

Indagine sulle fonti di energia in Italia

L'indagine — che ha inizio con questo scritto — abbraccia un settore in cui nel mondo, ed in modo particolare in Italia, è in atto una continua e profonda evoluzione. Basti pensare alle possibilità offerte dalla utilizzazione dell'energia nucleare e, per quanto riguarda il nostro paese, dai più recenti ritrovamenti di idrocarburi, che aprono prospettive impensabili appena qualche anno fa.

La pubblicazione dei risultati dell'indagine in una serie di articoli che usciranno a distanza di tempo e l'impossibilità di trarre conclusioni valide prima di aver delineato un quadro completo della produzione e del consumo delle fonti di energia in Italia ci impedisce di dare giudizi definitivi volta a volta che esamineremo un singolo settore. Ci scusiamo con il lettore se, in conseguenza di ciò, per trovare una più completa informazione ed un più maturo giudizio su ognuno degli argomenti trattati dovrà attendere la conclusione generale del lavoro. Avvertiamo infine che quando i dati statistici riportati non provengono da valutazioni ufficiali (Istituto Centrale di Statistica per l'Italia) abbiamo di regola indicata la fonte: peraltro, talvolta, per ragioni di riguardo verso coloro che gentilmente ci hanno aiutato, abbiamo taciuto il nome dell'informatore.

L'indagine comprenderà le seguenti parti: I. Premesse generali; II. Combustibili solidi; III. Idrocarburi liquidi e gassosi; IV. Energia idroelettrica e geotermica; V. Altre fonti di energia; VI. Considerazioni conclusive.

I. PREMESSE GENERALI

1. — Uno dei segni caratteristici da cui si può dedurre il relativo grado di sviluppo economico di un paese è rappresentato dal consumo di calorie (1). Secondo le più recenti valutazioni (2) il

(1) Successivamente agli esperimenti del Joule, che stabilivano l'equivalenza tra energia meccanica e calorifica, venne riconosciuto che queste sono soltanto due delle molte forme che l'energia può assumere. Qualsiasi cosa che può venire convertita nell'una o nell'altra è anch'essa una forma di energia. Così ad esempio la corrente elettrica possiede energia perchè riscalda un filo o fa girare il motore di una macchina, la radiazione emessa dal sole è energia perchè parte di essa si trasforma in calore. Il carbone rappresenta energia chimica che si libera come calore quando esso brucia, cioè si combina con l'ossigeno.

L'equivalente meccanico del calore è stato fissato per convenzione in 427 Kg.m/cal., vale a dire che l'energia meccanica occorrente per sollevare il peso di Kg. 427 all'altezza di 1 metro equivale ad una caloria, la quale è la quantità di calore necessaria per inalzare di un grado centigrado, e precisamente da 15° a 16°, la temperatura di un Kg. di acqua.

In seguito alla teoria della relatività sono stati istituiti rapporti fra i concetti di materia e di ener-

consumo annuo pro-capite di sorgenti commerciali di energia (3) espresso in litantrace era, per il 1952, quello indicato nella tabella 1.

Come si può dedurre da questa tabella l'Italia è fra i paesi a più basso consumo di calorie. Questa caratteristica negativa è aggravata dal fatto che una buona parte delle calorie disponibili è ottenuta con l'importazione dall'estero a condizioni onerose e con forti esborsi di valuta. Altra ragione d'inferiorità è data dal fatto che anche le scarse calorie consumate sono rese disponibili a

già su cui ritorneremo a proposito dello sfruttamento della energia atomica.

(2) *Statistical Yearbook*, 1953, United Nations, p. 277/278.

(3) I dati si riferiscono al consumo greggio interno di combustibili commerciali, carboni fossili, lignite, prodotti petroliferi, idrocarburi gassosi e di energia idroelettrica espressi in quantità corrispondente di litantrace. Il consumo di legna, di altri combustibili vegetali e di torba è stato ommesso in mancanza di dati adeguati. Si stima però che esso, rapportato a litantrace, fornisca circa t. 0,25 all'anno per abitante in quasi tutti i paesi.

TAB. I.

CONSUMO ANNUO PRO-CAPITE DI SORGENTI COMMERCIALI DI ENERGIA NEI PRINCIPALI PAESI NEL 1952

	tonn.
Mondo	1,44
Africa	0,24
America del Nord	6,07
Canada	6,92
U. S. A.	7,84
America del Sud	0,45
Argentina	0,91
Brasile	0,30
Cile	0,94
Venezuela	0,84
Asia	0,19
India	0,11
Giappone	0,89
Europa	2,22
Austria	1,75
Belgio-Lussemburgo	3,78
Cecoslovacchia (1950)	2,96
Danimarca	2,03
Francia	2,32
Germania Occidentale	3,14
Grecia	0,27
Italia	0,82
Paesi Bassi	2,08
Norvegia	4,81
Polonia (1950)	2,49
Regno Unito	4,66
Spagna	0,69
Svezia	3,81
Svizzera	2,38
Ungheria (1950)	0,98
U. R. S. S. (4)	2,35
Oceania	2,91
Australia	3,51
Nuova Zelanda	2,51

costi, di regola, notevolmente superiori a quelli dei paesi più progrediti (5).

(4) C. PUTNAM, *Energy in the Future*, D. Van Nostrand Co., New York, 1953, p. 95.

(5) Così, ad esempio, secondo calcoli recenti riportati dal Padovani (*Sviluppi e orientamenti sulla utilizzazione chimica del metano* Rivista « Idrocarburi », dicembre, 1953, p. 8) negli USA il prezzo del carbone bituminoso a bocca di miniera sarebbe di \$ 3,5 (circa L. 2.000 la tonn.) mentre il costo del carbone Sulcis (che ha potere calorifico e caratteristiche d'impiego inferiori), sempre a bocca di miniera, è oggi, come vedremo, di circa L. 11.000. La sperequazione è ancora maggiore se si considera che il costo di una lignite a 4.500 calorie

Le condizioni di sfavore suaccennate si complicano in seguito alla sperequazione nella disponibilità e nel prezzo dell'energia fra il Nord e il Sud della penisola, sperequazione che accentua le condizioni di inferiorità del Mezzogiorno d'Italia.

La scarsa disponibilità di calorie ed il loro relativo maggior costo rispetto agli altri paesi influiscono direttamente sulla disponibilità e sul costo di tutti i beni industriali e agricoli, accrescono il costo dei trasporti, sono una remora alla meccanizzazione sia nell'industria che nell'agricoltura e contribuiscono a diminuire il consumo ed aumentare il costo di quei prodotti di sintesi per la cui produzione il carbone, la lignite, il gas naturale, la nafta e la stessa energia elettrica costituiscono una materia prima fondamentale.

Lo stesso costo del calore per uso domestico e per riscaldamento, che incide in modo sensibile sul bilancio della famiglia media, in seguito allo impiego di fonti più o meno costose di energia può aumentare o ridursi notevolmente, influenzando così in maniera tutt'altro che trascurabile il costo della vita.

negli USA è di circa 75 cents a tonnellata e cioè di circa L. 500 contro un costo medio a bocca di miniera, ad esempio delle ligniti del Valdarno, di oltre L. 3.000. Passando dal settore costi al settore prezzi, nel marzo del 1954 secondo valutazioni dell'ECE (*Economic Bulletin for Europe*, 1° quadrimestre 1954, pag. 38), mentre una tonnellata di carbone costava negli USA \$ 6, nella Germania Occidentale il prezzo era di \$ 9,5, nel Regno Unito \$ 12, in Francia \$ 14,6, in Italia ben \$ 18,6. Il prezzo dei gas liquidi, che tanta importanza hanno assunto nell'economia domestica moderna, è negli Stati Uniti di circa L. 10 al Kg. contro L. 50 in Italia. È vero che i raffronti fra prezzi in dollari e prezzi in lire non esprimono esattamente la convenienza relativa dei beni a cui si riferiscono, tuttavia le divergenze sopra indicate son talmente forti da fare seriamente riflettere sulla inferiorità in cui si trova il nostro paese. Minori sperequazioni invece si verificano per i prezzi dei prodotti petroliferi e del gas naturale. Per i primi, sempre nel marzo 1954, contro un prezzo per barile di olio combustibile equivalente a \$ 3,57 negli USA, in Italia il prezzo era di \$ 4,52, in Francia di \$ 5,35 e in Inghilterra di \$ 5,88. Purtroppo però i prodotti petroliferi, fino ad oggi, hanno dovuto essere procurati con esborso di valute pregiate (dollari e sterline) importandoli da paesi come quelli del Medio Oriente che non hanno possibilità di assorbire in contropartita nostre esportazioni. Il costo del gas naturale in Italia non dovrebbe essere superiore a quello degli USA, anche se i prezzi sono maggiori (vedi C. DAMI, *L'Economia degli Idrocarburi Nazionali*, « Moneta e Credito », n. 19-20 e n. 21). Purtroppo questa sorgente energetica è disponibile per ora solo in una parte del paese. I recenti importanti ritrovamenti d'idrocarburi liquidi sono peraltro suscettibili d'influire profondamente sul prezzo dei prodotti petroliferi in Italia.

Concludendo, anche senza voler ridurre in cifre, così come da taluni è stato fatto (6), l'influenza che la disponibilità più o meno grande di fonti energetiche a buon mercato ha su tutti i rami di produzione, non si può negare che queste siano talmente importanti da giustificare approfonditi studi.

2. - In Italia il problema delle fonti di energia è stato oggetto di indagini più o meno approfondite ma che, se non andiamo errati, hanno in comune la caratteristica della frammentarietà: o si considera solo una parte della materia o non si mira ad istituire una sintesi che serva da guida per una politica economica unitaria, o comunque non si approfondiscono tutti gli aspetti in modo da rendere questa sintesi veramente significativa. Ci rendiamo conto che non è facile realizzare un simile obiettivo, soprattutto in considerazione della difficoltà di addentrarsi nella dinamica dei costi e quindi di stabilire la convenienza relativa dei processi di utilizzazione e la reale consistenza dei programmi di sviluppo proposti.

La gelosa cura con cui le imprese private si sforzano di tenere segreto tutto ciò che può portare ad un'effettiva individuazione dei costi, la estrema cautela con cui talune imprese pubbliche forniscono dati sull'andamento della gestione, la insufficienza delle indagini statistiche finora tentate, il timore del fisco, costituiscono nel nostro paese una grave remora a qualunque indagine tendente a rilevare in concreto le caratteristiche del processo produttivo. La mancanza di dati sufficientemente attendibili rende, fra l'altro, difficilmente controllabile l'esattezza delle affermazioni di coloro che, per interessi particolari, sostengono o negano la convenienza di certe utilizzazioni.

Malgrado queste difficoltà e queste reticenze che hanno reso sempre difficili indagini del genere

(6) Secondo l'Alimenti la disponibilità di una fonte di energia che, come il metano, consente di realizzare economie di circa il 60% rispetto al carbone e di circa il 20% rispetto alla nafta, potrebbe in una zona completamente metallizzata di ridurre il costo della vita di circa il 10% (8-14% a seconda delle zone). Se si ritiene valido questo calcolo e se si tien conto che i prezzi del gas naturale considerati dall'Alimenti sono almeno doppi dell'effettivo costo di questo combustibile, si vede quanta importanza può avere per la vita di un paese la disponibilità di fonti energetiche a buon mercato. C. ALIMENTI, *Il pieno sfruttamento del metano e le ripercussioni sull'economia e sull'impiego di manodopera*, « Idrocarburi », dicembre, 1953, pag. 21.

(7) e che, finché non saranno eliminate, costituiranno una fondamentale ragione di inefficienza della politica economica italiana, ci siamo sforzati di effettuare una indagine sulle principali sorgenti energetiche sufficientemente approfondita per consentire una sintesi valida come primo orientamento per una politica unitaria in questo settore.

L'indagine consisterà:

1) in una ricognizione delle risorse energetiche disponibili nel nostro paese (sia di produzione nazionale che di provenienza estera) nel quadro delle disponibilità mondiali. Questa ricognizione (in cui si cercherà di ridurre al minimo la parte puramente descrittiva) consisterà in un'analisi delle industrie estrattive riferentesi ai *combustibili solidi (carboni, ligniti, ecc.)*, agli *idrocarburi liquidi e gassosi*, all'*industria elettrica nei suoi due settori idrico e geotermico* e alle *prospettive di produzione di minerali uraniferi*;

b) in un esame degli impieghi attuali delle suddette fonti di energia e delle loro prospettive di sviluppo, con particolare riferimento alla convenienza relativa di ognuna di esse. A conclusione di questa seconda parte sarà tentata una sintesi che consenta di giungere a suggerimenti validi per una politica unitaria delle varie fonti di energia in quanto tali e come materie prime o sussidiarie per le principali sintesi chimiche.

3. - Le risorse energetiche classiche si possono suddividere in:

a) *risorse energetiche di origine chimica*, quando lo sprigionamento di calore è dovuto ad una

(7) La stessa indagine sull'industria meccanica effettuata dalla CISIM, pur essendo stata condotta con impenza di mezzi (a quanto ci risulta il suo costo ha superato i 200 milioni), con l'ausilio di tecnici specializzati italiani e stranieri e con l'appoggio ufficiale del Governo, che a sua volta controlla direttamente una parte notevole di tale ramo di industria, non è riuscita a giungere che a conclusioni generiche, poco più significative di quelle che si possono trovare in un testo di tecnica commerciale o industriale. La ragione essenziale di questa sproporzione fra mezzi impiegati e risultati ottenuti è chiaramente indicata nella prefazione stilata dal Gruppo di Consulenza della « Stanford Research Institute »: « la generale mancanza di materiale statistico attendibile impedi al Gruppo di fare molte analisi che avrebbero contribuito a sostenere le conclusioni finali. Ciò significa che il « team » è stato forzato in molti casi a basarsi su discussioni ed impressioni non corredate da dati dimostrativi attendibili e dettagliati ». Vedi CISIM (Commissione Indagini e Studi sull'industria meccanica), *Problemi economici ed industriali delle Industrie Meccaniche Italiane*, Roma, 1952, pag. 362.

reazione chimica dove un elemento combustibile, generalmente il carbonio, si combina con l'ossigeno.

Le principali fonti di energia di origine chimica sono il carbon fossile, le ligniti, le torbe, la legna, il carbone vegetale, gli scisti bituminosi e le rocce asfaltiche, gli idrocarburi liquidi e gassosi.

In via eccezionale le fonti energetiche di origine chimica possono allargarsi fino a comprendere, in periodo di emergenza, prodotti normalmente destinati ad usi più pregiati. Così, ad esempio, durante la seconda guerra mondiale, in Argentina si sono adoperati come combustibili grano (8), granturco, lino e semi di lino in quantità notevole.

Si tratta però di utilizzazioni di eccezione e quindi non le prenderemo in esame come non ci occuperemo di altri combustibili che possono essere di particolare importanza per singoli paesi (9), ma la cui utilizzazione è di scarso rilievo su scala mondiale ed in modo particolare in Italia;

b) *risorse energetiche di origine fisica*, quando si utilizza l'energia posseduta da un corpo in movimento sia esso un gas, un vapore sotto pressione, una caduta d'acqua (energia idroelettrica).

È stato proposto anche lo sfruttamento del vento, delle maree, del sole, della energia talassotermica (derivante dalla diversa temperatura degli strati marini), del calore della terra, ecc. Fra tutti i progetti di sfruttamento di nuove fonti di energia il più interessante però rimane quello dello sfruttamento dell'energia atomica che è indubbiamente suscettibile di grandi sviluppi nell'immediato futuro.

I. - Riserve e produzione delle principali sorgenti energetiche utilizzate nel mondo.

4. - A) Fra le risorse energetiche di *origine chimica* la più importante è il *carbone fossile* (antracite, litantrace, lignite e torba). Secondo calcoli del Putnam esso ha fornito circa l'84 % dell'energia proveniente da combustibili minerali utilizzata fino a tutto il 1949 ed il 55 % di tutta l'energia fornita fino a tale data da ogni specie di combustibile, compreso il legno ed i rifiuti agricoli.

Sono state effettuate varie valutazioni delle riserve di carbone disponibili, ma, di regola, esse

(8) Secondo il PUTNAM (*op. cit.*, p. 329) nel solo 1941 sono state bruciate nella centrale termica di Buenos Aires circa un milione di tonnellate di grano e cioè un quantitativo sufficiente a nutrire circa 5 milioni di uomini per un anno.

(9) Sempre secondo il PUTNAM (*op. cit.*, p. 352), gli escrementi bovini essiccati fornivano ancora nel 1948 il 73 % delle calorie prodotte in India.

non tengono conto della *possibilità economica* di utilizzazione. È inutile calcolare come disponibili quantitativi di carbone estraibili a costi talmente alti da superare il limite di convenienza economica, rappresentato dalla possibilità di procurarsi a costi minori fonti energetiche di origine diversa. Questo limite è importante, tenuto conto soprattutto del rapido aumento dei costi reali di estrazione verificatosi negli ultimi decenni malgrado l'accentuarsi del processo di meccanizzazione delle miniere. Secondo dati forniti direttamente dal Colin Clark al Putnam questo aumento dal 1913 al periodo 1936-1939 è stato di ben il 96 % in Germania, dell'80 % in Inghilterra, del 60 % negli USA, del 54 % in Francia.

Le riserve di carbone estraibili ad un costo non superiore a due volte quello del 1950 sarebbero equivalenti ad un potere calorifico totale di 32 Q (10) così ripartite (11):

Stati Uniti	6 Q
Canada	2 Q
Regno Unito	1 Q
Altri Paesi	7 Q
Cina	6 Q
URSS	10 Q

B) Le riserve di *idrocarburi* (olio grezzo e gas naturale) finora accertate sono assai modeste tanto che, sempre secondo il Putnam, il potere calorifico in esse contenuto non supererebbe 1 Q. Lo stesso autore stima peraltro che le riserve reperibili e utilizzabili a costi non superiori a 1,3 volte quelli del 1950 possano ascendere a 5 Q così ripartite (12):

	Accertate Q	Prevedibili Q	Totale (arrotond.)
Stati Uniti	0,25	0,25	0,50 Q
Altri Paesi dell'Emisfero occidentale	0,10	0,90	1,00 Q
URSS	0,04	1,30	1,34 Q
Medio Oriente	0,57	1,10	1,67 Q
Altre regioni	0,02	0,50	0,52 Q
			5,03 Q

C) La produzione di *olio di scisto*, complessivamente ottenibile a costi ragionevoli dalle riserve di scisti bituminosi, sarebbe equivalente a circa 1 Q.

(10) 1 Q = 38 miliardi di short tons di carbone bituminoso = 34,5 miliardi di tonnellate metriche dello stesso combustibile = circa 250 milioni di miliardi di Kilocalorie.

(11) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 136. e segg.

(12) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 157.

D) Fra le fonti d'energia d'origine chimica è altresì da catalogare il *legno* (circa metà del legno impiegato nel mondo è usato come combustibile), da cui nei prossimi 100 anni, sarebbe possibile ricavare 1,4 Q (13) equivalenti a circa 48 miliardi di tonnellate di carbone bituminoso, con una media annua equivalente a 480 milioni di tonn. di carbone fossile (circa 1/3 della produzione attuale di questo combustibile).

