suscettibile di avere, sulla struttura delle esportazioni italiane. Parallelamente, l'analisi della struttura del commercio mondiale dovrà consentire di meglio individuare da quali paesi e per quali produzioni si avrà maggior concorrenza per le esportazioni italiane e quindi quali saranno i settori produttivi maggiormente esposti. L'insieme di queste indagini avrà alla base un'approfondita e dettagliata analisi delle matrici dell'interscambio mondiale classificate per settori di attività economica e per singoli prodotti.

I problemi, discussi anche nell'ambito del programma a medio termine, di una ristrutturazione del settore produttivo hanno suggerito a loro volta un ulteriore approfondimento conoscitivo del sistema produttivo italiano, sia con riferimento alla domanda intersettoriale — la cui

modifica tanta parte ha avuto nella recente evoluzione ciclica — sia per meglio conoscere le relazioni tra costi e prezzi nei settori dell'industria.

L'insieme di questi approfondimenti si varrà di una attenta analisi delle tavole di interdipendenza settoriali.

Sempre in tale ambito, verrà proseguito nel 1976 lo studio sul comportamento economico dei «settori di punta» in Italia, studio effettuato nel 1975 per conto della CEE. Il conseguimento degli obiettivi di detta ricerca ha comportato, fra l'altro, la predisposizione di opportuni strumenti statistici, il confronto con analoghe situazioni di altri paesi e l'approfondimento di taluni aspetti specifici quali lo stato della ricerca scientifica in Italia ed il grado di innovazione tecnologica.

I risultati conseguiti sono apparsi oltremodo interessanti; lo studio continuerà pertanto nel 1976, nell'ambito di una nuova convenzione, sollecitata anch'essa dalla Commissione CEE, allargandolo a nuovi aspetti: in particolare con riferimento alle esportazioni, alle dimensioni aziendali ed alla localizzazione territoriale delle imprese.

I notevoli timori che ad un avvio della fase di ripresa possa corrispondere il riaccendersi di tensioni nel settore dei prezzi richiedono poi analisi più approfondite sull'evoluzione dei prezzi all'ingrosso e di quelli al consumo negli ultimi anni, con particolare riferimenti ai fenomeni di traslazione delle spinte, alla loro quantificazione ed alle eventuali cause sottostanti specifiche distorsioni. Né in tale ambito possono essere trascurate le relazioni tra indebitamento dell'Amministrazione pubblica, suo finanziamento e aumento dei prezzi.

Relativamente al 1975 altre analisi sono state dedicate alla struttura dell'offerta di lavoro, per individuare — pur in una situazione di per sé di sottoimpiego — l'eventuale formarsi di squilibri, non

fosse che in prospettiva, rispetto alla struttura della domanda; ed a tal fine sono state predisposte elaborazioni tese a comparare da un lato, nell'ambito di sedici paesi dell'OCDE, la struttura della popolazione attiva per sesso e per classi di età, dall'altro ad analizzare la struttura dell'occupazione per settori e per posizioni nell'occupazione. Ne sono emerse significative distorsioni della situazione italiana che, viste anche nell'ottica dei «percorsi» già compiuti da paesi industrializzati più avanzati, fanno temere già nel breve periodo l'insorgere di vincoli da parte dell'offerta di lavoro ad un rapido ampliarsi di specifiche attività produttive.

Il secondo gruppo di ricerche è quello inerente alla costruzione o revisione di strumenti di analisi congiunturale, nel cui ambito l'Istituto intende portare avanti, durante il 1976, gli studi relativi alle indagini congiunturali; più in particolare, una attenzione specifica verrà pertanto data alla «gestione» dell'inchiesta presso le imprese, al fine di evitare invecchiamenti del paniere in periodi — come l'attuale — in cui la ristrutturazione del sistema delle Imprese appare più urgente e più rapida. Ci si ripromette poi una analisi più approfondita dei risultati dell'inchiesta presso i consumatori («armonizzata» in sede CEE e che ha termiamento con il 1975 il ciclo sperimentale) anche con riferimento alle conoscenze che sembra possibile trarne circa il reddito delle famiglie ed il suo impiego.

Nel continuo sforzo di miglioramento dei conti economici trimestrali l'Istituto impegnerà poi, durante il 1976, parte delle sue forze nell'analisi delle relazioni tra alcune principali variabili economiche, viste con cadenza inferiore l'anno. Contemporaneamente continuerà il lavoro di elaborazione di appositi indicatori dei prezzi impliciti, a partire dal 1980, per affiancare alle stime a prezzi costanti dal 1970 delle principali poste dei conti economici trimestrali, anche quelle a valori correnti.

Tale ricerca — già effettuata a suo tempo sulla base dei precedenti schemi di contabilità nazionale e limitatamente al periodo che va dal 1967 al 1974 — risponde all'esigenza di disporre anche di indicatori in termini monetari dell'andamento delle risorse e dei loro impieghi.

Particolare attenzione, infine, verrà posta — nel campo degli studi sul ciclo — alle metodologie per la selezione delle serie componenti i cosiddetti indici «compositi», attraverso lo studio delle tecniche di determinazione del «punteggio» in base al quale determinare il grado di «affidabilità congiunturale» degli indicatori, quindi la selezione di quelli maggiormente significativi; contemporaneamente verranno portati avanti una verifica ad un aggiornamento degli indicatori sintetici già predisposti. Altro argomento che si intende approfondire, è la vasta problematica legata all'individuazione di una curva ottimale di ciclo-trend.

Rimane infine da citare il gruppo di attività aventi per fine il selezionare ed ordinare la documentazione scientifica e l'informazione quantitativa. E' questa una attività che l'ISCO conduce operando su due fronti: uno interno, volto a soddisfare le esigenze conoscitive di quanti nell'Istituto sono impegnati nella diagnosi congiunturale e nella costruzione di strumenti di indagine; un altro esterno, volto a fornire periodicamente ad un più vasto pubblico un insieme di informazioni ordinate, il cui campo di impiego appare solo approssimativamente delimitabile *a priori*.

Si inseriscono in tale attività i lavori di documentazione scientifica ed in particolare quelli che sfociano nella «Rassegna della letteratura dei cicli»: durante il 1976 l'Istituto proseguirà i lavori di traduzione, sintesi e presentazione di molti degli studi più attuali o rappresentativi del dibattito teorico sull'inflazione, corredati da una bibliografia commentata e organicamente raggruppata in periodi. Vi si affiancheranno fascicoli dedicati ad una selezione dei più recenti

contributi internazionali all'approfondimento metodologico delle indagini congiunturali.

Anche la documentazione quantitativa — in relazione alle intervenute modifiche di molte serie statistiche — dovrà essere revisionata e resa omogenea, al fine di offrire ai numerosi «committenti» dell'Istituto — od utilizzatori del suo lavoro — serie storiche sufficientemente lunghe.

A tale riguardo, va ricordata la necessità di organizzare operativamente le statistiche economiche internazionali e nazionali relative alle contabilità nazionali. Analogo lavoro dovrà essere compiuto per le serie storiche del mercato monetario e finanziario che continuano ad essere «ritoccate» ad un anno dalla riforma delle statistiche bancarie.

L'attività di documentazione, inoltre, sarà adeguatamente pubblicizzata — al fine di mettere a disposizione del vasto pubblico serie storiche non altrimenti disponibili — attraverso la stampa di nuovi quaderni, e al riguardo si citano — fra quelli «programmati» — una serie di fascicoli «storici» sull'interscambio con l'estero per il periodo 1952-1974, nella quale le transazioni commerciali verranno classificate secondo la destinazione economica ed il grado di lavorazione dei beni e per principali classi d'industria; una serie di quaderni storici con le serie complete dell'inchiesta congiunturale — dal 1962 all'ultimo dato disponibile — per comparti di attività; un quaderno storico per l'inchiesta sulle esportazioni ed uno per l'inchiesta mensile sulle costruzioni.

