

CAMERA DEI DEPUTATI Doc. XXXIII
n. 2
—

**RELAZIONE SULLO STATO DELLA PARTECIPAZIONE ITALIANA
AI PROGRAMMI SPAZIALI INTERNAZIONALI**

(Art. 5 della legge 6 agosto 1974, n. 390)

presentata dal Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica
(PEDINI)

Comunicata alla Presidenza il 18 aprile 1975

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

I N D I C E

1. — PREMESSA E OSSERVAZIONI GENERALI	Pag.	3
2. — I PROGRAMMI DELL'ESRO	»	6
2.1. <i>Satelliti scientifici</i>	»	9
2.1.1. GEOS	»	9
2.1.2. ISEE	»	9
2.1.3. COS B	»	10
2.1.4. EXOSAT	»	10
2.1.5. IUE	»	11
2.2. <i>Programmi applicativi</i>	»	11
2.2.1. METEOSAT	»	11
2.2.2. OTS	»	12
2.2.3. MAROTS	»	13
2.2.4. AEROSAT	»	14
2.3. <i>Il laboratorio spaziale: SPACELAB</i>	»	15
2.4. <i>Il lanciatore europeo: ARIANE</i>	»	16
3. — ASPETTI INDUSTRIALI	»	17
4. — LA SITUAZIONE FINANZIARIA	»	22

L E G E N D A

Principali sigle impiegate nel testo.

ELDO	— EUROPEAN LAUNCHER DEVELOPMENT ORGANIZATION
ESRO	— EUROPEAN SPACE RESEARCH ORGANIZATION
ESA	— EUROPEAN SPACE AGENCY
AEROSAT	— AERONAUTICAL SATELLITE
OTS	— ORBITAL TEST SATELLITE
MAROTS	— MARITIME OTS
METEOSAT	— METEOROLOGICAL SATELLITE
ESOC	— EUROPEAN SPACE OPERATION CENTER
CEPT	— CONFERENCE EUROPEENNE DES POSTES ET TELECOMMUNICATION
EBU	— EUROPEAN BROADCASTING UNION
MARISAT	— MARITIME SATELLITE
IMCO	— INTERGOVERNAMENTAL MARITIME CONSULTIVE ORGANIZATION
PNL	— PRODOTTO NAZIONALE LORDO
MUC	— MILIONI UNITÀ DI CONTO

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

PREMESSA
E OSSERVAZIONI GENERALI

L'iniziativa delle grandi potenze, negli anni '60, di dare impulso alla ricerca nel settore spaziale ha evidenziato agli altri Paesi industriali il notevole potenziale racchiuso in questo tipo di ricerca.

Diversi altri Paesi, ed il nostro tra i primi, hanno quindi avviato dei programmi spaziali di dimensioni nazionali.

Sebbene il successo abbia coronato la maggior parte di questi programmi, la necessità di seguire la continua evoluzione della scienza spaziale ha portato ad impegni tecnologici e finanziari non più sostenibili da singoli Paesi.

L'Europa, che aveva già iniziato il processo di integrazione tecnica ed economica, decise di allargare il campo della collaborazione a questo settore emergente, dando vita a due organizzazioni: l'ELDO (European Launcher Development Organization) per lo sviluppo di una autonoma capacità di lancio e l'ESRO (European Space Research Organization) per lo sviluppo di satelliti scientifici. Mentre la prima organizzazione, a causa del programma troppo ambizioso e dei nazionalismi troppo accesi, non ha avuto fortuna, l'attività dell'ESRO è stata coronata dal più lusinghiero dei successi: sette satelliti messi in orbita ed otto in via di realizzazione oltre allo sviluppo in corso di un laboratorio spaziale abitato e di un lanciatore europeo (ARIANE).

Il desiderio di utilizzare le risorse tecniche ed umane rese disponibili con la pratica cessazione dell'attività dell'ELDO, e il desiderio di fornire l'ESRO di strutture più idonee alla dimensione che i programmi spaziali hanno assunto con lo sviluppo di satelliti applicativi in aggiunta a quelli scientifici, l'esigenza di contenimento delle spese — esigenza particolarmente caldeggiata dall'Italia — hanno indotto i Paesi membri a fondere le due organizzazioni in una unica Agenzia chiamata ESA (European Space Agency).

Risultati politici di rilievo sono stati, quindi, raggiunti in questi anni. A completamen-

to di un periodo di collaborazione tra i Paesi membri, l'Europa si presenta, per la prima volta nella sua storia spaziale, quale entità a sé nei rapporti con gli Stati Uniti per lo sviluppo di due programmi di interesse comune: lo SPACELAB e l'AEROSAT.

Il nostro Paese ha aderito con entusiasmo alla collaborazione europea nel settore in considerazione dei sensibili benefici che ciò può portare.

Un primo elemento considerato è la qualificazione che deriva alla nostra industria dallo sviluppo di programmi ad alta tecnologia sia sul piano strettamente tecnico sia su quello delle metodologie di gestione necessarie alla efficiente condotta di programmi di collaborazione multinazionale.

Inoltre i parametri tipici dei prodotti spaziali, quali basso peso, basso ingombro, basso consumo di potenza, alta affidabilità, lunga vita utile in severe condizioni ambientali, garantiscono che le tecnologie sviluppate per il settore spaziale godono di ampie ricadute in altri settori industriali.

Vi sono poi le prospettive che i mezzi spaziali offrono ai potenziali utenti nei campi più diversi, che vanno dalla meteorologia alle telecomunicazioni, dalla metallurgia alla biologia, dallo sfruttamento delle risorse terrestri all'astronomia, e così via.

Il nostro Paese partecipa al programma scientifico ed a quelli per lo sviluppo di satelliti di meteorologia, di telecomunicazioni e per il controllo del traffico aereo con quote proporzionali al proprio PNL, cioè circa il 14 per cento del costo totale, mentre contribuisce in misure modeste ai programmi per lo sviluppo di un lanciatore europeo e per lo sviluppo di un satellite marittimo (circa il 2 per cento) ed in misura più sostanziosa alla realizzazione del laboratorio orbitante abitato (circa il 18 per cento). Questo quadro di partecipazioni è il risultato di complesse trattative tra i Paesi europei, sia in sede ESRO sia in sede di Conferenza spaziale europea.

Il bilancio della nostra partecipazione alla attività dell'ESRO in questi anni è nettamente positivo. La nostra industria ha acquisito commesse in quantità adeguate al nostro impegno finanziario e di elevato contenuto tec-

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

nologico. È il caso del pacco di antenna del satellite di telecomunicazione OTS affidato alla Selenia, che diviene, nel campo, società leader europea; della struttura del laboratorio abitato SPACELAB assegnata alla Aerialitalia, che comporta la risoluzione di complessi problemi meccanici e richiede delle tecniche di progettazione nuove per il nostro Paese, dei servizi di gestione affidati alla Telespazio, che mette a disposizione dell'ESRO le proprie competenze e gli impianti del Fucino per il programma OTS; è ancora il caso dello sviluppo del motore di apogeo europeo ove la Snia-Viscosa occupa un ruolo di primo piano avendo la responsabilità della parte attiva del motore; come, infine, della stazione di terra per l'OTS, ove la STS svolge una parte rilevante del lavoro.

In alcuni casi, pur non essendosi pervenuti all'assegnazione del contratto finale, l'impegno richiesto per partecipare alle gare ha egualmente prodotto frutti apprezzabili: è ad esempio il caso della FIAR che ha sviluppato, per il MAROTS, il progetto di un particolare amplificatore a transistor di concezione di avanguardia e ne ha conseguito il brevetto internazionale.

La gamma di partecipazioni industriali si va allargando con l'avvio dei nuovi programmi. Alle società già operanti nel settore se ne sono aggiunte alcune che hanno assunto incarichi di rilievo: la Microtecnica è impegnata nel vitale sottosistema di controllo termico del laboratorio spaziale abitato e la Caproni lavora alla fornitura di sofisticate strutture di carpenteria meccanica per il supporto a terra del citato laboratorio.

I nostri laboratori scientifici hanno avuto l'opportunità di progettare e di eseguire a bordo dei satelliti dell'ESRO numerosi validi esperimenti apprezzati dalla intera comunità internazionale.

Non è ancora possibile esprimere un giudizio sulla adeguatezza della nostra partecipazione alla fase di utilizzazione dei satelliti applicativi in quanto i lanci di questi satelliti inizieranno con il satellite meteorologico METEOSAT ai primi del 1977.

Abbiamo tuttavia degli elementi positivi già oggi chiaramente definibili quale la pre-

parazione di un progetto e l'avvio del relativo iter finanziario per un sistema di stazioni riceventi per l'utilizzo dei dati meteorologici da parte dei diversi utenti sotto il coordinamento del Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare.

Un aspetto non pienamente soddisfacente della nostra partecipazione all'ESRO è dato dal numero di italiani presente nell'organico, relativamente modesto rispetto a quanto ci si potrebbe aspettare per la nostra partecipazione finanziaria.

