

**CAMERA DEI DEPUTATI** **Doc. XIII**  
**n. 3-bis**

---

**RELAZIONE GENERALE**  
**SULLO STATO DELLA RICERCA SCIENTIFICA**  
**E TECNOLOGICA IN ITALIA - 1974**

---

Trasmessa alla Presidenza il 15 ottobre 1974

---

*(Articolo 2 della legge 2 marzo 1963, n. 283, allegata alla Relazione previsionale e programmatica ai sensi della legge 30 marzo 1965, n. 330)*

PAGINA BIANCA

DELIBERAZIONE ADOTTATA DAL CIPE NELLA SEDUTA DEL 2 OTTOBRE 1974 IN SEDE DI ESAME DELLA RELAZIONE GENERALE SULLO STATO DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA IN ITALIA

IL CIPE

visti i pareri espressi a norma di legge dal Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica e dal Ministro per la pubblica istruzione;

PRESO ATTO

della relazione sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica per il 1974 del Presidente del Consiglio nazionale delle ricerche;

VISTA

la propria delibera del 19 ottobre 1973, riconferma l'urgenza dell'adozione di provvedimenti legislativi e regolamentari che assicurino il riassetto istituzionale della ricerca con riferimento a quanto precisato nella detta delibera, in particolare per quanto riguarda l'istituzione del Ministero della ricerca scientifica e tecnologica dotato di effettivi poteri di coordinamento del settore;

CONSIDERA

che il Consiglio nazionale delle ricerche debba utilizzare i fondi del proprio bilancio in modo prioritario per:

a) garantire il funzionamento dei propri organi di ricerca con le necessarie dotazioni di personale;

b) studiare un piano di espansione degli insediamenti di ricerca con propri organi, inquadrandoli nei settori prioritari della energetica, alimentazione, biomedicina e tecnologie educative. Tale piano, elaborato dal Consiglio nazionale delle ricerche,

tenendo in particolare conto le esigenze del Mezzogiorno, dovrà essere sottoposto al CIPE entro il mese di marzo 1975, su proposta del Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica;

c) assicurare alla ricerca scientifica delle università il completo accesso ai finanziamenti di programmi finalizzati alla soluzione dei problemi di interesse sociale e sviluppo economico;

d) accelerare i procedimenti di gestione evitando l'accumulo di residui passivi mediante una maggiore e più approfondita programmazione degli interventi;

PRESO ATTO

della rinnovata volontà del CNR di dare vita a programmi finalizzati, riconferma quanto già stabilito nella delibera del 19 ottobre 1973 circa la messa a punto di studi di fattibilità e la loro presentazione al CIPE, ed impegna il Consiglio nazionale delle ricerche a consegnare detti studi di fattibilità entro il mese di dicembre 1974 perché possano essere sottoposti al CIPE dal Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, unitamente al proprio parere, per le necessarie determinazioni di priorità e di congruità con gli indirizzi della programmazione nazionale;

IL CIPE

VISTA la necessità di incrementare la ricerca scientifica nelle università, dà mandato al Ministro per la pubblica istruzione ed

al Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, sentito il Consiglio nazionale delle ricerche, di predisporre concrete proposte da sottoporre al CIPE entro il mese di marzo 1975;

#### IL CIPE

CONFERMATO quanto contenuto nel punto 5 della propria delibera del 20 settembre 1974, sentita la relazione del Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, per quanto attiene al metodo di determinazione delle priorità della ricerca scientifica e tecnologica, attraverso il confronto tra i centri di ricerca, le strutture dell'Esecutivo, le parti sociali e gli altri poteri pubblici interessati, lo approva e dà mandato al Ministro per la ricerca di estendere tale metodo, nel corso del 1975, a tutti

i settori rilevanti dal punto di vista dello sviluppo sociale ed economico. In base a tale estensione, il CIPE impegna il Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica a presentare entro il 1975 un piano per il coordinamento degli interventi previsti nel settore della ricerca scientifica e tecnologica dai soggetti pubblici e privati, anche in connessione con i programmi di cooperazione internazionale.

IL MINISTRO PER IL BILANCIO  
E LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA  
VICE PRESIDENTE DEL CIPE

(On. Dr. Antonio Giolitti)

Roma, 2 ottobre 1974.

INDICE

PREMESSA . . . . . *Pag.* 7

PARTE PRIMA

PROSPETTIVE DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA . . . . . » 9

PARTE SECONDA

ATTIVITÀ DI RICERCA NEL PAESE . . . . . » 17

PARTE TERZA

IMPEGNO GLOBALE DI RICERCA NEL PAESE E CONFRONTI INTERNAZIONALI . . . . . » 36

PAGINA BIANCA

RELAZIONE DEL PRESIDENTE DEL CNR SULLO STATO DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA IN ITALIA PER IL 1974

P R E M E S S A

Finalità istituzionale di questa relazione non è solo esporre criticamente lo stato della ricerca nel Paese ma anche formulare proposte costruttive. Rilievi e proposte possono essere ricondotte a poche sintetiche indicazioni, del resto note ed evidenti, quanto essenziali.

In sostanza è indispensabile provvedere finalmente alle strutture istituzionali necessarie per la formulazione e l'attuazione di una valida politica scientifica.

Altro problema di carattere primario è quello dell'impegno di ricerca nel Meridione, o comunque a suo beneficio: è ormai uno dei banchi di prova della scienza italiana. Rifiutando nettamente ogni impostazione di tipo « assistenziale », occorre indirizzarsi verso scelte che sappiano vivificare le forze valide disponibili nel Sud. Troppo a lungo la comunità nazionale è stata responsabile di negligenza trascurando il fatto che « l'unificazione » scientifica dell'Italia non è meno importante di quanto fosse quella politica. Esistono nel meridione cospicue forze intellettuali che attendono ormai da troppo tempo i mezzi per costituire le necessarie strutture di cui altre regioni già dispongono.

Occorre però che qualsiasi iniziativa sia preceduta da studi meditati. A questi contribuirà certamente l'imminente Convegno preparato dal CNR proprio su questo tema.

Sul piano funzionale, già altre volte si è lamentata una carenza fondamentale: il mancato adeguamento dell'ordinamento contabile dello Stato. Ciò costituisce una remora gravissima all'attività di ricerca e alla sua dinamica. Una revisione di tale ordinamento concepito d'altra parte in epoche

remote, è dunque imperativa almeno per quanto riguarda l'attività di ricerca.

L'università, fonte esclusiva o preminente di personale di ricerca e di avanzamento generale delle conoscenze e della cultura, esige anche essa un intervento prioritario, in particolare come sede formativa.

L'illimitata disponibilità di principio dell'università fu stabilita in via di reazione ad una concezione elitario-aristocratica della istruzione superiore, del resto tramontata. Occorre quindi considerare la necessità di proporzionare meglio l'afflusso di giovani alla realtà delle strutture accademiche, alla effettiva capacità di un loro utile inserimento nella società in modo da garantire un livello dignitoso al titolo che viene rilasciato.

Occorre inoltre utilizzare i mezzi che la tecnologia moderna offre in alcuni settori didattici, fra cui principalmente la televisione. Una recente sentenza della Corte costituzionale rende più disponibile tale mezzo per le università in modo da affinare le loro strutture didattiche e da renderle accessibili ad un più largo numero di studenti.

Se, anche con l'uso sistematico dei più moderni mezzi di comunicazione si potrà stabilire un più efficiente colloquio fra docenti e studenti, si potrà ottenere un miglioramento del livello di preparazione che dovrà comportare anche la radicale revisione di principi superati, come, tra l'altro, la formalistica concezione del valore legale del diploma di laurea, indipendentemente dal suo contenuto.

Sempre in tema di pubblico servizio, come già rilevato nelle precedenti relazioni,

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

la partecipazione italiana alla cooperazione scientifica e tecnologica internazionale, e in particolare europea, non ha mai corrisposto ad una precisa e chiara politica, ma ha avuto al contrario un carattere troppo spesso settoriale ed episodico. Sul piano nazionale esiste una carenza di coordinamento tra i molti centri di decisione (Ministero degli affari esteri, Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, Ministero dell'industria, altri Ministeri tecnici, CNR) mancando così una visione unitaria dei problemi che consenta anche sotto questo profilo una efficace politica scientifica a medio e lungo termine.

Oltre a tali carenze ed esigenze di ordine strutturale, vanno considerate anche alcune disfunzioni, del resto molto significative.

Occorre così tra l'altro sottolineare la mancata utilizzazione, da parte delle università, del fondo IMI di 100 milioni di dollari per l'importazione di strumenti e

attrezzature scientifiche, istituito essenzialmente per l'università da ben sei anni. Questo fatto va imputato alle remore ed ai ritardi che i regolamenti di contabilità pubblica frappongono alla possibilità delle università di contrarre mutui, e al problema di fondo della situazione disastrosa, anche dal punto di vista finanziario, in cui versa l'università.

Altro esempio di mezzi destinati alla ricerca che assolutamente non dovrebbero restare inutilizzati per carenze istituzionali, è costituito dai non pochi miliardi (lo 0,5 per cento del totale di spesa) che la legge sul finanziamento dell'edilizia popolare destina a ricerca scientifica. Al CNR dovrebbe essere demandato, in misura preminente, tale settore di ricerca. E anche questo uno dei casi, purtroppo numerosi, in cui lo Stato, nel campo della ricerca, non riesce ad utilizzare adeguatamente propri strumenti tecnici: uno dei casi emblematici delle carenze di politica scientifica.

## PARTE PRIMA

## PROSPETTIVE DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

1. — 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. Essa 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.

Invece permane ancora un divario tra possibilità tecnologiche e capacità applicative.

Si deve ricordare come, sia in rapporto alla collocazione internazionale, sia in riferimento alla situazione interna, esistono ancora ampi settori e aree sociali da razionalizzare; gli spazi della razionalizzazione e della innovazione sono complementari e la frontiera che li divide è necessariamente mobile. Dipende dalla vivacità culturale del sistema sociale se hanno la prevalenza solo 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.

Per questo motivo la sua sopravvivenza e crescita 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 della industria italiana, anzi dell'intera economia, sarà fortemente condi-

zionato dalle nostre soluzioni ai nuovi problemi (si pensi, per esempio, alle conseguenze della crisi energetica). 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 mutamento della specializzazione internazionale del nostro Paese e dalla velocità con cui investimenti, occupazione e produzione saranno indirizzati — senza aumentare gli squilibri — verso grandi progetti sociali, con un processo interno di innovazione e ampi investimenti in ricerca e sviluppo.

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

Per favorire il trasferimento delle tecnologie occorre anche superare le difficoltà per la collaborazione tra industria e scienza che risiedono nel *gap* tra il grado di approfondimento che di solito si raggiunge al termine della ricerca negli organi degli enti nazionali e il grado da cui si vuole partire per la ricerca nelle industrie. Infatti la struttura e le dimensioni della maggior parte delle industrie italiane e la politica degli organi statali finanziatori, sono tali da spingere spesso l'industria a scegliere i temi di ricerca aventi minore rischio, cioè quelli

che avranno quasi sicuramente successo, anche se la loro portata sarà limitata.

- L'industria tende quindi ad inserirsi su una ricerca precedente, che sia corredata da analisi e studi approfonditi e ben finalizzati. A ciò si contrappone l'interesse dei ricercatori universitari e degli enti nazionali, che per le limitazioni di mezzi e di personale di cui soffrono cronicamente puntano sovente su sondaggi in campi nuovi, che per la loro validità li remunerino con adeguati riconoscimenti del mondo scientifico internazionale.

Di conseguenza la forma preferita dall'industria, per utilizzare i risultati della ricerca, è la consulenza di scienziati eminenti all'attività svolta nei propri laboratori, in modo da sfruttarne la più ampia visione dei problemi, le informazioni sui risultati più avanzati della ricerca nel settore, l'esperienza accumulata in ambienti diversi, utilizzando poi questi contributi in laboratori propri, nel modo più aderente e congeniale alla propria attività.

Una buona iniziativa potrebbe consistere nel promuovere una periodica permanenza di ingegneri dell'industria presso laboratori di ricerca (universitari, del CNR, etc.) e viceversa dei ricercatori accademici e del CNR presso i laboratori industriali.

Iniziative del genere vengono promosse in paesi di grande tradizione con ottimi risultati.

Altre forme sono l'assunzione da parte delle industrie di personale che si è formato nei laboratori esterni, anche se questo impone uno sforzo di adattamento del personale scientifico.

Occorre incoraggiare i periodici seminari di tecnologie avanzate, in cui specialisti dell'industria e della ricerca sono accomunati sia come docenti che come allievi.

Infine, si può certamente migliorare la legislazione che presiede agli accordi di collaborazione, cessione di brevetti, etc., fra enti pubblici di ricerca (università, Consiglio nazionale delle ricerche, Istituto nazionale di fisica nucleare, etc.) e le industrie.

Un discorso su ricerca e innovazione non può quest'anno poi prescindere da alcune notazioni di attualità particolare.

Il Paese sta vivendo una crisi che, imperfettamente ma sinteticamente, potrebbe definirsi anche crisi « degli approvvigionamenti dall'estero » con conseguente rarefazione delle disponibilità energetiche e alimentari.

Si può ricordare che già le relazioni degli anni passati trattavano questi problemi.

Per citare solo quella 1973, ne ricorderemo l'accento sul divario tecnologico in agricoltura in confronto agli altri paesi, di cui pochissimo si parlava e si parla rispetto al divario industriale.

Molto importante sembra anche stabilire che cosa la classe scientifica non debba fare oggi: certamente essa si rifiuterà di avalare progetti che, sotto pretesto nazionalistico, comportino parassitismo e distruzione di ricchezza. Per converso sarebbe bene, in futuro, astenersi da adesioni talvolta non sufficientemente meditate a programmi internazionali. La scienza deve contribuire alla efficienza e vitalità del Paese; è proprio l'aver mancato a queste condizioni la causa di molti presenti problemi. Il ruolo degli enti di ricerca è quindi essenziale in questa direzione, quali che siano i suggestivi ma effimeri alibi ad essi offerti (ricordiamo il tempo in cui il potere politico volle concentrare in una sola persona la presidenza del CNR e quella del Consiglio supremo dell'autarchia).

Una delle vicende più importanti dell'ultimo periodo è da considerarsi l'effetto devastatore dell'inflazione sugli enti di ricerca. Il fatto che si tratti di un processo globale, non esime dal dovere di farne qui particolare menzione.

Si consideri ad esempio il CNR. Il suo bilancio rispetto al 1973 fu tagliato, per la congiuntura politica, di circa un terzo; tuttavia se teniamo conto del fatto che nello stesso periodo il valore della moneta è diminuito di almeno un quarto, si può concludere che il CNR in realtà ha subito una perdita di circa metà delle proprie disponibilità.

Le conseguenze dell'inflazione per la politica della ricerca sono gravi, vanificandosi e confondendosi i preventivi, mentre è nullo un eventuale sollievo alla posizione debitoria degli enti, non avendo la maggior parte di questi contratto debiti rilevanti. Forse nessun altro settore operativo è altrettanto colpito.

Oltre alle conseguenze più gravi, ve ne è un gran numero di relativamente minori: dal disagio gravissimo in cui si vengono a trovare i nostri borsisti in altri Paesi, alla perdita di valore in cui sono caduti molti dei nostri contributi alla cooperazione scientifica internazionale.

Anche la bilancia dei pagamenti tecnologici ne soffre moltissimo. Le monete straniere che più di tutte recentemente sono aumentate di valore rispetto alla lira sono

il marco, il dollaro e il franco svizzero: sono precisamente le monete dei Paesi verso i quali siamo più tributari per brevetti e *royalties*.

Si noti poi che a poco gioverebbe un eventuale minore acquisto di brevetti stranieri; infatti la maggior parte, cioè due terzi, dei nostri esborsi tecnologici sono costituiti da *royalties* per licenze: si tratta di impegni rigidi, obbligatori, stipulati per periodi pluriennali. Generalmente poi lo svilimento della moneta che costituisce uno stimolo alle esportazioni di beni e servizi (rendendoli più a buon mercato per i compratori esteri, al più vantaggioso tasso di cambio) non potrà migliorare la bilancia dei pagamenti tecnologici: infatti le conoscenze tecnologiche non sono merci come le altre; la decisione di acquistare dipende certo anche dal loro prezzo, ma soprattutto da altri motivi di opportunità aziendale, tecnica, politica. Ed è molto improbabile che il deprezzamento di cambio avvantaggi queste nostre particolari esportazioni.

Per la verità un assai modesto (e indiretto) palliativo esisterebbe: come si è detto, alcuni anni fa l'IMI fu dotato di un fondo di 100 milioni di dollari per l'acquisto all'estero di apparecchiature e strumenti scientifici. Risulta che ne è stato fatto un impiego modestissimo, meno del 30 per cento dell'ammontare in 6 anni; inoltre la Commissione della CEE impose (giugno '72) alcune restrizioni. Tuttavia non si insisterà mai abbastanza, data l'emergenza, per una utilizzazione totale di questa somma, unica, tra tutte quelle stanziata a fini tecnico-scientifici, che sia aumentata in valore reale non essendo espressa in moneta nazionale.

La struttura tecnico-giuridica dei bilanci dell'università italiana va modificata per consentirle questo tipo di impegni e comunque per consentirle impegni poliennali.

In ogni caso occorre ribadire la necessità che le importazioni di apparecchiature scientifiche siano esentate dall'obbligo del deposito obbligatorio infruttifero. Si tratta di una voce veramente modesta del volume del nostro commercio estero, mentre il danno alla ricerca nazionale è enorme, traducendosi esso, talvolta, nella rinuncia in blocco a programmi di ricerca.

La vanificazione delle previsioni resta però la conseguenza più grave dell'inflazione per la ricerca. Nessun'altra attività è « speculativa » quanto la scienza, nessun'altra pensa e opera per tempi così lunghi, nessun'altra quindi è altrettanto gravemente

colpita dalla variazione dei parametri monetari.

L'inflazione in atto incide negativamente sui progetti di innovazione tecnologica. In tale periodo entra addirittura in crisi il patrimonio delle già acquisite conoscenze applicate. Infatti, le quote che le imprese destinano all'ammortamento delle attrezzature e (ove praticato) dei brevetti, tendono ad essere quasi sempre inadeguate ai nuovi aumentati prezzi.

Anche dunque nel campo del « patrimonio di conoscenze » il Paese sta intaccando il proprio capitale.

Il processo sopra accennato si svolge purtroppo anche in altri modi, sempre connessi al carattere delicato del patrimonio conoscenze, che esige continua protezione su più fronti. La tendenza, naturale date le circostanze, delle aziende a contrarre più debiti possibili e a costituire *stocks* patologicamente enfiati, distrae risorse ed attenzione anche dalla semplice opera di « conservazione ».

2. — Data la struttura del nostro Paese, la ricerca dovrà partecipare, quanto più possibile, 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 al sistema ricerca per individuare interdipendenze, incompatibilità e contraddizioni tra obiettivi, senza di che prospettive ed esiti possono risultare fuori del controllo sociale o negativi.

È urgente incoraggiare fra l'altro 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 ricchezze naturali e sempre minor inquinamento dell'ambiente.

Queste sono le direttrici d'una effettiva politica scientifica da perseguire soprattutto attraverso gli organi di ricerca.

Assistiamo invece tuttora ad una diminuzione relativa del ruolo delle istituzioni pubbliche di ricerca.

Ad esempio, l'istituzione del fondo IMI, progressivamente rifinanziato, è di per sé un fatto indubbiamente positivo; va detto però che lo Stato, non esercitando diretta-

mente un'azione selettiva, ha in parte attenuato il proprio ruolo nella programmazione della ricerca industriale, proprio attraverso lo strumento del fondo IMI. Altrettanto potrebbe dirsi per lo sviluppo assunto dalle società di ricerca, a cui sono affidati talvolta, come nel caso dell'ecologia, compiti di documentazione, di rilevazione, di « presentazione » della situazione generale, che per principio e per loro natura dovrebbero essere dello Stato e dei suoi enti di ricerca.

C'è poi il caso della legge sull'edilizia popolare — cui si è già accennato in premessa — che riserva alla ricerca scientifica lo 0,50 per cento del finanziamento; la gestione di questi fondi destinati a ricerca resta di competenza finora indeterminata.

E gli esempi, sia pure di importanza varia, potrebbero continuare.

A parte tale tendenza, il campo della ricerca pubblica è dominato da carenze e disfunzioni molteplici, di cui molte essenziali.

Il CNR ha avviato da tempo uno studio per una ristrutturazione che lo metta in grado di far fronte ai compiti che ha e a quelli che il più complesso quadro sociale via via impone. Ha visto, intanto, discussi e decurtati i suoi finanziamenti con mortificazione e compressione della ricerca pubblica proprio nel momento più critico, quando stava operando la ristrutturazione dei propri organi, e avviando un grosso complesso di progetti finalizzati secondo le direttive del CIPE.

Oggi che la crisi minaccia di respingerci fra i paesi economicamente sottosviluppati, possiamo misurare la gravità di una tale decisione, che ha rinviato — nelle ipotesi più ottimistiche — di un anno e mezzo la partenza dei progetti, che avevano se non altro il valore di un cambiamento radicale nella politica della ricerca scientifica.

L'università, che costituisce la principale fonte di scienza e di formazione, attende, da sempre, di essere profondamente rinnovata così da poter far fronte alla sua funzione.

Uno sforzo in tal senso è costituito dalla legge 580, che prevede fra l'altro l'istituzione di 7.500 nuove cattedre e di un fondo nazionale per consentire alle università di stipulare 8.000 contratti per addetti alla ricerca; ciononostante la legge non ha affrontato il problema di fondo di un inserimento efficiente del personale nel campo didattico e scientifico. Anzi, sono stati discussi e mortificati i finanziamenti per la ricerca scientifica universitaria che, con il

noto articolo 12, subisce paralizzanti discriminazioni a vantaggio del settore privato. Più in generale, è l'intero campo educativo ad essere danneggiato nel suo compito di formare la società del futuro.

Si deve ancora ricordare che rimane grave la situazione del Servizio geologico, del Servizio idrografico, delle Stazioni sperimentali dell'industria e degli altri servizi tecnici dello Stato, con ovvie implicazioni per il futuro.

Non è possibile parlare seriamente di lotta agli inquinamenti, fissare limiti di pericolosità per prodotti o processi, quando nell'intero Paese sono pochissimi i laboratori pubblici attrezzati per eseguire le necessarie misure.

E spesso non siamo in grado di partecipare a programmi di ricerca dell'OCSE e della CEE, non solo per scarsità di mezzi finanziari, quanto di tecnici e, talvolta, per la lentezza dell'iter parlamentare di ratifica degli accordi internazionali.

D'altra parte la nostra impreparazione tecnica ci ha condotto ad accettare regole comunitarie che hanno grandemente concorso ai gravi attuali guasti della nostra agricoltura e allo squilibrio della nostra bilancia alimentare: basti pensare all'esempio delle barbabietole o a quello degli allevamenti.

La non sistematicità degli interventi, che produce incertezze, tensioni e squilibri, la mancanza di graduazione nel tempo di provvedimenti pur necessari, l'assenza di coordinamento e l'incapacità tecnica di recepire regole e comportamenti già acquisiti ormai in sede internazionale, sono ancora dovuti alla grave e generale impreparazione tecnico-scientifica del nostro Paese.

Più in generale, l'intero campo della ricerca pubblica, con speciale riguardo a quella universitaria, è ostacolato da un complesso di condizionamenti burocratici, regolamentari e legislativi.

Alcuni provvedimenti normativi attuati in quest'ultimo anno hanno portato un certo sollievo alle più impellenti necessità di enti interessati. Tuttavia si deve sottolineare che non solo non è stato affrontato il problema normativo sul piano globale della riforma del settore, ma si è ormai arrivati alla prassi generalizzata dello « intervento urgente » e settoriale che pertanto non sana situazioni ormai deteriorate e non si prefigge neppure il riferimento ad un quadro unitario, in una materia che essendo proiettata nel futuro, per sua natura richiede una visione programmata dei bisogni della so-

cietà. L' « intervento urgente » in materia di ricerca significa il più delle volte il consolidamento di situazioni che chiaramente contribuiscono a sclerotizzare strutture e attività per loro natura propulsive.

Un esempio tipico di un altro atteggiamento sbagliato verso i problemi della ricerca può ritrovarsi nella legge relativa al finanziamento delle attività spaziali nazionali per le quali, dopo oltre tre anni, si è arrivati solo di recente al finanziamento di programmi progettati un quinquennio addietro. Sorte non dissimile ha subito la legge relativa al finanziamento della partecipazione italiana ai programmi spaziali internazionali. L'impostazione frammentaria del problema, è confermata anche dal fatto che i due provvedimenti sono stati esaminati da commissioni parlamentari distinte, senza raccordo. Dopo tanti anni che si effettuano ricerche nel settore, i programmi spaziali sono ancora finanziati da leggi speciali, che non garantiscono certamente la continuità della ricerca.

Si potrebbe poi dire che solo in conseguenza della crisi petrolifera si è riusciti a far discutere dal CIPE il programma quinquennale del CNEN che finora era vissuto nella più assoluta provvisorietà.

3. - In assenza di un coerente impegno di riforma nel settore, il personale della ricerca sarà collocato nello stato giuridico del cosiddetto « parastato » (d.d.l. n. 303).

Il fatto che per il personale operante negli enti di ricerca non si sia trovata soluzione diversa impone - proprio per questo motivo - di creare un rapporto più funzionale tra stato giuridico del personale e natura e ruolo degli enti in cui esso opera.

In questa ottica, e tenuto conto che il ruolo degli enti di ricerca non può essere assimilato a quello degli enti di servizio, si potrebbe positivamente cogliere il momento del riordinamento del rapporto di impiego del personale dipendente da enti pubblici come una fase, transitoria ma unificante, per la successiva riforma del settore della ricerca scientifica. Comunque, proprio per preconstituire le fondamenta di tale riforma, gli enti di ricerca dovrebbero essere abilitati a deliberare, sentite le organizzazioni sindacali, i propri regolamenti organici e di funzionamento, tenuto conto delle esigenze funzionali e programmatiche proprie degli enti di ricerca, restando inteso che il trattamento economico del perso-

nale dovrà essere conformato ai principi generali della legge del « parastato ».

Non va perduta comunque l'occasione, che la legge di riassetto del personale degli enti pubblici fornisce, di passare dalla logica gestionale di ente a quella di settore. In tale ottica si possono cioè preconstituire gli elementi per la mobilità del personale, il pieno utilizzo di esso e degli impianti, per una gestione più razionale del sistema, come la grave situazione economica ci impone.

