



Comune di Pescara  
*Medaglia d'oro al Merito Civile*



Associazione Arma  
Aeronautica - Pescara

# L'ASTRONAUTA ROBERTO VITTORI E L'ESPLORAZIONE SPAZIALE



**25 Novembre 2005**  
**Sala del Consiglio Comunale**  
**Pescara**

CON IL PATROCINIO DI



Presidenza  
Consiglio Regionale



Provincia  
di Pescara



Comune di Pescara  
*Medaglia d'oro al Merito Civile*



*Il Presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi si congratula con l'astronauta Roberto Vittori al rientro dalla missione spaziale.*

## RINGRAZIAMENTI

- **Stato Maggiore Aeronautica – Roma**
- **ESA - European Space Agency**
- **Col. Pil. Giandomenico Taricco**  
*Stato Maggiore Aeronautica – 3° Reparto*
- **Ten. Col. Quaglia Giovanni**  
*Stato Maggiore Aeronautica – 3° Reparto*
- **Cap. Erminio Englaro**  
*Pubblica Informazione e Comunicazione*
- **Presidenza Nazionale Associazione Arma Aeronautica – Roma**
- **Col. (r) Domenico De Mico**  
*Presidente A.A.A. Regione Abruzzo*
- **Comune di Pescara**  
*Dott. Achille D'Alessandri- Dott. Guido Dezio  
Dott. Marco Presutti - Dott.ssa Annalisa Libbi*
- **Università “G. D’Annunzio” Chieti-Pescara**
- **Prof. Gian Gabriele Ori**  
*Ordinario Università “D’Annunzio” Chieti  
Pescara Direttore IRSPS*
- **D.ssa Maria Teresa Iovacchini**  
*Direttore Archivio di Stato – Pescara*

## REFERENZE FOTOGRAFICHE

Stato Maggiore Aeronautica - Roma  
ESA - European Space Agency  
Rivista Aeronautica – Roma  
Archivio di Stato - Pescara  
Archivio Ass.ne Arma Aeronautica - Pescara  
Collezione Emidio Taglieri  
Collezione Spina Francesco  
Collezione Craus  
Collezione Col. Ovidio Ferrante

## ELABORAZIONI FOTOGRAFICHE

Emidio Taglieri

**PROGETTO GRAFICO  
STAMPA E ALLESTIMENTO**  
Brandolini \_ Sambuceto

# L'Astronauta Roberto Vittori e l'Esplorazione Spaziale

*a cura di*

Col. Bartomeo Di Pinto  
M.Ilo Sc. Emidio Taglieri  
Rag. Italo D'Andrea  
M.Ilo Sc. Luigi D'Avorgna

*con testi di*

Ufficio Pubblica Informazione  
Aeronautica Militare Italiana  
Agenzia Spaziale Europea  
Col. GArn Paolo Cesolari  
Col. (r) Bartolomeo Di Pinto  
Col. (r) Ovidio Ferrante  
Prof. Gian Gabriele Ori



Comune di Pescara  
*Medaglia d'oro al Merito Civile*

## **Saluto del Sindaco di Pescara**

Sono particolarmente lieto di poter ospitare presso la Sala del Consiglio Comunale l'astronauta Roberto Vittori, grande protagonista dell'esplorazione spaziale di questi anni e Colonnello dell'Aeronautica Militare Italiana che può vantare una lunga e prestigiosa presenza a Pescara.

La nostra Città ha avuto sempre forti legami con il mondo del Volo sin dal 1910, quando i Pescaraesi vollero organizzare una delle prime manifestazioni aeree d'Italia; e poi, basti ricordare la nascita dell'Aeroporto o Campo di Fortuna durante la I Guerra mondiale, le straordinarie imprese aeree di D'Annunzio, la scuola degli allievi piloti dell'Aeronautica Militare, le famose gare di velocità e le oceaniche manifestazioni aeree, il Radar della Difesa Aerea e tante altre iniziative aeronautiche. L'Arma Azzurra è rimasta nel cuore di intere generazioni di Pescaraesi e ha svolto un ruolo significativo nello sviluppo della Città, rappresentando sempre un punto di riferimento per le Istituzioni e per tutta la popolazione.

Il Col. Vittori, orgoglio dell'Aeronautica Militare Italiana, oggi è una vera risorsa nazionale, uno degli Italiani più illustri che porta il nome e il prestigio dell'Italia nel mondo. Né è da sottovalutare l'importanza del suo successo in relazione allo sviluppo economico delle industrie italiane nel campo aerospaziale.

Con la missione "Eneide", la sua seconda missione nello spazio, Vittori ha conquistato una serie di primati: è l'astronauta che ha eseguito più esperimenti scientifici, l'unico astronauta ad essere qualificato sia sui sistemi spaziali americani che russi, è il primo europeo a conseguire la qualifica di Comandante Soyuz e a raggiungere per due volte la stazione spaziale internazionale.

Nel rinnovare, anche a nome dell'Amministrazione e della cittadinanza, i sentimenti di profonda stima e riconoscenza al Col. Vittori per i suoi meriti scientifici nel campo dell'esplorazione spaziale, colgo l'occasione per esprimere il più vivo apprezzamento all'Associazione Arma Aeronautica di Pescara, per la preziosa opera che svolge, tesa a custodire e tramandare i valori autentici dei militari, rinsaldando legami sempre più forti con la società civile.

**Il Sindaco**  
**Dott. Luciano D'Alfonso**



Provincia di Pescara

## **Saluto del Presidente della Provincia di Pescara**

Desidero innanzitutto congratularmi con l'Associazione Arma Aeronautica di Pescara, e con il suo Presidente, il Col. Bartolomeo Di Pinto, per questa bella manifestazione che ci dà l'opportunità di conoscere da vicino un illustre personaggio dei nostri tempi: il Colonnello pilota, nonché astronauta Roberto Vittori, che onora il mondo con le sue missioni spaziali.

Il Col. Vittori, che ha solcato i cieli con i velivoli più avanzati grazie all'Aeronautica militare, primo europeo a conseguire la qualifica di Comandante della Soyuz e a raggiungere per due volte la stazione spaziale internazionale, fa parte oggi di un ristretto numero di astronauti della Nasa e del Centro Astronauti Europeo che ha il privilegio di approfondire le conoscenze dell'universo, e di compiere, attraverso gli esperimenti condotti nello spazio, ricerche avanzate che portano enormi vantaggi all'umanità. Con la missione Eneide dello scorso aprile, infatti, ha portato a compimento con gran successo un gran numero di sperimentazioni tecnologicamente avanzate nei settori della biologia e fisiologia umana, tanto da conquistare il record per numero di esperimenti eseguiti nello spazio.

La presenza all'incontro di oggi del col. Cesolari, coordinatore tecnico scientifico delle ricerche della missione Eneide, ci darà la possibilità di valutare al meglio l'utilità di questo tipo di missioni per l'uomo.

Nel confermare la stima e l'affetto agli amici dell'Associazione Arma Aeronautica, sono lieto ed onorato di formulare al Col. Vittori il più fervido augurio per il raggiungimento di traguardi sempre più ambiziosi.

***Il Presidente della Provincia  
Giuseppe De Dominicis***



Presidenza Consiglio Regionale

## **Saluto del Presidente del Consiglio Regionale d'Abruzzo**

L'Aeronautica Militare Italiana sin dalle sue origini ha saputo sempre formare degli ottimi piloti che esperti giudicano i migliori del mondo: pensiamo ai valorosi piloti che hanno scritto pagine leggendarie nella storia dell'Arma Azzurra!