Mentre ai vertici dell'organizzazione, essendo il Direttore tecnico ed il Direttore degli impianti dell'ESOC due italiani, siamo ben rappresentati, nei ranghi intermedi occupiamo circa l'8 per cento dei posti a fronte di una quota di contribuzione di circa il 14 per cento. Tra i motivi di ciò ricordiamo la posizione geografica dei diversi laboratori, la particolare regolamentazione contrattuale del personale, le normative della pubblica amministrazione italiana e le usanze delle industrie che non consentono di avere dei distacchi di adeguata lunghezza con la necessaria semplicità e con le dovute garanzie.

Un secondo aspetto che andrà migliorato è la partecipazione dei nostri laboratori universitari e delle nostre industrie ai contratti di studio ed ai contratti di sviluppo di prototipi. La partecipazione delle università e degli altri laboratori di ricerca alle gare indette per il conferimento di studi di supporto, modesti nel costo ma appetibili nella sostanza, è sporadica.

Le nostre industrie preferiscono concentrare i loro sforzi nella partecipazione a grossi contratti, trascurando alquanto le gare per la realizzazione di prototipi la cui commercializzazione, pur essendo molto probabile, non è immediata. Questo atteggiamento, che trova attenuanti in alcune situazioni obiettive — quali una certa rigidità del mercato del lavoro, un andamento alquanto irregolare del carico di lavoro nel settore spaziale — rischia di farci trovare in posizione di ritardo quando il mercato degli apparati di terra necessari per la utilizzazione del seg-

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

mento spaziale svilupperà il suo intero potenziale.

Si ritiene che i due problemi sopra ricordati possano e debbono essere affrontati in modo realistico, nel quadro delle effettive possibilità del Paese. Una soluzione del primo problema, quello del personale scientifico e tecnico, potrebbe ottenersi adeguando i corsi universitari specializzati che si occupano della materia spaziale alle esigenze specifiche dei programmi ESRO-ESA e studiando stimoli opportuni per aumentare il numero e la qualità degli allievi che frequentano tali corsi.

Per il secondo problema, quello degli studi preliminari, si ritiene che una possibile soluzione sarebbe quella di far concorrere agli studi proposti dall'Organizzazione dei gruppi misti composti da industrie (per la parte progettazione e per i problemi organizzativi) e istituti universitari (per la parte che riguarda più propriamente la ricerca).

Sono, questi, aspetti di cui si dovrà tener conto.

Si prevede che diverse decine di utenti si attrezzeranno per ricevere dati meteorologici, che alcune centinaia di aerei saranno attrezzati per le trasmissioni via satellite e che alcune migliaia di navi imbarcheranno dei terminali per le comunicazioni via satellite.

Per mantenere il livello tecnologico adeguato e per consentire l'inserimento del nostro apparato produttivo nel mercato offerto dalle esigenze dei diversi utenti si dovrà ricorrere a forme di cooperazione tra i laboratori di ricerca delle università e quelli dell'industria mediante anche la costituzione, ad esempio, di società di ricerca, nonché a istituti di incentivazione della ricerca applicata come il fondo speciale IMI. È comunque da prevedere il rimborso da parte delle industrie di quanto ricevuto a titolo di incentivazione in caso di successo della ricerca.

Nel triennio 1972-74 il totale dei contributi dovuti dall'Italia è stato di 36 miliardi di lire per il complesso dei programmi facoltativi e di quelli obbligatori. Di questi, 6 miliardi rappresentano interessi passivi che dobbiamo versare all'ESRO a causa della ri-

tardata approvazione della legge di finanziamento e della ratifica degli accordi per i singoli programmi. Nello stesso periodo i contratti assegnati alla nostra industria ammontano a impegni pari a 48,4 miliardi di lire.

In relazione a quanto sopra e per tener conto dei tempi di realizzazione dei contratti assegnati alla nostra industria — che potranno definire il loro *iter* anche successivamente al periodo indicato — il coefficiente dei ritorni in commesse rispetto alle nostre contribuzioni appare soddisfacente.

In concreto, la graduale definizione delle attività comporta fin d'ora che si prevedano i riflessi finanziari connessi alla realizzazione della fase operativa dei programmi. Invero, una volta completata la messa a punto delle iniziative approvate, sembra indispensabile considerare gli ulteriori aspetti di indirizzo delle ricerche spaziali (gestione pre-operativa e operativa del satellite *Meteosat*; preparazione del carico utile dello *Space-Lab*; fase operativa del satellite *OTS* e mantenimento della base di *Kourou*) onde evitare che si vanifichino gli sforzi finanziari fin qui operati, sia a livello di intervento dell'Erario, sia con riferimento alle ricerche industriali. L'indirizzo connesso è che tali nuovi aspetti dei programmi trovino il loro naturale proseguimento nella collaborazione internazionale.

Poiché con la sempre più incisiva presenza dei paesi in via di sviluppo sui mercati occidentali si assiste ad un progressivo trasferimento delle produzioni manifatturiere classiche, ad alto contenuto di manodopera relativamente poco qualificata, verso quelle aree economiche ove le disponibilità di forze di lavoro è a più buon mercato, si impone per il nostro paese la necessità di qualificarsi in nuove produzioni ad alto contenuto tecnologico. Il settore spaziale può in questa ottica offrire preziose opportunità purché non venga a mancare la continuità dello sforzo intrapreso e sia garantita la possibilità di trarre il massimo beneficio dai programmi avviati.

È anche da sottolineare che le industrie e i laboratori interessati dovranno program-

mare con il necessario anticipo le esigenze finanziarie occorrenti per lo svolgimento delle attività per gli anni a venire, mentre le competenti Amministrazioni dello Stato dovranno, da parte loro, predisporre gli indispensabili strumenti, specie per consentire l'erogazione dei previsti interventi finanziari nei termini preordinati onde evitare di subire pesanti interessi passivi. Questi aspetti verranno accuratamente seguiti e non si tralascierà il possibile per favorire queste evoluzioni positive.

Nel settore spaziale il tempo medio di realizzazione di un progetto va dai tre anni dei satelliti ai sei del laboratorio spaziale e tanto maggiori frutti si potranno trarre dalla nostra partecipazione quanto più organicamente essa potrà essere organizzata nel tempo. È altresì opportuno considerare in modo unitario tutti i finanziamenti per il settore onde poter integrare col massimo beneficio l'attività nazionale con quella internazionale, così come previsto dalle direttive del Parlamento e come recepito nella Convenzione per la nuova Agenzia Spaziale Europea.

Per quanto riguarda la creazione dell'Agenzia Spaziale Europea si è pervenuti all'approvazione del nuovo testo della Convenzione istitutiva nel corso di una Conferenza, a livello di Ministri della ricerca dei paesi membri, tenutasi a Bruxelles il 15 aprile scorso.

Con questo atto si è concluso un negoziato protrattosi per oltre due anni e la nuova Agenzia dovrebbe operare di fatto alla fine del mese di maggio prossimo e cioè dal momento della prevedibile firma, in attesa della ratifica da parte dei paesi firmatari.

2. — I PROGRAMMI ESRO

Una tappa cruciale nella vita dell'ESRO è stato il 1971. Nel dicembre di quell'anno il consiglio direttivo dell'organizzazione, ove i Paesi membri sono rappresentati al massimo livello, decise di orientare l'attività futura nella realizzazione di satelliti di natura applicativa, pur senza trascurare l'attività di ricerca scientifica più classica.

Vennero scelti i campi di applicazione in cui le prospettive di sviluppo erano più evidenti e per i quali le tecnologie necessarie erano di più semplice accesso.

Ebbero così inizio il programma per un satellite meteorologico METEOSAT, il programma per un satellite di telecomunicazioni OTS ed il programma per un satellite per il controllo del traffico aereo AEROSAT. Due anni più tardi venne avviato il programma per un satellite per il controllo del traffico marittimo MAROTS, direttamente derivato dallo OTS e fu trovato un accordo per i due più impegnativi programmi in corso: lo SPACELAB, per la realizzazione in collaborazione con gli USA di un laboratorio spaziale abitato e l'ARIANE per lo sviluppo di un vettore europeo in grado di assicurare per anni 80 una autonoma capacità di lancio.

Per quel che riguarda i satelliti scientifici fu deciso nel 1971 che ad essi sarebbe stato dedicato una quota del bilancio dell'organizzazione non inferiore ai 16 miliardi-anno.

Il quadro delle partecipazioni dei diversi paesi ai programmi dell'ESRO, in termini di quote percentuali di finanziamento è illustrato in tabella 1. Ciò in quanto fu deciso di dimensionare le partecipazioni dei paesi membri sulla base del diverso interesse ai programmi. Per il programma MAROTS il 55 per cento viene coperto dall'Inghilterra che del programma si è fatta promotrice, dedicando ad esso studi e risorse originariamente previste per un programma nazionale.

Altro caso particolare è l'ARIANE ove la Francia copre il 61 per cento. È noto che il principale assertore della necessità di provvedere l'Europa di una autonoma capacità di lancio, è il governo francese che al finanziamento del programma ARIANE ha sacrificato buona parte della futura attività spaziale nazionale.