Per quanto riguarda la soppressione degli enti non compresi nella legge si tratta indubbiamente, in generale, di un provvedimento meritorio che - se effettivamente attuato - porterà maggiore chiarezza e ridurrà l'area delle inefficienze dell'apparato pubblico italiano.

Se si tiene conto che la rete scientifica nazionale è tuttora - e nonostante tutto - esigua, un provvedimento di soppressione di enti di ricerca potrebbe anche essere ritenuto criticabile. Tuttavia proprio nella linea di una migliore efficienza della ricerca si può dire che la misura si può conciliare con le esigenze del sistema scientifico nazionale, a condizione che, con la scomparsa degli enti, i loro compiti istituzionali vengano sottoposti a verifica e - ove siano ancora attuali e validi - vengano perseguiti da altri enti scientifici con il contemporaneo assorbimento del personale più qualificato.

A tale proposito il CNR è disponibile, nell'ambito della propria funzione di coordinamento, per esaminare l'eventuale possibilità di un assorbimento di alcuni organismi aventi effettiva validità scientifica e la cui sopravvivenza sia pregiudicata dalla mancata inclusione tra gli enti confermati dal disegno di legge.

4. - La programmazione della ricerca comporta che nelle scelte dei campi, degli obiettivi e dei temi si tengano in debita evidenza tutte le funzioni della ricerca, che si individuano nell'avanzamento delle conoscenze, nel miglioramento del sistema sociale e nel progresso tecnologico.

Queste funzioni possono assumere singolarmente un rilievo particolare a seconda delle priorità che il Paese di volta in volta esprime, ma è impensabile potenziare una sola di queste funzioni a scapito delle altre.

In termini specifici per la realtà del nostro Paese non si può ritenere che la mortificazione della ricerca destinata alla promozione generale delle conoscenze a vantag-

gio della ricerca di sviluppo possa contribuire a vitalizzare il sistema di ricerca.

La programmazione scientifica comporta inoltre la necessità di operare su un arco temporale sufficientemente ampio.

A questa esigenza elementare fa riscontro la constatazione che gli enti di ricerca sono assurdamente ostacolati nel programmare le proprie attività, in quanto con pervicacia si continua da più parti a confondere le necessità programmatiche con l'impostazione annuale dei bilanci e, in regime di contabilità, a considerare come residui passivi anche i fondi destinati al finanziamento dei programmi pluriennali.

Uno spiraglio verso un più moderno sistema di gestione della cosa pubblica, si trova nella delibera del CIPE del 10 luglio 1974 con la quale, approvando il programma quinquennale del CNEN, si conferma il principio della programmazione pluriennale, già previsto dalla legge di ristrutturazione dell'ente; per la prima volta il CIPE ha espresso chiari indirizzi in materia di ricerca individuando i campi prioritari, i tempi di attuazione, i criteri di collaborazione con organismi esterni all'ente.

Solo operando mediante piani adeguati i vari programmi di ricerca potranno essere corrispondenti alle esigenze reali della società sotto i profili culturale, sociale ed economico.

Anche in assenza di un chiaro riferimento programmatico nel Paese e di organiche indicazioni prioritarie da parte della componente politica, il CNR ha cercato di orientare le sue attività verso lo studio di problemi di immediata evidenza economica e sociale, il che ha comportato anche la più rigida selezione ed eliminazione di altri programmi, pur validissimi, riguardanti la promozione generale delle conoscenze.

Questo sacrificio apportato allo sviluppo delle conoscenze nei singoli settori disciplinari è stato realizzato con la convinta partecipazione e il supporto del mondo scientifico che ha così premesso gli interessi generali dello sviluppo socio-economico a quelli suggeriti e talvolta imposti dalla necessità di sostenere l'approfondimento delle conoscenze in settori non finalizzati.

Sul piano metodologico si deve così registrare una innovazione: la formulazione dei *Programmi finalizzati* del CNR è stata concepita e viene condotta con la partecipazione delle componenti economiche e sociali più attive e responsabili. Di conseguenza la realizzazione di questi programmi ha come fine costante il trasferimento

delle conoscenze acquisite nei sistemi produttivi e sociali per conseguire una più elevata produttività tecnologica (nell'industria, nell'agricoltura, nei servizi), e il miglioramento della qualità della vita (sotto il profilo del lavoro, dell'assetto del territorio, della salute, dell'alimentazione, della sicurezza sociale, della promozione e diffusione delle conoscenze, della collaborazione con i Paesi in via di sviluppo).

Tali programmi vengono sottoposti a varie verifiche in modo che diano un valido contributo all'avanzamento tecnologico e strumenti più moderni alle riforme che il Paese richiede: in effetti il CNR ha inteso condurre un approfondito studio di fattibilità per ciascun programma valutando le disponibilità di adeguato personale tecnico-scientifico, di conoscenze tecnologiche, di mezzi tecnici e finanziari, di capacità organizzative, di possibilità di trasferimento di tecnologie, esaminando anche correlazioni e coerenza tra i vari obiettivi.

Più in particolare, scopo degli studi di fattibilità è l'identificazione delle attività necessarie per lo sviluppo di un progetto finalizzato. Ogni studio dovrà quindi identificare nel migliore dei modi i seguenti elementi:

a) l'obiettivo del progetto. Tale obiettivo dovrà, nei limiti del possibile, essere identificato con un fine preciso, dovrà essere cioè un « oggetto » (anche di natura intellettuale) e non una disciplina;

b) la durata del progetto per raggiungere l'obiettivo. Tale durata dovrà essere specificata, chiarendo in via approssimativa, anno per anno, il contenuto delle varie tappe in cui l'intero periodo si snoda;

c) la descrizione dettagliata delle singole attività, in cui l'intero periodo si può suddividere;

d) l'elenco e la descrizione dei luoghi in cui esistono le competenze necessarie per condurre a buon fine il progetto. Dovrà essere accertata la consistenza delle attrezzature di base e del personale disponibile. Pubblicazioni scientifiche, resoconti dell'attività svolta etc., potranno rappresentare un utile sussidio alla documentazione.

Si dovrà esplorare la disponibilità dell'ente, cui il laboratorio o il centro di studio e di ricerche appartiene, a partecipare allo sforzo coordinato per il compimento del progetto;

e) una descrizione del significato dell'obiettivo per il Paese, la possibilità di col-

legamenti nel piano internazionale, la citazione dell'esistenza di analoghi programmi;

f) una descrizione del mondo dei potenziali utilizzatori delle conoscenze acquisite.

Per l'esecuzione di tali studi sono state costituite apposite commissioni, le quali forniranno un primo risultato dei loro lavori entro l'anno in corso e un rapporto definitivo entro il marzo 1975.

Tra i programmi finalizzati attualmente allo studio taluni affrontano temi di immediata evidenza economica e sociale quali la energia, le nuovi fonti proteiche, l'incremento delle disponibilità di origine animale, la conservazione e trasporto di ortofrutticoli, l'industrializzazione dell'edilizia, etc., intesi a realizzazioni concrete ed economicamente rilevanti nel breve periodo.

Taluni altri intendono affrontare determinati aspetti della produzione e dello sviluppo sociale in una logica di medio e lungo periodo, di cui però fin d'ora si possono prevedere le importanti implicazioni, quali la medicina preventiva, la progettazione aeronautica, i *laser* di potenza, comunicazioni su fibre ottiche, automazione ed efficienza di grandi navi. La scelta finale sulla esecuzione dei programmi spetta, comunque, al CIPE, a cui il CNR fornirà gli elementi tecnici di valutazione più esaurienti.

5. - Le carenze di strutture e di risorse, già più volte messe in luce nelle relazioni degli scorsi anni, insieme alla mancanza di un'adeguata programmazione, hanno prodotto le difficoltà della ricerca scientifica nell'università.

Andrebbero pertanto studiate iniziative volte a correggere tale situazione, e individuati più idonei meccanismi per favorire la collaborazione tra istituzioni pubbliche di ricerca e università da un lato ed enti di ricerca dall'altro.

Tuttavia la depressione determinata nella ricerca scientifica universitaria è solo un aspetto del problema. Il livello didattico scadente, il numero di studenti eccessivo per le possibilità di assorbimento del mercato del lavoro, sono in questo momento gli aspetti più macroscopici e forse più difficili da risolvere. Tutto questo è avvenuto malgrado le preoccupazioni più volte espresse dai documenti ufficiali, tra cui la relazione della Commissione di indagine sullo stato e sviluppo della pubblica istruzione

in Italia presentata fin dal 1963 al Ministero della pubblica istruzione.

In essa, tra l'altro, si legge: «...se si vuole impedire che gli aspetti quantitativi dei fenomeni relativi abbiano ad affermarsi in modo tumultuoso e disordinato, a scapito... del livello qualitativo..., è necessario che anzitutto gli aspetti quantitativi dello sviluppo siano ben compresi e dominati nelle loro linee essenziali, perché si possa procedere sensatamente a una programmazione che salvaguardi tutte le esigenze fondamentali, e innanzitutto quelle propriamente universitarie, della ricerca pura e della formazione di ricercatori e di insegnanti a livello superiore, e poi della preparazione professionale di un numero adeguato e adeguatamente preparato di dirigenti tecnici e di liberi professionisti». A distanza di dieci anni, il rapporto CNEL sulla situazione sociale del Paese, così si esprime: «lo sviluppo della istruzione... si pone oggi quasi come un fattore negativo» e più oltre suggerisce di «regolare l'afflusso degli allievi in quelle istituzioni formative che richiedono una formazione poco elastica specificatamente rivolta a produrre quadri esclusivamente utilizzabili in settori nei quali il fabbisogno è standardizzato e prevedibile (medici, insegnanti)».

La carenza di indagini statistiche sulle destinazioni professionali dei laureati, non permette purtroppo di fornire delle stime precise. È possibile tuttavia rilevare che tra le varie categorie dotate di titolo di studio superiore a quello elementare in cerca di prima occupazione, l'incremento più rapido è stato quello dei neo-laureati, che dal 1969 al 1972 sono aumentati del 73,3 per cento (1). Per contro, il rallentamento nell'incremento annuale del numero degli iscritti all'università (che nel 1972-73 è sceso al 4,2 per cento rispetto al 12,6 per cento dell'anno precedente) (2), è da ritenere dovuto principalmente alle scarse possibilità occupazionali, oltre che a fattori di carattere eminentemente psicologico, quali la perdita di prestigio della laurea come strumento di elevazione sociale ed economica.

Pertanto la limitazione degli accessi per alcuni settori, sul modello delle università anglosassoni o tedesche, potrebbe costituire una soluzione possibile, almeno fino a quando le sorti dell'economia nazionale non saranno mutate.

(1) Rapporto CNEL 1973 pag. 104.

(2) Rapporto CNEL 1973 pag. 139.

Per quanto riguarda la ricerca nell'università, si rileva che le strutture e le dotazioni del Ministero della pubblica istruzione sono state incrementate, nel preventivo 1974, solo per il capitolo 2403 destinato alle attrezzature didattiche e scientifiche, che è passato da 8 miliardi e mezzo a 11 miliardi e mezzo, di cui solo una parte destinati alla ricerca. In tale situazione e fino a quando sul bilancio del Ministero della pubblica istruzione non verranno iscritti

maggiori stanziamenti per la ricerca scientifica, appare indispensabile la continuazione del sostegno da parte del CNR sia finanziario che organizzativo.

Nella strategia del rinnovamento sociale che si impone, è necessario quindi che vengano esaminati e adeguatamente risolti, tra gli obiettivi principali, l'insieme dei problemi dell'università e del suo ruolo sociale, sia come sede e matrice di ricerca che di formazione culturale e professionale.

PARTE SECONDA

ATTIVITÀ DI RICERCA NEL PAESE

Quanto esposto finora nella parte prima sulle carenze e disfunzioni della ricerca italiana a livello generale, politico, amministrativo, finanziario, tecnico e legislativo, trova esatta corrispondenza nella rassegna analitica dell'attività di ricerca nei vari campi.

Questa parte seconda vuole essere infatti una sintesi critica della situazione attraverso una disamina per « discipline », mentre la parte prima ne costituisce una sorta di mappa generale; si è dato poi quest'anno un rilievo particolare ai problemi della energia.

In tutti i settori si riscontra un sottodimensionamento (unito spesso a frammentazione) che non potrà non spingere sempre più il nostro Paese, già oggi in posizione marginale, verso situazioni sempre più difficili e, ciò che è più preoccupante, sempre più avulse dallo stesso contesto comunitario europeo.

Ciò anche se resistono ancora nella scienza italiana punti di forza isolati di cui almeno deve essere assicurata la sopravvivenza.

SCIENZE MATEMATICHE

Al finanziamento delle ricerche di matematica nel nostro Paese contribuiscono in modo preponderante il Ministero della pubblica istruzione ed il CNR. A ciò fa riscontro il fatto che le maggiori tradizioni della matematica italiana riguardano la ricerca fondamentale (ne è prova il fatto che una

delle due medaglie Fields, l'equivalente del Premio Nobel per il settore matematico, è stata assegnata nel 1974 al matematico italiano Bombieri), mentre nei campi più applicativi si riscontrano, delle carenze particolarmente gravi in importanti settori, anche se negli ultimi anni si sono formati alcuni gruppi di nuovi ricercatori. Tali carenze possono costituire strozzature per lo sviluppo di attività produttive e gestionali.

Anche nell'insegnamento, ai vari livelli, si riscontra una carenza di matematici qualificati che può avere conseguenze particolarmente gravi; dal punto di vista quantitativo, negli ultimi anni si è riscontrato che l'aumento del numero di laureati in matematica è stato insufficiente a soddisfare la crescente domanda verificatasi nei vari ordini di scuole. In particolare, negli ultimi anni è stato necessario assumere come docenti universitari di matematica una notevole percentuale (oltre il 25 per cento) di laureati in discipline diverse dalla matematica.

Si deve tenere presente inoltre la necessità che l'insegnamento della matematica si adegui, sia nei contenuti, sia negli strumenti, sia nelle motivazioni, alla evoluzione spesso tumultuosa della ricerca anche nel mondo produttivo e nell'organizzazione sociale.

In corrispondenza di tali esigenze, il CNR ha promosso iniziative per un migliore coordinamento delle ricerche sul piano nazionale: per favorire i contatti con scuole matematiche straniere di elevato livello, in particolare da parte di giovani ricercatori; per la formazione di personale qualificato anche ai fini dello sviluppo di quei settori

applicativi della matematica che presentano prospettive di realizzazioni concrete a breve termine.

Le ricerche matematiche di tipo fondamentale sono svolte quasi esclusivamente presso Istituti universitari e sono quasi tutte coordinate da tre gruppi del CNR che provvedono alla organizzazione della ricerca sul piano nazionale, al finanziamento dei professori visitatori stranieri e alla organizzazione di convegni di studio.

Fra le ricerche matematiche applicate svolte in Italia ne va segnalata in particolare una riguardante le dighe, eseguita dal Laboratorio di analisi numerica del CNR di Pavia; essa ha suscitato particolare interesse a livello internazionale.

Per quanto riguarda i programmi futuri occorre in primo luogo tenere presente la necessità di formare un numero maggiore di matematici veramente qualificati, in particolare nel settore applicato. Per questo è necessario mantenere il programma di borse di studio che permette a neo-laureati di perfezionarsi in Italia e all'estero.

Sono allo studio programmi di ricerca nel settore dell'informatica, delle applicazioni della matematica alla scienza della terra, alla biomedicina e alla gestione del territorio. Altri programmi allo studio riguardano il rinnovamento dei metodi e delle tecniche per l'insegnamento della matematica, settore di enorme rilievo sociale ed economico.

Si deve tuttavia rilevare che molti importanti campi di applicazione della matematica saranno scarsamente coltivati nel 1975 e negli anni immediatamente successivi a causa della carenza di competenze adeguate.

#### SCIENZE FISICHE

Lo stato della ricerca fondamentale nel campo della fisica nel 1974 è nel complesso soddisfacente. I problemi più gravi si incontrano invece quando si cerca di attuare il trasferimento delle conoscenze di dettaglio (*know how*) dai laboratori, ove queste vengono acquisite, all'industria per essere sviluppate in corrispondenti applicazioni. Questo è un problema intrinsecamente molto complesso e difficile, particolarmente in Italia, e che del resto investe tutti i settori della ricerca.

Le ricerche di fisica fondamentale sono in Italia finanziate praticamente solo dallo

Stato, principalmente attraverso il CNR e l'INFN. Quest'ultimo si occupa delle ricerche nel campo delle particelle subatomiche (fisica delle alte energie) e della fisica nucleare fondamentale, mentre il CNR, tramite il Comitato per le scienze fisiche, cura le ricerche in tutti gli altri campi della fisica, dell'astronomia e astrofisica e della geofisica.

La situazione è molto soddisfacente nel campo della fisica delle particelle subatomiche, ove sono stati ottenuti risultati di primo piano sia presso i laboratori nazionali di Frascati del CNEN (con gli anelli di accumulazione per elettroni e positroni detti ADONE, in funzione dal 1969), sia presso i laboratori del CERN (Ginevra), ove gruppi italiani hanno contribuito in modo essenziale ad alcune importanti scoperte. Il problema attuale è quello di mantenere l'Italia nella posizione preminente che detiene ormai da tempo in questo campo.

Meno brillante, ancorché soddisfacente, la situazione nel campo della fisica nucleare fondamentale, soprattutto a causa della mancanza in Italia di attrezzature adeguate. Da ormai molti anni esistono progetti per la costruzione di tre acceleratori che darebbero all'INFN la possibilità di operare a livello internazionale. Solo da un anno l'Istituto ha potuto prevedere in bilancio l'acquisto di due di queste macchine acceleratrici, di cui una da installare nel sud.

Passando al CNR va ricordato che il Comitato per le scienze fisiche tende ad operare tramite raggruppamenti che riuniscono, su base nazionale, la maggior parte dei ricercatori ed esperti che lavorano in un determinato settore.

Sono così stati costituiti già da anni vari Gruppi nazionali che, nel quadro del CNR, tendono ad operare in forme organizzative in qualche modo simili a quelle già sperimentate nell'INFN.

*Il Gruppo nazionale della Struttura della Materia* (GNSM) comprende la maggior parte degli studiosi dello stato solido, liquido e gassoso, delle transizioni di fase e della fisica molecolare e macromolecolare. Esso opera in 27 unità presso Istituti universitari di fisica di 16 Università e in 3 laboratori, due dei quali a tendenza applicativa. Si può ritenere che almeno il 20 per cento della produzione scientifica del gruppo è ottima a livello internazionale, ed un ulteriore 50 per cento di buon livello. Tale situazione è molto soddisfacente, specie se confrontata con quella di dieci anni fa.

Altri gruppi nazionali la cui attività si deve ritenere soddisfacente sono:

— *il Gruppo nazionale per la fisica cosmica* che opera prevalentemente nei settori della radiazione cosmica e in quello spaziale, quest'ultimo in gran parte nel quadro della partecipazione italiana all'ESRO;

— *il Gruppo nazionale di cibernetica e biofisica* che opera a livello internazionale nel campo delle biomolecole e cellule e in quello della cibernetica dei sistemi artificiali e naturali;

— *il Gruppo di elettronica quantistica e plasma* che opera:

a) nel settore delle ricerche sul plasma a livello sia di problemi di base sia delle possibili applicazioni a mezzo di macchine toroidali a carattere fusionistico (da sottolineare il perfezionamento del programma di collaborazione CNR - EURATOM - CNEN);

b) nel settore dell'impiego dei *laser* per lo studio della interazione radiazione - materia, con possibili riflessi applicativi;

— *il Gruppo nazionale di astrofisica* che sta iniziando alcuni nuovi programmi molto interessanti nel settore della radio - astronomia e dell'astrofisica nell'infrarosso. Per quanto riguarda l'astronomia nel visibile si deve citare l'importante progetto OAN (Osservatorio Astronomico Nazionale) del Ministero della pubblica istruzione per l'installazione in località Toppo di Castelgrande (Potenza), a 1.270 metri s.l.m., di un telescopio ottico di 350 cm. di diametro, progetto che purtroppo seguita a rimanere una meta lontana.

Le attività nel campo della geofisica si ripartiscono in tre settori diversi strettamente correlati: la fisica dell'atmosfera, dell'idrosfera e della parte solida della terra. In questi settori non mancano ricercatori di buon livello anche se in numero insufficiente. Lo sforzo del CNR è stato rivolto a migliorare la situazione di organi già esistenti, alla creazione di nuovi organi ed alla organizzazione di un *Gruppo nazionale di geofisica*, già programmato da anni ma non ancora realizzato in ragione delle difficoltà dei problemi inerenti, data anche una certa insufficienza del necessario spirito di collaborazione degli interessati. In questo campo di grande importanza anche ap-

plicativa e sociale, il CNR ha impostato il suo programma su un aumento graduale di fondi e di personale, accompagnato da uno sforzo per realizzare una concentrazione di mezzi e ricercatori su di un numero non troppo grande di ben scelte linee di ricerca particolarmente interessanti agli effetti applicativi. Fa parte di questo programma anche uno sforzo per la formazione di personale qualificato nel settore della geofisica, con la preoccupazione di incrementare preferenzialmente, ogni qual volta sia possibile, l'intervento del CNR nel Mezzogiorno.

## SCIENZE CHIMICHE

Per quanto la ricerca nel 1974 abbia seguito le linee tradizionali, si stanno delineando nuovi bisogni e nuovi compiti che avranno una influenza decisiva sull'evoluzione della ricerca, dell'industria chimica e delle esigenze di questa ricerca.

È da notare come negli ultimi tre anni fattori economici diversi e di enorme importanza, anche se talvolta contrastanti, si siano presentati e spesso sovrapposti, generando la necessità di una chiara politica a medio termine della ricerca, della industria e urgenza di decisioni.

Le crisi energetica ed alimentare hanno assunto importanza prevedibile già alcuni anni fa, ma con un ritmo di accrescimento della difficoltà dei problemi e dei bisogni assolutamente impreveduta anche dalle più raffinate tecniche previsionali economiche.

È passato così in primo piano il problema energetico che non consiste più, come nel passato, solo nel reperimento di fonti di energia, ma nell'adattamento della industria chimica a costi energetici e di materie prime enormemente più elevati di quelli per cui era stata fatta la scelta dei cicli produttivi.

Conseguentemente processi che apparivano meno economici di altri dovranno essere riconsiderati in funzione dell'accresciuto peso dei costi della materia prima e del rendimento energetico. Appare fin d'ora possibile una revisione della politica della chimica dell'etilene a favore di quella dell'acetilene congiunta con quella dell'etilene, sia a partire da combustibili poveri (carboni coltivabili a cielo aperto, prezzi pesanti per *steam-cracking* diretto); viene poi conside-

rata la produzione di CO e H<sub>2</sub> a partire dalle stesse materie prime, e l'impiego di metanolo come veicolo energetico.

Queste tendenze pongono nuovi problemi e richieste alla ricerca industriale che deve migliorare o innovare i procedimenti attuali mediante nuovi catalizzatori (miglioramento della resa) e nuovi procedimenti ingegneristici di separazione, trasporto di energia e di materia, per diminuire le perdite energetiche.

La crisi alimentare richiederà per il futuro nuovi impianti di fertilizzanti tradizionali. Ci si può tuttavia attendere che le innovazioni genetiche nelle piante di coltura possano porre problemi del tutto nuovi alla tecnica di fertilizzazione, alla conservazione del terreno agrario, agli insetticidi ed agli ormoni, con riflessi — a lungo termine — sulla industria tradizionale dei fertilizzanti e sulla chimica secondaria.

Con queste premesse i principali compiti della ricerca chimica italiana si possono definire nel modo seguente: 1) mantenere e migliorare la competitività nella chimica primaria, 2) favorire lo sviluppo della chimica secondaria basata sulla produzione a più elevato contenuto tecnologico, 3) salvaguardare l'ambiente, 4) ovviare alla crisi energetica, 5) ovviare al progressivo esaurimento delle materie tradizionali, 6) migliorare la produzione alimentare sia in qualità che in quantità.

Ovviamente, le necessità di ricerca sono ben differenziate per i diversi scopi che ci si prefigge di realizzare

1) Per quanto riguarda i prodotti chimici di base o primari, essi si possono considerare sufficientemente standardizzati e quindi non richiedenti un grande apporto di ricerca. Si tratterà essenzialmente di ricerca di sviluppo, possibile solo per i laboratori industriali e soprattutto implicherà una revisione della politica di produzione.

2) Diversa è la situazione per la chimica secondaria ove l'apporto della ricerca è fondamentale, sia per la scelta dei prodotti, sia per la loro qualificazione tecnologica. Le industrie italiane sono concordi nel riconoscere che lo sviluppo della ricerca e della sperimentazione del settore chimico è condizione indispensabile per garantire l'affermarsi dei settori più sofisticati della produzione chimica. Infatti, la disponibilità di solide conoscenze originali potrà garantire quel livello di efficienza alle industrie che è indispensabile per la loro sopravvivenza.

La bilancia chimica dei pagamenti è in forte *deficit*. Non è possibile colmare questo *deficit* incrementando l'esportazione di prodotti chimici di massa poiché ciò richiederebbe forti importazioni di petrolio, sia come materia prima sia come fonte energetica.

Più a lungo termine si prevede la soluzione del *deficit* nell'incremento della produzione di prodotti a forte valore aggiunto, dove l'incidenza energetica e della materia prima sono minime.

Si deve tuttavia considerare che questa branca della chimica richiede una lunga preparazione e lo stabilirsi di una tradizione sia di produzione sia di mercato e di applicazione. Di conseguenza, anche se le ricerche nella chimica fine saranno incoraggiate dalle industrie, dagli enti di ricerca e da una legislazione incentivante ma non protettiva, i risultati non appariranno in un breve periodo. È ovvio che lo sviluppo della chimica terziaria, cioè per esempio dei prodotti farmaceutici, non si potrà avere senza una adeguata legislazione brevettuale ed una seria riforma sanitaria.

Esempi significativi di prodotti verso cui si rivolgono gli sforzi delle industrie più qualificate sono: pigmenti, catalizzatori, superconduttori, semiconduttori, magneti permanenti, memorie etc. Nel campo organico si possono citare plastomeri, elastomeri, fibre, detergenti, elastomeri per impiego in condizioni di estrema sollecitazione e fitofarmaci della terza generazione.

Nel campo delle macromolecole polimeriche si cominciano a intravedere i primi tentativi per passare nel campo, oggi considerato preminente, cioè l'ingegneria dei polimeri.