L'Istituto ha approntato, inoltre, una nuova edizione dei «Quadri della contabilità nazionale» sulla base dei nuovi schemi SEC.

L'adozione da parte dell'Istituto Centrale di Statistica — in accordo ed in armonia a quanto deciso in sede CEE — del nuovo «Sistema europeo dei conti economici integrati» (SEC), ha significato in particolare la revisione di tutte le

precedenti valutazioni trimestrali verificando o ricostruendo gli indicatori ad esse sottostanti.

Altre pubblicazioni, infine, verranno dedicate ad una raccolta di indicazioni circa i procedimenti di politica economica, ampliando e rendendo sistematicamente le informazioni che già sono apparse in apposito allegato al Rapporto presentato al CNEL nel dicembre 1975.

Ricerche svolte nell'ambito del Ministero del turismo e spettacolo.

L'Ufficio studi e programmazione del Ministero del turismo e spettacolo si avvale, per la attività di studio e di ricerca, di esperti e studiosi estranei all'Amministrazione, cui vengono affidati, di volta in volta incarichi speciali e i risultati delle ricerche intraprese vengono pubblicati sui *Quaderni della rassegna di Turismo, Spettacolo e Sport*.

Nel 1975 è stato conferito uno studio sulla utilizzazione turistica delle coste del Mediterraneo; un'analisi su turismo e regioni a statuto ordinario di fronte ai problemi del decentramento sub-regionale e allo snellimento dei controlli; una ricerca motivazionale sui mercati internazionali per una nuova tematica pubblicitaria di rilancio del turismo italiano; un'indagine sulla struttura organizzativa del turismo nei paesi della CEE dotati di rilevanti tradizioni nel settore; una ricerca di ipotesi programmatica di rinnovamento dell'intervento straordinario dello Stato nel Mezzogiorno correlato alla politica regionale della CEE; uno studio sulle motivazioni mediche del Turismo ed uno sul turismo come strumento indispensabile per l'elevazione culturale delle masse, nell'ambito del processo di sviluppo del turismo sociale, correlato ai temi della prossima conferenza nazionale del turismo.

Ricerche svolte nell'ambito delle imprese a partecipazione statale.

L'azione condotta dalle partecipazioni statali.

Nonostante le difficoltà derivanti dalla grave crisi economica che investe il Paese, le partecipazioni statali stanno sostenendo uno sforzo apprezzabile nel campo della ricerca applicata, offrendo un notevole contributo al suo sviluppo sul piano nazionale.

Mediante il loro impegno — dimensionato a seconda della necessità derivanti dall'andamento dei settori produttivi in cui operano — esse cercano non solo di dare una risposta alle esigenze di rinnovamento dell'apparato produttivo, ma di fornire il proprio contributo per la soluzione di problemi di interesse pubblico e sociale, che sono essenziali ai fini di un ordinato sviluppo della collettività nazionale.

Ciò spiega la molteplicità degli obiettivi delle partecipazioni statali nel campo della ricerca applicata e dello sviluppo tecnologico.

Al riguardo, è opportuno precisare che alcuni di questi obiettivi possono essere raggiunti attraverso la naturale evoluzione delle attività di ricerca già intraprese consolidate negli anni recenti. Altri richiedono una sperimentazione basata su nuove strutture, comportante investimenti ad elevato rischio economico ed a redditività molto differita nel tempo, e potranno essere pienamente realizzati solo in presenza di un adeguato sostegno pubblico.

In particolare, come risulta dalla descrizione delle attività di ricerca riportata nelle pagine seguenti, nel corso del 1975, le aziende a partecipazione statale, oltre al perfezionamento delle tecnologie e dei prodotti, all'acquisizione di nuovi processi, sono intervenuti, sia pure limitando le scelte ad un numero ristretto di progetti di ricerca, nella soluzione di problemi di

interesse generale, per i quali si riscontrano ancora carenze a livello conoscitivo o a livello delle tecniche operative: tutela dell'ambiente naturale, assetto del territorio, edilizia, mezzi di trasporto pubblico, alimentazione.

1. — *Organismi impegnati nell'attività di ricerca.*

Nell'ambito degli Enti di gestione controllati da questa Amministrazione, l'attività di ricerca viene condotta da centri di ricerca settoriali e da aziende, di cui si segnalano qui di seguito i più importanti:

Gruppo IRI

- Centro studi e laboratori telecomunicazioni (per il settore elettronico);
- Centro sperimentale metallurgico (per il settore siderurgico);
- CETENA (per il settore cantieristico);
- Cantieri Navali Riuniti, Italcantieri, Alfa Romeo, Alfa Sud, Aerimpianti, Aeritalia, Ansaldo, Ansaldo Meccanico Nucleare, Breda Termomeccanica, Italtrafo, Merisinter, Progettazioni Meccaniche Nucleari, Saimp, Spica, Termomeccanica, Termosud, Acciaierie di Piombino, Cementir, Dalmine, Deriver, Innocenti San Eustacchio, Italimpianti, Italsider, Ponteggi Dalmine, Sanac, Termini, Terninoss, Tubi Ghisa, Ates-SGS, Eltag, Selenia, Sirti, Sit-Siemens, Tele-spazio, RAI, Autostrade;

Gruppo ENI

- SNAM-Progetti: Laboratori studi e ricerche - Laboratori processi microbiologici - Laboratori ricerche di base;
- Agip-Nucleare: Laboratori di ricerca nel settore nucleare;
- ANIC - Agip-Mineraria - Nuovo Pignone;

IRI-ENI

- NIRA (Nucleare italiana reattori avanzati);

GRUPPO EFIM

- Istituto di ricerche Breda;
- Istituto metalli leggeri;
- Alumental, Alsar, Eurallumina, Costruzioni aeronautiche G. Agusta, Siai Marchetti, Oto Melara, Breda Meccanica Bresciana, Breda Costruzioni Ferroviarie, Reggiane Omi, Ducati Meccanica, Fabbrica Automobili Isotta Fraschini e Motori Breda, Officine Termomeccaniche Breda, Sirap, Lusuco, Sivalco, Società Italiana Vetro;

Gruppo EGAM

- CERIMET (Centro Ricerche Metallurgico);
- Tematex, Officine Savio, Cognetex, Nuova San Giorgio, Matec.

2. — *Personale addetto alla ricerca.*

Il numero degli addetti alla ricerca (personale equivalente a tempo pieno) ha raggiunto, a fine 1975, le 9.989 unità.

Nel 1976 si dovrebbe avere un ulteriore aumento del personale addetto alla ricerca: si prevede, infatti, che detto personale raggiunga alla fine del corrente anno il livello di 10.417 unità.

3. — *Impegno globale e sua distribuzione per settori di ricerca.*

Nel 1975 la spesa complessiva è stata di 178.596 milioni di lire (dati consuntivi) ed ha presentato un incremento del 35 per cento rispetto al livello raggiunto nel 1974 (132.271 milioni di lire).

Nel 1976 le aziende a partecipazione statale proseguiranno nell'attuazione dei loro programmi di potenziamento e di sviluppo nell'attività di ricerca.

L'impegno, oltre che nei tradizionali settori della siderurgia, del ciclo del petrolio, della chimica, della meccanica, dell'elettronica, dell'energia nucleare, si estende all'assetto del territorio, alla lotta all'inquinamento, all'alimentazione, all'edilizia, ecc.

Nel corrente anno, le partecipazioni statali prevedono di investire nella ricerca e sviluppo 211.699 milioni di lire (la cifra non comprende le spese *extra muros*), con un aumento del 30,5 per cento rispetto alle previsioni del 1975 (162.197 milioni di lire).