E) Altre fonti di calorie di origine chimica sono rappresentate dai *rifiuti agricoli* (compresi in essi l'alcool, gli escrementi essiccati di animali, ecc.). Il loro contributo nei prossimi 100 anni è valutato dal Putnam a 1,8 Q riducibili a 1, se gli escrementi animali anziché essere usati come combustibile verranno adoperati come fertilizzante (14).

5. - L'energia di *origine fisica* è fornita soprattutto dalla utilizzazione delle cadute d'acqua per la produzione di *energia idroelettrica*.

L'energia elettrica teoricamente disponibile in seguito allo sfruttamento integrale delle forze idrauliche è evidentemente superiore a quella tecnicamente utilizzabile, la quale a sua volta è superiore a quella economicamente sfruttabile. Il quantitativo di quest'ultima è suscettibile di variare in seguito ai mutamenti nei costi degli impianti e nei ricavi ritraibili i quali, a loro volta, sono in funzione dei prezzi delle altre fonti di energia. In linea di massima si può ritenere che l'ammontare dei miliardi di Kwh. annui producibili economicamente si aggiri sui 4.000 (15), di cui però ben 1.600 dovrebbero essere installati in Africa, continente che, almeno per ora, non ha la capacità di assorbire un quantitativo così ingente di energia. Per produrre 4.000 miliardi di Kwh. termicamente occorrerebbe in media consumare (16) almeno 1.600 milioni di tonn. annue di carbone.

(13) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 158.

(14) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 173.

(15) Secondo valutazioni riportate dal Focaccia (B. FOCACCIA, *Sulle risorse energetiche nazionali e mondiali*, estratto da «Ingegneria Ferroviaria», dicembre, 1952, p. 7) le riserve idrauliche economicamente sfruttabili sarebbero così suddivise (miliardi di Kwh./anno): Europa 460, URSS 466, Asia 558, Africa 1.616, America del Nord 364, America del Centro-Sud 539, Oceania 48; *totale* 4.051.

(16) Per il calcolo del consumo di carbone necessario per produrre un Kwh. è stato preso il coefficiente 0,40 (cioè Kg. 0,400 di carbone a 7.400 calorie), tenuto conto che i più moderni sistemi di

Se invece di considerare la quantità di calorie occorrenti per produrre un Kwh. si considera la equivalenza teorica di 1 Kwh. (1 Kwh. = 860 calorie) la produzione mondiale economicamente utilizzabile equivarrebbe a 465.000.000 di tonn. di carbone (con potere calorifico di 7.400 calorie per Kg.).

6. L'importanza effettiva attuale delle risorse mondiali di combustibili non è proporzionale al loro ammontare assoluto in considerazione della diversità dei loro usi e soprattutto del costo sostenuto per estrarli.

TAB. 2.

PRODUZIONE MONDIALE DELLE PRINCIPALI FONTI PRIMARIE DI ENERGIA DAL 1913 AL 1953.

ANNO	CARBONE E LIGNITE	PETROLIO GREGGO	GAS NATURALE	ENERGIA IDROELETTRICA	TOTALE
A - Milioni di tonnellate di litantrace equivalenti (a)					
1913	1256,1	80,6	27,0	32,5	1396,2
1920	1237,5	148,8	34,6	44,5	1465,4
1925	1244,4	223,2	53,0	60,5	1581,1
1929	1400,9	309,6	80,0	90,5	1887,0
1933	1056,3	296,0	76,7	94,9	1523,9
1937	1396,7	428,4	122,7	146,2	2094,0
1949	1450,9	702,9	303,5	243,6	2700,9
1950	1554,9	790,2	337,2	269,7	2952,0
1951	1632,7	893,1	390,9	295,6	3212,3
1952	1605,5	937,8	422,6	315,4	3281,0
1953	1612,9	994,5	452,7	323,2	3383,3
B - Percentuali					
1913	90,0	5,7	1,9	2,4	100
1920	84,5	10,1	2,4	3,0	100
1925	78,8	14,1	3,3	3,8	100
1929	74,3	16,3	4,6	4,8	100
1933	69,4	19,3	5,0	6,3	100
1937	66,8	20,3	5,9	7,0	100
1949	53,7	26,0	11,3	9,0	100
1950	52,7	26,8	11,4	9,1	100
1951	50,8	27,8	12,2	9,2	100
1952	48,9	28,6	12,9	9,6	100
1953	47,7	29,4	13,4	9,5	100

(a) Per la conversione delle singole fonti di energia in litantrace si sono adottate le equivalenze seguenti: 1 kg. di litantrace = 2 kg. di lignite austriaca, 1,7 kg. di lignite cecoslovacca, 4,5 kg. di lignite tedesca, 2,5 kg. di lignite italiana, 3 kg. di lignite di altri paesi, 0,67 kg. di prodotti petroliferi, 0,67 mc di metano, 1,25 Kwh. di energia idroelettrica o geotermica.

Fonte: Quaderni di studi e notizie della Edison, 1° luglio 1954, p. 500

produzione di energia termoelettrica hanno ridotto notevolmente il quantitativo di combustibile occorrente ed è prevedibile che maggiori rendimenti possano essere ottenuti in un prossimo futuro. Il Kwh. sotto questo aspetto può quindi ritenersi equivalente a circa 3.000 calorie.

Così, ad esempio, mentre le riserve accertate per gli idrocarburi liquidi e gassosi sono varie volte inferiori a quelle dei combustibili solidi, la produzione di questi ultimi fornisce un insieme di calorie di appena 1/5 superiore a quelle fornite dagli idrocarburi liquidi e gassosi. Non solo, ma mentre la produzione di carbone, salvo che nella

URSS e nei paesi dell'Europa orientale, tende a diminuire leggermente, quella degli idrocarburi liquidi e gassosi tende a crescere, come si rileva dalle tabelle n. 2 e 3, tanto che è ragionevole prevedere che, fra non molto, sorpasserà la produzione di combustibili solidi.

TAB. 3.

RIPARTIZIONE PER CONTINENTI DELLA PRODUZIONE DELLE PRINCIPALI FONTI PRIMARIE DI ENERGIA IN ALCUNI ANNI.

	1913	1920	1925	1929	1933	1937	1949	1950	1951	1952	1953
Carbone e lignite (milioni di tonn.)											
Europa	609,6	517,1	574,1	667,3	505,8	641,5	611,3	631,6	665,5	685,5	693,9
U. R. S. S.	34,8	7,9	17,7	42,5	79,1	136,5	231,0	226,7	241,0	253,3	266,7
Asia	56,3	75,6	84,0	93,2	88,1	118,6	105,2	117,6	131,5	131,2	140,3
Africa	8,2	11,0	13,4	14,6	11,6	17,1	28,7	30,0	30,4	32,3	33,0
Nord America	530,6	609,1	536,2	567,1	357,3	463,8	450,3	522,4	536,4	471,1	448,6
America Latina	2,4	2,4	3,4	3,3	3,0	4,4	6,0	5,8	6,1	7,4	7,0
Oceania	14,0	14,4	15,6	12,9	11,3	14,8	18,4	20,8	21,8	24,0	23,4
TOTALE MONDIALE	1256,1	1237,5	1244,4	1400,9	1056,2	1396,7	1450,9	1554,9	1632,7	1605,2	1612,9
Petrolio greggio (milioni di tonn.)											
Europa	3,1	2,0	3,3	6,0	8,3	8,3	8,6	11,6	12,5	15,5	17,3
U. R. S. S.	9,2	3,8	7,5	14,5	21,5	29,0	33,2	37,9	42,4	47,4	52,4
Asia	3,1	5,7	9,7	13,4	15,2	25,7	78,8	98,2	109,2	117,6	135,9
Africa	—	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	2,3	2,6	2,4	2,5	3,5
Nord America	34,1	62,1	104,7	138,3	122,7	178,0	255,1	274,1	314,0	321,6	333,7
America Latina	4,2	25,4	23,5	33,8	29,3	44,4	90,6	102,4	114,9	120,6	120,2
TOTALE MONDIALE	53,7	99,2	148,8	206,3	197,3	285,6	468,6	526,8	595,4	625,2	663,0
Gas naturale (miliardi di mc.)											
Europa	—	—	0,9	1,3	2,0	2,6	2,2	3,2	3,3	3,8	4,8
U. R. S. S.	—	—	0,1	0,2	0,8	2,0	2,4	2,6	2,8	3,0	3,0
Asia	—	—	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,9	2,3	2,7
Nord America	17,8	22,6	34,1	55,1	45,9	71,0	178,6	197,2	227,9	247,2	264,5
America Latina	—	—	—	0,4	1,6	5,2	17,9	20,4	24,7	25,4	26,8
TOTALE MONDIALE	18,1	23,2	35,5	57,6	51,1	81,8	202,3	224,8	260,6	281,7	301,8
Energia idroelettrica (miliardi di Kw.)											
Europa	10,0	22,3	32,2	43,0	47,2	65,3	92,9	112,1	129,0	137,2	139,0
U. R. S. S.	—	—	—	0,4	0,5	5,8	9,0	10,6	14,0	15,0	17,0
Asia	—	—	—	15,6	18,4	26,9	46,1	47,3	47,0	50,0	53,0
Africa	—	—	—	0,1	0,2	0,5	1,1	1,3	1,7	1,7	1,8
Nord America	—	—	34,9	50,9	49,0	77,4	141,0	151,0	161,4	172,8	175,0
America Latina	—	—	—	2,2	2,3	5,2	10,1	10,3	11,5	12,5	13,0
Oceania	—	—	—	0,9	1,0	1,7	4,3	4,5	4,9	5,1	5,2
TOTALE MONDIALE	40,6	55,6	75,6	113,1	118,6	182,7	304,5	337,1	369,5	394,3	404,0

Fonte: Quaderni di studi e notizie della Edison, 10 luglio 1954, p. 502.

II. - Disponibilità e probabile produzione nel mondo di sorgenti energetiche finora scarsamente sfruttate.

7. - A) L'energia atomica presenta notevoli possibilità di sviluppo nell'immediato futuro attraverso la realizzazione di forni nucleari (reattori) capaci di fornire calore generatore di elettricità. Secondo il Putnam le riserve di uranio e di torio possono fornire 575 Q (oltre 100 volte le calorie traibili dalle riserve accertate e presumibili di idrocarburi e quasi 20 volte le riserve di carbone) economicamente sfruttabili (17).

Un impianto elettrico utilizzando energia nucleare fu messo in esercizio negli U.S.A. nel 1951. Esso sviluppava una potenza di appena 100 Kw. e serviva a scopo di illuminazione. Un impianto a scopo di riscaldamento è quello installato ad Arwell in Gran Bretagna che sviluppa una potenza di circa 2.000 Kw.

Nell'U.R.S.S. nel giugno 1954 è entrata in funzione per la prima volta nel mondo una vera e propria centrale azionata ad energia atomica della potenza di 5.000 Kw. e ne sono in costruzione altre di potenza maggiore.

Il Putnam (18), che fra l'altro è consulente della Commissione per l'energia atomica degli U.S.A. afferma che, anche secondo i calcoli più pessimistici, l'energia atomica non dovrebbe costare più del doppio di quella prodotta dal carbone. Siccome il Putnam si riferisce ai costi del carbone in America, che sono all'incirca metà di quelli di molti paesi europei, compresa l'Italia, si può ritenere per certo già fin da oggi che l'energia atomica può competere con successo con quella prodotta da altri combustibili.

Nonostante che le riserve di combustibili nucleari superino quelle di tutte le altre sorgenti energetiche messe insieme e nonostante che il costo della energia da essi prodotta si possa fin d'ora ritenere tale da consentirne una utilizzazione su larga scala, questa utilizzazione, in linea di massima, rimarrebbe limitata alla produzione di energia elettrica. Ammettendo un saggio di aumento della produzione dell'energia elettrica uguale a quello verificatosi fino ad oggi il Putnam calcola che nei

(17) Per « economicamente sfruttabile » il Putnam intende che i costi non superino di più del doppio quelli necessari per alimentare oggi una centrale termoelettrica a carbone negli U.S.A. - PUTNAM, *op. cit.*, p. 214.

(18) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 206.

prossimi 50 anni negli Stati Uniti i combustibili nucleari non potrebbero fornire un contributo superiore al 15 % delle calorie industriali totalmente prodotte (19). Naturalmente si tratta di una percentuale largamente indicativa e suscettibile di variare a seconda dell'effettivo costo dell'energia atomica. Se tale costo risultasse più basso di quello necessario per ottenere con i procedimenti finora usati l'energia elettrica, questa potrebbe essere impiegata anche per usi oggi reputati non convenienti. E ciò soprattutto nei paesi in cui il costo del carbone e delle fonti energetiche classiche è relativamente alto. In tal modo il contributo dell'energia atomica rispetto alle altre fonti potrebbe aumentare. Aggiungasi che è allo studio l'utilizzazione dell'energia atomica per la trazione di autoveicoli ed i primi esperimenti effettuati nell'U.R.S.S. sembra che abbiano fornito risultati soddisfacenti.

Inoltre i combustibili nucleari presentano particolare convenienza per gli impianti in cui i vantaggi dell'autonomia (propulsione di navi ed aerei, ad esempio) rendono meno importanti le considerazioni sui costi d'impianto e d'esercizio (tanto è vero che si è già giunti alla realizzazione del primo sottomarino azionato ad energia atomica).

B) Prospettive lusinghiere si presentano anche per quanto riguarda lo sfruttamento della *energia solare*.

Già fin d'ora nei paesi tropicali ed in genere in quelli con scarsa nuvolosità l'energia solare è usata per vari scopi. Gli usi possibili, oltre che per la preparazione degli alimenti (20), sono quelli per il riscaldamento dell'acqua, per il refrigeramento diurno (particolarmente utile proprio nelle ore in cui si verifica il periodo di massima insolazione), per la produzione di vapore e di energia elettrica (21), per ricavare acqua dolce dall'acqua

(19) P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 209.

(20) Nell'U.R.S.S. sono in funzione vari tipi di piccoli forni solari. In India si producono su larga scala apparecchi per cuocere le vivande. Questi apparecchi che costano poco più di 8.000 lire consistono in riflettori di alluminio che concentrano e riflettono i raggi solari direttamente sul fondo annerito di un recipiente da cucina ed in 20 minuti consentono, in condizioni normali, di preparare un pasto medio di lenticchie e riso. Si pensa che il mercato indiano potrà assorbire più di 100 milioni di questi apparecchi.

(21) Esperimenti su grande scala per la produzione di vapore in qualunque stagione, a mezzo di paraboloide di grandi dimensioni, sono stati effettuati dall'Istituto Sovietico per l'energia solare con risultati soddisfacenti.

del mare (22), per la produzione di alte temperature a scopi metallurgici (23). Il problema fondamentale da risolvere per lo sfruttamento su larga scala della energia solare, cioè quello di ovviare agli inconvenienti inerenti alla sua saltuarietà, non sembra irrisolvibile. Un mezzo, ad esempio, potrebbe essere quello di utilizzare il calore del sole direttamente o indirettamente, per ottenere idrogeno a mezzo di elettrolisi e poi usarlo come combustibile o come materia prima per sintesi chimiche. Comunque le prospettive di sfruttamento dell'energia solare sono tutt'altro che trascurabili: secondo il Putnam (24) nei prossimi 100 anni sarà possibile trarre da questa fonte 5 Q, cioè la stessa quantità di calorie ottenibile da tutte le riserve presumibili di idrocarburi liquidi e gassosi.

C) L'energia idroelettrica è oggi totalmente ricavata dai corsi d'acqua. Sono però in progetto centrali maremotrici sfruttanti l'energia dalle maree. La costruzione di centrali del genere non pone problemi tecnici irrisolvibili: tutto dipende dalla escursione di marea, perchè l'energia disponibile è, a parità di condizioni, proporzionale al quadrato di questa escursione. In linea di massima, allo stato attuale della tecnica, la produzione può considerarsi conveniente quando l'escursione sia di almeno 10 metri. Di tale ampiezza sono appunto le maree su alcuni punti delle coste occidentali europee, in Gran Bretagna e nell'U.R.S.S.

Al di fuori dell'Europa condizioni particolarmente favorevoli, agli effetti soprattutto delle possibilità di sbarramento, sembrano offrire la Baia di San José in Argentina e lo stretto golfo di «Petit Codac» nel Canada. Finora sono state progettate centrali maremotrici per una producibilità annua di circa 100 miliardi di Kwh. (25).

(22) A Londe, in Provenza, è stato costruito un impianto sperimentale per la produzione di 800 litri al giorno di acqua potabile ottenuta evaporando l'acqua marina a mezzo del calore prodotto da un forno solare.

(23) Durante esperimenti nel Pirenei Orientali si sono generate temperature di 3000 gradi usate per la fusione di metalli rari. Negli USA la «Consolidated Aircraft Co» ha raggiunto, mediante il concentramento dell'energia solare, una temperatura di 4.700 gradi centigradi.

(24) P. PUTNAM, *op. cit.*, pag. 183.

(25) In Francia sono stati progettati vari impianti di cui il maggiore dovrebbe sorgere nella Baia di Mont S. Michel fra la Normandia e la Bretagna con una producibilità annua di circa 15 miliardi di Kwh. Intanto, a titolo sperimentale, ci si appresta a realizzare un impianto più piccolo all'estuario della Rance con una producibilità di circa 600 milioni di Kwh. annue (P. AILLEREC

D) Altra possibile fonte di energia è quella costituita dalle forze endogene, termine che è entrato nell'uso comune per indicare i vapori, i gas, le acque calde giacenti nell'interno della terra o anche solo la temperatura propria del sottosuolo da utilizzare per la produzione di energia.

I progetti di un diretto sfruttamento del calore della terra per mezzo di pozzi termo-artesiani non sembrano fino adesso di economica utilizzazione (26).

Per ora ci si è limitati allo sfruttamento di sorgenti d'acqua calda (27) e soprattutto di vapore surriscaldato (affiorante o reperibile a piccole profondità) la cui utilizzazione è molto più semplice ed economica. Le prime esperienze positive di sfruttamento di quest'ultimo si sono avute a Larderello dove i cosiddetti soffioni (cioè masse di vapore surriscaldato fra i 140 e i 230 gradi centigradi ad una pressione fra le 5 e le 30 atmosfere) sono utilizzati per la produzione di energia elettrica, che nel 1953 è ammontata a poco meno di 2 miliardi di Kwh. Lo sfruttamento delle forze endogene è in progetto anche in altre zone dell'Italia e in Nuova Zelanda (28), Islanda, California, S. Salvador, ecc.

