

SENATO DELLA REPUBBLICA

VI LEGISLATURA

10^a COMMISSIONE

(Industria, commercio, turismo)

INDAGINE CONOSCITIVA CONCERNENTE LA SITUAZIONE DELLA MONTEDISON ED IL PIANO DI SVILUPPO DELL'INDUSTRIA CHIMICA

(articolo 48 del Regolamento)

Resoconto Stenografico

5^a SEDUTA

MARTEDÌ 10 OTTOBRE 1972

Presidenza del Presidente RIPAMONTI

INDICE DEGLI ORATORI

PRESIDENTE . . .	Pag. 151, 163, 164 e <i>passim</i>	CAGLIOTI	Pag. 151, 162, 163 e <i>passim</i>
BERTONE	170		
BIAGGI165, 168, 170		
CALVI170, 171		
FARABEGOLI	167		
LA RUSSA168, 169		
PIVA161, 170, 171 e <i>passim</i>		

Interviene alla seduta, a norma dell'articolo 48 del Regolamento, Vincenzo Caglioti, già presidente del Consiglio nazionale delle ricerche.

La seduta ha inizio alle ore 17,10.

LEGGIERI, segretario, legge il processo verbale della seduta precedente, che è approvato.

PRESDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva concernente la situazione della Montedison e il piano di sviluppo dell'industria chimica.

Ascolteremo la relazione del professor Caglioti che, oltre ad essere ordinario di chimica all'università di Roma, è stato presidente del Consiglio nazionale delle ricerche e si è sempre occupato non solo dei problemi della ricerca in ordine allo sviluppo della chimica in Italia, ma della ricerca scientifica e tecnologica nel suo complesso, come condizione per il conseguimento dei più alti livelli di sviluppo industriale. La sua esperienza può anche offrirci preziosi elementi in ordine all'utilizzazione dell'industria chimica di fronte all'esigenza di difesa della vita dell'uomo.

Penso che il suo intervento sarà significativo e servirà anche ad orientarci per quanto riguarda lo svolgimento futuro della nostra attività. Il professor Caglioti è anche profondo conoscitore dei problemi dell'industria chimica italiana e credo, quindi, che vorrà cogliere questa occasione per dare un giudizio sullo sviluppo qualitativo di tale settore.

CAGLIOTI. Signor Presidente, la ringrazio per l'onore che mi ha fatto rivolgendomi l'invito a trattare in un consesso così autorevole i problemi dell'industria chimica italiana sotto il profilo della ricerca scientifica. Ho preparato un appunto che leggerò rapidamente in modo che si possa passare poi alla discussione più agevolmente.

Premetto che l'industria chimica, per la rapidità dell'innovazione tecnologica che la

caratterizza, per la diversificazione della produzione e suoi riflessi sulla dimensione degli impianti, sui problemi organizzativi e gestionali connessi per la conquista di mercati sempre più vasti, va considerata, più delle altre industrie, in un contesto internazionale.

Poichè il costo del trasporto non ha sostanziale rilevanza sul prezzo dei prodotti chimici e delle materie prime, l'industria è caratterizzata da una forte concorrenza internazionale, sicchè la sopravvivenza delle imprese è legata strettamente alla loro produttività e cioè alla capacità scientifica e tecnologica, organizzativa e gestionale, e imprenditoriale.

Ne consegue che la rapidità dell'innovazione induce ad essere cauti circa le dimensioni temporali da adottare per la formulazione di previsioni di sviluppo: esse, nell'industria chimica, potrebbero essere ragionevolmente contenute nell'arco di tempo di cinque anni (tempo tecnico necessario per la progettazione e costruzione degli impianti), salvo adeguamenti annuali. Ne deriva che non bisognerebbe prendere impegni di alcun genere per le proposte che si realizzeranno dopo i cinque anni e tali proposte dovrebbero essere considerate soltanto come « previsioni indicative », o manifestazioni di intenzioni. A tale riguardo sembrerebbe giusto fare una revisione delle previsioni, tenendo conto anche della congiuntura sfavorevole di questi ultimi anni.

Così ad esempio è noto che qualche anno fa era considerato come materia prima, per la sintesi di acetaldeide e derivati, l'acetilene. Questo era ottenuto con particolare procedimento chimico del gas metano. Orbene, durante la messa a punto degli impianti di produzione dell'acetilene, si è dimostrato che questo gas poteva essere sostituito dall'etilene, che, per il procedimento di preparazione dal petrolio (petrolchimica) adottato in Europa, viene ottenuto insieme con altri idrocarburi, e si presta per la sintesi di una più vasta gamma di prodotti intermedi e della chimica fine, e quindi diventa più economico.

L'etilene si può ottenere per trattamento ad alta temperatura di miscele di idrocar-

burì [gas naturali o di raffineria, frazioni leggere della distillazione del petrolio (nafta), gasolio e anche petrolio greggio] in impianti denominati *steam-crackers*, secondo il procedimento schematizzato nel grafico che fa parte del documento Programmazione (febbraio 1972 - pag. 32). Generalmente, in USA, si prepara da gas naturali, di cui quel Paese è ancora ricco; in Europa si ottiene, come si è detto, insieme con propilene, vari C₄ e benzina di pirolisi e bt₂ per adeguato trattamento delle frazioni leggere della distillazione del petrolio (nafta), gasolio.

L'industria chimica è in espansione in tutto il mondo e a ritmi sostenuti (il Giappone produceva nel 1969 2,2 milioni di tonnellate di etilene - previsione 3,4 nel 1972). Per l'Italia, che come il Giappone è un Paese caratterizzato da una grande attività di trasformazione, uno sviluppo imponente dell'industria chimica comporta la soluzione di gravi problemi finanziari, tecnologici, gestionali e di mercato.

A tale riguardo va tenuta presente l'evoluzione storica dell'industria chimica. Seguendo l'indirizzo imposto dalle vicende economiche e finanziarie internazionali, le industrie petrolifere si sono verticalizzate nell'industria chimica e le industrie chimiche, a loro volta, hanno affondato le radici nell'industria petrolifera. Tale verticalizzazione si è realizzata anche in Italia e ha portato le industrie ad accaparrarsi, ciascuna, le fonti delle materie prime. Per considerazioni di mercato ed economia di capitali, le industrie chimiche potrebbero oggi avere interesse a non costruire ciascuna in proprio una raffineria, ma a disporre di un « serbatoio » comune di etilene e degli idrocarburi connessi a cui attingere, come ad un servizio da gestire in comune. Occorrerebbe però valutare bene i limiti di fattibilità ed i risultati di una analisi dei costi-benefici di un tale servizio.

A partire dai numerosi prodotti che si ottengono dallo *steam-cracker* hanno inizio le operazioni dell'industria chimica organica da cui si ottengono prodotti convenzionalmente indicati, nelle statistiche merceologiche, come prodotti della chimica primaria

(di base, intermedia e derivata), chimica fine e secondaria.

Essi sono caratterizzati, nell'ordine, da un contenuto tecnologico crescente, anche se molti importanti prodotti della chimica primaria derivata hanno un contenuto tecnologico elevato, e taluni prodotti della parachimica hanno un contenuto tecnologico scarso.

Tutte le produzioni della chimica primaria e derivati comportano impianti ad elevata intensità di capitale. Le economie di scala hanno importanza per la produttività degli impianti nel settore dei prodotti di base e intermedi. Per le produzioni derivate, oltre alle economie di scala, hanno importanza le attività di ricerca. Nella chimica fine hanno importanza prevalente le attività di ricerca e i problemi di mercato.

Ciò non toglie che anche per taluni importanti prodotti intermedi l'attività di ricerca sia altrettanto importante quanto nel settore della chimica fine. Per talune produzioni della chimica derivata [ad esempio polioossicarbonati (Bayer), polioossimetilene (Celanese e Dupont), eccetera], i processi sono difficilmente reperibili: sono necessarie a tal fine ricerche tecnologico-applicative in proprio per ottenere prodotti migliori con procedimenti diversi e risulta che qualche nostra impresa è impegnata in questo senso, oppure si ricorre, quando se ne ha la forza, allo scambio di brevetti.

Per la chimica fine, poi, la situazione è fortemente differenziata: per molti prodotti le lavorazioni sono discontinue e le economie di scala hanno rilevanza modesta. La struttura della concorrenza è oligopolistica o multinazionale. Si tende a concentrazioni multinazionali (l'ACNA ad esempio produce varie centinaia di prodotti).

I problemi commerciali sono elevati ed i problemi di ricerca sono acutissimi: alto contenuto di ricerca scientifica, tecnologica, applicativa e di mercato, oltre ad un vero e proprio servizio di assistenza tecnica ai clienti (ad esempio nel settore dei coloranti); difficoltà enormi per ottenere *know-how* e licenze, se non attraverso scambi.

Nel settore farmaceutico o dei fitofarmaci, ad esempio, mediamente entra in mercato un prodotto su 5 mila e poichè ciascuna sin-

tesi e le relative prove farmacologiche costano mediamente circa 2 o 300 mila lire, l'immissione sul mercato di ogni nuovo prodotto costa attorno ad un miliardo.

La produzione chimica italiana (comprese le fibre) ammontava nel 1971 a 3.904 miliardi di cui 51 per cento nella chimica primaria e 49 per cento nella chimica secondaria; il commercio con l'estero, attivo nel 1967, ha presentato nel 1970 un saldo passivo di 184 miliardi e nel 1971 un saldo passivo di 81 miliardi. Esso è essenzialmente dovuto al deficit di prodotti intermedi, mentre i prodotti della chimica fine e secondaria non hanno influito sensibilmente.

Si deve peraltro osservare che l'importazione riguarda essenzialmente prodotti a contenuto tecnologico più elevato (prezzo medio unitario 210 lire al chilogrammo) di quello dei prodotti esportati (85 lire al chilogrammo).

Il consumo interno è andato crescendo di anno in anno con ritmo elevato; ma, come è noto, l'evoluzione dell'economia della produzione negli anni recenti si è concretata in una diminuzione della produttività reale: il valore aggiunto nel 1971 è stato insufficiente a sostenere il costo del lavoro e quello del capitale, donde la crisi attuale.

Non tocca a me suggerire modi di intervento per uscire dalla difficile situazione. La Commissione va ascoltando i pareri dei maggiori responsabili dell'industria chimica, che sono certamente più qualificati di me.