3) Il problema della salvaguardia dell'ambiente implica lo studio di processi di depurazione di scarichi industriali e urbani sempre più perfezionati con la trasformazione di prodotti nocivi in innocui, lo studio di sistemi produttivi puliti, lo studio di prodotti degradabili o biologicamente o fotochimicamente o termicamente.

4) Come si è detto nella premessa, la crisi energetica pone impellente l'esigenza di ricerca dal punto di vista del risparmio per tutti i cicli di produzione e trasformazione di beni di uso. Questo significa la necessità dello studio di nuovi processi, l'aumento delle rese di quelli esistenti, sia migliorando l'ingegneria del reattore chimi-

co, sia studiando catalizzatori più selettivi, più specifici, in una parola più efficienti.

Rientrano in questo campo le ricerche di nuovi metodi di fotosintesi per l'utilizzazione di energia solare e gli studi per più efficienti sistemi di immagazzinamento di energia, come gli accumulatori.

5) È ovvio che il futuro anche prossimo sarà caratterizzato da un graduale esaurimento di molte materie prime su cui oggi si basa la produzione industriale; occorre che la chimica, che ha sempre avuto la funzione di ponte tra le risorse naturali e le esigenze dell'uomo, si interessi quindi alle possibilità di sostituire le materie prime scarseggianti con altre, alla stregua di quanto si è cominciato a fare nello studio di impiego dei polimeri al posto di legno, fibre, vetro, carta e pelli.

La sostituzione di materie prime naturali con materie sintetiche non ha tendenza univoca. La crisi della cellulosa ha incrementato l'uso di polimeri sintetici nella carta, la crisi energetica propone come utilizzazione dell'energia solare l'incremento delle colture arboree.

Una prova di questa tendenza è l'abbassamento del prezzo ed il miglioramento della tecnologia della gomma naturale, oggi più competitivo del poliisoprene sintetico, e non consumante energia primaria.

Vanno inoltre sviluppate adeguate tecnologie per la utilizzazione di materie prime povere per il riciclaggio dei materiali usati. Nell'ambito di queste prospettive avremo senz'altro uno sviluppo della chimica e della metallurgia di recupero.

Molto importante il riciclaggio, per il quale materie prime ad alto contenuto energetico (ad esempio l'alluminio) si presentano vantaggiose come consumo energetico, dopo alcuni ricicli.

6) Nel campo alimentare le ricerche sono più interdisciplinari, dato il preminente contenuto biologico; si possono citare quelle delle industrie sulle proteine da fonti non tradizionali, gli studi su nuove fonti di azoto non proteico e di trasformazione di idrocarburi in prodotti più pregiati e lo sviluppo più applicativo della chimica degli enzimi, la selezione di piante e di organismi fotosintetici più efficienti basati sulla migliore conoscenza dei meccanismi della fotosintesi e lo sviluppo della chimica dei bioregolatori.

Concludendo, le finalità per la ricerca chimica si possono così compendiare: sviluppo della impiantistica nella chimica primaria; organizzazione al massimo della chimica secondaria; promozione della ricerca chimica terziaria, cioè di quella dei prodotti ad alto valore aggiunto, come i farmaceutici.

Questi obiettivi, che implicano la creazione di un patrimonio nazionale di brevetti e *know how* sono assolutamente da raggiungere per la sopravvivenza e la redditività dell'industria chimica.

#### SCIENZE BIOLOGICHE E MEDICHE

La situazione della ricerca biologica e medica in Italia non ha purtroppo presentato nel 1974 incoraggianti segni di ripresa. Sia nell'ambito del CNR che in quello dell'università, si possono individuare alcuni nuclei la cui produzione scientifica è allo stesso livello qualitativo dei migliori gruppi che lavorano all'estero negli stessi campi; in altri è in atto un miglioramento qualitativo, altri si sono arrestati nello sviluppo e tendono a perdere terreno. In generale, la ricerca si svolge con difficoltà, e le cause di tale difficoltà sono in parte dovute alle ristrettezze finanziarie, in parte a « condizioni ambientali » che ne influenzano negativamente lo sviluppo.

Per quanto riguarda le ristrettezze finanziarie esse appaiono gravi paragonando i mezzi a disposizione in Italia per la ricerca biomedica con quelli di altri Paesi (ad esempio nel 1972 i fondi delle amministrazioni pubbliche centrali per « protezione e promozione della salute » in Italia ammontavano a 9,5 miliardi, in Belgio a 34 miliardi, in Germania a 63 miliardi, in Francia a 50 miliardi e in Olanda a 19 miliardi. E i dislivelli rimangono egualmente impressionanti anche per quanto concerne le « Scienze naturali » e le « Scienze mediche »).

Uno dei fattori che influenzano negativamente la ricerca universitaria, in particolare biomedica, è il mancato afflusso di nuove leve di ricercatori all'università. Le condizioni di disordine e di precarietà che da anni caratterizzano le università italiane, assieme all'enorme carico didattico provocato dall'afflusso di masse studentesche sempre più numerose, hanno generalmente provocato la fuga dall'università di molti

giovani neo-laureati. In alcuni settori (ad esempio nei laboratori biologici) il fenomeno è particolarmente impressionante. Hanno contribuito ad allontanare i giovani dai laboratori biologici dell'università gli stipendi assolutamente inadeguati, specie se confrontati con quelli percepiti da altre categorie di neo-laureati (per esempio dai dipendenti ospedalieri) e la mancanza di serie prospettive di carriera.

In complesso conviene sottolineare che, perdurando le presenti condizioni, la ricerca scientifica italiana in questo settore è inevitabilmente destinata ad un progressivo grave decadimento.

Il Comitato nazionale per le scienze biologiche e mediche del CNR ha operato, in quest'ultimo anno, con una decurtazione di fondi di circa due miliardi, che ha reso estremamente problematici gli interventi per mantenere le iniziative intraprese al limite del funzionamento.

Per quanto riguarda gli organi di ricerca afferenti al Comitato la situazione risulta abbastanza soddisfacente per i pregevoli apporti alle ricerche e il contributo alla diffusione di metodologie avanzate.

I programmi finalizzati proposti dal Comitato (medicina preventiva, biologia della riproduzione, ecologia, virus, ricerca di nuove fonti proteiche) si trovano nella fase di studio di fattibilità; mentre il programma « tumori » è in fase di rielaborazione.

Per favorire il coordinamento delle iniziative di ricerca in corso il Comitato si è espresso favorevolmente per la costituzione dei seguenti gruppi di ricerca:

- 1) Gruppo per la biologia, fisiologia e patologia dei tessuti calcificati;
- 2) Gruppo per lo studio della struttura e funzione di biomolecole;
- 3) Gruppo per lo studio della biologia e fisiopatologia degli organi di senso;
- 4) Gruppo di patologia del sistema nervoso;
- 5) Gruppo per lo studio delle funzioni nervose integrate.

Il finanziamento delle ricerche mediante contributi e contratti è stato particolarmente selezionato anche in ragione della minore somma a disposizione per tale strumento promozionale (1 miliardo e mezzo circa per il 1974 contro i 2 miliardi e mezzo del 1973). Le richieste di finanziamento invece ammontavano a circa 10 miliardi.

La massima parte dei programmi che hanno ottenuto un finanziamento rientra negli obiettivi (ambiente, sanità, ricerca biomedica) fissati dal CIPE. Tuttavia il criterio principale seguito nelle assegnazioni è stato quello della validità scientifica dei programmi più che quello dell'inquadramento in un grande obiettivo.

Con lo stesso criterio sono stati selezionati i progetti provenienti dall'università, tenendo anche conto che l'attività formativa dei nuovi ricercatori ha luogo prevalentemente in quella sede. A sostegno delle attività formative, tra l'altro, il Comitato ha concorso mediante l'istituzione di borse di studio per l'estero per un ammontare di lire 100.000.000.

Si deve comunque rilevare che la situazione della ricerca biomedica in Italia è a un tale livello di sottodimensionamento che la gestione più oculata dei fondi disponibili non potrà evitarne la progressiva degradazione.

#### SCIENZE GEOLOGICHE E MINERARIE

Ricerche geologiche vengono svolte in Italia oltre che dal CNR, dal Ministero dell'industria, commercio e artigianato attraverso il Servizio geologico; dal Ministero della pubblica istruzione, attraverso l'Osservatorio vesuviano, l'Osservatorio geofisico di Trieste ed i vari Istituti universitari; dal CNEN attraverso la Divisione geomineraria; dall'ENEL attraverso il Centro di ricerca geotermica. Altri enti (Agip mineraria, enti regionali, Cassa per il mezzogiorno) svolgono una certa attività di ricerca geologica di base ed applicata. Essi non hanno però rapporti istituzionali con il CNR e la conoscenza della loro attività è pertanto limitata.

Nel complesso la ricerca geologica che viene svolta al di fuori del CNR appare scarsamente coordinata e lascia scoperti settori di grande importanza sia nel campo applicativo che di base. In particolare, è urgente la riorganizzazione del Servizio geologico d'Italia, che per mancanza di fondi e di personale, ma anche per carenze strutturali, non è assolutamente in grado di svolgere la ricerca geologica di base che viene condotta nelle analoghe istituzioni straniere. Basti ricordare che manca ancora una carta geologica scientificamente valida e di scala adeguata di vaste aree del territorio nazionale, e che mancano quasi del

tutto le varie carte tematiche che rappresentano documenti indispensabili per la programmazione degli interventi sul territorio (protezione del suolo e delle coste, utilizzazione delle risorse naturali, pianificazione territoriale). L'attività del CNR può sopperire solo in parte a questa carenza, in attesa della ristrutturazione del Servizio geologico, per il quale occorre inoltre meditare sulla opportunità di un trasferimento ad altro Ministero (ad esempio quello dei lavori pubblici) o di una sua riorganizzazione come struttura indipendente.

Il CNR opera nel campo della ricerca geologica con 3 istituti, 7 laboratori, 13 centri, 2 gruppi e mediante la erogazione di contratti e contributi destinati in massima parte al finanziamento di ricerche coordinate svolte da personale universitario. Nell'ambito del CNR attività di ricerca geologica viene svolta inoltre dall'Istituto di ricerca sulle acque, dai Programmi speciali conservazione del suolo, oceanografia, scienze sussidiarie dell'archeologia, e attraverso accordi di cooperazione internazionale.

Gli organi di ricerca propri del CNR svolgono attività finalizzata verso obiettivi di grande validità ed attualità e di particolare interesse sociale ed economico, considerate le caratteristiche geologiche dell'Italia. Questi comprendono i settori della protezione idrogeologica, della sorveglianza dei vulcani attivi, della geologia delle vie di comunicazione, dell'energia geotermica, delle prospezioni geofisiche e della sismologia, della geologia marina e della preparazione dei minerali di uso industriale. Occorre potenziare l'attività di questi organi, ancora per la maggior parte sottostrutturati soprattutto in personale, e favorirne una sempre migliore finalizzazione agli obiettivi di ricerca elencati.

I Centri di studio presso le università operano prevalentemente su grandi temi regionali: oltre a rappresentare centri di formazione culturale e di sviluppo delle conoscenze, essi assolvono al compito fondamentale di fornire il supporto conoscitivo indispensabile per il continuo ammodernamento scientifico della carta geologica e per gli interventi sul territorio.

Un fatto nuovo degli ultimi dodici mesi è costituito dal rincaro del prezzo dei grezzi petroliferi che si è ripercosso su tutto il settore della produzione energetica provocando un rinnovato interesse per la ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi, di minerali per l'energia nucleare, e di forze endogene. Anche il carbone, la cui produzio-

ne dal 1950 registrava un continuo calo a favore delle altre fonti di energia, ha nuovamente acquisito un notevole interesse nel campo della produzione di energia.

Il panorama italiano si può riassumere in effetti nel modo seguente:

- 1) scarsità di minerali radioattivi;
- 2) scarsità di carboni fossili di qualità pregiata (litantrace-antracite); presenza di una certa quantità di quelli di qualità inferiore (ligniti);
- 3) produzione di petrolio e di gazzoline naturale in diminuzione per il graduale esaurimento dei giacimenti noti (Sicilia, parte della Val Padana);
- 4) produzione di gas naturale tuttora in espansione per l'entrata in produzione di nuovi giacimenti (alto Adriatico, mare Jonio);
- 5) produzione di vapori endogeni costante, poiché i nuovi ritrovamenti compensano l'esaurimento delle zone produttive utilizzate da tempo.

Il settore relativo al carbone necessita di una attenta e accurata revisione, per quanto attiene alla valutazione delle risorse e ai metodi di produzione; infatti le riserve attuali e prospettive dei carboni italiani, considerate come cubatura dei giacimenti, tenendo presente il bilancio economico della loro lavorazione ai prezzi attuali o prevedibili a conto-termine per l'energia, appaiono abbastanza consistenti. In particolare il bacino del Sulcis che prosegue nel contiguo bacino del Cixerri, praticamente inesplorato, presenta riserve « geologiche » certamente cospicue (centinaia di milioni di tonnellate).

Le scienze della terra hanno attraversato negli ultimi anni un periodo di profonda trasformazione. I risultati ottenuti soprattutto dalle ricerche geologiche e geofisiche sui fondi marini, ma anche da discipline di recente sviluppo quali la geochemica, la geologia strutturale, la petrologia sperimentale, la sismologia, hanno completamente mutato il quadro delle conoscenze ed hanno gettato le basi per una revisione completa del modo di operare nella ricerca. È oggi indispensabile un superamento delle tradizionali barriere e la promozione di studi coordinati tra specialisti delle diverse discipline, in particolare tra geologi, petrologi, geofisici e geochemici. È da ricerche

coordinate di questo tipo che possono venire risultati importanti, non solo per lo sviluppo generale delle conoscenze, ma anche e soprattutto per i loro immediati riflessi applicativi su scala regionale (protezione dell'ambiente e utilizzazione razionale del territorio, sorveglianza vulcanica e sismica, utilizzazione delle risorse naturali).

Perché queste ricerche possano svilupparsi è indispensabile che il CNR promuova una più attiva partecipazione italiana a programmi internazionali a medio e lungo termine, come quelli relativi alla geodinamica e alla oceanografia, e assicuri in particolare il potenziamento delle iniziative nel settore della protezione del suolo.

#### SCIENZE AGRARIE .

L'aggravarsi drammatico della situazione economica ha portato alla luce bruscamente le carenze e gli errori della politica agraria e della relativa attività di ricerca. In un Paese come l'Italia dove ancora il 17 per cento della popolazione attiva è occupato nell'agricoltura la crisi ha rivelato una grave situazione.

La forte decrescenza dell'occupazione in agricoltura, più che dimezzata nel giro degli ultimi vent'anni (dal 40 per cento circa al 17 per cento), aveva accreditato per molti l'interpretazione che la ormai dominante fisionomia industriale del Paese consentisse di dare per scontato il problema agricolo. Tale assunto dimenticava che lo sviluppo economico costituisce una indivisibile unità organica e che la stabilità della nostra agricoltura appariva ben precaria per i bassi livelli di reddito realizzato e per gli insufficienti investimenti globalmente effettuati nel settore.

Le vicende dell'agricoltura italiana in effetti sono state tumultuose e, soprattutto, disarmoniche e incoerenti. Al massiccio esodo dai campi non ha fatto riscontro alcuna iniziativa di programmazione territoriale né un'adeguata politica delle strutture agricole.

Tutto ciò non è passato inavvertito. Fin da quando si profilò l'abbandono degli indirizzi autarchici, i ricercatori non hanno mai cessato di ammonire che, pur nel progresso, conveniva considerare che il nostro sistema diventando « aperto » rimaneva tuttavia « dualistico » sia a causa della dicotomia Nord-Sud, che per il persistere, anche nella medesima regione, di settori arcaici accanto ad attività avanzatissime.

La ricerca avrebbe dovuto servire i nuovi problemi dell'agricoltura, mentre ha ricevuto invece una frazione appena dell'attenzione e dei mezzi destinati alla ricerca industriale.

Ci troviamo così ad affrontare oggi un *deficit* della bilancia commerciale degli alimenti via via crescente e che raggiunge ormai livelli pari a quelli del *deficit* energetico.

Alla ricerca nel settore delle scienze agrarie il nostro Paese complessivamente destina circa 20 miliardi di lire all'anno. Questa cifra rappresenta un valore inferiore allo 0,5 per cento della produzione lorda vendibile fornita dalla nostra agricoltura. Siamo quindi a livelli notevolmente inferiori (meno della metà) rispetto a quelli, già molto bassi che il nostro Paese destina a tutta la ricerca scientifica.

Il nostro Paese spende per la ricerca nel settore della produzione agricola il 2,5-3 per cento della spesa globale per ricerca, aliquota molto inferiore a quella di altri Paesi tecnologicamente avanzati e di tutta la Comunità economica europea.

Pertanto, nel quadro di una politica nazionale della ricerca, di fronte alla necessità di effettuare delle scelte di obiettivi prioritari cui destinare prevalentemente i modesti mezzi disponibili per la ricerca scientifica, è indispensabile che le esigenze dell'agricoltura non vengano ulteriormente trascurate.

È indubbio, d'altro canto, che il problema della produzione degli alimenti merita una posizione di fondamentale rilievo fra i problemi sociali ed economici che il nostro Paese deve affrontare.

Varie iniziative sono tuttavia già in atto al fine di ovviare alle carenze derivanti dalla mancanza di un coordinamento generale delle attività di ricerca svolte dalle varie istituzioni nel settore agricolo, non ultima quella della polverizzazione degli stanziamenti ad esso destinati nel nostro Paese, con la conseguente diminuzione della produttività della ricerca. È infatti al lavoro un Comitato, formalizzato con decreto del Ministro dell'agricoltura e foreste in data 20 aprile 1974 e costituito da rappresentanti di diversi ministeri ed enti interessati alla ricerca nel settore, allo scopo di stabilire un collegamento ed uno scambio reciproco di informazioni. Questo Comitato è sorto sotto la impellente necessità di far partecipare il nostro Paese ai programmi di ricerca internazionale (CEE; OCSE etc.) presentando ed utilizzando unitariamente i pur mode-

sti mezzi di cui la nostra ricerca può avvalersi. Tuttavia, questo collegamento non può rappresentare che un primo passo verso un formale coordinamento delle attività di ricerca, che per le Scienze agrarie hanno generalmente un carattere spiccatamente multidisciplinare, interessando spesso contemporaneamente agronomi, forestali, biologi, chimici, economisti, zootecnici, ingegneri, etc. In questo senso concordano le indicazioni scaturite da convegni e da iniziative della stampa tecnica, moltiplicatesi in questi ultimi tempi.

In mancanza e in attesa di una integrazione, si dovrebbe almeno avere la possibilità di formulare direttive e programmi concordati, cioè di coordinare le attività allo scopo di orientare la ricerca verso determinati obiettivi, utilizzando tutte le energie disponibili dei ministeri e degli enti da cui dipendono le numerose istituzioni esistenti.

Purtroppo infatti la ricerca nel settore delle Scienze agrarie nel nostro Paese è estremamente frazionata. Le istituzioni che compiono la ricerca dipendono da ministeri ed enti diversi e raggiungono il numero di alcune centinaia.

Oltre agli Istituti universitari appartenenti alle 13 facoltà di Scienze agrarie (alle quali stanno ormai aggiungendosene delle nuove), sono da considerare alcuni Istituti di Scienze veterinarie, di Scienze forestali, di Scienze degli alimenti, di Scienze economiche e commerciali, di Giurisprudenza, etc. Il Consiglio nazionale delle ricerche ha concesso finanziamenti, attraverso contratti e contributi per programmi inerenti le Scienze agrarie, a circa 170 Istituti universitari. Il Ministero dell'agricoltura e foreste dispone di una propria struttura per le ricerche agronomiche, articolata in 24 Istituti (con quasi 150 sezioni, di cui più di 50 periferiche). Il Consiglio nazionale delle ricerche dispone di 43 organi di ricerca afferenti al Comitato scienze agrarie (8 laboratori, 33 centri, 2 gruppi di ricerca), oltre a qualche altro organo che, pur afferendo ad altri Comitati, dedica la propria attività a problemi inerenti all'agricoltura (ad esempio il laboratorio per la meccanizzazione agricola di Torino). L'Istituto superiore di sanità dispone di una propria struttura per la ricerca articolata in una diecina di laboratori. Il CNEN ha in corso una propria ricerca applicata all'agricoltura. Anche il Ministero per gli affari esteri dispone di un proprio Istituto che si dedica ad attività di ricerca nel settore agronomico (Istituto agronomico per l'oltremare di Firenze). Bisogna inoltre

ricordare l'apporto che viene dato alla ricerca dall'Istituto nazionale di economia agraria e da numerose istituzioni sperimentali che dipendono da altri enti, nazionali e locali.

Anche il settore privato contribuisce alla realizzazione della ricerca nel campo delle Scienze agrarie con diversi laboratori e centri sperimentali.

Queste centinaia di istituzioni di ricerca, facendo capo a sei ministeri e a diversi enti che operano indipendentemente fra loro, esigono un coordinamento. I già modesti mezzi finanziari che il Paese mette annualmente a disposizione finiscono attualmente per essere polverizzati, aumentando i disagi e diminuendo la produttività della ricerca.

Da quanto esposto, emerge chiaramente come, per una maggiore efficienza della ricerca nel settore delle Scienze agrarie, occorra realizzare un'integrazione, od almeno un coordinamento fra le attività svolte nell'ambito di ministeri ed enti diversi.

#### INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Nel corso dell'ultimo decennio si è andato sviluppando nel settore dell'ingegneria e dell'architettura, come in altri settori di ricerca, un processo evolutivo che ha portato ad una graduale riduzione delle ricerche spontanee ed isolate, e ad una sempre maggiore preminenza delle ricerche coordinate: tale processo, che è stato particolarmente accentuato nell'ultimo anno, ha avuto per conseguenza lo sviluppo dell'attività promozionale delle ricerche, soprattutto da parte del CNR, il quale si è preoccupato, più che di recepire le richieste di singoli ricercatori od enti, di indirizzare le ricerche su linee programmatiche prestabilite in accordo con gli organi di programmazione dello Stato e attraverso consultazioni e dibattiti aperti ai diretti interessati. La strada così tracciata è certamente valida, ed è opportuno percorrerla se si vuole che la ricerca assolva, oltre a quelli strettamente scientifici, anche i compiti socio-economici che le competono: ma la via da percorrere è lunga, perché — salvo pochi casi — non si può ancora parlare di una vera e propria programmazione, bensì soltanto di un certo grado di coordinamento delle ricerche.

Lo strumento più adeguato per attuare in un primo tempo il coordinamento delle

ricerche e successivamente la loro programmazione (nonché l'indispensabile controllo dei risultati e dei tempi di esecuzione) sembra oggi il « Gruppo di ricerca », nel quale possono confluire sia organi propri del CNR, sia Istituti universitari, sia unità appartenenti ad altri enti e ministeri e ad industrie. Nel settore dell'ingegneria e architettura sono oggi ufficialmente costituiti ed operanti soltanto quattro gruppi (tre nell'ambito dell'elettrotecnica ed elettronica e uno per l'automazione navale) e numerosi altri sono stati proposti dal competente Comitato, ma non sono ancora stati costituiti per le note difficoltà che si frappongono alla costituzione di nuovi organi di ricerca.

Un secondo tipo di struttura, che si annuncia particolarmente adatto alle funzioni di coordinamento, controllo e programmazione, sarà rappresentato dai progetti finalizzati, il cui mancato avvio fino al momento presente ha gravemente nuociuto all'attività di ricerca in numerosi campi, quali ad esempio, l'idraulica, l'urbanistica, i problemi del territorio, l'ingegneria sismica.

Nonostante la mancanza di strumenti adeguati, un certo grado di coordinamento è tuttavia stato raggiunto in parecchi campi, grazie all'opera di gruppi non formalizzati, ai quali partecipano i non molti organi del CNR del settore ingegneristico (nel settore architettonico non ve ne sono), Istituti universitari ed esperti dell'industria. Molto utile si è anche rivelata l'attività di alcune Commissioni di studio, le quali, pur non rivestendo carattere operativo, hanno svolto un valido lavoro di dibattito dei problemi, di ricezione delle esigenze provenienti da diversi ambienti tecnici ed economici e hanno gettato le basi dell'auspicata opera di programmazione.

Un quadro dello stato della ricerca, dei programmi in atto e delle tendenze nei molteplici campi dell'ingegneria e dell'architettura, è delineato nel rapporto del Comitato 07, pubblicato negli allegati alla presente relazione.

In sintesi si può affermare che è stato raggiunto un soddisfacente grado di coordinamento nei campi nei quali operano gruppi ufficialmente costituiti, e cioè — come si è già detto — nel campo dell'elettronica ed elettrotecnica ed in quello dell'automazione navale.

Nel campo dell'elettronica è peraltro particolarmente sentita l'esigenza di avviare al più presto alcuni programmi finalizzati, e precisamente quelli relativi all'informatica, allo sviluppo ed applicazioni dei laser di

potenza, alla bioingegneria, alla robotica, ai nuovi isolamenti elettrici, alla superconduttività e all'elettronica; tali programmi dovranno essere aperti non solo agli enti di ricerca estranei al CNR che già operano negli attuali gruppi, ma anche ad altri importanti enti (quali il CSELT, il CESI e la Direzione studi e ricerche dell'ENEL). Solo così sarà possibile orientare le attività di ricerca degli organi del CNR e delle università verso obiettivi di grande impegno e di effettiva utilità sociale e per garantire la tanto auspicata, e sin qui così carente, collaborazione tra enti di ricerca pubblici e attività industriale.

Nel campo dell'automazione navale, nel quale sono stati raggiunti risultati di alto livello, molto apprezzati anche in sede internazionale, è stata estesa la già attiva partecipazione dell'industria, mediante l'inserimento di un'unità di ricerca presso la società Italcantieri di Trieste; alcuni studi sperimentali sono stati anche eseguiti sulla nave oceanografica « Bannock » del CNR, la cui utilizzazione a fini di ricerca è stata così aumentata rispetto agli anni passati; da segnalare, ancora, i programmi di collaborazione con le università di Zagabria e Leningrado, in corso di definizione.

Buoni risultati di coordinamento ha prodotto nel campo della scienza e tecnica delle costruzioni, l'opera dei gruppi non ufficiali, nei quali l'attività universitaria è praticamente tutta inquadrata, e con i quali collaborano i pochi enti pubblici che svolgono ricerche in queste discipline (come l'ISMES e il Centro studi ed esperienze antincendi del Ministero dell'interno). Anche l'attività delle associazioni specializzate viene sempre più a confluire entro l'ambito dei gruppi non ufficiali, mentre meno diretti sono i rapporti tra il CNR e gli organismi industriali. Nel complesso, questo è uno dei campi di ricerca in cui maggiormente si attua l'integrazione dell'attività di enti diversi; è però indispensabile procedere al più presto alla costituzione di gruppi ufficiali e all'avvio di alcuni progetti finalizzati, come quello di geodinamica e di bioingegneria, che possano garantire il proseguimento e il potenziamento della notevole attività in corso in queste discipline.

