

III.

SEDUTA DI GIOVEDI' 6 APRILE 1967

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE **GIOLITTI**

PAGINA BIANCA

La seduta comincia alle 10,30.

PRESIDENTE. Onorevoli colleghi, riprende oggi la serie dei nostri *hearings* sui rapporti fra ricerca scientifica ed industria in Italia, che è stata interrotta per alcune settimane anche a causa della sospensione pasquale dei lavori della Camera. Avremo il piacere e l'onore di riprenderli ascoltando oggi il dottor Luigi Morandi.

Non ho bisogno di riassumere i criteri e le finalità di questa nostra indagine, che il dottor Morandi conosce perfettamente in quanto io ho già avuto occasione di illustrargli dettagliatamente gli intenti a cui si ispira e a cui tende questa nostra iniziativa. Anzi, voglio qui ringraziare il dottor Luigi Morandi non soltanto per aver accettato così volentieri, così calorosamente direi, l'invito che la Commissione gli ha rivolto, ma anche per avere dato una collaborazione molto viva ed impegnata alla fase stessa di preparazione di questi colloqui, perché nei contatti preliminari esplorativi da me avuti per impostare su basi serie questa indagine ho potuto giovarmi assai proficuamente appunto della collaborazione del dottor Morandi e dei suoi collaboratori con i quali ci siamo incontrati a Milano nella sede della FAST. È stato questo un contributo estremamente utile di cui mi piace ringraziare anche qui, alla presenza della Commissione, il dottor Morandi, il quale è tra noi proprio nella sua qualità di presidente della Federazione tra le associazioni scientifiche e tecniche.

I colleghi sanno che il dottor Morandi è anche vicepresidente di una delle massime imprese industriali del nostro Paese, ma egli non è qui in tale qualità. Nella fase iniziale, come egli sa, di questi nostri incontri, nella fase cioè in cui cerchiamo di delineare per quanto possibile di fronte ai nostri occhi un panorama completo del problema, sempre tenendo presenti quegli aspetti negativi nei settori dell'elettronica, della chimica e dell'energia che maggiormente ci preoccupano,

egli si trova qui proprio nella veste di presidente di questa Federazione, sui cui scopi, sul cui carattere, sulle cui iniziative ritengo d'altra parte che il dottor Morandi ci riferirà brevemente.

Dopo gli incontri che abbiamo avuto con alti esponenti del settore pubblico, questo è il primo incontro che abbiamo con un alto dirigente di una iniziativa prevalentemente privata di ricercatori e di tecnici nel campo della ricerca scientifica. Quindi passiamo sul terreno di un tipo di esperienza diversa, ci poniamo da un angolo visuale diverso rispetto a tutto ciò che abbiamo ascoltato nei precedenti colloqui.

Concludo rinnovando il mio ringraziamento al dottor Morandi e gli rivolgo il cordiale saluto dei colleghi della Commissione, i quali purtroppo non si trovano presenti oggi in gran numero per ragioni di impegni parlamentari che in taluni periodi non consentono la presenza numerosa dei deputati a Roma: vi sono infatti settimane più piene, altre meno piene, collegate un po' con i lavori dell'Assemblea.

Do senz'altro la parola al dottor Morandi per la sua esposizione, alla quale, come egli già sa, potranno seguire, sulla base appunto delle cose che avrà detto, domande dei componenti della Commissione, al solo scopo di acquisire nuove conoscenze. Cioè non si aprirà una discussione, ma saranno rivolte delle domande in modo da ottenere risposte che consentano ai commissari di essere il meglio possibile documentati su un tema così importante.

MORANDI. Signor Presidente, onorevoli deputati, sono lusingato di partecipare a questi incontri; lo sarei ancora di più se l'età avanzata non mi facesse scudo. Sono venuto a questa riunione della Commissione industria con diligenza e con passione e nei miei appunti al primo posto vedo: ringraziamento vivace. L'aggettivo vorrebbe dare un participolare significato al sostantivo. È la prima

volta che parlo in Parlamento, per cui vorrei che i miei onorevoli ascoltatori avessero un po' di indulgenza e comprendessero che, anche se parlo con qualche disinvoltura, c'è in fondo a me una emozione. Anche io, come tutti i cittadini che credono di avere una sensibilità politica, ho sognato un giorno di essere eletto legislatore. Le cose sono andate diversamente, la mia vita si è svolta in un altro modo: ma ecco che l'invito di questa Commissione mi dà la possibilità di proporre una collaborazione mia e di istituire un rapporto con il Parlamento e di ciò sono estremamente contento.

Ho detto che il mio ringraziamento vuole essere vivace; vuole esserlo per due principali ragioni: la prima è che forse per questa via l'incontro auspicato e fattivo tra società politica e società civile può ricevere un originale impulso, soprattutto perché riferito a un fatto di importanza fondamentale per il nostro paese: la ricerca impegnata per l'innovazione tecnologica dei processi produttivi italiani. Mi sembra che questa iniziativa del Parlamento sia appunto particolarmente importante perché l'argomento è nuovo, difficile e complesso.

L'altra ragione del mio ringraziamento a questa onorevole Commissione è il fatto che in tal modo vi è una presa di contatto con una libera e autonoma comunità di studiosi che io qui rappresento e che ha la sua ragion d'essere nell'impegno di collaborare per il progredire della scienza sperimentale e delle sue applicazioni. Su invito dell'onorevole Presidente mi intratterò per qualche minuto su questa istituzione che è alquanto originale: è infatti l'unica in Europa di questo tipo.

Desidero parlarne soprattutto perché considero questa istituzione uno strumento valido per collaborare allo sviluppo della ricerca industriale nel nostro paese. L'istituzione è nota per la sua sigla, FAST, che vuol dire Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche. Il suo scopo è di coltivare le specializzazioni, anche le più spinte, della scienza e delle sue applicazioni, curandone nel contempo il coordinamento. Lo scopo dell'istituzione è tutto qui. Di fatto lo statuto sintetizza così lo scopo: facilitare gli scambi culturali per realizzare una più stretta collaborazione, tra i diversi campi, delle competenze.

Come loro sanno, il mondo industriale ha proceduto (particolarmente quello degli USA che in questo senso è esemplare) verso specializzazioni sempre più esasperate. Ci si è andati però avvedendo che questo metodo non può essere applicato integralmente se

non correndo dei gravi rischi. Per evitarli occorre che la comunicazione tra specialisti avvenga, anche se i loro campi sono chiaramente definiti per la loro ricerca.

Vediamo come la FAST risolve questo problema. Non possiamo chiederci quali sono gli strumenti di questa istituzione; gli strumenti sono le dodici associazioni federate, dodici libere associazioni che sono intitolate alle scienze di base, chimica, fisica, biologia e alle loro applicazioni. Le applicazioni rappresentate in sede FAST sono: metallurgia meccanica, elettronica ed elettrotecnica, termotecnica, ingegneria chimica, biometria, automazione, metodologia statistica per il controllo della qualità, tecnica del vuoto, tecnica dell'acciaio.

Aspetto quantitativo: i soci delle dodici associazioni sono oggi più di 10 mila. Io uso dire che è una *élite* di massa (non un *club* di privilegiati) che si riunisce per discutere insieme, nell'intimo, le grandi cose della scienza, della tecnica e del progresso. Si può anche aggiungere che la FAST è un vivace centro di incontri, non solo nazionali, ma anche internazionali. Gli americani sono particolarmente interessati a questa nostra esperienza, proprio per la ragione che dicevo poc'anzi. Infatti, avendo essi esasperato la specializzazione, si sono avveduti che la mancanza di coordinamento rende difficile il procedere. Da noi si incontrano scienziati, ricercatori, tecnici che vengono per scambiarsi conoscenze ed esperienze, contribuendo all'approfondimento di problemi che molto spesso sono di interesse generale, cioè del paese.

Si può anche dire che l'attività della FAST è tutta rivolta verso il futuro. Difatti i nostri dialoghi riguardano essenzialmente temi e problemi che possono rappresentare anticipazioni sull'avvenire delle scienze e delle loro applicazioni. L'oggi ci interessa come punto di partenza per cercare di capire quel che sarà domani.

Molto importante è che io dica che la FAST è una istituzione indipendente da qualsivoglia centro di potere, politico o economico. Siamo padroni in casa nostra, anche come proprietari dell'edificio che ci siamo costruiti. È anche una bella e accogliente casa - il Presidente potrà forse confortare questa mia affermazione - nella quale saremmo lieti di accogliere la Commissione industria della Camera.

I temi ed i problemi che un tempo noi ricercatori e tecnici consideravano esclusivamente nostri hanno varcato ormai i confini del nostro campo e sono diventati quelle

componenti della politica della scienza e della ricerca alle quali si cerca di dar forma e sostanza (ma è un discorso appena iniziato); a tal fine non è sufficiente un coordinamento tra le sole istituzioni dello Stato. Occorrono, a mio parere, sollecitazioni e contributi anche di altri ambienti nazionali: per esempio, di libere e autonome istituzioni che con la loro vitalità promuovono aperti incontri fra ricerca e politica. Forse si può affermare che la FAST per la sua indipendenza, la sua competenza, la sua rappresentatività sia fatta apposta per tali appuntamenti. Molti di questi incontri sono già avvenuti con numerosi ministri e vorrei augurarmi che la giornata di oggi possa segnare l'inizio di rapporti più stretti tra la FAST e il Parlamento.

Fatta la premessa, affronto ora il corpo di questo mio discorso sulla ricerca industriale in Italia (ovviamente senza impegnare altra responsabilità che la mia).

Si può iniziare col dire che non c'è alcun dubbio che l'industria nazionale nel suo complesso - privata, dello Stato, a partecipazione statale - abbia bisogno di un maggior sforzo di ricerca.

Non dovrebbe esistere dubbio sulla necessità di iniziative coordinate e integrantesi reciprocamente. L'impegno per il potenziamento della ricerca rivolta al fenomeno produttivo nel suo insieme è un grande impegno che chiama in causa la scuola, i centri di ricerca per se stessi, l'industria, il commercio, la finanza. Non è un fenomeno che possa essere esaminato a sé. Sembra a me fuori luogo - e sarebbe anche noioso - richiamare i soliti dati che caratterizzano la posizione dell'Italia rispetto ad altri paesi in ordine alle spese sulla ricerca; tuttavia una considerazione a proposito di dati mi pare opportuna. Qualche anno fa, la nostra spesa per la ricerca era valutata pari allo 0,4 per cento del reddito nazionale; poi venne il Programma quinquennale di sviluppo con l'obiettivo di elevare la spesa allo 0,7 per cento del reddito nel quinquennio dal 1965 al 1969, ovviamente col concorso di impegni dello Stato e dell'industria. Questo semplice proposito venne preso per realtà, e un male inteso sentimento di patria fa scrivere oggi che abbiamo praticamente raggiunto per la ricerca una spesa dell'ordine dell'1 per cento del reddito nazionale. Non sarà più lo 0,4 per cento, ma per quel che risulta a me, non è più dello 0,5.

Il fatto è, a mio avviso, che spendiamo poco e male. Con una impostazione più analitica e profonda, con una visione più chiara

delle nostre possibilità e degli interessi nazionali, spenderemmo meglio il poco; e si potrebbe aumentare la spesa - e non soltanto sulla carta - con quella gradualità che un programma razionale dovrebbe indicare. È vero che il mondo politico italiano ha affrontato questo problema da poco, ma mi sembra che sia anche vero che il campo è già turbato da conflitti di competenza, da visioni settoriali non coordinate, da iniziative non convincenti o che vanno al di là delle nostre possibilità, come la ricerca spaziale. Inoltre, si discute di incentivi dello Stato per ricerche con fini industriali, ma non ci si è ancora sforzati di definire questi incentivi. Si discute se si deve favorire prevalentemente l'industria di Stato o l'industria privata, e pare che ci si dimentichi che l'azione è sinergica fra tutti i settori dell'industria, e indipendentemente dal fatto che questa sia pubblica o privata. Non può la metallurgia procedere senza la chimica, non può la meccanica procedere senza la metallurgia e così via.