Il Col. Vittori, orgoglio della nostra Aeronautica e astronauta dell'Agencia Spaziale Europea, può sicuramente essere inserito nel ristretto numero di personaggi che occupano un posto di primissimo piano, non solo nel panorama aerospaziale nazionale ma anche internazionale.

Non a caso, in questi ultimi tempi, i mass media e la stampa specializzata, sono molto interessati alle sue attività, ai brillanti risultati conseguiti anche con la missione Eneide, ai numerosi esperimenti portati a termine che fanno di lui l'astronauta che ha conquistato il record per numero di esperimenti nello spazio. Questi primati lo rendono un protagonista dell'esplorazione spaziale.

Anche per quanto riguarda la nostra economia nazionale, gli eccezionali risultati conseguiti dal Col. Vittori hanno sicuramente una ricaduta positiva sulle industrie del settore aerospaziale italiano.

Sono veramente onorato della presenza del Col. Vittori nella nostra Regione e a Pescara, legate al mondo dell'Aviazione da una lunga storia che risale al 1910 quando fu organizzata proprio in città una delle primissime manifestazioni aeree d'Italia; e poi basti ricordare la nascita dell'Aeroporto durante la prima guerra mondiale, le affollatissime gare aeree internazionali, la scuola degli allievi piloti, il radar, ecc. oltre tutte queste iniziative non possiamo non ricordare un grande abruzzese, protagonista della prima metà del XX secolo: mi riferisco a Gabriele D'Annunzio, animatore instancabile di imprese aeree.

A proposito dell'esplorazione spaziale, è doveroso menzionare l'IRSPS - Istituto Internazionale di Scienze Planetarie - che opera all'interno dell'Università D'Annunzio, a Pescara: diretto egregiamente dal Prof. Gian Gabriele Ori, l'Istituto, attraverso il coinvolgimento nei "Science Team", partecipa alle principali missioni dell'ASI, dell'ESA e della NASA quali Mars Express, Missione Cassini, Venus Express, Exobiologia, Mars Reconnaissance Orbiter ed altre.

All'Associazione Arma Aeronautica di Pescara, gelosa custode e testimone per le nuove generazioni dei valori e delle gloriose tradizioni dell'Arma Azzurra, a nome dell'intero Consiglio della Regione Abruzzo, voglio dire un grazie per l'organizzazione di questa interessante manifestazione di alto livello scientifico-culturale e nel contempo voglio far giungere al Col. Vittori i sentimenti di stima e riconoscenza unitamente al più fervido augurio di ogni successo e fortuna.

***Il Presidente del Consiglio Regionale  
Marino Roselli***

# L'ASTRONAUTA ROBERTO VITTORI E L'ESPLORAZIONE SPAZIALE

*RELATORI:*

**Col. Pil. ROBERTO VITTORI**

Pilota Collaudatore Aeronautica Militare Italiana  
Astronauta Agenzia Spaziale Europea

**Col. GArn PAOLO CESOLARI**

Stato Maggiore Aeronautica - 4° Reparto  
Coordinatore Tecnico Scientifico Esperimenti Missione "Eneide"

**Dott. LUCIANO D'ALFONSO**

Sindaco di Pescara

*MODERATORE:*

**Col. (r) BARTOLOMEO DI PINTO**

Presidente Associazione Arma Aeronautica - Pescara

25 Novembre 2005 - ore 10.30

Sala del Consiglio Comunale - Pescara



Associazione Arma Aeronautica  
Sezione "G. D'Annunzio" - Pescara

## Introduzione

Il 4 ottobre 1957, alle ore 23.00 un annuncio di Radio Mosca fa improvvisamente trattenere il fiato agli ascoltatori: "Oggi è stato lanciato con successo il primo satellite artificiale della Terra". Si trattava dello Sputnik 1, una piccola sfera del diametro di soli 86 centimetri e primo oggetto messo in orbita dall'Uomo. Un brevissimo annuncio per un avvenimento di portata eccezionale, pari alla scoperta dell'America e con gli Stati Uniti sotto shock, convinti com'erano di essere all'avanguardia nei vari campi della ricerca scientifica! Comincia quel giorno una gara per la conquista di obiettivi sempre più ambiziosi, dallo sbarco dell'uomo sulla luna alla costruzione della Stazione Spaziale Internazionale, dallo studio delle comete all'esplorazione degli altri pianeti (Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno, ecc) e dell'intero sistema solare.

E' una storia affascinante quella della ricerca spaziale; una sfida tecnologica tra le più ardue mai tentate dall'uomo...una straordinaria avventura, costellata da geniali intuizioni, da grandi successi ma anche da tanti sacrifici e tragedie.

E gli Italiani? Negli anni '60 mentre era in pieno svolgimento la gara tra Americani e Sovietici, grazie al lavoro di un Ingegnere Ufficiale dell'Aeronautica Militare Luigi Broglio, l'Italia si inserirà nella corsa spaziale: infatti, come racconta il Col. Ferrante, superando comprensibili ed immani difficoltà il 15 dicembre 1964 l'Ing. Broglio riesce a lanciare il satellite San Marco che porterà in orbita il Tricolore, consentendo all'Italia di essere la prima nazione in Europa e la terza al mondo, dopo Usa e Urss ad entrare nel Club Aerospaziale.

Oggi, a quarant'anni di distanza, l'Italia continua con eccellenti risultati: l'industria spaziale, per fortuna, resta uno degli ultimi baluardi italiani di eccellenza tecnologica; basti pensare ai numerosi progetti in cui è coinvolta l'Italia dal Vega (Vettore Europeo di Generazione Avanzata) al Galileo (Sistema di Navigazione Satellitare Europeo), al Cosmo-SkyMed (Costellazione di Satelliti) e ai programmi ISS (Stazione Spaziale internazionale), Mars Express (Marte), Rosetta (Atterraggio su una cometa), Smart-1 (Small Mission for Advanced Research and Technology per la luna), Cassini-Huygens (Saturno e Titano), Mro (Marte), Eumetsat (European METeorologic SATellites per le informazioni meteo), ecc.

L'Italia, dopo USA e Russia è anche la nazione con maggior numero di astronauti: Franco Malerba (1992), Maurizio Cheli (1996), Umberto Guidoni (2001) e Roberto Vittori con le missioni "Marco Polo" del 2002 ed "Eneide" del 2005.

La città di Pescara, come ha ricordato opportunamente il Sindaco Dott.

Luciano D'Alfonso, ha avuto sempre forti legami con il mondo del Volo e con l'Arma Azzurra. Nel solco di questa lunga tradizione aeronautica siamo orgogliosi della presenza tra noi del Col. Pil. e astronauta Roberto Vittori e del Col. Paolo Cesolari, coordinatore tecnico-scientifico degli esperimenti della missione Eneide: la loro partecipazione ci darà l'opportunità di parlare dell'esplorazione spaziale, del contributo dell'Italia nel settore aerospaziale, dei futuri programmi e di conoscere da vicino un illustre personaggio dei nostri tempi, un personaggio di primo piano nel panorama aerospaziale internazionale come il Col. Vittori che sta onorando l'Italia nel mondo.

Il Col Vittori, conseguita la maturità scientifica, riesce a realizzare il sogno di tanti ragazzi di quell'età: quello di entrare a far parte della gente dell'aria. Entra in Accademia Aeronautica nel 1985, consegue il brevetto di pilota militare e vola su numerosi velivoli tra i quali: Tornado, F 104, AMX, MB326, MB339, F 18, M 2000 ed altri. Dopo aver solcato i cieli con i velivoli più avanzati del mondo, il Col. Vittori nel 1998 entra a far parte del ristretto numero di astronauti della Nasa e del Centro Astronauti Europeo che hanno il privilegio di fare questa straordinaria e rarissima esperienza di astronauta, di approfondire le conoscenze dell'universo con risultati sempre più sorprendenti e con enormi vantaggi per la nostra vita di tutti i giorni. Con la missione "Eneide" dell'aprile scorso, il Col. Vittori, tra l'altro, conquista una serie di primati e porta a compimento tutta una serie di esperimenti tanto da conquistare il record per numero di esperimenti.