Nello SPACELAB emerge la quota tedesca, 55 per cento, data la notevole importanza che la Germania attribuisce a questo avanzato programma di collaborazione, specie in vista delle possibili ricadute dirette nel settore aeronautico.

L'Italia in questo programma partecipa con una quota lievemente superiore alla sua media. Ciò in parte deriva da desiderio di

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA N. 1

PROGRAMMI ESRO

QUOTE CONTRIBUTIVE (in %)

PROGRAMMA	Costo (1)	B	DK	F	D	I	NL	E	S	GB	CH	Altri
Telecom	165,623	4.04	2.42	22.58	25.66	15.01	2.50	—	5.10	19.04	3.65	—
Aerosat	107	3.87	2.30	22.58	24.44	14.36	4.86	5.41	2.55	19.63	—	—
Meteosat	142,600	4.06	2.41	23.70	25.66	15.07	—	—	5.02	20.60	3.48	—
Marots	77,300	0.75	—	11.92	19.08	2.20	4.63	0.95	2.96	55.83	—	1.50
Spacelab	336,300	4.20	1.50	10.00	52.55	18.00	2.10	2.80	—	6.30	1.00	1.55
Ariane	492,722	5.14	0.57	61.61	17.61	1.74	1.93	1.95	1.15	(2)	1.21	1.34
Programmi Scientifici	234,736	3.72	2.19	20.43	25.00	13.58	4.88	3.60	4.61	17.15	3.30	1.54

(1) I costi sono espressi in milioni di unità di conto e sono calcolati ai prezzi metà 1974.

(2) La Gran Bretagna contribuisce al programma con accordo separato.

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

assicurare alla nostra industria un ruolo di responsabilità in questo qualificante programma e in parte è frutto di trattative con gli altri *partners*, per cui se abbiamo migliorato la quota nello SPACELAB l'abbiamo ridotta nel MAROTS e limitata a una quota fissa per l'ARIANE.

Nel grafico n. 2 sono illustrate le date di lancio dei diversi satelliti e le vite operative previste.

Si nota una attività di lancio piuttosto intensa a partire da metà del prossimo anno e un sensibile aumento della vita utile passando ai satelliti di applicazione tecnologicamente più avanzati.

2.1. — SATELLITI SCIENTIFICI

L'inizio dell'attività spaziale ha coinciso in tutti i paesi con lo sviluppo di satelliti a fini prettamente scientifici che per la flessibilità delle loro caratteristiche consentono un graduale accesso dell'apparato industriale alle tecnologie necessarie. L'Europa non ha fatto eccezione e l'ESRO dal 1968 al 1974 ha lanciato in media un satellite scientifico ogni anno.

Per il prossimo futuro l'attività è stabilizzata su questi livelli e da oggi al 1979 è previsto il lancio di altri quattro satelliti di questo tipo oltre alla partecipazione e alla costruzione di un satellite, l'IUE, in collaborazione con la NASA e l'Inghilterra.

Dei prossimi satelliti, due, il Geos e l'ISEE sono destinati allo studio dell'astronomia delle alte energie.

La partecipazione allo sviluppo dei satelliti scientifici fa parte dell'attività obbligatoria dell'Organizzazione cui ogni Stato membro deve contribuire in funzione del proprio PNL, nella stessa misura cioè cui è tenuto a finanziare l'attività tecnologica di base, gli studi, le spese di gestione e così via.

Per l'Italia questa quota è attualmente del 14 per cento circa.

2.1.1. — GEOS

Il GEOS, il cui lancio è previsto a metà 1976, sarà il primo satellite geostazionario posto in orbita dall'ESRO.

Dedicato alle ricerche sulla magnetosfera, misurerà la densità del plasma con quattro differenti metodi.

È inoltre equipaggiato con un magnetometro triassiale, posto all'estremità di un lungo braccio che esce dal satellite, per la misura del campo magnetico e l'osservazione di tempeste magnetiche. Gli studi sulle perturbazioni magnetiche saranno integrate con osservazioni effettuate da terra e per mezzo di palloni e di razzi sonda. Altri esperimenti sono imbarcati per lo studio della origine delle particelle presenti nel plasma.

Alla sperimentazione l'Italia partecipa con il « Laboratorio per lo studio e le tecnologie del plasma nello spazio » del CNR, che ha predisposto un esperimento di misura simultanea del vettore campo magnetico a frequenze da 0 a 5 Hz.

Il satellite pesa in orbita 180 Kg., ha vita utile di due anni e potrà essere spostato durante la vita tra 40 gradi long. Est e 30 gradi long. Ovest per poter effettuare misure sulle variazioni nello spazio, oltre che nel tempo, del plasma.

Il contratto per la realizzazione del veicolo spaziale è stato assegnato nel maggio 1973 al consorzio STAR cui l'Italia partecipa con la FIAR per l'alimentazione di bordo, con la MONTEDEL per apparati di telemetria e con la GALILEO per i sensori d'assetto.

Il costo del programma è di 71 MUC.

2.1.2 — ISEE - (International Sun Earth Explorer)

Quando si è alle prese con fenomeni complessi quali quelli che avvengono nella magnetosfera è difficile separare le variazioni dei singoli parametri dovuti a differenze temporali da quelle dovute a differenze spaziali. Una via per tentare di avere una migliore

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

comprensione dei fenomeni è quella di effettuare le misure da più satelliti contemporaneamente e quindi correlarle.

Da questa idea è nato un programma di collaborazione con la NASA per la realizzazione di un sistema di tre satelliti che prenderanno parte al programma internazionale magnetosferico.

Il sistema comprende due satelliti, denominati madre e figlia, che verranno lanciati dallo stesso vettore, più una piattaforma che viene messa in orbita eliocentrica.

La NASA fornisce il lanciatore, la piattaforma ed il satellite madre, mentre l'ESRO sviluppa il satellite figlia, di concezione originale.

La natura degli esperimenti è simile a quella del GEOS, ma la possibilità di correlare i dati dei due satelliti che viaggiano ad una distanza variabile fino a 5.000 Km. potendo usufruire degli « input » sul vento solare che vengono forniti dalla piattaforma in orbita eliocentrica, lascia prevedere risultati molto più completi.

Lo stesso laboratorio italiano che partecipa agli esperimenti sul GEOS ha preparato un esperimento per lo studio della componente positiva delle radiazioni solari.

Il lancio avverrà nell'autunno del 1977 con l'immissione dei due satelliti in una orbita molto allungata.

Il contratto per la realizzazione del satellite è stato assegnato nel novembre 1974 al consorzio STAR cui l'Italia partecipa con FIAR e LABEN.

Il costo della parte europea del programma è di 28 MUC.

2.1.3. — COS B

Il COS B appartiene, insieme all'IUE ed all'EXOSAT, alla famiglia di satelliti astronomici avviata dall'ESRO con il TD-1A.

I principali strumenti imbarcati sul TD-1A sono presenti anche sul COS B ma con prestazioni notevolmente superiori, sì che il COS B misurerà le sorgenti di raggi gamma nel modo più completo mai realizzato.

Per l'importanza e l'impegno della missione è la prima volta che l'ESRO dedica un satellite ad un solo obiettivo scientifico. Tuttavia l'esperimento è stato elaborato da un gruppo integrato di scienziati provenienti da sei diversi laboratori. Tra questi il « Laboratorio di fisica cosmica e tecnologie relative » - CNR di Milano.

Il satellite pesa 280 Kg. ed ha una vita utile di due anni.

Il contratto per la sua realizzazione è stato passato nel febbraio 1972 al Consorzio CESAR cui l'industria italiana partecipa con la SELANIA per apparati di telemetria, telecomando e per l'antenna VHF e con la MONTEDEL per la fornitura di « encoder ».

A causa di inconvenienti rivelatisi in alcuni componenti elettronici durante le prove è stato necessario riparare e talvolta sostituire alcuni sottosistemi. Ciò ha portato a dei ritardi sulla data di lancio prevista per il febbraio del 1975. Al momento attuale è in corso di completamento l'integrazione dell'unità di volo e la data di lancio è stata spostata al giugno 1975.

Questo spostamento non causa degradazione della missione poichè non saranno necessarie modifiche dell'orbita originariamente prevista.

Il costo del programma è di 59 MUC.

2.1.4. — EXOSAT

La missione di EXOSAT sarà dedicata alla localizzazione ed allo studio delle sorgenti di raggi X. Avvalendosi di un metodo originale di misura, ed avendo già a disposizione una buona quantità di informazioni sull'argomento raccolte da satelliti americani, EXOSAT sarà in grado di effettuare misure di almeno un ordine di grandezza superiore a quanto attualmente possibile.

La data di lancio è prevista per la fine del 1979.

La fase di definizione inizierà a marzo 1966 e l'inizio della costruzione del satellite è programmato per gennaio 1977.

Sinora sono stati passati dei modesti contratti di supporto, ed è stato realizzato un

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

modello in vera grandezza per misure elettromagnetiche.

Il costo previsto del programma è di 77 MUC.