Lo sforzo di coordinamento e di finalizzazione delle ricerche è stato portato avanti con impegno e con risultati apprezzabili anche nel campo della fisica tecnica, sempre attraverso l'attività di gruppi non ufficiali. Lo stesso può dirsi per l'idraulica, campo che peraltro ha risentito pesantemente del

mancato avvio del programma finalizzato di conservazione del suolo (che per le proprie notevoli implicazioni di carattere socio-economico dovrebbe essere avviato urgentemente) e per l'ingegneria meccanica (a parte il settore delle tecnologie meccaniche, nel quale l'insufficienza dei finanziamenti non ha purtroppo consentito l'avvio di veri e propri programmi coordinati).

Il campo dei trasporti, al quale afferiscono progetti di ricerca che hanno attinenza con la tecnica ed economia dei trasporti, con le costruzioni stradali, ferroviarie ed aeroportuali, e con la topografia, presenta ancora un grado di coordinamento non soddisfacente, che potrebbe migliorare sostanzialmente con l'inserimento della componente Trasporti nei programmi finalizzati per la gestione urbanistica del territorio e per l'ingegneria sistemistica del territorio; è peraltro da sottolineare il proficuo lavoro di normativa compiuto dalla Commissione di studio per i materiali stradali e per la costruzione e manutenzione delle strade.

Un settore nel quale lo stato delle ricerche, sia in sede CNR che in sede industriale risulta ancora carente, è quello dell'Ingegneria aeronautica, nel quale per una serie di motivi contingenti non è stata ancora realizzata quella strutturazione che è urgentemente richiesta dalle reali e pressanti esigenze che l'industria aeronautica risente in conseguenza degli impegni presi sul piano internazionale.

Nel campo dell'architettura e dell'urbanistica si constata purtroppo l'approfondirsi del distacco tra le disponibilità finanziarie dedicate alla ricerca e la crescente gravità dei problemi di cui la società italiana prende coscienza con forte ritardo e che riguardano in generale l'ecologia umana, cioè l'assetto territoriale, lo sviluppo urbano, la conservazione delle strutture storico-ambientali.

È perciò urgente che si assumano finalmente precise iniziative di ricerca in un settore riguardante problemi così rilevanti a livello nazionale, oltre che internazionale, e che impegnano una parte preponderante del reddito italiano, della spesa pubblica, degli sforzi — generosi, ma frammentari — di singoli ricercatori, enti locali, organismi di studio pubblici e istituti universitari.

Merita particolare menzione l'attività della normativa (alla quale partecipano l'UNI, il CNR e ministeri tecnici), che ha avuto un notevole incremento negli ultimi anni e che diverrà sempre più urgente ed importante, via via che procederà lo sviluppo dell'integrazione europea.

### SCIENZE STORICHE, FILOSOFICHE E FILOLOGICHE

L'attività di ricerca nelle discipline storiche, filosofiche e filologiche è molto impegnativa, in ragione del patrimonio storico ed artistico esistente nel Paese, malgrado la esiguità dei fondi disponibili.

Tali settori, inoltre, sono caratterizzati da pluralità di centri decisionali e molteplicità di gerarchie, senza sufficiente autonomia finanziaria per una organica attività di ricerca. Infatti i finanziamenti pubblici permettono appena il funzionamento ordinario, mentre mancano troppo spesso le possibilità di programmare e condurre ricerche di un qualche respiro.

È significativa la situazione drammatica in cui versa la tutela del nostro patrimonio artistico e culturale, come confermato da alcuni clamorosi disservizi di musei e biblioteche.

In questa situazione, il CNR è intervenuto, tramite il Comitato, promuovendo iniziative fra ricercatori e fra istituti su linee di lavoro originali.

Ciò, comunque, non può sopperire alle necessità fondamentali delle singole istituzioni, per cui molti filoni di indagine restano trascurati.

Nel settore dell'*archivistica* continua la redazione delle guide generali e di inventario degli archivi di Stato e archivi non statali. Pur finanziando tali ricerche, tuttavia, il Comitato è orientato a favorire particolarmente le iniziative cui non provvedono istituzionalmente gli archivi di Stato.

Nel settore della *bibliografia* si registrano soddisfacenti risultati relativi a lavori di ricognizione e catalogazione di manoscritti, di antiche edizioni, e di periodici.

Quanto alla *storia dell'arte* è indubbio che va incrementata la ricerca relativa ai reperti e catalogazioni. Conviene notare che interi settori, come quello delle cosiddette « arti minori », richiedono una approfondita ed estesa indagine conoscitiva, così come intere regioni attendono una adeguata esplorazione del loro patrimonio. Mancano spesso dati anche per zone culturali di interesse primario (ad esempio, scultura e pittura del '600 e '700 nell'intera Italia meridionale e nelle isole). Nel campo della storia dell'arte, comunque, la ricerca si presenta molto ricca di iniziative, di cui molte valide che il Comitato è impegnato a coordinare.

Per la *storia del teatro* e dello spettacolo, in questo ultimo anno i finanziamenti sono stati concentrati su una serie di ricerche coordinate che fanno capo ad istituti universitari, al fine di costituire gli strumenti documentati e catalografici fondamentali per ulteriori ricerche applicate, come del resto ha fatto per la Francia il CNRS.

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 la esigenza di una maggiore concentrazione di mezzi, risultato che si potrebbe conseguire ad esempio con la creazione di nuovi Centri di studio (per esempio sull'analisi del radiocarbonio, sulla *Forma Italiae*, sull'*archeologia dell'Africa settentrionale*).

Un cenno particolare meritano le *Scienze sussidiarie dell'archeologia*.

Il coordinamento tra i vari settori che interessano questo campo di studi viene effettuato dal CNR attraverso l'apposito Programma speciale, e si è concretato nell'attività svolta dagli Istituti competenti e nella formazione di due Centri di ricerca.

Gli obiettivi del programma sono lo studio, la ricerca e la prestazione di tutti i sussidi che le scienze fisiche, chimiche, biologiche etc. possono dare alla ricerca archeologica e alle attuali esigenze del patrimonio artistico, nonché all'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.

L'iniziativa del CNR in tale promettente settore rappresenta qualcosa di nuovo sia come ricerca che come servizio; in due anni di attività il Programma 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.

Nel settore della *filologia classica e orientale* sono impegnati quasi esclusivamente gli istituti universitari, con risultati di massima positivi. Tuttavia gli stanziamenti riservati alle attuali iniziative, tutte valide, sono inadeguati, per cui il settore mostra condizioni di grave disagio.

I più significativi progressi nel settore della *storia antica* si sono realizzati negli studi sul mondo miceneo, sull'espansione greca nell'Oriente e nell'Occidente, nella storia di Roma arcaica, in una visione unitaria del mondo mediterraneo.

Nel vasto ambito della *storia medievale e moderna*, nel quale la ricerca, in ogni settore, è viva e ricca di importanti risultati, meritano particolare rilievo l'impresa dell'*Atlante storico*, l'attività di raccolta e pubblicazione critica di fonti, e numerose indagini collettive, specialmente su aspetti poco noti della storia del Mezzogiorno di Italia.

Le ricerche nel campo della *filologia moderna straniera* vengono svolte quasi esclusivamente negli istituti universitari.

L'interesse prevalente è rivolto ai rapporti culturali, nelle diverse epoche, tra l'Italia e Inghilterra, Francia, Germania. Anche qui, la scarsità dei mezzi a disposizione non ha permesso di adeguare i programmi all'importanza di questa materia.

Un andamento favorevole hanno le ricerche nel campo delle *scienze filosofiche*; particolare attenzione il Comitato ha riservato poi alle ricerche nel settore delle scienze psicologiche, ai loro collegamenti interdisciplinari, in particolare con la pedagogia e la didattica.

Le ricerche nel settore della *geografia* proseguono con pregevoli risultati, anch'esse limitate peraltro dalle disponibilità esigue.

Per quanto riguarda la *linguistica* si rileva che nel quadro della fervida attività scientifica degli istituti universitari di glottologia e di linguistica, il CNR promuove particolari sviluppi, mediante propri Centri, nei settori dell'analisi fonetica e della documentazione dialettale.

È in fase di elaborazione, inoltre, un progetto per la lemmatizzazione automatica dei testi. Interessanti prospettive si presentano per la ricerca di particolari algoritmi per la sintesi e l'analisi di enunciati in lingua naturale.

#### SCIENZE GIURIDICHE E POLITICHE

1. — Nel settore delle scienze giuridiche e politiche si è rilevata una accresciuta sensibilità al lavoro coordinato di équipe su temi di notevole interesse sociale, nei quali trovano spesso adeguata considerazione le direttive di ricerca indicate in sede CIPE e

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

CEE: i problemi dello sviluppo economico e delle società in trasformazione, la sanità e l'ambiente, l'assetto territoriale e regionale, l'informatica.

Le varie indagini hanno inteso richiamare l'attenzione e fornire strumenti per una consapevole politica di riforme che tenga conto dei dati tecnico-giuridici, comparativistici, storici, sociopolitici ed economici coinvolti nelle singole prospettive di riforma: la riforma sanitaria ed il riequilibrio ecologico, la riforma regionale e quella della pubblica amministrazione, la riforma tributaria, quella della legislazione fallimentare, quella del processo penale.

La libertà di stampa, le fondazioni culturali, la programmazione della ricerca scientifica, l'applicazione dello statuto dei lavoratori, costituiscono altri temi di ricerca che hanno sollecitato l'interesse degli studiosi.

Anche le *ricerche storico-giuridiche e quelle storico-politiche* sono dirette a conseguire risultati non solo per i fini di una promozione generale delle conoscenze ma anche in riferimento all'acquisizione delle rilevanze storiche connesse ai problemi attuali: così, per esempio, la storia dei partiti politici. Le indagini di sociologia giuridica e politica hanno poi affrontato temi impegnativi, interdisciplinari e di attualità.

La rilevanza dei rapporti internazionali e di quelli emergenti nell'ambito della CEE, ha determinato infine indagini di notevole utilità sociale per i risultati conseguibili, anche riguardo alle ricordate prospettive di riforma.

L'ambito di queste ricerche, finanziate dal CNR, ha dovuto contenersi, tuttavia, in limiti ridotti per le scarse disponibilità e per le difficoltà organizzative e di spesa proprie dei contratti di ricerca e degli altri strumenti disponibili.

Per quanto attiene agli organi dipendenti dal Comitato, lo stato delle ricerche risulta apprezzabile, anche se occorrerà un maggiore impegno finanziario per rendere più facilmente realizzabili gli obiettivi perseguiti.

*L'Istituto per la documentazione giuridica di Firenze* ha portato avanti i suoi programmi, creando un servizio di elaborazione dati che rende più funzionali le sezioni di lessicografia e di documentazione automatica; il vocabolario giuridico, in preparazione, si prospetta già come opera di elevata qualità culturale; il programma della banca dei dati bibliografici di interesse giuridico è stato già messo a punto e tende

a costituirsi come elemento di un auspicato servizio di informazione giuridica nazionale, al quale potrebbero partecipare la Cassazione e i due rami del Parlamento.

*L'Istituto di studi sulle regioni* di Roma ha ultimato la fase organizzativa e sta avviando le indagini su temi di notevole interesse, come le partecipazioni statali e l'attuale regime delle competenze regionali.

Ambedue gli Istituti hanno una notevole potenzialità di ricerca e dovranno svolgere i loro programmi nell'ambito di più vaste relazioni scientifiche con l'università e gli altri ambienti interessati per ampliare la portata dei risultati cui perverranno nelle ricerche in corso.

2. - I programmi in atto, nel settore delle scienze giuridiche e politiche, tendono in primo luogo ad assicurare la continuità delle ricerche in corso la cui ultimazione o prosecuzione è sembrata utile ai fini degli interessi scientifici del CNR; in secondo luogo mirano ad avviare indagini che possano completare il quadro di riferimento sopra esposto: la problematica della CEE e dei rapporti internazionali, le riforme istituzionali e socio-politico-economiche, la sanità e l'ecologia, gli studi storici e di sociologia giuridica e politica.

La progettazione e l'impostazione di ricerche di più vasto respiro, interdisciplinari, si è tradotta nella proposta di cinque programmi finalizzati, che dimostrano come l'esigenza di impegnative ricerche nel settore trascenda sia le ridotte disponibilità finanziarie del Comitato, sia la stessa ripartizione disciplinare tra Comitati.

3. - Le linee di tendenza relative ai programmi futuri emergono, per un verso, dalla stessa esigenza di continuazione dei programmi in atto e, per altro verso, dalle nuove indicazioni che l'ambiente scientifico italiano fornisce al Comitato.

Quanto alle nuove indicazioni, si richiamerà l'attenzione su indagini che permettano di approfondire i temi della giurisprudenza in materia di libertà, dell'esercizio dei poteri locali e della storia del potere in Italia.

#### SCIENZE ECONOMICHE, SOCIOLOGICHE E STATISTICHE

Le difficoltà di ordine generale relative alla ridotta entità delle risorse destinate alla ricerca, al ruolo del Ministero della ricerca

scientifico, alla situazione della ricerca universitaria e alla necessità di ristrutturare il CNR, hanno creato un clima di incertezza anche nei settori economico, sociologico e statistico. In questo contesto il Comitato nazionale è intervenuto con difficoltà aggravate dalla decurtazione delle disponibilità finanziarie. La selezione è stata necessariamente più rigorosa degli altri anni e il finanziamento è stato accordato a circa la metà dei progetti presentati.

Nell'operare la selezione il Comitato, oltre naturalmente alla adeguatezza dei singoli progetti dal punto di vista scientifico e finanziario, ha tenuto particolarmente conto dell'interesse sociale e della rilevanza operativa dei temi di ricerca proposti cercando di indirizzare i finanziamenti secondo criteri di priorità scientifica e sociale anche in relazione alle indicazioni a suo tempo emanate dal CIPE. Si è inoltre, come per il passato, evitato una eccessiva frammentazione dei fondi a disposizione, privilegiando i programmi pluriennali di ampio respiro. Nel complesso è stata proposta la assegnazione di 72 contributi per un ammontare complessivo di 753.000.000 di lire, con una media per ogni intervento di poco superiore ai 10 milioni. Se si escludono tuttavia i contributi di più modesta entità per ricerche di carattere individuale, l'ammontare medio dei contributi che superano i 5 milioni (circa 50) raggiunge la cifra di 14 milioni. Di questi interventi, il 20 per cento si riferisce ai programmi di ricerca annuali, il 45 per cento alla continuazione di programmi pluriennali e il 35 per cento a nuovi programmi pluriennali.

Il Comitato ha inoltre ritenuto opportuno non limitare il proprio intervento al finanziamento della ricerca universitaria: del complesso dei contributi proposti, il 35 per cento risulta infatti destinato ad istituti ed enti di ricerca extrauniversitari.

Tra i più importanti programmi di ricerca promossi dal Comitato va segnalata, nel campo delle scienze economiche, la continuazione di una ricerca volta alla costruzione di un modello econometrico dell'economia italiana, la continuazione di una ricerca sugli aspetti reali e finanziari della formazione dei capitali in Italia, la continuazione e l'inizio di una serie di ricerche settoriali, una serie di ricerche, inoltre, di natura prevalentemente teorica.

Il Comitato ha inoltre promosso una serie di ricerche di carattere ad un tempo economico e sociologico sul tema di grande attualità del funzionamento del mercato del

lavoro. Di più immediata rilevanza per gli studi sociologici anche se non estranee a problematiche economiche risultano invece le seguenti ricerche: l'evoluzione del potere sindacale, l'assenteismo e la partecipazione nelle imprese e nella pubblica amministrazione, le conseguenze dell'automazione sul lavoro d'ufficio, l'imprenditorialità nell'area catanese. Il Comitato ha inoltre finanziato un'ampia ricerca su classi sociali, strati socio-economici e modernizzazione in Italia dal 1870 al 1970, una ricerca sul destino sociale dei laureati in una università di massa (Roma).

Nel settore delle ricerche demografiche il Comitato ha assicurato la continuazione di un ampio progetto di ricerca sulle determinanti e le implicazioni demografiche, economiche e sociologiche dello spopolamento in Italia e la conclusione di una ricerca sulle caratteristiche bio-antropometriche e sociali degli adolescenti italiani di ambo i sessi. È stato inoltre assegnato un cospicuo sostegno finanziario alle ricerche promosse dal Comitato italiano per lo studio della demografia storica; il primo nucleo di queste ricerche sta ormai avviandosi alla conclusione e promette di fornire una messe di dati veramente cospicua sulla dinamica della popolazione in varie zone dell'Italia soprattutto nel corso degli ultimi tre secoli.

Nel campo delle indagini storiche è da segnalare la continuazione della ricerca sulla condizione e l'organizzazione operaia in Italia dall'Unità al 1926.

Il Comitato ha inoltre sostenuto nel 1973 l'attività di ricerca condotta dal CERIS di Torino. I programmi di ricerca di questo centro, unico organo del CNR che opera nel campo delle discipline afferenti al Comitato, sono orientati in modo particolare allo studio della struttura economica e finanziaria dei più importanti settori dell'industria italiana e dei problemi connessi all'organizzazione del lavoro in relazione alle trasformazioni tecnologiche.

È da notare inoltre che il Comitato, in considerazione del fatto che il taglio dei fondi ha inciso in modo particolarmente grave sulle voci relative a contratti e contributi di ricerca nel bilancio di previsione 1974, ha accantonato sulla dotazione del 1973 la somma di lire 224.878.000 (pari al 16 per cento della dotazione originale) al fine di disporre nel 1974 di una somma che garantisca, se non altro, la continuazione dei programmi pluriennali di ricerca.

Per quanto concerne l'attività dell'ISCO si sottolinea che l'Istituto ha teso a concen-

trare al massimo le sue forze verso i problemi teorici e soprattutto pratici dell'analisi, della diagnosi, della previsione di breve periodo. Uno sforzo ancora maggiore verrà quindi dedicato nel 1974 ai lavori di diagnosi congiunturale e di previsione, onde pervenire ad un inserimento adeguato delle più recenti modifiche fin qui registrate dal sistema economico.

### ATTIVITA' SPAZIALI

Le attività spaziali in Italia si sono sviluppate lungo tre direttive:

— Programmi nazionali realizzati dalle industrie e dai laboratori di ricerca del CNR e dell'università e realizzazione di carichi utili (costituiti dagli esperimenti da imbarcare a bordo di satelliti) nel quadro dei programmi di cooperazione internazionale, in particolare con la partecipazione ai programmi ESRO ed ELDO;

— Programmi internazionali;

— Attività del Centro ricerche aerospaziali dell'Università di Roma.

Poiché la legge n. 388 del 2 agosto 1974 dà mandato al CNR di porre in atto i programmi nazionali dalla legge stessa finanziati, il CNR ha affidato:

— alla Commissione ricerche spaziali la impostazione, la promozione, il coordinamento delle attività scientifiche e tecniche;

— al Servizio attività spaziali i compiti esecutivi di carattere amministrativo e tecnico.

#### 1. Programmi nazionali.

Le attività nazionali in campo spaziale, riguardano il programma SIRIO e le attività dei laboratori nazionali.

Tra le attività spaziali nazionali, il programma SIRIO riveste un significato del tutto particolare in quanto si tratta del primo programma spaziale volto al conseguimento di obiettivi di carattere tecnologico e scientifico.

Come è noto, il programma si propone di mettere in orbita geostazionaria un sa-

tellite spinnato munito di motore di apogeo, interamente costruito dall'industria italiana, e recante a bordo un esperimento di telecomunicazioni nelle bande SHF di 12,5 e 18 GHz. Il progetto include la realizzazione del segmento a terra dell'esperimento, costituito da più antenne ricetrasmittenti installate in territorio nazionale oltre un centro di controllo e telemisure. All'esperimento parteciperanno anche numerosi enti europei che provvedono per conto loro ad installare nei rispettivi paesi altre stazioni riceventi o ricetrasmittenti.

L'attività relativa all'attuazione del programma ha avuto inizio dal 1969 come continuazione di una precedente partecipazione dell'Italia al programma internazionale ELDO, ma dal marzo 1972 il programma ha subito una paralisi pressoché totale per l'impossibilità di definire gli impegni contrattuali con le industrie costruttrici.

Il ritardo nell'approvazione della legge e la conseguente mancanza di copertura finanziaria ha infatti impedito che il CNR definisse gli impegni contrattuali con le industrie e con la NASA e che i lavori venissero ripresi; pertanto, il lancio può essere previsto per la seconda metà del 1976.

Le attività svolte con i fondi della legge n. 97 nei *Laboratori nazionali* hanno riguardato primariamente i settori della fisica cosmica e dell'esosfera, dell'astrofisica, della geodesia, etc. ed, in misura più modesta, della fisica terrestre.

Le attività più significative sono costituite dalla realizzazione di carichi paganti destinati al lancio su veicoli spaziali dell'ESRO e della NASA, nonché all'elaborazione e interpretazione dei dati relativi. Tutti i lanci ai quali le attività italiane hanno partecipato sono stati realizzati con successo e tutti i carichi paganti hanno funzionato perfettamente e continuano a fornire dati copiosi.

Oltre alle attività riguardanti i satelliti è stata svolta una vasta attività di impiego di razzi sonda e con palloni ad alta quota.

Per quanto riguarda i razzi sonda ricordiamo, in particolare, il lancio avvenuto nel giugno 1973 dal poligono San Marco di un razzo Nike-Tomahawk.

Sempre nel campo delle attività svolte dai laboratori nazionali, bisogna citare i programmi di telerilevamento delle risorse terrestri in collaborazione con la NASA. Questi programmi riguardano, in particolare, le missioni ERTS e SKYLAB; attraverso le fotografie che la NASA ha distribuito ai laboratori italiani è stato effettuato

uno studio sulle principali aree vulcaniche del centro-sud italiano e lo studio di fenomeni di natura geomorfologica e oceanografica nelle zone in vicinanza dell'isola d'Elba.

Altre ricerche effettuate o in corso mediante i finanziamenti ricordati, riguardano i settori della geodesia, dell'elettronica, nonché il programma internazionale di studio dei campioni lunari.

In tutte queste attività, l'industria specializzata (particolarmente quella elettronica) ha collaborato con successo qualificandosi in tal modo per partecipare alle attività internazionali.

Con i finanziamenti previsti dalla legge n. 388 si vuol dare maggiore spazio ad esperimenti più vicini alle applicazioni tecnologiche, sebbene le ricerche di base avranno ancora un'importanza rilevante.

Fra le maggiori iniziative previste, citiamo i satelliti EXOSAT (European X-Ray Occultation Satellite dell'ESRO), IUE (International Ultraviolet Explorer dell'ESRO) ed IME (International Magnetospheric Explorer della NASA).

Contemporaneamente è iniziato lo studio di un programma di partecipazione agli esperimenti che verranno realizzati a partire dal 1980, con le missioni Spacelab.

## 2. Programmi internazionali.

Per quanto riguarda i programmi internazionali l'Italia ha partecipato, fin dalla costituzione, alle organizzazioni spaziali europee ESRO ed ELDO che prossimamente si fonderanno in un'unica agenzia spaziale europea (ESA).

L'attività della nuova agenzia riguarderà principalmente programmi scientifici ed applicativi ed in particolare i programmi già definiti nel quadro ESRO, quali: l'AEROSAT, il TELECOM, il MAROTS, il METEOSAT, lo SPACELAB, l'ARIANE.

3. Il Centro ricerche aerospaziali ha lanciato nel 1973, dal poligono San Marco un razzo sonda Nike-Tomahawk, il cui carico utile era costituito da un esperimento realizzato dall'Istituto di fisica del plasma dell'università di Roma in collaborazione con il CNEN di Frascati. L'esperimento ha avuto come scopo scientifico l'indagine sull'intensità della radiazione all'estremo ultravioletto diffusa dall'atmosfera e la planosfera verso l'ombra dell'eclissi solare.

Nel febbraio di quest'anno è stato lanciato dal poligono San Marco il satellite San Marco C2; l'obiettivo scientifico del satellite è quello di raccogliere lungo la sua orbita equatoriale una nuova messe di dati sulla densità, composizione e temperatura dell'atmosfera neutra, sia per l'importanza che riveste una loro periodica valutazione, sia per correlarli con quelli della stessa natura che saranno raccolti dal satellite Explorer 51 della NASA.

## ENERGIA

Gli ultimi dodici mesi hanno portato delle drammatiche correzioni alle previsioni di consumi energetici: esse incideranno necessariamente sugli indirizzi della ricerca.

Secondo un recentissimo studio dell'OCDE, del quale sono noti già elementi preliminari, se i prezzi del petrolio rimarranno grosso modo stabili, nel 1980 il volume del petrolio importato dai paesi membri dovrebbe essere uguale a quello importato nel 1973. È una spettacolare revisione verso il basso delle previsioni fatte prima dell'autunno 1973, cioè prima che il prezzo del petrolio quadruplicasse.

In quel tempo si riteneva che fino al 1985 il consumo di energia (*da ogni fonte*) dei paesi OCDE sarebbe aumentato del 5 per cento all'anno; oggi si ritiene probabile un aumento del solo 3 per cento. (Le economie *potenziali* potrebbero essere anche due volte di più, ma la loro realizzazione urta contro diversi ostacoli).

Il nostro Paese appartiene all'area dell'OCDE, ma presenta alcuni problemi particolari.

In sostanza sembra che la nostra situazione sia peggiore rispetto agli altri paesi membri. In primo luogo si deve ricordare che durante la recessione, o stasi, della produzione industriale italiana, 1970-1973 circa, la domanda di energia elettrica continuò ad aumentare. Nel nostro Paese permangono infatti forti motivazioni storiche e strutturali che spingono comunque verso l'alto la domanda: arretratezza generica, in particolare vasti margini per elettrificazione — non solo rurale come erroneamente si crede da molti — in ogni campo della vita nazionale, dalle produzioni ancora artigianali alla domanda di elettrodomestici, ai trasporti, alla pubblica igiene, alle comunicazioni in genere etc.

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Nessun altro paese della Comunità europea (forse eccettuata l'Irlanda) si trova in analoghe condizioni.

La dinamica della nostra « fame » di energia sembra dunque una delle più intense tra i paesi industrializzati. Potremmo tutt'al più attenderci forse qualche riduzione più drastica degli altri paesi nel campo dei mezzi privati di trasporto, troppo recente e fragile essendo la nostra motorizzazione.

