

SIRIO, il primo satellite di telecomunicazioni italiano

di Luigi Bussolino

Nel 1975 fui assunto, insieme ad altri giovani ingegneri, dall'Ufficio Tecnico Sistemi Spaziali dell'allora Aeritalia e per me fu come toccare il cielo con un dito. Avevo fatto un'interessante tesi sui sistemi di navigazione aerea con l'ausilio dei satelliti, argomento allora all'avanguardia (così come ancora vent'anni dopo), che era stata premiata con il secondo premio in un concorso di tesi bandito dall'Alitalia, ed ero pieno di aspettative.

Mentre la maggior parte dei miei giovani colleghi fu inserita nel grande progetto Spacelab, dove già lavoravano decine e decine di ingegneri con il supporto di una dozzina di consulenti americani, in due fummo invece assegnati al progetto del satellite italiano SIRIO: io al sottosistema di controllo termico e il mio amico Finocchiaro al sottosistema struttura.

Avviato nel 1969, dopo una serie di partenze e di fermate, SIRIO finalmente era ripartito nell'ottobre del 1974 con tutti i fondi necessari e con la spinta mentale per arrivare a conclusione: le aziende coinvolte si erano rafforzate, gli accordi erano stati finalmente conclusi ed i fondi parevano sufficienti a garantire il lancio finale.

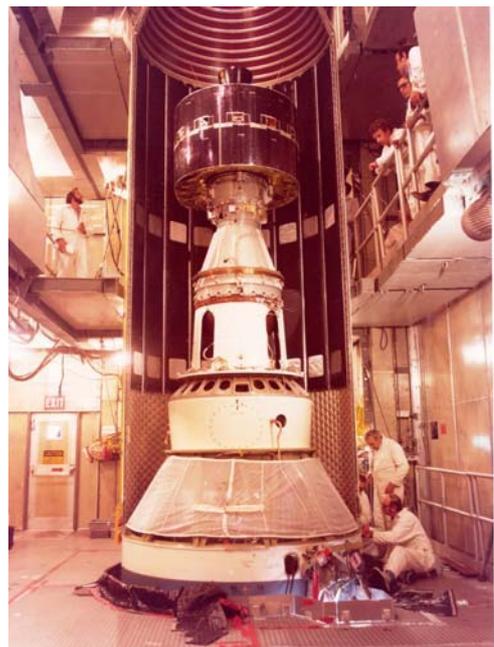
Allora i satelliti erano ancora progetti a rischio; per questo si costruiva un "modello di sviluppo" per mettere a punto il progetto, poi si passava al "modello di qualifica", per dimostrare che tutto funzionava perfettamente ed il carico utile trasportato era in grado di soddisfare ai requisiti della sua missione, infine si passava a costruire la definitiva "unità di volo" che sarebbe stata poi caricata sul lanciatore ed inviata nello spazio.

Questo dal punto di vista teorico. In realtà per assemblare l'unità di volo non si poteva aspettare il tempo necessario al *procurement* degli apparati elettronici, che dovevano poi superare la prova di qualifica (che a volte richiedeva fino a diciotto o ventiquattro mesi) e quindi, correndo qualche rischio, si anticipava l'acquisto dei componenti basandosi sulla propria esperienza e su quella dei vari costruttori.

Il responsabile del veicolo di lancio poi – in caso di malfunzionamenti durante il lancio, che avrebbero portato alla perdita del satellite – per contratto doveva mettere a disposizione, entro sei mesi, un altro lanciatore. Per non perdere la missione in caso di problemi al lanciatore, occorreva quindi costruire subito un satellite di riserva o per lo meno tutti i pezzi necessari per montare un satellite di riserva che, in caso d'insuccesso, sarebbero stati integrati per una seconda missione.

In origine SIRIO, era nato come "PAS", il carico utile – di responsabilità italiana, così come gli scudi termici del lanciatore – che avrebbe dovuto essere portato in orbita dal lanciatore ELDO Europa-II. Dal 1969 al 1974, dopo il fallimento del consorzio ELDO, aveva cambiato radicalmente forma e finalità, passando da carico inerte, previsto inizialmente col solo scopo di dimostrare le capacità di trasporto del lanciatore, a satellite con una sua missione specifica molto importante nel campo delle telecomunicazioni.