2.1.5. — IUE (*International Ultraviolet Explorer*)

IUE è un programma di collaborazione internazionale tra NASA, ESRO ed Inghilterra per lo studio delle radiazioni nello spettro dell'ultravioletto.

L'impegno di partecipazione dell'ESRO è modesto e si concretizza nella fornitura di pannelli solari estensibili e nella costruzione presso Madrid di una stazione per la ricezione dei dati.

IUE è un satellite di concezione nuova e monterà un telescopio da 45 cm. di diametro, accoppiato con uno spettrografo, che potrà essere manovrato da terra in tempo reale consentendo una immediata messa a punto della qualità delle osservazioni.

Si otterranno in pratica risultati simili a quelli che si otterrebbero se gli astronomi fossero imbarcati sul satellite.

Il costo della partecipazione europea è di 1 MUC.

2.2. — PROGRAMMI APPLICATIVI

2.2.1. — METEOSAT

Stazionato a 0 gradi di longitudine sull'Oceano Atlantico, il satellite METEOSAT entra a far parte del sistema di satelliti necessario per poter svolgere il primo Esperimento Globale di Ricerca Atmosferica (GARP) nel contesto della Veglia Meteorologica Mondiale. Si tratta di una esperienza mirante a tener sotto costante controllo il globo terraqueo per poter estrarre i dati di interesse meteorologico nello stesso istante nei diversi punti della terra. Il METEOSAT, in particolare, assicura la copertura di gran parte dell'Oceano Atlantico, dell'Europa, dell'Africa e della parte occidentale dell'Asia.

Il resto del globo viene coperto: da due satelliti americani stazionati a 70° e a 135° Long. Ovest, da un satellite giapponese (140° Long. Est) e probabilmente da un satellite russo (70° Long. Est).

Il peso del satellite, stabilizzato per rotazione, è di 705 Kg. al lancio e di 315 Kg. in orbita e la potenza disponibile iniziale è di 250W che si ridurranno a 165W al termine dei tre anni di vita.

Il METEOSAT assolve a tre missioni principali:

— presa di immagini del disco terrestre nella lunghezza d'onda del visibile e dell'infrarosso. Sono in corso sviluppi per tentare di poter utilizzare anche un terzo canale nello spettro di assorbimento del vapore d'acqua. Ogni immagine visibile è composta da 5.000 linee ciascuna linea di 5.000 punti ed ogni immagine infrarossa è composta di 2.500 linee e da 2.500 punti. È possibile inviare a terra una coppia di immagini visibili infrarosso ogni 25 minuti — Le immagini vengono inviate ad una complessa stazione centrale che provvede alle necessarie correzioni (assetto del satellite, calibrazione, ecc.) e le invia corrette al satellite. La stazione centrale è situata ad Odenwald (Darmstadt) in Germania;

— disseminazione di immagini ed altri dati meteo. Le immagini corrette vengono rinviate dal satellite alle stazioni utenti. Sono previsti due tipi di stazioni riceventi: le PDUS (Principal Data Users Station) equipaggiate con antenne da 4,5-5 metri ed in grado di ricevere immagini digitali ad alta risoluzione e le SDUS (Secondary Data Users Station) con antenne da 3 metri per ricevere immagini in forma analogica. Si prevede che ogni nazione europea si attrezzerà con una stazione principale per ricevere le immagini a piena risoluzione, utilizzabili anche per la ricerca, ed alcune stazioni secondarie, situate presso i principali utenti (es. aeroporti) per le informazioni utili ad una previsione nel breve periodo;

— raccolta dati. In tal caso il METEOSAT viene usato come relay tra le piattaforme per la raccolta dati (Boe, navi, piattaforme terrestri) e gli utenti interessati a riceverli. Oltre ai consueti dati meteorologici ed idrolo-

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

gici, le piattaforme potranno lanciare segnali d'allarme per segnalare l'approssimarsi di un evento catastrofico (tifoni, alluvioni, etc.).

Nel dicembre del 1973 è iniziata la fase di realizzazione del satellite affidata al consorzio COSMOS capeggiato dalla SNIAS cui l'Italia partecipa con la Selenia che è responsabile, quale capocommessa, del sottosistema di telecomunicazioni. Partecipa ai lavori anche la Montedel con equipaggiamenti per prove di telemetria.

I lavori per il satellite sono giunti alla fase di integrazione e prova del modello meccanico e del modello termico e sul piano tecnico non esistono al momento grosse difficoltà. Il lancio, attualmente pianificato per l'aprile '77, si avvarrà di un lanciatore della serie Delta 2914 e la messa in orbita avverrà con motore d'apogeo a propellente solido di produzione americana.

Per il segmento di terra sono già iniziati i lavori per la stazione centrale e sono stati assegnati i contratti per la fornitura del centro del calcolo.

Il costo dell'intero programma è di 142.6 MUC ai prezzi di metà 1974.

2.2.2. — OTS

Verso la fine degli anni 60 l'Europa in considerazione del rapido aumento del volume delle telecomunicazioni continentali, ha deciso di dotarsi di una capacità autonoma nel settore delle telecomunicazioni via satellite.

A tal fine nel dicembre 71 i paesi membri dell'ESRO hanno affidato all'Organizzazione l'esecuzione di un programma di sviluppo per satelliti di telecomunicazioni, sulla base delle esigenze manifestate dalla CEPT (Conférence Européenne des Postes et Télécommunications) e dalla UER (Union Européenne de Radiodiffusion).

Il programma messo a punto dall'ESRO prevede due fasi successive:

— la fase OTS (Orbital Test Satellite) di natura sperimentale durante la quale verranno provate e messe a punto le tecnologie utilizzate nella fase successiva e verrà dimostrata la loro idoneità alle esigenze degli utiliz-

zatori. Questa fase dovrebbe essere completata nel 1978;

— la fase operativa che prevede lo sviluppo di due unità di volo pronta per il lancio agli inizi degli anni 80.

Le esigenze di traffico per quella data sono di 18.000 canali telefonici e due canali televisivi utili.

L'OTS è un satellite di concezione più avanzata dei satelliti per telecomunicazione finora sviluppati in Europa: è stabilizzato su tre assi, utilizza pannelli solari orientabili, opera con il metodo dell'accesso multiplo, riceve e trasmette segnali polarizzati per permettere la riutilizzazione delle frequenze. Pesa 703 Kg. al lancio e 324 in orbita ed ha una potenza iniziale di 700W che si riduce a 525W al termine dei tre anni di vita previsti.

Per permettere di passare alla fase operativa, utilizzando al massimo il lavoro svolto, l'OTS impiega una tecnica di costruzione modulare: sono previsti un modulo di servizio che raccoglie i sottosistemi necessari al veicolo spaziale in quanto tale, quali il controllo di assetto, la telemetria ed il telecomando ed un modulo di telecomunicazione ove sono alloggiati i sottosistemi specifici alla missione quali ricevitori UHF trasmettitori SHF. A sua volta il modulo di telecomunicazione è diviso in due parti separate: un modulo A che rappresenta in scala il modulo che viene imbarcato sul satellite operativo ed il modulo B che, utilizzando la banda di 5 MHz consente l'impiego di piccole ed economiche stazioni di terra per esperimenti di propagazione e trasmissione in banda stretta.

L'OTS viene usato per tre categorie fondamentali di sperimentazione:

— misure a bordo: il funzionamento di diversi sottosistemi di bordo viene tenuto sotto controllo ed i dati relativi vengono inviati ad una stazione di terra dotata di antenna direzionale SHF di circa 13 metri;

— misure effettuate da terra: la stazione citata viene utilizzata per diversi tipi di esperimenti relativi, per esempio, alle tecniche di trasmissione telefonica e di distribuzione televisiva, alla verifica degli effetti di attenuazione atmosferica in diverse condizioni me-

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

teorologiche, alla verifica dei parametri dei ripetitori e così via;

— misure correlate satellite-terra: i dati raccolti vengono elaborati per studiare il funzionamento delle antenne, i parametri dei fasci emessi, le caratteristiche della polarizzazione.

Le antenne di bordo irradiano due fasci principali: uno più stretto che copre una area europea compresa tra Dublino, Stoccolma, Belgrado, Madrid, nella quale è concentrato l'80 per cento del traffico previsto e un fascio più largo che copre l'area compresa tra Reykjavik, Helsinki, Tel Aviv e Las Palmas.

Si prevede che entro questa area saranno attivate per la fase operativa una trentina di stazioni d'accesso con antenna di 13 metri e potenza di 1-2 KW.

L'accordo siglato tra gli Stati Membri copre lo sviluppo della fase sperimentale per un costo di 165.5 MUC (prezzi metà 74) mentre una decisione sul proseguimento del programma sino alla fase operativa deve essere presa entro quest'anno da una maggioranza dei due terzi dei paesi partecipanti. Il costo della fase operativa è previsto in circa 175 MUC.

Il lancio dell'OTS è previsto per il giugno 1977 e il completamento dei satelliti operativi per la fine del 1980.

Il motore di apogeo previsto è in via di sviluppo in Europa e la nostra industria vi gioca attualmente un ruolo preminente con la SNIA-VISCOSA.