Alla formazione dell'ammontare complessivo della spesa concorrono: l'IRI (71,07 per cento); l'ENI (17,8 per cento); l'EFIM (8,5 per cento); l'EGAM (2,5 per cento).

La distribuzione della spesa globale per settori disciplinari si caratterizza per la prevalente quota di finanziamenti destinati dai predetti Enti di gestione alle «ricerche di ingegneria e tecnologiche»; seguono, quindi, le «scienze chimiche», e le «scienze geologiche e minerarie» riguardanti le attività di ricerca svolte dall'ENI nei settori in questione.

Impegno di ricerca per obiettivi

Le partecipazioni statali destinano le quote più rilevanti, in ordine decrescente di importanza, alla produttività e tecnologie industriali, all'«assetto dell'ambiente umano», alla «difesa», alla «produzione, distribuzione e utilizzazione razionale dell'energia».

L'impegno di ricerca si estende inoltre agli obiettivi riguardanti la «esplorazione e utilizzazione dell'ambiente terrestre», la «esplorazione e sfruttamento dello spazio», la «protezione e promozione della salute dell'uomo», la «produttività e tecnologia in agricoltura».

Le attività di ricerca condotte dalle aziende a partecipazione statale, nell'ambito dei singoli temi di ricerca, sono illustrate nelle pagine seguenti.

1) — Esplorazione e utilizzazione dell'ambiente terrestre.

Durante il 1975 è proseguita l'attività di ricerca dell'Agip-Mineraria del Gruppo ENI per lo sviluppo di nuove tecniche di prospezione e di coltivazione di idrocarburi:

— sono stati ultimati gli studi di paleogeografia dei depositi terziari e mesozoici della Pianura Padana, eseguiti nell'ambito dei temi di ricerca profonda nell'Italia settentrionale;

— sono state condotte ricerche geo-elettro-chimiche sulla paleomigrazione dei fluidi nel sottosuolo, che hanno reso comprensibile l'origine delle sovrappressioni del giacimento di Malossa;

— sono terminati gli studi sul meccanismo di produzione di giacimenti di gas ad alta saturazione in acqua, studi che hanno messo in evidenza la possibilità di ottenere recuperi di gas anche elevati, operando in condizioni opportune;

— nel campo della ricerca geofisica col metodo della sismica a riflessione, i programmi svolti hanno riguardato, principalmente, lo studio per l'ottenimento di informazioni geologiche (densità dei sedimenti, loro porosità) da dati sismici; è stato inoltre completato lo studio di un programma, su elaboratore elettronico, per il tracciamento delle curve di livello di superfici affette da discontinuità;

— nel campo della ricerca geofisica, al fine di migliorare l'interpretazione dei dati fisici con i metodi gravimetrico e magnetometrico, si è studiata principalmente l'applicazione nel campo delle frequenze di filtri lineari bidimensionali a mappe magnetiche e gravimetriche, nonché la trasformazione, al variare della profondità, di anomalie magnetiche.

Lo sviluppo delle tecniche di esplorazione e produzione di idrocarburi proseguirà nel 1976 e negli anni successivi.

Verranno eseguiti dettagliati e sistematici studi stratigrafici e sedimentologici sui più importanti bacini sedimentari considerati dalla ricerca petrolifera in Italia e all'estero.

Nel campo della ricerca geofisica con metodi sismici, verrà studiata l'estensione tridimensionale della migrazione delle riflessioni, partendo dall'equazione delle onde e saranno elaborate nuove tecniche di rilievo in campagna, allo scopo di migliorare il responso sismico. Verranno sviluppate tecniche per la determinazione di modelli strutturali mediante operazioni interattive con apparecchiature videografiche e verrà proseguito lo studio volto ad ottenere informazioni litologiche dai dati sismici.

Nel campo della ricerca geofisica con metodi gravimetrici e magnetometrici, verrà sviluppato lo studio dell'utilizzazione della *fast Fourier transform* per il filtraggio delle anomalie, nonché per il calcolo tridimensionale di anomalie magnetiche e gravimetriche e la loro interpretazione in bidimensionale.

Nel campo delle tecniche di perforazione verranno studiati fanghi a base acquosa sintetici, fanghi ad olio per perforazione a temperature superiori ai 200°C, nonché acidi ritardati che permettono operazioni di stimolazione della produttività dei pozzi anche a temperature superiori ai 180°C.

Relativamente alle tecniche di perforazione per la ricerca di vapore, verranno studiati tecniche di sondaggio e di misura che permettano di operare anche a temperature superiori a 400°C; verrà inoltre eseguito lo studio di caratterizzazione delle rocce in funzione della loro fratturabilità, anche ai fini dello sfruttamento di rocce calde e secche.

Per quanto riguarda l'attività *off-shore*, saranno sviluppati metodi di cal-

colo dinamico e tridimensionale per la progettazione di strutture operanti in mare; verranno studiate anche strutture in cemento "a gravità", nonché piattaforme che possono operare in fondali di 200-300 metri. Continuerà la partecipazione al progetto SCHELL-LOCKHEED, che prevede lo studio di completamenti sottomarini con sistema di automatizzazione delle teste di pozzo e relative possibilità di intervento.

Relativamente alla posa di condotte in mare per il trasporto di olio e gas prodotto da pozzi, verrà seguito lo sviluppo della realizzazione di mezzi di interro delle condotte nel fondo marino, possibilmente automatizzati, nonché la costruzione di pontoni posa condotte della terza generazione.

Per quanto si riferisce alle tecniche di produzione, verranno studiati processi ed impianti per l'utilizzazione di gas naturali ad alto contenuto di componenti inerti (azoto, anidride carbonica); continueranno gli studi sull'automazione di centrali-gas poste su piattaforme marine e quelli della strumentazione elettronica a sicurezza intrinseca.

Sarà intensificato lo studio delle tecniche di recupero secondario e terziario al fine di incrementare il recupero di olio da giacimenti aziendali, specialmente riguardo a quelli in rocce fratturate. In particolare, con contributo CEE, verranno proseguiti gli studi sull'aumento di recupero ottenibile mediante stoccaggio di olio o gas, e sull'impiego di metodi termici per lo sfruttamento di giacimenti nell'*off-shore* adriatico contenenti olii ad altissima viscosità (cioè praticamente semisolidi in giacimento).

Nel campo geotermico sarà proseguito lo studio di anomalie geotermiche e la loro valutazione tecnico-economica in vista di un possibile sfruttamento energetico dei fluidi termici. Sulla base dei risultati conseguiti verranno elaborati modelli geotermici di alcune zone del territorio italiano sviluppando a tale scopo anche modelli numerici che ten-

gano conto delle interazioni termofluodinamiche tra fluidi endogeni e rocce serbatoio.

2) — *Assetto dell'ambiente umano.*

Nel campo dei sistemi di telecomunicazione, le attività di ricerca del Gruppo STET (IRI) continuano ad essere orientate, prevalentemente, verso le due direttrici fondamentali di sviluppo della rete nazionale, concernenti, da una parte, la numerizzazione in forma PCM dei sistemi di trasmissione e di commutazione; e dall'altra, l'impiego di elaboratori a programma registrato come apparecchiature di comando e di controllo.

Le ricerche più significative caratterizzanti le suddette direttrici di sviluppo riguardano temi già indicati nella precedente Relazione, e di cui vengono messi qui di seguito in evidenza gli aspetti più salienti, relativi al settore della commutazione e della trasmissione.

Sistema Proteo — Le ricerche sono rivolte alla realizzazione di un sistema di commutazione pubblica a divisione di tempo e a programma registrato in grado di trattare fonia, dati e immagini. Conclusa positivamente la sperimentazione in esercizio della centrale terminale, è in corso l'approntamento sia di una preserie della stessa, sia dell'elaboratore di servizio necessario per assicurare una corretta esercibilità della centrale. Conseguentemente i maggiori impegni di ricerca e sviluppo vengono ora devoluti al completamento del comando centrale e della rete di transito, per i quali sono stati raggiunti risultati soddisfacenti.