Se loro, onorevoli deputati, mi chiedessero quale criterio io sia in grado di suggerire agli effetti degli interventi pubblici in favore della ricerca, risponderei che per qualche anno il criterio deve essere economico. Stiamo tentando di organizzarci e non siamo un paese ricco. Allora sforziamoci di orientare, almeno per qualche anno, i pochi mezzi a disposizione in quei settori e in quei campi in cui la nostra industria e la nostra agricoltura sono più ricettive alle sollecitazioni delle innovazioni proposte dalla ricerca.

Si può chiedere: e per la ricerca fondamentale? Ad essa non dobbiamo chiedere a che servirà, ma a mio parere dobbiamo chiedere quanto costerà. Al di là di certi limiti sappiamo di non poter andare; e allora si dovrebbero studiare e proporre ad altri paesi forme tali che permettano di suddividere spese e rischi, come in campo industriale già avviene tra imprese e imprese di differente nazionalità. E anche gli uomini di scienza debbono rendersi conto che bisogna produrre ricchezza per uscire dall'attuale stato di scarse possibilità.

A me pare che, per la ricerca come per qualsiasi altra intrapresa, vi sia una norma da seguire. Facciamo innanzitutto un inventario delle capacità scientifiche e tecniche, nonché delle possibilità finanziarie, in modo da poter utilizzare al meglio le nostre risorse. Si può osservare - ed è giusto - che si tratta di un'impresa estremamente difficile. D'accordo. Ma tutta la problematica della ricerca è difficile, è un'impresa che va studiata a sé,

Possono servire alcuni schemi di base per questo tipo di analisi e di studio, ma bisogna creare gli schemi per poi creare i metodi.

Anche alla luce di queste considerazioni, ritengo che la Commissione abbia avuto mano felice nella selezione dei settori da esaminare per primi: energia, elettronica, chimica. Sono questi, senza dubbio, i settori-motore dell'innovazione e dello sviluppo industriale. Io sono qui intervenuto nella mia veste di presidente della FAST e quindi mi pare che non spetti a me di esaminare in dettaglio i tre settori. Però mi soffermerò brevemente su quegli aspetti che possono suggerire, a mio parere, provvedimenti da parte dello Stato adatti e necessari per sostenere l'azione di sviluppo e di innovazione attraverso la ricerca.

E comincerei col settore dell'energia. L'energia è la linfa vitale di un moderno sistema industriale. C'è da tener conto però che oggi sono in corso fondamentali evoluzioni nel processo di produzione. Mi limiterò a considerare l'energia nucleare, perché da essa ci vengono i problemi più urgenti: la competitività della nuova fonte di energia sta per essere raggiunta, almeno per gli impianti di elevata potenza. Ne consegue che un nuovo importante mercato, quello degli impianti elettronucleari, si aprirà presto per le industrie dei paesi tecnicamente avanzati. In Europa, la Gran Bretagna, la Francia e la Germania non si lasceranno certo prendere alla sprovvista. Esse hanno già provveduto a quelle concentrazioni che permetteranno un forte impegno di ricerca tecnologica, di progettazione, di costruzione e vendita di impianti nucleari.

Di fronte a ciò, dobbiamo chiederci: come si presenta l'industria italiana? Risponderò che disponiamo di conoscenze, di uomini, di centri di ricerca, di aziende con esperienze forse parziali e ancora da mettere alla prova, ma tali da poter costituire una buona base di partenza per un'industria nucleare italiana. È certo che non possiamo pensare di vendere all'estero centrali nucleari se prima non ne avremo costruite e installate in Italia. E in Italia c'è un solo cliente, l'ENEL, come in Francia c'è l'Electricité de France. Ma anche con un solo cliente di tali dimensioni, può essere studiato un sistema che favorisca la nascita di una efficiente industria italiana di impianti nucleari.

L'ENEL ha già annunciato un programma in due fasi: entro il 1967 la costruzione di impianti nucleari per 2.600 megawatt-elettrici, e nel decennio 1970-1980 altri 6.500

megawatt-elettrici. Se le decisioni sono in tale senso, occorre aprire subito trattative con le aziende - sia private, sia a partecipazione statale - interessate alla progettazione e quindi alla costruzione degli impianti elettro-nucleari, perché esse comincino ad organizzarsi con accordi che investano la ricerca tecnologica, la progettazione, la costruzione; e così pure accordi per acquisire esperienze e capacità valorizzabili anche per impianti esteri.

Nessun dubbio che l'ENEL debba chiedere alle industrie nazionali tutte le garanzie necessarie. In breve, direi che occorre creare un sistema che permetta all'ENEL e alle aziende interessate alla costruzione di impianti elettro-nucleari di prepararsi muovendosi insieme fin da ora.

È certo che alla tesi che ho esposto si possono contrapporre altre tesi, ma certamente si dovrà cercare una formula che metta a profitto la ingente spesa pubblica sostenuta nel campo nucleare e gli investimenti fatti e programmati dall'industria nazionale nel suo complesso.

La rapida elaborazione di una saggia politica nazionale per la costruzione di impianti elettro-nucleari, è anche necessaria per poter meglio definire l'atteggiamento italiano nei confronti delle proposte recentemente avanzate dalla Commissione dell'EURATOM, la cui riforma è divenuta indilazionabile principalmente per l'Italia, che spende troppo per il profitto di altri.

È passo al settore elettronico. L'elettronica interessa ormai la totalità delle attività industriali e si espande, penetra ogni giorno di più in ogni tipo di macchine e di impianti; si può dire che interconnette come una fitta maglia ogni complesso produttivistico, come in un sistema nervoso. Basti pensare, del resto, all'elettronica per l'automazione.

Mi posso chiedere: qual è il campo dell'elettronica in un'esposizione come questa? Come lo possiamo definire? È un campo estesissimo: attrezzature e materiale per le telecomunicazioni, siano esse a brevi o a grandissime distanze, mezzi radio-televisivi; strumentazione industriale per gli equipaggiamenti di comando, controllo, regolazione; calcolatori e relative reti centrali e periferiche; applicazioni militari e para-militari (come radar, apparecchi riceventi e trasmettenti, ponti radio fissi e campali). A tutto questo si affianca il settore della produzione dei componenti dell'elettronica, che si presenta come fornitore per le attrezzature cui ho accennato.

Vorrei ricordare solo una cifra che esprime la produzione italiana dell'industria elet-

tronica nel 1965: siamo sui 20 miliardi, dunque ancora a livelli modesti. Il settore elettronico dovrà quindi crescere, indubbiamente, ma ci si può chiedere: in quali direzioni, preferibilmente?

Sembra - secondo una recente inchiesta riferita ai paesi avanzati - che la situazione sia questa: che si sia vicini alla saturazione dei mezzi radio-televisivi per uso privato. La produzione riguarderà principalmente le necessità dei rinnovi. Pare anche che per qualche anno la televisione a colori non rappresenterà un fattore importante di sviluppo del ramo, e non soltanto in Italia che ha rinviato l'adozione della TV a colori. Con la pace, o con le piccole guerre, anche il mercato di tipo militare avrà le stesse tendenze.

Per contro, si prevede uno sviluppo imponente dell'elettronica per uso industriale. È in questo ramo che nel prossimo futuro si troveranno impegnate le aziende produttrici e, di conseguenza, quelle dei componenti elettronici, che, per essere concorrenziali, dovranno affrontare un notevole sforzo di ricerca e di sviluppo.

E da ricordare che in Italia queste aziende, salvo pochissime eccezioni, sono di dimensioni medie o piccole e tuttavia faticano a raggiungere un soddisfacente rapporto fra costi e ricavi; a mio parere meritano di essere sostenute in questa fase di congiuntura. Con quali aiuti?

Per la telefonia, telegrafia, emissioni radio televisive, comunicazioni guidate, avrà importanza una meditata politica di acquisti da parte delle aziende di Stato, che sono l'unico cliente. Tale politica dovrà essere più stimolante, più esigente, imparziale, severa nelle scelte, se si vuole che gli acquisti fatti dalle aziende di Stato rappresentino lo stimolo per le aziende produttrici ad elevare la loro competitività sia sul mercato nazionale che in quello internazionale.

Vi è poi un'area di ricerca che, a mio avviso, potrà dare vita a sviluppi interessanti, ed è quella delle comunicazioni a mezzo di « guida d'onda ». Per questo ramo, lo Stato potrebbe favorire la formazione di gruppi autonomi di ricerca che servano anche alla preparazione tecnologica, in attesa che lo stimolo del mercato renda matura l'iniziativa industriale.

Nel ramo dell'elettronica propriamente applicata all'industria per le regolazioni e i controlli (si guardi all'automazione), parecchie aziende italiane hanno raggiunto un buon livello tecnico. Gli incentivi previsti dal programma di sviluppo potrebbero essere dati

sotto forma di commesse di studio soltanto per obiettivi avanzati.

Un discorso a sé vogliono i calcolatori. A mio parere l'Italia non può offrire possibilità concrete di sviluppo a una industria che fabbrichi l'intera gamma dei macchinari, dai più grandi ai più piccoli. L'ultimo calcolatore elettronico di potenza centrale della IBM è costato 35 mila miliardi di lire per la sola messa a punto e per le spese di ricerca.

HELPER. Sono cifre astronomiche: 35 mila miliardi!

DI VAGNO. Otto volte il bilancio dello Stato.

MORANDI. Occorre mobilitare squadre di specialisti sparsi in tutto il mondo (forse l'onorevole Biaggi Francantonio potrà confermarmi in quanto sto dicendo), di fisici, di matematici, di esperti dei materiali. Non bastano più i materiali comuni, occorre fare delle leghe apposite per costruire certe parti componenti.

Ecco perché, secondo me, non è opportuno mettere in programma in Italia la produzione di calcolatori elettronici centrali, mentre sarà forse conveniente incoraggiare le tendenze verso la produzione di apparecchiature ausiliarie necessarie per l'utilizzazione della piena potenzialità degli elaboratori di provenienza estera che dovremo acquistare almeno per qualche anno. Anche in questo caso è indispensabile attuare un programma di ricerca *ad hoc* per quelle apparecchiature ausiliarie che ci permettano l'uso più esteso, integrale, continuo, dei calcolatori centrali.

Nei paesi più avanzati operano non solo imprese gigantesche ma anche aziende medie e piccole. Per l'Italia, a mio parere, valgono le osservazioni che ho fatto, almeno per il prossimo futuro. Si tratta di un settore delicato e dinamico in cui la specializzazione aziendale spinta è un elemento molto importante per lo sviluppo. Se è così, sono da temere i raggruppamenti artificiali perché possono mortificare l'iniziativa e risolversi inevitabilmente in sprechi di denaro.

Per il campo dei componenti dell'elettronica, vorrei ancora aggiungere che esso appare destinato a notevoli sviluppi, particolarmente per i prodotti della microelettronica, quel ramo cioè che riguarda la realizzazione e l'impiego di circuiti integrati di cui tanto si parla. La microelettronica oggi

può essere considerata in Italia un punto chiave per lo sviluppo del settore nel suo insieme, per le nostre attuali possibilità.