SIRIO, acronimo che gli italiani furono bravi a coniare, richiamando il nome di una luminosa stella era il "*Satellite Italiano per la Ricerca Industriale Orientata*". Si collegava agli studi del Prof. Francesco Carassa, docente di Elettronica al Politecnico di Milano e grande amico del Prof. Broglio, che fin dal 1967 aveva proposto di sperimentare comunicazioni Terra-satellite e viceversa in alta frequenza (18 Ghz in andata e 12 Ghz al ritorno) per studiare le attenuazioni provocate dalle precipitazioni atmosferiche.



Tecnicamente era un satellite di circa 400 kg, cilindrico e costruito intorno ad un motore d'apogeo a combustibile solido, controllato in assetto per rotazione attorno al proprio asse, con celle solari distribuite sulla superficie cilindrica tutt'attorno, per poter sfruttare il sole in ogni momento, e con antenna che, per poter essere mantenuta puntata sulla superficie terrestre interessata dai lobi di trasmissione, era dotata di un motorino di *despin* controrotante, cioè di rotazione contraria rispetto a quella del satellite.

È importante ricordare che una decina di istituzioni mondiali, dalle Poste Inglesi alla NASA, furono molto interessate a questo esperimento e si attrezzarono con apposite antenne da 10-12 metri per provare queste nuove bande di frequenza di trasmissione che avrebbero allargato e potenziato le capacità di telecomunicazione a livello mondiale, diventando un pubblico in aspettativa da non deludere come era facile che potesse capitare nel bailamme dei governi italiani che si succedevano in quel periodo e che avevano problemi di sopravvivenza tali da non essere in grado di impegnarsi in finanziamenti importanti e “stravaganti” quali quelli riguardanti lo spazio e le telecomunicazioni. Finalmente nell'ottobre 1974 il progetto SIRIO ottenne il via. Capocommessa incaricata della gestione del programma era la Compagnia Industriale Aerospaziale di Roma (C.I.A., cosa che agli americani suonava malissimo, facendo sospettare chissà quali intrighi, e che presto cambiò nome in Compagnia Italiana Satelliti e poi Compagnia Nazionale Satelliti). Questa compagnia – partecipata da Selenia e Aeritalia (ciascuna con il 30% di azioni), dalla Snia Viscosa BPD di Colferro (con il 20%) e dal gruppo Montedison Sistemi con Breda Finanziaria, Montedel, Oto Melara e Laben – dopo una serie di diatribe tra Aeritalia e Selenia, si preparò per lo sforzo finale sotto la guida dell'ing. Teofilatto (della CIA), assorbendo personale dalla Selenia come ad es. l'ing. Mastracci che fu il Program Manager di SIRIO fino al lancio.

Le operazioni orbitali erano appannaggio del CNUCE di Pisa con l'ing. Trumpy, mentre la neonata Telespazio gestiva l'attività del satellite in orbita tramite le stazioni del Fucino e del Lario e quella di Spino d'Adda costruita per l'occasione.

Il CNR, che era il cliente finale del satellite, aveva costituito il Servizio Attività Aerospaziali (SAS) guidato fino al 1979 dal mitico Prof. Scandone; alla direzione del progetto fu posto il Prof. Massimo Macchia il quale costituì poi “la mano santa” che con onerose e non facili decisioni condusse SIRIO al lancio.

Il SIRIO che mi ritrovai tra le mani non aveva superato le prove di sviluppo del sottosistema termico e quindi fu giocoforza ripartire da capo e riprogettare tutto quanto, utilizzando i primi programmi ad elementi finiti con centinaia di “schede meccanografiche” che impiegavano ore a passare al calcolatore: avendo bassa priorità rispetto ad altri programmi più “strategici”, venivano elaborate di notte, quando le risorse di calcolo erano meno impegnate, e scoprivamo magari al mattino che avevamo chili di carta da buttare perché su una scheda uno *zero* era stato involontariamente sostituito da una lettera “O”.