Mi è parso di capire, dagli interventi finora effettuati, che per il « breve termine » si propone una ristrutturazione e un rafforzamento delle capacità produttive esistenti, con una concentrazione degli investimenti esistenti nei centri più efficienti e più economici; per il lungo termine si suggerisce di orientarsi verso produzioni tecnologicamente più qualificate, indirizzo da favorire mediante accordi internazionali per l'acquisizione dei brevetti, *know-how*, e per la realizzazione di *joint-ventures* produttive, e attraverso una incentivazione e coordinamento della ricerca scientifica e applicata. La proposta sembra realistica e razionale.

Vediamo ora quali sono le dimensioni attuali delle attività di ricerca nel settore chimico e farmaceutico ed esaminiamo se e come è possibile realizzare e accrescere il patrimonio tecnologico in modo da dare più larghe prospettive alla chimica.

Attualmente i fondi attribuiti alla ricerca chimica e farmaceutica ammontano globalmente a 123 miliardi circa, e cioè 3,11 per cento del valore della produzione chimica: di questi 19 miliardi circa sono attribuibili ai laboratori universitari, o ai laboratori con fondi del CNR, del CNEN e di amministrazioni varie, 104 miliardi circa ai laboratori dell'industria e il resto provengono da Ministeri vari.

Circa 19 miliardi possono considerarsi destinati alla ricerca fondamentale e di base, mentre i 104 miliardi spesi dai laboratori industriali si devono intendere come erogati a fini produttivi. A questi fondi vanno aggiunti 31 miliardi circa di ricerca acquistata per brevetti e *know-how* (0,17 per cento circa della produzione chimica): sicchè in definitiva la ricerca necessaria per le attività industriali nel settore chimico e farmaceutico, al livello tecnologico attuale, comporta una spesa di 138 miliardi; mentre si esportano brevetti e *know-how* per circa 12 miliardi, con un deficit della bilancia dei pagamenti tecnologici di 19 miliardi per il 1971. Di questi 9,4 appartengono al settore farmaceutico, sicchè per il settore chimico il deficit si riduce a circa 10 miliardi.

Per quanto concerne il settore farmaceutico va rilevato che negli ultimi anni si è verificato un intervento massiccio di partecipazioni straniere e il maggiore esborso per diritti di brevetto riguarda i Paesi di appartenenza di tali partecipazioni. Interessante poi rilevare che, nonostante la pleora dei produttori e l'irrazionalità della situazione brevettuale che caratterizza la situazione italiana, nonchè la pleora di « preparati », il valore della produzione farmaceutica ha un certo peso nel contesto della produzione nazionale (circa 700 miliardi ed una esportazione sensibile di antibiotici e loro materie prime).

La produzione più avanzata viene importata o prodotta da case estere o a partecipazione estera operante in Italia, ma si intravede una tendenza di questa industria verso una strutturazione più razionale: significativa è la fusione della Carlo Erba con la Farmitalia che consente all'Italia di collocarsi tra i Paesi che hanno una azienda farmaceutica nazionale di grandi dimensioni.

Quanto si è prospettato per l'industria farmaceutica vale anche per l'industria dei coloranti e prodotti ausiliari per l'industria. L'ACNA, l'industria più importante, ha un saldo della bilancia tecnologica attivo, sia pure modesto (36 milioni), contro una spesa di ricerca per 2,2 miliardi; eppure la produzione nazionale non è sufficiente e quella di maggiore contenuto tecnologico viene importata.

Occorre qua rilevare che la produzione nel settore è polverizzata. La sola ACNA fabbrica varie centinaia di prodotti in quantitativi che vanno da qualche chilogrammo a qualche quintale.

Ma vorrei dire che in questo settore, come in quello dei fitofarmaci e dei farmaceutici, eccetera, il mercato è dominato sul piano internazionale da aziende tecnologicamente più avanzate e più agguerrite (particolarmente la Germania nel settore dei coloranti) che ovviamente detengono nuove tecnologie e le sfruttano commercialmente in proprio nella fase iniziale; soltanto in un secondo tempo cedono licenze. L'acquisto di licenze e *know-how* originali incontra quindi sempre maggiori difficoltà e per procurarseli occorre scambiarli con propri *know-how*, oppure cedendo fette di mercato.

In altri termini costituisce già un successo ottenere una licenza, in quanto occorre essere qualificati per averla; maggior successo costituisce la partecipazione a imprese congiunte con società più avanzate.

Nella lunga prospettiva infatti, protagonisti nel settore della chimica fine sui mercati mondiali saranno operatori specializzati o consociazioni di imprese di strutturazione e dimensioni più adeguate di quelle di cui attualmente disponiamo.

Pertanto l'acquisto di brevetti e *know-how* costituisce una tappa attraverso la quale bisogna passare se si vuole entrare nel « club » dei Paesi industriali.

Del resto tutti i Paesi europei hanno oggi una bilancia dei pagamenti tecnologici negativa verso gli USA e più di tutti è deficitario il Giappone, il quale, ciononostante, si afferma con crescente aggressività su tutti i mercati.

E qua il discorso si allarga a tutta la chimica per il nostro Paese. Ciascuna impresa si afferma in funzione del potenziale tecnico, imprenditoriale e gestionale che è capace di sviluppare.

Le realizzazioni conseguite con le proprie capacità e le vocazioni che derivano dal patrimonio tecnologico di cui esse dispongono conferiscono alle aziende credibilità per poter operare sul mercato nazionale e internazionale nonchè per entrare a far parte del « club dei brevetti » e le qualificano inoltre per l'assolvimento di importanti compiti connessi con gli obiettivi di politica sociale del Governo.

Ma, per rafforzare tale possibilità, occorre tener presente che le idee che nascono nei laboratori di ricerca hanno talvolta radici molto lontane dal campo coltivato in stretta relazione con le attività aziendali; i polloni che ne derivano possono diventare più rigogliosi della pianta madre, sicchè le vocazioni e le prospettive operative delle aziende si consolidano e si amplificano.

Nella lunga prospettiva, o a seguito di accordi reciproci, oppure per scambio di brevetti, le aziende stesse saranno portate a concentrare esclusivamente, oppure prevalentemente la propria attività per settori, in relazione con le capacità tecniche, concorrenziali e imprenditoriali che le caratterizzano sul piano internazionale, ma a ciò si perviene razionalmente, sulla base della migliore combinazione dei fattori produttivi disponibili.

Questo processo è realizzato, del resto, in tutti i Paesi più avanzati del nostro.

Occorre rilevare che nell'industria chimica i grandi Paesi, attraverso un processo di fusione, hanno progressivamente concentrato

le attività in poche grandi aziende che naturalmente finiscono col caratterizzarsi internazionalmente per la preminenza della loro produzione in un dato settore (in Inghilterra l'ICI prevale di gran lunga sulle altre; in Francia vi sono due grossi gruppi; in Germania tre; anche in Olanda è tutto concentrato in una sola impresa). Diversamente però si comporta il Belgio, che nel settore chimico rappresenta quasi il terminale di numerose aziende straniere, in particolare americane.

Non bisogna dimenticare a questo proposito che per il suo sviluppo storico l'industria chimica si presenta talvolta come una foresta di alberi, le cui radici generalmente si prolungano al di fuori del territorio nazionale e si intrecciano con altre radici di settori produttivi anche diversi dalla chimica stessa.

Per quanto concene la credibilità tecnica e imprenditoriale, questa può essere rilevata da taluni indici, quali le spese di ricerca, il numero di brevetti conseguiti all'estero, la bilancia tecnologica aziendale, il numero e l'importanza delle licenze date come scambio, gli impianti realizzati all'estero e all'interno del Gruppo con i propri procedimenti, i rapporti finanziari e le imprese congiunte (*joint ventures*) con aziende estere più avanzate, eccetera.

Evidentemente il concetto di credibilità non può essere comprensivo di tutto un settore industriale, dato che gli elementi di cui sopra vanno rilevati a livello aziendale.

Cercheremo di dare qualche quadro indicativo soltanto delle tre principali aziende del settore, quadro che si presenta molto lacunoso perchè taluni dati hanno naturalmente carattere riservato.

La Montedison attuale, l'industria chimica italiana più importante, ha una capacità tecnica per brevetti (diverse migliaia) ed impianti, vigorosa ed affermata da tempo, a livello internazionale. Nel 1971 ha ceduto licenze brevettuali (circa 400), *know-how* e servizi di ingegneria per circa 9,4 miliardi; ne ha acquistati per 3,5, con una bilancia positiva di 5,9 miliardi. Se si tiene conto delle consociate chimiche, tessili ed altre,

la bilancia resta attiva per 4,2 miliardi. Ha destinato nel 1971 alle attività di ricerca chimica circa 55 miliardi.

La cessione dei brevetti ha luogo con grandi aziende di Paesi tecnologicamente più avanzati, come USA, Inghilterra, Svezia, Olanda, Giappone, Francia, Germania, Belgio e naturalmente altri Paesi meno avanzati. Esporta una considerevole aliquota della produzione in tutti i Paesi del mondo. Ha impianti costruiti con brevetti propri in buona parte dei Paesi industrializzati e ha imprese congiunte con società estere più avanzate.

Come è noto, negli ultimi anni ha subito ripetuti scossoni gestionali per una serie di azioni interne e di interventi esterni; tali interventi, congiunti con le vicende sociali ed economiche nazionali ed internazionali, l'hanno messa in grave crisi operativa.

Il fatturato globale del 1971, comprese le produzioni non chimiche, è di 1960 miliardi, con 174 mila addetti.

L'ENI è entrata più di recente nelle attività chimiche attraverso l'ANIC e la partecipazione nella Montedison ed in altre aziende tra cui Lanerossi, SNIA, che ha un proprio brevetto sul caprolattame ed altri minori ed importanti; ha una sostenuta efficienza gestionale, un cospicuo patrimonio tecnologico (qualche migliaio di brevetti richiesti o depositati all'estero e, inoltre, vari impianti con brevetti propri in Italia e all'estero) in continua ascesa; ha accordi di collaborazione operativa con più avanzate imprese straniere (BP, Beldin Heminway, Wacker, Chemie, eccetera) e dispone delle tecnologie delle varie aziende del Gruppo che consentono al Gruppo stesso ed alle consociate importanti interventi delle tecnologie chimiche in vasti settori di prevalente interesse economico e sociale, quali ad esempio, ambiente, salute, edilizia abitativa e sociale.