Sistemi di trasmissione numerica — Gli obiettivi delle ricerche in questo settore riguardano, prevalentemente, lo sviluppo sia di sistemi ad elevata velocità di cifra su cavi e ponte radio, sia di apparati ottimizzati per l'impiego con le centrali di commutazione numerica, soprattutto nelle brevi distanze. Le ricerche

più importanti sono conglobate nel progetto SINTRA che prevede entro l'anno la realizzazione del sistema a 34 Mbit/s e la scelta definitiva tra il tipo rigenerativo e ibrido per il sistema a 140 Mbit/s la cui industrializzazione dovrebbe essere completata entro il prossimo quinquennio. Parallelamente sono stati avviati gli studi sui sistemi a velocità superiori (maggiori di 560 Mbit/s) secondo gli orientamenti che vanno maturando presso gli organi di normativa internazionale.

Nuovi mezzi trasmissivi — Un deciso impulso è stato dato all'attività di ricerca sulle comunicazioni guidate in fibra ottica, secondo un programma quinquennale che prevede la realizzazione di un sistema sperimentale operante a 140 Mbit/s, con sviluppi autonomi dello Csel e della SGS/Ates, rispettivamente, nella tecnologia della fibra e dei dispositivi a semiconduttore. Tale programma dovrebbe consentire alle aziende del Gruppo Stet di allinearsi con le principali industrie straniere del settore, evitando una subordinazione alle stesse (per licenze, acquisti, ecc.) quando i sistemi diventeranno commerciali.

Sistema per trasmissioni dati — Proseguono gli sviluppi e le sperimentazioni relative agli apparati per la rete numerica sincrona che comprendono: l'apparecchiatura di utente (DCE); i submultiplicatori per l'affasciamento di più segnali a 600, 240, 9600 bit/s fino a 64 Kbit/s; i moltiplicatori per più canali a 64 Kbit/s e i dispositivi di inserzione di canali a 64 Kbit/s in sostituzione di quelli telefonici sia sulle linee PCM, sia su quella di tipo analogico.

Nel campo delle costruzioni ed assetto di edifici residenziali e non residenziali, l'Alumental del Gruppo EFIM prosegue gli studi delle caratteristiche applicative delle leghe leggere nell'edilizia, con particolare riguardo alle possibilità realizzative di strutture costituite da pannelli prefabbricati.

3) — *Protezione e promozione della salute dell'uomo.*

I problemi della promozione della salute dello uomo, e quelli più direttamente connessi alla protezione dell'ambiente, presentano crescente materia di interesse per le aziende a partecipazione statale.

Nel quadro delle attività di ricerca sulla nocività, si segnalano per l'IRI:

— le ricerche condotte dal Centro Sperimentale Metallurgico, in collaborazione con l'Italimpianti e l'Italsider, per la prevenzione dell'inquinamento di origine industriale;

— le ricerche già da vario tempo in corso di sviluppo presso l'Alfa Romeo relative alla riduzione ed all'eliminazione di gas di scarico dagli autoveicoli;

— gli studi in corso, presso numerose aziende del Gruppo, sul miglioramento delle condizioni dell'ambiente di lavoro.

In materia di lotta agli inquinamenti e, più in generale, di salvaguardia del territorio, l'ENI ha in atto rapporti di collaborazione con istituti di ricerca pubblici, universitari, e con imprese nazionali ed estere.

Nel 1975, le ricerche condotte dall'AGIP sui carburanti e sui combustibili hanno riguardato problemi connessi con le emissioni inquinanti.

In particolare, sono proseguite le ricerche in collaborazione con l'ELF e la già citata Alfa Romeo, aventi per oggetto gli affluenti gassosi dei motori automobilistici, nel quadro dell'accordo "AGELFI", tra AGIP, ELF e FINA.

Per quanto riguarda le attività di ricerche dell'EFIM sulla nocività:

a) nel *campo dell'inquinamento delle acque*:

— l'Istituto di Ricerche Breda ha in corso, per conto della Cassa per il Mezzogiorno, studi che riguardano il trattamento degli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di prodotti alimentari;

tali ricerche comprendono sia la depurazione delle acque di scarico, sia le possibilità di recupero, dei fanghi originati dai processi di depurazione, di sostanze proteiche per impieghi zootecnici;

— l'Istituto ha proseguito, in collaborazione con la Breda Progetti e Costruzioni, gli studi sull'assetto delle acque nei bacini del Serchio e del Bisentina, tendenti alla caratterizzazione delle acque che vengono scaricate nei bacini, ed alla determinazione dei provvedimenti di massima necessari per il disinquinamento dei bacini stessi;

— l'Aulumental ha iniziato ricerche sulle possibilità di depurazione delle acque di scarico derivanti dalle lavorazioni;

b) nel *campo dell'inquinamento dell'atmosfera*:

— l'Istituto di ricerche Breda ha svolto ricerche sulle immissioni nell'atmosfera di polveri e fumi;

— l'Alumental ha condotto studi sulla depurazione a secco dei gas di elettrolisi;

c) nel *settore della lotta contro i rumori*:

— la SIV ha proseguito gli studi per la riduzione dei livelli sonori dei forni a tempera.

4) — *Produzione, distribuzione e utilizzazione razionale della energia.*

A) — *Ricerche e sviluppo nucleari.*

Nel corso del 1975, l'IRI ha concentrato gli sforzi in direzione dell'obiettivo di una crescente autonomia nella gestione delle licenze estere, specie per quanto riguarda la cosiddetta isola nucleare.

In tale contesto, particolare importanza è venuta ad assumere la costituzione del consorzio Nuclital, tra la Ansaldo Meccanico Nucleare ed il CNEN, per lo sviluppo della ingegneria del nocciolo e del combustibile nucleare.

Presso l'Ansaldo proseguono gli studi, a più lungo termine, per lo sviluppo di reattori veloci autofertilizzanti.

La NIRA ha in fase di sviluppo le attività relative alla filiera veloce (cofornitura con l'industria francese della caldaia nucleare della centrale dimostrativa da 1200 MWe di Creyes-Malville in Francia, e realizzazione del reattore sperimentale PEC, su commessa del CNEN) e quelle relative alla filiera Cirene (fornitura a CNEN/ENEL dell'isola nucleare della centrale prototipo da 40 MWe).

Le Progettazioni Meccaniche Nucleari, dopo la conclusione di un contratto con la Comunità Europea, procede nella realizzazione, congiuntamente alla FIAT, dei due circuiti sperimentali da 3 MW ad acqua leggera per il reattore ESSOR di Ispra; nelle stesse aziende, si stanno intensificando gli sviluppi degli studi di progetto sul reattore CANDU, sia in Italia sia presso l'AECL, tramite il gruppo di tecnici ivi distaccato.

Nel corso del 1975, l'Agip Nucleare del Gruppo ENI ha concentrato gli sforzi sui principali filoni individuati negli anni precedenti, in vista dell'acquisizione di Know-how sui problemi chiave del *ciclo del combustibile nucleare* per le filiere dei reattori di interesse per il mercato italiano ed europeo.

Sugli elementi di combustibile per reattori veloci sono proseguiti, nell'ambito del contratto con il CNEN, lo sviluppo delle tecnologie di fabbricazione e delle esperienze in appoggio al progetto dell'elemento di combustibile PEC.

Su incarico della NIRA, è stato portato a termine un importante lavoro di prove estensimetriche sul contenitore del reattore PEC.

In collaborazione con il Centro Comune di Ricerca (CCR) di Ispra, è continuato lo studio del processo di rigenerazione pirochimico di combustibili per reattori veloci, con l'obiettivo di acquisirne, entro l'anno in corso, tutti gli elementi necessari per una valutazione preliminare.