Ebbi però modo di imparare moltissime cose soprattutto dall'ing. Bruno Strim, Program Manager Aeritalia (alle dipendenze dell'ing. Ugo Sacerdote, Direttore dell'UTSS) e dall'ing. Forastieri (CIA) che fu la mia guida tecnica fino al lancio, e che mi aveva assegnato al team che, al Goddard Space Flight Center, avrebbe dovuto valutare i primi dati inviati dal satellite in orbita bassa, prima di dare il comando dell'accensione del motore d'apogeo per l'immissione in orbita geostazionaria. Si arrivò alle faticose *prove di simulazione solare* che furono compiute nella camera a vuoto HBF3 dell'ESTEC (l'emanazione ingegneristica dell'Agenzia Spaziale Europea) a Noordwijk in Olanda nel febbraio e marzo del 1977, e che furono un grande successo. Seguirono le prove strutturali e di separazione del satellite dal lanciatore; l'unità di volo superò poi, con qualche problema, le prove di funzionamento in termovuoto.



Busta commemorativa dell'inizio dei test presso la ESTEC

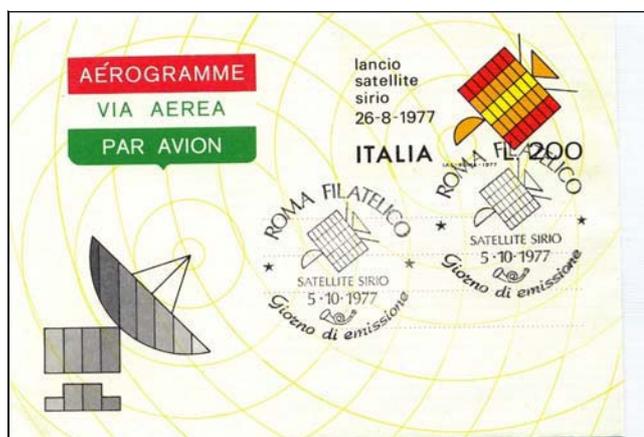
Per me furono due mesi importantissimi; non importa se qualche volta le eclissi di sole simulate sul satellite capitavano alle tre o alle quattro di notte e quindi dovevo passare le notti ben sveglio in attesa che le temperature registrate ci fornissero la prova che il satellite funzionava bene dopo essere stato senza sole per 72 minuti (la durata dell'eclisse in orbita geostazionaria) e che le batterie, che fino ad allora avevano tenuto in vita il satellite, ricominciavano a ricaricarsi regolarmente mentre le apparecchiature di bordo si riaccendevano e riprendevano il loro funzionamento, ora alimentate dalle celle solari.

Si decise però di smontare completamente il sistema di propulsione ausiliario dell'Oto Melara e di sostituirlo con uno più affidabile della Hughes americana e, per prudenza, di abbassare la vita operativa utile del satellite da quattro a due anni. Il lancio fu fissato per l'agosto successivo in accordo con la NASA che metteva a disposizione il lanciatore Delta 3914 a tre stadi. Malgrado i problemi all'unità di volo, il Prof. Macchia spedì le due unità a Cape Kennedy, nonostante le molte esitazioni di chi avrebbe preferito ulteriori prove e studi. Molti, a partire dal Governo e dalla mia stessa Azienda, non credevano minimamente che SIRIO sarebbe stato capace di compiere la propria missione con successo. Andreotti, all'epoca presidente del Governo, obbligò letteralmente il ministro della Ricerca Scientifica On. Pedini ad andare negli USA. La mia Azienda, nonostante io fossi già stato reclutato al GSFC per le operazioni di volo, decise di mandare solo due persone, che per di più non avevano mai avuto a che fare con il progetto e, addirittura, partecipavano alla missione sotto le insegne della CIA, per cui non c'era traccia alcuna del coinvolgimento di Aeritalia.



Furono mesi durissimi. A complicare le cose ci si mise il calendario dei lanci della NASA che in quel periodo doveva mettere in orbita delle sonde interplanetarie la cui finestra di lancio era importantissima ma soprattutto ristretta. Poi a ritardare il lancio contribuì la McDonnell Douglas responsabile del lanciatore Delta e della cintura Marman (che doveva fissare il satellite al lanciatore per poi rilasciarlo in orbita all'esplosione dei bulloni esplosivi di cui era dotata): sbagliarono le dimensioni di un particolare del manufatto.

In quello stesso periodo l'OTS (Orbital Test Satellite, il satellite sperimentale ESA destinato a sperimentare parte delle frequenze del SIRIO) fallì il lancio perché il Delta, portato in rampa di lancio perse un razzo Vernier che si staccò a causa dei bulloni arrugginiti; e questo avrebbe potuto capitare anche al nostro satellite che si avvaleva di un lanciatore di egual età... Tutto questo non faceva che rafforzare la posizione di quelli che preconizzavano un insuccesso. Nelle aziende coinvolte c'era chi sperava in un insuccesso per arrivare ad ottenere il risarcimento dell'assicurazione e chiudere lì i conti.