Il contratto per lo sviluppo del satellite è stato passato nel 1973 al Consorzio MESH avente quale capocommessa l'HSD inglese e con la partecipazione italiana dell'Aeritalia per la fornitura della piattaforma; la SELENIA si è aggiudicata la qualificante fornitura del pacco-antenne.

Per completare il quadro della partecipazione italiana al programma OTS si ricorda che recentemente è stato aggiudicato il contratto per la stazione di controllo, ubicata al Fucino, ad un consorzio europeo al quale l'Italia partecipa con la società STS e un contratto con la Telespazio per la fornitura del servizio di gestione all'Organizzazione.

2.2.3. — MAROTS

La situazione attuale nel campo delle comunicazioni marittime è decisamente insoddisfacente sia in qualità che in quantità.

È necessario alleviare la congestione della attuale banda di frequenza, migliorare la qualità, la velocità e l'affidabilità dei messaggi, offrire un maggior numero di canali, migliorare la copertura geografica, provvedere alla trasmissione dati ad alta velocità (attualmente non esistente) e poter provvedere alla localizzazione di navi in difficoltà con tempestività e precisione.

Queste esigenze sono particolarmente sentite dalle nazioni con una ampia flotta civile ed è stata proprio una nazione di grandi tradizioni marinare, l'Inghilterra, a proporre ai Paesi Membri dell'ESRO di avvalersi di una versione modificata dell'OTS per condurre esperimenti di telecomunicazioni marittime.

La proposta è stata accettata e, nel settembre 73, ha avuto inizio il programma MAROTS (Maritime OTS).

Questo satellite si avvale di buona parte dei sottosistemi sviluppati per l'OTS ed ha la stessa concezione modulare. Il modulo di telecomunicazioni è però caratteristico, presentando le comunicazioni con le navi, carattere diverso da quelle con le stazioni di terra. La necessità di avere terminali a bordo delle navi poco costosi e con limitate capacità di puntamento comporta per il satellite la necessità di una relativamente alta potenza disponibile e di un potente amplificatore. In compenso non è necessario un numero di canali molto elevato.

Il satellite viene posizionato sull'Oceano Indiano per evitare interferenze con il satellite marittimo americano MARISAT che sarà in funzione sull'Atlantico nello stesso periodo.

L'IMCO (Intergovernmental Maritime Consultive Organization) prevede infatti la creazione di un sistema di satelliti marittimi che assicurino la copertura dell'intero globo. È ancora in fase di discussione la struttura che questo sistema dovrà avere e quindi il ruolo che il satellite europeo potrà avere nel sistema globale.

Il MAROTS è tecnologicamente molto avanzato ed usa la banda 11-14 GHz per le comunicazioni con la terra ferma e la banda L per le comunicazioni con le navi.

Il peso in orbita sarà di 466 Kg. con una potenza disponibile a inizio vita di 500W e con una vita utile prevista oltre 5 anni.

Il lancio avverrà con un vettore Delta 3914 nell'ottobre '77.

Il sistema MAROTS sarà completato da un complesso di stazioni di terra: un centro di controllo per il satellite, un terminale marittimo di servizio per la ricezione e trasmissione di tutte le comunicazioni di natura marittima con il satellite e un centro di comunicazione nel quale convergerà il traffico dai diversi paesi e che distribuirà i messaggi ricevuti dal satellite.

Il contratto per lo sviluppo del satellite è stato assegnato nel novembre 1974 alla Hawker Siddeley Dynamics LTD quale capo-commessa nel Consorzio MESH ed il contratto per lo sviluppo del carico utile è stato assegnato nel novembre '74 alla Marconi Space and Defence Systems LTD quale leader di un gruppo di industrie europee.

La nostra industria partecipa con l'Aeritalia alla fornitura della piattaforma, con la Selenia e la CGE-Fiar per la fornitura di equipaggiamenti elettronici.

Il costo, a completamento, è stimato in 77 MUC ai prezzi di metà 1974.

2.2.4. — AEROSAT

Il programma è sviluppato nel quadro di una collaborazione tra l'Europa, gli Stati Uniti e il Canada, ed ha come obiettivo la valutazione del sistema in vista di una evoluzione verso impieghi operativi per gli anni 80. Gli obiettivi sono quelli di verificare la possibilità di risolvere, mediante un sistema di satelliti, i problemi delle comunicazioni derivanti dalla saturazione delle bande di frequenza utilizzate e, in prospettiva, di consentire una revisione delle norme che regolano le distanze orizzontali e verticali tra gli aerei.

Il satellite sarà posizionato sull'Oceano Atlantico e la zona di copertura comprende parte degli Stati Uniti e del Canada, l'Africa,

gran parte dell'America del Sud e la parte occidentale dell'Oceano Indiano. È prevista una capacità di vari collegamenti telefonici e trasmissioni dati per il controllo e per i collegamenti sperimentali; questi ultimi nelle due bande: L (1543,5 - 1660 MHz) e VHF (125,4 - 131,9 KHz).

Gli accordi internazionali che reggono il programma sono tre:

Accordo tra i paesi membri dell'ESRO e l'ESRO stesso;

Memorandum d'intesa tra ESRO, Federal Aviation Agency degli USA e Governo del Canada.

L'attuale configurazione del programma è frutto di un lungo negoziato tra europei ed americani soprattutto basato sul fatto che, da parte americana la FAA non ha ritenuto di essere direttamente investita dal problema della realizzazione del segmento spaziale. L'accordo tra i paesi Membri dell'ESRO è stato modificato per tener conto dei risultati delle trattative, e delle esigenze delle compagnie di bandiera americane, che ha condotto alla utilizzazione in via sperimentale di due bande di frequenza. Il testo del protocollo aggiuntivo contenente gli emendamenti necessari è in corso di valutazione in sede europea.

Il Memorandum d'accordo è stato firmato dalle parti nella estate del 1974; la scelta del co-proprietario del segmento spaziale è stata effettuata nel settembre 1974, selezionando la Società COMSAT General; l'accordo per la realizzazione del segmento spaziale è stato sottoscritto nel dicembre 1974.

Il programma consiste nella realizzazione di un segmento spaziale (2 unità di volo) e nello svolgimento di un programma coordinato di carattere sperimentale preoperativo.

Il calendario per lo sviluppo del segmento spaziale è il seguente:

Richiesta di offerte ai Consorzi Industriali (1): luglio 1975;

Data limite per la presentazione delle offerte: ottobre 1975;

Assegnazione del contratto: 1° trimestre 1976;

Lancio 1° satellite: fine 1978.

Lancio 2° satellite: entro 1980.

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Per la realizzazione del segmento spaziale si sono costituiti dei Consorzi Euro americani così composti:

1) General Electric (USA) associata al Consorzio Europeo Cosmos:

Aerospatiale (F), MBB (D) Marconi (G. B.), Selenia (I) associate in questo caso con la Siemens;

2) TRW (USA) associata al Consorzio Europeo Mesh:

Matra (F) Saab (S) Hawker Siddeley (G.B.) Fiat (I) Erno (D).

3) RCA (USA) associata al Consorzio Europeo STAR:

Thomson (F), Bac (G.B.), Dornier (D) Fiar (I) Montedel (I), Ericsson (S).

Il programma coordinato comprende lo sviluppo di comunicazione a terra, lo sviluppo dell'avionica da installare a bordo di alcuni aerei di linea ed un programma di prove da eseguire secondo uno schema già definito.

Il programma di prove è articolato nelle seguenti categorie principali:

— collegamenti telefonici e di trasmissione dati tra suolo e aeromobili;

— assistenza al volo sulle rotte transatlantiche per la determinazione della posizione degli aerei in tempo reale;

— prove di trasmissione a larga banda sempre ai fini della assistenza alla navigazione.

Un certo numero di aerei commerciali sarà equipaggiato con la strumentazione idonea all'espletamento del programma di prove.

Per quanto riguarda le installazioni al suolo, oltre la stazione di controllo del satellite, saranno realizzati dei centri di telecomunicazione per satelliti aeronautici per il coordinamento e la distribuzione delle comunicazioni e di terminali di terra dei servizi aeronautici per la raccolta dei segnali necessari alle misure di distanza.

Su ciascuna delle due sponde dell'Oceano Atlantico verrà installato un complesso di stazioni al suolo.

Il costo a completamento del programma è attualmente previsto in 107 MUC ai prezzi

di metà 1974, e comprende la realizzazione del segmento spaziale e l'esecuzione del programma coordinato.

2.3. — IL LABORATORIO SPAZIALE SPACE LAB

L'origine del programma Space Lab risale agli anni immediatamente successivi alla conclusione del programma Apollo per l'esplorazione lunare.

La fase di studio che fu allora intrapresa portò alla conclusione che l'obiettivo per le attività spaziali nel decennio 70-80 doveva essere quello di sviluppare e mettere a punto un mezzo di trasporto in orbita capace di sostituire i mezzi convenzionali.

Ciò in particolare per superare i limiti imposti dalla eccessiva incidenza che ha il costo di un vettore nell'ambito di una missione spaziale.