Al Col. Vittori, orgoglio dell' Aeronautica Militare Italiana e protagonista dell'esplorazione spaziale dei nostri tempi, unitamente ai sentimenti di profonda stima e gratitudine formuliamo l'augurio più caloroso per un brillante prosieguo della sua attività di astronauta. Il motto dei padri fondatori dell'Aeronautica Militare "Virtute Siderum Tenus" - con valore verso le stelle - non poteva avere un protagonista migliore!

Nella brochure abbiamo voluto dedicare un intervento all'IRSPS - International Research School of Planetary Sciences - dell'Università di Pescara, che attraverso i "Science Team" è coinvolta nelle varie missioni spaziali ( Mars Express, Cassini, Venus Express, Exobiologia, ecc.) dell'ASI, ESA e della NASA; la Sezione di Pescara nel mese di aprile ha già organizzato una interessante manifestazione sull'esplorazione spaziale con l'IRSPS e sta continuando la collaborazione con una serie di conferenze negli Istituti di Pescara.

Colgo l'occasione per esprimere il più vivo ringraziamento agli Enti Istituzionali, agli sponsor e a quanti si sono adoperati per la realizzazione della manifestazione.

***Il Presidente***  
***Col. (r) Bartolomeo Di Pinto***

# COLONNELLO PILOTA ROBERTO VITTORI

A cura Ufficio Pubblica Informazione  
Aeronautica Militare Italiana - Agenzia Spaziale Europea



Il Colonnello Roberto Vittori è un Astronauta del Corpo Astronautico Europeo ed un Pilota sperimentatore dell'Aeronautica Militare. Vittori è nato il 15 ottobre 1964 a Viterbo ed è sposato con Valeria Nardi, originaria di Città di Castello, ha tre bambini, ama il calcio, la corsa, il nuoto e le buone letture. La sua esperienza militare inizia nel 1985 quando entra in Accademia Aeronautica di Pozzuoli dove frequenta i corsi regolari fino al 1989. L'anno successivo consegue il brevetto di pilota militare negli Stati Uniti, presso la base dell'Air Force di Reese, Texas. Nel 1995 ottiene il brevetto di Pilota Collaudatore Sperimentatore presso la prestigiosa United States Navy Test Pilot School di Patuxent River, in Maryland. Tra il 1996 e il 1997, Vittori fre-

quenta il corso di Prevenzione Incidenti presso l'Istituto per la Sicurezza del Volo dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare Italiana, a Guidonia, e lo Accident Investigation Course presso la U.S. Air Force Flight Safety School di Kirtland, nel New Mexico.

Durante la sua carriera riceve molteplici riconoscimenti che evidenziano le spiccate qualità militari, culturali e professionali: Premio speciale di fine corso (*academic award*) della Undergraduate Pilot Training, presso la base dell'Air Force di Reese, in Texas; studente di merito (*honour degree*) presso la Test Pilot School di Patuxent River, in Maryland; studente di merito (*honour degree*) presso la United States Flight Safety School, Kirtland Air Force Base, New Mexico. Nel 1997 viene insignito della Medaglia di lungo servizio dell'Aeronautica Militare Italiana. La sua esperienza di volo inizia con il conseguimento del brevetto di pilota militare nel '90. Dal 1991 al 1994, Roberto Vittori è stato pilota di Tornado del 50esimo Stormo del 155esimo Gruppo, nella base operativa di Piacenza, ottenendo la qualifica di Combat Ready. In questo periodo ottiene l'abilitazione di Comandante di Squadriglia e per il rifornimento in volo diurno e notturno. Dopo il successivo brevetto di Pilota Collaudatore Sperimentatore, Vittori ha lavorato fino al 1998 per il Reparto Sperimentale di Volo come pilota per lo sviluppo del nuovo aereo europeo EuroFighter EF2000. Dopo aver seguito la Air Force Flight Safety School, dal 1997 al 1998 è stato ufficiale addetto alla sicurezza del volo presso il Reparto Sperimentale di Volo e ha insegnato aerodinamica all'Accident Investigation Course dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare Italiana. Roberto Vittori è colonnello dell'Aeronautica Militare Italiana. Ha volato per circa 2000 ore su 40 tipi diversi di aeroplani, inclusi lo F-104, il Tornado GR1, lo F-18, lo AMX, lo M-2000, il G-222 e il P-180. Nel luglio 1998 è stato selezionato come astronauta dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), in cooperazione con l'ESA. Un mese dopo si è unito al Corpo Astronautico Europeo con sede a Colonia, in Germania, presso il Centro Astronautico Europeo dell'ESA. Nell'agosto 1998 Vittori si è trasferito al Johnson Space Center della NASA, a Houston, in Texas, e ha seguito il programma di formazione



La gigantesca mole del razzo Semiorka - Missione Marco Polo 2002.

che abilita gli astronauti alle missioni a bordo dello Space Shuttle e della Stazione Spaziale Internazionale. Roberto Vittori ha terminato la preparazione come Specialista di Missione e ha portato a compimento alcuni incarichi tecnici presso lo *Space Shuttle Operations Systems Branch*.

Nell'agosto 2001 ha iniziato l'addestramento di ingegnere di bordo allo Yuri Gagarin Cosmonaut Training Centre (GCTC), presso Star City, vicino a Mosca, in previsione del suo primo volo spaziale, nella primavera del 2002. Nell'agosto 2002, Vittori è tornato al Johnson Space Center

della NASA, a Houston, dove ha lavorato presso la sezione per lo sviluppo dei veicoli spaziali di nuova generazione. Dal 25 aprile al 5 maggio 2002 Roberto Vittori ha partecipato alla missione taxi-flight "Marco Polo" diventando il primo astronauta italiano a partire dalla base di lancio di Baikonur alla volta della Stazione Spaziale Internazionale, grazie a un accordo tra ESA, ASI e Rosaviakosmos, l'agenzia spaziale russa. La missione ha consentito di sostituire la Soyuz ancorata alla Stazione dall'ottobre 2001 con la nuova Soyuz TM-34. La Soyuz che rimane in orbita funziona da scialuppa di salvataggio per gli astronauti dell'equipaggio permanente e per questo deve essere sostituita ogni sei mesi.

Roberto Vittori (ingegnere di volo) e i compagni della missione "Marco Polo" - Yuri Gidzenko (comandante) e Mark Shuttleworth (astronauta non professionista) - hanno portato a termine anche una serie di esperimenti di fisiologia umana e di fisica dei materiali in microgravità. Nell'ottobre 2004, Roberto Vittori ha iniziato l'addestramento a Star City per la sua seconda missione sulla Stazione Spaziale Internazionale, la missione ENEIDE, il cui lancio è avvenuto nell'aprile 2005. In qualità di ingegnere di volo sia per l'andata che per il ritorno a Terra, Vittori ha avuto un ruolo attivo nella guida della navicella e nell'attracco alla stazione spaziale.