Negli aerogrammi è raffigurata l'antenna del Fucino che segue il SIRIO in orbita. Programmato inizialmente per il 18 agosto 1977, il lancio di SIRIO fu rimandato alla settimana successiva, e il Poligrafico dovette distruggere i 60.000 aerogrammi già prodotti – nel frattempo – con la data originale.



Buste commemorative dei due rinvii del lancio del 18 agosto 1977, annullate a Roma.

In quel periodo, come previsto, mi sposai, e – visto che il mio impegno al Goddard era svanito – me ne andai in luna di miele ai Caraibi; senonchè al rientro, ai primi di Agosto, fui richiamato con urgenza dall'Ing. Sacerdote e dal Dott. Bevilacqua per fare una serie di simulazioni di assetto del satellite nell'orbita di trasferimento come aveva richiesto l'Ing. Forastieri. Dovetti passare parecchi giorni a lavorare in un'azienda completamente deserta per la ferie in corso.

Qualcuno lassù aveva deciso che tale pessimismo non era giusto e fece sì che il lanciatore americano quel 25 Agosto 1977, in tarda serata a Capo Kennedy (le due di notte in Italia) facesse il proprio dovere ma, soprattutto, il motore d'apogeo della BPD, che doveva imprimere 1631 m/s di incremento di velocità orbitale per passare dall'orbita di trasferimento all'orbita geostazionaria di 36000 km, li desse tutti, nè uno di più nè uno di meno: ed il satellite alla seconda orbita di trasferimento fu inserito nell'orbita geostazionaria finale con grande precisione.



A sinistra: busta commemorativa del lancio annullata al Kennedy Space Center
A destra: cartolina indirizzata dalla Sala Controllo Lancio del Goddard Space Center dall' Ing Forastieri

Lo staff fu ben felice di festeggiare l'evento con spaghetti – che, trasportati come materiali di supporto tecnico, avevano seguito il satellite e gli equipaggiamenti elettronici – e Chianti, tenuto in fresco fino ad allora.

Fu un grande successo per l'Italia che, dopo il lancio del satellite San Marco di Broglio da Wallops Islands nel dicembre del 1964, riguadagnava posti nella classifica delle nazioni all'avanguardia tecnologica.



*A sinistra: busta commemorativa del lancio annullata nell'ufficio postale della Selenia, partner del progetto SIRIO
A destra: busta annullata nell'ufficio postale di Avezzano (Aq), prossimo alla Stazione del Fucino (Telespazio).*

Tutte le antenne del mondo, preparate a seguire la missione e sperimentare questo nuovo tipo di telecomunicazioni, furono inondate di dati utili, aprendo così un nuovo modo di comunicare. Non così alcune stazioni italiane che furono completate solo due anni dopo il lancio, rischiando di perdere un'occasione d'oro.

La NASA ringraziò ufficialmente l'Italia per l'aiuto che SIRIO aveva dato per ristabilire le comunicazioni con due loro sonde Voyager che stavano per uscire dal Sistema Solare: grazie a SIRIO, avevano potuto valutare il grado di attenuazione dei segnali attraverso l'atmosfera e quindi tarare opportunamente la frequenza delle apparecchiature utilizzate per comandare le sonde.

I più felici, credo, furono gli italiani d'America – che mandarono a Roma una grande targa in bronzo per ringraziare del grande e positivo contributo dato ai rapporti tra le due nazioni – e gli appassionati di calcio che, dopo il messaggio inaugurale del Presidente del Consiglio Andreotti, poterono vedere trasmesse – come primi esempi di collegamento – le partite del campionato italiano.

Anche il ciclo di vita si rivelò un successo: il satellite, progettato per funzionare per due anni, fu in grado di operare per almeno dieci anni, dando così modo a tutti di compiere esperimenti di telecomunicazione, a partire dalla Comunità Europea che lo utilizzò per un biennio (come sottolinea lo speciale annullo italiano riprodotto a lato); gli USA ed il Canada lo usarono fino al 1983, quindi il satellite fu prestato alla Cina e poi all'Indonesia, facendolo scivolare sulla sua



orbita geostazionaria fino alla verticale desiderata. Gli ultimi esperimenti li fece il Prof. Foni del CNUCE di Pisa, orientando il satellite con il gas pressurizzante dei serbatoi di idrazina, quasi undici anni dopo il lancio.