E) Un'altra possibile fonte di energia è quella derivante dallo sfruttamento della forza dei venti che teoricamente è molto rilevante, ma che agli effetti pratici è di scarso interesse. Esperimenti di portata modesta sono in corso in Gran Bretagna, Danimarca, Francia, Irlanda del Sud, U.S.A.,

— *Les projets français de centrales merémotrice vus à l'échelle de l'Europe*, «Bulletin de l'Union des Exploitations Electriques en Belgique», n. 5, novembre, 1952). In Inghilterra si ritiene di poter sfruttare un impianto a Severn (2,5 miliardi di Kwh.), nella Baia di Passamaquoddy (3 miliardi di Kwh.), nella Baia superiore di Fundy (17 miliardi di Kwh.). Nell'URSS si ritiene di poter costruire un impianto nel Golfo di Merzen (72 miliardi di Kwh. annui) ed altri nella penisola di Kola e nel mare di Okhotsk (P. PUTNAM, *op. cit.*, p. 196).

(26) A. CLAUDE ha recentemente illustrato una proposta di un impianto (da costruire nella regione di Pechelbrom) in cui, per mezzo di un pozzo della profondità di circa 4000 m. si dovrebbe raggiungere acqua a 300° che, opportunamente vaporizzata, alimenterebbe un gruppo della potenza di circa 8.000 Kw.

(27) Nel 1942 si era provveduto alla installazione nell'isola d'Ischia di una centrale della potenza di 270 Kw. azionata dal vapore di cloruro di etile prodotto con l'acqua calda di una sorgente.

(28) A Wairakei in Nuova Zelanda è in progetto l'impianto di una centrale geotermica da 18.400 Kw.

Cile meridionale, Giappone. Nell'URSS è stata programmata la costruzione di 600.000 centrali da 30 Kw. per provvedere alla elettrificazione rurale. Impianti simili sono previsti nello Stato di Israele per il Negeb. Si calcola che la potenza complessivamente installata in centrali elettriche che utilizzano il vento non superi i 200.000 Kw.

F) Tentativi sono stati fatti anche per lo sfruttamento della cosiddetta energia talassotermica derivante dalle diversità di temperatura di certe acque tropicali. Esperimenti in questo senso furono effettuati dal Claude nel 1930 all'Avana e nel 1947 a Marsiglia. Il Governo francese ha in progetto due impianti della capacità singola di 3.500 Kw. Progetti basati sullo stesso principio sono stati suggeriti dallo Zolotarev per sfruttare sulle coste Siberiane la differenza di temperatura fra l'aria e l'acqua che si trova sotto il ghiaccio. Allo stato attuale delle conoscenze non sembra peraltro che possano attendersi sviluppi di una certa importanza dallo sfruttamento dell'energia talassotermica.

8. — Concludendo, le riserve dei principali combustibili disponibili nel mondo a costi non superiori a due volte quelli attuali sono, secondo il Putnam, le seguenti:

Combustibili nucleari (uranio e torio)	575 Q.
Olio grezzo e gas naturale (29)	5 Q.
Carbone (compresi ligniti e torbe)	32 Q.
Olii di scisti	1 Q.
TOTALE	613 Q.

Sempre secondo il Putnam e secondo calcoli da noi effettuati ricorrendo ad altre informazioni, il minimo contributo globale delle altre fonti energetiche possibili (a costi non superiori a due volte quelli delle attuali fonti energetiche) dovrebbe essere nei prossimi 100 anni il seguente:

Sfruttamento diretto dell'energia solare	5 Q
Legna da ardere	1,5 Q
Rifiuti agricoli	1 Q

(29) Reperibili a costi non superiori a 1,3 volte quello attuale.

Energia idroelettrica	(30) 0,8 Q
Energia ricavabile dal vento	(31) 2,3 Q
Energia dalle maree, forze endogene, ed energia talassotermica	0,1 Q

III. — Disponibilità e consumi di energia in Italia.

9. — L'ordine d'importanza delle disponibilità energetiche in Italia non differisce molto da quello che abbiamo indicato per le risorse mondiali. Anche nel nostro Paese le maggiori disponibilità teoriche sono quelle derivanti dai combustibili fossili, in primo luogo dal carbone Sulcis, le cui riserve accertate ammontano a circa 500 milioni di tonn. e cioè a circa 3.000.000 di miliardi di calorie.

Le riserve di antracite ammontano a circa 12 milioni di tonn. corrispondenti a circa 60.000 miliardi di calorie.

Le riserve di lignite picea e xiloida ammontano a circa 140 milioni di tonn. pari a 490.000 miliardi di calorie (32), quelle di lignite torbosa e torbe a 210 milioni di tonn. pari a 525.000 miliardi di calorie (33).

Nel periodo dell'autarchia fu studiata anche la possibilità di sfruttare le riserve di rocce asfaltiche e scisti bituminosi (34) per la produzione di olio.

(30) La produzione massima economicamente sfruttabile è stata calcolata in circa 4.000 miliardi di Kwh. annue. Ammesso, come sembra ragionevole, di raggiungere tale massimo entro 40 anni con un saggio d'incremento costante basato sulla regola sperimentale dell'Aillerec, il totale contributo in un secolo ammonterebbe a più di 1,2 Q, calcolando l'equivalenza teorica in calorie di un Kwh. Tenuto conto peraltro che buona parte delle riserve ancora da sfruttare sono in Africa abbiamo ritenuto opportuno ridurre tale apporto a 0,8 Q.

(31) Da un punto di vista economico-tecnico, tenuto conto che gli impieghi usuali dell'energia elettrica sono di regola più pregiati degli impieghi di energia come fonte di calore, l'equivalenza del Kwh. deve ritenersi superiore alle 860 calorie che da esso possono trarsi. Generalmente si usa calcolare il con tributo energetico del Kwh. equivalente alla quantità di calorie necessarie per produrlo. Pertanto come specificato nella nota 16 l'equivalenza del Kwh., è calcolata in 3.000 calorie.

(32) Calcolate a 3.500 calorie in media, tenuto conto del peso relativo delle ligniti picee e di quelle xiloidi.

(33) Calcolate a 2.500 calorie.

(34) Gli asfalti sono rocce impregnate di bitume completamente solubile in numerosi solventi; gli scisti contengono una sostanza organica detta cherogene praticamente insolubile. Queste differenze si ripercuotono sui sistemi di trattamento. Sia gli scisti che gli asfalti si prestano però al trattamento termico.

Le riserve di minerale possono calcolarsi ad almeno un miliardo di tonnellate con una resa media del 4 %: si potrebbe quindi contare su una producibilità di 40 milioni di tonnellate d'olio, equivalente a circa 400.000 miliardi di calorie. Le prospettive di utilizzazione, peraltro, sono per ora così remote (35) che non abbiamo ritenuto di prenderle in considerazione, anche perchè fino ad oggi queste risorse vengono utilizzate per ottenere bitume, lubrificanti ed in genere materiali non destinati alla combustione (36).

In totale i combustibili solidi, se integralmente utilizzati, potrebbero fornire circa 4.000.000 di miliardi di calorie (37).

Le riserve di gas naturale reperite, si aggirano attorno ai 100 miliardi di mc. (38). Quelle di idrocarburi liquidi dopo i recenti ritrovamenti di Ragusa e Alanno sono notevolmente aumentate e si possono valutare, sia pure in via induttiva, a non meno di 100 milioni di tonnellate. In totale è da ritenersi fin d'ora che le riserve di idrocarburi gassosi e liquidi (39) possano fornire circa 2.000.000 di miliardi di calorie, pari alla metà di quelle

(35) Secondo studi effettuati in America (Comitato sui costi di produzione dei combustibili liquidi sintetici del Consiglio Nazionale del petrolio) è da ritenersi che, allo stato attuale della tecnica, siano economicamente sfruttabili solo le rocce con circa il 10 % di resa in olio asfaltico.

(36) A Ragusa, ad esempio, il calcare contenente circa il 6 % di bitume talvolta si presta ad essere lavorato per ottenere lastre e quadretti per pavimentazione. Quando il tenore di bitume va dall'8 % al 10 % la roccia viene macinata per la produzione di polvere d'asfalto per pavimentazione stradale. La roccia contenente oltre il 10 % di bitume serve per la preparazione dei mastici e per la estrazione degli oli lubrificanti.

(37) È difficilmente pensabile che le riserve di combustibili solidi siano integralmente utilizzabili a condizioni economiche, ma su ciò ritorneremo in particolare parlando dei singoli combustibili.

(38) In realtà le riserve accertate sicuramente si aggirerebbero sui 60 miliardi di mc, mentre le riserve probabili si aggirerebbero sui 100 miliardi di mc. (*The Search for oil in Italy*, The Petroleum Times, 4 febbraio 1955, pag. 123).

(39) Secondo informazioni da fonte diretta le riserve del giacimento di Ragusa, allo stato attuale delle ricerche, sono assai più rilevanti di quelle indicate nel succitato articolo del «The Petroleum Times» secondo il quale le riserve probabili ammonterebbero da 100 a 200 milioni di tonnellate. In realtà le riserve ammonterebbero a 100 milioni di tonn. sicure, a 250 milioni di tonn. probabili ed a ben 2.500 milioni di tonn. possibili. Ad Alanno, secondo calcoli in gran parte induttivi, data la limitatezza delle esplorazioni meccaniche finora eseguite, le riserve dovrebbero aggirarsi su circa 25 milioni di tonn. Comunque a titolo prudenziale calcoleremo le riserve disponibili a circa 110 milioni di tonn. pari a 1.100.000 miliardi di calorie.

producibili dai combustibili solidi. Ciò dimostra che, pure nel nostro paese, le riserve di calorie di origine chimica disponibili provengono in prevalenza dai combustibili solidi, anche se la proporzione fra disponibilità di idrocarburi e di combustibili solidi è meno sperequata che nel resto del mondo e meno ancora lo sarà in futuro se le attuali favorevoli prospettive nel campo della ricerca degli idrocarburi si avvereranno.

10. - Anche in Italia lo sfruttamento delle varie fonti di energia non è proporzionale alle riserve accertate, ma è determinato da altri fattori, ed in particolare dalla diversità dei costi di produzione. Infatti, come si rileva dalla tabella n. 4, nel 1953 e nel 1954 dagli idrocarburi di origine nazionale si sono ottenuti rispettivamente 21.350 e 27.290 miliardi di calorie, e, cioè circa 2,4 e 2,9 volte quelle ricavate dai combustibili solidi prodotti in Italia. L'apporto di questi ultimi, peraltro, fino al 1953 non era inferiore a quello degli idrocarburi liquidi e gassosi tenendo conto della produzione nazionale di legna da ardere e carbone di legna (equivalente a circa 11-12.000 miliardi di calorie all'anno). La notevole influenza dei combustibili vegetali in un paese scarsamente dotato di risorse forestali dà l'idea della esiguità della produzione nazionale di risorse energetiche di origine chimica. Per contro il nostro paese è relativamente dotato di fonti di calorie di origine fisica quali l'energia idroelettrica e quella geotermica, il cui apporto, contrariamente a quanto avviene nel resto del mondo, supera quello delle calorie di origine chimica.

Nel 1953 e nel 1954 la produzione di energia idroelettrica è stata rispettivamente di circa (40) 27.260 milioni e 28.600 milioni di Kwh. Tenuto conto di una perdita media del 18 % che si verifica durante il trasporto, il consumo di energia idroelettrica nel 1953 e 1954 è stato, rispettivamente, di 22.353 e di 23.452 milioni di Kwh. corrispondenti a circa 90.976 e 95.450 miliardi di calorie che sarebbero in media necessarie per produrli in una centrale termoelettrica (41) e a

(40) I dati sulla produzione idroelettrica, tratti da pubblicazioni dell'Istituto Centrale di Statistica, si riferiscono solo ai grandi produttori e quindi sono leggermente inferiori a quelli reali.

(41) Si può considerare (vedi «Bollettino Comitato Carboni», gennaio-febbraio 1954, pag. 1) che in media oggi in Italia per produrre un Kwh. termico occorrono Kg. 0,55 di carbone a 7.400 calorie, ossia 4.070 calorie.

TAB. 4.

PRODUZIONE DI ENERGIA IN ITALIA: 1938 - 1953 e 1954

FONTE ENERGETICA	1938			1953			1954		
	Quantità prodotta	Calorie (*) (miliardi)	% sul totale	Quantità prodotta	Calorie (*) (miliardi)	% sul totale	Quantità prodotta	Calorie (*) (miliardi)	% sul totale
Antracite	Migliaia di tonn. 132	660	1,0	Migliaia di tonn. 68	340	0,2	Migliaia di tonn. 64	320	0,2
Carbon fossile	» 466 (1)	2.796	4,2	» 1.063	6.378	4,5	» 1.010	6.060	4,1
Lignite picea e xiloide	» 873 (2)	2.487	3,8	» 772 (4)	2.286	1,6	» 635 (6)	1.804	1,2
Legna da ardere e carbone di legna	» 4.124	10.310	15,7	» 4.767	11.918	8,5	» 4.538	11.345	7,6
Idrocarburi liquidi	» 13	130	0,2	» 136 (5)	1.360	1,0	» 135 (7)	1.350	0,9
Idrocarburi gassosi	mc. 17.000	148	0,2	mc. 2.298.000	19.993	14,3	mc. 2.982.000	25.943	17,5
Energia idroelettrica	Kwh. 12.122.000 (3)	49.336	74,9	Kwh. 23.895.000 (3)	97.252	69,9	Kwh. 24.994.000 (3)	101.726	68,5
TOTALI		65.867	100,00		139.527	100,0		148.548	100,00

(*) È stato considerato un potere calorifico inferiore di 6.000 calorie per il carbone Sulcis, di 4.300 per la lignite picea, di 2.500 per la xiloide e di 5.000 per l'antracite. Il potere calorifico medio inferiore del metano può calcolarsi a non più di 8.300 calorie. Tenuto conto peraltro che il maggior rendimento di questo combustibile rispetto ai combustibili solidi si aggira sul 5 % (vedi D. SANDULLI, *Previsioni teoriche e risultati pratici nelle combustioni dei principali combustibili*, ecc. «Il Calore», ottobre 1954, pag. 446) abbiamo calcolato il potere calorifico di un mc. di metano, in normali condizioni di pressione e temperatura (15°), a 8700 calorie. Il potere calorifico inferiore medio ponderato dei combustibili liquidi consumati nel nostro paese risulterebbe leggermente inferiore alle 10.000 calorie. Tenuto conto però del loro maggior rendimento rispetto ai combustibili solidi abbiamo approssimato per eccesso a 10.000 calorie. Il potere calorifico della legna è stata calcolata in media a 2.500 calorie.

(1) Il dato si riferisce alla produzione nell'attuale territorio nazionale.
 (2) Di cui tonn. 169.000 di picea e tonn. 704.000 di xiloide e torbosa.
 (3) Già dedotto il 18 % per perdite di trasporto. L'equivalenza del Kwh. è calcolata in 4.070 calorie, pari a kg. 0,55 di carbone (a 7.400 calorie) necessari per produrre 1 Kwh.
 (4) Di cui tonn. 198.000 di picea e tonn. 574.000 di xiloide e torbosa.
 (5) Olio greggio e condensati (gasolina e gas liquidi tratti dal gas dei giacimenti padani).
 (6) Di cui tonn. 515.000 di lignite xiloide e torbosa e tonn. 120.000 di lignite picea.
 (7) dato non definitivo.

TAB. 5.

IMPORTAZIONI (AL NETTO DELLE ESPORTAZIONI) DI FONTI DI ENERGIA: 1938 e 1954.

FONTE ENERGETICA	1938			1954		
	Quantità importata (al netto esportaz.)	Calorie (miliardi)	% sul totale	Quantità importata (al netto esportaz.)	Calorie (miliardi)	% sul totale
Carbone fossile e coke	tonn. 12.118.000 (1)	89.450	80,4	tonn. 9.102.000 (4)	67.355	46,5
Legna da ardere e carbone di legna	» 50.000	125	0,1	» 464.000	1.160	0,9
Idrocarburi liquidi	» 2.085.000 (2)	20.850	18,8	» 7.630.000 (5)	76.300	52,6
Energia idroelettrica	Kwh. 200.000.000 (3)	814	0,7		—	—
TOTALI		111.239	100,00		144.815	100,00

(1) Di cui tonn. 11.915.000 di carbone fossile a 7.400 calorie e tonn. 203.000 di coke a 6.300 calorie.
 (2) Secondo dati del competente Ufficio del Ministero dell'Industria nel 1938 il consumo effettivo di prodotti petroliferi fu di tonn. 2.095.800 di cui tonn. 935.500 erano rappresentate da olio combustibile, tonn. 455.000 da benzina, tonn. 261.500 da gasolio, tonn. 170.000 da petrolio e tonn. 273.800 da prodotti vari. Dedotte le 10.000 tonn. di produzione nazionale, al netto delle perdite di raffinazione, ne deriva un consumo di idrocarburi liquidi di importazione di tonn. 2.084.800.
 (3) Al netto del 18 % per perdite di trasporto.
 (4) Tonn. 9.111.000 di carbone fossile più tonn. 46.500 di coke importato (dato non definitivo) meno tonn. 3.000 di carbone fossile e tonn. 52.500 di coke esportati.
 (5) Secondo dati del competente Ufficio del Ministero dell'Industria il consumo effettivo di prodotti petroliferi nel 1954 è stato di tonn. 7.760.000 di cui tonn. 4.600.000 di olio combustibile (escluso il bunkeraggio), tonn. 1.417.000 di gasolio, tonn. 1.175.000 di benzina, tonn. 275.000 di petrolio, tonn. 250.000 di gas liquidi e tonn. 43.000 di prodotti vari. Dedotte 130.000 tonn. di produzione nazionale (al netto delle perdite di raffinazione dei greggi lavorati) ne deriva un consumo di idrocarburi liquidi d'importazione di tonn. 7.630.000.

19.224 e 20.169 miliardi di calorie che si potrebbero ottenere trasformando il suddetto quantitativo di energia elettrica in calore (equivalenza teorica 1 Kwh. = 860 calorie). La produzione geotermica nel 1953 e nel 1954 è stata di circa 1.880 milioni di Kwh., da cui detraendo una perdita media del 18 % deriva un consumo di 1.542 milioni di Kwh. pari a 6.276 miliardi di calorie necessarie per produrli termicamente e a 1.326 miliardi di calorie, ove si consideri l'equivalenza termica del Kwh. In tutto si possono calcolare a 97.252 ed a 101.726 miliardi le calorie che sarebbero necessarie per produrre termicamente i Kwh. di origine idrogeotermica ottenuti rispettivamente nel 1953 e nel 1954 ed a 20.550 e 21.495 miliardi le calorie che se ne potrebbero trarre (ove si consideri l'equivalente termico del Kwh.). Da qui in avanti, per le ragioni indicate in precedenza, considereremo l'equivalenza del Kwh. riferendoci unicamente alle calorie necessarie per produrlo in centrali termiche. Seguendo questo sistema di computo si può calcolare che l'energia di origine fisica nel nostro paese nel 1954 superasse di circa 2,2 volte quella di origine chimica rappresentata dagli idrocarburi liquidi e gassosi, legna da ardere, carbon fossile e lignite.

Dal confronto delle produzioni di fonte di energia nazionale nel 1938 e nel 1954 si deduce un aumento di produzione assoluta di calorie di circa il 125 % dovuto in gran parte alla maggior produzione di idrocarburi gassosi (aumento di circa il 17.430 %), alla maggior produzione di energia idroelettrica (aumento di oltre il 100 %), del carbon fossile (aumento del 117 %), della legna da

ardere (aumento del 10 %) e degli idrocarburi liquidi (aumento del 960 %), mentre l'apporto della lignite e dell'antracite, anche considerato in senso assoluto, è diminuito rispettivamente di circa il 27 % ed il 50 %.