La ricerca nel campo dell'energia non si è mai concettualmente differenziata da ricerche di altra natura. Storicamente ha fatto eccezione solo l'energia nucleare, per coltivare la quale fu costituito, fin dal 1952, il Comitato nazionale per le ricerche nucleari, poi divenuto Comitato nazionale per l'energia nucleare (CNEN). Ricerche riguardanti il campo petrolifero e quello del gas naturale furono e sono svolte in Italia dall'Ente nazionale idrocarburi (ENI), mentre nel campo della produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica è dominante l'apporto dell'ENEL. A fianco di questi Enti sono state e sono attive imprese private grandi e piccole e imprese a partecipazione statale. Il contributo del CNR è stato canalizzato, da molti anni, nella direzione delle così dette fonti « minori » di energia (ad esempio l'energia geotermica), e verso quel complesso di ricerche di base, che hanno un legame di fondo con la conservazione dell'energia.

Fin dall'inizio del 1973 — molti mesi prima che scoppiasse la cosiddetta « crisi energetica » —, il CNR si diede cura di organizzare un modesto programma di « energetica » con i residui dei fondi disponibili, dopo aver fatto fronte alla gestione ordinaria del 1973. Le prime avvisaglie della crisi energetica, a fine estate del 1973, coincisero però con l'annunciato « taglio » per il 1974 dei finanziamenti del massimo organo italiano responsabile della ricerca. Le riserve, di cui il CNR disponeva in quel momento, furono amministrate con molta parsimonia, affinché, rinforzando il magro finanziamento del 1974, consentissero di fare fronte agli impegni essenziali.

Essendo nel frattempo scoppiata in pieno la crisi della guerra in Medio Oriente il problema dell'energia fu portato alla ribalta dall'attenzione internazionale e nazionale. Le dimensioni di tale problema sono gigantesche: oggi l'Italia per alimentare la sua produzione di beni e servizi, ha bisogno di circa 150 milioni di tonnellate di petrolio

equivalente (1) all'anno, delle quali 100 circa sono effettivamente di petrolio. È prevedibile inoltre che, non intervenendo opportuni provvedimenti tecnologici e legislativi, il fabbisogno totale di energia aumenterà notevolmente nei prossimi dieci anni, e ancora più aumenterebbe l'importazione, perché la possibilità di espansione della produzione petrolifera interna è assai limitata.

In questa situazione il Consiglio nazionale delle ricerche ha individuato il proprio ruolo per le ricerche in campo energetico. Demandata per legge al CNEN la ricerca in campo nucleare, tenuto conto delle attività dell'ENI, dell'ENEL e di tutti gli altri enti, e società sopra ricordate, il campo di attività del CNR è stato così definito:

a) energie « minori » (energia geotermica, energia solare e suoi derivati, energia eolica);

b) problemi di ricerca connessi con la « conservazione dell'energia »;

c) studio del sistema energetico italiano e sue connessioni col sistema economico.

A proposito della conservazione dell'energia, è bene dire che si tratta di argomento della massima qualificazione scientifica e di enorme interesse economico. Può valere la pena di ricordare che la « Fondazione Ford », nello scorso aprile 1973 ha pubblicato un rapporto nel quadro della « Energy policy project », in cui si sostiene — con argomenti che non possono essere respinti senza discussione — che nell'anno 2000 gli Stati Uniti richiederebbero un fabbisogno di energia pari a 2,6 volte quello del 1972, se si lascia che il Paese segua il suo « andamento storico », mentre ne richiederebbero solo 1,6 volte tanto, se seguissero una linea di migliore conservazione, senza con ciò incidere sullo *standard* e sullo stile di vita dei suoi abitanti. Senza voler ricalcare pedissequamente l'esempio americano, è bene sottolineare che — mentre è logico, giusto e prudente procurarsi ovunque e alle migliori condizioni la energia che ci manca (e che ci è sempre mancata) — è altrettanto necessario « risparmiarla » nella misura del possibile. Perseguendo questa politica, per lo sfruttamento delle energie « minori », non è illusorio credere che si possa coprire il 7-8 per cento, del fabbisogno di energia, di cui necessite-

(1) 1 tonnellata di petrolio equivalente = 10<sup>7</sup> Kcal.

remmo, se l'Italia si abbandonasse, senza correggerlo, all'«andamento storico». Si tratta di uno sforzo di ricerca che coinvolge tutte le discipline coltivate nel Paese. Si parla infatti di migliorare l'isolamento termico degli immobili, di motori migliori, di una nuova urbanistica dei trasporti collettivi, di vere e proprie «riforme» del modo di vivere (non limitate certo agli orari), di studi su come bilanciare meglio socialmente il fatto che i beneficiari dello sforzo conservativo non sono sempre coloro che ne sopportano il costo, senza contare che tecniche e reti di trasmissione elettriche, progettati in epoche di abbondanza, offriranno, per natura stessa delle cose, margini di miglioramento.

Il tema «energia» è comunque oggetto di un «progetto finalizzato» del CNR. Nel campo energetico, avendone i mezzi, il CNR avrebbe potuto anticipare alcune ricerche, specialmente quelle sulle quali massimo fosse stato il consenso, minimi i dubbi, opportuna la prontezza di intervento.

Conviene ricordare inoltre che l'Italia è attiva in tutti i consessi comunitari, atlantici e internazionali che si susseguono a ritmo serrato nel campo dell'energia soprattutto attraverso il CNR ed i suoi delegati, in accordo col Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, con quello degli Esteri e con gli altri organismi pubblici interessati.

#### COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE

Per un Paese delle dimensioni dell'Italia la cooperazione scientifica e tecnologica internazionale è destinata a svolgere un ruolo di importanza crescente. È infatti evidente la vastità della gamma di problemi ai quali solo a livello internazionale può venire data una risposta. Proprio queste considerazioni hanno fatto apparire già da molti anni l'area comunitaria come la sede più idonea per individuare gli elementi di una comune politica scientifica e tecnologica.

In realtà la mancanza di collegamento e di coordinamento delle politiche scientifiche nazionali, il perdurare della duplicazione degli sforzi e dei tentativi velleitari di «fare da soli» in settori che, per la loro ampiezza, comportano problemi tali da non poter essere effettuati da un solo paese al di fuori di un contesto di accordi internazionali, hanno fatalmente portato ad un bilancio assai scarso di risultati.

Ciò nonostante, una serie di fatti avvenuti negli ultimi due anni (allargamento della Comunità, vertice di Parigi e le proposte avanzate in materia dalla Commissione della CEE) consentono oggi di intravedere per il futuro l'avvio di un'azione comunitaria più concreta e più ampia sia sul piano della politica e del coordinamento, sia su quello dei contenuti. In tale prospettiva, il nostro Paese (già oggi in posizione marginale) si troverà totalmente impreparato ad inserirsi in una organica strategia della ricerca - a livello comunitario, allungando ancora di più le distanze che già ci separano dai paesi europei più avanzati.

Oltre al contesto comunitario, il numero di organizzazioni intergovernative e di organismi internazionali non governativi che svolgono attività in campo scientifico e tecnologico e a cui partecipa l'Italia è rilevante.

A fronte di questa situazione, sul piano nazionale esiste ancora una forte carenza di coordinamento tra i molti centri di decisione (Ministero degli affari esteri, Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, Ministero per l'industria, altri ministeri tecnici, Consiglio Nazionale delle Ricerche) e una mancanza di visione unitaria dei problemi in grado di assicurare una efficace politica a lungo termine.

Sul piano internazionale risulta evidente la crescente tendenza alla proliferazione di iniziative e proposte, con la conseguente dispersione di energie e di mezzi, aggravate talvolta da una competizione settoriale tra organismi internazionali in vista di un medesimo obiettivo. Sarebbe opportuna una certa misura di programmazione comune per grandi linee tra organismi internazionali, in modo da ben definire compiti, contributi e linee di sviluppo di ciascuna di esse.

L'incidenza delle attività internazionali sulla spesa pubblica comprende una parte sostanziale relativa agli accordi internazionali stipulati dall'Italia e per la quale si hanno i dati seguenti: il totale della spesa pubblica per la ricerca in Italia ammonta a 363 miliardi, di cui 318 miliardi sono per attività nazionali e 45 miliardi sono per contributi internazionali.

A questa somma vanno aggiunte le spese che derivano da impegni stabiliti 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 deriva

da impegni sollecitati dal Ministero affari esteri, dal Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica o da altri enti. Per l'anno 1974 il CNR ha speso circa 1,1 miliardi di lire che provengono dallo stanziamento per « Relazioni 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 ato-

mico e molecolare (GECAM), l'Istituto internazionale di analisi applicata ai sistemi (IIASA) etc. Complessivamente il CNR sostiene l'onere delle quote associative italiane per 60 organizzazioni internazionali per un ammontare di lire 332 milioni nel 1974.

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.

### PARTE TERZA

#### IMPEGNO GLOBALE DI RICERCA NEL PAESE

##### 1. IMPEGNO GLOBALE DI RICERCA NEL PAESE.

##### 1. 1. — *Stanziamanti per la ricerca scientifica e tecnologica nel 1974.*

Si riportano nella tabella n. 1 gli impegni globali per la ricerca e lo sviluppo dal 1965 al 1974.

Gli stanziamenti del settore pubblico ammontano a 363.052 milioni di lire, con un aumento del 6,22 per cento rispetto al 1973. Mentre le spese per attività internazionali, dopo essere rimaste stazionarie per diversi anni, registrano un sensibile aumento (+ 44,45 per cento rispetto al 1973), la spesa pubblica prevista per ricerca da effettuare all'interno del Paese registra un incremento molto modesto (+ 2,43 per cento); alle maggiori dotazioni del CNEN, del Ministero della pubblica istruzione, insieme al finanziamento della ricerca spaziale, corrisponde una dotazione del CNR inferiore a quella del 1973 in misura del 31,2 per cento.

Le imprese a partecipazione statale hanno aumentato i loro stanziamenti del 14,77 per cento nel 1974 rispetto all'anno precedente, mentre nel settore delle imprese private si registra un aumento costante (+ 20,26 per cento nel 1973 rispetto al 1972). Si fa tuttavia rilevare che, analogamente a quanto accaduto in passato, i dati delle previsioni relative alle imprese private si riferiscono al 1973, data l'attuale indisponibilità di dati aggiornati.

Al fine di fornire ulteriori elementi per valutare l'impegno globale di ricerca nel Paese, si ricorda che i finanziamenti del fondo IMI per la ricerca applicata non com-

paiono tra gli stanziamenti previsti dal settore pubblico. Alla data del 30 giugno 1974 il Fondo aveva deliberato interventi per un ammontare di 137.120 milioni di lire relativi a 364 progetti di ricerca.

##### 1. 2. — *Ripartizione settoriale degli stanziamenti per ricerca.*

Alla stregua dei dati disponibili, gli stanziamenti del settore pubblico rappresentano il 45,01 per cento del totale e quelli delle imprese il 54,99 per cento (cfr. tabella n. 2).

Le variazioni percentuali all'interno del settore pubblico sono, come già verificatosi negli anni precedenti, di poco rilievo; si nota tuttavia la diminuzione dello stanziamento del CNR (che rappresenta effettivamente il 14,41 per cento del settore pubblico e il 6,48 per cento del totale) cui fa riscontro l'erogazione della prima parte dei fondi destinati a ricerche nel campo spaziale nazionale (in seguito alla legge n. 388 del 2 agosto 1974) e internazionale (per la legge n. 309 del 6 agosto 1974).

I contributi alle organizzazioni internazionali rappresentano il 12,28 per cento del settore e il 5,53 per cento del totale, registrando un sensibile aumento rispetto all'anno precedente.

Le imprese a partecipazione statale, con un 15,71 per cento si mantengono allo stesso livello del 1973.

Le previsioni delle imprese private, pur riferendosi al 1973, costituiscono il 39,28 per cento della spesa totale per ricerca nel Paese.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 1

STANZIAMENTI PREVISTI PER LA RICERCA SCIENTIFICA IN ITALIA DAL 1965 AL 1974

(In milioni di lire correnti)

SETTORI	ANNI									
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
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
Spesa per la partecipazione ad organizzazioni internazionali . . .	22.250	33.666	37.273	37.294	31.046	29.936	30.462	29.444	30.862	44.581
Totale settore pubblico . . .	117.083	139.450	181.617	201.379	217.694	233.120	269.243	290.158	341.779	363.052
Imprese a partecipazione statale . . .	20.630	25.583	36.337	44.215	53.975	68.138	85.558	99.777	110.364	126.670
Imprese private (a) . . . . .	107.343	120.823	134.303	156.508	182.127	224.129	241.635	263.468	316.840	316.840
Totale imprese . . . . .	127.973	146.406	170.640	200.723	236.102	292.267	327.193	363.245	427.204	443.510
Totale generale . . . . .	245.056	285.856	352.257	402.102	453.796	525.387	596.436	653.403	768.983	806.562

Fonte : Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

(a) Non disponendosi 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 ISFAT 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 il 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 stati ottenuti per interpolazione tra il 1965 ed il 1967. Nel 1971, 1972 e 1973 figurano invece i dati di previsione risultanti direttamente dalle indagini ISTAT, in seguito all'ampliamento dei modelli di rilevazione; nel 1974 si ripresentano i dati di previsione per il 1973 non essendo disponibili dati più aggiornati.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RIPARTIZIONE DEGLI STANZIAMENTI PER RICERCA

(In milioni di

SETTORI DISCIPLINARI	SETTORE					
	Ministero P. I.	CNR	CNEN	INFN	Ministero Sanità	Ministero Difesa
Scienze matematiche . . . . .	6.227	1.381	—	—	—	77
Scienze fisiche . . . . .	9.085	8.463	5.600	9.000	—	1.173
Scienze chimiche . . . . .	11.354	7.997	—	—	550	375
Scienze biologiche e mediche . . .	31.500	7.684	3.742	—	3.116	404
Scienze geologiche e minerarie . .	3.663	3.002	221	—	—	—
Scienze agrarie . . . . .	5.983	3.944	998	—	30	—
Scienze storiche, filosofiche e filologiche . . . . .	19.535	1.752	—	—	—	—
Scienze giuridiche e politiche . . .	12.209	952	—	—	—	—
Scienze economiche, sociologiche e statistiche . . . . .	6.227	711	—	—	—	—
Ricerche nucleari . . . . .	—	—	51.232	—	—	1.788
Ricerche spaziali . . . . .	—	220 (a) 11.618	—	—	—	9.944
Ricerche di ingegneria e ricerche tecnologiche . . . . .	16.239	3.944 5.534	—	—	160	4.489
Ricerche interdisciplinari e varie .	121	1.308	2.667	—	240	60
Spese generali . . . . .	—	5.413	—	—	—	—
<b>Totale spese . . . . .</b>	<b>122.093</b>	<b>(b) 63.923</b>	<b>(c) 64.460</b>	<b>9.000</b>	<b>(d) 4.096</b>	<b>18.310</b>
Percentuali sul settore pubblico . .	39,63	17,60	17,76	2,48	1,13	5,04
Percentuali sul totale generale . .	15,13	7,92	7,99	1,12	0,51	2,27

Fonte: Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

(\*) 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 dati comparabili fra di loro, in special modo per quanto riguarda l'esatta valutazione delle spese per il personale di ricerca, data la difficoltà di computarle separatamente dalle spese previste per il personale tecnico e amministrativo addetto anche ad altre funzioni.

(\*\*) Non essendo disponibili i dati preventivi per il 1974 nel settore delle imprese private, si riportano le cifre relative al preventivo 1973, ottenute proporzionando, in base agli anni precedenti, i dati globali forniti dall'ISTAT.

(a) Questa cifra comprende la somma di 503,2 milioni quale residuo dei finanziamenti stanziati dalla legge n. 97 del 9 marzo 1971 e la somma di 11.114,5 milioni quale previsione di spesa per l'anno in corso per l'esecuzione dei programmi spaziali finanziati dalla legge n. 388 del 2 agosto 1974.

(b) Questo ammontare comprende la somma di 52.305 milioni di lire, quale dotazione ordinaria del CNR, e la somma di 11.618 milioni, quale contributo straordinario all'Ente per l'esecuzione dei programmi spaziali nazionali previsti dalla legge n. 388 del 2 agosto 1974. Si fa rilevare che la dotazione ordinaria del CNR

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 2

NEL 1974 PER SETTORI DISCIPLINARI ED ENTI

(lire correnti)

PUBBLICO (*)					SETTORE DELLE IMPRESE			IN COMPLESSO	
Ministero Agricoltura	Altri Ministeri	Contributi Internaz.	Totale pubblico	%	Imprese PP. SS.	Imprese private(**)	Totale imprese	Totale	%
—	—	51	7.736	2,13	—	139	139	7.875	0,98
14	—	18.759	52.044	14,34	—	348	348	52.392	6,50
—	293	—	20.569	5,67	3.126	104.209	107.335	127.904	15,86
—	—	408	46.854	12,91	—	9.707	9.707	56.561	7,01
—	124	—	7.010	1,93	1.125	361	1.486	8.496	1,05
6.411	1.494	195	19.055	5,25	—	2.425	2.425	21.480	2,66
—	—	—	21.287	5,86	—	—	—	21.287	2,64
—	20	5	13.186	3,63	—	—	—	13.186	1,63
—	3.175	—	10.113	2,79	—	—	—	10.113	1,25
—	(e) 1.100	8.659	62.779	17,29	—	7.008	7.008	69.787	8,65
—	—	(g) 16.000	37.782	10,41	—	—	—	37.782	4,68
—	(f) 23.676	—	54.042	14,88	122.419	191.631	314.050	368.092	45,64
10	272	504	5.182	1,42	—	1.012	1.012	6.194	0,77
—	—	—	5.413	1,49	—	—	—	5.413	0,68
6.435	30.154	44.581	363.052	100,00	126.670	316.840	443.510	806.562	100,00
1,77	8,31	12,28	100,00	—	—	—	—	—	—
0,80	3,74	5,53	45,01	—	15,71	39,28	54,99	100,00	—

ha subito una diminuzione del 31,2 per cento rispetto all'anno 1973. Poiché si ebbe notizia, fin dal mese di luglio 1973, della notevole riduzione del contributo dello Stato, gli organi direttivi dell'Ente differirono al 1974 finanziamenti per attività di ricerca precedentemente destinati all'esercizio 1973. Tale rinvio ha consentito di presumere un'avanzo di amministrazione di 16.200 milioni, il che ha comportato la disponibilità per il CNR di 68.505 milioni per la parte ordinaria.

(c) Lo stanziamento per il CNEN è composto da 60.000 milioni di lire quale contributo ordinario dello Stato, 1.435 milioni quale finanziamento straordinario del Ministero del tesoro in sostituzione delle mancate quote di partecipazione EURATOM ai programmi del CNEN, 3.025 milioni per altre entrate.

(d) Tale somma comprende 1.266 milioni di lire per ricerche previste dal Ministero della sanità e 2.830 milioni per ricerche dell'Istituto superiore di sanità.

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

(f) In tale ammontare sono comprese le spese di ricerca previste dall'ENEL, in ragione di 19.400 milioni di lire, dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni per 1.660 milioni e dalla Cassa del Mezzogiorno per 1.781 milioni.

(g) Tale ammontare prevede finanziamenti per ricerca effettuata nell'ambito del programma internazionale ESRO, previsto dalla legge n. 390 del 6 agosto 1974.

Considerando la tabella per settori disciplinari, gli aumenti più rilevanti, rispetto al 1973, si riscontrano nelle ricerche nucleari (+ 23,30 per cento per il settore pubblico e + 22,98 per cento in totale), prevalentemente a causa dell'impulso dato dal CNEN al settore, e più ancora nelle ricerche spaziali (+ 113,30 per cento sia per il settore pubblico che per il totale, data la inesistenza dell'impegno privato), in seguito alle succitate leggi che permettono sia il proseguimento dell'attività di ricerca già iniziata in campo nazionale sia la partecipazione all'attività di ricerca svolta con altri Paesi.

La più importante variazione negativa si registra nelle ricerche interdisciplinari (— 70,20 per cento per il settore pubblico e — 65,92 per cento per il totale), in seguito al ritardo nell'avvio dei programmi finalizzati predisposti dal CNR, dovuto alla succitata diminuzione dei fondi.

1. 3. — *Personale scientifico e tecnico.*

La tabella n. 3 riporta il personale ricercatore, tecnico e ausiliario della ricerca per il settore pubblico e privato.

Da quest'anno il personale delle amministrazioni dello Stato e dell'università viene calcolato in unità equivalenti a tempo pieno, secondo le indicazioni delle amministrazioni interessate e dell'Istituto centrale di statistica per quanto riguarda l'università. Da notare che nel settore pubblico appare il personale dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, che fin qui era confuso con le amministrazioni statali e che il CNEN, per la prima volta, ha escluso dal computo del personale dipendente quello amministrativo.

Tali variazioni, sia pure tendenti a mostrare una situazione il più possibile vicina a quella reale, rendono la tabella non più comparabile con quelle degli anni precedenti.

TABELLA N. 3

PERSONALE SCIENTIFICO E TECNICO NELL'ANNO 1974

E N T I	Ricercatori	Tecnici	Ausiliari	Totale
<b>SETTORE PUBBLICO.</b>				
Amministrazioni dello Stato (a) . . . . .	1.669	930	860	3.459
Università (b) . . . . .	11.759	1.441	1.802	15.002
CNR . . . . .	1.827	1.661	250	3.738
CNEN . . . . .	862	1.604	297	2.763
INFN . . . . .	77	426	10	513
ENEL . . . . .	360	503	633	1.496
<b>Totale . . . . .</b>	<b>16.554</b>	<b>6.565</b>	<b>3.852</b>	<b>26.971</b>
<b>SETTORE PRIVATO.</b>				
Imprese a partecipazione statale . . . . .	2.462	5.739		8.201
Imprese private (c) . . . . .	9.271	12.138	9.646	31.055
<b>Totale . . . . .</b>	<b>11.733</b>	<b>27.523</b>		<b>39.256</b>
<b>TOTALE GENERALE . . . . .</b>	<b>28.287</b>	<b>37.940</b>		<b>66.227</b>

*Fonte:* Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

(a) Il personale scientifico e tecnico delle Amministrazioni dello Stato viene riportato in unità equivalenti a tempo pieno, diversamente da quanto fatto negli anni precedenti, data la maggiore precisione dei dati a disposizione.

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

(c) Non disponendosi di dati più aggiornati circa il personale addetto alla ricerca nel settore privato, si riportano gli ultimi dati pubblicati dall'ISTAT riferentisi al 1972.

1. 4. - Attività di ricerca.

1. 4. 1. - Enti di ricerca.

Sotto queste voci appaiono le consuete tabelle, tratte dal bilancio di previsione del CNR, una delle quali riporta i finanziamenti agli organi di ricerca suddivisi per i Co-

mitati di consulenza ai quali fanno capo. A queste vanno aggiunte le tabelle sulle previsioni di finanziamento del CNEN, dell'INFN e una tavola (tabella n. 9) che illustra compiutamente la situazione dei programmi spaziali nazionali e internazionali operanti in seguito alle due leggi (n. 388 del 2 agosto 1974 e n. 390 del 6 agosto 1974) di recente approvazione.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 4

CNR — PREVISIONE DI SPESA PER IL 1974

(In lire correnti)

CATEGORIE DI SPESA	SPESA GENERALI		SPESA PER LA RICERCA		ALTRE SPESA		TOTALI	
	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese
I - Spese per gli Organi dell'ente . . . . .	326.000.000	0,48	—	—	—	—	326.000.000	0,48
II - Oneri per il personale in servizio . . . . .	3.883.000.000	5,67	24.350.000.000	35,54	—	—	28.233.000.000	41,21
III - Oneri per il personale in quiescenza . . . . .	350.000.000	0,51	1.950.000.000	2,85	—	—	2.300.000.000	3,36
IV - Spese per l'acquisto di beni di consumo e servizi . . . . .	1.167.000.000	1,70	17.902.900.000	26,14	—	—	19.069.900.000	27,84
VI - Trasferimenti . . . . .	310.000.000	0,45	6.333.000.000	9,25	—	—	6.643.000.000	9,70
VIII - Oneri tributari . . . . .	12.000.000	0,02	—	—	—	—	12.000.000	0,02
IX - Spese non classificabili in altre voci . . . . .	4.000.000	—	705.000.000	1,03	761.739.045	1,11	1.470.739.045	2,14
X - Poste correttive e compensative di entrate correnti . . . . .	1.000.000	—	—	—	—	—	1.000.000	—

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 4

CATEGORIE DI SPESA	SPESA GENERALI		SPESA PER LA RICERCA		ALTRE SPESA		TOTALI	
	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese	Importo	% sul totale generale spese
XII - Acquisizione di immobilizzazioni tecniche . . . . .	273.000.000	0,40	10.175.600.000	14,85	—	—	10.448.600.000	15,25
XIII - Acquisto titoli di credito ed altri valori mobiliari . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI - Spese per conto di terzi: versamento di ritenute e trattenute . . . . .	p.m.	—	p.m.	—	p.m.	—	p.m.	—
XVII - Gestioni autonome . . . . .	—	—	—	—	460.675	—	460.675	—
TOTALI . . . . .	6.326.000.000	9,23	61.416.500.000	89,66	762.199.720	1,11	68.504.699.720	100,00

Fonte: CNR - Bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 1974.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

CNR - SPESE PER LA

(In 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	% sul totale spese per la ricerca
Sez. I - Scienze matematiche . . . . .	490.000.000	0,80	15.000.000	0,02	340.000.000	0,56
» II - » fisiche . . . . .	2.745.000.000	4,47	1.015.000.000	1,65	<i>p.m.</i>	—
» III - » chimiche . . . . .	2.835.000.000	4,62	225.000.000	0,37	134.000.000	0,22
» IV - » biologiche e mediche . . . . .	2.247.000.000	3,66	1.000.000.000	1,63	100.000.000	0,16
» V - » geologiche e minerarie . . . . .	1.025.000.000	1,87	200.000.000	0,33	16.000.000	0,03
» VI - » agrarie . . . . .	1.235.000.000	2,01	261.000.000	0,43	100.000.000	0,16
» VII - » ingegneria e architettura . . . . .	1.550.000.000	2,52	388.000.000	0,63	180.000.000	0,30
» VIII - » storiche, filosofiche e filologiche . . . . .	405.000.000	0,66	250.000.000	0,41	229.000.000	0,37
» IX - » giuridiche e politiche . . . . .	360.000.000	0,59	357.000.000	0,58	140.000.000	0,23
» X - » economiche, sociologiche e statistiche . . . . .	54.000.000	0,09	290.000.000	0,47	215.000.000	0,35
» XI - Ricerche tecnologiche . . . . .	2.598.000.000	4,23	484.000.000	0,79	21.000.000	0,03
Totali parziali . . . . .	15.544.000.000	25,32	4.485.000.000	7,31	1.475.000.000	2,41
Sez. XII - Progetti e programmi interdisciplinari e finalizzati . . . . .	—	—	426.000.000	0,70	—	—
» XIII - Programmi internazionali . . . . .	115.000.000	0,19	285.000.000	0,46	—	—
» XIV - Ricerche effettuate su contributi di terzi . . . . .	33.500.000	0,05	—	—	—	—
» 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 . . . . .	—	—	—	—	—	—
» XIX - Attività culturali e scientifiche di carattere generale . . . . .	—	—	—	—	—	—
» XXIII - Spese immobiliari per le attività di ricerca . . . . .	—	—	—	—	—	—
TOTALI GENERALI . . . . .	15.692.500.000	25,56	5.196.000.000	8,47	1.475.000.000	2,41

Fonte: CNR - Bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 1974.