Nell'ambito dell'accordo di collaborazione stipulato con il CNEN, la Nuovo Pignone ha proseguito gli studi e la messa a punto di macchine e componenti per l'industria nucleare; ha acquisito un ordine di fornitura di 360 compressori assiali di grossa taglia, che saranno installati nell'impianto di arricchimento dell'uranio EURODIF; ha ultimato la messa a punto di un compressore assiale di media taglia, che inizierà tra breve le prove di qualificazione presso i laboratori nucleari di EURODIF.

Durante il 1976 e negli anni successivi, l'Agip Nucleare proseguirà le proprie attività di ricerca e sviluppo sui temi concernenti la fabbricazione e la rigenerazione del combustibile.

Nell'ambito del programma PEC si continueranno a svolgere le iniziative di sviluppo delle tecnologie di assemblaggio dell'elemento combustibile PEC, che saranno dirette essenzialmente alla messa a punto e qualificazione dei processi di fabbricazione, e ad attività sperimentali in appoggio alla progettazione e alla fornitura di modelli.

Nell'ambito dei programmi futuri del CNEN per lo sviluppo dei reattori veloci, previsti nel quadro della collaborazione in atto con il CEA (*Commissariat à l'Energie Atomique*), si prevede un'attività di studio e l'eventuale sviluppo di un processo *head-end* a impianti di ritrattamento, per il pretrattamento pirochimico di combustibili provenienti da reattori veloci.

L'impegno di ricerca si manterrà intenso anche per la Nuovo Pignone, nei prossimi anni: nel campo degli impianti di arricchimento di uranio per diffusione gassosa, proseguirà lo studio e la progettazione di compressori assiali adatti alla compressione di esafluoruro di uranio, nonché la sperimentazione e la messa a punto di componenti specifici; in collaborazione con il CNEN proseguiranno gli studi di ultracentrifughe ipercritiche,

mentre altri studi riguarderanno nuove valvole di intercettazione e *by-pass* per impianti di arricchimento.

B) — Prodotti dell'industria energetica non nucleare.

Nel comparto dei prodotti derivati dagli idrocarburi, particolarmente intensa è l'attività di ricerca condotta presso i Laboratori di San Donato Milanese della SNAM-Progetti.

Le ricerche sui carburanti vengono affrontate, anche in collaborazione con le maggiori società produttrici di autovetture, in funzione di un più razionale impiego dell'energia. Nel quadro dell'individuazione dei possibili risparmi energetici nel settore dei trasporti su strada, sono in corso studi per la valutazione di schemi di raffinazione attuali e di potenziale futura applicazione.

Nel campo dei lubrificanti, sulla base dell'esperienza conseguita nel settore dei motori per autotrazione, vengono eseguiti studi sull'impiego di olio di sintesi in particolari tipi di lavorazione di vari settori industriali.

Proseguiranno inoltre le attività di ricerca concernenti i processi di separazione e di purificazione di idrocarburi, che hanno già portato in passato a realizzazioni industriali; l'impegno attuale verte sull'individuazione di nuovi solventi, aventi caratteristiche migliorate di selettività e stabilità.

Entro il 1977 verranno completati due impianti-pilota, per lo sviluppo di olii paraffinici sintetici a base di butani, e di tecnopolimeri tipo ABS che interessano l'ANIC.

5) — Produttività e tecnologia in agricoltura.

Attenzione crescente rivolgono le partecipazioni statali alla ricerca per la promozione della produttività e della tecnologia in agricoltura.

Tra le iniziative di maggior rilievo, sono da segnalare quelle di alcune aziende del Gruppo EFIM nei *comparti dei prodotti vegetali, dei prodotti della pesca e della piscicoltura*.

La SIRAP ha proseguito gli studi sui problemi dell'allevamento di pesce bianco nelle acque interne; la Silvaco ha effettuato ricerche sulle possibilità di sviluppo della itticoltura in rapporto alle caratteristiche delle zone di allevamento; la Lusuco conduce studi sulla coltivazione dei prodotti vegetali.

Inoltre, l'Istituto di ricerche Breda, ha svolto alcuni studi, finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno, aventi come oggetto il trattamento degli effluenti delle lavorazioni dirette alla trasformazione e alla conservazione di prodotti alimentari, ed in particolare delle lavorazioni di ortofruttili, di carni e della spremitura di olive. Detti studi hanno riguardato oltre ai problemi della depurazione delle acque, le possibilità di recupero di sostanze proteiche per impieghi zootecnici.

Anche il Gruppo ENI va sviluppando iniziative di ricerca applicata alla promozione della produttività in agricoltura. Presso i Laboratori di ricerca di base di Monterotondo è stato conseguito un processo originale per l'ottenimento di concentrati e isolati proteici da semi di girasole, mentre si è definito un progetto per la realizzazione di silos in atmosfera controllata per la sperimentazione della conservazione dei cereali anche in sfavorevoli condizioni di umidità.

6) — Produttività e tecnologie industriali.

A) — Prodotti dell'industria siderurgica e metallurgica.

Nel settore siderurgico il Gruppo Finisider, attraverso la collaborazione fra Centro sperimentale metallurgico e aziende consociate, prosegue le ricerche precedentemente iniziate.

Particolare menzione va fatta di uno studio volto a mettere a punto un pro-

cesso originale che consenta di ottenere del semi-coke in fluidizzatore multistadio, estendendo via via la gamma dei carboni impiegabili verso le classi più economiche dei carboni non agglutinanti.

Per quanto riguarda il minerale di ferro, è prevista la realizzazione di un impianto semindustriale per la sperimentazione della riduzione diretta in fluidizzatore, al fine di ottenere un prodotto con grado di metallizzazione prossimo al 90 per cento da impiegare nelle acciaierie elettriche, soprattutto nelle produzioni di maggiore pregio qualitativo.

Nel campo dei prodotti, posizione di rilievo assumono le ricerche per ottenere prodotti finali necessari agli sviluppi tecnologici delle industrie destinatarie; come ad esempio, i grandi fucinati per impianti di generazione di elettricità, che presumibilmente si svilupperanno verso un aumento di potenza degli alternatori, con la conseguente necessità di rotori di peso notevolmente maggiore dell'attuale.

Per quanto riguarda l'EGAM, le ricerche nel settore siderurgico sono state prevalentemente indirizzate al miglioramento dei prodotti già esistenti ed alla ricerca di nuovi acciai, al fine di giungere ad economizzare elementi di lega pregiati, e di ottenere acciai per utilizzi specifici e resistenti ad elevatissime sollecitazioni, per soddisfare le richieste sempre più rigorose della domanda.

In particolare, nel corso del 1975:

— è stata completata la prima fase della ricerca sulla sostituzione con boro di parte degli elementi di lega pregiati (nikel, molibdeno) negli acciai legati da costruzione, consentendo di realizzare notevoli economie;

— è stata completata la ricerca concernente il miglioramento della truciolabilità degli acciai da bonifica, ottenuto con l'impiego della disossidazione controllata al calcio con vantaggi ecologici nei confronti degli acciai a truciolabilità migliorata con aggiunta di piombo;

— è proseguita la ricerca (con finanziamento CECA) sulla determinazione dei valori critici delle dimensioni delle inclusioni negli acciai da costruzione per differenti applicazioni meccaniche;

— sono iniziate importanti ricerche riguardanti: il miglioramento della qualità degli acciai rapidi e da utensili in genere, attraverso modifiche di composizione e fabbricazione, la caratterizzazione di acciai speciali con la meccanica della frattura, la possibilità di sostituire nel caso degli acciai rapidi, per ragioni ecologiche, la nitrurazione in bagno di sali con altri sistemi.