II. - Buona parte delle calorie consumate nel nostro paese deriva da importazioni, le quali, rispettivamente nel 1938 e nel 1954 erano ripartite nel modo indicato dalla tabella n. 5.

Da questa tabella si rileva che l'aumento delle calorie d'importazione dal 1938 al 1954 è stato di circa il 30 %, diversamente ripartito fra i combustibili solidi e quelli liquidi. Infatti, mentre questi ultimi sono aumentati di circa il 266 % il carbon fossile è diminuito di circa il 25 %, il che si spiega prevalentemente con la diversità nelle variazioni dei prezzi di questi prodotti. Così lo aumento del prezzo medio del carbone fossile d'importazione dal 1938 al 1954 è stato di circa 70 volte e quello dell'olio minerale greggio è stato solo di 40 volte.

La diversità d'incremento fra le calorie di provenienza nazionale (125 %) ed estera (30 %) si ricava del resto dalla tabella n. 6 da cui risulta che, mentre nel 1938 l'apporto dei combustibili esteri al totale di calorie consumate nel nostro paese era del 62,8 %, nel 1954 la percentuale era scesa al 49,3 %.

Peraltro, ove si tenga conto della produzione di combustibili anche nel territorio ceduto ed in particolare del carbone liburnico (882.000 tonnellate nel 1938) la percentuale di apporto dei combustibili esteri al totale delle calorie consu-

TAB. 6.

CONSUMI DI FONTI DI ENERGIA IN ITALIA NEL 1938 E NEL 1954.
(miliardi di calorie)

FONTE ENERGETICA	CONSUMI 1938				CONSUMI 1954			
	Fonti Naz.li	Fonti Estere	Totale	% sul totale	Fonti Naz.li	Fonti Estere	Totale	% sul totale
Combustibili fossili	5.943	89.450	95.393	53,86	8.184	67.355	75.539	25,75
Legna da ardere e carbone di legna	10.310	125	10.435	5,89	11.345	1.160	12.505	4,26
Idrocarburi liquidi	130	20.850	20.980	11,85	1.350	76.300	77.650	26,47
Idrocarburi gassosi	148	—	148	0,08	25.943	—	25.943	8,84
Energia idroelettrica	49.336	814	50.150	28,32	101.726	—	101.726	34,68
TOTALI	65.867	111.239	177.106	100,00	148.548	144.815	293.363	100,00

mate scende nel 1938 al 61 %.⁽¹⁾ Anche in questo caso possiamo rilevare nel 1954 una notevole diminuzione della percentuale delle calorie di provenienza estera su quelle totalmente consumate, diminuzione confermata, del resto, dalla minor importanza relativa delle importazioni di fonti energetiche rispetto al totale delle importazioni e rispetto al « deficit » della bilancia commerciale (vedi tabella n. 7).

TAB. 7.

IMPORTAZIONI ED ESPORTAZIONI DI COMBUSTIBILI
NEL 1938, NEL 1953 E NEL 1954 (42)
(in milioni di lire)

VOCE	1938	1953	1954 (*)
<i>Importazioni</i>			
Carbon fossile	1.714,4	101.470,1	92.387
" Coke	43,6	493,5	567
Oli minerali grezzi	429,3	165.006,1	183.405
Derivati della distillazione del petrolio (esclusi i lubrificanti)	315,3	13.273,7	12.260
Legna da ardere e carbone di legna (al netto)	8,0	3.407,4	3.580
TOTALE	2.510,6	283.650,8	292.200
<i>Esportazioni</i>			
Carbon fossile	—	45,5	45
" Coke	—	1.852,6	870
Derivati della distillazione del petrolio (esclusi i lubrificanti)	50,8	88.681,3	110.450
TOTALE	50,8	90.579,4	111.365

(*) Dati provvisori.

Nel 1938 su di un totale generale d'importazioni (escluse le colonie) di L. 11.064 milioni di combustibili gravavano (al netto delle esportazioni) per L. 2.460 milioni e cioè per il 22,2 %. Nel 1954, su di un totale generale di importazioni di L. 1.500.611 milioni il valore dei combustibili

(42) I dati di cui alla presente Tabella sono tratti dall'ISTAT, cioè da fonte meno precisa di quella da cui abbiamo tratto alcune cifre relative al quantitativo dei consumi di cui alle precedenti Tabelle. Una ricostruzione più esatta dell'ammontare di valuta erogata (specialmente per l'importazione dei prodotti petroliferi) sarebbe stata possibile per il 1954, ma non per il 1938; perciò nella presente Tabella, che istituisce confronti generali, abbiamo preferito riportarci all'unica fonte (anche se non la più sicura) che era disponibile per entrambi gli anni.

importati, al netto delle esportazioni, gravava per L. 180.835 milioni: il rapporto cioè era disceso al 12 %.

Il rapporto fra importazioni di combustibili (al netto delle esportazioni) e « deficit » della bilancia commerciale (escluse le colonie), che nel 1938 era dell'81 % (L. 2.460 milioni di importazioni di fonti energetiche contro L. 3.015 milioni di « deficit ») nel 1954 era sceso al 37,8 % (L. 180.835 milioni di importazioni di fonti energetiche contro L. 478.124 milioni di « deficit ») (43).

Il rapporto fra le importazioni di combustibili (al netto delle esportazioni) e il deficit della bilancia dei pagamenti che era del 239 % nel 1938 (44) è sceso al 106 % nel 1954 (45).

12. - Le ragioni della diminuita percentuale delle importazioni di fonti energetiche rispetto al totale delle importazioni e rispetto al « deficit », della bilancia commerciale e della bilancia dei pagamenti non derivano unicamente dal maggior peso della produzione di combustibili ed in particolare degli idrocarburi gassosi o, comunque, unicamente da variazioni intervenute nel settore energetico. Tali ragioni vanno ricercate anche e soprattutto nell'aumento intervenuto fra il 1938 e il 1954 nell'ammontare delle importazioni e nel « deficit » della bilancia commerciale e dei pagamenti, aumento che è assai maggiore di quello imputabile alla svalutazione della moneta. L'incremento generale delle importazioni e del « deficit » della bilancia commerciale fra il 1938 e il 1954 (espresso in prezzi del 1954) è stato infatti rispettivamente del 126 % e del 164 % contro un aumento di circa il 23 % nel valore delle importazioni delle fonti di energia (al netto delle riesportazioni) (46).

Nell'istituire comparazioni fra l'esborso di valuta sostenuto nel 1954 e nel 1938 per l'importazione

(43) In realtà le comparazioni di questi rapporti per essere pienamente valide richiederebbero che non fossero variata le qualità dei combustibili sia solidi che liquidi importati.

(44) Nel 1938 il « deficit » della bilancia dei pagamenti è stato di dollari 54 milioni (F. MASERA, *La bilancia dei pagamenti*, estratto di lezioni sul commercio estero, Unione Ital. Camere di Commercio pag. 25) pari a 1.026.000.000 di lire 1938.

(45) Nel 1954 il « deficit » della bilancia dei pagamenti, secondo dati tratti dalla Relazione generale sulla situazione economica del Paese (Senato della Repubblica, Doc N. LXXXIX, pag. 75.) è stato, escludendo la voce aiuti governativi, di 171 miliardi di lire.

(46) Le importazioni del 1938 calcolate in prezzi del 1954, anche considerando una svalutazione di 60 volte nel valore della moneta (cioè superiore all'aumento dei prezzi all'ingrosso che

di fonti energetiche bisognerebbe tener conto anche di altri fattori, non facilmente traducibili in cifre, fra cui in primo luogo del fatto che l'Italia è divenuta esportatrice di prodotti petroliferi finiti, come risulta dalla Tabella n. 7. Ciò contribuisce a ridurre il sacrificio valutario complessivamente sostenuto per procurarsi le calorie dai combustibili liquidi d'importazione. L'esborso poi viene ulteriormente ridotto in seguito:

- a) alle vendite ai turisti stranieri in Italia;
- b) agli introiti valutari del commercio di transito;
- c) alle riparazioni di navi commissionate dalle compagnie petrolifere estere;
- d) agli acquisti di materiale che le società fornitrici di greggio fanno per le loro consociate all'estero.

In realtà però l'importanza di queste poste attive della bilancia dei pagamenti è minore di quanto può apparire a prima vista. Aggiungasi che una buona parte del capitale investito nelle raffinerie è di provenienza estera e quindi una certa percentuale dei loro utili è suscettibile di trasformarsi in una partita passiva della bilancia dei pa-

II. COMBUSTIBILI SOLIDI

I. - Bacino carbonifero del Sulcis.

13. - Il bacino carbonifero del Sulcis si estende per oltre 100 kmq. lungò una fascia situata sulla costa sud occidentale della Sardegna.

Il giacimento è costituito da 8 fasci di carbone di spessore variabile, i quali possono fornire una produzione media generale di 5-6 tonnellate al mq., e nel complesso 500-600 milioni di tonn. di combustibile. Questi fasci sono frapposti in un pacchetto sedimentario che va dai 30 ai 50 metri

di spessore ed è ubicato a profondità variabile dai 100 ai 700 metri sotto il livello del mare.

La formazione carbonifera è tormentata da fratture tectoniche, da ripiegamenti ed arricciamenti. Inoltre alcune attrezzature delle raffinerie sono state importate dall'estero, contribuendo così indirettamente ad aggravare il passivo della bilancia commerciale. Occorre anche tener conto che di fronte al fatto, indubbiamente favorevole, che l'aumento effettivo intervenuto fra il 1938 ed il 1954 nel valore delle importazioni di fonti energetiche è inferiore a quello rilevabile per il complesso delle importazioni, sta una constatazione negativa di notevole peso. Infatti, mentre nel 1938 il fabbisogno di calorie estere proveniva in prevalenza da paesi a cui inviavamo in corrispettivo nostri prodotti (in modo particolare ortofrutticoli), nel 1954, essendo aumentata l'importazione dei prodotti petroliferi rispetto a quella del carbone, dobbiamo sborsare proporzionalmente un maggior quantitativo di valuta pregiata, in modo particolare dollari (47), che non è facile procurarsi mediante l'esportazione di nostri prodotti.

Per rendersi conto di ciò basta pensare alla spequazione della bilancia commerciale con i paesi del Medio Oriente da cui importiamo buona parte dei prodotti petroliferi (48).

Per rendersi conto di ciò basta pensare alla spequazione della bilancia commerciale con i paesi del Medio Oriente da cui importiamo buona parte dei prodotti petroliferi (48).

avute esportazioni per 1960 milioni e 4542 milioni di lire.

14. - Le concessioni per i carboni di Bacu Abis e di Terras Collu (che costituiscono gli affioramenti del settore nord del bacino) risalgono al 1853. Le produzioni ottenute prima del 1873 furono di un certo rilievo, anche se discontinue; dopo tale anno si aggirarono in media sulle 10-20

avute esportazioni per 1960 milioni e 4542 milioni di lire.

(49) Secondo il Prof. Carta (M. CARTA, *Relazione al Congresso di studi del settore mineario per il piano di rinascita della Sardegna*, Cagliari, luglio 1952, pagg. 127 e 128), prima dell'entrata in funzione delle laverie previste dal piano d'ammmodernamento, le produzioni di carbone lavato avevano all'incirca le caratteristiche di cui alla seguente tabella:

avute esportazioni per 1960 milioni e 4542 milioni di lire.

(49) Secondo il Prof. Carta (M. CARTA, *Relazione al Congresso di studi del settore mineario per il piano di rinascita della Sardegna*, Cagliari, luglio 1952, pagg. 127 e 128), prima dell'entrata in funzione delle laverie previste dal piano d'ammmodernamento, le produzioni di carbone lavato avevano all'incirca le caratteristiche di cui alla seguente tabella:

	MINUTO	GRANITELLO	ARANCIO
Umidità	8,52 %	5,05 %	4 %
Ceneri	sul secco 18,50 %	sul secco 13,80 %	sul secco 7,70 %
Materie volatili	" " 40,32 %	" " 47,60 %	" " 50,42 %
Carbonio fisso	" " 41,18 %	" " 38,60 %	" " 41,88 %
Zolfo totale	" " 9,40 %	" " 9,80 %	" " 9,83 %
Potere calorifico sup. (Mahler)	" " 6065 Cal/Kg.	" " 6503 Cal/Kg.	" " 6835 Cal/Kg.
Potere calorifico inf. (Mahler)	" " 5846 Cal/Kg.	" " 6257 Cal/Kg.	" " 6538 Cal/Kg.

I carboni esteri da vapore a lunga fiamma, secondo le analisi eseguite dalle Ferrovie dello Stato, hanno caratteristiche medie corrispondenti all'incirca alle seguenti:

	UMIDITÀ	CENERI	MATERIE VOLATILI	CARBONIO FISSO	ZOLFO	POTERE CALORIFICO	
						inf.	sup.
Carbone tedesco	2-3	5-8	30-35	57-63	0,90-1,40	7300-7500	7900-8100
Carbone inglese	3-10	7-10	32-37	54-60	0,90-1,10	7300-7500	7900-8100

5 % in altre valute, come risulta dalla Tabella seguente.

Arrivi di prodotti petroliferi rilevati dal Ministero Industria e Commercio (*) (milioni di dollari USA)

		TOTALE 1953
Con pagamento in dollari	merce	65,9
" " " "	nolo	2,3
" " " Ist.	merce	48,3
" " " "	nolo	8,1
" " " Prsv.	noli	0,6
" " " Lit.	merce	3,4
" " " "	noli	—
" " " P. fr.	merce	1,2
" " " "	noli	0,4
" " " Krv.	noli	0,4
Totale		130,6

(*) Le cifre comprendono solo i prodotti destinati al consumo interno (è esclusa pertanto la importazione temporanea e la lavorazione per conto).

(48) Nel 1953, ad esempio, contro importazioni dall'Arabia Saudita e dall'Irak rispettivamente per 51.872 milioni e 71.582 milioni di lire, si sono

mila tonn. annue. Nel 1901 si registrò una punta di 40.000 tonn., ma la produzione media annua si mantenne sulle 20.000 tonn. fino a che le necessità belliche spinsero ad aumentare la produzione (80.000 tonn. nel 1918). In seguito questa si mantenne su una media superiore alle 40.000 tonn. annue, dato che l'elevato rendimento (1 tonn./operaio al giorno) delle miniere allora sfruttate permetteva di sostenere la concorrenza del carbone estero.

L'interesse per il carbone Sulcis si accrebbe durante il periodo delle sanzioni, tanto che dal marzo 1936 ebbero inizio, per intervento dello Stato (50), ricerche su larga scala.

In seguito ai primi risultati furono aperte le miniere di Sirai, Schisorgiu, Nuraxeddu e Serbariu. Nel 1937 i sondaggi furono ulteriormente intensificati e si aprirono nuove miniere (Cortoghiana - Tana).

Nel 1938 le ricerche furono spostate verso occidente col risultato di mettere in vista l'insospettata

(50) Alla fine del 1933 fu costituita la Società Carbonifera Sarda, società per azioni con capitale di L. 1.500.000. Nel 1934 l'80 % del pacchetto azionario fu rilevato dalla Società Mineraria Carbonifera Arsa. Fra il 1935 e il 1937 l'A. Ca. I. (Ente di diritto pubblico istituito con R. D. 28/7/1935 n. 1406 con lo scopo di promuovere la ricerca, coltivazione e consumo del carbone fossile nazionale) rilevò sia le azioni della Carbonifera Sarda, sia quelle possedute dall'ARSA sia quelle rimaste in mano di terzi. Dal 1935 al 1946 il capitale della Carbonifera Sarda fu elevato con successive deliberazioni da L. 1.500.000 a 500.000.000 e nel 1949 per effetto della rivalutazione fu portato a 1 miliardo.

vastità del bacino. Come conseguenza di queste campagne di ricerca e della conseguente valorizzazione del giacimento la produzione aumentò di oltre 15 volte fra il 1935 (78.000 tonn.) e il 1940 (tonn. 1.246.500). Nel 1941 e 1942, la produzione, come risulta dalla Tabella n. 8, decrebbe leggermente finchè nel 1943 il peggioramento della situazione bellica e la impossibilità di trasportare il carbone giacente sulle banchine di S. Antioco determinò la smobilitazione delle miniere. La ripresa iniziò nel 1944 ed ebbe un decorso abbastanza rapido, tanto che nel 1947 la produzione raggiunse 1.186.222 tonn. Dal 1947 al 1953, peraltro, l'ascesa della produzione si è arrestata e si sono avuti, anzi, sensibili regressi soprattutto a causa della concorrenza di combustibili solidi e liquidi di provenienza estera.

TAB. 8.

PRODUZIONE DEL BACINO SULCIS DAL 1938 AL 1954

ANNI	PRODUZIONE (tonn.)	RENDIMENTO PER GIORNATA/OPERAIO (tonnellate)
1938	465.772	0,297
1939	889.274	0,347
1940	1.246.500	0,348
1941	1.171.443	0,384
1942	1.135.762	0,382
1943	297.150	0,380
1944	375.814	0,360
1945	554.988	0,321
1946	1.008.413	0,380
1947	1.186.222	0,302
1948	843.855	0,265
1949	988.545	0,359
1950	950.609	0,350
1951	1.071.358	0,414
1952	977.001	0,434
1953	1.057.487	0,470
1954	1.010.000	0,485

15. - La situazione delle miniere permane grave soprattutto per l'elevato costo del Sulcis rispetto alle altre fonti energetiche nazionali ed estere.

Nel 1953, secondo il consuntivo dell'Azienda, su una produzione netta vendibile aggirantesi sulle tonn. 1.035.000 (tonn. 1.057.000 meno i consumi interni rappresentati da carbone consumato

dall'Azienda e distribuito agli operai) si è avuta una perdita globale di L. 5.304.259.464 (Lire 3.360.834.579 perdita dell'esercizio industriale, oltre L. 686.986.324 di ammortamenti, L. 904.938.761 di interessi, sconti e provvigioni, L. 346.244.036 di spese generali e L. 5.255.764 di imposte e tasse) pari a L. 5.125 per tonnellata.