Ha presenza preminente nel settore degli elastomeri, e fortemente significativa nel settore dei polimeri di nuova generazione, di talune nuove varietà di fibre acriliche bi-composte ed altri importanti prodotti della chimica fine.

Va ricordato inoltre che la legge impone all'ENI di ubicare l'80 per cento dei nuovi investimenti nel Mezzogiorno.

Le attività di ricerca nel settore chimico per tecniche pulite, con riguardo ai problemi ecologici, processi ad elevato grado di sofisticazione per la chimica fine, intermedi, processi enzimatici, materiali compositi per l'edilizia industrializzata, detergenti biodegradabili, bioproteine, eccetera, ammontano a 9 miliardi circa nel 1971, anno in cui la ANIC ha avuto un fatturato di 207 miliardi con 15 mila dipendenti.

Ha in costruzione impianti con propri *know-how*, per la produzione di composti eterociclici, un additivo per benzine pulite, per caprolattame con processo originale SNIA, oltre agli impianti per il settore della chimica primaria e derivati.

La SIR è impetuosamente entrata più di recente nell'industria chimica essendosi associata anche alla Rumianca. È presente nei settori delle fibre, detergenti biodegradabili, polimeri aromatici, gomme. Sostiene un rilevante sforzo di ricerca di 5,8 miliardi circa. Sulla base dei dati deducibili da ripetute pubblicazioni, giornali e fascicoli illustrativi, dispone di notevole patrimonio di brevetti (diverse centinaia). Ha creato vari impianti anche con propri *know-how*. Ha costruito un grosso complesso industriale integrato in Sardegna e sta creando altri impianti nel Mezzogiorno. Ha ceduto licenze per la produzione di fenolo ed acetone da cumene in USA, in Inghilterra e in Romania. Il fatturato della SIR del 1971 ammonta a 175 miliardi; il numero degli addetti a 7.380. L'ammontare degli immobilizzi per gli impianti funzionanti nel 1971 è di 311 miliardi.

I problemi a cui occorre rispondere sono i seguenti:

1) qual è il ruolo dell'industria chimica nel contesto delle altre industrie del Paese? L'industria manifatturiera (« I conti della Nazione » ISTAT 1972) costituisce il 74,6 per cento del prodotto industriale lordo nel periodo 1969-71; in questo, l'industria chimica con quella della gomma, della carta e dei minerali non metalliferi (edilizia), è « al tempo stesso premessa e conseguenza dello svi-

luppo industriale e del miglioramento del tenore di vita ».

Essa costituisce nei vari Paesi una aliquota notevole dell'industria manifatturiera, come risulta dalla seguente tabella riferita al 1966 (Ministero ricerca scientifica, Rapporto ricerca chimica, 1970):

Italia	12,7%
Giappone	12,4%
Germania	11,2%
USA	11,1%
Olanda	9,8%
Inghilterra	9,7%
Spagna	9,1%
Belgio	7,9%
Francia	7,4%
Svezia	6,4%

Si vede che nei Paesi « trasformatori », come è il caso del Giappone e dell'Italia, essa ha una importanza considerevole.

2) Qual è il rapporto percentuale tra valore aggiunto e fatturato totale nelle industrie chimiche dei vari Paesi?

I dati che seguono sono riferiti al 1966 (Rap. Min. R.S.):

Germania	56 %
USA	55 %
Svezia	61,4%
Giappone	47,2%
Inghilterra	45 %
Francia	41,3%
Belgio	39,8%
Italia	38,2%
Olanda	36,2%
Spagna	30,9%

3) Come si può migliorare questo rapporto?

Spostando la produzione dalla chimica primaria verso la chimica fine. Tale spostamento è in atto in Italia: la ripartizione del fatturato lordo tra l'industria chimica primaria (compreso fibre chimiche) e l'industria

10^a COMMISSIONE

5° RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

chimica fine e secondaria per le imprese con oltre 20 addetti, è variata dal 1967 al 1971, come è indicato nella tabella che segue (Tabella Rapporto ENI 1.1.2/c):

	1967	1968	1969	1970	1971
Chimica primaria	56,4	55,1	53,9	51,8	47,3
di cui:					
Fibre chimiche	(11,6)	(11,5)	11,3	9,8	9,5
Chimica fine e secondaria	43,6	44,9	46,1	48,2	52,7

Tale spostamento riduce le immobilizzazioni per addetto e quindi aumenta l'entità del valore aggiunto rispetto al fatturato, come si è visto.

4) La tabella che segue esprime la produzione vendibile, il valore aggiunto, l'occupazio-

zione, la produttività nell'industria chimica (comprensiva dei derivati del petrolio ad esclusione dei carburanti e della gomma ed escluse le fibre) in alcuni Paesi, nel 1970 (OCDE - L'Industrie Chimique, 1970-71).

PAESI	Produzione vendibile milioni dollari	Valore aggiunto milioni dollari	Addetti N.	Valore aggiunto per addetto (dollari)
Germania	12.200	7.015	522.850	13.417
Belgio	1.740	680	59.720	11.386
Francia	6.950	2.845	277.500	10.252
Italia (1)	5.855	2.255	255.270	8.834
Regno Unito	8.210	3.940	409.900	9.612
U.S.A.	49.345	27.536	1.039.800	26.482
Giappone	12.900	6.250	456.000	13.706
Olanda	2.485	965	94.200	10.244

(1) Esclusi i derivati del petrolio.

Come si vede, esistono sensibili differenze di produttività per addetto fra l'Italia e gli altri Paesi considerati. Tali divari sono probabilmente dovuti a fattori diversi, tra i quali non è facile individuare quello determi-

nante: sicuramente è di rilievo il fatto che il rapporto immobilizzazioni tecniche/valore aggiunto è troppo elevato per la struttura attuale dell'industria chimica italiana.

5) Attualmente la produzione chimica ita-

10^a COMMISSIONE

5° RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

liana è così articolata (Rapporto ENI, Tabella 1.4.2/a) nel 1971:

	Grandi imprese (Montedison, ANIC, SNIA, SIR-Rumianca)	Altre imprese
Produzione chimica primaria	73 %	27 %
Produzione chimica fine e secondaria	10,7%	89,3%

Negli altri Paesi le grandi imprese hanno una ripartizione più equilibrata nei due settori (Rapporto ENI, tab. 1.4.2/b). Per quanto riguarda l'incidenza delle grandi imprese sul totale del fatturato lordo, essa costituisce

il 42,3 per cento, se si considerano le imprese con oltre 20 addetti, [1.4.2/a] e il 39,8 per cento, se si tiene conto anche delle imprese con non più di 20 addetti.

6) Il rapporto valore aggiunto-fatturato è andato diminuendo nel settore della chimica primaria, passando negli anni 1967-1971 dal 39,5 per cento al 35,5 per cento, mentre nella chimica fine e secondaria tale rapporto è cresciuto nello stesso periodo, passando dal 33,7 per cento al 35,7 per cento (Rap. ENI tab. 1.5/d). Tale periodo è stato influenzato dallo sviluppo del settore farmaceutico.

7) Per quel che può valere, si riportano qui i dati relativi al fatturato per addetto per il 1971 per talune importanti società che operano nel settore della chimica, in parte ricavati dalla rivista Fortune, disposte in ordine di entità di fatturato.

ICI	Hoëchst	Montedison
$\frac{3.716}{190} = 19.000$	$\frac{3.487}{142} = 24.000$	$\frac{3.270}{174} = 18.000$
Basf	Bayer	Pechiney
$\frac{3.209}{104} = 30.000$	$\frac{2.649}{104} = 25.000$	$\frac{2.462}{100} = 24.000$
AKZO	Rhône-Poulenc	Ciba
$\frac{2.307}{104} = 22.000$	$\frac{2.181}{120} = 18.000$	$\frac{1.843}{70} = 26.000$
Courtaulds	ANIC	Sir-Rumianca
$\frac{1.696}{160} = 10.000$	$\frac{345}{15} = 23.000$	$\frac{355}{9.782} = 34.000$

Questi dati hanno scarso valore significativo perchè la produzione per addetto è in funzione del tipo di prodotto e varia da un settore chimico all'altro: così, ad esempio, nel settore farmaceutico il fatturato totale in Italia è stato di 740 miliardi; gli addetti al settore sono circa 40.000; cosicché il fatturato per addetto è stato di 18,5 milioni. In USA tale valore è 30,8 milioni

di lire. Non solo, ma mentre in USA il rapporto valore aggiunto-fatturato per l'industria chimica è mediamente 56 per cento, tale valore sale a 76 per cento per l'industria farmaceutica, 61 per cento per i detersivi e i cosmetici e diventa 54 per cento per le materie plastiche.

Aggiungiamo che, mediamente, il rapporto fatturato annuo-investimenti totale è per

10^a COMMISSIONE

5° RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

l'industria chimica italiana (comprese le fibre) 0,57; per la chimica primaria è 0,47; e per la chimica fine (che include importanti settori della primaria derivata) 0,8-1.

Premesso quanto sopra, ci si domanda secondo quali modalità può intervenire la ricerca scientifica e tecnologica per spostare la produzione verso i settori della chimica fine e, in genere, ad alto contenuto tecnologico.

L'esame della situazione in atto dimostra chiaramente l'esistenza di uno squilibrio tra i due principali settori: il primario e il secondario.

Come è stato fatto rilevare nello studio predisposto dal Ministro per la ricerca scientifica e tecnologica nel 1970, in occasione del Convegno sugli « Orientamenti per l'impostazione di una politica della ricerca in Italia », « il settore primario è strutturalmente e tecnologicamente avanzato per la presenza di grossi complessi chimici integrati e modernamente dimensionati ».

« Il settore presenta ancora problemi di coordinamento che vanno considerati affinché lo sviluppo futuro possa procedere con minori spese per infrastrutture, e altri problemi, legati alla necessità di procedere ad una riconversione e concentrazione di strutture produttive obsolete o sottodimensionate, e anche ad una qualificazione di talune produzioni. Se si confronta l'economia del nostro Paese con quella degli altri Paesi a noi vicini, c'è da domandarsi se possano sussistere tanti grossi complessi chimici senza una specializzazione ».

« La situazione del settore secondario invece è critica, a causa di deficienze strutturali pesanti, della presenza massiccia di imprese straniere che operano secondo logica esterna sovranazionale, di mancanza di una serie di produzioni di alto valore aggiunto ».