Ma su questo discorso, a questo punto, dovranno intervenire gli specialisti del settore che questa onorevole Commissione vorrà convocare. Per gli esperti che saranno invitati ad esprimersi sulla vasta problematica dell'elettronica vorrei suggerire all'onorevole Commissione due *hearings* di diverso significato: per il primo, riguardante i circuiti integrati, suggerirei la SAES-Getters di Milano. I *getters* sono dei componenti elettronici, dei piccoli circuiti, che favoriscono la realizzazione dell'alto vuoto. Potrebbe essere ascoltato l'ingegner Paolo della Porta, principale esponente di questa azienda, che l'onorevole Presidente ha conosciuto alla FAST. Si tratta di un'azienda media, di 200 operai, molto avanzata, che destina il 30 per cento del fatturato alla ricerca. Non è vero che occorrono sempre i colossi per sviluppare la ricerca: dipende dai campi, dai casi e dal capo.

Per l'altro *hearing* - mi permetto di fare queste indicazioni dato che l'onorevole presidente di questa Commissione nei suoi appunti mi chiedeva se avevo qualcosa da suggerire - proporrei la Dalmine, del gruppo IRI, che ha avviato da pochi giorni la sua nuova organizzazione basata sulla applicazione di un sistema decisionale integrale che fa capo a due calcolatori IBM. Il sistema, che è veramente decisionale ed integrale, non è che metta il cervello dei capi e dei collaboratori a riposo, ma costringe tutti a « lavorare giusto ». Questa è una espressione, a mio parere, felice, dell'amministratore delegato della Dalmine, ingegner Calbani, che io suggerirei di sentire.

Pare che nemmeno negli Stati Uniti sia ancora stato applicato un sistema così avanzato.

Prima di affrontare l'ultimo settore, quello chimico, aprirei una parentesi per esporre una considerazione di ordine generale sull'iniziativa presa da questa onorevole Commissione.

Per il necessario e, secondo me, indispensabile approfondimento delle indagini nei tre settori che la Commissione sta esaminando sarà molto utile che i capi delle aziende che, come previsto, saranno ascoltati siano accompagnati dai loro dirigenti di ricerca.

Questo secondo gruppo di *hearings* dovrebbe servire anche a impostare delle previsioni a medio e possibilmente a lungo termine. Non è certo cosa facile, dato che non si può chiedere di rendere pubblici i program-

mi aziendali perché è su questi che le aziende affinano la loro competitività. Ma qualche indicazione può essere sollecitata soprattutto per conoscere se le infrastrutture della collettività nazionale, gli impegni internazionali e super-nazionali, il piano di sviluppo stesso, sono considerati favorevoli o no alla evoluzione delle imprese e perché. Ai capi delle aziende potrebbe essere anche chiesto il parere sui previsti, ma non ancora definiti, incentivi da parte dello Stato per un maggiore impegno di innovazione tecnologica e sulla futura evoluzione dei rami tecnologici e di ricerca intersettoriale. Non basta cioè esaminare un settore a sé: bisogna conoscere quanto un settore è legato ad altri settori, perché se è vero che siamo in età di specializzazione, è anche vero, a mio avviso, che siamo anche in epoca di sempre più intensificate intercomunicazioni. Se vogliamo procedere con la innovazione tecnologica occorre realizzare una rete di canali di comunicazioni su tutto il settore industriale italiano.

Ci sembra infine che sia molto importante sentire i capi di imprese sui rapporti tra scuola, a tutti i livelli, e industria, e specificatamente per il settore che li occupa.

Ed eccomi al settore chimico. Certamente è stato detto che il ritmo di sviluppo di questo settore è vivacissimo, ma forse conviene sottolineare che oggi tutti i rami dell'industria, dell'agricoltura, dei consumi familiari e individuali dipendono dalla chimica. Una indagine, estremamente interessante, che ho fatto fare dai miei collaboratori si conclude con questa indicazione: per le necessità quotidiane un cittadino medio di un paese avanzato, ossia per il suo nutrimento, per l'abbigliamento, per la casa, per i viaggi, per gli svaghi, utilizza direttamente o indirettamente dai 300 ai 400 prodotti chimici ogni giorno. Ognuno di loro, senza che io li sottoponga allo spettroscopio, senza saperlo, se non ha la scatoletta delle medicine in tasca, ha indosso da 50 a 60 prodotti chimici.

Si può affermare che l'industria chimica, proprio per questo complesso di ragioni, non è più concepibile senza un impegno fortissimo di ricerca. Infatti, la concorrenza è basata sull'affinamento e spesso sul radicale mutamento dei procedimenti produttivi, e quindi degli impianti, e su prodotti nuovi o modificati, con caratteristiche nuove e prestazioni sempre superiori.

Per queste ragioni si impongono le economie di scala conseguibili con impianti di grandissime dimensioni. Ma ecco che variando le dimensioni, è chiamata in causa la ricerca

dell'ingegneria, oltre che la ricerca chimica, per nuove soluzioni tecnologiche.

Qualche dato può dare una idea della strepitosa evoluzione dell'industria chimica come aumento della capacità produttiva per unità di produzione.

Nell'Europa occidentale nei soli ultimi sei anni, la capacità ottimale per unità produttiva dell'etilene, dell'ammoniaca e dell'etilbenzolo è passata da 1 a 5. Questa capacità ottimale per unità produttiva, nel caso delle fibre sintetiche, è passata da 1 a 10 in sei anni. Ciò significa problemi di ammortamento che non riescono a risolversi, ciò significa anche che la ricerca chimica industriale non può oggi essere fatta soltanto dai chimici, ma che è necessaria anche una stretta collaborazione fra chimici e ingegneri.

Le reazioni messe a punto dai chimici nei laboratori vengono ricordate dagli impianti piloti per la ricerca dei materiali al fine di realizzare le apparecchiature per la misurazione e il controllo.

È un settore, in sostanza, la cui ricerca non può essere affidata soltanto a particolari gruppi di ricercatori e chimici.

La ricerca chimica ha queste caratteristiche e perciò è complessa e assai costosa.

Gli americani - ma anche i tedeschi, i francesi e gli inglesi - riconoscono alla giovane e coraggiosa nostra industria chimica molti meriti. La sua produzione espressa in valore - quella del 1966 - rappresenta un quarto della produzione chimica complessiva dei paesi del MEC. Ma a mio parere occorre impegnarci assai più nella ricerca. L'acquisto di licenze, brevetti, procedimenti diventa sempre più difficile, e lo si comprende: in regime di mercati aperti, le invenzioni sono sempre più preziose e per i ritrovati di più avanzata caratteristica si accentua la tendenza allo scambio di conoscenze contro conoscenze, anziché di conoscenze contro denaro.

E anche per quest'ultimo settore mi sono posto la domanda: che cosa può fare lo Stato per favorire ulteriori sviluppi dell'industria chimica italiana?

Cominciamo dai rapporti fra scuola e industria. Abbiamo pochi maestri dell'insegnamento (categoria diversa dai grandi chimici di laboratorio). Le esercitazioni di laboratorio all'università sono insufficienti, lo studio delle tecnologie è trascurato. La visione accademica dice *minus quam*, mentre - secondo me - la carta grossa del nostro paese deve puntare ad aumentare il livello tecnologico.

Quanto ai rapporti propriamente fra Stato e industria chimica, vorrei dire che una col-

laborazione più sistematica potrebbe dare soluzioni convenienti a problemi di largo interesse sociale, quali l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, la dissalazione delle acque salmastre, lo sviluppo e la difesa delle colture agricole, eccetera.

Ora, tale collaborazione, che dovrà estendersi, per completarsi, ad altri settori industriali, potrebbe essere realizzata con contratti di ricerca da studiare nei dettagli, anche in base alle esperienze di altri paesi industrialmente più vivaci.

Sui contratti di ricerca, se gli onorevoli ascoltatori vorranno pormi qualche domanda, ho esperienza abbastanza estesa anche per quanto riguarda paesi esteri.

Per la soluzione dei problemi di larghissimo interesse sociale, per i quali lo Stato potrebbe stipulare con l'industria contratti di ricerca, è necessaria l'opera di altri settori chimici. Ed allora è bene che mi soffermi sulla questione così posta.

Oggi, dicendo « chimica industriale » o « chimica applicata », si usa una espressione vaga sia perché il campo chimico è di una vastità enorme (basta che loro pensino ai fertilizzanti e alle fibre sintetiche più avanzate), sia perché i suoi problemi superano la concezione corrente del « settore » tecnologico.

Perdonino se insisto su questo punto, ma poiché siamo in sede di esame della ricerca industriale, a mio parere non si può isolare quella dell'elettronica.

Quindi, volendo considerare i grandi problemi di interesse sociale, quali, ad esempio, l'inquinamento dell'acqua, il modo di procedere a mio avviso dovrebbe essere questo: fissato il tema da parte dello Stato, si deve finalizzare la ricerca con la identificazione dei diversi componenti dell'obiettivo attraverso le competenze chiaramente definite della scienza e della tecnica. E allora, sempre nel caso di inquinamento dell'acqua, che oggi preoccupa tanto e giustamente, quali sono i tipi di esperti? L'esperto di chimica inorganica per la chimica minerale, di biochimica, di chimica fisica e di termotecnica e di meccanica. Indubbiamente poi ci saranno delle correnti vaganti in tutte queste operazioni ed ecco che occorre l'elettrotecnica.

Quindi, l'industria dovrà organizzarsi facendo appello, per questa collaborazione con lo Stato, a differenti competenze settoriali.

Il discorso può sembrare semplice, ma per passare alla pratica occorrerà mettere a punto un metodo rigoroso e finalistico.

C'è ancora - a mio parere - un intervento importantissimo da chiedere allo Stato ed è

quello dell'ammodernamento della legislazione, della regolamentazione riguardante la sicurezza e la « fiscalità » dei controlli su alcuni materiali di uso corrente negli stabilimenti come, per esempio, l'alcole e il salgemma. Spesso le norme vecchie e superate della nostra legislazione e regolamentazione sulla sicurezza dell'impiego delle apparecchiature mettono gli uffici di progettazione e i reparti di esercizio in grave difficoltà imponendo, ad esempio, che si mantengano le prescrizioni dei regolamenti emanati alla fine del secolo XIX mentre sarebbe possibile adottare soluzioni tecnologiche più razionali e assai meno costose. Ma di queste soluzioni fruiscono le aziende costruttrici di altri paesi, la cui legislazione sulla sicurezza, che deve essere ancor più severamente difesa, si è adeguata alla evoluzione della tecnologia.

Esponendo altri lati in relazione al settore chimico e alla ricerca che lo muove, ho chiamato in causa altre tecniche e le ho comprese in questo termine: ingegneria. Ed è questo, a mio parere, un indice che insieme ad altri dimostra la complessità del fenomeno produttivo chimico.

La mia esposizione è giunta alla fine e come qualsiasi meditato discorso vorrebbe chiudersi con una conclusione. Mi ci proverò traendo lo spunto da alcuni quesiti che l'onorevole Presidente mi ha inviato con un appunto che accompagnava la lettera di convocazione.

Il primo appunto che mi sono fatto comincia con queste parole: oggi è di moda discutere sui falsi problemi; e capita che, una volta scoperti, spesso le idee, anziché chiarirsi, si confondano. Però capita anche che l'impegno a meglio guardare nelle nostre faccende ci permetta di impostare meglio il nostro pensiero: questo per accennare a due questioni che alimentano il dibattito sulla ricerca italiana e che si discutono con grave preoccupazione, mentre a me, uomo fallace dalla mattina alla sera, si presentano come falsi problemi.