Lo Space Lab si inserisce nel quadro dello sviluppo dello Shuttle o Navetta, realizzato dalla NASA, che è un aerorazzo in grado di trasferire in orbita carichi utili di circa 15-20 tonnellate ad una quota di 500 Km. per missioni della durata di 30 giorni e in grado di essere riutilizzato per voli successivi.

Lo Space Lab è un laboratorio di circa 15 m. di lunghezza e 5 m. di diametro, di concezione modulare, composto di una cabina pressurizzata in grado di ospitare da tre a cinque astronauti e scienziati, e di una piattaforma (Pallet) non pressurizzata per trasportare equipaggiamenti e strumentazione di ricerca.

Le principali caratteristiche del laboratorio consistono nella grande versatilità del suo impiego per missioni di natura diversa, nella disponibilità di grandi masse in orbita, nelle possibilità di impiego di strumentazione non sofisticata e infine, nella riduzione del tempo intercorrente tra l'ideazione dell'esperimento e la sua effettuazione.

I principali settori di indagine previsti al momento, anche se non completamente definiti, sono: l'astronomia solare, ottica e ultravioletta, l'astronomia dell'infrarosso, l'astronomia delle alte energie, la fisica dell'atmosfera e dei plasmi interplanetari, la biomedicina, l'osservazione della terra, il trattamen-

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

to e la fabbricazione dei materiali e la tecnologia spaziale.

In base all'accordo tra gli Stati Uniti e l'Europa questa ultima ha la responsabilità completa dello sviluppo del Laboratorio che sarà per molti anni il principale mezzo di esplorazione spaziale.

L'Europa è impegnata a fornire alla NASA, nei tempi fissati: un modello di prova, un modello di volo e due serie di equipaggiamenti di supporto a terra. Da parte degli Stati Uniti esiste l'impegno a non fabbricare, per un periodo di almeno cinque anni, un laboratorio di concezione e capacità analoghe a quello sviluppato in Europa.

Il primo volo dello Space Lab prevede la installazione di esperienze americane ed europee definite di comune accordo.

Per quanto riguarda lo stato di avanzamento del programma, si ricorda che, dopo le fasi di studio, è stato assegnato il contratto industriale per la realizzazione del Laboratorio al Consorzio Europeo avente quale capocommessa l'ERNO-VFW tedesca, e nel quale l'Italia è presente con l'Aeritalia, la Microtecnica e la Caproni Vizzola.

La partecipazione italiana riguarda in particolare la progettazione, lo sviluppo, la fabbricazione, le prove e la qualificazione della struttura del modulo pressurizzato, la partecipazione a livello manageriale, con l'ERNO alla conduzione e all'integrazione dell'intero progetto (AERITALIA); la progettazione e lo sviluppo, le prove e l'integrazione del sottosistema di controllo termico (MICROTECNICA); la fornitura di strutture di supporto a terra per il laboratorio (CAPRONI).

Il calendario di sviluppo prevede il primo volo per la fine 1979 e l'inizio del 1980.

La stima del costo del programma a completamento è di 336 MUC (prezzi metà 74).

In tale previsione non è incluso il costo del primo carico utile per la cui definizione è in corso sia a livello ESRO, sia a livello nazionale, un lavoro di preparazione e di studio che dovrà condurre alla sua definizione.

È in corso lo studio degli strumenti giuridici che dovranno regolare l'utilizzazione del Laboratorio anche per le missioni successive

alla prima che, tuttavia, ha un carattere di particolare importanza dovendo consentire la verifica della validità degli obiettivi.

2.4. — IL LANCIATORE EUROPEO: ARIANE.

Il programma Ariane ha per obiettivo lo sviluppo e la qualificazione entro il 1979-80 di un vettore europeo in grado di porre in orbita geostazionaria carichi utili di 700-800 Kilogrammi.

Il programma è stato varato nel 1973 in seguito alle trattative condotte in sede europea per il secondo « pacchetto » di programmi che includeva oltre l'Ariane, lo Space Lab e il Marots.

La proposta di questo programma è stata sostenuta particolarmente dalla Francia, in linea con la politica tendente ad assicurare una autonomia nei mezzi di lancio e con una partecipazione finanziaria superiore al 60 per cento.

In considerazione dei rischi insiti in un programma di sviluppo di un razzo vettore, sia in termini di complessità tecnica sia in termini di costi, la partecipazione italiana al programma è stata stabilita in un contributo fisso dell'ammontare di cinque miliardi di lire corrispondenti a circa l'1,74 per cento del costo complessivo.

La filosofia di base del programma è costituita dall'uso, il più esteso possibile, di tecnologie già acquisite e di strumentazioni già sviluppate allo scopo di non superare l'investimento finanziario previsto.

Il vettore si compone di tre stadi di cui i primi due con propulsione tradizionale e il terzo con propulsione criogenica (idrogeno e ossigeno liquidi).

Il programma è retto da due accordi: il primo tra i paesi partecipanti e l'ESRO, il secondo tra il CNES e l'ESRO; gli aspetti particolari del programma Ariane, hanno condotto ad affidarne la gestione al CNES, e l'ESRO ha il compito di controllare il suo corretto svolgimento in conformità agli accordi sottoscritti.

L'eventuale fase di produzione dovrà essere regolata da un successivo accordo.

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Lo stato d'avanzamento del programma risulta soddisfacente, malgrado le incertezze che si sono verificate in seguito al riesame della politica spaziale da parte del Governo francese, che ha deciso di proseguire nel programma solo nel mese di novembre 1974.

La definizione generale del sistema è completata come pure la redazione delle specifiche generali.

Il calendario di sviluppo è mantenuto, i principali contratti industriali sono stati notificati e si stanno concludendo i negoziati per gli altri.

Al programma partecipano circa trenta industrie europee e per l'Italia sono impegnate l'Aeritalia, la Snia-BPD e la Montedel divisione Laben.

La distribuzione dei lavori all'Italia è la seguente:

AERITALIA: realizzazione della « Capsula tecnologica » per la qualificazione del lanciatore. Si tratta della realizzazione della struttura di un satellite con equipaggiamento limitato agli strumenti di misura dei parametri di volo.

SNIA-BPD: razzi di separazione tra il primo e secondo stadio e tra il secondo e terzo stadio.

LABEN: parte dell'equipaggiamento « check out » per la telemetria (PCM).

Si può osservare che la partecipazione italiana non può essere considerata come pienamente soddisfacente in quanto non inserita in settori di lavoro direttamente legati allo sviluppo del lanciatore. Ciò è derivato dalla scelta del Governo italiano di optare, per tale programma, per una forma di partecipazione estremamente limitata che ha frenato la possibilità di ottenere una quota di lavoro più qualificante.

Nell'accordo è prevista una opzione per i paesi partecipanti ad utilizzare con pacchi sperimentali anche i tiri di prova del vettore, previsti nel numero di quattro.

A tal fine è stato messo a punto un regolatore che fissa le condizioni per l'eventuale integrazione di esperimenti nella capsula tecnologica a partire dal secondo tiro.

È questa un'opportunità che potrebbe consentire una maggiore qualificazione della nostra partecipazione al programma.

Un problema collegato al programma di sviluppo del lanciatore è quello relativo alla base equatoriale situata nella Guiana francese a Kourou.

In seguito alla fine delle attività nazionali francesi al poligono, prevista entro il 1975, si rende necessario consentire, dopo un periodo di circa due anni, una sua riattivazione, per renderlo idoneo ad effettuare i tiri previsti nel quadro del programma Ariane.

Il costo a completamento è previsto in 493 MUC ai prezzi 1974.

3. — ASPETTI INDUSTRIALI.

L'esigenza di mantenere aperta la concorrenza ed il desiderio di poter disporre di gruppi di industrie in grado di sviluppare efficacemente i programmi nel rispetto della distribuzione geografica dei contratti, ha indotto l'ESRO a favorire una politica di formazione di Consorzi quanto più stabili possibili tra le industrie europee. In effetti dal 1970 partecipano alle gare per la fornitura di satelliti tre consorzi: il COSMOS dove siamo rappresentati dalla SELENIA, il MESH dove è presente l'AERITALIA e lo STAR con la CGE-FIAR e la MONTEDEL. Per gare particolarmente importanti si formano consorzi « ad hoc » come nel caso dello SPACELAB. L'aggiudicazione di un contratto ad un consorzio passa per due fasi: una prima richiesta di offerte, cui rispondono i tre consorzi, ed una fase successiva cui partecipano i due meglio qualificati. Al termine della seconda fase viene selezionato il consorzio vincente.

In una situazione così altamente competitiva è comprensibile che la nostra industria, praticamente nuova al settore, abbia avuto all'inizio delle difficoltà per un adeguato inserimento. Infatti la nostra partecipazione ai primi satelliti scientifici è stata insoddisfacente.