« Occorre pertanto tendere a realizzare due obiettivi: 1) mantenere e migliorare la competitività raggiunta nel settore chimico primario; 2) favorire lo sviluppo di un settore secondario modernamente dimensionato e strutturato, basato su una gamma di produzioni se possibile più ampia e a più elevato contenuto tecnologico ».

Arrivati a questo punto, vorrei dire che l'esigenza di una ristrutturazione e potenziamento dei centri operativi esistenti, mediante una concentrazione degli investimenti nuovi nei centri più efficienti e più economici, anche nel settore della chimica primaria di base e derivata, s'impone non soltanto per spingere la produzione di tali settori verso prodotti di maggior contenuto tecnologico e quindi con possibilità di più vaste applicazioni, ma anche per ridurre l'importazione di costosi intermedi con la conseguenza di accrescere le occasioni di lavoro a valle, e di esportare prodotti più pregiati.

Per favorire la ricerca nel settore secondario, poi, cominciamo col considerare le spese di ricerca in taluni settori.

Orbene, la spesa per ricerca industriale raggiunge il 3 per cento del fatturato per tutta l'industria chimica, contro valori più elevati all'estero (circa il 5 per cento); mentre per il settore farmaceutico l'industria italiana spende per ricerca circa il 5 per cento, contro il 7,99 per cento per le imprese europee dello stesso ramo.

L'acquisizione di brevetti è un primo passo per entrare nel mercato, ma lo sviluppo di una ricerca propria è essenziale per poter innovare durante la validità temporale del brevetto, e per poter operare congiuntamente o autonomamente in seguito.

Sorge a questo punto la domanda degli obiettivi di ricerca da perseguire. Qua è difficile rispondere perchè le novità possono conseguirsi generalmente quando si studiano problemi vecchi con metodi nuovi e con un approccio interdisciplinare. La ricerca d'« inseguimento » ha fatto il suo tempo.

Per quanto riguarda gli obiettivi, il Rapporto del Ministro della ricerca scientifica e tecnologica suggerisce: « essere aderenti a quelli connessi con i problemi socio-economici del Paese; tentare metodi di preparazione dei prodotti improntati ad alto contenuto tecnologico; perseguire qualche nuova idea, in relazione ai bisogni di mercato, espressa da uomini di livello scientifico adeguato ».

Senza voler indicare programmi di ricerca, compito che spetta agli esperti dei vari settori, vi sono problemi nuovi in tutti i

campi. Ad esempio, da quello più vecchio dei fertilizzanti, a quelli dei polimeri (produzione in continuo, nuove combinazioni di monomeri), dei materiali sintetici, capaci di resistere a temperature elevate, dei polimeri fluorurati; dei composti organo-metallici; dell'applicazione industriale delle reazioni enzimatiche; delle membrane; di nuovi prodotti farmaceutici e fitofarmaci, da preparare sulla base di migliori conoscenze della fisiologia degli insetti e delle piante; dei materiali « compositi » e non tradizionali; dei superconduttori; dei semiconduttori; dei materiali « drogati » per l'elettronica applicativa, per la bio-ingegneria; dei prodotti chimici per la conservazione e la trasformazione dei prodotti agricoli; della produzione microbiologica di proteine da materiali di scarto; dei materiali per l'edilizia abitativa e sociale, dell'applicazione dei materiali di sintesi a valle della chimica eccetera.

La chimica è una ingegneria molecolare che può preparare migliaia di prodotti nuovi per la medicina, la bio-ingegneria, la farmacologia, la microbiologia, per il soddisfacimento di numerosi problemi sociali che vanno dall'introduzione di tecniche pulite a quelle relative alla rimessa in ciclo dei beni usati, adottando tecniche che consumino la minore quantità possibile di energia per ciascun ciclo e tendano alla produzione di beni di consumo durevoli.

Alla chimica, più che alle ideologie di varia ispirazione, tocca il compito di realizzare, per esigenze di economia ambientale, un tipo di progresso che risparmi le risorse non rinnovabili, e preparare quindi beni di consumo durevoli; cosicchè diminuirà la produzione di beni di consumo individuali e crescerà quella dei beni e servizi di interesse collettivo.

Il Paese che metterà per primo a punto queste tecniche sarà all'avanguardia delle tecnologie.

Ma cosa occorre fare perchè si avvii un processo di questo genere?

Una maggiore fiducia delle autorità nell'incentivare la ricerca industriale e una maggiore consapevolezza dei ricercatori e quindi l'accettazione di una disciplina nel-

l'organizzazione della ricerca finalizzata e multidisciplinare.

Arrivati a questo punto si manifestano varie esigenze:

1) a parte l'eventuale studio per ottenere con metodi nuovi e più competitivi prodotti importanti, ad esempio taluni tipi di coloranti e pigmenti, e sviluppare nuove più larghe possibilità nel settore dei polimeri, occorre anzitutto non effettuare ricerca di inseguimento, a meno che non sorga una idea veramente nuova.

Sembra inutile sprecare energie per inseguire chi ci precede nel cammino e disporre di più mezzi e più tecniche per procedere più speditamente;

2) concordare con laboratori specializzati, possibilmente universitari, se questi saranno rimessi in grado di svolgere ricerche, programmi di ricerca fondamentale in determinati settori di interesse industriale;

3) istituire un servizio efficiente di informazioni relative ai settori interessati e a quelli contermini, tenendo presente che si rende oggi necessaria la collaborazione di esperti di più discipline per affrontare i problemi efficientemente.

Oggi, ad esempio, non si può affrontare lo studio di nuovi insetticidi e dei fitofarmaci se non si approfondiscono le conoscenze di fisiologia degli insetti e di fisiologia delle piante;

4) cercare di disporre al tempo giusto di uomini adatti, provvisti di fantasia creativa sostenuta da una robusta preparazione scientifica e controllata da un profondo spirito critico. Persone così dotate possono essere come dei radar capaci di individuare un tenue segnale su un rumore di fondo relativamente intenso, e poi evidenziarlo, isolarlo e farne il primo germe di un nuovo ritrovato;

5) tener presente che quando appare un brevetto o una notizia sui giornali scientifici, allora il problema è già in fase industriale.

Da quanto detto appare chiaro che occorrono tempi lunghi, prima che si evolva verso una produzione di chimica fine che

costituisca un apporto significativo nel quadro della produzione industriale. Se si fa astrazione dalle aziende tecnicamente attrezzate, si tratta di dare una struttura organizzativa al pullulare delle imprese che operano nel settore della chimica fine e secondaria elevandone la produttività prima e spingendole verso nuovi traguardi poi.

È un compito immane per il quale è certamente di grande aiuto il fondo IMI, che con disegno di legge in corso è stato incrementato.

Occorre però mobilitare buona parte delle forze scientifiche e tecnologiche di cui dispone il Paese, dando una nuova organizzazione. In fondo si tratta di trasformare un mondo quasi artigianale con una produzione di oltre mille miliardi in una struttura industriale moderna, individuando nuovi campi di intervento e sostenendo lo sforzo per conquistarli.

Per molto tempo la Montecatini, prima della crisi e delle varie fusioni, ha preparato intermedi per le medie aziende che provvedevano alla produzione di chimica secondaria e fine, fornendo loro la corrispondente assistenza tecnica.

Se la chimica secondaria e la chimica fine dovranno ricevere maggiore impulso, occorrerà regolare l'intervento delle grandi imprese in modo da far sorgere accanto ad esse e con adeguata assistenza quelle iniziative di medie dimensioni che, con la loro diffusione e la loro vitalità, sono essenziali per dare occupazione alle nostre insoddisfatte e numerose forze di lavoro.

E a tal fine potrebbe essere anche considerata la proposta già formulata dall'Aschimi di creare dei « Centri produttivi orizzontali » che possano fornire attrezzature da utilizzare alternativamente per produzioni che comportano operazioni unitarie affini, garantendo così il miglior sfruttamento della capacità produttiva.

È accanto a questi centri creare, con la partecipazione delle grandi aziende e con il fondo IMI, delle società miste di ricerca e sviluppo da impegnare nella « ricerca verticale », in funzione di specifiche esigenze comuni dei produttori di intermedi e dei beni di mercato al consumo. Si potrebbero,

con le società miste di ricerca, valorizzare molte energie dei laboratori del CNR e delle stazioni sperimentali.

E accanto a questo: assistenza tecnica, informazioni, istruzione.

Nel frattempo però bisogna, se possibile, rafforzare l'attività dei laboratori dell'Università, per l'aliquota di ricerca fondamentale che essi possono svolgere, consentendo loro di operare con strutture amministrative più snelle e con una normativa che faccia superare lo stato di paralisi in cui oggi versano.

Incoraggiare, anche con contributi a fondo perduto, i progetti di ricerca industriali promettenti e la relativa costruzione di impianti pilota.

È evidente quindi che si imporrà una modifica della filosofia della ricerca per realizzare il coordinamento, per obiettivi definiti, della ricerca fondamentale con quella applicata di base e industriale.

Si tratta di fare una vera e propria mobilitazione delle forze disponibili e orientarle per far compiere un salto qualitativo all'industria chimica.

Il compito non è facile perchè, su mille idee coltivate, 990 danno risultati di *routine*, 9 danno risultati mediocri o buoni e 1 dà risultati buoni o eccellenti; ma il progresso è realizzato da una frazione molto esigua degli sforzi compiuti.

È nostro compito andare alla ricerca di quell'idea su mille, tenendo anche presente che la ricaduta della ricerca sulle altre idee concorre sempre ad un miglioramento della produzione in atto.

Se si deve attuare una mobilitazione degli ingegni e delle forze operanti e un loro coordinamento per obiettivi definiti, occorre, al fondo di tutto, creare un clima di fiducia e quindi dare nuovi ordinamenti amministrativi alle strutture pubbliche di ricerca, facendole gestire con metodi propri del mondo imprenditoriale.

E se si vuol fare sul serio, occorre far presto.

P I V A . Il quadro che il professor Caglioti ci ha prospettato della ricerca non è molto dissimile da quello che ci è stato pro-

spettato dalle altre persone venute in questa Commissione a parlarci dell'industria chimica. Mi sembra di aver capito che il difetto fondamentale è il grave ritardo che abbiamo nella programmazione, cioè nella definizione di obiettivi, e quindi nelle conseguenti decisioni di impegni, di mezzi, di adeguamenti e di strumenti atte a realizzare tali obiettivi. Questo mi sembra che sia il punto sostanziale dell'esame che abbiamo svolto. Tutto ciò si riflette negativamente sulla ricerca, per la quale il professor Caglioti ha usato il termine di « artigianale ». Noi, dunque, da una ricerca a carattere artigianale dobbiamo passare ad una ricerca che sia adeguata alle esigenze di sviluppo industriale che ci proponiamo di raggiungere. Quindi, in questo spirito, in questo quadro, io volevo cercare di rivedere alcune questioni.