TABELLA N. 5

RICERCA NEL 1974

correnti)

ALTRI INTERVENTI ART. 20/2-7		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
156.000.000	0,25	—	—	550.000.000	0,90	—	—	1.551.000.000	2,53
75.000.000	0,12	<i>p.m.</i>	—	5.660.000.000	9,22	—	—	9.495.000.000	15,46
50.000.000	0,08	678.000.000	1,10	5.050.000.000	8,23	—	—	8.972.000.000	14,62
100.000.000	0,16	470.000.000	0,77	4.700.000.000	7,66	—	—	8.617.000.000	14,04
60.000.000	0,10	257.000.000	0,42	1.810.000.000	2,95	—	—	3.368.000.000	5,50
100.000.000	0,16	680.000.000	1,11	2.050.000.000	3,34	—	—	4.426.000.000	7,21
83.000.000	0,14	600.000.000	0,98	1.620.000.000	2,64	—	—	4.421.000.000	7,21
72.000.000	0,12	500.000.000	0,82	510.000.000	0,83	—	—	1.966.000.000	3,21
10.000.000	0,02	<i>p.m.</i>	—	200.000.000	0,32	—	—	1.067.000.000	1,74
35.000.000	0,06	156.000.000	0,25	50.000.000	0,08	—	—	800.000.000	1,30
14.000.000	0,02	<i>p.m.</i>	—	3.090.000.000	5,03	—	—	6.207.000.000	10,10
755.000.000	1,23	3.341.000.000	5,45	25.290.000.000	41,20	—	—	50.890.000.000	82,92
—	—	—	—	110.000.000	0,18	75.000.000	0,12	611.000.000	1,00
100.000.000	0,16	—	—	—	—	600.000.000	0,98	1.100.000.000	1,79
—	—	—	—	—	—	—	—	33.500.000	0,05
—	—	—	—	690.000.000	1,12	4.340.000.000	7,04	5.030.000.000	8,16
—	—	—	—	—	—	175.000.000	0,29	175.000.000	0,29
—	—	—	—	—	—	60.000.000	0,09	60.000.000	0,09
—	—	—	—	210.000.000	0,34	75.000.000	0,12	285.000.000	0,46
—	—	—	—	—	—	382.000.000	0,62	382.000.000	0,62
—	—	—	—	—	—	2.850.000.000	4,62	2.850.000.000	4,62
855.000.000	1,39	3.341.000.000	5,45	26.300.000.000	42,84	8.557.000.000	13,88	61.416.500.000	100,00

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 6

CNR - PREVENTIVO DEI FINANZIAMENTI AGLI ORGANI DI RICERCA - 1974

COMITATI

(Migliaia di lire)

ORGANI DI RICERCA	01 Scienze matema- tiche	02 Scienze fisiche	03 Scienze chimiche	04 Scienze biologi- che e me- diche	05 Scienze geologi- che e mi- nerarie	06 Scienze agrarie	07 Scienze ingegne- ria e ar- chitettura	08 Scienze storiche e filoso- fiche	09 Scienze giuridi- che e po- litiche	10 Scienze econo- miche e statistiche	11 Ricerche tecnolo- giche	Totali
Istituti . . . .	50.000	582.000	198.400	409.000	191.000	—	200.500	66.749	280.000	—	1.380.500	3.358.149
Laboratori . . . .	40.000	1.625.000	1.407.200	732.000	416.500	441.000	186.900	—	—	—	996.500	5.845.100
Centri . . . .	5.000	20.000	570.400	659.000	294.000	347.000	393.600	257.257	—	49.200	221.000	2.810.457
Gruppi . . . .	305.000	420.000	—	—	2.000	3.500	144.000	—	—	—	—	874.500
Altri . . . .	5.000	—	38.600	44.000	—	—	20.000	—	—	—	—	102.600
Importi da as- segnare . . . .	85.000	98.000	625.400	403.000	121.500	443.500	605.000	81.000	80.000	10.800	—	2.553.200
<b>Totali . . . .</b>	<b>490.000</b>	<b>2.745.000</b>	<b>2.835.000</b>	<b>2.247.000</b>	<b>1.025.000</b>	<b>1.235.000</b>	<b>1.550.000</b>	<b>405.000</b>	<b>360.000</b>	<b>54.000</b>	<b>2.598.000</b>	<b>15.544.000</b>

Fonte: CNR - Bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 1974.

TABELLA N. 7

CNEN - TABELLA RIEPILOGATIVA PER IL 1974

(In milioni di lire)

SETTORI DISCIPLINARI	CONSUMI		INVESTIMENTI	TOTALE CONSUMI E INVESTI- MENTI
	Totale	di cui spese per il personale	Totale	
Scienze matematiche . . . . .	—	—	—	—
Scienze fisiche . . . . .	5.283	3.847	317	5.600
Scienze chimiche . . . . .	—	—	—	—
Scienze biologiche e mediche . . . . .	3.100	2.343	642	3.742
Scienze geologiche e minerarie . . . . .	221	118	—	221
Scienze agrarie . . . . .	889	652	109	998
Scienze storiche, filosofiche e filologiche . . . . .	—	—	—	—
Scienze giuridiche e politiche . . . . .	—	—	—	—
Scienze economiche, sociologiche e statistiche . . . . .	—	—	—	—
Ricerche nucleari . . . . .	37.423	22.563	13.809	51.232
Ricerche di ingegneria e tecnologiche . . . . .	—	—	—	—
Ricerche interdisciplinari . . . . .	2.639	1.750	28	2.667
Totale . . . . .	(a) 49.555	31.273	14.905	(b) 64.460

Fonte: CNEN.

(a) Di cui 8.200 milioni di lire per contratti di ricerca e di promozione industriale.

(b) Di cui 60.000 milioni di lire quale contributo ordinario dello Stato; 1.435 milioni in sostituzione delle mancate quote EURATOM; 3.025 milioni per prestazioni tecniche a terzi ed altri proventi.

TABELLA N. 8

INFN - STANZIAMENTI PER L'ANNO 1974

(In milioni di lire)

ENTRATE	USCITE
Contributo dello Stato . . . . . 9.000	<i>Personale</i> . . . . . 5.018
CNR (rimborso personale INFN distaccato presso GNSM e GIFCO in base a convenzione) . . . . . 260	<i>Funzionamento e servizi</i> . . . . . 777
	<i>Attività di ricerca:</i>
	— particelle elementari con tecniche elettroniche . . . . . 676
	— particelle elementari con tecniche visualizzanti . . . . . 468
	— fisica dei nuclei . . . . . 386
	— fisica teorica . . . . . 75
	— ricerche tecniche . . . . . 70
	— fisica generale (LNL) . . . . . 18
	<i>Grandi iniziative strumentali:</i>
	— partecipazione al superprotosincrotrone del CERN . . . . . 211
	— acquisizione tandem per LNL . . . . . 900
	— Laboratorio nucleare del Sud (Catania) . . . . . 200
	<i>Scambi internazionali e attività culturale</i> . . . . . 50
	<i>Fondo da ripartire</i> . . . . . 100
	<i>Riserva</i> . . . . . 311
Totale . . . . . 9.260	Totale . . . . . 9.260

Fonte: INFN.

TABELLA N. 9

## PROGRAMMI SPAZIALI

SITUAZIONE FINANZIARIA DEGLI IMPEGNI PER IL 1974 E PREVISIONE PER GLI ANNI SUCCESSIVI

(In milioni di lire)

	1974	Anni successivi			
1) PROGRAMMA SIRIO.					
Telespazio:					
— contratto di consulenza . . . . .	572,0	728,0	(72-77)		
— contratto di servizi . . . . .	1.042,5	5.272,0	(72-77)		
CIA:					
— contratto satellite . . . . .	5.500,0	18.500,0	(72-77)		
NASA:					
— contratto di lancio . . . . .	1.000,0	4.944,0			
Totale . . . . .	(a) 8.114,5	(b) 29.444,0			
2) LABORATORI NAZIONALI . . . . .					
	(a) 503,2	(b) 10.000,0	(74-76)		
3) PROGRAMMI INTERNAZIONALI.					
Programma scientifico e attività di base (ESRO) . . . . .	16.000,0	9.250,0	(72-77)		
Aerosat . . . . .	—	33.000,0	(72-78)		
Meteosat . . . . .					
Telecomunicazioni . . . . .	—	35.000,0	(73-80)		
Post-Apollo . . . . .					
L. 3/S . . . . .				5.000,0	(75-78)
Marost . . . . .					
Totale . . . . .	16.000,0	(c) 83.350,0			
4) ATTIVITÀ DEL CENTRO RICERCHE AEROSPAZIALI . . . . .					
	3.000,0	(b) 3.650,0			
<p>Fonte: CNR - Servizio attività spaziali.  (a) Legge n. 97 del 9 marzo 1971.  (b) Legge n. 388 del 2 agosto 1974.  (c) Legge n. 390 del 6 agosto 1974.</p>					

1. 4. 2. - Attività di ricerca nel Paese.

In questo paragrafo si presenta una serie di tabelle che illustrano in vario modo l'attività di ricerca in Italia.

La tabella n. 10 mostra le spese effettuate nei diversi settori di ricerca e i corrispondenti settori di finanziamento ivi compresa la voce Estero ed Enti internazionali, che peraltro risulta variabile e poco importante (1-2 per cento, con un massimo del 3,7 per cento nel 1967).

Uno degli indici dell'impegno nella ricerca scientifica - la consistenza del personale addetto - conferma quanto scritto altrove in merito all'assenza di programmazione in questo settore nel nostro Paese; infatti nel grafico *a*) e nella corrispondente tabella 11, in cui viene riportato il personale di ricerca rilevato dall'ISTAT (secondo le norme internazionali, in unità equivalenti a tempo pieno), si riscontrano dei tassi di incremento non collegabili ad alcuna linea di tendenza.

Tuttavia, anche se i dati a disposizione sono necessariamente approssimati a causa delle difficoltà di rilevazione che ancora permangono, si possono scorgere due caratteristiche: una diversa struttura ed un maggiore saggio di incremento dal 1967 al 1971 del personale del settore privato rispetto a quello pubblico.

La diversità delle proporzioni tra ricercatori, tecnici ed ausiliari è in parte attribuibile al fatto che il settore privato, essendo votato essenzialmente a ricerche applicate e di sviluppo, ha maggior bisogno di tecnici rispetto al settore pubblico che invece è interessato in misura consistente a discipline che richiedono in prevalenza dei laureati; quest'ultima comparazione appare chiaramente illustrata nel grafico *b*) che presenta gli stanziamenti pubblici e privati, ripartiti per discipline, previsti per ricerca nel 1973.

Nella tabella n. 12 sono riportate le spese effettuate dal 1967 al 1971 e il personale impegnato nella ricerca e sviluppo nel periodo corrispondente, riportato per campi di ricerca.

Si aggiunge una ulteriore tabella (n. 13) che riporta la spesa per ricerca nelle imprese private, secondo le rilevazioni della Confindustria.

La tabella n. 14 presenta i finanziamenti previsti dal settore pubblico e dalle imprese a partecipazione statale per il 1974 per obiettivi, secondo le norme stabilite in sede CEE; si tratta peraltro degli stessi totali della tabella n. 2 ripartiti con un diverso criterio.

Infine, gli esborsi e introiti per scambio di brevetti, licenze, assistenza tecnica e *know how*, etc. per il 1973 vengono presentati ripartiti per campi di ricerca nella tabella n. 15.

Da tale tavola si rileva che nel 1973 il totale degli esborsi è aumentato dell'11,27 per cento rispetto all'anno precedente; il totale degli introiti è peraltro aumentato del 28,04 per cento, quindi si registra un aumento del saldo negativo non troppo elevato, pari al 7,79 per cento. In effetti anche il rapporto tra introiti ed esborsi, che nel 1972 era del 17,16 per cento, nel 1973 sale al 19,75 per cento.

L'industria delle costruzioni elettroniche è, come nel 1972, la voce che presenta il saldo negativo più rilevante, pari a 33.906 milioni di lire, ed anche un basso rapporto tra introiti ed esborsi (4,12 per cento). Le altre due voci, che presentano un elevato saldo negativo ma che nondimeno dimostrano una certa vivacità di scambio, sono le industrie chimico-farmaceutiche e le altre industrie chimiche. Il rapporto tra introiti ed esborsi è per le prime del 17,31 per cento e per le seconde del 14,55 per cento.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 10

SPESE E FINANZIAMENTI PER LA RICERCA SCIENTIFICA SECONDO I SETTORI OPERATIVI

(Milioni di lire)

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA								Totale
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA				IMPRESSE				
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	
	ANNO 1967								
Amministrazione pubblica . . .	7.901	47.140	96.185	11.799	163.025	2.027	771	2.798	165.823
— Stato . . . . .	7.049	47.140	61.090	2.993	118.212	1.885	164	2.049	120.261
— altri enti pubblici . . . . .	852	—	35.155	8.806	44.813	142	607	749	45.562
Imprese . . . . .	956	—	—	1.176	2.132	30.187	133.489	163.676	165.808
— pubbliche . . . . .	91	—	—	386	477	29.382	1.647	31.029	31.506
— private . . . . .	865	—	—	790	1.655	805	131.842	132.647	134.302
Estero ed enti internazionali . . .	217	3.480	—	582	4.279	6.480	1.910	8.390	12.669
Totale . . . . .	9.074	50.620	96.185	13.557	169.436	38.694	136.170	174.864	344.300

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 10

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA										Totale	
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA					IMPRESSE						
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private		Totale
ANNO 1968												
Amministrazione pubblica . . .	10.107	52.296	112.040	15.398	189.841	775	4.782	5.557	159.398			
— Stato . . . . .	8.824	52.296	69.911	3.763	134.794	521	3.601	4.122	138.916			
— altri enti pubblici . . . . .	1.283	—	42.129	11.635	55.047	254	1.181	1.435	56.482			
Imprese . . . . .	1.008	—	—	1.139	2.147	40.989	154.216	195.146	197.293			
— pubbliche . . . . .	65	—	—	422	487	38.204	2.094	40.298	40.785			
— private . . . . .	943	—	—	717	1.660	2.785	152.122	154.848	156.508			
Estero ed enti internazionali . .	150	226	—	206	582	950	5.604	6.554	7.136			
<b>Totale . . . . .</b>	<b>11.265</b>	<b>52.522</b>	<b>112.040</b>	<b>16.743</b>	<b>192.570</b>	<b>43.655</b>	<b>164.602</b>	<b>207.257</b>	<b>399.827</b>			

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 10

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA										Totale
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA					IMPRES E					
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	Totale	Totale	
ANNO 1969											
Amministrazione pubblica . . .	10.298	78.977	116.657	16.612	222.544	4.538	3.246	7.784	230.328		
— Stato . . . . .	8.805	78.928	78.870	4.138	170.741	3.085	1.637	4.732	175.473		
— altri enti pubblici . . . . .	1.493	49	37.787	12.474	51.803	1.443	1.609	3.052	54.855		
Imprese . . . . .	1.087	—	—	1.570	2.657	45.577	178.908	224.485	227.142		
— pubbliche . . . . .	207	—	—	483	690	41.676	2.649	44.325	45.015		
— private . . . . .	880	—	—	1.087	1.967	3.901	176.259	180.160	182.127		
Estero ed enti internazionali . .	145	728	—	141	1.012	915	4.817	5.732	6.744		
<b>Totale . . . . .</b>	<b>11.530</b>	<b>79.703</b>	<b>116.657</b>	<b>18.323</b>	<b>226.213</b>	<b>51.030</b>	<b>186.971</b>	<b>238.001</b>	<b>464.214</b>		

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 10

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA										Totale
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA					IMPRESSE					
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	Totale	Totale	
ANNO 1970											
Amministrazione pubblica . . . . .	11.484	85.684	134.817	17.255	249.240	5.002	9.079	14.081	263.321		
— Stato . . . . .	9.905	85.459	98.471	4.698	198.533	2.714	6.395	9.109	207.642		
— altri enti pubblici . . . . .	1.579	225	36.346	12.557	50.707	2.288	2.684	4.972	55.679		
Imprese . . . . .	1.157	—	—	1.348	2.505	59.429	222.104	281.533	284.088		
— pubbliche . . . . .	125	—	—	555	680	55.500	3.729	59.229	59.909		
— private . . . . .	1.032	—	—	793	1.825	3.929	218.375	222.304	224.129		
Estero ed enti internazionali . . . . .	187	258	—	200	645	3.719	2.948	6.667	7.312		
Totale . . . . .	12.828	85.942	134.817	18.803	252.390	68.150	234.131	302.281	554.671		

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 10

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA										Totale
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA					IMPRESSE					
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	Totale	Totale	
	ANNO 1971										
Amministrazione pubblica . . .	11.737	86.605	145.039	24.564	269.945	5.307	10.465	15.772	285.717		
— Stato . . . . .	10.827	88.351	105.946	8.666	213.790	4.862	8.395	13.257	227.047		
— altri enti pubblici . . . . .	910	254	39.093	15.898	56.155	445	2.070	2.515	58.670		
Imprese . . . . .	1.552	—	—	1.760	3.312	78.742	243.335	322.077	325.389		
— pubbliche . . . . .	388	—	—	911	1.299	76.338	3.419	79.757	81.056		
— private . . . . .	1.164	—	—	849	2.013	2.404	239.916	242.320	244.333		
Estero ed enti internazionali . .	116	994	—	279	1.389	4.805	5.534	10.339	11.728		
Totale . . . . .	13.405	89.599	145.039	26.603	274.046	88.854	259.334	348.188	622.834		

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 10

SETTORI DI FINANZIAMENTO	SETTORI DI RICERCA										Totale
	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA					IMPRESSE					
	Stato	Organismi di ricerca	Università	Altri enti	Totale	Imprese pubbliche	Imprese private	Totale	Totale		
ANNO 1972											
Amministrazione pubblica . . .	14.609		281.523		296.132	6.287	13.559	19.846	315.978		
— Stato . . . . .	13.221		227.923		241.144	4.044	6.306	10.350	251.494		
— altri enti pubblici . . . . .	1.388		53.600		54.988	2.243	7.253	9.496	64.484		
Imprese . . . . .	1.488		1.867		3.355	83.743	268.331	355.074	358.429		
— pubbliche . . . . .	76		935		1.011	84.067	4.513	88.580	89.591		
— private . . . . .	1.412		932		2.344	2.676	263.818	266.494	268.838		
Estero ed enti internazionali . .	112		1.084		1.146	5.293	4.346	9.639	10.785		
Totale . . . . .	16.209		284.424		300.633	91.323	286.236	384.559	685.192		

Fonte: ISTAT - Bollettino mensile di statistica n. 10 ottobre 1973; n. 9 settembre 1974.

Nota - Nella presente tabella sono raccolti i risultati delle indagini statistiche sull'attività di ricerca scientifica svolta in Italia dal 1967 al 1972.

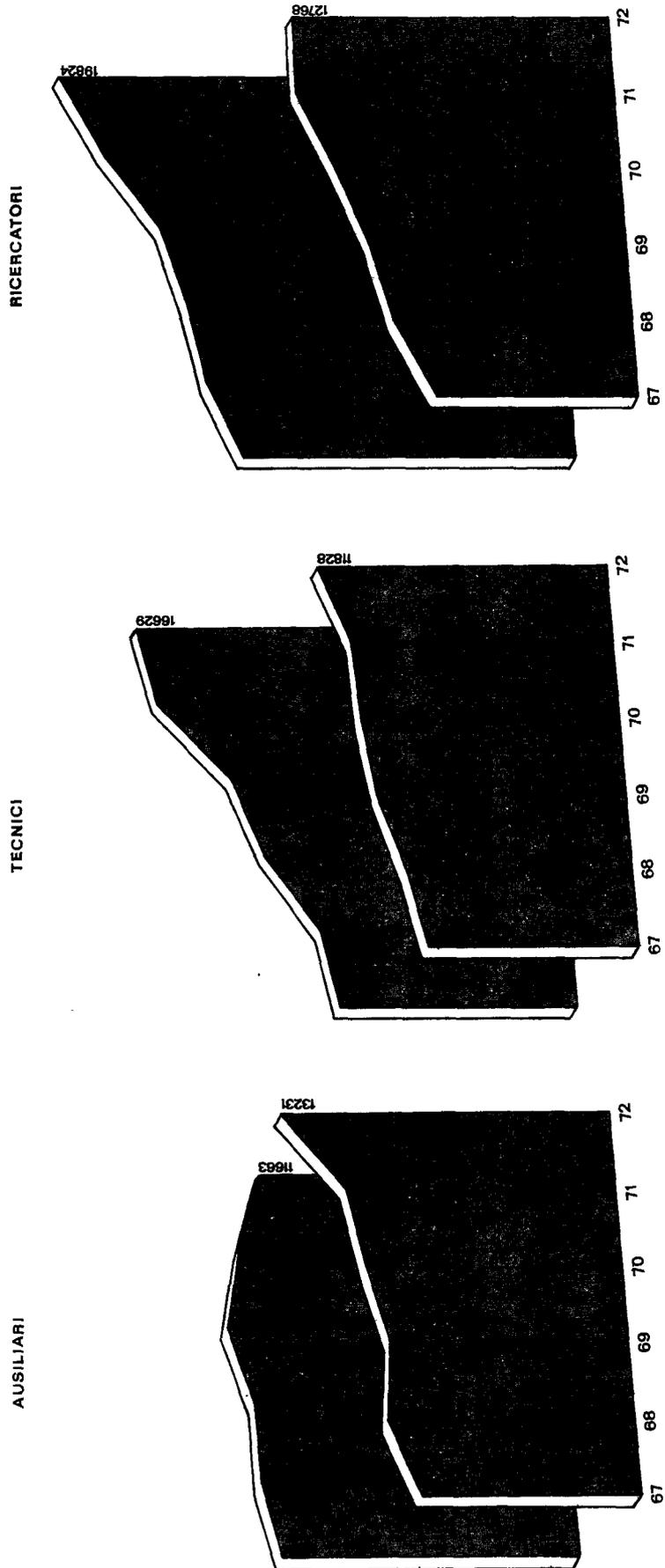
Le indagini interessano tutti gli organismi pubblici e privati che hanno sostenuto spese per ricerca scientifica negli anni considerati. Detti organismi sono distinti in due grandi settori:

a) Amministrazione pubblica: comprende gli enti dell'amministrazione dello Stato in senso stretto, gli organismi di ricerca (CNR - CNEN), le università e tutti gli altri enti pubblici;

b) Imprese: comprende le aziende pubbliche di produzione (Ferrovie dello Stato, Monopoli di Stato, Poste e Telegraf, ENEL), le imprese a partecipazione statale, le imprese e le associazioni private.