Ma un notevole sforzo è stato fatto ed i risultati sono stati positivi. Una idea globale della nostra partecipazione ai lavori la si

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

può avere dalla tabella 3 ove sono riportati per ciascun paese:

— il totale dei contratti ricevuti dal gennaio 1972 al dicembre 1974 espressi in milioni di unità di conto (MUC);

— il totale pesato, cioè considerando per ogni contratto il contenuto tecnologico. Il peso è 1 per i contratti ad alto contenuto tecnologico, 0,25 per i contratti di manutenzione tecnica e 0 per le forniture di servizi correnti, quale la costruzione di un edificio o la pulizia dei locali;

— il ritorno ideale che si avrebbe se la distribuzione geografica fosse rigorosamente rispettata, cioè se ogni paese prendesse per ogni programma una quota di contratti esattamente corrispondente alla propria percentuale di partecipazione;

— il coefficiente di ritorno che dà una idea globale dei risultati ottenuti mettendo a confronto il totale pesato con il ritorno ideale.

Nel caso dell'Italia siamo ad 1.03 cioè abbiamo avuto il 103 per cento di quello che ci sarebbe toccato nel caso ideale, nel rispetto delle norme dell'organizzazione.

È da notare che il calcolo viene fatto non sul totale delle spese dell'organizzazione ma solo su quella parte che viene spesa in contratti a favore dei paesi membri. Restano perciò escluse le spese per il personale, quelle per il funzionamento e quelle per il finanziamento di attività comuni quali borse di studio, documentazione, e i contratti assegnati ai paesi non membri. Come ordine di grandezza le voci citate assorbono circa il 25-30 per cento del bilancio.

Da un esame dei principali contratti passati alla nostra industria, si rileva che per quello che riguarda il segmento spaziale siamo ben rappresentati nel settore strutturale dall'AERITALIA, che sviluppa la struttura per l'OTS e per lo SPACELAB, ed in quello delle telecomunicazioni, ove la SELANIA ha avuto il ruolo di capo commessa del COS-B e del METEOSAT e sviluppa il trasmettitore il decoder ed il ricevitore per la telemetria ed il telecomando dei due satelliti, oltre a fornire le antenne per l'OTS.

La MONTEDEL è presente nei sottosistemi di telecomunicazione del COS-B e del GEOS ove sviluppa gli encoder.

La CGE-FIAR fornisce l'amplificatore parametrico per l'OTS.

Nel campo dell'alimentazione di bordo siamo presenti con la CGE-FIAR che ha il ruolo di capo commessa del sottosistema per GEOS e sviluppa il convertitore-regolatore per questo satellite. Siamo assenti invece dalla fornitura di celle solari e di batterie.

Mentre nelle misure di assetto siamo ben rappresentati dalla GALILEO, che fornisce i sensori solari ed all'infrarosso per il GEOS e l'OTS, siamo completamente assenti nel controllo di assetto.

Infine nell'importante settore della propulsione siamo egregiamente presenti con la SNIA-VISCOSA, che in collaborazione con industrie francesi e tedesche, sta sviluppando una serie di motori di apogeo a propellente solido di cui ha la responsabilità per la parte attiva del motore.

Per quanto riguarda il segmento di terra la nostra partecipazione alle gare deve essere migliorata sia in termini quantitativi che in termini qualitativi.

Il solo risultato di rilievo è stato ottenuto con la stazione al suolo per l'OTS ove la nostra STS si è assicurata circa il 20 per cento dei lavori.

Ad alcune gare di rilievo, come quella per la stazione a terra del METEOSAT, nessuna delle nostre ditte ha concorso ed in altri casi le offerte sono state tecnicamente deboli ed economicamente non competitive. L'importanza che il segmento al suolo rivestirà nei futuri sistemi di satelliti operativi richiede una analisi della situazione del settore e la individuazione dei correttivi da apportare.

Nell'elenco n. 4 è riportata la lista delle ditte italiane che hanno preso parte ai più importanti contratti dell'organizzazione con l'indicazione dei principali contratti avuti nel triennio 1972-74.

La base industriale inizialmente piuttosto ristretta si è andata via via allargando con l'avvio dei nuovi programmi. I più recenti acquisti al settore spaziale sono la MICROTECNICA, per il controllo termico dello

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA N. 3

RIPARTIZIONE GEOGRAFICA DEI CONTRATTI - ESRO
(Dal 1° gennaio 1972 al 31 dicembre 1974)

	B	DK	F	D	I	NL	E	S	CH	GB
Totale	19,9	8,8	130,3	178,4	69,8	21,5	10,5	11,4	9,4	81,6
Totale pesato.....	19,7	7,4	127,3	174,2	69,2	13,2	9,3	11,3	8,7	78,7
Ritorno ideale	20,7	8,5	121,8	171,2	67,4	12,7	9,4	13,4	10,6	78,8
Rapporto $\frac{\text{Totale pesato}}{\text{Ritorno ideale}}$	0,95	0,87	1,05	1,02	1,03	1,04	0,99	0,84	0,82	1,00

N.B. — Le cifre sono espresse in milioni di unità di conto.

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA N. 4

ELENCO PRINCIPALI CONTRATTI AVUTI DALLE INDUSTRIE ITALIANE
PER COMMESSE ESRO NEL TRIENNIO 1972-1974

(Importo in milioni di lire)

DITTA	CONTRATTO	50-300	300-1.000	1.000-3.000	Sup. a 3.000
Aeritalia, Galileo, FIAR-CGE	Studio e sviluppo satellite OTS				X
Aeritalia, Micro-tecnica, Caproni	Studio fase B programma « Spacelab »	X			
Selenia, FIAR-CGE, Laben	Studio fase B programma « Spacelab »	X			
Aeritalia, Micro-tecnica, Caproni	Realizzazione fase C/D programma « Spacelab »				X
Aeritalia	Progetto e sviluppo piattaforma « Marots »			X	
Aeritalia	Adattamento dell'OTS al lanciatore 3914		X		
Galileo	Progetto e sviluppo sensori d'orizzonte all'infrarosso		X		
Galileo	Progetto e sviluppo sensori infrarosso	X			
FIAR-CGE	Sviluppo, qualifica e produzione di alimentatori per amplificatori per TWT per OTS, CTS e « Marots »			X	
FIAR-CGE	Sviluppo e produzione oscillatore locale per OTS			X	
FIAR-CGE	Sviluppo e produzione del sottosistema di alimentazione del GEOS				X
FIAR-CGE	Sviluppo e produzione del sottosistema di alimentazione del ISEE-B			X	
FIAR-CGE	Presviluppo del sintetizzatore del trasponder e degli amplificatori lineari per « Aerosat »		X		
GTE	Sviluppo e produzione amplificatori parametrici di bordo a 14 GHz per CTS		X		

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Segue: TABELLA N. 4

DITTA	CONTRATTO	50-300	300-1.000	1.000-3.000	Sup. a 3.000
GTE	Fornitura radiometri 11-14 GHz		X		
Laben	Equipaggiamenti di prova per telemisura per COS B e GEOS		X		
Laben	Sviluppo e produzione « Encoder » per COS B e GEOS		X		
Snia-Viscosa	Sviluppo del motore di apogeo per « Meteosat », OTS e « Marots »			X	
Snia-Viscosa	Studio preliminare di un motore di apogeo per lanciatore Delta 3914		X		
STS	Trasmettitori e ricevitori della stazione a terra per OTS		X		
STS	Ricevitore parametrico non raffreddato per OTS	X			
Telespazio	Equipaggiamenti di telecomando a terra	X			
Selenia	Apparecchiature automatiche di controllo PCM				X
Selenia	Programma « Meteosat ». Studio, sviluppo, produzione di apparati di telecomando, telemisura e tracking; sincronizzazione ed elaborazione dati di bordo				X
Selenia	Programma OTS. Studio, sviluppo e produzione sottosistema di antenne; fornitura parti a microonde per il ripetitore modulare			X	
Selenia	Programma COS B. Sottosistema di radiofrequenze ed elaborazioni dati				X
Selenia	Fornitura parti a microonde per carico utile « Marots »	X			
Selenia	Studio di fattibilità e sviluppo modelli antenne per « Aerosat »	X			

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

SPACELAB, e la CAPRONI per l'equipaggiamento di supporto a terra dello stesso.

Un elemento di rammarico viene dalla assenza delle nostre industrie dal ruolo di capo commessa per lo sviluppo, l'integrazione e le prove di un intero satellite.

Ciò deriva in parte notevole dalle nostre quote di partecipazione ai vari programmi, insufficienti ad assicurarci di diritto il ruolo di capo commessa; ed in parte anche da aspetti più prettamente industriali.

La qualificante esperienza che deriva dall'essere responsabili in prima persona di programmi di collaborazione tanto complessi, chiede uno sforzo comune per perseguire questo obiettivo in un prossimo futuro.

Ciò è tanto più importante in quanto ci si avvicina alla fase di commercializzazione dei sistemi prodotti. Dagli esperimenti si passa alla fase operativa ed i maggiori vantaggi andranno verosimilmente a chi ha tenuto le fila degli sviluppi dei singoli satelliti.

Altro elemento di meditazione è costituito dalla già indicata non adeguata partecipazione delle nostre industrie e dei nostri laboratori ai piccoli contratti di studio e ricerca tecnologica, aspetto sul quale si è avuta occasione di intrattenersi nella premessa.