Il costo franco miniera di una tonnellata di Sulcis nel 1953, calcolando un rendimento medio giornaliero di tonn. 0,470 per operaio e una spesa media complessiva di L. 2.600 per giornata-operaio e tenendo conto delle spese per materiali, energia elettrica, ammortamenti e interessi passivi ecc., si può calcolare a circa L. 11.000 (51). Per contro nello stesso anno, il ricavo medio per tonnellata franco vagone miniera è stato di circa L. 8.100 (52) per le vendite in Sardegna e di poco più di L. 5.200 (53) per le vendite sul Continente

(51) Mano d'opera (compresi gli oneri sociali)	L. 5.530
Impiegati (compresi gli oneri sociali)	» 890
Materiale d'esercizio (esplosivo, legname, ecc.)	» 1.040
Energia elettrica, servizio officina, compressori, ecc.	» 1.570
Spese generali	» 328
Interessi, sconti, provvigioni	» 856
Ammortamento	» 651
Imposte e tasse	» 5
Costo franco vagone miniera per tonnellata	L. 10.870

(52) Per il carbone venduto in Sardegna il ricavo medio nel 1953 può calcolarsi a circa lire 8.150. Infatti i prezzi del minuto e della pezzatura (granitello e arancio) dall'aprile 1953 sono stati rispettivamente di L. 7.000 e di L. 8.700 per tonnellata. Tenuto conto che nell'anno le percentuali granulometriche del carbone venduto nell'isola sono state rispettivamente del 39 % per il minuto e del 61 % per la pezzatura, il prezzo medio sarebbe di circa L. 8.040. Considerando che i prezzi nei primi tre mesi dell'anno erano superiori di circa L. 400 per tonn. si può calcolare un prezzo medio annuo di realizzo di circa L. 8.100.

(53) Per le vendite nel continente il ricavo medio per tonn., franco vagone Genova, nel 1953 è stato di circa L. 8.300. Infatti i prezzi del minuto, del granitello e dell'arancio dall'aprile 1953 sono stati rispettivamente di L. 7.650, 9.350 e 9.850 per tonn. Tenuto conto che nell'anno le percentuali granulometriche del carbone venduto sul continente e in Sicilia sono state rispettivamente del 69 % per il minuto, del 24 % per il granitello e del 7 % per l'arancio il prezzo medio di realizzo per tonn. sarebbe di circa L. 8.200. Considerando che i prezzi dei primi tre mesi dell'anno erano superiori di circa L. 400 per tonn. si può calcolare un prezzo medio annuo di realizzo di circa L. 8.300. Le spese relative al passaggio dal prezzo franco vagone miniera al prezzo franco vagone Genova (spese di trasporto e caricazione a S. Antioco, nolo, spese di sbarco e caricamento sul vagone, ecc. più le spese inerenti alla distribuzione del prodotto

e in Sicilia, con un ricavo medio per tonn. di circa L. 6.000 (54). La perdita si è aggirata quindi sulle L. 5.000 per tonn.

16. - Di fronte a questa situazione potrebbe sembrare che convenisse abbandonare le miniere.

In realtà una decisione del genere, a parte le considerazioni che svilupperemo in seguito, non può esser presa a cuor leggero, in quanto il carbone Sulcis costituisce potenzialmente la più cospicua fonte di calorie industriali di cui dispone il nostro paese. Questa produzione rappresenta inoltre, insieme all'industria solfifera siciliana, quella che in Italia impiega il maggior numero di addetti nel settore minerario (55), tanto che ad essa è legata la vita di Carbonia, cioè di un centro di circa 50.000 abitanti. Aggiungasi che l'utilizzazione del Sulcis fa risparmiare oggi 8 miliardi di lire di valuta estera che altrimenti occorrerebbe erogare per procurarsi un quantitativo equivalente di carbone. Se poi i programmi produttivi di cui parleremo in seguito fossero attuati in pieno, l'ammontare di valuta risparmiata potrebbe raggiungere circa 18 miliardi di lire.

La produzione del Sulcis è poi di gran lunga quella che assorbe il maggior numero di operai in Sardegna (56), cioè in una zona fra le più de-

premio al socio, l'I. G. E. l'assicurazione, lo sfrido), ammontavano all'incirca a L. 3.100 per tonn. Quindi il ricavo franco vagone miniera del prodotto venduto a Genova si è aggirato nel 1953 sulle L. 5.200. In realtà questo ricavo può ritenersi corrispondente alla media degli introiti per tutte le vendite effettuate fuori della Sardegna. Infatti se variano gli oneri di trasporto verso gli altri porti variano proporzionalmente anche i prezzi di realizzo.

(54) Tenuto conto che in Sardegna sono state vendute tonn. 187.000 (tonn. 26.130 di pezzatura alla marina militare, tonn. 9.000 per bunkeraggio, tonn. 78.500 e tonn. 73.060 rispettivamente di pezzatura e minuto per consumi vari) e sul continente tonn. 857.600 (tonn. 593.300 di minuto, tonn. 206.600 di granitello e tonn. 57.700 di arancio) il prezzo medio ponderato è di L. 5.730.

(55) Secondo la Relazione del Servizio Minerario edita dal Ministero Industria (Corpo delle Miniere) nel 1952, ultimo anno per cui abbiamo potuto reperire i dati, gli operai occupati nelle miniere del Sulcis erano 9.771 contro 10.024 impiegati nell'industria zolfifera siciliana.

(56) Secondo il « Bollettino Statistico Sardo » nel 1953 contro una occupazione di 9.543 operai nelle miniere del Sulcis stava un impiego di manodopera di 7.055 unità nelle miniere di minerali di zinco, di 752 in quelle di minerali di ferro, di 735 in quelle di minerali di piombo, di 273 in quelle di fluorina, di 222 in quelle di antimonio, di 160 in quelle di calcopirite, di 148 in quelle di antracite, di 130 in quelle di baritina, di 86 in quelle di caolino.

prese del paese, dove l'alternativa che si offrirebbe ai lavoratori oggi occupati nelle miniere (specialmente in un momento in cui la produzione di carbon fossile nei principali paesi è in declino) sarebbe la disoccupazione assoluta. La quale, pur non tenendo conto delle peggiorate condizioni materiali e morali dei minatori, comporterebbe per la collettività un aggravio non molto inferiore a quello oggi sopportato per sanare le perdite della Carbosarda. E ciò anche a prescindere dal rilevante onere iniziale che sarebbe rappresentato dal pagamento dei premi di liquidazione.

Non si può escludere infine che per, una qualunque ragione, l'approvvigionamento dall'estero di fonti energetiche diventi più difficile e comunque più costoso (57). In tal caso non sarebbe facile disporre tempestivamente di un'adeguata aliquota di manodopera qualificata nonchè riattivare in breve tempo le miniere il cui abbandono comporterebbe; fra l'altro, la perdita degli ingenti capitali in esse investiti fino ad oggi (58). Data la mancanza in Italia di un'industria meccanica specializzata a cui attingere per attrezzature minerarie, il riattivamento delle miniere sarebbe ancora più arduo: l'esperienza attuale ha provato che occorrono anche più di 3 anni per ottenere impianti del genere dall'estero. D'altra parte, volendo mantenere in efficienza le miniere occorrerebbe affrontare oneri non molto inferiori alle attuali perdite della Azienda e certamente molto maggiori delle perdite che questa sopporterebbe ove venisse sfruttata in pieno la capacità produttiva creata in se-

(57) Nel marzo 1951, ad esempio, nel difficile periodo susseguente la guerra di Corea in cui si assisteva ad una corsa all'accaparramento di scorte di materiali strategici, la sperequazione di prezzo fra paesi produttori e importatori si fece fortissima. Mentre una tonn. di carbone bituminoso costava \$ 6,3 negli USA, \$ 8,7 nel Regno Unito e \$ 7,4 nella Germania Occidentale, in Italia costava ben \$ 26,4 (*Economic Bulletin for Europe*, luglio, 1954, p. 98) pari a L. 16.500. In altre parole il prezzo del carbone estero, a parità di calorie, non era inferiore al costo di allora del carbone Sulcis ed era superiore al costo di questo carbone nazionale a programma di razionalizzazione ultimato.

(58) I capitali rivalutati, investiti nelle miniere, secondo calcoli attendibili, superavano già nel luglio 1949 i 53 miliardi di lire. Gli impianti, i macchinari ed in genere gli investimenti relativi ai programmi in corso, ammontano a circa 20 miliardi. Secondo l'on. Cappa (Relazione al d. di l. sul Bilancio di previsione 1954-55 del Ministero della Industria e Commercio) gli investimenti totali nelle miniere del Sulcis dal 1936 ad oggi ammonterebbero a 100 miliardi di lire attuali.

guito all'attuazione del programma di ammodernamento di cui parleremo fra breve.

17. - Negli anni immediatamente susseguenti la fine della seconda guerra mondiale furono formulati diversi programmi di ammodernamento e meccanizzazione delle miniere con l'intento di ridurre i costi al disotto dei prezzi di realizzo.

L'esigenza della razionalizzazione, che in realtà avrebbe dovuto esser posta urgentemente subito dopo la fine della guerra, si accentuò con l'inizio della crisi del Sulcis e cioè alla fine del 1947. In quel periodo infatti cominciarono ad arrivare in Italia quantitativi sempre più notevoli di carbone americano; la situazione, inoltre, era aggravata dalla politica disinflazionistica che rendeva più cauti gli operatori e quindi contribuiva a diminuire le richieste di combustibile. D'altra parte i costi si mantenevano alti anche in relazione al deficiente stato di manutenzione degli impianti (ormai sorpassati dai più recenti sviluppi della tecnica), all'onerosità dei mezzi e sistemi di trasporto, alla deficiente attrezzatura delle officine, ecc.

Di fronte a questo stato di cose l'A.Ca.I. in una relazione al Governo presentata nella prima metà del 1948, proponeva:

a) il risanamento produttivo delle vecchie miniere e lo sviluppo di due nuove miniere (Cortoghiana e Seruci) in modo da ottenere una produzione annua di 1,8-2 milioni di tonn. Il progetto prevedeva il riammodernamento delle attrezzature minerarie, la meccanizzazione delle lavorazioni e dei trasporti nonché l'arricchimento del carbone con l'adozione dei più moderni sistemi.

L'A.Ca.I., attraverso tale programma, contava di migliorare il prodotto e di ridurre il costo *for* S. Antioco da Lire 8.355 (costo all'epoca della presentazione del progetto) a L. 6.290;

b) la costruzione di una centrale termoelettrica per l'utilizzazione del minuto e degli scarti di lavorazione;

c) la costruzione di un impianto di sintesi per la produzione di azotati (59).

(59) L'impianto era stato progettato dal prof. Levi (uno dei tecnici più competenti in materia) per conto dell'Azienda e sarebbe costato, secondo il preventivo, 15,5 miliardi di lire. Era prevista la produzione di 50.000 tonn. di azoto annue (da fissare per 2/3 come solfato ammonico e per 1/3 come nitrato di calcio) con un consumo per i gasogeni di tonn. 135.000 di minuto e residui (cioè della parte meno pregiata del prodotto delle mi-

Il programma esaminato dal C.I.R. nel settembre 1948 fu respinto nella sua parte essenziale ed accolto soltanto per la parte riguardante le vecchie miniere ed il saldo delle vecchie passività. Ciò significava in sostanza tamponare alla meglio le falle esistenti e rimandare l'epoca dell'effettivo risanamento.

18. - Nel febbraio 1950 l'Azienda presentava un altro progetto in cui, accogliendo le raccomandazioni dell'OECE, si portava la produzione prevista a programma ultimato da 1,8-2 milioni di tonnellate a 3 milioni di tonn., il che avrebbe richiesto un finanziamento di circa 7 miliardi per la sola parte mineraria. Si insisteva inoltre sulla costruzione di una centrale termoelettrica da 60.000 Kw. del costo di 6 miliardi, la quale avrebbe dovuto consumare 170.000 tonn. annue di minuto. L'energia del nuovo impianto sarebbe stata impiegata nelle miniere e per lo stabilimento chimico di produzione degli azotati per il quale si rinnovava richiesta di finanziamento, peraltro mai accolta.

niere). Considerando poi che la centrale elettrica della potenza di 30.000 kw. avrebbe potuto esser portata ad una potenza complessiva di 75.000 kw., ritenuta necessaria per far fronte sia al fabbisogno d'energia delle miniere che a quello dell'impianto chimico, il consumo totale di minuto sarebbe complessivamente ammontato a 250-300.000 tonn. annue. Secondo il preventivo, dando al carbone un valore di L. 6 al kg., il costo per kg. di azoto fissato sarebbe stato di L. 139. Su questa cifra il consumo di carbone avrebbe inciso per L. 30 per cui una variazione in più o in meno di L. 1.000 alla tonnellata avrebbe inciso solo per L. 5. I prezzi allora correnti erano di L. 183 per kg. d'azoto fissato nel solfato ammonico (percentuale 20-21 % d'azoto, prezzo per merce franco fabbrica L. 3.750), L. 242 per kg. di azoto fissato nel nitrato di calcio (percentuale 15-16 %, prezzo L. 3.750), di L. 212 per kg. di azoto fissato nel nitrato ammonico (percentuale di 33-35 %, prezzo L. 7.220). Il prof. Levi calcolava quindi un prezzo medio di realizzo di L. 203 per ogni kg. di azoto. Come sottoprodotto della gassificazione del carbone sarebbero state ottenute 5-6.000 tonn. di zolfo che avrebbero potuto essere impiegate per la fabbricazione di acido solforico necessario a produrre il solfato ammonico. Le prospettive di assorbimento degli azotati, al momento della progettazione dell'impianto (1948), si presentavano buone, tenuto conto della situazione deficitaria nazionale e internazionale. D'altronde l'ubicazione dello stabilimento (che sarebbe stato situato in una località portuale: S. Antioco o Porto Vesme) al centro del Tirreno avrebbe facilitata l'esportazione sia nel centro-sud dell'Italia che verso la penisola iberica e le coste settentrionali dell'Africa. Aggiungasi che la stessa agricoltura sarda, suscettibile di sviluppi estremamente interessanti, ma anche bisognosa di stimoli esterni per accrescere il proprio ritmo di sviluppo, si sarebbe sicuramente giovata della disponibilità di grandi quantitativi di azoto a prezzi relativamente bassi.

Il nuovo progetto in base al quale, a programma minerario ultimato, il costo a S. Antioco avrebbe dovuto ridursi a L. 4.510, secondo critiche che fin da allora furono avanzate da esperti qualificati, aveva diverse manchevolezze, di cui particolarmente gravi le seguenti:

1) Cedendo alle sollecitazioni dell'OECE la produzione massima fu preventivata ad una cifra praticamente non raggiungibile. Infatti sembra che le massime possibilità di produzione derivanti dall'esecuzione del programma non superino, nell'ipotesi più ottimista, le tonnellate 2.400.000.

2) Non veniva predisposto un programma per l'assorbimento di un così ingente quantitativo di carbone Sulcis.

3) Seguendo i consigli di tecnici stranieri poco pratici del giacimento si preventivarono rendimenti troppo alti, soprattutto in relazione alle cifre degli investimenti certamente troppo esigue per ottenere un rendimento che potesse competere con quello delle altre miniere europee (nello stesso periodo in Francia, ad esempio, nei programmi di razionalizzazione si prevedeva di investire una cifra più che doppia per un equivalente aumento di capacità produttiva). La sottovalutazione del fabbisogno di capitali fu, per la verità, in parte dovuta anche al timore di non vedersi accolto un preventivo troppo alto.

4) Nella cifra globalmente richiesta veniva compreso anche il costo di una centrale di una potenza (60.000 Kw.) notevolmente superiore a quella che sarebbe stata sufficiente per la copertura del fabbisogno delle miniere e per l'immediato soddisfacimento delle richieste dell'economia sarda (ove non si fosse costruito, come effettivamente non si costruì, lo stabilimento chimico) (60) col risultato di assorbire mezzi finanziari che sarebbero stati più utilmente impiegati nel potenziamento delle miniere.

19. - Malgrado i difetti del programma presentato il sollecito finanziamento di esso avrebbe pur sempre costituito un sostanziale passo in avanti verso il risanamento dell'Azienda. In realtà doveva passare ancora più di un anno prima che il progetto (accolto dal C.I.R. nel luglio 1950 limi-

(60) In realtà i progettatori della centrale termica da 60.000 Kw. hanno creato i presupposti per ulteriori sviluppi dell'economia sarda, ma non hanno reso un servizio all'Azienda, la quale ha visto ridurre i mezzi disponibili per altri impieghi assai più utili.

tatamente allo ammodernamento delle miniere ed alla centrale termica) fosse finanziato: i primi fondi furono concessi con decreto 28 giugno 1951 del Ministero del Tesoro per un ammontare di L. 1.750 milioni a valere sui fondi E.R.P.

Intanto nei tre anni trascorsi dalla prima richiesta dell'A.Ca.I. (19 luglio 1948) le perdite avevano continuato ad accumularsi per un ammontare di oltre 6 miliardi (61), cioè per una somma di poco inferiore a quella ritenuta allora sufficiente per attuare un programma di ammodernamento atto a risanare l'esercizio minerario. Se i finanziamenti fossero stati concessi immediatamente, anche ammesso che occorressero tre anni e mezzo prima che le commesse fossero completamente eseguite, dal 1952 in poi si sarebbero potute evitare gran parte delle perdite che si succederanno almeno fino al 1955 (anno in cui il nuovo ciclo produttivo dovrebbe essere realizzato) per un ammontare di circa 13 miliardi (62). Questa cifra, tenuto conto che i costi delle attrezzature nel 1948 sarebbero stati minori di quelli del periodo 1951-52 sarebbe stata probabilmente sufficiente e per finanziare un programma di ammodernamento almeno pari a quello successivamente realizzato e per dotare l'Azienda di un capitale di esercizio che le permettesse di evitare i gravi oneri che derivano dalla necessità di procurarsi i mezzi di finanziamento all'esterno.

Nel marzo del 1952 l'A.Ca.I. aggiornava il progetto minerario di ammodernamento in base anche ad una più precisa ricognizione delle possibilità delle miniere. In seguito a queste nuove risultanze si riduceva la possibilità di realizzare il doppio ciclo produttivo per turno, si limitava in talune zone l'impiego delle scavatrici automatiche, si richiedeva un maggiore sviluppo dei lavori sotterranei e l'adozione di nuove misure di sicurezza. Per queste ragioni la produzione massima preventivata scendeva da 3.000.000 a 2.750.000 tonnellate (anch'essa in realtà superiore a quella realizzabile) ed il piano di finanziamento per la parte mineraria subiva un aumento di spesa: passava cioè da circa 7 miliardi a circa 12,5

(61) Nel 1948 le perdite d'esercizio furono di L. 555.000.000; nel 1949 di L. 2.174.000.000 e nel 1950 di L. 3.434.000.000. Quindi le perdite del triennio 1948-1951 ammontarono a L. 6.163.000.000.

(62) Le perdite dell'esercizio industriale sono state di 3,2 miliardi nel 1952; di 5,3 miliardi nel 1953 e, anche a voler essere ottimisti, non saranno inferiori a 4,5 miliardi nel 1954.

miliardi di lire. Il programma elettrico, invece, subiva una riduzione da 6 miliardi a circa 5 miliardi di lire. In totale, quindi, venivano preventivate spese per L. 17.550 milioni ed il costo per tonnellata a programma ultimato avrebbe dovuto salire da L. 4.510 a L. 6.294.

In seguito al sorgere di ulteriori difficoltà nel collocamento del prodotto l'A.Ca.I. nel giugno 1952 elaborò un nuovo progetto in cui si limitava la produzione massima a 1.700.000 tonn. all'anno. Il costo, in seguito alla minore utilizzazione degli impianti, sarebbe salito a L. 7.840 la tonn. (sempre comprese le quote per interessi passivi). La riduzione del programma produttivo da 2.750.000 a 1.700.000 tonn., infatti, non consentiva di ridurre proporzionalmente le spese già preventivate per l'attuazione del programma massimo, in quanto permaneva l'utilità di tenere in esercizio tutte le miniere previste dai programmi del 1950. Aggiungasi che non potevano revocarsi gli impegni già assunti per l'approvvigionamento delle attrezzature e per l'esecuzione delle opere già in corso.