A bordo della ISS, Vittori ha condotto anche 21 esperimenti. Successivamente alla missione il Col. Roberto Vittori ha conseguito, primo in Europa, la qualifica di Comandante Soyuz. La missione Eneide è stata molto importante sotto il punto di vista delle comunicazioni satellitari: in attesa della rete europea Galileo, dedicata alla navigazione satellitare, che sarà indipendente dall'analoga rete statunitense GPS, l'Europa ha realizzato il sistema EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay

Service). EGNOS utilizza i dati ottenuti dal GPS e, attraverso un algoritmo, ne migliora la risoluzione spaziale, ponendo le basi per un servizio utilizzabile anche per applicazioni critiche, come il volo aereo. L'esperimento ENEIDE, che ha dato il nome alla missione, intende verificare, per la prima volta, l'affidabilità del segnale fornito da EGNOS e ricevuto da un veicolo spaziale abitato. Un sistema di ricezione dati a bordo della Soyuz ha permesso all'astronauta italiano



Roberto Vittori, di controllare l'integrità dei dati e di calcolare la posizione e la velocità della navicella spaziale nella fase di avvicinamento alla Stazione Spaziale. L'analisi dei vantaggi e dei problemi riscontrati dall'esperimento Eneide hanno rappresentato un significativo passo in avanti nella definizione del sistema di navigazione Galileo. Questa attività, che di primo acchito sembrerebbe lontana, influenza fortemente la nostra vita di tutti i giorni.

La semplicità nell'utilizzo quotidiano dei prodotti derivanti da sistemi spaziali, quali le comunicazioni, la navigazione, il tele-rilevamento e le previsioni meteorologiche, fa spesso dimenticare il legame che queste hanno con lo spazio e lo sforzo necessario per raggiungere tali capacità. I traguardi raggiunti sono il prodotto di ingenti investimenti nel campo della ricerca, spesso frutto di collaborazioni internazionali, in cui l'Italia partecipa attivamente attraverso diverse articolazioni: civili, industriali e militari. Proprio in questa ottica si è inserito l'investimento del **Ministero della Difesa** nella ricerca spaziale e in particolare nella missione ENEIDE.

La presenza dell'astronauta italiano, il col. Roberto Vittori, mira proprio a mantenere un adeguato livello di "know how", attraverso una continua "presenza avanzata" nel cuore del progetto. Questa seconda missione del Col. Vittori ha rappresentato l'espressione di punta di un impegno più ampio dell'Aeronautica e della Difesa, che fin dagli albori dello sviluppo del programma spaziale nazionale, hanno dato vita a una continua collaborazione tra istituzioni civili e militari, tramite il supporto e la competenza del proprio personale, forme di collaborazione messe in atto in particolare con l'Università e con le agenzie spaziali nazionali ed internazionali (ASI e ESA). La partecipazione di ufficiali ingegneri dell'Aeronautica ai corsi master di specializzazione nel settore spaziale così come il quotidiano impegno nel settore della medicina aerospaziale del Centro Sperimentale di volo dell'Aeronautica Militare che, ad esempio, ha inviato tre ufficiali medici del Corpo sanitario aeronautico a frequentare un corso presso il centro spaziale russo Yuri Gagarin. Il Col. Vittori, durante la permanenza a bordo della Stazione, ha condotto ben 22 esperimenti di cui diversi nel settore della medicina spaziale. Uno di questi è stato messo a punto dal Centro Sperimentale Volo dell'Aeronautica. Si tratta dell'**ASAM (Analisi verticale soggettiva Aeronautica Militare)** ed è servita a



La Stazione Spaziale Internazionale (ISS) costituisce il più importante ed ambizioso programma a livello mondiale. L'ISS è grande come un campo di calcio, ha un peso di 460 tonnellate ed un volume abitabile pari a quello di due B. 747.

valutare la capacità di mantenere il senso della verticalità nello spazio nonostante la mancanza di gravità, tramite un'apposita apparecchiatura (Lower Body Negative Pressure). Questo esperimento è un esempio di come la Difesa miri ad aumentare le conoscenze della fisiologia sulle capacità di adattamento dell'organismo nello spazio, migliorandone gli standard di sicurezza. Queste ricerche sono i primi passi per poter creare le condizioni di una navigazione spaziale con l'obiettivo di rendere accessibile un giorno lo spazio al più ampio numero di persone.



Il Col. Vittori subito dopo il rientro sulla Terra - 25 Aprile 2005

# GLI ESPERIMENTI DELLA MISSIONE

*Col. Paolo Cesolari\**

Come noto, la missione ENEIDE effettuata dall'astronauta italiano Roberto Vittori ha avuto una durata di 10 giorni di cui 8 a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Tra i vari obiettivi della missione quali aumentare l'esperienza, a livello operativo, sulla ISS, scambiare la capsula di salvataggio della Soyuz TMA-5 con la Soyuz TMA-6 attaccata alla ISS, cambiare l'equipaggio della spedizione n°10 con quello della n°11, vi è stato quello di eseguire esperimenti scientifici, dimostrazioni tecnologiche ed attività didattiche. La missione ha visto importanti esperimenti a carattere scientifico e tecnologico sviluppati in Europa con il largo contributo di ricercatori italiani e realizzati da società ed istituti di ricerca italiani. Inoltre sono state sviluppate alcune attività il cui fine era stimolare l'interesse generale degli studenti delle scuole primarie e secondarie, nonché incoraggiare gli studenti universitari verso le tecnologie e lo spazio. E' possibile effettuare una suddivisione del programma scientifico della missione come segue:

- a. **Dimostrazioni Tecnologiche;**
- b. **Fisiologia;**
- c. **Biologia;**
- d. **Esperimenti di didattica;**
- e. **Esperimenti a terra.**

## a. Dimostrazioni Tecnologiche

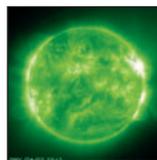
### **ENEIDE: (Esperimento di Navigazione per Evento Italiano Dimostrativo di Egnos)**



L'esperimento è stato proposto dall'Alenia Spazio – LABEN, Milano.

L'astronauta Roberto Vittori ha effettuato controlli sull'integrità dei dati ricevuti da EGNOS a bordo del veicolo spaziale abitato in modo di calcolare la posizione e la velocità della navicella spaziale nella fase di avvicinamento alla Stazione Spaziale. Dopo l'attracco della capsula russa alla stazione, l'esperimento è proseguito in orbita. I risultati ottenuti dall'esperimento ENEIDE rappresentano un notevole contributo alla definizione del sistema di navigazione GALILEO.

### **LAZIO: (Low Altitude Zone Ionization Observatory)**



L'esperimento è stato proposto dall'Istituto di Fisica Nucleare di Perugia.

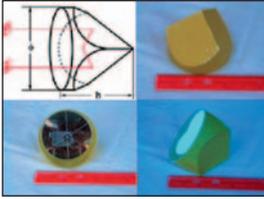
Si è articolato in una serie di esperimenti legati ai raggi cosmici e alle particelle cariche all'interno della Stazione Spaziale Internazionale. L'obiettivo più interessante, ma anche quello più ambizioso e dai risultati meno certi, riguarda un'ipotesi avanzata circa venti anni fa da scienziati sovietici, secondo cui, tra gli eventi che precedono un terremoto, si potrebbe verificare anche un'intensa emissione di onde elettromagnetiche. Particolare attenzione è stata dedicata anche al fenomeno dei Lampi di Luce (Light Flashes) che gli astronauti sperimentano in microgravità, probabilmente causati dall'interazione di particelle cariche con la retina.

### **ASIA: (Analisi Sperimentazione Implementazione Algoritmi)**

L'esperimento è stato proposto dall'Information Technologies Services srl - Roma.