La prima questione è quella della fuga dei cervelli. È questo un problema che non possiamo, a mio parere, seriamente impostare perché manchiamo di dati sia quantitativi, sia qualitativi: e in questo caso la qualità conta più della quantità. Non sappiamo quanti siano i cervelli che se ne vanno e quanti quelli che ritornano; non conosciamo che per induzione il valore dei cervelli che escono, né conosciamo il valore di quelli che ritornano, pur potendo ritenere che i cervelli che ritornano ritornino arricchiti. Ora, per veder-

ci chiaro, occorrerebbe impostare - uso il condizionale - una bilancia dei cervelli con dati di qualità e di valore, ove trova i valori deve essere considerato quello riguardante la necessità, particolarmente per le nostre nuove leve scientifiche e tecniche, di « sprovincializzarsi ».

La seconda questione è quella della bilancia dei pagamenti delle conoscenze tecniche. Esaminiamo rapidamente alcuni dati. Nel 1965 abbiamo importato conoscenze per 97 miliardi di lire e ne abbiamo esportate per 27 miliardi: ora, per un paese come il nostro, un terzo dell'importato riesportato non è pochissimo. In questo campo il saldo passivo, dunque, è di 70 miliardi. Teniamo presente questa cifra.

Nel 1965 i nostri investimenti lordi sono stati di 7 mila miliardi, rispetto ai quali il passivo della bilancia delle conoscenze rappresenta l'1 per cento. Perché questo riferimento agli investimenti lordi? Perché a mio parere queste conoscenze acquistate fanno parte dello sforzo del paese per gli investimenti. Noi comperiamo un procedimento, e questo prende valore dal momento in cui produce dei beni a condizioni più favorevoli, sia economiche che di qualità.

Se facciamo riferimento alle importazioni di merci e servizi che nel 1965 hanno raggiunto i 5.400 miliardi - sono cifre tonde - i 70 miliardi spesi per l'importazione di conoscenze tecniche incidono solo per l'1,8 per cento. Ma le conoscenze tecniche importate fruttano enormemente di più che qualsiasi materia prima che noi importiamo per trasformarla in beni da consumare o da esportare: senza contare il valore di stimolo che l'acquisto di tali conoscenze ha per la nostra innovazione tecnologica. Quindi anche questo per me è un falso problema.

Vogliamo ricordare a questo punto gli onorevoli commissari la mia precedente affermazione, cioè che non possiamo certo pensare far dipendere l'innovazione tecnologica dagli acquisti di conoscenza dall'estero! Ho avanzato questa ipotesi perché gli acquisti avvengono e avverranno ancora. Dobbiamo invece prepararci il più sollecitamente possibile a far in modo che quella bilancia dei pagamenti vada in pareggio, anche perché - lor signori lo ricorderanno - ho detto che è da prevedere che l'acquisto con denaro di conoscenze durerà poco, mentre prevarrà lo scambio di conoscenze. In altre parole, per acquistare bene dei procedimenti bisogna essere organizzati in sede di ricerca, altrimenti si corre il rischio - come, ahimé, è accaduto a parecchi - di comperare dei procedimenti superati, per ag-

giornare i quali occorrono, dopo breve tempo, altri esborsi.

Una questione che preoccupa taluni ambienti accademici è quella dei legami che si vanno facendo troppo stretti tra ricerca pura o libera e ricerca industriale. A questo proposito vorrei dire che oggi la ricerca scientifica alimenta la ricerca applicata in misura non diversa dal reciproco. La ricerca industriale è arrivata al sesto grado, per parlare in termini alpinistici; la pratica stimola la teoria, ma è anche vero che la teoria stimola la pratica, nel senso di avvicinare sempre più il valore delle conoscenze che possiamo chiamare astratte con il valore delle conoscenze che possiamo chiamare pratiche.

Semmai è la ricerca universitaria formativa dei futuri scienziati e tecnici che deve essere considerata a sé: l'insegnamento ha sue proprie esigenze, suoi fini ben definiti. Ma anche la formazione dei futuri quadri scientifici e tecnici rientra in quella politica della ricerca cui ho fatto cenno, che un paese come il nostro deve accelerare per dare ad essa configurazione e sostanza.

È vero che fino a qualche anno fa la società civile italiana non era disposta ad accogliere espressioni quali: politica della ricerca, politica della scienza. Non erano graditi questi accostamenti tra il cosiddetto puro e il certamente impuro. Gli è che la nostra cultura poggiava ancora su schemi vecchi e rigidi che il progredire del pensiero sociologico oggi respinge.

Il Ministro degli affari esteri ha formulato una proposta nella quale la politica è strettamente legata alla tecnologia, quindi all'applicazione della scienza e quindi alla ricerca industriale.

Secondo me un discorso sul rispetto delle competenze non avrebbe senso; eppure i vecchi schemi della cultura tradizionale vorrebbero che quel discorso si facesse, col risultato di favorire la retorica a scapito della concretezza.

Se ella, signor Presidente, avesse invitato altri, oltre me, scegliendo tra i parlamentari quelli che più hanno sensibilità per la ricerca, a mio avviso avrebbe commesso un grosso errore. La ricerca industriale oggi è interesse di tutti, e tutti, a mio avviso, devono capirla. Occorre soltanto collaborare a che si sviluppi nella maniera più razionale possibile.

Ma ritorniamo al ministro Fanfani. A mio parere egli ha colto nel segno e in questo momento particolare ha portato un grande contributo al chiarimento delle idee sulla po-

litica della ricerca. Quand'anche il risultato della sua proposta dovesse essere soltanto quello di convincere il nostro mondo politico, la nostra opinione pubblica, i nostri imprenditori, della urgente necessità di prendere maggior conoscenza della realtà italiana, dovremmo essere tutti molto soddisfatti. La soddisfazione sarebbe anche maggiore se la proposta Fanfani potesse servire a creare in tutti i paesi europei un movimento in favore della tecnologia (c'è d'altro canto, anche il progetto Wilson). Il movimento dovrebbe portare ad una collaborazione tecnologica che unisse l'Europa in uno sforzo comune. Soltanto in questo modo potrà essere iniziato un discorso completo con gli Stati Uniti d'America, che non vogliono un discorso separato con la Francia, con la Gran Bretagna, con l'Italia, ma un discorso con l'Europa.

Un'altra conseguenza dell'iniziativa potrebbe essere quella di contribuire ad affinare, aggiornare i programmi delle istituzioni sopranazionali alle quali l'Italia partecipa.

Il discorso tra Europa e Stati Uniti sul *technological gap* ha già dimostrato che il distacco - preferisco la parola distacco a quella di divario - non è esclusivamente tecnologico, ma è piuttosto un insieme di distacchi. Io ho scritto di recente che è un *gap* fatto di tanti *gaps*. Non devo certo esaminarli io, nemmeno rapidamente, in questa sede i *gaps* dell'Italia, ma è solo collegandoli e analizzandoli tutti che potremo avere una idea abbastanza precisa sulle iniziative da prendere, sulle priorità da osservare: il che significa fare delle scelte. Fare delle scelte significa compiere un atto politico; un atto politico nel senso del buon governo degli uomini e delle cose.

Sono giunto finalmente alla fine e vorrei chiudere con una notizia che spero interessi questa onorevole Commissione. Da tempo la FAST è impegnata in una serie di esami sulla posizione italiana nel campo delle scienze sperimentali e delle loro applicazioni e da circa un anno un nutrito gruppo di esperti lavora su un progetto che verrà realizzato nel prossimo mese di giugno.

Il ministro Fanfani, quando nello scorso novembre di nuovo ha sollecitato alla FAST un inventario delle risorse scientifiche e tecnologiche italiane ai fini della produzione industriale, ci ha trovati preparati perché appunto stavamo portando avanti questo progetto. Si tratta di un convegno, che si terrà a Milano nel prossimo mese di giugno, al quale abbiamo dato il titolo, che mi sembra suggestivo, « La ricerca industriale per l'Italia

di domani». Il convegno si terrà sotto gli auspici del Ministero della ricerca e del Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro. Collaborano già da tempo alla sua preparazione il Consiglio nazionale delle ricerche, il Comitato nazionale per l'energia nucleare, la Confindustria, l'IRI, l'ENEL, l'ENI e le più significative aziende industriali pubbliche e private.

Come si presenta questo convegno? Sarà preceduto da un simposio durante il quale noi esamineremo il livello tecnologico di 14 settori industriali italiani (praticamente tutto il panorama). Passeranno una decina di giorni e poi ci si riunirà di nuovo per altri tre giorni. In questi tre giorni i lavori saranno articolati in quattro sezioni: la ricerca e l'azienda industriale; i rapporti della ricerca industriale con le altre ricerche; l'organizzazione della ricerca in altri paesi e in Italia (sempre nei riflessi della ricerca industriale); prospettive della ricerca industriale in Italia.

Noi della FAST ci auguriamo che questa iniziativa messa in cantiere, come dicevo, un anno fa e sviluppatasi anche per la spinta delle discussioni sul distacco tecnologico, trovi un consenso e un interesse particolare nel mondo politico, proprio perché noi intendiamo rivolgerci, con questo mezzo, essenzialmente al mondo politico. È un po' una posizione speculare simile a quella che ha assunto questa Commissione nei confronti degli uomini che operano nella ricerca industriale: noi dall'altra parte organizziamo questo convegno complesso e di lunga durata proprio per invitare il mondo politico al colloquio che a noi sembra assolutamente indispensabile. Grazie. *(Applausi e congratulazioni)*.

PRESIDENTE. Come vede, dottor Morandi, ella ha provocato un applauso che non è consueto in questa sede e che le esprime meglio delle mie parole l'apprezzamento per la sua esposizione. La ringrazio personalmente anche per l'appuntamento che ci ha dato al convegno organizzato dalla FAST nella seconda settimana di giugno: sarà quella un'occasione gradita per incontrare di nuovo lei, conoscere i suoi collaboratori ed approfondire in quella sede l'esame dei problemi così importanti sui quali ci ha intrattenuto.

Come i colleghi fanno e come ho anche detto al dottor Morandi, si può ora procedere alla fase delle domande che i colleghi desiderano rivolgergli ed alle quali egli potrà rispondere direttamente ovvero avvalersi della collaborazione del dottor Savini che lo ha accompagnato.

BIAGGI FRANCAANTONIO. Vorrei conoscere la sua opinione circa gli incentivi che lo Stato dovrebbe promuovere a favore della ricerca scientifica. Lo Stato non è stato mai molto generoso verso la ricerca scientifica. Gli incentivi che si possono configurare sono di carattere fiscale e possono concretizzarsi nella esenzione dell'imposta di ricchezza mobile su tutti gli investimenti per la ricerca.

La questione è stata sollevata più volte; tuttavia, sensibilizzare il Governo sulla esenzione fiscale dell'imposta di ricchezza mobile per gli investimenti relativi alla ricerca scientifica mi pare un tema che possa interessare direttamente anche noi legislatori. Desidero perciò conoscere il pensiero del dottor Morandi su misure di tal genere.

Ho sentito poi qualche accenno circa la ricerca scientifica in rapporto all'agricoltura. La FAST se ne occupa. In che misura? Per noi, i problemi dell'agricoltura sono essenziali, vitali. Chi si occupa oggi della ricerca scientifica agli effetti del progresso dell'agricoltura? E quali sono le prospettive e gli eventuali studi della FAST sull'argomento?