20. - Sostanzialmente il programma di ammodernamento e razionalizzazione, approvato dalle C.I.R. nel luglio 1950 in base alle proposte dell'A.Ca.I., prevedeva:

1) Abbandono dei vecchi centri produttivi di Bacu Abis, Sirai e accentramento della produzione in tre grandi miniere opportunamente attrezzate: Serbariu, Cortoghiana e Seruci. Queste ultime due avrebbero dovuto essere dotate di laverie di provenienza tedesca e americana per migliorare il prodotto nonchè di macchinari ed attrezzature per la meccanizzazione delle coltivazioni e dei trasporti interni;

2) riduzione delle spese di trasporto e di carico sui natanti mediante la costruzione di una teleferica fra le miniere di Seruci, Cortoghiana e Porto Vesme, nonchè mediante l'installazione di silos e mezzi di carico automatico;

3) costruzione di un porto industriale a Porto Vesme della capacità di carico di circa 12.000 tonn. giornaliera;

4) costruzione di una centrale termoelettrica della potenza di 60.000 Kw. da alimentare con i misti e destinata a fornire l'energia necessaria per l'esercizio minerario e per l'integrazione del fabbisogno sardo.

Di fronte a tali programmi stavano i seguenti stanziamenti:

1) Prestito ERP per acquisto negli USA di materiali per il riammodernamento delle miniere \$ 2.800.000	L. 1.750.000.000
2) Prestito IMI-FAS per acquisto in Germania di attrezzature per le miniere e materiali per l'attuazione del programma elettrico Lst.4.034.950 »	7.050.000.000
3) Prestito IMI-FLAM per il programma minerario (apparecchiature speciali)	750.000.000
4) Anticipazione di 8 miliardi accordata con legge speciale	8.000.000.000
TOTALE	L. 17.550.000.000

Nel 1952, a stanziamenti effettuati, l'A. Ca. I. prevedeva una nuova spesa di L. 1.400.000.000 per attrezzature complementari rese necessarie nel caso di produzione di tonn. 2.750.000. Tale spesa, per una produzione non superiore a 1.700.000 tonn. si sarebbe ridotta a L. 663.000.000. Né l'una nè l'altra somma è stata mai stanziata.

21. - Il ritardo intervenuto, prima nel finanziamento del programma e poi nella sua esecuzione (in seguito anche agli avvenimenti di Corea che ritardarono la consegna di parte del macchinario), gli aumenti nel frattempo verificatisi nel costo di taluni impianti a cui non si fece fronte con nuovi finanziamenti, l'impiego di una parte delle somme stanziata per il programma produttivo a copertura delle perdite che continuavano ad accumularsi e soprattutto l'aggravarsi delle condizioni di mercato, hanno provocato un peggioramento progressivo della situazione dell'Azienda.

Per studiare i mezzi atti a sanare questa situazione fin dal 1952 fu nominata una Commissione interministeriale, la quale nel novembre dello stesso anno presentò le sue conclusioni dopo aver effettuato un riesame completo dei preventivi di costo e di ricavo.

Fra l'altro, tenendo conto delle nuove risultanze emerse sulla natura del bacino, venne ridotto il rendimento della mano d'opera preventivato nel

programma (63) e venne aumentato l'onere degli ammortamenti includendovi somme già spese prima del finanziamento del nuovo ciclo produttivo (64) e somme considerate dall'Azienda come conferite a titolo di ripianamento perdite. Essendo inoltre diminuiti i prezzi di realizzo, contrariamente a quanto poteva dedursi dai preventivi effettuati al momento della redazione dei programmi di ammodernamento, si concludeva che l'esercizio si sarebbe chiuso comunque in perdita.

La Commissione, partendo dall'ipotesi che i prezzi ed i costi del 1952 rimanessero invariati, prospettava, a programma di razionalizzazione ultimato (e cioè presumibilmente nel 1955), le tre seguenti alternative:

a) produzione di tonn. 2.700.000 annue, corrispondente al pieno sfruttamento della capacità dei nuovi impianti;

b) produzione di tonn. 1.700.000 annue, corrispondente al programma ridotto presentato dall'A.Ca.I. nel giugno 1952;

c) produzione di tonn. 1.300.000 annue, corrispondente all'incirca alla quantità presumibilmente assorbibile dal mercato nel 1955 ove non intervengano particolari provvedimenti intesi ad accrescere la domanda.

L'adozione di una alternativa piuttosto che dell'altra avrebbe portato a sensibili variazioni nei costi unitari, in seguito al diverso grado di utilizzazione dell'attrezzatura del bacino minerario e dei mezzi di trasporto ai porti d'imbarco. Infatti il costo per tonnellata franco vagone miniera sarebbe stato rispettivamente di L. 6.770 nel caso di produzione di tonn. 2.700.000, di L. 7.591 nel caso di produzione di tonn. 1.700.000 e di L. 8.136

(63) Il rendimento medio generale assunto dall'Azienda nel piano di ammodernamento presentato all'approvazione del CIR era calcolato, per una produzione che utilizzasse in pieno la capacità produttiva degli impianti, a tonn. 0,900 per giornata operaio. La Commissione ministeriale considerava invece un rendimento di tonn. 0,750 nel caso di produzione di 2.700.000 tonn. e di tonn. 0,770 e 0,796 nel caso, rispettivamente di produzione di tonn. 1.700.000 e tonn. 1.300.000. L'aumento del rendimento col diminuire della produzione è dovuto alla conseguente minor incidenza delle miniere marginali rispetto a quella della miniera più produttiva (Seruci). Il costo della mano d'opera fu calcolato dalla Commissione a lire 2.600 per giornata operaio, compresi gli oneri sociali di qualunque natura. (L. 5.530 per tonn.).

(64) L. 5.000.000.000 per vecchi investimenti patrimoniali nelle miniere.

nel caso di produzione di tonn. 1.300.000 (65), contro un prezzo medio di realizzo in Sardegna di L. 7.900. Il costo *cif* Genova sarebbe stato rispettivamente di L. 9.683, di L. 10.544, di L. 10.969 (66) contro un prezzo medio di realizzo di L. 8.955 (67) per tonnellata.

Conseguentemente anche i risultati d'esercizio nelle tre ipotesi prospettate sarebbero stati diversi.

Per una produzione di tonn. 2.700.000 si sarebbe avuto presumibilmente un utile di L. 282.500.000 per le vendite in Sardegna, una perdita di lire 1.783.600.000 per le vendite nel continente e

(65) Ecco il dettaglio dei costi di produzione preventivati dalla Commissione:

	Produzione Tonn. 2.700.000	Produzione Tonn. 1.700.000	Produzione Tonn. 1.300.000
Mano d'opera	3.467	3.377	3.266
Impiegati	300	482	570
Materiali	1.106	1.216	1.216
Energia elettrica	556	660	734
Ricerche e grandi preparazioni	150	150	150
Conservazione impianti	120	120	150
Prestazioni consorelle e terzi	55	55	55
Spese generali afferenti alle miniere	65	88	115
Spese Direz. miniera	25	30	34
Quota ammortamento e interessi	926	1.413	1.848
TOTALE L.	6.770	7.591	8.136

(66) Gli oneri per il passaggio dal costo franco vagone miniera al costo *job* S. Antioco sarebbero stati di L. 319, L. 359 e L. 239 rispettivamente per la produzione di tonn. 2.700.000, tonn. 1.700.000, tonn. 1.300.000. Gli oneri per il passaggio dal costo *job* S. Antioco al *cif* Genova sarebbero stati in media L. 2.594 così costituite:

	Minuto	Granitello	Arancio
IGE 4 %	224	276	296
Nolo IGE-despatch	900	900	900
Spese sbarco Genova e carico su vagone	520	520	520
Sfrido 1,50 %	87	108	115
Spese generali ed assicur.	150	150	150
Premio al socio	500	500	500
Sconto per pagamento antic.	161	191	201
	2.542	2.645	2.682

La media ponderata di tali gravami, considerate le percentuali granulometriche del 55 % per il minuto, 29 % granitello, 16 % arancio risulta di L. 2.594.

(67) I prezzi del Sulcis al 1° ottobre 1952 erano i seguenti: L. 8.200 per il minuto, L. 9.700 per il granitello e L. 10.200 per l'arancio. Tenuto conto della percentuale granulometrica di cui alla nota precedente il prezzo medio di vendita risulta di L. 8.955.

quindi una perdita netta d'esercizio di lire 1.501.100.000 (68).

Per una produzione di tonn. 1.700.000 si sarebbe avuto presumibilmente un utile di L. 77.250.000 per le vendite in Sardegna, una perdita di lire 2.304.050.000 per le vendite sul continente e quindi una perdita netta di esercizio di lire 2.226.800.000 (69).

Per una produzione di tonn. 1.300.000 si sarebbe avuta presumibilmente una perdita di L. 59.000.000 per le vendite in Sardegna, una perdita di lire 2.114.700.000 per le vendite sul continente e quindi una perdita netta di esercizio di L. 2.173.700.000 (70).

Come si deduce dai suddetti calcoli la soluzione più favorevole — a prescindere dalle possibilità di collocamento della produzione massima, possibilità di cui parleremo in seguito e sulla quale la Commissione faceva le più ampie riserve — sarebbe stata quella di produrre 2.700.000 tonn. annue.

22. — In linea di massima le conclusioni della Commissione potevano ritenersi esatte. Il non avere essa tenuto conto del fatto che, probabilmente, la produzione di tonn. 2.700.000 non sarebbe stata realizzabile e che al massimo dal giacimento potranno trarsi 2,3-2,4 milioni di tonnellate, così come affermavano autorevoli esperti,

(68) Per le vendite in Sardegna contro un ricavo medio per tonn. di L. 7.900 si sarebbe avuto un costo franco miniera di L. 6.770 e quindi un utile di L. 1.130 per tonnellata ed un utile globale di L. 282.500.000 (ammessa una vendita di tonn. 250.000). Per le vendite sul continente contro un costo cif Genova di L. 9.683 si sarebbe avuto un ricavo medio di L. 8.955 e quindi una perdita per tonnellata di L. 728 ed una perdita complessiva di L. 1.783.600.000 (ammessa una vendita di tonn. 2.450.000). Pertanto la perdita netta sarebbe ascisa a L. 1.501.100.000.

(69) Per le vendite in Sardegna contro un ricavo medio di L. 7.900 per tonn. si sarebbe sopportato un costo di L. 7.591 con un utile per tonnellata di L. 309 ed un utile globale di L. 77.250.000. Per le vendite sul continente si sarebbe avuto un costo cif Genova di L. 10.544 contro un ricavo medio di L. 8.955 e quindi una perdita per tonnellata di L. 1.589. Per tonn. 1.450.000 la perdita sarebbe stata di L. 2.304.050.000. Pertanto la perdita netta complessiva sarebbe ascisa a L. 2.226.800.000.

(70) Per le vendite in Sardegna contro un ricavo medio di L. 7.900 per tonn. si sarebbe sopportato un costo di L. 8.136 con una perdita per tonn. di L. 236 ed una perdita globale di L. 59.000.000. Per le vendite sul continente si sarebbe avuto un costo cif Genova di L. 10.969 contro un ricavo medio di L. 8.955 e quindi una perdita per tonnellata di L. 2.014. Per tonn. 1.050.000 la perdita sarebbe stata di L. 2.114.700.000. Pertanto la perdita netta complessiva sarebbe ascisa a L. 2.173.700.000.

non spostava sostanzialmente la convenienza delle soluzioni prospettate, rimanendo indubbiamente preferibile quella che consentiva la produzione del massimo quantitativo. Semmai la convenienza di questa soluzione avrebbe dovuto essere accentuata da considerazioni non tenute presenti dalla Commissione: quella, ad esempio, che le vendite in Sardegna (da cui sarebbe stato possibile ricavare un utile), nel caso di un pieno sfruttamento dell'apparato produttivo, sarebbero state superiori di alcune decine di migliaia di tonnellate in conseguenza del maggior consumo di energia impiegata nelle miniere. Così pure dovevasi tener conto del fatto che, solo in seguito alla attuazione del programma massimo, sarebbe stato possibile disporre in quantità adeguate dei misti per la cui utilizzazione era particolarmente attrezzata la costruenda centrale elettrica.

Un'altra premessa da cui era partita la Commissione, e che poteva essere discutibile, era quella di far gravare sugli ammortamenti del nuovo apparato produttivo gli investimenti effettuati prima del finanziamento del programma e destinati all'attrezzatura di vecchie miniere in corso di abbandono. Del resto la stessa Commissione suggeriva nelle conclusioni di considerare a fondo perduto l'anticipazione di 5 miliardi per vecchi impianti, considerandola come sovvenzione straordinaria fatta alle vecchie miniere. In tal modo il «deficit» annuo nel caso di produzione massima si sarebbe ridotto a meno di L. 850.000.000 (71).

Praticamente cioè, sfruttando al massimo la capacità produttiva dei nuovi impianti si sarebbe, non solo potuto coprire l'intero costo d'esercizio, ma recuperare in buona parte (per il 72 %) (72)

(71) L'ammontare del capitale complessivamente impiegato nelle miniere (calcolato dalla Commissione in L. 18.844.000.000), per 10 anni al tasso del 5,50 % avrebbe gravato per una quota annua di L. 2.500.000.000. Riducendo il capitale da ammortizzare a L. 13.844.000.000 la quota annua d'ammortamento sarebbe stata di L. 1.836.600.000. Tenuto conto che il «deficit» era di L. 1.501.100.000, decurtandolo della somma di L. 663.400.000 (2.500.000.000 - 1.836.600.000) sarebbe risultato di L. 837.700.000.

(72) Su una rata annua di ammortamento di L. 1.836.600.000, L. 452.200.000 sarebbero imputabili ad interessi e le rimanenti L. 1.384.400.000 a rimborso capitale. Quindi, non tenendo conto degli interessi, il «deficit» si ridurrebbe a L. 385.500.000 (L. 837.700.000 - L. 452.200.000) pari al 28 % di L. 1.384.400.000, somma che occorrerebbe accantonare annualmente per recuperare in 10 esercizi il capitale (esclusi gli interessi) investito nei nuovi impianti. Quindi la quota degli investimenti recuperata sarebbe stata del 72 %.

le spese effettuate per attuarli, mentre con una produzione di tonn. 1.300.000 tali spese sarebbero state coperte per poco più del 18 % e con una produzione di tonn. 1.700.000 per circa il 14 % (73).

23. — Alcuni dati su cui la Commissione interministeriale basava i suoi calcoli al momento in cui fu elaborata la relazione (ottobre 1952) hanno subito variazioni nei due anni successivi. Perciò, pur ritenendo ancora valide le premesse fondamentali da cui partiva la Commissione (rendimento delle miniere, ammontare delle somme effettivamente erogate per l'attuazione del programma (74), costo dei materiali, delle grandi preparazioni, spese generali, ecc.) che pure erano tutt'altro che pacifiche anche nel momento in cui fu elaborata la relazione, i calcoli dei costi e dei ricavi nelle tre ipotesi considerate, a due anni di distanza dalla stesura della relazione, devono essere modificati. Le varianti principali da apportare sono le seguenti:

a) riduzione del quantitativo massimo ottenibile, tenuto conto delle effettive possibilità del

(73) Per le produzioni di tonn. 1.700.000 e tonn. 1.300.000 la quota annua di ammortamento sul capitale complessivamente impiegato nelle miniere, calcolato dalla Commissione in lire 18.107.000.000 (la spesa per l'acquisto dei materiali complementari nel caso di produzione ridotta sarebbe stata di L. 663.000.000 anziché di lire 1.400.000.000 con una differenza in meno di L. 737.000.000), sempre per 10 anni ed ad un tasso del 5,5 % sarebbe stata di L. 2.402.000.000. Riducendo il capitale da ammortizzare a lire 13.107.000.000 (togliendo cioè i 5 miliardi investiti nei vecchi impianti) la quota di ammortamento risulta di L. 1.738.900.000 delle quali L. 428.200.000 imputabili ad interessi e L. 1.310.700.000 a rimborso capitale. La differenza fra le due quote di ammortamento risulta di L. 1.091.300.000 (2.402.000.000 - 1.310.700.000). Pertanto per la produzione di tonn. 1.300.000 il «deficit» si ridurrebbe da L. 2.173.700.000 a L. 1.082.400.000 (2.173.700.000 - 1.091.300.000) pari all'82 % di L. 1.310.700.000, somma che occorrerebbe accantonare annualmente per recuperare in 10 esercizi il capitale (esclusi gli interessi) investito nei nuovi impianti. Quindi la quota degli investimenti recuperabile sarebbe del 18 %. Per la produzione di tonn. 1.700.000 il «deficit» si riduce da L. 2.226.800.000 a L. 1.135.500.000 (2.226.800.000 - 1.091.300.000) pari all'86 % di L. 1.310.700.000. Quindi la quota recuperabile del capitale investito sarebbe del 14 %.

(74) Ad esempio, secondo l'Azienda, 800 milioni degli 8 miliardi preventivati dalla Legge 12 agosto 1951 sono stati impiegati per ripianare perdite. D'altra parte, anche se non è possibile fare un calcolo preciso, non vi è dubbio che altre somme destinate all'esecuzione del programma sono state in effetti devolute al ripianamento delle perdite di esercizio.

giacimento (75), con relativi: I) lieve miglioramento del rendimento della manodopera (76) in considerazione della minor influenza delle miniere marginali; II) aumento dell'incidenza del costo degli impiegati, dell'energia elettrica e dei materiali (77);

b) ulteriore diminuzione dei prezzi di realizzo a Genova (78);

c) distinzione fra prezzi di realizzo della pezzatura e del minuto in Sardegna (79);

d) variazione nelle percentuali granulometriche (80).

e) aumento del nolo e delle spese di scarico a Genova (81);

f) riduzione del premio al socio, cioè dell'utile del grossista (82), ed esclusione dello sconto per pagamenti anticipati (83).

(75) Riduzione da tonn. 2.700.000 a tonnellate 2.300.000.

(76) Da tonn. 0,750 a tonn. 0,755 per giornata operaio con relativa diminuzione del costo della manodopera per tonn. da L. 3.467 a L. 3.443.

(77) Per gli impiegati aumento da L. 300 a L. 370 per tonn., per l'energia elettrica aumento da L. 556 a L. 580 per tonn., per i materiali aumento da L. 1.106 a L. 1.120 per tonn.

(78) Da L. 8.200, L. 9.700, L. 10.200 (prezzi dell'ottobre 1952) rispettivamente per il minuto, il granitello e l'arancio a L. 7.950, L. 9.650 e L. 10.150 (prezzi del novembre 1954).