Le ricerche del Gruppo EGAM nel settore metallurgico sono state prevalentemente orientate al miglioramento di cicli metallurgici ed allo sviluppo di nuovi procedimenti alternativi.

Particolare attenzione è stata dedicata al problema del riciclaggio di rottami a base di zinco, per le sue rilevanti implicazioni sul piano dell'ecologia e della conservazione delle risorse nazionali.

Le ricerche condotte nel 1975 hanno riguardato in particolare:

— la produzione di cadmio commerciale a Porto Vesme da fumi cadmiferi di elettrofiltro: è stato concluso con esito positivo il lavoro su scala pilota presso detto stabilimento, dimostrando la possibilità di ottenere cementi cadmiferi ricchi e compatti i quali per successiva bricchettazione e fusione forniscono direttamente il prodotto commerciale;

— la precipitazione del ferro come gothite da soluzioni di attacco di residui elettrolitici: è stato definitivamente messo a punto su scala pilota tale procedimento, che permette di valorizzare per via idrometallurgica questi importanti sottoprodotti dell'industria dello zinco elettrolitico, aumentando di conseguenza le rese di estrazione del metallo dai suoi minerali;

— la depurazione dell'elettrolito zinco da rame, cadmio e tallio mediante

reattori a letto fluidizzato: la ricerca, condotta presso lo stabilimento di Porto Marghera, ha dato risultati incoraggianti, comportando un risparmio di polvere di zinco dell'ordine del 50 per cento rispetto ai procedimenti convenzionali; è stata pertanto iniziata la costruzione di un prototipo industriale, basato sugli stessi principi;

— la valorizzazione di rottami zinciferi; lo studio di alcune modifiche alla marcia dei forni Waelz di Porto Vesme, la depurazione da fluoro di soluzioni di solfato di zinco.

Le attività di ricerca programmate dal Gruppo EGAM riguardano:

— per il settore siderurgico: la messa a punto di nuovi acciai rapidi con particolari composizioni; lo studio sulla plasticità a caldo e relativi riflessi sulle rese di alcuni tipi di acciai inossidabili con particolare riferimento a quelli ad alto tenore di zolfo; la caratterizzazione alla tenacità e frattura di acciai per usi speciali, quali ad esempio quelli per impieghi nucleari; l'ottimizzazione degli acciai per cilindri di laminazione a freddo; lo studio sull'influenza del contenuto di ossigeno derivante da ossidi instabili sulle caratteristiche dell'acciaio; gli studi sulle possibilità di migliorare la resistenza a fatica delle aste per trivellazioni petrolifere e sulle possibilità di miglioramento delle qualità dell'acciaio tipo AISI 4340, che saranno condotti in collaborazione dello Istituto di ricerche metallurgiche di Bucarest;

— per il settore metallurgico: l'applicazione del forno elettrico a resistenza di scoria alla metallurgia dello antimonio; l'applicazione di solventi organici nella idrometallurgia dello zinco; il recupero di rame, argento e piombo dalle schiume cuprifere; la produzione di cadmio commerciale da cementi cadmiferi; l'applicazione della tecnica dei letti fluidizzati alla lisciviazione della blenda desolforata; la caratterizzazione dei prodotti commerciali dell'AMMI (in partico-

lare ossidi di antimonio e di zinco); l'inizio di un programma sperimentale per la individuazione delle condizioni più adatte per la zincatura degli acciai calmati e semicalmati.

Anche le aziende del Gruppo EFIM sviluppano ricerche nel settore metallurgico.

L'Istituto di ricerche Breda ha iniziato nel corso dell'anno ricerche che erano state acquisite nel 1974 con contratti CECA-Assider.

Una serie di queste ricerche è collegata con la fabbricazione e l'esercizio di recipienti in pressione di forte spessore, come i *vessels* nucleari, e riguarda le variazioni nella tenacità dell'acciaio nel corso delle operazioni di fabbricazione, la genesi e le possibilità di controllo delle cricche sotto placcatura, lo sviluppo di nuove tecnologie delle emissioni acustiche per la verifica dell'evoluzione qualitativa e quantitativa di difetti interni dei metalli.

Nel corso del 1975 l'Istituto ha messo a punto una serie di metodi per l'effettuazione di analisi e controlli di natura complessa e di tipo non usuale, per la determinazione di gas nei metalli, per le analisi organiche gas-cromatografiche e per la spettrofotometria nell'infrarosso, per la determinazione di elementi speciali o in traccia, ecc..

Altre ricerche svolte riguardano la variazione delle caratteristiche dell'acciaio al cromo-molibdeno per gli effetti, ad alta temperatura, dello scorrimento e della fatica ogociclica, ed il comportamento dell'acciaio in acqua di mare agli effetti della corrosione.

B) — *Prodotti dell'industria chimica.*

Costante è l'impegno che il Gruppo ENI dedica alle ricerche microbiologiche e di base, ed al miglioramento dei processi e dei prodotti della chimica.

L'andamento di queste attività di ricerca, durante il 1975, può così riassumersi.

Presso i Laboratori di processi microbiologici di Monterotondo, nel *campo della biochimica*, ed in particolare delle applicazioni della tecnologia SNAM-Progetti impiegante enzimi immobilizzati in matrici fibrose, oltre ai processi per la produzione di acido 6-ammino-penicillanico (6-APA) e di latte dietetico a basso contenuto di lattosio che hanno già trovato realizzazione industriale, sono stati messi a punto in laboratorio altri processi originali per l'ottenimento di D-fenilglicina, p-idrossil-D-fenilglicina e acido amminocefalosporanico (7-ADCA), intermedi per antibiotici. È stato inoltre concluso un importante accordo di licenza con la società giapponese GODO SHUSEI che prevede la commercializzazione in Estremo Oriente del processo SNAM-Progetti per l'ottenimento di isomerosio mediante glucosio-isomerasi immobilizzate.

Presso i Laboratori di base di Monterotondo sono state sviluppate iniziative di ricerca applicata a medio termine nel settore "alimentazione", di cui si fa più dettagliato cenno nel paragrafo della presente relazione dedicato alla "produttività e tecnologia in agricoltura".

Per quanto concerne lo *sviluppo dei processi e delle tecnologie* la SNAM-Progetti ha proseguito i lavori di sviluppo e di miglioramento dei suoi processi originali: è stato ultimato lo sviluppo del processo di dissalazione a multiplo effetto; è stato avviato, con successo, l'impianto semi-scala ammoniaca-urea integrato di Gela e sono stati verificati tutti i punti del processo aventi carattere di novità.

Sempre presso i Laboratori di San Donato Milanese della SNAM-Progetti sono continuate le attività di ricerca nel *campo della chimica industriale*.

La tecnologia di base sviluppata per l'estrazione di aromatici è stata estesa

alla produzione di solventi paraffinici C⁶ e C⁷ ed utilizzata in un prototipo industriale costruito ed avviato per conto della Società petrolifera italiana.

Nel quadro delle attività intese ad un più completo recupero di componenti degli impianti di *steam-cracking* per la produzione dell'etilene, è stato individuato un procedimento originale per l'idrogenazione selettiva del ciclopentadiene e ciclopentene, monomero impiegabile per la produzione di elastomeri.

Nel 1976 e negli anni seguenti, proseguiranno, con rinnovato impulso, le ricerche di base e tecnologiche dell'ANIC e della SNAM-Progetti.

Nel nuovo centro di ricerca e sviluppo fibre di Pisticci dell'ANIC entrato in esercizio alla fine del 1975, tra i programmi in studio avrà particolare rilievo quello riguardante la nuova fibra polifunzionale di caratteristiche seriche; per lo sviluppo di questa fibra si è quasi completata la costruzione di un impianto pilota di notevole capacità, destinato alla messa a punto su scala industriale del processo di produzione.