La ricerca si divide in fondamentale, orientata, applicata e di sviluppo; ora vorrei sapere dal professor Caglioti quali, in definitiva, sono finora gli strumenti di ricerca che maggiormente contribuiscono all'elaborazione dei dati dalla stessa forniti. Quella fondamentale viene eseguita essenzialmente dall'Università? Per quella orientata il Consiglio nazionale delle ricerche che contributo ha potuto dare finora? Perché, per quanto ci è dato capire, la ricerca applicata e di sviluppo è stata attuata fondamentalmente nell'impresa? Vorremmo cioè intanto sapere quali siano i vari organismi che hanno recato un apporto a questo tipo di ricerca per poi chiedere se, in rapporto alle finalità di sviluppo del nostro Paese, anche nel settore chimico è possibile determinare un orientamento della ricerca stessa in relazione alle esigenze esistenti.

Prendendo ad esempio alcuni settori, come quello relativo alla salute pubblica, la ricerca attinente a tutto il campo della tutela dell'integrità fisica dell'uomo è collegata infatti strettamente a quella relativa all'ambiente e ad altri elementi di grande importanza, come lo sviluppo agricolo e l'esigenza fondamentale della casa, cioè a quelle che sono le scelte fondamentali della nostra programmazione economica per uno sviluppo globale generale. Ora noi siamo indietro con la ricerca: conosciamo tutti i dati in rapporto al nostro prodotto nazionale, tutti i

relativi indici, e conosciamo anche il tipo d'impegno delle altre società, a livello internazionale, ma mi pare che, almeno per quanto mi riguarda, si debba vedere concretamente, in definitiva, se dobbiamo passare da una ricerca artigianale ad un tipo di ricerca che sia rispondente alle esigenze di sviluppo del nostro Paese e quindi anche dell'industria chimica, stabilendo anche un'organizzazione adeguata.

Vorrei poi chiedere al professor Caglioti qualcosa di più preciso sulla legislazione. Sappiamo che esiste un contrasto tra un tipo di ricerca a livello imprenditoriale e delle norme le quali pongono vincoli amministrativi e creano difficoltà ad un'attività seria in questo campo. Che cosa si ritiene quindi necessario fare, in proposito, oltre alle modifiche che possiamo apportare alla legge sulla ricerca applicata; legge la quale stabilisce la costituzione di un fondo di 100 miliardi presso l'IMI?

CAGLIOTI. Non ho detto che la ricerca è artigianale. Si tratta di trasformare un mondo quasi artigianale, che nella chimica secondaria (circa 2.000 miliardi) opera per quasi la metà della produzione (circa 1.000 miliardi), da artigianale in industriale. I problemi relativi sono di due ordini. Non è il tipo di ricerca, che è artigianale: una parte della produzione è fatta da aziende attrezzate scientificamente; l'altra è fatta sulla base di ricette varie, e non sulla base di una vera e propria attività di ricerca. La ricerca può appunto concorrere a trasformare la produzione da artigianale in industriale, ma la ricerca non basta: deve essere accompagnata da un'efficiente organizzazione, altrimenti da sola non può dare il risultato sperato. Naturalmente a questo fine vi sono alcune da colmare relative al coordinamento: quando si parla di coordinamento tra ricerca fondamentale e ricerca applicata o industriale, il termine coordinamento non ha nessun significato se non si riferisce ad un obiettivo concreto. Scegliamo, ad esempio un obiettivo: rimettere in ciclo i materiali di scarico della produzione del biossido di titanio. Allora si chiamano gli esperti e si studiano le varie alternative possibili (in questo momento le stanno studiando chi-

10^a COMMISSIONE

5° RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

mici, ingegneri, idrobiologici, economisti, oceanografi, di varia provenienza): si realizza cioè il coordinamento su un obiettivo definitivo. Per questo avevo suggerito la costituzione di società di ricerca e di sviluppo, sovvenzionate dall'IMI, per i progetti, cui possano partecipare le grandi imprese e, con esse, le medie e le piccole; tali società di ricerca dovrebbero associare i produttori di intermedi e quelli di prodotti finiti, proprio per metterli in grado di risolvere insieme i problemi comuni; altrimenti si resterà sempre allo stadio dei seminari, di incontri, di discussioni. Anche se lo scambio delle idee è sempre utile per l'apertura di nuovi orizzonti, tutto rimane sostanzialmente al punto di prima; mentre se lo scambio si effettua in modo che il dibattito si concentri su obiettivi definiti, il tutto acquista concretezza. Se non si faranno società di ricerca, molti laboratori che operano egregiamente nel settore della ricerca applicata finiranno per lavorare per se stessi. Prendiamo un esempio: l'Istituto di ricerca sulle acque del CNR svolge un lavoro esemplare. Nel quadro della sua pregevole attività, sta studiando il modello matematico del Tevere, lungo il corso del quale sono insediati molti stabilimenti e molti centri urbani. Il lavoro serve certamente per preparare del personale e approfondire i metodi di ricerca, ma esso darebbe frutti maggiori se fosse svolto nel quadro di una società di ricerca per trattamento e gestione delle acque, con la partecipazione finanziaria degli enti pubblici e delle società interessate: il lavoro, di per sé molto importante, sarebbe maggiormente apprezzato e valorizzato.

PRESIDENTE. Ecco perchè nasce il problema della distinzione della ricerca e del fondo per la ricerca; tra la ricerca fondamentale, che è compito dell'Università, e la ricerca di conoscenza.

Si tende ad utilizzare i fondi IMI per orientarli su obiettivi di natura sociale o di rilevanza industriale. Per esempio, si è costituita una Società di ricerca per la assistenza ospedaliera in cui, accanto alle imprese figurano anche esperti collegati al mondo universitario.

CAGLIOTI. Vi sono due esempi. Esistono due Società di ricerca già costituite: una è la SAGO, cui il Presidente accennava, e l'altra la Tecnomare, che studia le tecnologie per l'esplorazione e lo sfruttamento della piattaforma continentale. Praticamente la piattaforma comprende il 60 per cento del territorio sottomarino nazionale, territorio sommerso fino alla profondità di circa 200 metri; le tecniche per operare fino a quella profondità non sono ancora tutte messe a punto. Ora la Tecnomare, costituita da ingegneri qualificati, esperti di recuperi, perforazioni, piattaforme, geologi rappresentanti di società interessate alle risorse del mare, con un consiglio scientifico adeguato, è, a mio modo di vedere, l'esempio di quelle società di ricerca che indicavo nella mia esposizione iniziale per la soluzione di vari problemi.

Vi è, ad esempio, il problema della trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica (accumulatore leggero). Oggi, un tipo di accumulatore leggero è passato dalla fase di laboratorio alla fase di impianto pilota con il concorso del fondo IMI: il prototipo sarà pronto nei prossimi mesi. In tale settore c'è ancora molto da fare, e una società di ricerca costituita con gli studiosi esperti del ramo delle società produttrici e consumatrici interessate, i quali trattino i problemi di elettrochimica di base, sarebbe molto utile.

Quanto alla SAGO, essa è appunto una Società di ricerca per la computerizzazione dell'assistenza ospedaliera; è stata costituita sulla base di una serie di ricerche condotte presso l'Università di Pisa dal professor Donato, il quale, con studi e sperimentazioni durati vari anni, è riuscito a realizzare una serie di strumenti e dispositivi di rilevazione, registrazione e teletrasmissione di dati, relativi alla fisiologia clinica, che costituiscono un modello riconosciuto anche all'estero.

PRESIDENTE. Vi sono anche industrie?

CAGLIOTI. Sì, quelle che si occupano di strumentazione elettronica. La collaborazione in società di ricerca si può istituire quando già in sede di ricerca fonamen-

tale si sia raggiunto un certo livello, a partire dal quale si possa passare alla Società stessa; per raggiungere tale livello l'Università deve funzionare, perchè altrimenti non possiamo farci alcuna illusione di progresso.

Ora, nel disegno di legge attualmente in discussione, le strutture universitarie sono regolate in tutta la loro ampiezza; e però, quando si arriva all'articolo riguardante i fondi necessari, il tutto crolla. Nella relazione che accompagnava il primo progetto di riforma si prevedeva per il 1968 un contributo di oltre 100 miliardi per la ricerca; ma siamo già nel 1972 e non sono stati stanziati che 20 miliardi. Ora, non è possibile mantenere in vita la ricerca universitaria con fondi tanto esigui. L'Università, in fondo, è la macchina di riproduzione dei ricercatori. Se la facciamo morire, è come lasciar morire la madre e pretendere di averne egualmente i figli: senza una efficiente Università, tutta la ricerca muore.

Va rilevato peraltro che anche l'industria fa, quando occorre, ricerca di base: sui 104 miliardi di quest'anno, l'industria ne ha spesi circa 5 per ricerca di base. Ricerca di base fanno i laboratori del CNR e del CNEN, ma mentre per il CNEN è stata approvata una apposita legge che autorizza l'Ente a partecipare a società di ricerca, per il CNR, invece, ancora non c'è nulla.

P R E S I D E N T E . Il Parlamento non ha accolto l'emendamento che autorizzava collegamenti nelle ricerche anche tra CNR ed IMI.

C A G L I O T I . In conclusione, c'è un punto che va rilevato, e cioè che la legge IMI finanzia progetti di ricerca e prevede la costituzione di società di ricerca. Per sviluppare adeguatamente un importante settore della chimica secondaria, occorre costituire laboratori di ricerca verticale, che dovrebbero essere gestiti da associazioni di grandi e medi produttori e da laboratori del CNR. Il fondo IMI potrebbe finanziare i progetti eseguiti da tali laboratori. Ma occorre che il CNR sia autorizzato per legge a partecipare alle società stesse.