(79) La Commissione interministeriale calcolava un prezzo unico di L. 7.900; è da ritenersi però più opportuno calcolare due prezzi, uno per il minuto (L. 7.300) e uno per la pezzatura (L. 9.000).

(80) In luogo di considerare per le vendite sul continente una percentuale granulometrica del 55 % per il minuto, del 29 % per il granitello e del 16 % per l'arancio ci siamo riferiti a quella del venduto nel 1953 che è stata del 70 %, del 23 % e del 7 % rispettivamente per il minuto, il granitello e l'arancio.

(81) Per il nolo aumento da L. 900 a L. 950 per tonnellata e per le spese di scarico a Genova aumento da L. 520 a L. 580 per tonnellata.

(82) Il premio al socio è un premio di fedeltà che viene corrisposto ai membri del Consorzio del Sulcis cioè agli intermediari che si occupano della vendita. Il Consorzio Commerciale del Sulcis fu creato nel 1949 ed ha funzionato fino al 31 gennaio 1954. Dal 1° settembre 1954 il Consorzio è stato ricostituito su altre basi ed il premio è stato ridotto da L. 500 a L. 300 per tonn. La Carbosarda vende però direttamente in Sardegna e sul continente alle centrali termiche, all'Italcementi, alle Ferrovie dello Stato e alla Solvay. In media quindi si può calcolare che il premio al socio incide per L. 250 la tonn. per la pezzatura e per L. 75 la tonn. per il minuto. La diversa misura di tale onere per la pezzatura e per il minuto deriva dal fatto che, mentre quest'ultimo viene consumato prevalentemente nelle centrali elettriche (a cui la Carbosarda vende direttamente) la pezzatura è collocata prevalentemente tramite intermediari.

(83) Si è supposto che, così come era stato proposto fin dal tempo della relazione interministeriale e del progetto di legge presentato recente-

Infine, anziché considerare il consumo sardo come fisso ci è sembrato ragionevole variarlo leggermente a seconda del verificarsi delle tre ipotesi (produzione di tonn. 2.300.000; di tonn. 1.700.000; di tonn. 1.300.000) in considerazione dei diversi consumi di energia nelle miniere.

Anche tenendo conto di queste modificazioni la soluzione più conveniente rimarrebbe ancora — salvo le qualificazioni che saranno tosto precisate — quella del massimo sfruttamento della capacità produttiva, anche se la quota di capitale investito nei vari impianti che potrebbe recuperarsi scenderebbe dal 72 % a poco più del 50 % (84).

Con una produzione di 1.300.000 tonn., infatti, si potrebbe recuperare appena il 18 % (85) e con

mente al Senato, l'Azienda sia sollecitamente dotata dei capitali necessari, senza di che, evidentemente, non solo lo sconto per pagamenti anticipati, ma gli interessi passivi in genere graverebbero, così come avviene oggi, per diverse centinaia di lire per ogni tonn. venduta. D'altra parte alla fine del 1954, ultimo periodo a cui risalgono le nostre indagini sul mercato del Sulcis, le vendite potevano venire effettuate a prezzi di listino senza alcun bisogno di concedere speciali facilitazioni agli acquirenti.

(84) Per la produzione di tonn. 2.300.000, tenuto conto delle varianti di cui al testo, il costo franco vagone miniera (esclusa la quota ammortamento capitale ed interessi) risulta di L. 5.943. Aggiungendo le spese di trasporto a mare e carico in L. 319 e le spese per il passaggio al costo cif Genova che variano a seconda della pezzatura (L. 2.071 per il minuto, L. 2.326 per il granitello e L. 2.356 per l'arancio) il costo per tonnellata a Genova risulta per il minuto di L. 8.333, per il granitello di L. 8.588 e per l'arancio di L. 8.618. Calcolando le vendite in Sardegna in tonn. 115.000 di pezzatura al prezzo di L. 9.000 e tonn. 135.000 di minuto al prezzo di L. 7.300 ne deriva un avanzo per le vendite nell'isola di L. 534.750.000.

Rimarrebbero da vendere sul continente tonn. 2.050.000. Assumendo una percentuale granulometrica uguale a quella del 1953 si dovrebbero calcolare tonn. 1.435.000 di minuto, tonn. 471.500 di granitello e tonn. 143.500 di arancio. Sulla base dei prezzi del dicembre 1954 si potrebbe realizzare nel complesso un avanzo di L. 170.610.000 per le vendite sul continente che aggiunto a quello derivante dalle vendite in Sardegna ammonta a L. 705.360.000, somma che consentirebbe di recuperare in 10 anni circa il 50 % del capitale investito in nuovi impianti (L. 1.384.400.000 di quota annua).

(85) Per la produzione di tonn. 1.300.000 il costo franco vagone miniera (esclusa la quota ammortamento capitale e gli interessi) risulta di L. 6.288. Aggiungendo le spese di trasporto a mare e carico in L. 239 e le spese per il passaggio al costo cif Genova di cui alla nota precedente, risulta un costo a Genova di L. 8.598 per il minuto, di L. 8.853 per il granitello e di L. 8.883 per l'arancio. Calcolando le vendite in Sardegna in tonn. 115.000 di pezzatura e tonn. 115.000 di minuto, l'avanzo che ne deriva ammonta a lire 428.260.000. Rimarrebbero da vendere sul continente tonn. 1.070.000 così ripartite: tonn. 749.000

una produzione di tonn. 1.700.000, si potrebbe recuperare non più del 14 % (86).

La superiorità dell'alternativa di pieno sfruttamento delle miniere è talmente marcata da far ritenere che essa rimanga la più conveniente — dal punto di vista della economia aziendale — anche se non tutti gli impianti previsti per l'attuazione della produzione massima sono stati effettuati.

Quindi, anche tenendo conto delle variazioni intervenute nei due anni successivi alla stesura della Relazione interministeriale, le conclusioni e i suggerimenti che possono trarsi agli effetti della attuazione di una politica produttiva piuttosto che di un'altra rimangono uguali, pur riducendosi le possibilità di ammortizzare gli impianti.

24. — All'adozione della combinazione produttiva « optimum » (massima produzione) si oppone una difficoltà fondamentale: quella di assorbire un quantitativo di carbone sardo più che doppio dell'attuale, da parte di un mercato in cui già si fa sentire vivamente la concorrenza degli idrocarburi liquidi e gassosi nonché del carbone estero. Con ciò non vogliamo dire che non esista in Italia la possibilità di assorbire una produzione di tonn. 2.300.000 di carbone adatto per la produzione di vapore in impianti fissi e per la produzione di calore in forni, cementerie, ecc. Per usi del genere (esclusa la trazione a vapore in cui l'impiego del Sulcis presenta gravi inconvenienti) si sono importati

di minuto, tonn. 246.100 di granitello e tonn. 74.900 di arancio. Dalle vendite sul continente risulterebbe una perdita di L. 194.312.000. Tenuto conto delle vendite in Sardegna l'avanzo netto sarebbe di L. 233.948.000, il quale permetterebbe di recuperare in 10 anni circa il 18 % del capitale investito nei nuovi impianti (L. 1.310.700.000 di quota annua).

(86) Per la produzione di tonn. 1.700.000 il costo franco miniera (esclusa la quota ammortamento capitale e gli interessi) risulta di L. 6.178. Aggiungendo le spese di trasporto a mare e caricazione in L. 359 e le spese per il passaggio al costo cif Genova (di cui alla penultima nota) risulta un costo a Genova di L. 8.608 per il minuto, di L. 8.863 per il granitello e di L. 8.893 per l'arancio. Calcolando le vendite in Sardegna in tonn. 115.000 di pezzatura e tonn. 125.000 per il minuto, l'avanzo che ne deriva ammonta a L. 464.780.000. Rimarrebbero da vendere sul continente tonn. 1.460.000 così ripartite: tonn. 1.022.000 di minuto, tonn. 335.800 di granitello e tonn. 102.200 di arancio. Dalle vendite sul continente risulterebbe una perdita di L. 279.736.000. Tenuto conto della vendita in Sardegna l'avanzo sarebbe di lire 185.044.000, il quale permetterebbe di recuperare in dieci anni circa il 14 % del capitale investito nei nuovi impianti (L. 1.310.700.000 di quota annua).

in Italia nel 1953 tonn. 2.296.000 di carbone da vapore, la maggior parte delle quali (oltre l'80%) è destinata ad usi diversi da quelli di produzione di energia termoelettrica. D'altra parte il fabbisogno di combustibile necessario per quest'ultimo uso sarebbe tale da consentire da solo l'assorbimento dell'intera produzione sarda.

Nel 1956, anno in cui la capacità produttiva delle miniere potrebbe essere portata al massimo, si presume che la produzione di energia termoelettrica dovrebbe aggirarsi sui 5.500 milioni di kwh., per produrre i quali occorrerebbero circa tonn. 3.300.000 di carbone Sulcis e cioè circa il doppio del quantitativo che rimarrebbe disponibile dopo aver collocato la pezzatura già fin d'ora assorbita dal mercato e dopo aver soddisfatto i consumi sardi. In totale (ove si sostituisse interamente il carbone da vapore estero negli usi in cui può essere impiegato il Sulcis e ove tutta l'energia termoelettrica fosse ottenuta con carbone sardo) esisterebbe la possibilità di collocare sul mercato nazionale una produzione due volte e mezzo superiore a quella massima raggiungibile sfruttando in pieno gli impianti previsti dal programma di ammodernamento.

Le ragioni per cui tale capacità potenziale non si traduce in concrete possibilità di smercio sono essenzialmente le seguenti:

1) Le centrali termoelettriche per la cui alimentazione il Sulcis si presterebbe egregiamente, pur essendo state costruite per la maggior parte (intendiamo riferirci a quelle attualmente in efficienza) dopo il 1949, cioè in epoca in cui si era già manifestata la crisi del Sulcis ed in cui già i piani di potenziamento prevedevano un aumento sostanziale della produzione delle miniere sarde, anziché essere costruite sulla costa, dove i rifornimenti di Sulcis avrebbero potuto essere effettuati più a buon mercato, sono state in parte situate nelle vicinanze di giacimenti di gas naturale. Lo errore è stato duplice. In primo luogo quest'ultimo combustibile è stato utilizzato per impieghi assai meno pregiati (87) di altri (come quello

(87) Dell'ordine di priorità nell'uso dei combustibili parleremo più diffusamente nel concludere l'indagine sulle fonti di energia. Si può dire fin d'ora, però, che finché esiste una richiesta inesausta di un combustibile così pregiato come il metano per produzione diretta di calore entro una distanza ragionevole dai centri di produzione, così come avviene oggi, l'uso per produzione di energia elettrica costituisce uno spreco. Finché il metano non sia disponibile in quantità

per la produzione di calore) che il metano non è sufficiente a soddisfare nella misura in cui sarebbe richiesto: infatti le riserve finora accertate non consentono di allacciare tutte quelle utenze che inutilmente chiedono, sia nel centro della penisola che nella stessa pianura padana, di essere allacciate. Secondariamente si è sottratta al carbone Sulcis una parte notevole delle sue possibilità d'impiego più conveniente.

2) Anche alcune delle centrali situate sulla costa, per le quali l'uso del Sulcis sarebbe conveniente, sono oggi alimentate per motivi vari (v. pag. 438) da prodotti petroliferi d'importazione per i quali è stata creata una capacità di raffinazione che eccede di gran lunga il fabbisogno nazionale. È da notare che la costruzione di queste centrali era stata facilitata con finanziamenti a tassi di favore, tenuto conto anche del fatto che avrebbero dovuto assorbire carbone nazionale per il cui impiego erano state particolarmente attrezzate.

3) La politica di liberalizzazione (spesso unilaterale) ha facilitato l'afflusso di carbone estero da vapore.

4) Non sempre sono stati attrezzati i principali centri di consumo marittimo (ad es. Napoli) in modo da consentire un economico afflusso di carbone sardo e non sempre sono state sfruttate tutte le possibilità per ridurre le spese di scarico (88).

25. — Nell'attuale situazione di mercato, così come si è andata delineando in seguito alle contraddizioni di cui sopra, esiste la possibilità di assorbire la produzione derivante dal massimo sfruttamento delle miniere sarde?

Per giungere a questo risultato esistono vari possibili provvedimenti che elencheremo, non tanto in ordine di attuabilità quanto in ordine di conve-

molto maggiori delle attuali meglio sarà usare combustibili che, pur non essendo molto pregiati, si prestano bene ad essere impiegati in centrali per la produzione di energia elettrica.

(88) Un grave onere per il carbone rispetto ai prodotti petroliferi è costituito dalle forti spese di scarico, dovute ai diritti percepiti dalle compagnie portuali. La riduzione dei proventi di queste ultime implica la risoluzione di delicati problemi sociali ed umani, tenuto conto della particolare difficoltà che esiste in Italia di trovare impiego alla manodopera resa esuberante in seguito alla razionalizzazione. Non si possono peraltro tacere gli svantaggi derivanti, ad esempio, dal fatto che le spese di scarico di una tonnellata di carbone nel porto di Palermo superino le 1.000 lire mentre adoperando gli opportuni mezzi meccanici si potrebbero ridurre almeno della metà.

nienza teorica, cominciando cioè da quelli che oltre a consentire l'assorbimento della produzione massima permetterebbero di migliorare il bilancio dell'Azienda.

La soluzione « optimum » sarebbe rappresentata dallo sviluppo dei consumi in Sardegna, dove il Sulcis è più conveniente di qualunque altro combustibile. Nell'isola, fra l'altro, dato che i prezzi di mercato una volta attuato il programma di ammodernamento, dovrebbero essere leggermente superiori ai costi (*ammortamenti compresi*) lo smercio del Sulcis permetterebbe alla Azienda di realizzare un certo utile.

Ove si riuscisse a triplicare i consumi nell'isola, il che tenuto conto della relativa modestia dei consumi sardi non dovrebbe costituire un traguardo irraggiungibile, i proventi dell'Azienda, non solo consentirebbero di effettuare in pieno gli ammortamenti, ma anche di realizzare un certo utile.

Le possibilità di sviluppare i consumi sardi sono anzitutto legate allo sviluppo economico generale dell'isola ed in modo particolare alla lavorazione in sito delle materie prime locali, specialmente di quelle di origine minerale.

A) Molte speranze a suo tempo furono riposte nella creazione di una elettrosiderurgia sarda che, utilizzando i notevoli giacimenti di minerale di ferro locali in impianti di dimensioni economiche, si fosse orientata verso prodotti di qualità (ghise ed acciai speciali). Naturalmente il carbone Sulcis, tenuto conto delle sue caratteristiche, non avrebbe potuto essere impiegato direttamente, ma previa trasformazione in energia elettrica. Comunque, anche ammesso di lavorare 300-400 mila tonnellate annue di minerale di ferro, non si sarebbe potuto assorbire più di 150-200 mila tonn. di carbone Sulcis all'anno. Essendo oggi già attuati gli impianti a ciclo integrale della Finsider (ed in modo particolare Cornigliano), gruppo a cui appartengono le migliori riserve di minerali di ferro dell'isola, la creazione di un'elettrosiderurgia sarda non sembra attuabile a breve scadenza, anche se non è da scartare per il futuro.

B) Modesti incrementi nei consumi di combustibile in Sardegna possono derivare dall'industria cementiera (la quale può trovare ottime materie prime nell'isola) e dall'aumento di produzione di energia termica, anche in parziale sostituzione di quella idroelettrica la cui produzione spesso è in

contrasto con la necessità di una vasta e razionale irrigazione.

C) Incrementi immediati notevoli, invece, possono derivare dall'utilizzazione chimica per cui il Sulcis si presta in modo particolare rispetto ai carboni esteri similari. Il primo esempio di tale utilizzazione si ebbe nel 1939-40 con la costruzione a S. Antioco di un impianto pilota di distillazione a bassa temperatura di cui era prodotto principale il semi-coke. L'impianto, che oggi può ritenersi sorpassato dalla tecnica più moderna, è stato abbandonato.

Nel 1948 fu progettato dal prof. Levi lo stabilimento per la produzione di azotati cui abbiamo accennato (89), il quale avrebbe assorbito complessivamente 250-300.000 tonn. di minuto ed avrebbe permesso di occupare circa 1.500 operai ed impiegati. Il progetto, che era stato anche approvato da un'apposita Commissione ministeriale, non fu attuato tempestivamente, per cui, essendo in seguito intervenuta su scala nazionale e internazionale la costruzione di altri impianti, può ritenersi oggi di non facile realizzazione.

Recentemente il prof. Carta, in una relazione effettuata per conto della regione sarda, ha proposto di costruire a Porto Vesme un impianto in cui, mediante la gassificazione di 500.000 tonn. annue di carbone Sulcis di diverse pezzature ed il consumo di altre 270.000 tonn. annue per produrre l'energia ed il vapore richiesti dall'esercizio dell'impianto, si dovrebbero ottenere, mediante sintesi Fischer-Tropsch e mediante la valorizzazione dei prodotti della gassificazione, vari prodotti chimici sintetici facilmente esitabili (solfato ammonico, benzina, kerosene, olio diesel, lubrificanti, gas liquidi, catrame, zolfo puro, ecc.).

Alcuni di questi prodotti, come lo zolfo puro e i concimi azotati (ottenuti utilizzando le acque ammoniacali), avrebbero un costo inferiore al prezzo di realizzo; altri prodotti, invece, come ad esempio la benzina, sarebbero di conveniente produzione solo in caso di sgravi fiscali. L'impianto richiederebbe un finanziamento di oltre 20 miliardi (di cui circa il 70 % sarebbe speso in ordinazioni all'industria metalmeccanica e di costruzioni italiana) e dovrebbe esser pronto in circa due anni e mezzo o tre.

Da questa breve rassegna delle possibilità di impiego del Sulcis in Sardegna appare che esiste-

(89) Vedi nota (59).

rebbe la possibilità, ove si attuassero gli impianti progettati dal prof. Carta, di assorbire, solo per questa via, oltre 750.000 tonn. di Sulcis che, unitamente al quantitativo già consumato nell'isola, porterebbero i consumi sardi a circa un milione di tonn. Rimarrebbe poco più di un altro milione di tonn. da esitare sul continente. Tenuto conto però dello accennato aumento del fabbisogno per produzione di energia termica tale quantitativo non dovrebbe essere di difficile smaltimento fra qualche anno, cioè pressapoco entro il termine in cui sarebbe conseguibile la produzione massima.

È possibile aumentare in breve tempo i consumi in Sardegna?

Non è facile pronunciarsi su questo punto. Certo è che la convenienza di costruire a Porto Vesme un impianto del tipo di quello prospettato dal prof. Carta potrebbe essere creata solo attraverso una discriminazione fiscale, ad esempio fra la benzina di produzione sarda e la benzina ottenuta da prodotti d'importazione o anche da grezzi nazionali. Comunque, si pone il problema di vedere, data la scarsità di capitali di cui soffre il nostro paese, se convenga impiegare decine di miliardi in un impianto del genere sottraendoli ad altri rami di produzione che possono rivelarsi più proficui anche agli effetti dell'assorbimento di manodopera. Ma di ciò parleremo nell'accingerci a delineare una politica delle fonti di energia in Italia, limitandoci in questa sede a prospettare le soluzioni possibili.