Consisteva nell'esposizione per 8 giorni all'ambiente della Stazione Spaziale Internazionale di una scheda di un supercomputer, mantenuta spenta. L'obiettivo di questo esperimento era valutare l'effetto delle radiazioni sugli apparati elettronici dopo un lungo periodo di esposizione ai protoni, ioni pesanti e dosi cumulate nell'ambiente spaziale. Il confronto tra le prestazioni precedenti al lancio e quelle successive ha permesso di valutare il possibile utilizzo di tali schede per i computer a bordo dei satelliti di prossima generazione.

### **SPQR:(Specular Point-like Quick Reference)**



L'esperimento è stato proposto dall'Università La Sapienza di Roma. Con SPQR si è inteso indagare sulla possibilità di rivelare un danno esterno di una navicella in orbita attraverso apposite osservazioni telescopiche da terra. Obiettivo dell'esperimento: stabilire un programma di monitoraggio che sia disponibile quasi in tempo reale osservando l'ISS. Si sono ottenute delle immagini della "casa orbitante" con una risoluzione di circa 20 cm

### **EST:(Electronics Space Test)**

L'esperimento è stato proposto dalla G & A Engineering S.r.l.

Una delle sfide principali che l'uomo è costretto a risolvere per utilizzare al meglio lo spazio è la miniaturizzazione dei componenti elettronici. EST Ha messo alla prova una serie di dispositivi elettronici industriali di dimensioni ridotte (batterie di nuova generazione, schede di calcolo, sensori tipici usati nello spazio), protetti da uno speciale involucro antiradiazione appositamente sviluppato.

### **ENM:(Electronic Nose Technology Monitoring)**



L'esperimento è stato proposto dall'Università di Tor Vergata, Roma.

Un "naso elettronico" non è altro che un dispositivo munito di sensori in grado di identificare in atmosfera alcuni composti chimici selezionati. L'obiettivo di questo esperimento era di eseguire il test in microgravità e verificare la sua applicabilità in tali condizioni estreme.

### **HBM:(Heart Beat Monitoring)**

L'esperimento è stato proposto dall'Università di Tor Vergata, Roma.

Il funzionamento dei processi vitali degli astronauti è uno degli ambiti più battuti dalla ricerca spaziale. L'esperimento si basa sullo sviluppo di un nuovo vestito "intelligente" per gli astronauti nel quale sono inseriti sensori avanzati che controllano le funzioni vitali dell'astronauta. Consente all'equipaggio ogni tipo di movimento ed userà "devices" senza fili per il trasferimento dei dati sul computer. Oltre che su una base orbitante, un esperimento come HBM può avere ricadute non trascurabili per mettere a punto nuove apparecchiature mediche per la misura del battito cardiaco.

### **FTS:(Food Tray in Space)**

L'esperimento è stato proposto dalla Società ARSIAL, Roma.

L'esperimento FTS consisteva in un vassoio per gli astronauti contenente prodotti tipici e tradizionali del Lazio. Obiettivo era incrementare la varietà di qualità del cibo disponibile per l'equipaggio della ISS, identificando nuovi cibi di qualità (tipici e tradizionali) del Lazio.

### **GOAL:(Garments for Orbital Activities in weightLessness)**

L'esperimento è stato proposto dalla SPIN\_DESIGN, Politecnico di Milano

L'astronauta doveva indossare una T-shirt che è stata disegnata in considerazione della posizione di riposo degli astronauti in orbita (diversa da quella della vita quotidiana sulla Terra). La T-shirt è costruita con un materiale che mantiene la temperatura corporea e garantisce l'igiene del corpo.

## **b. Fisiologia**

### **HPA: (Hand Posture Analyser)**

L'esperimento è stato proposto dalla Kayser Italia – Livorno.

Lo scopo dell'esperimento era studiare le "performance" degli arti superiori dell'astronauta principale mezzo di locomozione per gli esseri viventi in una stazione spaziale. Il degradamento delle performance che colpiscono l'apparato muscolare-scheletrico può essere riconosciuto facilmente sugli apparati superiori, esercitando particolari protocolli scientifici in microgravità.

### **NGF: (Nerve Growth Factor)**

L'esperimento è stato proposto dall'Istituto Superiore di Sanità, Roma.

Prendere parte a una missione spaziale mette certamente a dura prova il sistema nervoso degli astronauti. È interessante quindi studiare in termini scientifici quale sia la risposta allo stress di un astronauta. L'esperimento NGF si proponeva di farlo, rilevando in campioni di sangue e di saliva il livello di una proteina, la NGF appunto, che regola la funzionalità e lo sviluppo delle cellule nervose.

### **VSV: (Visuale Soggettiva Verticale)**



L'esperimento è stato proposto dall'Aeronautica Militare - Reparto Medicina Aeronautica e Spaziale del Centro Sperimentale Volo di Pratica di Mare.

Nell'orientamento spaziale dell'uomo, la percezione soggettiva della verticale è ottenuta dalla combinazione di molti stimoli sensoriali che sono principalmente correlati ai sistemi visivo, vestibolare e somatosensoriale.

Un contributo minore è anche dato dalla informazione che arriva dai recettori viscerali, che sono sensibili agli spostamenti della massa sanguigna.

L'esperimento VSV è stato effettuato con un Analizzatore della Verticale

Soggettiva (SVA, subjective Vertical Analyser).

### **ETD: (Eye-Tracking Device)**

L'esperimento è stato proposto dalla Clinica "Benjamin Franklin" di Berlino.

Sulla Terra, il senso della vista fornisce indicazioni indispensabili all'equilibrio. E d'altra parte, il sistema vestibolare, cioè il sistema che controlla l'equilibrio, l'orientamento e la postura, indica agli occhi come muoversi quando, per esempio, si mantiene lo sguardo fisso su un oggetto mentre si sta spostando la testa o stiamo camminando. A bordo della Stazione Spaziale il sistema vestibolare è costretto ad adattarsi a un ambiente senza peso, nel quale cioè manca l'indicazione di alto-basso legata alla gravità, che sulla Terra costituisce un indispensabile aiuto al senso di orientamento. L'esperimento ETD ha inteso indagare quale sia l'influenza del sistema vestibolare sul movimento degli occhi.

## **c. Biologia**

### **AES: (Agrospace Experiment Suite)**

L'esperimento è stato proposto dall'Università della Tuscia, Viterbo e dalla Soc. Azimuth, Roma.

Agrospace era costituito da due esperimenti distinti riguardanti la germinazione di semi nello spazio: Fagioli Spaziali per Studenti (SBS, Space Beans for Students) e Plantule (SED, Seedlings). Fagioli Spaziali, aveva lo scopo di coinvolgere gli studenti nella ricerca spaziale, Plantule, invece, ha studiato la possibilità di produrre germinelli di rucola per l'alimentazione degli astronauti.

### **FRTL5: (Fischer Rat Thyroid Low serum 5%)**

L'esperimento è stato proposto dall'Università di Udine.

Scopo dell'esperimento FRTL5 era di misurare l'effetto dell'ambiente ionizzante della Stazione Spaziale Internazionale su culture in vitro di cellule di tiroide di topo. La tiroide è una ghiandola endocrina responsabile della regolazione ormonale. Esperimenti precedenti hanno mostrato che, se esposti alla radiazione, i tessuti della tiroide non vengono immediatamente danneggiati, ma sviluppano nel tempo cellule tumorali.

### **MIS: (Microbial life In Space)**

L'esperimento è stato proposto dall'Università della Tuscia, Viterbo.

L'esperimento Microspace ha studiato la reazione di alcuni microrganismi ai vari fattori che si incontrano nel corso di una missione spaziale: condizioni di gravità variabile, microgravità e radiazioni di alta energia.