GRAFICO A

PERSONALE ADDETTO ALLA RICERCA DISTRIBUITO PER MANSIONI E PER SETTORI DAL 1967 AL 1972



Fonte: Dati ISTAT (Cfr. Tab. n. 11).  
Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 11

PERSONALE ADDETTO ALLA RICERCA SCIENTIFICA DISTINTO PER  
MANSIONE E TITOLO DI STUDIO SECONDO I SETTORI OPERATIVI

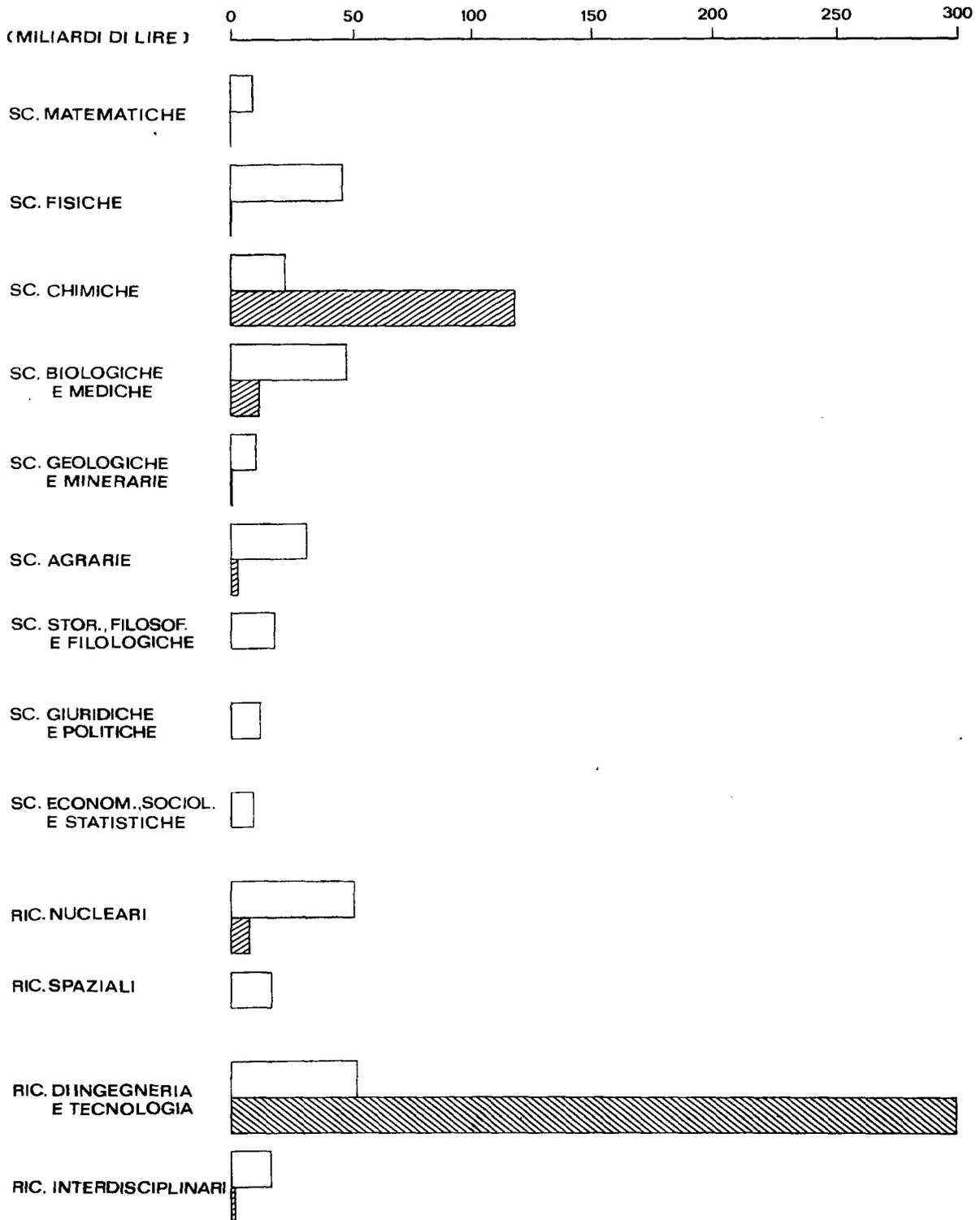
(Anni 1967-1972)

SETTORI OPERATIVI	Perso- nale in totale (a)	SECONDO LE MANSIONI			SECONDO IL TITOLO DI STUDIO		
		Ricer- catori	Tecnici	Ausiliari	Laureati	Diplo- mati	Altri
ANNO 1967							
Amministrazione pubblica . . . . .	31.466	13.618	8.464	9.384	14.623	3.137	13.706
Imprese . . . . .	29.725	8.208	9.583	11.934	5.055	7.018	17.652
Totale . . . . .	61.191	21.826	18.047	21.318	19.678	10.155	31.358
ANNO 1968							
Amministrazione pubblica . . . . .	33.803	14.762	9.075	9.966	15.659	3.900	14.244
Imprese . . . . .	32.391	9.662	10.120	12.609	5.505	8.123	18.763
Totale . . . . .	66.194	24.424	19.195	22.575	21.164	12.023	33.007
ANNO 1969							
Amministrazione pubblica . . . . .	35.155	15.126	10.098	9.931	16.364	5.215	13.576
Imprese . . . . .	34.854	10.237	11.994	12.623	5.943	8.667	20.244
Totale . . . . .	70.009	25.363	22.092	22.554	22.307	13.882	33.820
ANNO 1970							
Amministrazione pubblica . . . . .	36.989	16.111	10.518	10.360	17.281	5.631	14.077
Imprese . . . . .	38.387	11.507	13.349	13.531	6.802	9.898	21.687
Totale . . . . .	75.376	27.618	23.867	23.891	24.083	15.529	35.764
ANNO 1971							
Amministrazione pubblica . . . . .	39.473	18.155	10.599	10.719	19.575	6.067	13.831
Imprese . . . . .	41.388	12.730	15.902	12.756	7.525	11.108	22.755
Totale . . . . .	80.861	30.885	26.501	23.475	27.100	17.175	36.586
ANNO 1972							
Amministrazione pubblica . . . . .	44.883	19.824	11.828	13.231	21.115	6.628	17.140
Imprese . . . . .	41.060	12.768	16.629	11.663	7.475	11.622	21.963
Totale . . . . .	85.943	32.592	28.457	24.894	28.590	18.250	39.103

Fonte: ISTAT - Bollettino mensile di statistica n. 10 ottobre 1973, n. 9 settembre 1974.  
(a) Il personale è presentato in « equivalente tempo pieno ».

GRAFICO B

RIPARTIZIONE DEGLI STANZIAMENTI PER R. & S. PER SETTORI E DISCIPLINE NEL 1973 .



LEGENDA: SETTORE PUBBLICO SETTORE PRIVATO

Fonte: Dati CNR.

Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 12

SPESA E PERSONALE (EQUIVALENTE A « TEMPO PIENO ») PER R. E S. SECONDO I CAMPI DI RICERCA DAL 1967 AL 1971

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
Scienze matematiche . . . . .	6.096	7.979	8.769	7.942	8.394	1.253	1.477	1.621	1.393	1.259
Scienza spaziale . . . . .	3.712	4.042	11.748	3.270	3.560	529	521	902	575	652
Biologia molecolare . . . . .	.....	692	260	1.517	1.328	.....	80	43	81	78
Biologia generale . . . . .	16.239	19.424	19.116	21.548	21.354	3.041	3.372	3.194	3.419	2.795
Chimica . . . . .	10.701	13.009	9.742	14.808	15.245	1.701	2.000	1.732	1.982	1.825
Fisica e chimica nucleare . . . . .	9.016	9.037	10.611	12.024	13.606	1.423	1.464	1.551	1.547	1.552
Elettronica . . . . .	.....	696	6.325	3.296	2.824	.....	117	408	185	113
Altre scienze fisiche . . . . .	7.061	8.418	8.881	12.168	11.771	1.305	1.368	1.380	1.609	1.394
Scienze della terra . . . . .	5.820	7.215	7.255	9.709	9.197	1.011	1.256	1.120	1.315	1.100
Mineraria . . . . .	1.696	2.056	2.319	2.464	2.647	277	287	309	300	274
Alimentari . . . . .	2.889	3.346	2.587	3.275	4.468	456	476	429	458	578
Tabacco . . . . .	224	473	498	487	518	32	71	69	68	67
Tessili naturali . . . . .	158	161	114	115	315	49	31	26	18	21
Tessili artificiali e sintetici . . . . .	5.310	7.455	7.997	9.300	9.444	1.231	1.553	1.547	1.698	1.563
Pellami (escluse le calzature) . . . . .	96	39	120	152	74	28	10	29	29	18
Metalli ferrosi e loro leghe . . . . .	7.993	13.367	11.404	9.662	11.939	932	1.186	1.103	1.034	1.295

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 12

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
	Metalli non ferrosi e loro leghe . . . . .	1.577	1.737	1.812	3.322	3.489	288	304	299	416
Macchine motrici (escluse le macchine elettriche) . . . . .	812	949	2.512	1.952	2.693	119	141	237	264	336
Macchine operatrici, utensili e utensileria . . . . .	3.138	4.326	6.182	11.569	12.640	533	630	889	1.486	1.619
Apparecchiature termiche e del freddo (esclusi i motori) . . . . .	572	917	845	682	1.180	121	158	152	92	156
Strumenti scientifici di misurazione e controllo (esclusa l'elettronica) . . . . .	8.068	364	257	570	1.092	870	61	47	94	177
Altra meccanica fine e di precisione (compresi strumenti ottici e laser)	2.704	4.065	1.557	2.901	2.732	538	800	294	418	393
Altri settori meccanici . . . . .	6.571	8.269	11.111	13.350	13.445	1.180	1.395	2.171	2.074	2.017
Costruzioni ferroviarie e di veicoli terrestri . . . . .	25.499	27.493	32.375	43.561	56.731	4.864	4.818	5.463	5.871	6.536
Costruzioni navali . . . . .	570	1.000	1.228	1.521	1.651	132	174	176	212	225
Costruzioni aeronautiche e spaziali . . . . .	13.295	13.776	17.100	17.944	11.970	2.109	2.277	2.523	2.084	1.778
Costruzioni di missili e razzi . . . . .	1.685	1.355	238	441	1.558	345	274	20	24	32
Macchine agricole e trattori . . . . .	4.092	2.308	2.427	3.831	4.599	805	312	347	477	461
Elettromeccanica . . . . .	5.453	8.250	7.552	8.976	10.608	370	1.387	1.199	1.279	1.370
Componenti elettronici . . . . .	2.053	4.543	6.715	6.049	6.025	307	680	897	776	819
Strumentazione elettronica (compresi i radar) . . . . .	3.073	12.817	12.636	15.668	21.170	632	1.627	1.535	1.729	1.973

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 12

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
	Costruzione ed utilizzazione degli elaboratori elettronici (informatica) . . . . .	3.945	4.535	7.193	11.198	14.449	638	615	983	1.398
Telecomunicazioni . . . . .	14.318	17.063	23.973	30.034	36.566	2.542	3.132	3.415	4.102	4.436
Energia elettrica (produzione, trasporto e distribuzione) . . . . .	4.761	5.126	6.710	8.702	10.635	647	686	716	790	908
Materiali non metalliferi, composti e da costruzione . . . . .	1.160	1.045	1.592	1.306	1.585	229	201	228	198	232
Prefabbricati e tecnica della prefabbricazione . . . . .	109	712	710	714	758	23	99	114	111	122
Chimica farmaceutica . . . . .	14.941	17.016	19.618	24.087	28.591	2.747	2.937	3.194	3.585	3.882
Plastomeri . . . . .	5.754	6.850	9.272	12.153	11.508	1.240	1.192	1.496	1.671	1.575
Elastomeri . . . . .	11.590	13.480	14.203	16.766	19.415	1.729	1.743	1.804	1.977	2.255
Pigmenti, coloranti e vernici . . . . .	3.781	3.824	3.702	3.701	4.238	699	670	756	666	752
Fertilizzanti e antiparassitari . . . . .	2.321	2.763	2.954	4.763	4.588	420	476	428	601	522
Esplosivi . . . . .	82	52	88	165	120	8	14	24	38	28
Altri settori chimici . . . . .	12.200	13.541	16.837	26.613	28.423	2.168	2.382	2.609	2.895	3.328
Idrocarburi liquidi e gassosi (prospezione, estrazione e prima lavorazione) . . . . .	1.128	1.479	1.111	604	818	227	286	148	65	64
Idrocarburi liquidi e gassosi (seconda lavorazione, raffinerie, derivati) . . . . .	3.437	3.293	3.959	5.785	4.628	531	499	559	794	598
Combustibili fossili solidi (prospezione, estrazione, lavorazione, derivati) . . . . .	183	218	217	241	318	42	44	45	46	51

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 12

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
	Energia nucleare (fisica e chimica nucleare applicata e ingegneria nucleare) . . . . .	26.259	28.735	32.131	44.556	40.489	2.684	3.741	3.055	3.398
Cellulosa, carta, grafica e cartotecnica . . . . .	755	883	1.137	1.409	1.987	104	113	129	134	250
Ingegneria civile, costruzioni edili e opere pubbliche . . . . .	4.893	6.171	5.534	6.760	7.024	1.032	1.158	1.102	1.158	1.033
Altri settori tecnologici . . . . .	1.197	214	3.144	1.386	2.325	193	43	243	191	285
Virologia . . . . .	....	976	2.115	1.960	1.956	....	175	265	289	272
Cancerologia . . . . .	....	22	2.907	3.749	6.507	....	4	594	685	703
Fisiologia . . . . .	....	3.266	2.753	2.325	2.831	....	278	328	351	417
Patologia generale e anatomia patologica . . . . .	....	1.457	3.133	3.844	2.964	....	286	523	630	208
Chirurgia sperimentale . . . . .	....	9	1.048	595	742	....	2	55	44	63
Fisica applicata alla medicina . . . . .	....	—	—	166	271	....	—	—	28	42
Anatomia e istologia . . . . .	....	1.013	1.508	1.364	1.215	....	204	246	246	184
Organizzazione sanitaria e medicina preventiva . . . . .	....	1.680	1.544	1.764	2.009	....	330	310	323	357
Altre ricerche mediche e chirurgiche	25.968	20.745	23.197	24.976	24.196	5.687	3.983	4.126	4.343	3.506
Odontoiatria . . . . .	634	761	444	495	508	135	148	89	90	120
Psicologia . . . . .	....	....	....	303	826	....	....	....	45	159

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 12

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
	Psichiatria . . . . .	.....	.....	.....	99	567	.....	.....	.....	5
Farmacia (esclusa chimica farmaceutica) . . . . .	1.736	2.210	2.359	2.861	3.630	347	413	416	443	481
Veterinaria . . . . .	1.798	2.332	2.389	3.035	5.038	354	407	401	453	738
Energia nucleare (applicazione nel campo della medicina e della protezione sanitaria) . . . . .	1.993	2.378	3.026	2.770	3.214	278	289	371	326	394
Climatologia e difesa dalle avversità ambientali . . . . .	129	141	150	380	503	43	43	41	48	61
Scienze del suolo . . . . .	442	665	1.450	1.075	1.247	80	113	135	114	98
Parassiti animali, vegetali e relativa difesa . . . . .	3.039	3.089	2.939	2.999	3.627	470	476	467	480	533
Nutrizione animale e vegetale . . . . .	452	794	748	908	1.026	94	117	130	130	120
Genio rurale (compreso: idraulica, costruzioni, bonifica, irrigazione e meccanica agraria) . . . . .	764	994	1.635	1.410	1.770	137	172	197	153	181
Coltivazioni erbacee e arboree (comprese industrie agrarie) . . . . .	3.542	3.824	5.013	5.121	6.144	951	1.016	1.057	1.026	1.069
Silvicoltura . . . . .	1.360	1.404	835	1.160	1.413	279	241	114	149	175
Zootecnia (comprese industrie agrarie) . . . . .	898	3.253	4.252	4.281	3.949	198	718	885	851	642
Caccia e pesca . . . . .	81	94	72	397	505	26	82	29	64	71

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 12

CAMPI DI RICERCA	SPESA - MILIONI DI LIRE					PERSONALE - NUMERO				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
Energia nucleare (applicazione nel campo dell'agricoltura) . . . . .	1.150	882	1.697	921	1.009	100	103	166	101	102
Scienze storiche, filosofiche e filologiche . . . . .	14.726	14.178	14.833	18.279	23.521	3.318	2.870	2.889	3.189	4.385
Scienze giuridiche e politiche . . . . .	7.246	7.143	7.057	8.989	14.653	1.632	1.446	1.419	1.579	2.815
Scienze economiche, sociologiche e statistiche . . . . .	8.313	8.518	8.386	10.127	12.110	1.873	1.724	1.687	1.830	1.977
Organizzazione aziendale . . . . .	—	—	—	—	31	—	—	—	—	7
Meteorologia . . . . .	188	253	254	940	1.366	101	67	56	131	140
Oceanografia . . . . .	440	550	545	2.265	2.709	31	69	56	81	62
Inquinamento dell'atmosfera . . . . .	128	242	287	836	1.182	21	77	63	94	121
Inquinamento delle acque . . . . .	—	37	1.011	1.022	1.271	—	5	61	89	110
Nocività derivanti dai rumori . . . . .	—	7	9	52	102	—	1	3	12	17
Approvvigionamento idrico . . . . .	—	19	16	622	759	—	4	4	39	42
Dissalazione delle acque . . . . .	196	381	234	812	831	12	42	31	53	55
TOTALI GENERALI . . . . .	336.300	399.827	463.294	554.671	622.834	61.191	66.194	70.009	75.376	78.894

Fonte: ISTAT - Bollettino mensile di statistica, n. 10, ottobre 1973.

N.B. - Segni convenzionali: (—) quando il fenomeno non esiste, ovvero quando esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati. (... ) quando il fenomeno esiste, ma i dati non si conoscono.

TABELLA N. 13

DISTRIBUZIONE PER CLASSI DI ATTIVITÀ INDUSTRIALE DELLA SPESA  
PER RICERCA SCIENTIFICA

(Milioni di lire)

RAMI E CLASSI DI ATTIVITA' INDUSTRIALI	1972	1973	1974	NUMERI INDICI		
				1972 = 100		1973 = 100
				1973	1974	1974
<i>Grandi imprese.</i>						
Alimentari e bevande	3.552,5	4.301,0	4.383,6	121,1	123,4	101,9
Chimiche . . . . .	51.195,7	52.956,4	54.229,8	103,4	105,9	102,4
Farmaceutiche . . . .	40.313,6	44.781,0	51.704,9	111,1	128,3	115,5
Metalmecchaniche . . .	147.890,3	168.180,6	180.761,7	113,7	122,2	107,5
Tessili vestiario abbi- gliamento . . . . .	9.827,1	10.088,3	11.714,2	102,7	119,2	116,1
Materiali da costru- zione . . . . .	2.603,2	3.057,8	3.306,9	117,5	127,0	108,1
Carta e cartotecnica . .	1.550,9	1.712,0	1.865,2	110,4	120,3	108,9
Gomma . . . . .	18.537,0	17.862,4	18.009,4	96,4	97,2	100,8
Derivati petrolio e carbone . . . . .	4.603,0	5.479,0	5.773,0	119,0	125,4	105,4
Altri settori . . . . .	466,0	516,2	922,1	110,8	197,8	178,6

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 13

RAMI E CLASSI DI ATTIVITA' INDUSTRIALI	1972	1973	1974	NUMERI INDICI		
				1972 = 100		1973 = 100
				1973	1974	1974
<i>Piccole imprese.</i>						
Metalmeccaniche . . .	948,9	945,7	1.065,4	99,7	112,3	112,7
Farmaceutiche . . . .	1.656,6	1.801,4	1.968,9	108,7	118,9	109,3
Altri settori . . . . .	185,4	241,5	266,3	130,3	143,6	110,3
Totale grandi imprese .	280.539,3	308.934,7	332.670,8	110,1	118,6	107,7
Totale piccole imprese .	2.790,9	2.988,6	3.300,6	107,1	118,3	110,4
TOTALE GENERALE . . . .	283.330,2	311.923,3	335.971,4	110,1	118,6	107,7

Fonte: Confindustria.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

IMPEGNO DI RICERCA

RIPARTIZIONE PER OBIETTIVI DEGLI STANZIAMENTI DEL SETTORE PUBBLICO

(Milioni)

OBIETTIVI	Ministero pubblica istruzione	CNR	CNEN	INFN	Ministero della sanità
1. Ricerca e sviluppo nucleari . . . . .	—	838	53.899	9.000	310
2. Esplorazione e utilizzazione dello spazio . .	—	11.858	—	—	—
3. Difesa . . . . .	—	20	—	—	—
4. Esplorazione e utilizzazione della terra . .	—	4.165	221	—	—
5. Protezione e promozione della salute dell'uomo	—	5.363	3.742	—	2.900
6. Assetto dell'ambiente umano . . . . .	—	2.858	—	—	30
7. Promozione della produttività e della tecnologia nell'agricoltura . . . . .	—	2.668	998	—	237
8. Promozione della produttività e della tecnologia nell'industria . . . . .	—	6.165	—	—	—
9. Promozione dell'informatica e dell'automatizzazione . . . . .	—	1.349	—	—	200
10. Promozione della ricerca in scienze sociali e umane . . . . .	—	2.685	—	—	124
11. Promozione generale delle conoscenze . . .	122.093	25.954	5.600	—	295
Spese non ripartite . . . . .	—	—	—	—	—
<b>Totale . . . . .</b>	<b>122.093</b>	<b>63.923</b>	<b>64.460</b>	<b>9.000</b>	<b>4.096</b>

Fonte: Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

Avvertenza: Anche quest'anno si presenta una ripartizione per obiettivi degli stanziamenti per ricerca e sviluppo del settore pubblico e delle imprese a partecipazione statale. Ci si è avvalsi per quanto possibile delle indicazioni fornite dagli enti interessati.

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 14

## PER OBIETTIVI

## E DELLE IMPRESE A PARTECIPAZIONE STATALE NEL 1974

di lire)

Ministero della difesa	Ministero della agricoltura	Altri Ministeri	Contributi interna- zionali	Totale settore pubblico (A)	Imprese PPSS (B)	Totale generale (A + B)	%
—	—	1.100	27.615	92.762	6.060	98.822	20,18
—	—	—	16.000	27.858	339	28.197	5,76
18.310	—	—	—	18.330	14.947	33.277	6,80
—	6	362	86	4.840	1.129	5.969	1,22
—	1	3.786	395	16.187	1.221	17.408	3,55
—	4	2.736	—	5.628	25.870	31.498	6,43
—	6.422	445	208	10.978	—	10.978	2,24
—	—	18.125	—	24.290	73.932	98.222	20,06
—	2	375	—	1.926	1.774	3.700	0,76
—	—	3.202	221	6.232	—	6.232	1,27
—	—	18	56	154.016	1.398	155.414	31,73
—	—	5	—	5	—	5	—
18.310	6.435	30.154	44.581	363.052	126.670	189.722	100,00

MOVIMENTO DELLA BILANCIA TECNOLOGICA

(Milioni)

RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA (*)	BREVETTI			LICENZE DI BREVETTO			MARCHI DI FABBRICA		
	E	I	S	E	I	S	E	I	S
1.000.0 . . . . .	258	—	258	334	1	333	104	—	104
1.010.0 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.020.0 . . . . .	298	—	298	—	—	—	—	—	—
2.030.0 . . . . .	—	—	—	35	—	35	19	—	19
2.040.0 . . . . .	62	—	62	81	—	81	2	—	2
3.010.0 . . . . .	248	6	242	1.958	273	1.685	1.851	18	1.833
3.020.0 . . . . .	—	—	—	168	—	168	—	—	—
3.030.0 . . . . .	402	23	379	937	283	654	117	—	117
3.040.0 . . . . .	11	13	+ 2	45	—	45	—	—	—
3.050.0 . . . . .	3	—	3	526	475	51	120	—	120
3.060.0 . . . . .	63	4	59	561	35	526	276	18	258
3.070.0 . . . . .	—	—	—	39	7	32	16	9	7
3.080.0 . . . . .	36	—	36	35	—	35	18	7	11
3.090.0 . . . . .	6	15	+ 9	173	—	173	8	—	8
3.100.0 . . . . .	5	—	5	29	—	29	—	—	—
3.110.1 . . . . .	840	31	809	1.426	41	1.385	—	—	—
3.110.2 . . . . .	348	3	345	826	125	701	1	—	1
3.120.1 . . . . .	908	1	907	2.005	391	1.614	28	—	28
3.120.2 . . . . .	441	14	427	4.287	741	3.546	7	—	7
3.130.1 . . . . .	295	5	290	3.760	419	3.341	49	—	49
3.130.2 . . . . .	2.448	122	2.326	29.790	440	29.350	95	—	95
3.140.0 . . . . .	340	162	178	1.150	162	988	36	—	36
3.150.0 . . . . .	321	1	320	892	47	845	5	—	5
3.160.0 . . . . .	331	228	103	4.650	4.288	362	38	—	38
3.170.0 . . . . .	19	—	19	717	61	656	—	—	—
3.180.1 . . . . .	1.115	42	1.073	22.081	3.779	18.302	1.374	55	1.319

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 15

DEI PAGAMENTI NELL'ANNO 1973

di lire)

DISEGNI			INVENZIONI			ASSISTENZA TECNICA E KNOW-HOW			TOTALE		
E	I	S	E	I	S	E	I	S	E	I	S
—	—	—	—	—	—	96	—	96	792	1	791
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	344	—	344	642	—	642
—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	54
—	—	—	—	—	—	9	—	9	154	—	154
—	—	—	—	—	—	1.866	232	1.634	5.923	529	5.394
—	—	—	—	—	—	—	—	—	168	—	168
220	322	+ 102	—	—	—	506	636	+ 130	2.182	1.264	918
—	72	+ 72	—	—	—	14	—	14	70	85	+ 15
3	—	3	—	—	—	61	7	54	713	482	231
42	25	17	—	—	—	44	17	27	986	99	887
—	—	—	—	—	—	1	2	+ 1	56	18	38
1	—	1	—	—	—	7	30	+ 23	97	37	60
2	53	+ 51	—	—	—	4	1	3	193	69	124
1	—	1	—	—	—	88	—	88	123	—	123
185	11	174	—	—	—	1.014	33	981	3.465	116	3.349
120	—	120	4	—	4	803	12	791	2.102	140	1.962
863	5	858	3	—	3	2.133	11	2.122	5.940	408	5.532
357	18	339	—	—	—	2.797	259	2.538	7.889	1.032	6.857
4	6	+ 2	—	—	—	702	166	536	4.810	596	4.214
28	1	27	—	—	—	3.002	894	2.108	35.363	1.457	33.906
—	11	+ 11	—	—	—	190	136	54	1.716	471	1.245
4	39	+ 35	—	—	—	138	—	138	1.360	87	1.273
1.553	55	1.498	—	—	—	2.092	1.786	306	8.664	6.357	2.307
42	—	42	—	—	—	963	14	949	1.741	75	1.666
23	—	23	69	—	69	3.079	925	2.154	27.741	4.801	22.940

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA (*)	BREVETTI			LICENZE DI BREVETTO			MARCHI DI FABBRICA		
	E	I	S	E	I	S	E	I	S
3.180.2 . . . . .	4.035	—	4.035	11.378	397	10.981	548	—	548
3.190.0 . . . . .	592	2.198	+ 1.606	3.579	4.585	+ 1.006	9	12	+ 3
3.200.0 . . . . .	162	412	+ 250	7.319	741	6.578	22	—	22
3.210.0 . . . . .	—	—	—	—	412	+ 412	—	—	—
3.220.0 . . . . .	433	1	432	737	4	733	135	—	135
3.230.0 . . . . .	18	3	15	2.662	55	2.607	70	—	70
3.240.0 . . . . .	187	—	187	1.578	83	1.495	15	—	15
3.250.0 . . . . .	349	112	237	1.419	41	1.378	6	—	6
3.260.0 . . . . .	658	16	642	2.747	369	2.378	42	9	33
4.000.0 . . . . .	358	2	356	2.488	142	2.346	3	—	3
5.010.0 . . . . .	—	—	—	1	15	+ 14	—	—	—
5.020.0 . . . . .	—	—	—	38	—	38	—	—	—
5.030.0 . . . . .	6	—	6	3	—	3	2	—	2
6.000.0 . . . . .	947	4	943	955	86	869	1.197	—	1.197
7.010.0 . . . . .	—	—	—	2	—	2	—	—	—
7.020.0 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.030.0 . . . . .	4	—	4	—	—	—	—	—	—
7.040.0 . . . . .	—	—	—	1.262	—	1.262	—	—	—
7.050.0 . . . . .	1	—	1	270	—	270	17	—	17
7.060.0 . . . . .	72	—	72	—	—	—	—	—	—
8.000.0 . . . . .	—	1	+ 1	13	—	13	—	—	—
9.000.0 . . . . .	—	—	—	61	—	61	—	—	—
10.000.0 . . . . .	—	2	+ 2	16	1	15	5	—	5
Totale . . . . .	16.620	3.421	13.199	113.033	18.499	94.534	6.235	128	6.107
Percentuale . . . . .	9,40	9,79	9,30	63,94	52,98	66,64	3,53	0,37	4,30

Fonte: Ufficio italiano dei cambi - Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

## VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 15

DISEGNI			INVENZIONI			ASSISTENZA TECNICA E KNOW-HOW			TOTALE		
E	I	S	E	I	S	E	I	S	E	I	S
4	—	4	—	—	—	3.305	2.406	899	19.270	2.803	16.467
—	20	+ 20	—	—	—	3.864	316	3.548	8.044	7.131	913
5	—	5	—	—	—	1.324	2.778	+ 1.454	8.832	3.931	4.901
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	412	+ 412
10	—	10	7	—	7	68	33	35	1.390	38	1.352
1	—	1	—	—	—	13	—	13	2.764	58	2.706
—	1	+ 1	3	—	3	251	—	251	2.034	84	1.950
15	—	15	—	—	—	497	25	472	2.286	178	2.108
232	—	232	—	—	—	1.125	39	1.086	4.804	433	4.371
220	22	198	13	—	13	1.873	1.257	616	4.955	1.423	3.532
—	—	—	—	—	—	37	47	+ 10	38	62	+ 24
—	—	—	—	—	—	875	—	875	913	—	913
—	—	—	—	—	—	86	—	86	97	—	97
123	—	123	91	—	91	1.055	58	997	4.368	148	4.220
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
—	—	—	—	—	—	29	—	29	29	—	29
2	5	+ 3	—	—	—	—	—	—	6	5	1
—	—	—	—	—	—	18	—	18	1.280	—	1.280
1	—	1	—	—	—	161	—	161	450	—	450
—	—	—	—	—	—	1.760	—	1.760	1.832	—	1.832
—	—	—	—	—	—	12	—	12	25	1	24
22	—	22	—	—	—	107	6	101	190	6	184
—	—	—	—	—	—	215	79	136	236	82	154
4.083	666	3.417	190	—	190	36.628	12.205	24.423	176.789	34.919	141.870
2,31	1,91	2,41	0,11	—	0,13	20,71	34,95	17,22	100,00	100,00	100,00

Legenda: E: Esborsi; I: Introiti; S: Saldo. In mancanza del segno + i saldi si intendono negativi.  
 (\*) V. classificazione alla pag. seguente.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

CLASSIFICAZIONE PER RAMI  
E CLASSI  
DI ATTIVITA' ECONOMICA DELLE DITTE

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

## 2. Confronti internazionali.

Vengono di seguito pubblicate alcune tabelle, tratte dal rapporto della Comunità europea, con dati sul finanziamento per ricerca e sviluppo delle amministrazioni pubbliche dei diversi paesi.