È stato chiesto come si fa ad avanzare per scambio di brevetti. Consideriamo, per esempio, i coloranti: in Italia taluni tipi a contenuto tecnologico elevato non si producono; si importano perchè nessuno cede i brevetti. Allora, i casi sono due: o rinunciamo a produrli, oppure ci accingiamo a fare delle ricerche per conto nostro per ottenere coloranti migliori e guadagnare il mercato interno ed estero. Ma questo è possibile sempre che si abbiano robuste strutture di ricerca che possano produrre idee nuove, oppure brevetti e *know how* in settori affini. Altro esempio: si sta delineando la possibilità di ottenere nuovi materiali sintentici fibrosi che resistono a temperature molto elevate, a partire da certi polimeri che hanno già una distribuzione degli atomi di carbonio e idrogeno disposta secondo una certa sequenza. Questa è una nuova idea che viene coltivata e approfondita prima a livello di ricerca fondamentale. Una volta individuata l'idea come tale — e questo ha un costo poco rilevante, ma presuppone molto ingegno — va sviluppata a « livello di grande laboratorio » e, dopo calcoli di fattibilità, a « livello di impianto pilota ». Superati questi livelli, si valutano costi e possibilità di mercato e si considerano gli investimenti.

Un punto è certo: non conviene effettuare ricerche di « inseguimento »: consideriamo, ad esempio, il caso del calcolatore. Le grandi ditte già affermate sui mercati dispongono di modelli più avanzati che, ovviamente, non hanno ancora messo in commercio. Se si vuol fare del nuovo, non possiamo perseguire l'idea di affinare i circuiti integrati, aumentando il numero delle saldature per centimetro quadrato, ma occorrerebbe, ad esempio, orientarsi verso l'elettronica molecolare, tentando le vie che segue la natura nel funzionamento del cervello. Se riuscissimo a fare, ad esempio, dell'elettronica molecolare, probabilmente potremmo fare del nuovo. Per ottenere, ad esempio, l'acqua potabile dal mare, vi sono tanti procedimenti; ma se uno deve mettersi a studiare nel settore, deve affrontare metodi e processi non ancora industrializzati; ad esempio, l'osmosi inversa perchè è quella che offre anche un vasto campo di applicazioni collaterali.

Innanzitutto, però, occorre far funzionare l'Università, fornendo i mezzi per far vivere i laboratori.

In fatto di ricerche fondamentali, l'Italia, paese ricco di ingegni, ha fatto quello che poteva. Si tratta di avere mezzi per poterli far lavorare e organizzazioni per aumentare l'efficienza e la produttività.

Infine, sarebbe necessario che l'Università fosse gestita con un sistema imprenditoriale. Quando parlavo della fiducia, mi riferivo alla fiducia negli uomini, oltre che nelle istituzioni. Oggi, dal momento in cui si delibera l'assegnazione di un contributo fino al momento in cui lo si riceve, passa mediamente più di un anno; nel frattempo, l'idea è superata.

PRESIDENTE. I tempi di finanziamento per un progetto di ricerca sono tali da rendere vano il progetto stesso. Bisogna evitare di disperdere energie e mezzi inutilmente.

CAGLIOTI. La mia esposizione è un po' pessimista perchè, in un settore in cui si chiede di avanzare tecnologicamente e coltivare idee nuove, occorre operare con strutture snelle e tali da mettere subito in moto il processo di sviluppo delle idee; se questo non è possibile, è meglio rinunciare, studiare e cercare di capire quel che fanno gli altri.

A mio avviso, quindi, il punto centrale è questo: se vogliamo che si sviluppi la chimica secondaria e la chimica fine, è necessario che anche le strutture di ricerca fondamentale siano gestite in maniera del tutto nuova, con sistemi propri della gestione imprenditoriale.

PRESIDENTE. Non si può dissociare il problema dello sviluppo industriale dal problema del rinnovamento, dello sviluppo dell'Università. Il Paese non può fare un programma di sviluppo dell'industria chimica se non ha alle spalle un programma di sviluppo universitario, di sviluppo delle conoscenze nel settore fondamentale.

Il secondo punto è quello della ricerca operativa a livello industriale, del collegamento tra la ricerca pubblica e la ricerca a li-

vello di aziende. Lo strumento può essere quello delle società di ricerca, e penso che possiamo farne oggetto di studio se il professor Caglioti vorrà darci ulteriori elementi.

B I A G G I. Vorrei, per chiarimento, fare qualche domanda.

Se ho ben capito, in ordine alla produzione chimica di base, anche il professore Caglioti sostiene una tesi che abbiamo sentito già in precedenza, quella cioè di arrivare a delle forme consortili per i prodotti di base della chimica, perchè forse varrebbe la pena di spingere poi le grandi aziende a passare da quella che oggi è una produzione di base ad una produzione fine, tenuto conto che il valore dei prodotti aumenta quando si passa al prodotto intermedio o al prodotto finito. Questo potrebbe essere un orientamento di carattere generale sull'attuale situazione dell'attività chimica nel nostro Paese, considerato che il settore chimico in una Nazione come la nostra ha un grande peso e se un giorno dovessimo perdere anche questo settore avremmo gravi danni. Un esempio ci viene dal Giappone (che ha in alcuni campi una economia paragonabile alla nostra), il quale fa il massimo sforzo per mantenere alto il livello della produzione.

Naturalmente, tutto si collega con la ricerca. Quest'ultima dovrebbe inserirsi nel quadro di un servizio pubblico, nel senso di mettere tutti gli operatori in condizione di poter attingere ad un servizio che lo Stato come tale rende il più possibile aperto, completo. Posso essere perfettamente d'accordo che occorre potenziare le università, però bisogna anche specializzarle, perchè altrimenti noi potremmo trovarci in una situazione in cui tutti, o per lo meno molti, fanno le stesse cose in un campo, mentre si lasciano scoperti altri campi. Bisogna naturalmente trovare chi dia gli orientamenti di fondo sui quali si devono impegnare le ricerche di base. Occorrerebbe assegnare compiti specifici alle singole università e naturalmente finanziarle; e penso che il Parlamento sia sensibile a questo. Se si vuole, infatti, tenere in piedi questo ramo di attività industriale, si deve provvedere ai necessa-

10ª COMMISSIONE

5º RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

ri finanziamenti. Bisogna però arrivare anche ad altre formule, alle quali il professor Caglioti ha accennato.

Lei ha parlato della esigenza della collaborazione e della informazione. Se si passa da quello che è l'aspetto teorico generico, che potrebbe essere l'impegno per il popolo italiano di mantenere in vita il settore, all'aspetto pratico dell'attività specifica di qualsiasi azienda, ci troviamo davanti ad un senso di gelosia che si manifesta di fronte anche al più piccolo processo che possa essere avviato da parte di qualsiasi produttore. Ora, in questa situazione, come si può pensare ad uno scambio di informazioni, ad una collaborazione, che pure capisco può avere un significato profondo? E chi potrebbe memorializzare le ricerche iniziate, o condotte fino a certi livelli, oppure anche abbandonate a metà strada? Lei stesso dice che ogni iniziativa di ricerca può servire, basta però essere in grado di utilizzarla al momento opportuno. Credo che sia forse impossibile arrivare a forme di collegamento e di informazione senza una visione superiore. Ecco perchè prima parlavo di un servizio che deve essere fornito nell'interesse di tutti. Il privato inevitabilmente la sua informazione la tiene nascosta, tanto che nel campo industriale si è arrivati allo spionaggio. Ognuno cerca di acquisire degli orientamenti: sapere verso quale ramo si sta dirigendo un'azienda di un'altra nazione o un'azienda concorrente del proprio Paese è già un mezzo per poter camminare con lo stesso passo.

Ora, se solo si pensasse ad un collegamento tra le università sarebbe già una gran cosa. E a questo dovremmo arrivare. Però lei giustamente osserva: in ogni personalità c'è un margine di *privacy*. Dovremmo creare questa capacità di collegamento quasi come se venisse fuori una visione dell'Italia che si difende nei confronti di altri Paesi.

E ora mi consenta di fare un'altra domanda.

Io non penso che sia sempre e solo questione di mezzi. Siamo certi che in Italia le intelligenze ci sono? Sono del parere che ci sono campi nei quali possiamo fare molto, ma altri nei quali non riusciremmo. È certo, comunque, che se non mettiamo a disposi-

zione le strutture, i mezzi, non possiamo neanche sapere fino a dove c'è volontà, impegno, intelligenza.

PRESIDENTE. Circa le intelligenze, senatore Biaggi, vi è anche talvolta il problema della impossibilità di farle tornare in Italia. Vi sono all'estero chirurghi italiani che difficilmente potrebbero reinserirsi nei nostri ospedali per un certo concetto di organici chiusi, non flessibili.

CAGLIOTI. Risponderei partendo dall'ultima osservazione. Tempo fa, il rettore di un'Università indiana mi diceva che nel suo Paese il 95 per cento dei laureati finisce all'estero. Da noi la situazione è migliore: purtroppo però, non abbiamo posti di lavoro sufficienti per tutti. Se potessimo sviluppare le possibilità della chimica fine e secondaria, certamente assorbiremmo molte capacità.

Lei ha parlato della ricerca come servizio nazionale. Premesso che le grandi aziende hanno propri servizi di informazione e di ricerca, vorrei ricordare che lo Stato aveva, a suo tempo, creato dei servizi di ricerca; ad esempio, con l'istituzione delle stazioni sperimentali che avevano il compito di svolgere la funzione di assistenza tecnica per medie e piccole aziende. E alle stazioni sperimentali il CNR aveva pensato tre o quattro anni fa per istituire un servizio di informazione. Per questa attività le stazioni sperimentali dovrebbero essere meglio valorizzate. L'informazione è un fatto complesso, che comprende raccolta, elaborazione e diffusione dei dati. La raccolta è facile perchè è un fatto meccanico, anche se deve esser fatta da documentaristi che immettono i dati in un computer. Difficile è cercare l'informazione. Per cercarla bisogna essere educati e avere la curiosità di farlo. Non è difficile insegnare, è difficile far nascere il desiderio di apprendere; il problema dell'informazione è pressappoco lo stesso. Occorre, cioè, elaborare e diffondere i dati.