## **VINO: (Vine In Near Orbit)**



L'esperienza è stata proposta dalla Kayser Italia, Livorno.

Vino è un primo passo per studiare la possibilità di coltivare vigneti su pianeti diversi dal nostro. Alcuni campioni di barbatelle di sassicaia sono stati innestati e portati a bordo della Stazione Spaziale Internazionale e lasciati crescere all'interno di uno speciale contenitore, privo di controllo termico, esponendo le piante all'ambiente della casa orbitante. Dopo il rientro a Terra, le barbatelle di sassicaia sono state impiantate e il loro sviluppo confrontato con quello di analoghi campioni cresciuti a terra.

## **CRISP: (Crickets In Space 2)**

L'esperienza è stata proposta dall'Università di Ulm, Germania.

Gli studi di biologia nello spazio hanno messo in evidenza l'influenza della microgravità sullo sviluppo delle cellule. L'esperienza CRISP-2 nasce con lo scopo di studiare lo sviluppo delle cellule nervose in organismi embrionali.

### **d. Esperimenti di didattica**

#### **Bone Proteomics: (Proteomica dell'Osso)**

L'esperienza è stata proposta dall'Università di Udine, Italia e dall'ESA.

Com'è noto, lunghi periodi di permanenza in orbita inducono una perdita di massa ossea, dovuta a una attività ridotta degli osteoblasti, le cellule cioè che producono il materiale di cui le ossa sono composte. In questo esperimento una coltura di osteoblasti viene stimolata attraverso la molecola ATP, per capire se un trattamento di questo genere può spingere le cellule a riprendere la loro attività normale.

#### **ARISS: (Amateur Radio on ISS)**

ARISS è il gruppo di lavoro internazionale nel quale si sono riunite le società di radioamatori dei paesi che partecipano al programma della Stazione Spaziale Internazionale. L'obiettivo dell'esperimento condotto da ARISS era di stabilire un ponte radio con la Stazione Spaziale Internazionale, che potesse mettere in contatto l'astronauta italiano Roberto Vittori con le classi delle scuole elementari che avevano vinto il concorso "mISSione possibile".

### **e. Esperimenti a terra**

#### **BOS: (Blood and Oxidative Stress)**

L'esperienza è stata proposta dall'Università Statale di Milano. Negli astronauti è stata rilevata una perdita di massa di globuli rossi, di emoglobina e una riduzione nel volume del plasma. La causa di questi fenomeni, collettivamente indicati come "anemia spaziale", non è ancora chiara, ma gli esperimenti hanno mostrato che i globuli rossi in condizione di microgravità mostrano segni di danni a livello della membrana, con una notevole perdita di emoglobina.

#### **BDA: (BioDosimetry in Astronauts)**

L'esperienza è stata proposta dall'Università Federico II di Napoli.

L'interno della Stazione Spaziale Internazionale non è completamente schermato dalla radiazione di alta energia. Sebbene sia già stato dimostrato che missioni brevi non comportano seri rischi, il team dell'Università Federico II di Napoli conduce un esperimento mai realizzato prima: l'analisi di alcune cellule dei tessuti della bocca di un astronauta prima e dopo la missione spaziale.

#### **Sympatho**

L'esperienza è stata proposta dall'Università di Copenhagen.

Secondo le ipotesi, in assenza di peso l'attività del sistema nervoso simpatico, responsabile per esempio del battito cardiaco e della regolazione naturale della pressione, dovrebbe ridursi. Tuttavia gli esperimenti mostrano il contrario mettendo in evidenza che la nostra conoscenza di tali meccanismi è ancora sommaria, nonostante la loro ovvia importanza.

#### **\* Col. GARN PAOLO CESOLARI**

*Coordinatore Tecnico-scientifico per gli esperimenti della missione "Eneide"*

## DA PEENEMUNDE ALL'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA

Col. Ovidio Ferrante



Broglio fondatore ASI con Von Braun

Nel 1869, negli Stati Uniti, sul periodico *“Atlantic Monthly”*, venne pubblicato un articolo dal titolo *“The brick Moon”* (La luna di mattoni). L'autore, Edward Everett Hale, proponeva di costruire e mettere in orbita attorno alla terra una luna artificiale fatta di mattoni che, tra i molteplici impieghi, sarebbe stata di grande utilità alla navigazione marittima. L'uso dei mattoni si imponeva perché più leggeri del ferro e refrattari al calore prodotto dall'attrito con l'aria al momento della partenza dalla Terra. Il racconto di Everett si può considerare un primo tentativo di approccio scientifico alla conquista dello spazio, storia tra le più affascinanti del secolo appena trascorso e sfida tecnologica tra le più ardue mai tentate dall'uomo. Tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento, il problema spaziale cominciò ad essere teorizzato da pochi e misconosciuti precursori. Il

russo Kostantin Tsiolkovskij, nel 1903, pubblicò sulla rivista *L'osservatore scientifico*, uno studio dal titolo *“L'esplorazione degli spazi cosmici con apparecchi a reazione”*. Nel 1917, fu Hermann Obert a dare alle stampe il suo primo libro, *“Il razzo nello spazio interplanetario”*, seguito nel 1919 dallo statunitense Robert H. Goddard, autore del saggio *“Un metodo per raggiungere altezze estreme”*.

Qualche decennio più tardi, fu un allievo di Obert, il trentenne ingegnere bavarese Wernher von Braun a risolvere il problema del mezzo con cui muoversi attraverso lo spazio. Nell'aprile del 1937, quale capo del programma missilistico tedesco, si insediò con un centinaio fra ingegneri e tecnici sull'isolotto di Usedom, a Peenemunde, dove aveva fatto impiantare un segretissimo centro sperimentale. Da lì, il 3 ottobre 1942, lanciò con successo un missile spinto da propellenti liquidi, alcool e ossigeno liquido, prima macchina volante di questo genere costruita nel mondo. L'ordigno, lungo circa tredici metri e pesante altrettante tonnellate, innalzatosi velocissimo verso il cielo, seguito da una lunga scia di fuoco e di fumo arancione, finì il suo volo nel mar Baltico a centonovanta chilometri di distanza. Chiamata A4 (Aggregat 4) e poi ribattezzata V2 (Vergeltung Zwei), questa rivoluzionaria telemma, con una carica di mille chili di esplosivo, venne lanciata in qualche migliaio di esemplari su Londra e dintorni, dove giungeva con velocità tre volte superiore a quella del suono, provocando morte, distruzione con un impatto psicologico devastante sulla popolazione.



Piattaforma Italiana Santa Rita



Missione Apollo 11 - 21 luglio 1969, Buzz Aldrin,  
pilota della prima missione sulla luna

Terminata la guerra, l'arsenale missilistico tedesco, caduto in mano ai vincitori, diventò oggetto di studio per le future attività aerospaziali degli USA e dell'URSS che finirono ben presto per fronteggiarsi in una colossale gara per la conquista del cosmo. Anche von Braun venne trasferito in America e confinato a Fort Bliss, nel deserto del Texas, con centodiciotto tra ingegneri e tecnici, l'élite degli specialisti di Peenemunde, rastrellati dagli americani durante l'operazione "Paperclip". In questa area sperduta gli fu consentito di fare modesti esperimenti ri assemblando le sue V2, costruendo razzi di piccola portata, "i giochetti" come soleva chiamarli con i suoi collaboratori, e di partecipare saltuariamente a qualche programma missilistico delle tre forze armate, ognuna delle quali, all'epoca, operava in concorrenza alle altre due. Pur con queste restrizioni, nel 1949, progettò un mis-

sile a due stadi, il "Bumper", ottenuto accoppiando una V2 ed un Wac-Corporal, che raggiunse i 400 chilometri di altezza e la velocità di oltre ottomila chilometri orari. Nonostante ciò, nel 1954, la proposta di costruire un missile a più stadi per mettere in orbita un satellite non venne accolta dalle competenti autorità militari né fu ripresa in considerazione l'anno dopo quando i Governi, americano e i sovietico, ciascuno per proprio conto, annunciarono ufficialmente di voler mettere in orbita un satellite artificiale per l'Anno Geofisico Internazionale 1957-58.