CERAVOLO. C'è una linea seguita dal Governo secondo cui si è stanziata una certa somma per la ricerca, oltre la quale il sistema delle infrastrutture della ricerca non assorbirebbe di più. È stato sostenuto dal ministro Rubinacci e dal presidente del CNR, professor Caglioti, che quest'anno si è raggiunta la cifra sufficiente. Secondo me, è una valutazione abbastanza schematica che risente almeno in parte dell'angolazione universitaria, nel senso che debbono venire primi i quadri e poi gli investimenti per la ricerca. A mio avviso, è una concezione sbagliata anche sul piano pratico, perché possono benissimo venire prima le strutture o le iniziative e poi i quadri. È a livello delle iniziative concrete che vengono reperiti e formati i quadri. È più valida cioè, a mio avviso, una concezione dinamica che non una concezione scolastica. Io sono del parere che avremmo potuto spendere molto di più, solo che si fosse riusciti a forzare certi attuali parametri del bilancio.

Ella ci ha parlato, dottor Morandi, di un criterio economico da seguire nei prossimi anni per la distribuzione dei pochi mezzi a disposizione come incentivi per la ricerca. Ritengo che questa tesi possa essere valida soltanto in parte; e vorrei che ella mi dicesse qualcosa riguardo all'osservazione che mi accingo a fare.

Noi non dovremmo distinguere eccessivamente fra ricerca tecnologica e ricerca scien-

tifica pura, perché in effetti non c'è, come un tempo, una distinzione netta tra ricerca scientifica e tecnica, non c'è una netta separazione, non esiste un diaframma che stacchi la parte esecutiva e pratica ingegneristica nell'accezione tradizionale dalla cultura scientifica. Oggi qualunque sviluppo tecnologico presuppone a monte una conoscenza scientifica molto più rigorosa che non nel passato. Se introduciamo il criterio economico non rischiamo di rimanere perpetuamente in ritardo sul piano scientifico generale, sul fronte della scienza, che è un fronte compatto in cui le varie conoscenze intereagiscono? Non rischiamo cioè di avere una selezione degli investimenti in rapporto a un certo tipo di politica economica e di scelta politica degli investimenti stessi? È evidente che lo Stato si deve preoccupare di una ricerca orientata verso determinati obiettivi che ritiene primari in un dato momento, ma ciò non deve impedire che il fronte della ricerca pura venga coltivato in tutta la sua estensione. E faccio il caso della ricerca nel settore elettronico. Capisco che si possa anche discutere se investire cifre impegnative in questo settore tecnologico, però questo non deve comportare che nel campo della ricerca pura si debba rimanere indietro. Possiamo anche non impegnarci, ad esempio, nella costruzione di tutta la gamma dei calcolatori elettronici, ma nello stesso tempo nulla ci deve impedire di ampliare l'arco della ricerca fondamentale in quel settore. Con un criterio economico, inseguiremo sempre e soltanto il mercato e faremo sempre delle scelte *a posteriori*, pur sapendo quanto in questo campo oggi l'obsolescenza sia rapida.

Io credo che sul piano della ricerca pura non si debbano considerare esclusivismi. Il fronte della ricerca pura deve essere un fronte compatto in tutti i suoi settori e direzioni. Non possiamo riferirci al mercato della conoscenza così come ci riferiamo al mercato delle merci.

A proposito della elettronica, desidero chiedere al dottor Morandi se non ritenga che il mercato pubblico dei prodotti dell'elettronica - mi riferisco, per esempio, alla prospettiva dell'automazione in tutto il sistema della pubblica amministrazione - possa costituire una base solida per lo sviluppo di un'industria nazionale del settore; e come egli valuti la proposta di un istituto per la elettronica che coordini tutta la ricerca nel settore. Tale proposta è stata avanzata, come è noto, dai tecnici di Pregnana, che si trovano in una situazione difficile, e che hanno dato, a

mio giudizio, un suggerimento non tanto legato alla loro occupazione immediata quanto agli interessi generali del Paese nel campo elettronico.

ROMITA, *Sottosegretario di Stato per la pubblica istruzione*. Vorrei riferirmi, ovviamente, al settore della scuola.

Il dottor Morandi ha considerato i rapporti fra ricerca scientifica e organizzazione scolastica nel nostro Paese ed ha sottolineato alcune deficienze, soprattutto delle università, di carattere quantitativo (come possibilità di posti, possibilità di esercitazioni, specie nel campo della chimica) e di carattere qualitativo. Vorrei sapere quali indicazioni il dottor Morandi potrebbe offrirci per ovviare alle deficienze che riconosciamo esistono nelle strutture della nostra università, affinché essa possa partecipare più attivamente allo sforzo di ricerca, specie oggi in cui fra ricerca pura confinata nei laboratori universitari e ricerca applicata la differenza è diventata molto più sottile che nel passato.

La seconda domanda che vorrei porre riguarda le prospettive di cooperazione sul piano europeo e in generale sul piano internazionale, in questo settore.

Se non ho inteso male, mi pare che il dottor Morandi abbia distinto la ricerca industriale da quella fondamentale, ed abbia detto: per la ricerca industriale, orientiamoci, all'interno del Paese, verso quei settori industriali che possono più facilmente trarre vantaggio da questo tipo di ricerca; per la ricerca fondamentale invece cerchiamo di realizzare collaborazioni internazionali per suddividere le spese e i rischi. Vi è qui solo una difficoltà casuale, o c'è invece una difficoltà di collaborazione internazionale - per ragioni concorrenziali - che non esiste nel campo della ricerca fondamentale?

Dato che il dottor Morandi si è riferito all'EURATOM ed ha accennato alla necessità di riformare questo organismo, vorrei chiedergli che cosa c'è che non ha funzionato fino ad oggi nel campo della cooperazione scientifica europea: a suo giudizio se vi sono ostacoli, come li possiamo rimuovere? Il piano Fanfani riuscirà a rimuovere questi ostacoli?

MERENDA. Il dottor Morandi ha detto che la FAST è indipendente da tutti i centri di potere sia economici che politici; è una federazione di associazioni per la scienza e la tecnica. Evidentemente ha un proprio bilancio. Come vive? Con contributi delle aziende industriali interessate alla ricerca, che

demandano i compiti di ricerca alla FAST, ripartendo fra esse i rischi e le spese? Vive anche con i contributi del CNEN e dello Stato?

Il dottor Morandi ha parlato della forza numerica della FAST, accennando a 10 mila unità. Che cosa rappresenta questa cifra? Si tratta di 10 mila soci?

MORANDI. Sono 10 mila soci.

MERENDA. Ancora. A parte la cifra davvero astronomica di 35 mila miliardi che ha tanto impressionato il collega Helfer, sono rimasto un po' perplesso sull'affermazione che la SAES-Getters spenderebbe il 30 per cento del fatturato per la ricerca scientifica. Da un punto di vista economicistico non vedo come una società possa spendere tale cifra, anche se ciò costituirebbe indubbiamente uno sforzo apprezzabile.

Un'ultima domanda. Il dottor Morandi molto opportunamente ha sollecitato una maggiore collaborazione e un maggiore coordinamento. Evidentemente nel settore della ricerca vi sono duplicati di spesa, vi sono sovrapposizioni. Occorre un maggiore coordinamento tra gli enti che si occupano della ricerca scientifica, pura e applicata. Questo coordinamento indubbiamente darebbe risultati più apprezzabili.

Dal momento che il dottor Morandi è disposto a offrire suggerimenti e idee, vorrei chiedergli come vede questa collaborazione, questa azione di coordinamento fra enti e organi dello Stato, che poi si riassumono nell'istituendo Ministero della ricerca scientifica. Vorrei chiedergli di indicarci anche un chiaro indirizzo, al fine di stabilire determinati obiettivi per una migliore collaborazione tra gli enti privati che si occupano del settore e gli enti dello Stato, non escluso il Consiglio nazionale delle ricerche.

DI VAGNO. Su una prima domanda che volevo porre mi ha preceduto il collega Baggi Francantonio: vorrei conoscere esattamente chi svolge, chi pone in atto la ricerca scientifica in favore dell'agricoltura.

La seconda domanda - che lei potrà forse considerare ingenua o giornalistica - è la seguente. Tutti abbiamo seguito il dibattito intorno all'azione del ministro Fanfani per evitare il depauperamento del nostro patrimonio scientifico, o meglio, per evitare il vassallaggio nei riguardi degli Stati Uniti d'America. Quale è la linea di demarcazione fra l'area di ricerca che il trattato per la non

proliferazione sottrae ai nostri tecnici, e l'area che viceversa rimarrebbe come campo di azione per i nostri ricercatori?

Tutta l'opinione pubblica, tutti noi, siamo rimasti perplessi, perché non abbiamo ben capito fin dove il trattato per la non proliferazione pone limiti alla libera ricerca, e fin dove invece l'autonomia e la libertà di ricerca sussisterebbero.

ROMUALDI. La mia domanda è assai simile a quella posta dal collega Di Vagno, cioè vorrei sapere se a suo giudizio l'accettazione da parte nostra del trattato per la non proliferazione nuoce alle possibilità dello sviluppo scientifico e tecnologico. Vorrei cioè sapere se, accettando questo trattato che impedisce praticamente agli europei di dedicarsi direttamente alla ricerca nel settore nucleare e delle sue applicazioni (che non sono distinguibili fra usi militari e pacifici), viene ostacolato il nostro progresso in questo settore che è indubbiamente fondamentale, sia per quanto riguarda la ricerca scientifica in generale, sia per il progresso tecnologico.

L'altra domanda è questa. Il dottor Morandi ha fatto una interessante distinzione lessicale fra « distacco » e « divario ». Vorrei sapere: secondo lei, fra noi e l'America c'è solo distacco o anche divario nel campo della ricerca scientifica e soprattutto della ricerca applicata?

BASTIANELLI. Sono interessato alla domanda che poco fa ha posto il collega Ceravolo, relativamente alla costituzione di un ente per l'elettronica. Appunto perché mi interessa di questo settore, vorrei sapere se quell'incidenza del 30 per cento della ricerca nel valore della produzione di un'azienda può considerarsi un'incidenza media, o se invece questa incidenza della ricerca nell'elettronica può essere ridotto, e anche di molto.

Dico questo perché ho assistito ad un convegno, nel corso del quale un ricercatore sosteneva che l'incidenza della ricerca è del 15 per cento; questo sarebbe il valore giusto, secondo il suo parere, condiviso anche da altri. Ecco perché mi permetto chiedere la sua opinione in merito, sulla base dei dati che ella possiede.

Questa domanda non è solo a fine conoscitivo, ma anche per esprimere un giudizio sulla situazione in cui versano alcune aziende, una delle quali è stata anche ricordata dal collega Ceravolo: la OGE. Si tratta di valutare bene in quale misura incide la ricerca sul valore della produzione, per poter

esprimere un giudizio sulle effettive prospettive di queste aziende.

L'altro punto sul quale desidererei, se è possibile, alcuni chiarimenti è quello relativo alla esigenza che ella ha posto di una politica dell'ENEL nei confronti delle aziende italiane che si occupano di costruzione di nuovi impianti nucleari. Si tratta di una critica a quanto è avvenuto in passato? La mia è una interpretazione arbitraria? Vorrei che ella fosse più esplicito su questo punto perché è un terreno sul quale la nostra Commissione è strettamente competente ed ha compiti precisi anche per quanto riguarda la definizione della politica dell'ENEL, che pure gode di una sua autonomia.