Un fabbricante di cosmetici, ad esempio, che ha avuto all'inizio la rappresentanza di un prodotto e, successivamente, quando ritiene di essere padrone del mercato, vuole

cominciare a fabbricare in proprio, acquista il brevetto ed il *know-how*, ma sul mercato è insidiato dal concorrente e quindi ha bisogno di tenersi al corrente delle novità ed ha bisogno di essere informato: lo può assistere la stazione sperimentale che tratta il settore o è più affine. Le stazioni sperimentali, come quella del vetro, dei combustibili, dei grassi, della cellulosa, delle conserve e altre, dopo quattro anni di organizzazione, mi risulta che si erano attrezzate bene fino quasi alla computerizzazione. Per dare informazioni utili, bisogna elaborare i dati, per poi diffondere le risultanze attraverso bollettini o seminari o su richiesta dei tecnici delle aziende. Chi è in grado di elaborare l'informazione è il direttore della stazione o il ricercatore della stazione addetto ad un determinato settore. Mi risulta, ad esempio, che presso la stazione del vetro sono stati fatti progressi notevoli nel sistema di informazione. Per inciso vorrei dire che il settore del vetro è uno di quelli che negli ultimi anni hanno presentato progressi tecnologici rilevanti presso grandi aziende all'estero.

Da noi venivano effettuati, presso la stazione sperimentale del vetro, periodici seminari con la partecipazione di tecnici dei laboratori dell'industria per aggiornamento e informazione. Orbene tali servizi dovrebbero essere potenziati, collegando tra loro gli istituti analoghi europei, in modo da poter attingere ad una banca di dati comune, mediante terminali. Occorre purtroppo dire che il disegno di legge relativo al riordinamento e finanziamento delle stazioni sperimentali prevede in tutto uno stanziamento di un miliardo annuo circa e ciononostante non va avanti. Se non si vogliono più mantenere le stazioni, meglio sarebbe creare società di ricerca e far funzionare progetti di ricerca e anche servizi di informazioni col fondo IMI. Un servizio di ricerca è il servizio geologico: credo che disponga di solo poche decine di geologi: gli altri Paesi, tra cui il Belgio, l'Olanda e la Francia, hanno servizi geologici con diverse centinaia di esperti. Eppure la struttura geologica del nostro Paese avrebbe tanto bisogno di geologi.

Un grande servizio scientifico è l'Istituto superiore di sanità. Ma occorre approvare

la nuova legislazione e inserirlo meglio nei problemi vivi del servizio sanitario del Paese.

Per tornare al discorso del servizio di ricerca, si è detto poc'anzi che gli industriali sono gelosi l'uno dell'altro. Ebbene, si è realizzata presso il Centro sperimentale metallurgico, che in fondo è una grande società di ricerca gestita da un consorzio di industrie, un'efficiente attività di ricerca: è un laboratorio dove si svolgono attività di ricerca a livello internazionale, in collaborazione anche con laboratori stranieri. Il Centro sperimentale metallurgico è un laboratorio dove si svolgono ricerche di base di interesse comune, oltre a ricerche affidate per commessa dai singoli *partners*, col vincolo della segretezza.

Del resto, istituti di livello internazionale, come il Battelle e lo Stanford svolgono ricerche per commessa col vincolo della riservatezza.

Lo spionaggio. Sì, certamente lo spionaggio c'è ed è un male diffuso in vari Paesi; ma ci sono i mezzi per colpirlo. Non si può fermare la ricerca per timore dello spionaggio. Sarebbe come non navigare per timore del mal di mare.

Ma tornando al problema della fiducia, va tenuto presente che oggi tutta la macchina dell'amministrazione pubblica è praticamente ferma. E in un settore in cui occorre procedere con speditezza, come quello della ricerca, la lentezza è letale. Ognuno ha paura di firmare. Per questo motivo, ripeto, il problema dell'amministrazione pubblica della ricerca è un problema di fiducia. Se si crea un clima di fiducia, si può pensare ai servizi di ricerca all'Università, eccetera; altrimenti ogni sforzo sarà vano.

F A R A B E G O L I . L'allora ministro Ripamonti venne ad inaugurare un Centro sperimentale dell'Università di Bologna in Cesenatico per lo studio della fauna marina, eccetera. Intervennero gli enti locali, la Camera di commercio e via dicendo. È stato creato un bel Centro, l'Università sta operando, però non ci sono i mezzi e quindi i ricercatori stanno lì senza poter fare niente, in definitiva!

10^a COMMISSIONE

5° RESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

CAGLIOTI. Ci sono laboratori di tecnologia della pesca ad Ancona, di incremento della produttività lagunare a Lesina, quello di Cesenatico e i vari laboratori di talassografia, quello di idrobiologia, che potrebbero rendere di più se fossero adeguatamente finanziati; ma occorrerebbero mezzi ingenti per farli operare in relazione ai bisogni che ha il Paese in tale settore.

B I A G G I. Anche lei sostiene l'opportunità di creare consorzi per l'etilene?

CAGLIOTI. A valle o a monte? Perché è un problema di costi, di limiti di fattibilità tecnica e quindi un problema da esaminare.

B I A G G I. Lei stesso ha detto che converrebbe avere un serbatoio a cui attingere.

CAGLIOTI. Io ho detto che converrebbe, però...

PRESIDENTE. I tempi di obsolescenza degli impianti sono molto rapidi, per cui non si possono fare previsioni a lungo termine.

CAGLIOTI. Oggi l'etilene è alla base della produzione chimica, specialmente se viene prodotto insieme con altri idrocarburi: per questo parlavo di una « specie di serbatoio » a cui attingere, come ad un servizio da gestire in comune: ho detto che le industrie chimiche potrebbero oggi avere interesse a non costruire ciascuna in proprio una raffineria; ma, se l'hanno già costruita?

B I A G G I. A noi è stato detto che su nove impianti di etilene ce ne sono solo due economicamente validi.

PRESIDENTE. Bisognerebbe fare investimenti concentrati.

CAGLIOTI. Oltre al problema di concentrazione degli investimenti, ci sono ancora problemi tecnici ed economici da risolvere per gli impianti che hanno dimensio-

ni inferiori ad un dato livello di gestione economica.

Gli Stati Uniti prevedono di fare due nuovi impianti da mezzo milione di tonnellate ciascuno, a partire da gas naturale. Noi dobbiamo partire da virgin-nafta o gasolio, e otteniamo insieme con l'etilene altri idrocarburi pregiati. Perciò dobbiamo riflettere su diverse cose. Si deve fare una condotta unica per l'etilene e per i composti C₃, C₄, C₅ che l'accompagnano? La distribuzione come deve essere regolata? Con un sistema analogo a quello dell'energia elettrica? Teniamo presente che il costo dell'etilene sarà diverso, a seconda che si utilizzi da solo oppure col propilene o con altre varie frazioni. Per inciso, va detto che l'etilene è il primo termine della catena petrolchimica, ma può essere anche l'ultimo della industria petrolifera; cosa succederà nel momento in cui i Paesi fornitori di petrolio entreranno sulla scena della petrolchimica? È vero che il problema può riguardare gli anni '80, ma intanto bisogna badare ai costi. Conviene collegarsi tutti insieme o no? La storia dello sviluppo della chimica ci dice che le specializzazioni si vanno introducendo soltanto da poco. Tutti finora sono indotti a fare le stesse produzioni. Se un produttore è specializzato, ad esempio, nella chimica dei terpolimeri, dell'ABS, eccetera, anche altri vorranno dedicarsi. Sorgono una quantità di problemi a valle della condotta di etilene, ed ecco che torniamo a parlare dell'esigenza di una specializzazione a valle, e quindi torniamo al discorso della credibilità e affidabilità tecnica e imprenditoriale dell'azienda per i brevetti che ha conseguito e degli impianti relativi. In altri termini, per un servizio dell'etilene occorre studiare (probabilmente sarà stato fatto) i limiti dimensionali di fattibilità, e regolare i meccanismi di gestione e di distribuzione a valle.

L A R U S S A. Il senatore Biaggi si riferisce alla controutilizzazione dei prodotti di base. La risposta del professor Caglioti mi sembra che abbia spostato il problema verso i collegamenti e la possibilità di collegamenti. La domanda del senatore Biaggi, che traeva origine da quello che abbiamo

sentito in questi giorni, si riferiva, dunque, alla produzione in comune dell'etilene, produzione in comune che può consentire l'utilizzazione a monte e quindi la maggiore utilizzazione, a cui anche lei si riferiva. Desidero precisare che produzione in comune non significa che tutta la produzione dell'etilene in Italia venga fatta da un solo impianto consortile; sarebbe assurdo pensarlo sia per questioni di dislocazione che di sproporzione. Evidentemente gli impianti, consortili o meno, devono essere dislocati in varie zone, appunto per la creazione di quelle aree di utilizzazione di cui si è tanto parlato. Il criterio delle aree di utilizzazione, secondo quanto lei ha detto, però, mi pare che sia stato recepito in un piano di collegamento mediante condutture, ma non in termini di produzione consortile. Il collegamento avviene tra impianti diversi mediante etilenocondotti e certamente la programmazione che ha suggerito tale piano, avendo a sua disposizione un'esperienza su larga scala, in Francia e in altri Paesi europei, è perfettamente al corrente dei parametri di costo. Ma, a prescindere dai costi, questo collegamento tra un impianto e l'altro anche io lo ritengo utile; lei stesso, professor Caglioti, ha parlato delle difficoltà e degli oneri del trasporto dell'etilene nei Paesi produttori.

Tali difficoltà e oneri si hanno ovunque e sono ben noti; soltanto ora, infatti, si comincia a parlare di trasporto via mare con navi, eccetera. Per questi motivi l'esigenza delle condotte si impone, ed è proprio da questa esigenza che deriva la possibilità di sviluppo di determinate zone.

Ora, io le chiedo, dal punto di vista di tale sviluppo e quindi dal punto di vista di una più approfondita e sviluppata utilizzazione a monte di tutte le branche dell'etilene e del propilene, se lei ritiene utile la produzione consortile.

C A G L I O T I . Se tutte le aziende avessero gli stessi programmi produttivi o se il servizio « etilene » riguardasse la fornitura dell'etilene soltanto, non sorgerebbero a valle problemi di produzione o di gestione consortile. I problemi sorgono sia perchè per fare la chimica derivata o fine occorrono an-

che gli altri idrocarburi che si accompagnano con l'etilene (a meno che essi non vengano resi disponibili a parte, oppure prodotti da ciascuna azienda in proprio), sia perchè i programmi produttivi delle aziende sono diversi in partenza, non sono rigidi ed evolvono col tempo. Si comprende quindi la difficoltà degli accordi di gestione che, oltre a tutto, dovrebbero essere modificati continuamente. Ritengo comunque che problemi analoghi siano stati già affrontati e risolti in altri Paesi più avanzati del nostro.