Nel settore della chimica intermedia l'ANIC ritiene di notevole importanza uno sforzo di ricerca teso a mettere a punto tecnologie originali, competitive sul piano internazionale, che predispongano soluzioni per successive diversificazioni, sempre in via autonoma ed originale, anche nel campo della chimica fine e secondaria.

Circa le attività di ricerca già avviate in tale prospettiva, proseguiranno gli studi su intermedi a struttura eterociclica per coloranti e su derivati terpenici utilizzati per farmaceutici ed aromi.

Presso i Laboratori di Monterotondo della SNAM-Progetti le ricerche si concentrano in particolare nei campi della biochimica applicata, della microbiologia industriale e delle sintesi organiche.

Per quanto riguarda il campo microbiologico, un progetto originale per la degradazione di idrocarburi in mare ha suscitato l'interesse di alcune compagnie

petrolifere, congiuntamente con un servizio di disinquinamento basato sulla tecnologia SNAM-Progetti.

Presso i Laboratori di Monterotondo verranno ulteriormente sviluppate alcune iniziative nei settori energia ed alimentazione per le quali sono in corso indagini esplorative.

C) — *Prodotti dell'industria elettromeccanica.*

Nel comparto elettromeccanico l'Ansaldo del Gruppo IRI ha in corso: la realizzazione e messa a punto di azionamenti elettrici per centrifughe, da destinarsi agli impianti di arricchimento dell'uranio; gli studi di progetto e ricerche su turbine e turbogeneratori di grande potenza; la progettazione di impianti prototipi di energia solare da 100 KW (ultimata) e da 1000 KW (in corso); la progettazione di macchine idrauliche avanzate nell'ambito della società Hydroart, il prossimo avvio di importanti ricerche nel campo del macchinario superconduttore e degli equipaggiamenti elettronici per trazione elettrica, inclusa una locomotiva elettronica di grande potenza.

Presso la Breda Termomeccanica sono in corso ricerche tecnologiche e studi progettistici relativi ai componenti pesanti delle caldaie nucleari (messels, generatori di vapore).

Anche l'Istituto di ricerca Breda del Gruppo EFIM sta svolgendo una serie di studi riguardanti le caratteristiche dei metalli impiegati nella fabbricazione di recipienti in pressione di forte spessore, come i vessels nucleari, sia in rapporto alle operazioni di costruzione dei prodotti, sia in rapporto alle sollecitazioni subite dai prodotti durante il loro impiego.

D) — *Prodotti dell'industria elettronica, sistemi per il trattamento dell'informazione, automazione dei processi produttivi.*

Oltre alle già descritte attività di ricerca nel campo dei sistemi di telecomunicazione, particolare rilievo assu-

mono nell'ambito del Gruppo IRI: le attività svolte della SGS-Ates per i componenti elettronici; le attività condotte dalla Selenia, nel settore delle apparecchiature per il trattamento dell'informazione; quelle sviluppate da altre aziende nel campo dell'automazione dei processi produttivi.

Nell'ambito dell'industria elettronica, il settore dei semiconduttori continua ad essere caratterizzato dalla creazione di nuovi dispositivi più complessi basati su tecnologie sempre più raffinate. In tale direzione vanno inquadrati gli sforzi della SGS-Ates tesi allo sviluppo di nuovi componenti discreti, di nuovi circuiti integrati lineari e digitali, di nuove tecniche per l'automazione delle varie fasi dei processi produttivi. In particolare, vanno segnalate, le attività relative al miglioramento delle prestazioni dei transistori di potenza e dei circuiti integrati lineari, destinati sia al mercato professionale che a quello dei beni di consumo.

Sono inoltre da sottolineare lo sviluppo di componenti ad alta affidabilità impieganti particolari tecniche di protezione e microcontenitori adatti per i circuiti integrati ibridi.

Per i circuiti integrati digitali proseguono le attività volte all'ampliamento della gamma dei dispositivi in tecnologia MOS e C/MOS.

L'attività di ricerca relativa all'informatica ed all'automazione riguarda lo sviluppo di prodotti finalizzati sia all'elaborazione automatizzata dei dati, che al controllo dei sistemi ed all'espletamento dei servizi.

Nel campo dell'informatica, gli sviluppi sono orientati principalmente verso l'ampliamento delle prestazioni degli apparati esistenti (memoria e software del minicalcolatore GP-160, Selenia), e verso la realizzazione di sistemi di preelaborazione e trasmissione dati a distanza e di sistemi di *data collection* e *data entry*.

Per quanto riguarda le applicazioni dell'informatica alle telecomunicazioni, le attività più salienti riguardano: la già

ricordata progettazione e sviluppo di elaboratori per il comando centrale degli autocommutatori telefonici di tipo numerico, di "centri di inoltro dati" che consentano di ampliare le prestazioni di tali autocommutatori per soddisfare le esigenze dell'utenza dati, e di sistemi di "elaborazione di servizio" per la supervisione, manutenzione e gestione amministrativa degli autocommutatori stessi.

Nel campo dell'automazione, proseguono le attività relative al controllo del traffico aereo (Selenia), alle applicazioni sui sistemi di automazione navale e anti-collisione (Cetena e Selenia), alla supervisione degli impianti ed al controllo dei processi; di particolare interesse sono gli studi relativi all'automazione dell'altoforno (Italsider).

Importanti sono anche gli studi, svolti presso Elsag, relativi all'automazione (controllo numerico) delle macchine utensili ed all'automazione nel settore postale.

E) — Mezzi di trasporto.

Nel campo dei mezzi di trasporto, le aziende del Gruppo IRI continuano a dare impulso alle attività di ricerca e di sviluppo tecnologico.

Presso l'Ansaldo sono in corso studi relativi all'equipaggiamento ed il controllo del traffico ferroviario, con particolare riferimento all'automazione a bordo ed al controllo automatico centralizzato del traffico.

Nel settore aeronautico, l'Aeritalia è impegnata, nello sviluppo del noto programma 7 x 7 in collaborazione con la Boeing.

Nel settore automobilistico, l'Alfa Romeo dedica importanti sforzi di ricerca ai problemi della sicurezza e della riduzione dei consumi dei materiali impiegati.

Nel settore cantieristico proseguono le ricerche nel campo della idrodinamica e dell'analisi strutturale; si è messo a

punto un modello per determinare le frequenze proprie di strutture in condizioni di regimi di eccitazione forzata. Nel campo dell'automazione a bordo, è stato realizzato il controllo delle condizioni di refrigerazione per le navi frigorifere e la gestione degli allarmi nell'apparato motore; sono iniziati gli studi per una integrazione dei sistemi di progettazione assistita da elaboratore ed è stato istituito un centro tecnologico per miglioramenti nel campo delle saldature.

Si stanno portando a termine presso la Società Grandi Motori Trieste gli studi per modelli di seconda generazione nel campo dei motori lenti a due tempi.

Anche presso le aziende del Gruppo EFIM sono allo studio importanti temi di ricerca, nei settori delle costruzioni aeronautiche e ferroviarie.

Nel 1975, la società Costruzioni aeronautiche C. Agusta ha completato gli studi che hanno condotto alla presentazione sui mercati esteri dell'elicottero A-109, di intera progettazione nazionale; si tratta di un risultato particolarmente significativo se si tiene conto del fatto che l'industria elicotteristica italiana aveva fino a questo momento prodotto elicotteri solo su licenza americana.

Ulteriori ricerche sono state avviate per lo studio di versioni derivate dell'elicottero, oltre che per la definizione di nuovi progetti.

Nel settore delle costruzioni ferroviarie, la Breda costruzioni ferroviarie ha svolto studi su particolari containers modulari attrezzati per costituire insediamenti trasportabili, ed ha proseguito gli studi sui veicoli ferroviari a pavimento fortemente ribassato.