La doccia fredda arrivò il 4 ottobre 1957, esattamente quindici anni dopo l'esperimento di Peenemunde quando l'Agenzia Tass informò, con un laconico comunicato, che l'Urss aveva messo in orbita attorno alla terra un satellite artificiale. La notizia, rimbalzata subito in tutto il mondo, destò un misto di sorpresa, di meraviglia, di incredulità e di grande apprensione che, in particolare negli Stati Uniti, giunse sino al limite della paura. Da quel giorno lo spazio aveva un nuovo inquilino, lo *Sputnik 1*, una sfera di alluminio del diametro di 86 centimetri, pesante 83.6 chilogrammi, con quattro antenne a frusta, orientate a coda di cometa, che percorreva in 96 minuti un'orbita ellittica emettendo, ad intervalli regolari, un bip-bip generato da un radiofaro alloggiato all'interno. Un bip-bip che tolse il sonno agli americani e aprì di colpo la corsa allo spazio. «...in quanto tempo possiamo essere pronti per rispondere a questa prodezza dei sovietici...?» domandò, nel corso di una concitatissima telefonata, il Sottosegretario di Stato alla Difesa Neil McElroy a Von Braun che, senza esitare, rispose «...datemi sessanta giorni di tempo...». «...ne avrà a disposizione novanta...» replicò McElroy abbassando la cornetta. A tempi strettissimi, venne preparato un missile a quattro stadi, uno *Jupiter C*, con a bordo un minuscolo satellite del peso di appena 14 chili, l'*Explorer*, che il 31 gennaio 1958 iniziò a girare attorno alla terra. Se l'entrata in orbita del "pompelmo", come gli americani chiamarono il minuscolo satellite, aveva dato la misura della capacità di reazione degli Stati Uniti, tuttavia il gap con l'URSS non s'era assolutamente ridotto. Anzi, in quegli ottantaquattro giorni di spasmodica attesa, impiegati da von Braun per allestire missile e satellite, erano accaduti altri episodi poco rassicuranti. Il 3 novembre, infatti, i sovietici avevano ripetuto il successo mettendo in orbita un nuovo satellite, lo *Sputnik 2*, del peso di circa mezza tonnellata, con a bordo una cagnetta, "Laika", che non ritornò più a terra, "prima creatura penetrata nel cosmo" scrisse lo scienziato Krylov sulla targa che ne ricorda il sacrificio. Ma il fatto ancor più preoccupante era accaduto il 6 dicembre. Un missile *Vanguard TV-3*, costruito nell'ambito di un progetto nazionale supportato in massima parte

dalla Marina, esplose sulla base di lancio e la stessa sorte toccò, l'anno seguente, ad altri cinque vettori dello stesso tipo. Sotto la pressione dell'opinione pubblica, allarmata da questi insuccessi, che si riflettevano negativamente anche sulla sicurezza nazionale, l'Amministrazione corse ai ripari. Il primo provvedimento fu di potenziare tutte le attività aerospaziali e di metterle sotto il controllo di un'unica Agenzia, la NASA (National Aeronautics and Space Administration), che entrò in funzione il 1° ottobre 1958, a meno di un anno dal lancio del primo *Sputnik*. Von Braun, cui venne pubblicamente riconosciuto il merito d'aver messo in orbita l'*Explorer* fu chiamato a coordinare i nuovi programmi di sviluppo missilistico. Negli anni seguenti, comunque, i russi continuarono a mantenere l'iniziativa inviando per primi un uomo nello spazio. Il 12 aprile 1961, il maggiore dell'Aviazione Sovietica Yuri Gagarin fu il primo astronauta ad orbitare, a bordo di una navicella *Vostok*, attorno alla terra per un'ora e quarantotto minuti. Per l'America fu un altro duro colpo da incassare. Occorreva una mossa vincente e a farla fu John Fitzgerald Kennedy, da pochi mesi Presidente degli Stati Uniti. Per controbilanciare il vantaggio dei sovietici, alzò la posta della sfida e, in luglio, annunciò a nome dell'Amministrazione in carica l'intenzione di far sbarcare un astronauta americano sulla Luna entro un decennio.

La dichiarazione di Kennedy fu un energico colpo di frusta che scosse positivamente l'intero sistema-paese segnando l'inizio di un gigantesco progetto aerospaziale che divenne una priorità assoluta nelle attività nazionali. Sotto la guida di Von Braun, nell'arco di otto anni esatti, lo smisurato team di trecentocinquanta uomini dette inizio alla sequenza dei programmi *Mercury*, *Gemini* ed *Apollo* che consentirono agli astronauti di affrontare per fasi successive, gli spazi extraterrestri fino allo sbarco sulla Luna. Con il programma *Mercury* vennero eseguiti una serie di voli, prima suborbitali e poi orbitali, con minuscole capsule monoposto per testare le possibilità di sopravvivenza umana nello spazio e di pilotaggio manuale di un veicolo spaziale. In totale vennero compiute sei missioni, iniziate il 5 maggio 1961 con il brevissimo volo suborbitale di Alan Shepard (*Friendship 7*), primo americano nello spazio, e concluse il 15 marzo 1963, con il volo di Gordon Cooper (*Faith 7*) che effettuò 22 orbite in 34 ore e 19 minuti. Nello stesso periodo, dieci astronauti russi, tra cui una donna, Valentina Tereskova, si avvicendarono in orbita a bordo di navicelle *Vostok* e *Voskhod*. Intanto, negli Stati Uniti, con il programma *Gemini*, iniziato nel marzo 1965 e terminato nel novembre 1966, venne dato corso ad una nuova serie di missioni orbitali, dieci in tutto, con l'impiego di capsule biposto per verificare la possibilità di lavoro nello spazio di due astronauti: rendez-vous, docking, comunicazioni e attività extraveicolari. Anno chiave del programma spaziale, il 1966 segnò il netto predominio statunitense sia per la quantità di ore trascorse nello spazio che per il numero di missioni effettuate dagli astronauti in sei anni di attività, 16 USA contro 11 URSS. L'anno seguente, l'avvio del programma *Apollo*, terza fase del "Progetto Saturno", iniziò con un gravissimo incidente che costò la vita a tre astronauti, Virgil Grissom, Edward White e Roger Chaffee, uccisi da un incendio divampato dentro la capsula durante una esercitazione di routine bloccando per oltre un anno tutte le attività aerospaziali. Tre mesi dopo, anche i Russi lamentarono la perdita di un astronauta, Vladimir Komarov, causata dalla mancata apertura dei paracadute della nuovissima navicella *Soyuz 1*. Ripreso nell'ottobre del 1968, il programma *Apollo*, finalizzato alle prove gene-