HELPER. Vorrei dire al dottor Morandi, ringraziandolo anche per la sua pacata e molto concreta esposizione, la perplessità in cui mi trovo dopo aver sentito ben tre relazioni molto impegnative da parte di personalità di primo piano nel campo della ricerca scientifica. Le mie idee sono diventate poche e confuse - mi perdoni l'espressione un po' paradossale - per quanto riguarda i risultati concreti del vasto lavoro che si sta svolgendo in Italia da qualche anno a questa parte. Vi è una ricerca privata delle aziende (Montecatini, professor Natta, FAST, ecc.): è una ricerca che c'è sempre stata, poca o tanta, e credo che continui a svilupparsi anche adesso. Le aziende fanno le loro scoperte, acquisiscono i loro brevetti, li commerciano da e per l'estero.

Vi è poi l'iniziativa pubblica del CNR che è abbastanza di lunga data e che aveva, oltretutto, il compito di promuovere la legislazione in materia di applicazione di ritrovati. Dopo la guerra, ma specialmente in questi ultimi anni, il CNR è stato rifinanziato molto più abbondantemente che in precedenza, ed ha cominciato una sua attività nei confronti dei ricercatori universitari e di istituzioni particolari come il CNEN. Inoltre si è messo in rapporto con iniziative private per creare centri e gruppi di ricerca e di sperimentazione, un paio dei quali si trovano nella mia regione, nel Trentino. Poi è sorta la FAST. Dottor Morandi, qual'è la data di nascita della FAST?

MORANDI. 1961.

HELPER. Abbastanza recente, dunque. Ora, non riesco ad afferrare bene - e da qui nasce la mia confusione - come si coordinino queste diverse attività per convergere

su di un risultato positivo, concreto, palpabile e soprattutto diffondibile nel più vasto raggio possibile dell'attività nazionale.

Quando l'ultima volta venne il professor Caglioti, a fine seduta gli feci una domanda: i denari che state spendendo, le collaborazioni che state attuando, come si concretano in definizioni brevettabili e come poi vengono portate alla divulgazione e alla diffusione? La stessa domanda vorrei rivolgere a lei, con un po' di veleno nella coda. La domanda che rivolsi al professor Caglioti concludeva: con i fondi che spendete vi pare di aver ottenuto risultati concreti, positivi, soddisfacenti, proporzionati? Sottobanco mi disse: guardi, se dovessimo proprio tirare le somme, mi pare che oggi come oggi non possiamo ancora dichiararci soddisfatti.

E allora ben venga la conferenza che voi organizzate a Milano alla fine giugno, rivolta a trovare un coordinamento più stretto e più efficace e a promuovere una normativa che possa esser recepita anche in campo politico. Specialmente per quanto riguarda l'applicazione dei ritrovati, una disciplina ci vorrà pure!

Vorrei sapere se voi, che lavorate nella ricerca con il contributo del CNR e dello Stato, i risultati li diffondete o meno, per noi e per gli altri, e come. Insomma, chi applica i ritrovati? Coloro che hanno contribuito all'esecuzione del programma? Oppure i ritrovati diventano patrimonio comune? La cosa mi pare abbastanza interessante. Io almeno non ho ancora afferrato il vero meccanismo.

Desidero poi fare una breve osservazione, dottor Morandi, alla sua affermazione per quanto riguarda i « falsi problemi ». Nella bilancia dei pagamenti del commercio di dati scientifici e tecnologici vi sarebbe un disavanzo di 70 miliardi a nostro svantaggio. Vorrei fare sottovoce un rilievo: sicuramente le *royalties* che mandiamo fuori d'Italia figurano nel bilancio delle aziende che sfruttano licenze straniere, ma non credo che vengano dichiarate al cento per cento le *royalties* dei brevetti dati a licenza all'estero. Perciò, secondo me, il saldo passivo è meno pessimistico.

Non voglio aggiungere altro, perché mi pare che ella abbia sottolineato uno dei temi del mio costante intervento in questa Commissione, cioè l'enorme ritardo della nostra legislazione tecnica, la quale è incapace di seguire il passo del progresso, quando si tratta dell'applicazione di ritrovati soggetti a vincolo legislativo per ragioni di incolumità

pubblica o per altre ragioni. Evidentemente il campo è vastissimo. La Commissione lo sa ed ella, dottor Morandi, vi ha accennato.

Forse un tema ben individuabile, da proporre ai vostri lavori di Milano, sarà proprio questo: in che modo — per questo immenso campo in cui interviene la legislazione a disciplinare l'applicazione di nuovi ritrovati — si possa offrire una soluzione, non dico rapidissima, ma certamente infinitamente meno lenta di quella che è stata offerta fino ad oggi. Ella ha accennato al fatto, veramente grave, che l'ingegnere o il tecnico si trovano di fronte a leggi del 1896, del 1912, del 1924, del 1939, mai aggiornate.

Come dicevo, il campo è vastissimo: trasporti, manti stradali, avvolgimenti, costruzioni in ferro e in cemento, condutture, ecc. Si potrebbe fare una letteratura. La stessa plastica è oggi usata sottobanco, perché non è disciplinata da una legislazione *ad hoc*. Non vi è neppure una disciplina legislativa per gli impianti a fune, per gli ascensori. Non ci si può attendere che il Parlamento sia in grado di entrare nel merito di queste norme tecniche. Siamo tutti della brava gente, che studia anche, nei limiti del possibile, ma è una cosa assurda pensare che un avvocato possa diventare professore di chimica, di tecnica mineraria o di elettronica. Bisogna quindi trovare una soluzione in questo campo; bisogna trovare una via di mezzo; bisogna che i Ministeri interessati (industria, lavori pubblici, trasporti, istruzione, sanità, ecc.) trovino il modo di eludere le forche caudine del dettato costituzionale, che vorrebbe che tutto quello che deve essere regolato per legge lo sia attraverso l'*iter* faticosissimo delle due Camere. Vi consiglierei quindi, dottor Morandi, di cercare di mettere a punto questo tema.

Il professor Bianchi, che ella sicuramente conosce, ha pubblicato continuamente dei *pamphlets*, enucleando le varie date di una *via crucis* per varare piccolissimi provvedimenti correttivi nel campo edilizio che sono già applicati da decine di anni all'estero e che comportano centinaia di miliardi di maggiore spesa per il nostro Paese, miliardi, aggiungo io, che potrebbero essere devoluti tranquillamente all'aumento degli stanziamenti destinati alla ricerca scientifica.

PRESIDENTE. Aggiungo, per chiudere la serie delle domande, un mio brevissimo quesito che si collega a quello posto dal collega Helfer. Cioè, a proposito dei contratti di ricerca di cui ella, dottor Morandi, ci ha par-

lato, vorrei sapere come, a suo avviso, si può assicurare la comunicazione ampia verso tutti gli interessati delle conoscenze scientifiche e tecnologiche che si ottengono come risultato dei singoli contratti di ricerca. Cioè, come assicurare che questa spesa dello Stato, quando si tratta di contratti di ricerca stipulati fra lo Stato e l'industria privata, torni a beneficio di tutti i possibili utilizzatori e non si traduca invece in un privilegio, in una posizione di vantaggio per la singola impresa o per il singolo gruppo industriale che ha ricevuto la commessa per quella specifica ricerca. Cioè, ancora: quali canali di comunicazione esistono al momento e quali altri devono aprirsi, per assicurare questa completa diffusione della conoscenza scientifica e tecnica ottenuta attraverso il particolare strumento del contratto di ricerca.

Io le do ora la parola, dottor Morandi, per le risposte che ella riterrà possibile e opportuno dare. Come sempre, le domande proliferano — questa è la dimostrazione dell'interesse che tutti portiamo all'argomento — ma evidentemente non si può avere la pretesa, per quanto vasta e alta sia la competenza della persona cui si rivolgono le domande, che tutte le risposte possano essere date immediatamente. Perciò, la pregherei di darci le risposte che riterrà di poter dare immediatamente, con la riserva di poterle completare, se lo riterrà opportuno e conveniente, eventualmente con una comunicazione scritta. Quindi, le sue risposte possono essere anche brevi potendo essere completate, ripeto, da dati e informazioni che ella potrà eventualmente comunicare successivamente.

MORANDI. Sono tutte domande strettamente pertinenti, nessuna indiscreta. C'è solo il limite posto dalla mia competenza. Però vorrei dire che se questa onorevole Commissione mi volesse considerare a disposizione per tutto quello che può dare la mia lunga esperienza in questo campo, io ne sarei onoratissimo.

PRESIDENTE. Grazie.

MORANDI. Così intendo la collaborazione tra società civile e società politica.

Cominciamo dalla FAST. Mi sono stati rivolti due interrogativi riguardanti la FAST che mi hanno dimostrato di non essere stato sufficientemente chiaro.

Io credo che si possa dire (è una immagine che mi viene in questo momento) che

la FAST può essere avvicinata ad un parlamento di scienziati e di tecnici. La FAST non dispone di laboratori, ma i suoi 10 mila soci (sommando i soci delle 12 associazioni federate) hanno dietro le loro spalle laboratori, officine sperimentali, fabbriche, e quindi apportano alla comunità le loro conoscenze ed esperienze. La comunità le discute e discutendole offre sempre a chi dà un apporto (è una *restitutio* da parte della comunità) la possibilità di ripensare le sue idee, concetti o anche risultati ottenuti.

Quindi, ripeto, la FAST non ha laboratori, la FAST non entra nel giuoco dei sovvenzionati del CNR, è una libera ed autonoma istituzione.

La ringrazio molto, onorevole Helfer, dell'interrogativo sul bilancio. Autonomia significa poter raggiungere l'equilibrio del bilancio. Il che è tutt'altro che facile per la FAST. Perché è tutt'altro che facile?

Si dice che io sia il fondatore di questa istituzione e forse non a torto. Come è nata? Io sono stato uno dei primi uomini dell'industria che è andato in America subito dopo la liberazione e lì mi sono intrattenuto tre mesi per studiare da vicino il fenomeno « specializzazione esasperata » nei grandi istituti universitari come il « Massachusetts Institute of Technology » ma soprattutto nella industria. I miei amici americani (questo è avvenuto all'inizio del 1946) notavano come io da vecchio europeo (allora meno vecchio di adesso) ero preoccupato nel constatare questa specializzazione esasperata.

Ho avanzato delle riserve sui coordinamenti fra le specializzazioni e dopo un anno sono cominciati a venirmi degli inviti per andare a tenere dei discorsi sui coordinamenti interdisciplinari. Che cosa significa? Che anche gli americani si sono avveduti che con la specializzazione esasperata e chiusa in parrocchie di ricercatori, oltre un certo limite non si può andare.

Da questa esperienza è nata l'idea della FAST, cioè questo legame fra associazioni che coltivano la specializzazione in campi in cui l'associazione è interessata. Ogni associazione è articolata in gruppi di studio, dove le specializzazioni si esasperano. Ad esempio, nel campo della metallurgia c'è un gruppo di studio per la corrosione dei metalli ferrosi, un altro gruppo di studio per la corrosione dei metalli non ferrosi. Ma poiché tutte queste specializzazioni vengono coltivate nella stessa casa, cioè nello stesso edificio e nello stesso clima, la comunicazione fra specialisti è automatica.

Gli americani, che sono fra gli stranieri più interessati a seguire il fenomeno FAST, mi chiedono ogni volta qual'è il regolamento, qual'è la norma di vita che si segue in questa istituzione. Io rispondo che non c'è una norma, è la forza delle cose che porta alla comunicazione interdisciplinare.