Sensibili miglioramenti potrebbero venire da un più organico inquadramento delle attività finanziate in ambito nazionale e in quelle di collaborazione europea.

Questo aspetto è adeguatamente tenuto presente nella preparazione dei piani di attività per il prossimo futuro e non si mancherà di svilupparlo attentamente.

Si ritiene che la via da seguire sia quella di uno strumento finanziario unico per tutte le attività spaziali, ove a ciascun programma e a ciascuna iniziativa venga assegnato un giusto peso. Tale strumento consentirebbe un controllo più razionale della attività del settore da parte del Parlamento.

4. — LA SITUAZIONE FINANZIARIA.

La dimensione delle risorse messe a disposizione dell'ESRO dagli stati membri è ri-

masta stabile intorno ai 55 MUC (milioni di unità di conto) annui sino al 1970, ha subito un primo incremento con l'avvio dei programmi applicativi portandosi intorno ai 75 MUC per il 1971 ed il 1972 ed un'ulteriore sensibile crescita vi è stata con l'inizio dell'ARIANE e dello SPACELAB.

Mentre la disponibilità delle risorse finanziarie dell'ESRO, dal 1963 al 1971, è stata di 306 MUC, il bilancio di previsione per il solo 1975 è di 270 MUC.

I bilanci vengono redatti esprimendo le cifre in unità di conto per rendere armonizzabile il valore delle diverse valute. L'unità di conto, ancorata al valore dell'oro, era equivalente a circa 631 lire sino al 1973. Con la fluttuazione della lira il cambio è passato a 744 per il 1974 ed a 822 per il 1975 (stimato).

La partecipazione degli Stati membri al bilancio è articolata in tre parti:

— programma obbligatorio comprendente le attività di base, il programma scientifico e le spese generali;

per questa parte il contributo è proporzionale al PNL ed è rivisto ogni tre anni (a partire dal 1975 ogni anno); per l'Italia la quota è di circa il 14 per cento;

— programmi facoltativi con contribuzione prefissata. In questo caso, quei paesi membri che decidono di dar vita ad un programma ne sopportano il costo con quote proporzionali al proprio PNL;

queste quote differiscono da quelle del programma obbligatorio perchè non tutti i paesi partecipano ai singoli programmi facoltativi. I programmi METEOSAT, OTS ed AEROSAT sono finanziati in questo modo;

— programmi facoltativi a contributo libero, ai quali ciascun paese partecipa nella misura che desidera. Questa forma di finanziamento è di solito adottata quando uno dei paesi membri ha un particolare interesse in un certo programma ed è disposto a sopportare l'onere maggiore. È il caso della

Francia per il lanciatore ARIANE, dell'Inghilterra per il MAROTS e della Germania per lo SPACELAB.

La nostra partecipazione finanziaria ai programmi è autorizzata dalla legge n. 390 del 6 agosto 1974 che prevede un impegno globale stimato in 99,3 miliardi di lire. Questa stima è stata effettuata a livello dei prezzi a metà 1971 per i programmi METEOSAT, AEROSAT e OTS ed a livello prezzi metà 1973 per i programmi SPACELAB, ARIANE, MAROTS adottando i tassi di cambio in vigore.

Nella tabella n. 5 sono riportati i dati disaggregati per programma.

Poichè la citata legge subordina il pagamento delle quote relative ai programmi facoltativi, alla ratifica parlamentare degli accordi sui singoli programmi, la nostra Amministrazione competente ha potuto versare all'ESRO, su un debito totale di 47,2 miliardi dovuto per i contributi dal 1972 al 1974, solo 19,7 miliardi relativi ai programmi obbligatori.

Il pagamento della rimanente somma di 27,5 miliardi ha potuto sbloccarsi solo il 26 marzo 1975 con la ratifica degli accordi e l'ESRO ha dovuto coprire il nostro debito con dei prestiti per i quali dobbiamo versare circa 15 milioni al giorno di interesse per un totale di 6 miliardi circa (al 31 dicembre 1974).

Il ritardato pagamento dei contributi può inoltre causare la perdita del diritto di voto negli organi direttivi dell'organizzazione. Non si mancherà di volta in volta, di accelerare al massimo tutte le procedure richieste.

Si riporta nella tabella 6 la situazione dei nostri contributi per il triennio 1972-74, con l'indicazione degli interessi al 31 dicembre 1974. Nella tabella n. 7 sono poi riportati i dati disaggregati per programma per gli anni 1974-75.

Per l'analisi dei ritorni in termini di commesse industriali si rinvia al paragrafo relativo alla situazione industriale.

Un ulteriore elemento di giudizio è costituito dal progressivo rapido incremento della attività dell'organizzazione che potrebbe dar luogo a delle crisi di crescita per cui è necessario che ciascun paese eserciti il più attento controllo sullo svolgimento dei programmi.

A tal fine, nella recente Conferenza Spaziale tenutasi a Bruxelles il 15 aprile corrente per definire il testo della Convenzione Istitutiva dell'ESA, su richiesta italiana è stata unanimemente accolta una risoluzione che prevede appositi strumenti di controllo in tale materia.

Nel momento della stipula degli accordi era stato lasciato agli Stati membri il compito di definire in seguito quelle attività necessarie a trarre il massimo beneficio dai programmi sottoscritti, in modo particolare per gli aspetti relativi alla utilizzazione pre-operativa dei sistemi in via di sviluppo.

In questa ottica è in corso di discussione la gestione della fase pre-operativa del satellite meteorologico METEOSAT, a partire da 6 mesi dopo il lancio. L'indirizzo sarebbe quello di affidare la relativa gestione allo ESRO mediante un Protocollo aggiuntivo; procedura questa che sembra essere lo strumento giuridico preferito dai paesi membri per l'affidamento di questo incarico all'Organizzazione.

È inoltre in corso di elaborazione un accordo per la definizione degli aspetti tecnici ed economici connessi con la preparazione del primo carico utile dello SPACELAB. Oltre alla scelta degli esperimenti da imbarcare, è da definire in quale misura essi verranno invece finanziati su base comunitaria.

Infine entro la fine del 1975 i Paesi membri, secondo le modalità previste nell'accordo sottoscritto, dovranno decidere l'inizio della terza fase del programma di telecomunicazioni OTS.

Queste attività di utilizzazione richiederanno, come detto nella premessa nuovi fondi, ma sono la condizione essenziale per trarre il massimo beneficio dallo sforzo intrapreso.

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA N. 5

RIPARTIZIONE DELLE SPESE PER I PROGRAMMI SPAZIALI EUROPEI
COPERTE DALLA LEGGE N. 390 DEL 6 AGOSTO 1974

	Miliardi di lire
<i>Programma Scientifico ed attività di base (1972-1977)</i>	21,6
<i>Programmi applicativi :</i>	
« Meteosat » (1977)	10,8
« Aerosat » (1978)	8,6
« Telecom » (O.T.S.) (1977)	15,7
« Marots » (1977)	1,1
<i>Programma « Spacelab » (1979)</i>	35,0
<i>Programma « Ariane » (1979)</i>	5,0
<i>Studi di fattibilità per Post-Apollo</i>	0,25
<i>Pendenze liquidazione attività ELDO</i>	1,3
	99,350

TABELLA N. 6

CONTRIBUTI ITALIANI ALL'ESRO NEL TRIENNIO 1972-1974

ANNO	Unità di conto	Tasso di cambio	Totale in lire
1972	9.664.274	625	6.040.171.250
1973	15.325.040	631	9.674.937.430
1974	45.327.213	744	15.136.072.687
Totale contributi			30.851.181.367
Totale interessi al 31 dicembre 1974			5.744.000.000

LEGISLATURA VI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA N. 7

QUOTA DI PARTECIPAZIONE ITALIANA AI PROGRAMMI ESRO
E CONTRIBUTI AI BILANCI 1974 E 1975

PROGRAMMA	%	Contributi 1974 (Milioni)	Contributi 1975 (Milioni)
Bilancio Generale	13,60	2.917	3.750
Programma Scientifico.....	13,60	3.733	4.973
Telecom (O.T.S.).....	15,01	2.800	4.144
Meteosat.....	15,07	2.150	4.004
Aerosat	14,36	1.000	— (3)
Space Lab	18,00	2.030	6.367
Ariane	(1)	366 (2)	833
Marots	2,20	140	290
		15.136	24.424

(1) Il contributo italiano al programma Ariane è fissato a lire 5.000.000.000 da versare nelle seguenti rate in base all'accordo sottoscritto:

- 1975 - 833 milioni;
- 1976 - 833 milioni;
- 1977 - 834 milioni;
- 1978 - 625 milioni;
- 1979 - 625 milioni;
- 1980 - 625 milioni;
- 1981 - 625 milioni.

(2) Cifra iscritta nel bilancio ESRO solo per motivi di presentazione.

(3) Non sono richiesti contributi per il 1975 in quanto alle spese necessarie si provvederà con le somme non utilizzate nel 1974.