È indubbio che il satellite SIRIO 1 fu un successo per la nazione che dimostrò capacità scientifiche notevoli (grazie alle intuizioni del Prof. Carassa) ed altrettante capacità tecnologiche ed industriali che permisero all'Italia di ben mostrarsi a livello europeo.

A riprova del successo di SIRIO, nel 1979 troviamo raffigurato questo satellite nel bozzetto che Emilio Greco preparò per celebrare la terza Esposizione Mondiale di Comunicazioni. Il bozzetto raffigura Sirio accanto ad una donna che parla con un vecchio telefono.

Come al solito però in Italia non si riesce a godere pienamente di un successo e, anche in quell'occasione non mancarono le polemiche per i costi che alla fine raggiunsero i 90 miliardi di allora. In effetti, anziché creare le basi per un'industria spaziale nazionale che dava lavoro a decine di migliaia di persone, in gran parte

laureate), con quella stessa cifra allora si sarebbe potuto costruire una cinquantina di km di autostrada oppure ripianare per due mesi il passivo delle nostre Ferrovie dello Stato che, al tempo, perdevano circa 600 miliardi di Lire all'anno...

In realtà la CIA fu al centro di notevoli polemiche che limitarono la sua attività a favore delle industrie nazionali – come Selenia ed Aeritalia soprattutto, e poi Telespazio in altri campi – fino a farla scomparire del tutto, riassorbita in Selenia Spazio.

L'Aeritalia, dopo questa esperienza, si aggiudicò commesse per strutture di satelliti di telecomunicazione europei come OTS, ECS/Marecs, Telecom, L-SAT che divenne poi "Olympus" il più grande satellite di telecomunicazioni dell'ESA e per un pò di tempo del mondo, mentre nel frattempo arrivava a compimento il progetto Spacelab che avrebbe aperto ben altre strade nello spazio.

La Selenia sfruttò le capacità sistemiche acquisite, proponendo una serie di satelliti per telecomunicazioni come ITALSAT 1 e 2 per la telefonia e SICRAL per le telecomunicazioni militari criptate e molti altri.

La BPD continuò ad operare nel settore della propulsione per satelliti fino a proporre il piccolo lanciatore europeo, divenuto poi VEGA, che ha compiuto da poco il suo primo lancio dalla base di Kourou.

Altre aziende come Laben e Fiar entrarono in campo spaziale mentre altre, come la Oto Melara, ne uscirono definitivamente.

Ci fu poi un altro satellite SIRIO, il SIRIO 2, derivato dal precedente o meglio dalla modifica dell'unità di riserva, che avrebbe dovuto portare in orbita due esperimenti scientifici dell'ESA.

La gestione di questo satellite fu affidata all'Italia, che nel giro di due anni o poco più mise a punto il satellite destinato a distribuire dati meteorologici all'Europa e Nord Africa ed a sincronizzare gli orologi atomici via satellite con i laser (esperimento LASSO, Laser Synchronization Via Satellite).

Sfortunatamente durante il lancio con il vettore europeo Ariane, il 9 Settembre 1982, a causa di un malfunzionamento del terzo stadio, il SIRIO 2 non fu in grado di raggiungere l'orbita e ricadde nell'Oceano Atlantico.



Questa missione fu la prima ad essere celebrata dal *Club Filatelico dell'Aeritalia* (ideato dal sottoscritto che assunse la carica di Segretario, mentre Presidente fu il prof. Ernesto Vallerani e Renzo Turino fu l'Art Director che disegnò bellissime buste). Il Club diede vita ad una intensa attività astrofilatelica che durò più di vent'anni.

In quell'occasione fummo costretti a fare rapidamente un timbro addizionale in gomma che fu apposto in rosso per indicare che la missione SIRIO 2 era fallita e quindi il satellite non aveva raggiunto l'orbita stabilita. Per fortuna questo timbro fu poi usato poche altre volte

Riferimenti:

- “ L'Italia nello spazio, prima e dopo il SIRIO ” di Ragno e Antonucci - Fratelli Palombi editori
- “ L'Italia nello spazio ” di G. Caprara – Editore Levi
- “ Lo spazio tricolore ” di Dario Laruffa – Edizioni UTET