Noi abbiamo una biblioteca unica, articolata nelle specializzazioni, una biblioteca essenzialmente rivolta al futuro, quindi fatta soprattutto di riviste e di trattati ultimissimi. È in questa biblioteca, tra l'altro, che avvengono gli incontri. Può accadere ad esempio, che un microbiologo e un elettrotecnico, che hanno entrambi sempre creduto che l'uno non avesse niente a che fare con l'altro, trovandosi seduti a fianco trovino un punto di contatto nel campo dei microorganismi del terreno, che nutrendosi di rame, di ferro e di alluminio, sono all'origine delle corrosioni di cavi sotterranei. Ed ecco che il discorso fra l'elettrotecnico, che non ha mai voluto riconoscere i suoi interessi nel campo della microbiologia, e il microbiologo, che ha guardato l'elettrotecnico soltanto per le piccolissime correnti, si allarga.

Gli esempi di incontri sono numerosi nel campo dell'inquinamento dell'acqua, dove come ho accennato, esistono le convergenze di competenza. Restiamo in questa sede ancora un attimo per spiegare l'attività della FAST. In sede di società chimica, federata alla FAST, è nato, un certo numero di anni fa, il gruppo di studio per l'inquinamento delle acque perché i chimici si sono avveduti, nel giro di poco tempo, che da soli non potevano affrontare il problema. Il gruppo è diventato oggi il gruppo federale, cioè appartiene alla federazione, su cui convergono tutte le discipline interessate al problema.

Bilancio. Considerato che io ricopro anche un'altra carica oltre a quella di presidente della FAST, mi sarebbe forse facile risolvere questo problema ottenendole contributi di una certa ampiezza.

Ma che cosa succederebbe? Che la FAST non sarebbe più la FAST.

Un contributo massiccio, da qualunque parte dovesse venire, porta inevitabilmente alla legge del *do ut des*. Inoltre la FAST deve decidere lei in piena indipendenza e autonomia di che cosa occuparsi. Solo così può conservare il suo attuale valore, di crescente interesse per il Paese, di organismo rappresentativo, in maniera completa, delle conoscenze scientifiche e tecniche. Questa condizione si mantiene raggiungendo una copertura di contributi ampiamente diversifi-

cata, cosicché la istituzione si sorregga non sulla generosità di pochi ma sulla fiducia di molti.

A questo punto mi viene da ricordare che la più grande personalità del nostro paese, il Presidente della Repubblica, è un entusiasta della FAST. Alla sua domanda su come vivesse la FAST, ho risposto che, se i Ministeri interessati dessero ognuno il proprio contributo (si tratterebbe di un contributo modesto perché si aggirerebbe in complesso sugli 80-85 milioni), si avrebbe la soluzione più idonea, perché la FAST non dipenderebbe così da nessuno in particolare e sarebbero lo Stato ed il paese a sostenerla.

Di questo abbiamo parlato anche con l'onorevole Fanfani che è venuto alla FAST e vi ha passato un'intera giornata, dalle 10 del mattino alle 8 di sera, e di questa visita gli siamo riconoscenti. Ma è certo che se la FAST è una istituzione che il paese dimostra di considerare interessante per il suo progresso, bisognerà pur trovare il modo come aiutarla nell'ordine delle cifre modeste che ho citato. Si è anche parlato - io non sono pratico di queste cose - della possibilità di proporre una « leggina » particolare per la nostra Federazione.

HELPER. La FAST si propone programmi di studio, ma sono programmi di liberi accademici.

MORANDI. Sono tutt'altro che accademici. La grossa differenza tra la FAST e le accademie è che gli impegni vengono presi sulla base di problemi reali, per i quali abbiamo sviluppato una particolare sensibilità.

In questa libera comunità, che non è una accademia, ci possiamo porre il problema in tutti i suoi aspetti, cioè dal punto di vista del produttore, da quello dell'utilizzatore, ecc. Mentre in sede aziendale è inevitabile che le persone difendano gli interessi della azienda, in sede FAST, le stesse persone si ritrovano in tutt'altra veste perché sono al di fuori del *business*, ed è quindi possibile discutere il problema di interesse generale. Il più delle volte le aziende traggono profitto da questo fatto, perché un consulente o un ricercatore appartenente all'azienda riporta nel suo interno questa « voce », provocando l'adozione di correttivi in una visione puramente aziendale, ma in funzione di una visione più grande, più ampia, nella quale generalmente gli interessi collimano

anche a livello di azienda. Questo però è un discorso che mi porterebbe troppo lontano.

A questo punto potrei passare subito ai contratti di ricerca dello Stato all'industria.

L'onorevole Presidente sostiene che bisognerebbe garantirci che questi tipi di contratti dessero risultati utili a tutta la comunità nazionale e non soltanto al *partner* dell'impresa che firma il contratto.

Io farei una distinzione a questo proposito. Per i grandi problemi di interesse sociale (quelli che investono, tanto per intenderci, la *societas*), cioè gli insetticidi, le acque salmastre e via di seguito, non avrei alcun dubbio che il contratto debba costringere il partner a comunicare in tutti i dettagli lo sviluppo della ricerca e quindi non soltanto i risultati generali. È infatti nel corso del procedimento che possono nascere suggestioni dirette a stipulare altri contratti con altre imprese.

Se si tratta però di un prodotto da offrire sul mercato e dato che siamo in regime di libertà del mercato, non vedo come si possa costringere l'azienda che ha ricevuto un contributo a rendere pubblici i risultati delle sue ricerche.

Infatti, l'azienda potrà obiettare che se è vero che lo Stato dà un contributo, è altrettanto vero che essa impiega il tempo dei propri uomini e l'esperienza dei propri ricercatori, cioè tutto il valore patrimoniale dell'impresa, per cui non può, come corrispettivo del contributo dello Stato, rendere pubblici i risultati conseguiti. Lo Stato a sua volta potrebbe replicare: allora questo contratto *cui prodest* ?

Tutto dipende dagli argomenti. Supponiamo che si tratti di affrontare con una maggiore sistematicità e con un maggiore approfondimento l'impiego delle materie plastiche per l'edilizia e per l'agricoltura (tubazioni per l'irrigazione, coperture di serre e di coltivazioni particolarmente pregiate, cose che oggi si fanno veramente con poca spesa proprio grazie alle materie plastiche): ebbene, in questo caso, non chiederei alla azienda di rendere pubblico il suo procedimento, ma piuttosto le ricorderei di non dimenticarsi degli aiuti dello Stato (questo potrebbe avvenire in sede CIP o in altra sede), che le consentono di produrre tonnellate di beni inerenti alla sua attività industriale. Non però la solita raccomandazione del « voglia-moci bene », ma qualcosa di codificato.

Sarei quindi contrario ad adottare una posizione che imponga come contropartita

del contributo statale la pubblicità dei risultati delle ricerche.

Vi è a questo riguardo una soluzione che ci viene da una recente esperienza americana, quella di contratti dove *partner* è sempre lo Stato. Essa si basa sul sistema della erogazione di aiuti a scaglioni, che decrescono a mano a mano che la ricerca si avvicina al risultato previsto dal programma. È un sistema che ben potrebbe essere spiegato dal verso di Dante: « messo t'ho inanzi omai per te ti ciba ». Cioè, la comunità ha cercato di aiutarli: adesso procedi da solo!

Sul contratto di ricerca, a mio parere, bisognerebbe dedicare una seduta *ad hoc* in quanto il problema dovrebbe essere visto nei molti aspetti e nelle molte implicazioni di un accordo di questa natura. Infatti, non si tratta di un contratto dello Stato perché un insieme di aziende realizzi una nave, ma è un contratto dello Stato perché un'azienda o anche un'insieme di aziende realizzi un bene utile per il futuro, un bene cioè sul quale noi facciamo un atto di fede come risultato della ricerca, ma che deve essere ancora collaudato in sede industriale.

Per quanto concerne la percentuale che un'azienda spende per la ricerca, il tipo di azienda che ho citato (quella cui contribuiscono determinate componenti economiche, fatte di piccoli strumenti e circuiti integrati: si immagini, ad esempio, una tavoletta di materia plastica con saldature di metalli) spende il 25-30 per cento del fatturato in attività di ricerca. Ella, onorevole Bastianelli, ha detto di aver fatto delle indagini e di avere appreso che questa cifra si aggira intorno al 15 per cento. Ebbene, il 15 per cento, come spesa media delle industrie elettroniche di tutto il ramo, è già alta. Oggi, infatti, nel campo della televisione e della radio non occorre arrivare al 15 per cento. Se si considera una spesa del 25-30 per cento per le aziende che abbiano dei componenti elettronici e una spesa del 7-8-10 per cento per le aziende che si occupano del radar, dei ponti-radio, ecc., ne viene fuori una media inferiore al 15 per cento.

Tanto per fare un riferimento, la *Dupont*, che è la più grande industria chimica del mondo, spende in ricerca appena il 5 per cento del fatturato; la *Montedison* spende tra il 2 e il 3 per cento del fatturato. Nel settore elettronico arrivare ad una media del 15 per cento già equivale a spendere enormemente per la ricerca.

Nel caso SAES-Getters, però se si andasse al di sotto del 25-30 per cento, l'azienda si

fermerebbe. Si tratta infatti di una necessità, come per le materie prime: bisogna continuamente aggiornarsi.

In merito alla proposta Fanfani ho già espresso il mio pensiero, ai fini dell'interesse del paese; la considero cioè come una sollecitazione, una incentivazione a fare di più e a fare sempre meglio. Vi sono dei campi che saranno vietati ed altri che non lo saranno. È indubbio che le grandi potenze nucleari porranno dei limiti.

A questo punto si introduce il discorso sul *fall out*. Si dice che le grandi spese fatte dagli Stati Uniti d'America per la ricerca spaziale (e nucleare) producano un *fall out*, cioè una pioggia di idee che cade su tutta l'industria; in altre parole quello che l'America spende se lo ritrova da un'altra parte. Ebbene, pare che le cose stiano ben altrimenti o almeno che ciò sia solo in parte vero. I più recenti dati ci dicono che negli Stati Uniti sono circa 2 mila le aziende che si avvalgono del *fall out* della ricerca spaziale: alcune ricerche possono avere applicazioni anche in sede industriale, ma sono assai poche.

Se pensiamo all'ogiva di materiale ceramico di una nave spaziale o anche di un grosso missile, che costa 100 mila lire al grammo, non possiamo chiederci quale importanza industriale se ne possa ricavare, dopo che sono stati raggiunti i risultati che interessano ai fini delle esperienze spaziali. È per questo che gli americani stanno un po' rivedendo i loro conti. Mi pare che proprio Humphrey (o forse lo stesso Johnson) ha recentemente pronunciato una frase dal significato illuminante, allorché si è chiesto se valga proprio la pena di andare sulla luna spendendo una così enorme massa di miliardi.

Vedrei quindi la proposta Fanfani rigorosamente inquadrata nel limite della tecnologia applicabile all'industria, sia pure quella molto avanzata di oggi, e trascurerei di conseguenza i benefici del *fall out*. Quando ho detto che noi spendiamo poco e male, ho inteso dire che certe cose da noi non dovrebbero essere fatte. La mia opinione è che nella ricerca spaziale l'Italia dovrebbe tirarsi da parte: è del tutto controproducente entrare in questo gioco di ricerche estremamente costose, quando sappiamo che vi sono altri bisogni che premono.

- Nel campo della ricerca, bisogna distinguere tra ricerca in merito alla quale non si deve chiedere a che servirà e ricerca in merito alla quale bisogna invece porsi questo

interrogativo. Purtroppo è difficile conservare questa distinzione di comodo quando si tiene un comportamento che pare quasi voglia aggredire la realtà, come mi pare emerge dalla conversazione di questa mattina. Tutt'al più questo concetto può essere tenuto presente come impostazione del problema.