La tabella n. 16 riporta le spese pubbliche per *R* e *S* previste per il 1972 e 1973, mentre la tabella n. 17 riporta la variazione annuale media degli anni 1970-1972, anni per i quali si dispone di dati completi anche per i paesi nuovi membri della Comunità. Si fa rilevare come i finanziamenti dei Paesi della CEE non mostrano né un andamento costante né un andamento regolare: infatti, in alcuni paesi e per alcuni obiettivi si registra un tasso di crescita impetuoso (ad esempio nelle ricerche spaziali, sanitarie e sull'informatica in Germania, nelle ricerche sull'ambiente terrestre e nelle scienze sociali in Francia, ancora nell'informatica nel Regno Unito e in Danimarca), per altri si nota una diminuzione (ricerche per la difesa in Germania, ricerche agricole in Francia, e altre); tuttavia solo l'Italia denuncia ben tre pesanti diminuzioni dei fondi pubblici nelle ricerche spaziali, nell'ambiente umano e nella produttività industriale: in totale il tasso di aumento annuo che ne risulta è davvero molto modesto (1,94 per cento) sia in assoluto che relativamente agli altri paesi il cui tasso di aumento va dall'11,3 per cento (Francia) al 21,5 per cento (Germania).

Le altre tabelle confermano il ritardo dell'Italia rispetto agli altri paesi della Comunità; nella tabella n. 18, in cui sono ri-

portati gli stanziamenti per *R* e *S* delle amministrazioni pubbliche in relazione al prodotto interno lordo, il nostro Paese risulta nel totale superiore soltanto all'Irlanda che, tra l'altro, non effettua ricerca negli obiettivi di punta. Se si esaminano gli 11 obiettivi in dettaglio (cfr. grafico *C*), gli stanziamenti pubblici dell'Italia rimangono sempre notevolmente inferiori alla media comunitaria. Inoltre, e tale situazione è ancor più preoccupante, la distanza che separa l'Italia dagli altri paesi della CEE tende ad aumentare dopo il 1970 (cfr. tabella n. 19, che riporta gli stanziamenti pubblici per *R* e *S* in rapporto percentuale al prodotto interno lordo e al totale della spesa pubblica dei vari paesi), rendendo sempre più reale il pericolo di un progressivo arretramento del nostro paese rispetto alle nazioni più avanzate. La tabella n. 20 offre infine un'immagine della posizione italiana relativamente agli altri paesi della CEE non soltanto per quanto riguarda la ricerca, ma più in generale l'economia del Paese; le spese per *R* e *S* delle amministrazioni pubbliche sono riportate per abitante e così il prodotto nazionale lordo. Si precisa che in questa, come nelle altre tabelle, le diverse quantità economiche sono riportate ai prezzi correnti e quindi risultano fortemente influenzate dal processo inflazionistico.

Il grafico *D* infine illustra l'ammontare del sostegno finanziario offerto dalle amministrazioni pubbliche centrali alla ricerca privata. Per il nostro Paese sono compresi i contributi del fondo IMI per la ricerca applicata, ma non sono rappresentate le imprese a partecipazione statale.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

STANZIAMENTI DELLE AMMINISTRAZIONI

(Milioni)

OBIETTIVI	GERMANIA		BELGIO		FRANCIA	
	1972	1973	1972	1973	1972	1973
Ricerca nucleare . . . . .	406,4	432,2	39,7	42,1	266,3	291,4
Spazio . . . . .	181,2	178,2	8,9	9,2	104,0	95,1
Difesa . . . . .	291,2	278,2	2,3	2,6	699,9	734,6
Ambiente terrestre . . . . .	44,4	47,8	26,1	28,2	67,3	76,3
Salute . . . . .	101,5	122,9	46,5	50,9	60,7	69,6
Ambiente umano . . . . .	31,4	49,0	4,1	4,4	108,6	119,2
Produttività agricola . . . . .	53,5	58,0	14,9	16,2	60,5	71,6
Produttività industriale . . . . .	154,2	182,7	46,8	45,0	235,8	217,5
Informatica, automatizzazione . . . . .	95,3	115,4	0,7	0,7	61,2	58,3
Scienze sociali e umane . . . . .	52,7	58,1	38,7	42,0	42,0	51,5
Totale parziale . . . . .	1.411,8	1.522,6	228,7	241,2	1.706,4	1.785,2
Promozione generale delle conoscenze . . . . .	1.332,8	1.602,0	37,3	41,0	452,2	497,3
Spese non ripartite . . . . .	—	—	—	—	4,5	6,1
TOTALE . . . . .	2.744,6	3.124,5	266,0	282,3	2.163,0	2.288,6

Fonte: CEE - « Le financement public de la recherche et du développement dans les pays de la Communauté » - Analyse par objectifs 1969-1973 - Luxembourg, 1974.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 16

PUBBLICHE CENTRALI PER R. E S. RIPARTITE PER OBIETTIVI

di u. c.)

ITALIA		OLANDA		REGNO UNITO		IRLANDA		DANIMARCA		COMUNITÀ	
1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973
114,4	132,2	31,1	51,0	118,0	132,0	—	—	8,5	9,6	984,5	1.090,6
5,7	48,1	12,6	12,0	28,1	28,8	—	—	2,8	3,4	343,2	375,2
22,8	24,7	16,5	17,9	834,0	1.015,2	—	—	0,3	0,4	1.867,1	2.073,5
7,5	8,6	4,3	4,6	5,9	7,2	0,4	0,4	2,0	2,1	157,9	175,3
14,8	16,6	27,3	27,6	42,2	57,6	1,0	1,0	6,9	7,5	301,0	353,7
8,9	6,8	14,9	16,5	29,2	31,2	1,4	1,7	3,5	2,9	202,1	231,7
15,5	18,6	32,1	34,2	49,3	57,6	10,1	10,9	10,6	11,1	246,5	278,3
41,0	39,9	26,7	31,5	306,3	324,0	2,9	5,3	10,2	11,7	823,8	857,5
3,2	2,9	2,1	2,3	31,3	24,0	—	—	4,0	4,2	197,9	207,8
7,0	7,0	18,8	22,2	13,8	16,8	0,8	0,9	3,1	3,5	176,9	201,5
240,8	305,4	186,4	220,1	1.458,1	1.695,8	16,6	20,0	51,9	56,4	5.300,7	5.846,7
201,2	240,6	192,8	218,5	494,7	540,0	1,8	2,0	70,2	75,9	2.782,9	3.217,3
—	11,6	0,9	2,4	0,7	1,0	—	—	—	—	6,0	21,1
441,9	557,5	380,2	441,0	1.953,5	2.236,8	18,4	22,0	122,2	132,3	8.089,7	9.085,1

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 17

TASSO DI VARIAZIONE ANNUALE MEDIO DEGLI STANZIAMENTI TOTALI PER OBIETTIVI - 1970-1972

(Percentuali)

OBIETTIVI	Germania	Belgio	Francia	Italia	Olanda	Regno Unito	Irlanda	Danimarca	Comunità
Ricerca nucleare . . . . .	17,1	15,2	3,7	10,8	— 3,4	5,9	—	11,1	11,0
Spazio . . . . .	35,7	1,3	0,2	— 47,7	16,9	0,0	—	18,1	13,6
Difesa . . . . .	— 5,9	11,4	17,8	11,6	7,3	16,2	—	6,6	12,7
Ambiente terrestre . . . . .	18,4	16,3	46,1	3,0	— 8,1	8,6	22,1	17,4	26,0
Salute . . . . .	49,5	16,5	10,7	5,1	17,4	25,9	18,2	10,8	25,1
Ambiente umano . . . . .	28,6	15,8	23,3	— 16,8	18,0	— 1,4	27,8	24,4	16,4
Produttività agricola . . . . .	16,7	13,7	— 7,6	2,7	11,5	17,0	17,0	10,4	7,9
Produttività industriale . . . . .	20,5	16,2	20,6	— 27,8	17,7	10,7	8,5	32,2	12,5
Informatica, automatizzazione . . . . .	62,7	12,7	13,0	66,2	13,3	70,1	—	53,4	41,9
Scienze sociali e umane . . . . .	26,3	16,3	43,6	41,8	32,0	34,2	20,8	23,4	30,4
Totale parziale . . . . .	17,0	15,2	14,2	— 4,4	11,5	14,3	16,5	18,8	14,5
Promozione generale delle cono- scenze . . . . .	26,9	17,3	2,2	11,3	12,4	13,5	25,0	21,0	18,1
Spese non ripartite . . . . .	—	—	10,2	—	— 20,5	— 65,8	—	—	— 25,3
Totale . . . . .	21,5	15,5	11,3	1,9	11,8	13,9	17,3	20,1	15,7

Fonte: CEE - « Le financement public de la recherche et du développement dans les pays de la Communauté » - Analyse par objectifs 1969-1973 - Luxembourg, 1974.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

TABELLA N. 18

STANZIAMENTI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE CENTRALI PER R. E S. IN RAPPORTO A 10.000 U.C.  
DI PRODOTTO INTERNO LORDO (PIL) — 1972

(Unità di conto)

O B I E T T I V I	Germania	Belgio	Francia	Italia	Olanda	Regno Unito	Irlanda	Danimarca	Comunità
Ricerca nucleare . . . . .	17,15	12,31	14,70	10,56	7,41	7,98	—	4,36	12,73
Spazio . . . . .	7,65	2,76	5,74	0,53	3,00	1,90	—	1,44	4,44
Difesa . . . . .	12,29	0,71	38,63	2,10	3,93	56,39	—	0,15	24,14
Ambiente terrestre . . . . .	1,87	8,10	3,71	0,69	1,02	0,40	0,77	1,03	2,04
Salute . . . . .	4,23	14,42	3,35	1,37	6,50	2,85	1,91	3,54	3,89
Ambiente umano . . . . .	1,32	1,27	5,99	0,82	3,55	1,97	2,68	1,80	2,61
Produttività agricola . . . . .	2,26	4,62	3,34	1,43	7,65	3,33	19,34	5,44	3,19
Produttività industriale . . . . .	6,51	14,52	13,01	3,78	6,36	20,71	5,55	5,23	10,65

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Segue: TABELLA N. 18

O B I E T T I V I	Germania	Belgio	Francia	Italia	Olanda	Regno Unito	Irlanda	Danimarca	Comunità
Informatica, automatizzazione . . . . .	4,02	0,22	3,38	0,30	0,50	2,12	—	2,05	2,56
Scienze sociali e umane . . . . .	2,22	12,00	2,32	0,65	4,48	0,93	1,53	1,59	2,29
Totale parziale . . . . .	59,57	70,94	94,17	22,22	44,40	98,58	31,79	26,63	68,54
Promozione generale delle scienze . . . . .	56,23	11,57	24,96	18,57	45,92	33,45	3,45	36,02	35,98
Spese non ripartite . . . . .	—	—	0,25	—	0,21	0,05	—	—	0,08
Totale . . . . .	115,80	82,51	119,37	40,78	90,55	132,07	35,24	62,71	104,60

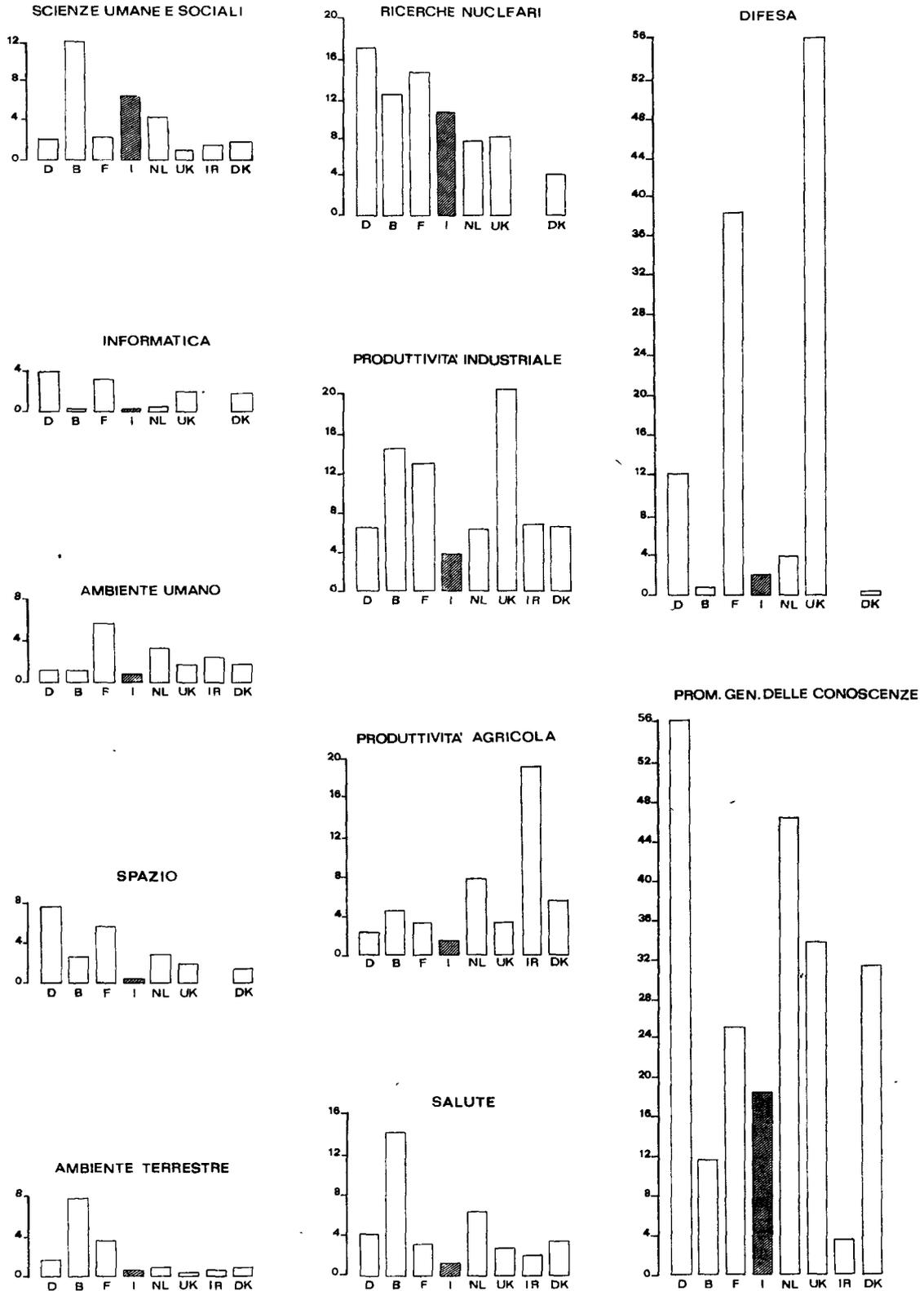
Fonte: CEE - « Le financement public de la recherche et du développement dans les pays de la Communauté » - Analyse par objectifs 1969-1973 - Luxembourg, 1974.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

1972

GRAFICO C

STANZIAMENTI PUBBLICI PER R. & S IN RAPPORTO A 10.000 UNITA' DI PRODOTTO INTERNO LORDO.



Fonte: Dati CEE (Cfr. Tab. n. 18).

Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

VI LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

STANZIAMENTI PER R. E S. DELLE AMMINISTRAZIONI  
INTERNO LORDO (PIL) E ALLA SPESA

(In milioni)

PAESI CEE	1970					Stanzia- menti per R. e S.
	Stanzia- menti per R. e S.	PIL	R. e S. PIL %	Spesa pubblica	R. e S. Spesa pubblica %	
Germania . . . . .	1.777	186.213	0,95	37.760	4,71	2.309
Belgio . . . . .	194	25.002	0,78	6.096	3,18	226
Francia . . . . .	1.745	146.196	1,19	29.469	5,92	1.924
Italia . . . . .	430	92.818	0,46	18.827	2,28	455
Olanda . . . . .	296	31.409	0,94	8.431	3,51	333
Regno Unito . . . . .	1.507	120.419	1,25	32.880	4,58	1.734
Irlanda . . . . .	13	3.890	0,34	1.525	0,85	15
Danimarca . . . . .	86	15.752	0,54	—	—	104
Totale CEE . . . . .	6.048	621.699	0,97	—	—	7.100

(\*) Trasformazione dei valori nazionali a prezzi correnti.

Fonte: CEE - « Le financement public de la recherche et du développement dans les pays de la Communauté » - Analyse par objectifs 1959-1973 - Luxembourg 1974.

Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.

TABELLA N. 19

PUBBLICHE CENTRALI IN RAPPORTO AL PRODOTTO  
PUBBLICA NEI PAESI DELLA C.E.E.

di u. c.) (\*)

1971				1972				
PIL	$\frac{\text{R. e S.}}{\text{PIL}}$ %	Spesa pubblica	$\frac{\text{R. e S.}}{\text{Spesa pubblica}}$ %	Stanziamen- ti per R. e S.	PIL	$\frac{\text{R. e S.}}{\text{PIL}}$ %	Spesa pubblica	$\frac{\text{R. e S.}}{\text{Spesa pubblica}}$ %
207.373	1,11	46.718	4,94	2.745	237.017	1,16	—	—
27.855	0,81	7.078	3,20	266	32.240	0,83	—	—
164.688	1,17	32.566	5,91	2.163	181.199	1,19	—	—
101.334	0,46	22.752	2,03	442	108.349	0,41	—	—
35.002	0,95	9.851	3,38	380	41.986	0,91	—	—
133.247	1,30	36.580	4,74	1.954	147.911	1,32	—	—
4.469	0,34	1.763	0,85	18	5.222	0,35	—	—
17.225	0,60	—	—	122	19.486	0,63	—	—
691.193	1,03	—	—	8.090	773.410	1,05	—	—

VARIAZIONE ANNUALE DELLE SPESE PER R. E S.  
(PER ABITANTE) E DEL PRODOTTO NAZIONALE LORDO

(In

PAESI	1969		1970		1971
	Spesa R. e S. pro-capite	PNL pro-capite	Spesa R. e S. pro-capite	PNL pro-capite	Spesa R. e S. pro-capite
Germania . . . . .	25,35	2.520	29,29	3.040	37,62
Belgio . . . . .	16,94	2.360	19,99	2.670	23,30
Francia . . . . .	34,07	2.770	34,49	2.920	37,52
Italia . . . . .	6,26	1.520	8,03	1.710	8,44
Olanda . . . . .	20,13	2.190	22,72	2.400	25,29
Regno Unito . . . . .	—	1.970	27,15	2.170	31,18
Irlanda . . . . .	—	1.190	4,55	(b) 1.190	5,08
Danimarca . . . . .	—	2.860	17,37	3.160	20,95

Fonte: CEE - « Le financement public de la recherche et du développement dans les pays de la Communauté » - Analyse par objectifs 1969-1973 - Luxembourg, 1974.

Bollettini: « L'observateur de l'OCDE » n. 50, 56, 63 e 68.

(\*) Trasformazione dei valori nazionali a prezzi correnti.

TABELLA N. 20

DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE CENTRALI  
(PNL) (PER ABITANTE) NEI PAESI DELLA CEE.

u. c.) (\*)

PNL pro-capite	1972		Variazione percentuale 1970/1969		Variazione percentuale 1971/1970		Variazione percentuale 1972/1971	
	Spesa R. e S. pro-capite	PIL (a) pro-capite	R. e S.	PNL	R. e S.	PNL	R. e S.	PNL
3.550	42,54	4.180	15,6	20,6	28,4	16,8	13,1	17,7
3.010	26,66	3.660	18,0	13,1	16,6	12,7	14,4	21,6
3.180	41,84	3.790	1,2	5,4	8,8	8,9	11,5	19,2
1.880	8,23	2.160	28,3	12,5	5,1	9,9	— 2,5	14,9
2.820	27,71	3.470	12,9	9,6	11,3	17,5	9,6	23,0
2.450	35,01	2.760	—	10,2	14,8	12,9	12,3	12,7
1.550	6,13	1.770	—	—	11,6	30,3	20,7	14,2
3.500	24,73	(c) 3.510	—	10,5	20,6	10,8	18,0	—

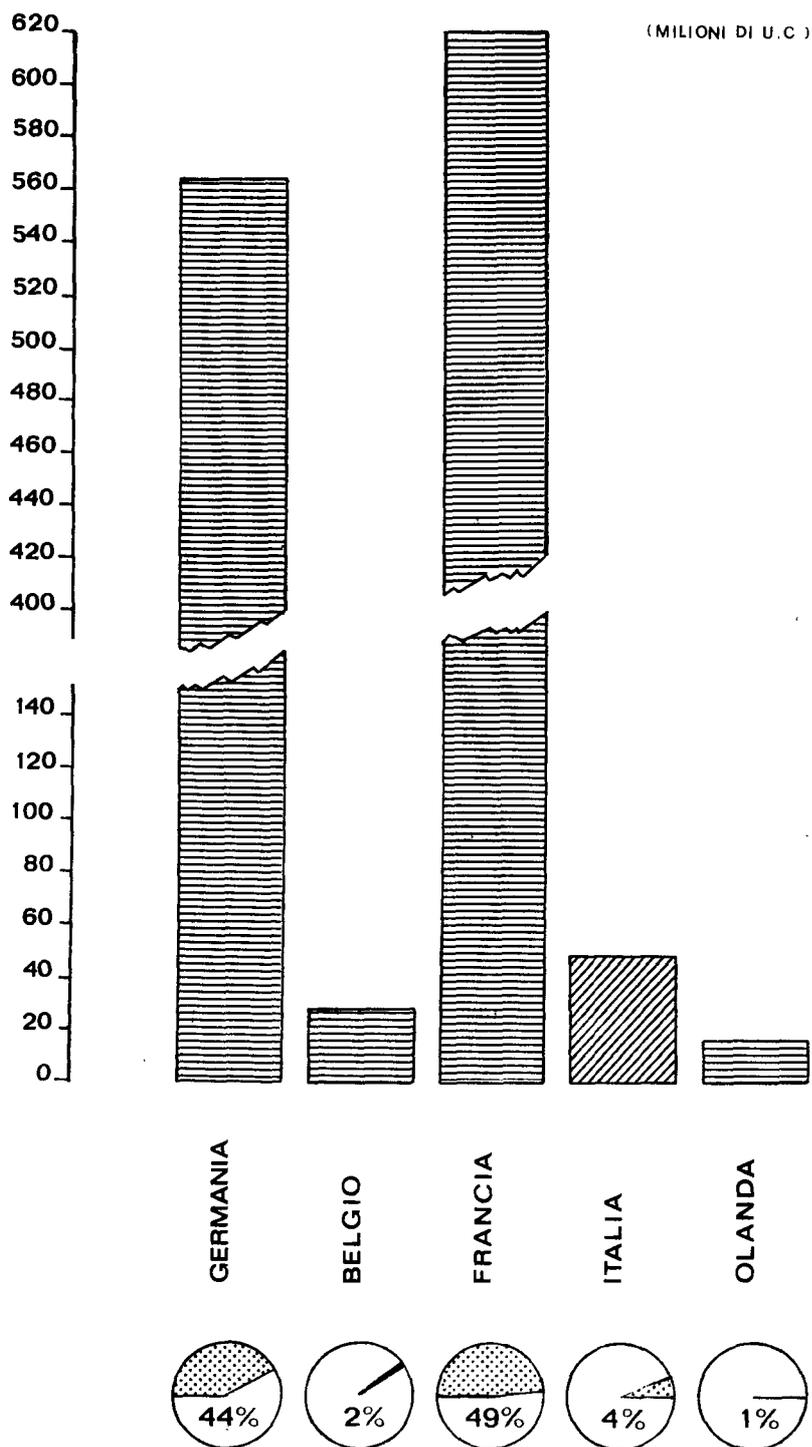
(a) Nel 1972 l'OCSE pubblica i dati basandosi sul PIL (Prodotto interno lordo) invece che sul PNL. Nel rapporto preso in considerazione nella presente tabella, la variazione che ne risulta è trascurabile.

(b) 1969.

(c) 1971.

GRAFICO D

FONDI PUBBLICI PER R. & S. EROGATI ALLE IMPRESE NEL 1972 .



Fonte: Dati CEE.

Elaborazione del Laboratorio di studi sulla ricerca e sulla documentazione del CNR.