F) — Prodotti dell'industria meccano-tessile.

L'evoluzione tecnico-commerciale nel campo dei tessili, continua a richiedere all'industria meccano-tessile un costante adeguamento tecnologico.

Nell'ambito del Gruppo EGAM — che è in attesa di realizzare un centro di ricerca per il settore — i programmi di lavoro delle singole aziende nel corso del 1975 sono stati principalmente indirizzati verso il rinnovamento tecnologico dei prodotti esistenti.

Le ricerche svolte hanno riguardato, in particolare:

- il completamento, presso la SAVIO, del programma per la industrializzazione del carico e scarico automatico delle spole e delle rocche;

- il completamento di prototipi di roccatrice SAVIO;

- la prosecuzione degli studi, presso la Nuova San Giorgio, per il perfezionamento e l'automazione dei filatoi sia di tipo ad anello sia *open end*;

- lo sviluppo e la fabbricazione presso la Cognetex delle macchine di preparazione alla filatura della lana e delle fibre chimiche, e delle macchine di filatura e testurizzazione delle fibre sintetiche a bava continua.

Per il 1976, il Gruppo EGAM prevede di avviare:

- ricerche per nuove tecnologie di lavorazioni tessili;

- studi per la progettazione e la costruzione di prototipi di nuove macchine;

- studi per la definizione di cicli abbreviati di lavorazione tessile;

- analisi di carattere tecnologico sui fili, filati, superfici tessili.

Infine, presso la Nuovo Pignone del Gruppo ENI, verrà sviluppato lo studio di un telaio a maglie con inserzione di trama, destinato a coprire il campo di impiego lasciato scoperto dal nuovo prototipo di telaio a passo ondulante, realizzato in collaborazione in un Istituto di ricerca russo nel 1975.

Proseguiranno, inoltre, le sperimentazioni per raggiungere il più alto grado possibile di automazione nei processi di

lavorazione con l'applicazione di sistemi automatici di attaccatura dei fili, con il carico-scarico automatico dei filatoi e con l'uso di *computers* per il controllo della produzione.

G) — *Prodotti di industrie diverse.*

Molteplici sono i temi di ricerca che le aziende a partecipazione statale sviluppano in taluni altri settori, con l'obiettivo di migliorare i processi produttivi, a sviluppare nuovi prodotti e servizi.

Nell'ambito del Gruppo IRI sono da segnalare:

- le ricerche svolte dalla Cementir per migliorare le caratteristiche dei cementi;

- le ricerche condotte dalla Società Autostrade su temi quali la sicurezza, i livelli di esercizio in presenza di alti volumi di traffico, la convenienza di nuove installazioni al servizio degli utenti.

Per quanto concerne il Gruppo ENI, la Nuovo Pignone ha in corso uno studio per l'utilizzazione dell'energia solare nella produzione di calore a bassa temperatura, e la progettazione di un impianto di riscaldamento e condizionamento a energia solare per un edificio realizzato in prefabbricato leggero.

Nell'ambito delle aziende del Gruppo EFIM:

- la Reggiane Omi ha proseguito gli studi sulla ottimizzazione degli impianti di trasporto pneumatici, ed ha impostato nuove ricerche sul trattamento delle acque di scarico e sulla tecnologia di recupero di materiali pregiati nell'ambito dei processi di trasformazione di rifiuti;

- la Ducati Meccanica ha proseguito gli studi su nuovi motori diesel ad uso industriale e la messa a punto dei motocicli bicilindrici di nuova progettazione;

— la Fabbrica automobili Isotta Fraschini e Motori Breda ha proseguito gli studi per il perfezionamento dei motori diesel e le loro applicazioni, e su nuovi tipi di giunti di trasmissione;

— la Officine Termomeccaniche Breda ha proceduto alla messa a punto di un moderno sistema di riscaldamento domestico, denominato "Sistema 91", che permetterà di realizzare notevoli incrementi nell'efficienza tecnica del complesso stesso, con un contemporanea riduzione delle emissioni inquinanti a livello inferiori ai più rigorosi standards internazionali;

— l'Alumental ha in corso una serie di studi sulla metallurgia delle leghe di alluminio e sulla loro utilizzazione nel campo dell'edilizia, dei trasporti e dei mezzi di difesa;

— l'Alsar conduce altre ricerche sulla metallurgia dei minerali di alluminio.

7) — *Esplorazione e sfruttamento dello spazio.*

Nel corso del 1975 è proseguito l'impegno della azienda del Gruppo IRI (Telespazio, Selenia, Sit-Siemens, STS) per la realizzazione del progetto SIRIO.

L'attività relativa al progetto TERRA, che impegna la Telespazio nel rilevamento e nell'elaborazione dei dati relativi alle risorse ambientali e alla meteorologia, si è svolta secondo il programma; tutti gli impianti sono stati già installati al Fucino e sono già in corso le attività di acquisizione dati dai satelliti.

La Telespazio e la Selenia concorrono alle attività di studio e progettazione del satellite europeo di telecomunicazioni (*Orbital Test Satellite*); la Selenia mantiene la sua partecipazione ai programmi ESRO Meteosat e Aerosat per la realizzazione di satelliti destinati, rispettivamente, all'acquisizione di dati meteorologici e all'assistenza del traffico aereo;

l'Aeritalia prosegue regolarmente gli studi per il progetto *Space-Lab*, nell'ambito della partecipazione europea al programma americano post-Apollo.

Tra le aziende del Gruppo EFIM, la Oto Melara prosegue gli studi sui problemi della propulsione ausiliaria dei satelliti geostazionari.

8) — *Difesa.*

Le attività di ricerca delle aziende del Gruppo IRI e del Gruppo EFIM, nel settore della difesa, è rivolto prevalentemente allo sviluppo di sistemi per il riammodernamento dei mezzi della Marina e dell'Aeronautica militare.

Nell'ambito del Gruppo IRI, la Selenia e la Elmag proseguono le attività di ricerca per lo sviluppo dei sistemi missilistici antiaerei e navali.

La Selenia e la Sit-Siemens fanno parte anche di un consorzio, con la Telettra, la Marconi e la IBM che ha eseguito lo studio di fattibilità, per conto dell'Esercito Italiano di un sistema integrato di telecomunicazioni campale per assolvere alle necessità degli anni '80.

Presso l'Aeritalia sono in corso studi di diversificazione di alcuni dei propri velivoli, come ad esempio la versione economica ed antincendio del G 222, la nuova versione del G 91Y ecc., oltre che per il noto programma MRCA.

La grande Motori Trieste è impegnata in un programma di sviluppo di motori veloci diesel a quattro tempi, in collaborazione con la Marina militare.

Per quanto riguarda le aziende del Gruppo EFIM:

— l'Augusta ha proseguito gli studi per l'equipaggiamento di tipo militare di elicotteri;

— la Siai Marchetti ha iniziato lo studio per nuovi veicoli leggeri ad uso militare;

— la Oto Melara ha proseguito gli studi sui mezzi e sistemi di difesa sia di

tipo convenzionale - artiglieria e veicoli corazzati - sia di tipo missilistico;

— la Breda Meccanica Bresciana ha proseguito le ricerche relative a sistemi di difesa di tipo missilistico;

— l'Alumental effettua ricerche e sperimentazioni su leghe di alluminio che rispondono ai requisiti di elevata resistenza meccanica e di tenacità e resistenza alla tensocorrosione, da utilizzare nella costruzione di mezzi di difesa.

9) — *Promozione generale delle conoscenze.*

Alcune delle attività di ricerca, svolte dalla azienda a partecipazione statale, hanno importanti riflessi anche sul piano della promozione delle conoscenze.

Tali caratteristiche presentano talune ricerche che l'ENI va conducendo con i propri laboratori nei settori: geofisico, chimico-fisico, biochimico e microbiologico.