Ho già ricordato le scoperte recenti del professor Natta, cioè quel nuovo tipo di polimeri venuti fuori da una scoperta di carattere rigorosamente scientifico sulla posizione degli atomi nella molecola. Quando, dopo i primi orientamenti, Natta ha avuto l'impressione che poteva nascere un polimero interessante per l'industria, ha parlato con l'industria. Quest'ultima ha sovvenzionato sia la ricerca che formalmente possiamo chiamare di base, sia quella di sviluppo, dato che si sono presentate così strettamente legate da impedire una differenziazione. Il concetto che deve guidare l'industria nell'operare la ricerca è, comunque, sempre rigorosamente economico, pur facendo meditati atti di fede negli scienziati.

Come capo delle ricerche del gruppo industriale Montedison e pur non essendo un uomo di affari io debbo dire ai miei collaboratori: l'ultima misura che mi dovete portare su una determinata ricerca è quella in lire.

Un onorevole interrogante mi ha domandato come è mai possibile applicare dei criteri economici per una ricerca che non ci si deve chiedere a che cosa servirà. Eppure le considerazioni che si devono fare sono semplici.

Le ricerche sulle particelle elementari significano oggi un grande investimento. È in grado l'Italia di procedere in questo ordine di ricerche da sola? Perché non iniziare il discorso (come del resto in sede EURATOM si è cominciato a fare) per fare una grande macchina insieme - *science has not frontiers* - da utilizzare in comune?

Applicando i criteri economici, dico questo: se c'è un giovane biologo italiano che oggi è in una posizione abbastanza avanzata nella microbiologia molecolare non avrei dubbi che il nostro povero bilancio delle ricerche stanzi quei 50 o 100 milioni che sono necessari per il suo laboratorio; in altri termini favorirei quella ricerca fondamentale che richiede spese modeste.

Ora io temo invece che fra ricerche spaziali, ricerche di particelle elementari, energia nucleare, al di fuori delle specifiche possibilità che abbiamo in questo campo, possiamo male impiegare quel poco di cui di-

sponiamo, impegnandoci in campi in cui gli americani e i russi, probabilmente anche i francesi, ci sopravanzano. Anche se avessimo una idea nuova, ce la porterebbero via subito, per una questione di mezzi e di quadri già preparati.

Vorrei pregare gli onorevoli deputati di non prendere così alla lettera queste mie affermazioni. Ho desiderato farle per rendere esplicito il mio pensiero, secondo cui non si può prescindere dai criteri economici.

Il Consiglio nazionale delle ricerche - se ne è parlato - a che cosa serve? La maggior parte dei fondi che riceve dallo Stato la distribuisce fra gli istituti universitari di ricerca, che la impiegano in piena autonomia. Una piccola aliquota di tali fondi viene utilizzata dal CNR per la ricerca applicata e la ricerca tecnologica.

Agricoltura. Alla FAST non ci occupiamo di problemi di agricoltura altro che in via indiretta: il gruppo dei chimici si interessa dei farmaci, degli antiparassitari, dei fertilizzanti, ecc. - è stato tenuto anche un convegno a Tokio - però non abbiamo tecnici dell'agricoltura, così come non abbiamo medici.

Ho lasciato per ultima la risposta all'onorevole Francantonio Biaggi sulle questioni fiscali riguardanti la ricerca, ma non di proposito: so che l'onorevole Biaggi è assai competente in questo campo e se ne occupa molto, mentre io non sono competente.

Quando ho parlato di controlli « fiscali » nelle fabbriche in relazione all'alcole etilico, al cloruro di sodio, ecc. ho usato l'aggettivo come sinonimo di « estremamente rigoroso ». Ma potrei anche dire qualcosa a proposito della questione sollevata dall'onorevole Biaggi, e cioè che bisognerebbe finalmente affermare quello che a me sembra un principio: quando una impresa è impegnata nella ricerca per la sua innovazione, correndo tutti i rischi che la ricerca implica sempre - perché ricerca significa rischio e se la ricerca non comporta un minimo di rischio non è ricerca, è ricerca già superata - è veramente paradossale che la spesa inerente sia fiscalmente tassabile nel bilancio stesso in cui si segnano le spese di avvio della ricerca. E lo dico io che credo di avere una certa visione internazionale, proprio per forza di cose, per la mia attività di lavoro, di questa questione. Quanto meno bisognerebbe rinviare i conti di 3, 4, 5 anni; e con qualche intendente di finanza si riesce a farlo.

Ma il problema è ancora più grosso in sede fiscale. Certo, occorrerebbe che il con-

tribuyente fosse onesto. Oggi che cosa fanno certe aziende industriali? Mettono anche spese generali, spese di *marketing* in genere nelle spese per la ricerca, per cui devo dire che il fisco non ha nemmeno torto. È difficile, infatti, stabilire quali siano le ricerche che debbono essere esentate da una tassazione, perché in fondo, anche se la ricerca è fatta dall'azienda del signor X per il suo profitto, è sempre un apporto al progredire del paese: se ne avvantaggia sì il signor X, ma se ne avvantaggia anche tutto il paese.

Quindi, come mio modestissimo suggerimento, dopo che abbiamo trattato di questa questione anche altre volte, dopo che abbiamo avuto varie conversazioni, io ridurrei la ricerca, lo studio entro rigorosi limiti: si tratta cioè di definire chiaramente la ricerca industriale.

Si è parlato di un ente italiano che si occupi di elettronica, a un di presso come esiste l'ENEL per l'energia, l'ENI per il petrolio. Io non vedo favorevolmente una soluzione di questo genere oggi - può darsi che di qui a un certo numero di anni le cose mutino - soprattutto perché l'« elettronica », come la « chimica », è un settore troppo vasto e diversificato.

Vi è il problema dei componenti dell'elettronica, cioè tutte quelle parti, piccole ma fondamentali, che permettono a un organismo meccanico di funzionare attraverso dei collegamenti. Ora, posso dire, per la mia esperienza personale sia in Italia che in America, che le soluzioni più vivaci, più brillanti per i componenti dell'elettronica si sono avute direi quasi tutte in aziende medie e piccole. Per esempio la SAES-Getters di cui abbiamo parlato vende la sua produzione per il 70 per cento e più all'estero; quindi, oltre a spendere in ricerca il 30 per cento del fatturato, esporta il 70 per cento della produzione.

PRESIDENTE. Evidentemente questo è anche il risultato di una così elevata spesa nella ricerca.

MORANDI. Questo avviene proprio perché essa opera in regime di aggressiva competizione. Quali sono i suoi clienti? Le grandi compagnie elettriche, la IBM, la Compagnia Generale di Elettricità, la Siemens e via dicendo.

CERAVOLO. Dottor Morandi, in ordine a un eventuale ente per l'elettronica, ella ha

considerato l'ipotesi-limite: che si tratti cioè di un ente tipo ENI, tipo ENEL, proprietario anche delle aziende. Ma vi sono anche altre possibilità di intervento da parte dello Stato: per esempio, si parla piuttosto di un ente di coordinamento per assicurare in tal modo un presidio di ricerca scientifica a tutta questa attività finora spezzettata in Italia o in situazione di crisi, al fine di dare una prospettiva sicura di sviluppo a questo settore del nostro paese. Ad esempio anche i tecnici di Pregnana Milanese pensano, più che ad impegnare lo Stato in prima persona nel settore produttivo, a soluzioni intermedie, cioè ad una partecipazione che riguardi la ricerca. La cosa comunque è da studiare. Il punto è che un impegno di questo genere avrebbe un significato di una scelta politica. Il settore dell'elettronica non va abbandonato perché ci troviamo in competizione con imprese di gran lunga più efficienti; va invece sviluppato e tutelato. Lo Stato deve quindi trovare questa formula per aiutare tutte le piccole e medie imprese, proprio puntando sul fatto che non sono solo le imprese tipo la IBM che possono garantire uno sviluppo al settore, ma anche le piccole e medie imprese.

MORANDI. Neppure i « coloni » industriali possono a volte disporre delle forze sufficienti per ottenere i risultati voluti, come ci dimostra il fallimento anche recente di iniziative aziendali nel campo dei grandi calcolatori.

Io vedrei come una soluzione estremamente interessante quella di un ente di coordinamento, anche per gli aspetti, chiamiamoli umani, dell'automazione; ma anche per un altro motivo. Oggi noi cominciamo ad orientare le idee per avere in Italia una rete per la calcolazione elettronica. Cioè immaginiamo così, per schemi, un grande calcolatore centrale - può essere a Pisa, a Firenze, a Roma - e poi tanti calcolatori terminali collegati attraverso un sistema *telex*. Ora, questa è una cosa che può fare solo lo Stato: solo lo Stato può controllare l'intervento di tutte le industrie interessate a questa problematica, sia a monte che a valle della realizzazione, per organizzare il *réseau*, per comperare il calcolatore centrale a monte, per la realizzazione poi delle parti terminali.

Il mio collaboratore mi suggerisce di accennare che lo Stato, per dare un impulso allo sviluppo dell'elettronica, potrebbe avviare programmi di automatizzazione dei propri servizi e delle proprie aziende autonome. Si

aprirebbe però un mercato di cui non saprei immaginare le dimensioni.

Spero comunque di avere risposto in materia adeguata.

PRESIDENTE. Ella, dottor Morandi, ha offerto una collaborazione esemplare. Penso quindi che potremmo stabilire che i colleghi, anche ripensando alle cose così stimolanti e interessanti che ci ha detto, formulino degli interrogativi da farmi pervenire e che io le trasmetterò, perché possa eventualmente continuare anche a distanza questo nostro colloquio. Noi non ci salutiamo quindi adesso interrompendo ogni rapporto, ma accogliamo l'offerta di collaborazione permanente che ci viene da lei e dal FAST.

MORANDI. Signor Presidente, francamente non sapevo come sarebbe andata la riunione di oggi, ma debbo dire che la discussione, per il profondo significato di ciascuna domanda, ha avuto per me un enorme interesse. Non conosco le singole preparazioni dei miei onorevoli interlocutori (tranne quella dell'onorevole Biaggi Francantonio che personalmente conosco); ma l'incontro di oggi mi dà conferma del giusto rispetto che ho sempre nutrito per la società politica.

Quanto alla continuazione del nostro rapporto, io credo che questa forma comunica-

tiva sia la migliore; senza naturalmente escludere la possibilità di rispondere per scritto.

A proposito del problema dell'università sollevato dall'onorevole Sottosegretario Romita mi permetto di insistere nel rilevare la carenza nel campo dell'insegnamento. Un premio Nobel può essere un'illustrazione per il paese, ma occorre allevare i giovani che saranno gli scienziati di domani. In altri paesi, non solo negli Stati Uniti ma anche in Russia, c'è un continuo passaggio di uomini che vengono dalla pratica e vanno all'università ad insegnare, ad esempio, negli Istituti di ingegneria. In Italia questo non si fa, purtroppo. Questo travaso di scienza viva dal fenomeno produttivo alla scuola non c'è; non c'è il dialogo tra scuola e industria. Vi è indubbiamente responsabilità anche dalla parte industriale, ma questo problema delle tecnologie è estremamente trascurato nelle nostre scuole, che preferiscono mantenere strutture rispettabilissime, ma ormai sorpassate.

PRESIDENTE. Concludiamo dunque questa riunione con un rinnovato vivissimo grazie al dottor Morandi e con un arrivederci al convegno della FAST.

La seduta termina alle 13,20.