Essi, da noi, vanno esaminati in relazione con le situazioni produttive di ciascuna zona e con gli obiettivi di politica sociale che si vogliono conseguire, specie se i mezzi finanziari debbono essere forniti dallo Stato. La produzione della chimica fine deve essere condotta in modo che attorno alle grandi aziende, che sono ciascuna caratterizzata da certi indici di credibilità e di qualificazione ed hanno già un ricco patrimonio tecnologico o sono in grado di procurarselo facilmente per scambio, sorgano altre medie e piccole imprese qualificate anche tecnologicamente che producano il manufatto destinato al consumo.

Oggi buona parte di queste medie e piccole imprese importa i prodotti intermedi: conviene di più importarli o produrli? Possono le attività che si vanno a creare con le varie forme di incentivazione attenuare o assorbire una parte dell'emigrazione?

Attorno a Ferrara, Marghera e Ravenna sono sorte numerose medie e piccole imprese. Qual è la situazione nelle altre zone? Si può aumentare l'occupazione?

L A R U S S A . Quando si parla di produzione lo si fa ai fini della produzione economica di quegli intermedi di cui lei parla, che possono poi dar luogo allo sviluppo.

C A G L I O T I . Secondo me esiste anzitutto un problema di organizzazione e di ristrutturazione dei centri esistenti per renderli più economici.

L A R U S S A . Vi è l'esempio di Ferrara, Mantova e Porto Marghera. Noi abbiamo avuto una produzione di 65.000 tonnellate di

10^a COMMISSIONE

5° SESOCONTO STEN. (10 ottobre 1972)

etilene e lì si è avuta la prima creazione delle condutture degli oleodotti, il che ha consentito lo sviluppo della zona.

B I A G G I . In queste zone di sviluppo occorrono le scuole per una preparazione professionale di fondo.

P I V A . Anche a Ferrara c'è molto da fare nella direzione di cui lei parlava.

C A G L I O T I . Non so quanti siano gli emigranti di Ferrara.

P I V A . Sono tanti.

P R E S I D E N T E . In un Paese che deve ancora arrivare al pieno impiego è assurdo proporre gli investimenti intensivi ai fini strategici o, se preferite, gli investimenti estensivi ai fini dell'occupazione operaia, ai fini di un incremento del valore aggiunto. Ora, al punto in cui siamo, la chimica secondaria ha larghi aspetti di operatività e quindi un largo spazio per nuove attività imprenditoriali, per un nuovo impiego di tecnici e di manodopera.

C A G L I O T I . Alla base di tutto c'è però un'impostazione di preparazione professionale dei giovani che, secondo me, è un'impostazione ambiziosa, per non dire velleitaria. Per preparare professionalmente i ragazzi, la scuola da sola non basta: occorre associare la scuola all'industria. Noi negli anni passati abbiamo affidato il compito di formazione alla scuola: per di più con delle dotazioni modeste che consentono al massimo di acquistare qualche strumento rudimentale. Ma allora, mi sapete dire quale può essere il risultato?

P R E S I D E N T E . Il fondo di dotazione per le apparecchiature tecniche, nelle scuole, è notevole.

C A G L I O T I . Il problema è diverso. Le dotazioni di strumenti a cui loro accennano, riguardano gli Istituti tecnici che sono efficientemente attrezzati. Per la preparazione professionale occorre contempora-

neamente agire su due gambe: la scuola da una parte e l'industria dall'altra. Speriamo che la nuova scuola professionale che seguirà la scuola media sia fondata su metodi diversi.

B E R T O N E . È anche vero che, per esempio, l'arsenale militare di La Spezia tiene dei corsi che durano quattro anni, ma la prospettiva per gli allievi che ne escono è la disoccupazione.

C A G L I O T I . È un problema di economia generale e di investimenti produttivi.

C A L V I . Quello che lei ha detto i sindacati non lo condividono.

È un problema di fiducia. Temono che l'industria educi solo in funzione dei propri fini immediati.

C A G L I O T I . Per incrementare l'occupazione, occorre aumentare l'aliquota di risparmio destinato agli investimenti produttivi: siamo ben lontani dai sacrifici che, ad esempio, tedeschi e giapponesi si sono imposti dopo la guerra per accrescere la produzione. Ne consegue l'impossibilità di dar lavoro a tutti e ne deriva l'emigrazione. Ma allora, per essere coerenti, occorrerebbe preparare un'emigrazione qualificata. Non si potrebbe subordinare la concessione degli incentivi alle aziende alla condizione di preparare nelle proprie scuole un numero di operai doppio di quello necessario per le esigenze aziendali?

P R E S I D E N T E . Lei afferma che i criteri di selezione, ai fini dell'ammissione agli incentivi dello Stato, debbano essere dei criteri di credibilità basati sugli indici che ella ha elencato, cioè: spese di ricerca, numero di brevetti conseguiti all'estero, bilancia tecnologica aziendale, eccetera.

C A G L I O T I . Anche per le scuole vale lo stesso discorso. Se l'industria chiede agevolazioni, dovrebbe impegnarsi anche nella formazione di operai qualificati, da sola o in consorzi con altre aziende e per un nu-

mero di operai doppio di quello che occorre all'azienda stessa.

CALVI. Non ho ben capito una frase, per cui non riesco a collegarla con il resto del suo discorso. Mi sembra che lei abbia detto che la ricerca già oggi, ma soprattutto per l'avvenire si orienterà maggiormente verso la conservazione anzichè verso il consumo.

CAGLIOTI. Il ragionamento è semplice. Le risorse, non rinnovabili in natura, sono limitate. Non esiste il consumatore in senso stretto: esiste un soggetto, il quale prende un bene naturale, lo trasforma in un certo prodotto utile, si serve di quel prodotto e lo riversa poi nell'ambiente, e cioè alla collettività. Nel preparare quel prodotto, l'uomo ha già versato nell'ambiente, e cioè alla collettività, altro materiale, addossando alla collettività stessa tutte le disconomie che ne derivano. Quindi occorre indirizzare la ricerca nel senso di far riutilizzare, di rimettere in ciclo tutte le risorse non rinnovabili che sono state sottratte all'ambiente. Siccome ciascun ciclo comporta un consumo di energia, occorre ridurre il numero dei cicli; quindi occorre produrre beni di consumo durevoli, il che significa che in avvenire crescerà la produzione di beni di consumo durevoli e dei servizi di interesse collettivo; i beni di consumo personali saranno ridotti al minimo essenziale.

PRESIDENTE. I consumi sociali aumentano e quelli individuali si riducono.

CAGLIOTI. Sorge un nuovo tipo di economia, che non è più l'economia della produzione intesa come redditività dell'imprenditore o redditività del piano imposto da un Governo centralizzatore. Sorge una economia ambientale: essa sarà alla base della valutazione sociale delle alternative tecnologiche, esame che dovrà comprendere anche le conseguenze di natura sociale che sul piano mondiale saranno provocate, ad esempio, dalla sostituzione delle fibre sintetiche al cotone e dal conseguente abbandono del-

le terre destinate a quella cultura e disoccupazione relativa, eccetera.

In questo contesto va considerato il problema della produzione per cicli chiusi, delle tecnologie pulite e della riutilizzazione dei rifiuti urbani. Oggi questa prospettiva può non essere conveniente, ma risulterà conveniente domani, quando verranno meno le materie prime che attualmente sono abbondanti. Si tratterà di organizzare fin da oggi un sistema di raccolta razionale dei rifiuti, in maniera che le parti solide possano essere utilizzate in un prossimo futuro, e le altre siano sterilizzate e rimesse in ciclo o bruciate.

PIVA. Si è parlato di un ministero; qual è la sua opinione in proposito?

CAGLIOTI. Occorre qualcuno che porti a livello di Governo i problemi della ricerca svolta dai laboratori che appartengono a tutti i Ministeri, al CNR, al CNEN, eccetera.

In questo senso si può parlare di un ministero; altrimenti, che cosa potrebbe fare?

Il Ministero della sanità ha il suo servizio di ricerca; il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni ha il suo Istituto superiore delle telecomunicazioni e il suo Consiglio superiore; quello della Difesa *idem*, e quello dell'Agricoltura le stazioni sperimentali. Lo stesso vale per l'Industria che ha le Stazioni sperimentali e l'ENEL. E poi le aziende a partecipazioni statali hanno la ricerca industriale, senza dire delle industrie private, eccetera.

Se il Ministero della ricerca non può intervenire sulla maniera di gestire i fondi attribuiti alla ricerca nei bilanci dei vari Ministeri, quale competenza avrà? Ci vorrebbe, a mio modo di vedere, un superministro. In Inghilterra, ad esempio, c'è un Ministro dell'ambiente e della ricerca, il quale fa parte del Gabinetto, mentre altri Ministri non ne fanno parte...

PRESIDENTE. In Italia si potrebbe benissimo avere un Ministero della ricerca il quale sia lo strumento della politi-

ca della ricerca, anche se poi la ricerca viene fatta per settori da altri ministeri.

CAGLIOTI. Potrebbe trattare, ad esempio, ricerca e Università, o ricerca e ambiente. Poichè l'ambiente riguarda la sanità, il suolo, l'acqua, l'aria, l'igiene del lavoro, eccetera e in tutti questi settori vi sono problemi di ricerca, si potrebbe pensare ad un Ministero dell'economia ambientale e della ricerca.

PIVA. Vorrei proprio conoscere, data la esperienza del professor Caglioti, un suo parere sul Ministero della ricerca.

CAGLIOTI. Se si potesse cominciare tutto da capo, io penserei a tagliare le competenze del Ministero della pubblica istruzione, limitandole alle scuole fino ai 18 anni, attribuendo le Università e la ricerca ad un Ministero della ricerca e dell'Università. L'Università, infatti, è quella che deve formare i ricercatori. Gli obiettivi della ricerca variano col tempo; le conoscenze e le

tecnologie variano col tempo; occorre preparare persone capaci di individuare le esigenze e gli strumenti capaci di soddisfarle. Si potrebbe ragionevolmente pensare ad un Ministero della ricerca e dell'Università, oppure, in via subordinata, della ricerca e dell'ambiente. Siccome però la funzione universitaria ha, sul piano formativo, interesse prevalente, sarebbe preferibile Università e Ricerca.

PRESIDENTE. Ringrazio vivamente il professor Caglioti, che — mi permetto di ricordare — rappresenta l'Italia nel Comitato europeo della ricerca scientifica.

Se non si fanno altre osservazioni, il seguito dell'indagine è rinviato ad altra seduta.

(Così rimane stabilito).

La seduta termina alle ore 19,30.