26. - Una proposta per facilitare l'impiego del Sulcis, sempre rimanendo nell'ambito delle utilizzazioni chimiche sia in Sardegna che nel continente, è legata alla creazione d'impianti di desolfurazione dei fumi, impianti anch'essi progettati dal prof. Carta per conto della regione sarda e dai quali sarebbe possibile ottenere sottoprodotti il cui ricavo permetterebbe di ridurre il costo del Kwh. termico di circa L. 2 (90). In tal modo l'alta percentuale in zolfo del Sulcis rispetto ai carboni esteri, che oggi costituisce un inconveniente, verrebbe a rappresentare un vantaggio tale da

(90) Il progetto consiste nel valorizzare l'anidride solforica contenuta nei fumi facendola combinare con l'ammoniaca trasportata liquida sul luogo ove sorgono le centrali termiche (il trasporto anche a grande distanza di ammoniaca liquida verso centri di produzione di concimi azotati è in atto anche oggi). Verrebbe così prodotto solfato ammonico a costo inferiore ai prezzi di mercato.

consentire alle centrali termiche di pagare per il carbone sardo un prezzo superiore anche del 40 % a quello attuale. Comunque, pur ammettendo che gli utili derivanti dalla adozione di tale provvedimento siano divisi a metà fra la Carbosarda e le società esercenti le centrali, non solo aumenterebbero le possibilità d'impiego del Sulcis per la produzione di energia termica, ma aumenterebbero sostanzialmente i ricavi per merce venduta sul continente consentendo un miglioramento tale del bilancio dell'Azienda da permetterle di far fronte in modo completo agli ammortamenti.

È da avvertire che la desolfurazione dei fumi è convenientemente applicabile solo alle centrali termiche di base, cioè a quelle funzionanti in modo sufficientemente regolare durante tutto l'anno come, ad esempio, quelle di Porto Vesme, Civitavecchia, Napoli, Palermo, che complessivamente avrebbero la possibilità di assorbire annualmente oltre 800.000 tonn. di Sulcis. È da prevedere peraltro che il numero delle centrali termiche le quali si prestano a quest'utilizzazione aumenterà in breve in modo tale da consentire il consumo di non meno di 1.200.000 tonn. annue di carbone.

Quindi, ammesso che i margini di convenienza degli impianti di desolfurazione fossero effettivamente quelli indicati dal Prof. Carta, il problema dell'assorbimento della produzione massima (anche a prezzi tali da consentire alla Carbosarda di ammortizzare completamente le spese sostenute per l'ammodernamento delle miniere), sarebbe in gran parte risolto. Anche l'immobilizzo di capitali, in questo caso, sarebbe tutt'altro che rilevante (91) e si potrebbe senz'altro affermare che il loro impiego sarebbe remunerativo senza alcun bisogno di esenzioni fiscali e di provvedimenti di favore.

Il procedimento di desolfurazione dei fumi non è stato, peraltro, ancora attuato su scala industriale e quindi non consente di fondarci su di esso per giungere a conclusioni definitive. Dobbiamo cioè prospettare l'ipotesi che si debba risolvere il problema dell'assorbimento della produzione massima senza che sia intervenuto un aumento sostanziale dei consumi sardi e senza poter contare sui vantaggi che deriverebbero dagli impianti di desolfurazione dei fumi.

(91) Occorrerebbe secondo il progetto Carta, un investimento dell'ordine di L. 500.000.000 per ogni centrale che consumi in media tonn. 200.000 annue di carbone Sulcis.

27. - Ammesso che si dovesse fronteggiare la suddetta ipotesi un provvedimento immediatamente efficace e di non difficile attuazione sarebbe quello di aumentare l'aliquota di Sulcis impiegata nella produzione di energia termoelettrica.

Ove tutte le centrali termiche fossero alimentate con carbone sardo si potrebbero assorbire per tale uso entro il 1956 (92) circa 3.300.000 tonn. di Sulcis, cioè un quantitativo annuo di gran lunga superiore alla produzione massima possibile. Ammesso anche che i consumi sardi non superassero le 250.000 tonn. (e cioè che non venisse attuato lo impianto chimico di Porto Vesme) e che i consumi di pezzatura sul continente non superassero le attuali 260.000 tonn. circa, cioè si mantenessero inferiori a quelli che la situazione di mercato creatasi negli ultimi mesi del 1954 avrebbe consentito, in caso di produzione massima rimarrebbero da esitare tonn. 1.800.000, con le quali si potrebbe produrre circa il 50 % dell'energia termica necessaria nel 1956 (alimentando di preferenza le centrali più vicine alla costa tirrenica). Il rimanente 50 % potrebbe essere prodotto utilizzando combustibili locali e idrocarburi liquidi mentre l'impiego del metano, rimanendo invariate le riserve reperite, dovrebbe cessare, ove si volesse impiegare nel modo più razionale questo combustibile. Negli anni successivi al 1956 (rimanendo fissa la produzione di Sulcis e aumentando gradualmente il fabbisogno di combustibili per la produzione di energia termoelettrica), l'utilizzazione dei combustibili diversi dal Sulcis potrebbe aumentare gradualmente senza interferire sul pieno assorbimento del carbone sardo.

E' quindi da ritenere che l'integrale smercio delle 2.300.000 tonn. di Sulcis sia legato al suo impiego nella produzione di energia termoelettrica. Se si dovesse guardare al prezzo della caloria del carbone sardo sembrerebbe che (soprattutto nei centri vicini ai porti tirrenici) il Sulcis fosse in condizioni di superiorità rispetto al carbone estero e all'olio combustibile (93). In realtà però gli impianti che

(92) Dato l'attuale stato dei lavori all'interno delle miniere è da presumere che solo nella seconda metà del 1956 sarebbe possibile, ove fossero resi disponibili i mezzi finanziari, raggiungere la produzione massima e ciò anche in considerazione del fatto che il pieno sfruttamento delle miniere presuppone altresì di disporre di un'adeguata aliquota di manodopera qualificata che, per formarsi, richiede un certo periodo di addestramento.

(93) Al prezzo di L. 8.000 per tonn. la caloria Sulcis viene a costare L. 1,33, mentre la caloria

utilizzano il Sulcis sono più costosi di quelli a nafta (94) ed inoltre le spese di manutenzione e per la manodopera sono maggiori. Tutto considerato è da ritenere che, ai prezzi attuali, l'uso del carbone sardo o dell'olio combustibile non porti a sensibili differenze nel costo del Kwh. anche se, data la semplicità e comodità del loro impiego, vengono spesso preferiti gli idrocarburi liquidi. È da ritenere quindi che (ove non risulti conveniente costruire gli impianti di desolfurazione a cui abbiamo accennato) anche nelle centrali già attrezzate per l'utilizzazione del Sulcis la preferenza a questo combustibile venga data solo nel caso in cui siano accordate facilitazioni che ne compensino le difficoltà d'impiego.

Dato l'attuale sistema d'integrazione dei prezzi dell'energia di nuovo impianto per cui viene corrisposto un premio di L. 2,60 per ogni Kwh. termico agli impianti che funzionano per un minimo di 2000 ore, non c'è dubbio che, congegnando questo premio in modo da condizionarlo in tutto o in parte all'impiego del Sulcis, il consumo di questo combustibile può subire un sostanziale aumento. *D'altra parte concedere un premio uguale, sia per l'uso del metano, della nafta o di altro combustibile estero o nazionale non risponde né a criteri di razionalità né tanto meno a criteri di equità.* Non è giusto, ad esempio, che per le centrali che possono usare il metano, e che quindi sopportano minori costi, venga corrisposto un premio uguale a quello percepito dai produttori che impiegano altri combustibili. Praticamente, l'attuale congegno crea una condizione di favore per le centrali che utilizzano il gas naturale (il cui costo per caloria prodotta è inferiore a quello degli altri combustibili) incoraggiando quello che, come abbiamo detto, costituisce l'uso meno pregiato di questa preziosa materia prima.

È da tener presente che (sempre ove non fosse conveniente costruire gli impianti di desolfurazione

ricavabile dal carbone estero simile (L. 10.600 la tonn.) viene a costare L. 1,43 e quella ricavabile dall'olio combustibile (L. 15.000 la tonn.) viene a costare L. 1,55. Anche tenuto conto del minor rendimento del Sulcis rispetto agli altri combustibili il costo della caloria effettivamente prodotta rimane sempre inferiore a quella ottenuta da combustibili d'importazione.

(94) Nelle centrali che utilizzano gli idrocarburi liquidi le caldaie sono, a parità di potenza, di proporzioni leggermente minori, mancano gli impianti per la preparazione del combustibile (mulini per la polverizzazione, ecc.) e per la raccolta delle ceneri, i silos per la raccolta del carbone, ecc.

dei fumi) orientando le vendite sul continente ed in Sicilia verso le centrali elettriche si declasserebbe il prodotto, in quanto per tale uso si consuma solo minuto e come tale andrebbe esitata anche una parte della pezzatura. Questo svantaggio però viene attenuato dal fatto che con i contratti termici il minuto fornito alle centrali viene pagato in proporzione delle calorie contenute (quindi se il prodotto è migliore consente maggiori realizzi anche se non è venduto come pezzatura) e dal fatto che sui rifornimenti alle centrali non incide il premio al socio che invece grava su buona parte della pezzatura. Comunque il declassamento del prodotto può al massimo rendere più onerosa la situazione dell'Azienda, ma non sposta la combinazione produttiva « optimum » che rimane quella legata alla produzione massima (95), anche se il vantaggio di quest'ultima rispetto alle produzioni intermedie si riduce fortemente.

28. - La situazione di dissesto dell'Azienda che, da un lato ha impedito di destinare al potenziamento della miniera tutte le somme che erano state preventivate e dall'altro ha messo in sottordine i problemi di prospettiva davanti all'urgenza di affrontare le gravi difficoltà del presente, non consente giudizi altrettanto precisi come quelli che potevano essere effettuati sulla carta all'inizio del programma di ammodernamento. Tuttavia sembra probabile che, una volta sostenute in gran parte, come lo sono state in effetto, le spese per l'attuazione del nuovo ciclo produttivo, la combinazione produttiva « optimum » rimanga quella legata al pie-

(95) Ammesso che rimanesse fissa la vendita di pezzatura sul continente nella misura di 260.000 tonn. (205.000 tonn. di granitello e 55.000 di arancio), con una produzione di 2.300.000 tonn. rimarrebbero da esitare nella penisola e in Sicilia tonn. 1.790.000 di minuto. In base ai prezzi di realizzo ed ai costi già indicati (che non tengono conto della quota di ammortamento) la perdita risulterebbe di L. 383.600.000. Tenuto conto dell'avanzo sulle vendite in Sardegna, l'attivo netto (computato tenendo conto dei soli costi d'esercizio) ammonterebbe a L. 151.150.000. Per la produzione di 1.300.000 tonn. il minuto da esitare sul continente sarebbe di tonn. 810.000. In base ai costi e ai prezzi di realizzo già indicati, la perdita sul continente risulterebbe di L. 291.810.000. Tenuto conto dell'avanzo delle vendite in Sardegna l'attivo netto (computato come sopra) ammonterebbe a L. 136.450.000. Per la produzione di tonn. 1.700.000 il minuto da esitare sul continente sarebbe di tonn. 1.200.000. In base ai costi ed ai prezzi di realizzo indicati, la perdita risulterebbe di L. 559.130.000 per cui, anche tenendo conto dell'avanzo risultante dalle vendite in Sardegna, rimarrebbe una perdita di L. 94.350.000.

no sfruttamento delle miniere. Anche ammesso, però, che ciò non fosse, esistono ancora valide ragioni di carattere valutario, di carattere economico più generale (legate alla creazione di quelle economie esterne la cui utilità non può apprezzarsi riferendosi unicamente a singoli bilanci aziendali, ma all'interesse economico della collettività nel suo complesso), di carattere politico (opportunità di mantenere in piena efficienza l'apparato produttivo in vista di difficoltà di rifornimenti all'estero) e di carattere sociale a favore della combinazione produttiva basata sul massimo sfruttamento delle miniere. La sua attuazione richiede, peraltro, l'assorbimento di circa 2.300.000 tonn. annue di Sulcis, assorbimento che per essere reso effettivo implica la adozione di tutti o parte dei provvedimenti che siamo andati delineando.

Sulla opportunità di tali provvedimenti non è facile pronunciarsi prima di aver delineato un quadro più completo della produzione e consumo delle fonti di energia in Italia, prima cioè di aver posto tutte le premesse per una politica economica unitaria in questo settore. (96) Tuttavia si può dire fin d'ora che alcuni dei provvedimenti suscettibili di facilitare l'assorbimento della produzione massima (ad esempio la discriminazione del contributo per la produzione di energia termoelettrica di nuovo impianto) sono di non impossibile attuazione e non si presentano talmente onerosi da dover escludere a priori la loro adozione.

29. - In vista di sopperire alla più immediata necessità della Carbosarda e di sistemare il settore e suo tempo affidato all'A.Ca.I., in data 12 dicembre 1954, è stata emanata una legge che, basandosi sostanzialmente sulle proposte del Commissario straordinario, dispone la soppressione dell'A. Ca. I. e cioè della « holding » a cui appartiene la Carbosarda. A tal uopo vengono messe in liquidazione alcune delle Società già controllate dall'Azienda Carboni Italiani (Soc. Mineraria Carbonifera Arsa, Soc. per lo sviluppo dell'impiego dei carboni - SICI -) e viene disposta l'alienazione delle azioni della Soc. Mineraria della Venezia Giulia (che avendo interessi minerari nella zona B del

(96) Così, ad esempio, prima di decidere sulla convenienza di utilizzare un quantitativo piuttosto che un altro per la produzione di energia termoelettrica occorre tener conto della convenienza e dell'attuabilità dei progetti di valorizzazione delle fonti energetiche concorrenti (ligniti, idrocarburi, liquidi).

Territorio di Trieste non si è ritenuto opportuno porre in liquidazione). Le Ferrovie Meridionali Sarde, già appartenenti all'A. Ca. I., sono state assunte in esercizio da parte dell'Ispettorato della Motorizzazione Civile e dei Trasporti, mentre l'Istituto delle Case popolari dell'A. Ca. I. è divenuto una gestione speciale della Carbosarda. Questa, dal canto suo, dovrebbe essere potenziata mediante:

1) il passaggio a sovvenzione di tutte le anticipazioni accordate dallo Stato direttamente (97) o tramite l'A. Ca. I. per un ammontare di circa 13 miliardi (98).

2) la sottoscrizione da parte dello Stato di un corrispondente numero di azioni della Soc. Carbonifera Sarda per l'importo di L. 8 miliardi e 750 milioni da versare in quattro annualità a cominciare dall'esercizio finanziario 1954-55 (le future annualità per l'ammontare di 6 miliardi dovrebbero essere anticipate dalla Cassa Depositi e Prestiti). Il Governo è stato altresì « autorizzato a predisporre, d'intesa con la Regione Sarda, le misure necessarie per l'attuazione di quelle iniziative industriali economicamente idonee a favorire la più larga utilizzazione dei prodotti delle miniere del Sulcis ». Con ciò si è voluto dischiudere possibilità di attuazione agli impianti progettati dal prof. Carta a cui abbiamo accennato in precedenza. A questo proposito ci è stato confermato in ambienti ufficiali che il Governo sarebbe disposto a dare un contributo per sperimentare un primo impianto di desolfurazione dei fumi.

Il passaggio a sovvenzione delle anticipazioni effettuate dallo Stato e dall'A. Ca. I. elimina praticamente tutti i debiti della Carbosarda verso lo Stato.

Il conferimento degli 8 miliardi e 750 milioni in danaro dovrebbe servire anzitutto, secondo i propositi espressi dal Commissario nel febbraio 1954 (e che non sappiamo in qual misura potranno essere attuati), a completare gli impianti previsti nel programma di ammodernamento, salvo il montaggio del ramo di teleferica Cortoghiana-Porto Vesme

(97) DLL 28-12-1944, n. 417; DL 14-5-1946, n. 464; DL 14-9-1946, n. 621; DL 13-12-1947, n. 1582; L. 6-8-1948, n. 1050; L. 5-12-1949, n. 925; L. 18-4-1950, n. 244; L. 9-11-1950, n. 911; L. 12-8-1951, n. 748.

(98) L. 12.112 milioni dello Stato e L. 541 milioni dell'A. Ca. I.

e della laveria di Cortoghiana (99). A tal uopo dovrebbero essere spesi, secondo le previsioni, 1.360 milioni di lire. Della somma rimanente, L. 1.082 milioni dovrebbero essere destinati a pagare la prima quota annua di ammortamento dei mutui I.M.I. concessi in relazione al programma di ammodernamento e L. 5.558 milioni dovrebbero essere utilizzati per il pagamento delle passività esistenti al 31 dicembre 1953.

È da ritenere che le provvidenze disposte colla suddetta legge non costituiscano una soluzione definitiva. Come abbiamo detto, qualunque combinazione produttiva venga adottata, non sarà possibile provvedere integralmente agli ammortamenti. Ma con una produzione ridotta qual'è quella proposta dal Commissario ed a cui allude la stessa legge, gli ammortamenti potranno essere effettuati addirittura in parte minima; e pertanto difficilmente si riuscirà a far fronte al pagamento delle quote successive dei mutui I.M.I. che furono appunto concessi per l'ammodernamento degli impianti e delle attrezzature: anno per anno, si renderanno necessarie nuove sovvenzioni (100).

CESARE DAMI

(continua)

(99) È assai discutibile che sia opportuno, per risparmiare L. 330 milioni, non effettuare il montaggio della teleferica Cortoghiana-Porto Vesme (il cui materiale è già stato approvvigionato e pagato) e non completare l'impianto della laveria di Cortoghiana (anch'essa già ordinata ed in gran parte pagata), che per la sua selettività sarebbe stata la migliore di cui poteva disporre la Carbosarda. Il mancato completamento di questi impianti è legato al proposito di limitare la produzione a poco più di 1 milione di tonnellate concentrandola nella miniera di Seruci e utilizzando, con uno sfruttamento di rapina, solo i fasci più produttivi di quella di Serbariu.

(100) Sembra discutibile che, in base agli accordi sulla Comunità europea del carbone e dell'acciaio, fosse consentito mantenere in vita col contributo dello Stato un'azienda deficitaria quale la Carbosarda. Secondo quanto ci è stato riferito in via ufficiosa questo ostacolo sarebbe superabile da un punto di vista formale per il fatto che la Carbosarda è una società per azioni di cui lo Stato è azionista. Ora sembra che, mentre è proibito mantenere in vita mediante contributi di quest'ultimo aziende siderurgiche o carbonifere, niente esclude che lo Stato, in quanto azionista, possa subire, se lo ritiene opportuno, perdite industriali.

Se un'eventuale discriminazione nel premio corrisposto per Kwh termico di un nuovo impianto, intesa a favorire il carbone sardo, fosse ritenuta incompatibile con la Comunità europea del carbone e dell'acciaio il beneficio potrebbe essere esteso anche all'impiego del carbone estero, in quanto il vero concorrente della Sulcis per tale impiego è l'olio combustibile.