Missione Apollo 15 - l'astronauta James Irwin con il veicolo lunare LRV  
31 luglio 1971

rali del volo lunare, venne completamente portato a termine a tempo di record. Nelle quattro missioni vennero testate tutte le sequenze del volo, le manovre d'aggancio del LEM e un avvicinamento alla Luna, senza discesa, con posizionamento in orbita lunare a meno di venti chilometri dalla superficie del satellite. Il 21 luglio 1969, Neil Armstrong, comandante della missione *Apollo 11*, pose piede sul suolo lunare seguito da Edwin Aldrin "Buzz", mentre "il romano" Michael Collins, l'uomo più solo dell'universo ruotava in orbita attorno alla Luna in attesa del ritorno dei suoi compagni. La permanenza sulla Luna dei primi due astronauti durò 21 ore e 36 minuti, di cui 2 ore e 30 minuti impiegati in attività extraveicolare. «...uomini del pianeta Terra...siamo venuti in pace per tutta l'Umanità...» era scritto sulla targa lasciata, assieme alla "Old Glory", nel Mare della Tranquillità. A Houston, qualcuno disse che quello era stato «...il giorno più bello dopo quello della Creazione...». Il mondo intero plaudì agli astronauti e i russi, sportivamente, si complimentarono con gli Stati Uniti, leali avversari nella corsa alla Luna che per loro, invece, rappresentava una tappa in salita ancora tutta da percorrere. Sulla Luna vennero inviate sette missioni, di cui una, l'*Apollo 13*, a seguito dei gravi danni causati dall'esplosione di un serbatoio alloggiato nel modulo di servizio, venne fatta rientrare grazie alle soluzioni escogitate minuto dopo minuto da un impressionante team di ingegneri e tecnici aerospaziali rimasti accampati per giorni nella sala controllo di Houston.

Con la missione *Apollo 17*, compiuta nel dicembre 1972, il capitolo Luna poteva dirsi chiuso. «...perché non andate più sulla Luna?...», fu chiesto dai giornalisti ai responsabili del programma spaziale nel corso di un'intervista. «...perché l'obiettivo non è andare sulla Luna e restarci, ma andare oltre ...» rispose von Braun. Nelle parole del più grande protagonista della conquista della Luna, si indovinava la filosofia della colonizzazione dello spazio, della messa in esercizio di immense stazioni orbitanti, trampolini di lancio per l'assalto al cosmo. Di lì a poco sarebbe arrivato lo *Shuttle*, considerato l'ascensore per andare in orbita, un'astronave vera e propria come quella dei fumetti di Flash Gordon degli anni '30, senza bisogno di enormi razzi vettori multistadio per entrare in orbita, che può "parcheggiare" ormeggiandosi ad una qualsiasi struttura satellitare con o senza uomini a bordo, senza più lo "splashdown" nell'Oceano al ritorno, ma un comodo atterraggio su una normale pista d'aeroporto come un qualsiasi velivolo di linea. Vanno e vengono, le navette spaziali russe e americane, *Columbia*, *Challenger*, *Discovery*, *Buran* che già si è perso il conto e attraccano indifferentemente allo *Skylab* (1973), alla *Saljut* (1971), alla *Mir* (1986), all'*ISS* (1984), stazioni spaziali orbitanti dove si può vivere e lavorare per lunghi periodi di tempo come fanno gli astronauti italiani che nello spazio hanno acquisito da tempo diritto di cittadinanza. Gli italiani. Già. Geniali interpreti e fruitori della dimensione spaziale. Negli anni '60, mentre era in pieno svolgimento la corsa alla Luna tra Americani e Sovietici, fu coniato lo slogan che "in questa gara non ci sarebbe stato nessun premio per il secondo arrivato ...". A Roma, un ufficiale ingegnere dell'Aeronautica e professore universitario alla "Sapienza", Luigi Broglio, pensava invece, e giustamente, che in tutte le gare il podio dei vincitori ha tre gradini e che nel terzo posto ci poteva stare l'Italia. Da tempo, da un piccolo poligono sperimentale ubicato a Salto di Quirra, in Sardegna, effettuava esperimenti nell'alta atmosfera lanciando dei missili Nike-Kajun e coprendo gran parte dell'isola con nubi di sodio giallo verdastre che inquietavano gli abitanti e davano vita a interrogazioni parlamentari a non finire.



Il *Columbia*, il primo degli *Space Shuttle* fotografato il 5 - 03 - 1981



Lo Space Shuttle Endeavour decolla dal Kennedy Space Center il 21-06-1993

Era un pomeriggio di febbraio del 1961. Capo del Governo era Amintore Fanfani che, informato da tempo di questi esperimenti missilistici, aveva convocato Broglio con alcuni suoi collaboratori. Sogno di un pomeriggio di mezzo inverno, santa pazzia, divinazione...chissà... nel corso del colloquio, Broglio, lasciando interdetto il Primo Ministro, azzardò «...*Presidente, sarebbe troppo pensare al lancio di un satellite tutto italiano da un poligono italiano?...*» Passato l'attimo di sorpresa, Fanfani rispose imperturbabile «...*ingegnere, prepari un programma accettabile e in tempi brevi...poi vedremo...*».

Era quanto bastava. Due uomini di non comune capacità decisionale s'erano intesi con poche parole. Broglio si gettò subito nel lavoro e tracciò, anzitutto, le linee operative fondamentali: stesura e presentazione del progetto, accordo di collaborazione con la NASA, costruzione del satellite, scelta del vettore per metterlo in orbita, addestramento e qualificazione dei tecnici impiegati nelle varie fasi del programma e allestimento di un poligono a latitudini equatoriali per

posizionare il satellite in un'orbita bassa, attorno all'Equatore, in un'area non ancora investigata da Americani e Russi. Superando notevoli e comprensibili difficoltà il programma generale e di dettaglio fu portato a compimento nel luglio 1962, appena un mese dopo l'ufficializzazione, da parte del Governo, del Progetto San Marco.

Siglato in tempi brevi il protocollo d'intesa con la NASA per la fornitura di missili *Scout* e relativa cooperazione scientifica, Broglio risolse il problema del poligono equatoriale posizionando nell'Oceano Indiano, non lontano dalle coste del Kenia una piattaforma per trivellazioni petrolifere, acquistata dall'ENI con un costo assai contenuto e ristrutturata dai Cantieri Navali di Taranto.

Il vero capolavoro, però, fu la progettazione del satellite, costruito in otto esemplari. Una sfera del diametro di 70 centimetri, del peso di 80 chili dei quali 18 di struttura, 5 di apparati telemetrici, 12 di strumentazioni varie e 45 di batterie elettriche. Novità assoluta era la "bilancia inerziale", unico componente elastico del satellite, in grado di misurare le sollecitazioni di ogni forza che agiva sulla superficie esterna durante la rotazione intorno alla terra. Lanciato con un vettore *Scout* a Wallops Island il 15 dicembre 1964, la piattaforma "*Santa Rita*" non era ancora operativa, il satellite San Marco portò in orbita il Tricolore e l'Italia fu la terza nazione al mondo, dopo USA ed URSS, ad entrare nel Club Aerospaziale, ad occupare il "terzo gradino del podio". A quarant'anni di distanza, l'Italia ha continuato con eccellenti risultati il cammino iniziato in uno sperduto poligono della Sardegna ed oggi è la nazione ad avere, dopo USA e Russia, il maggior numero di astronauti. Franco Malerba, missione "*Tethered*" della NASA nel 1992, Maurizio Cheli, missione "*Tethered*" della NASA nel 1996 compiuta assieme ad Umberto Guidoni, primo astronauta europeo a lavorare sulla Stazione Spaziale Internazionale nel 2001, e Roberto Vittori, missione "*Marco Polo*" nel 2002 con la Soyuz TM-34 e missione "*Eneide*" nel 2005, compiuta a bordo della navicella "*TMA-6*" nel quadro di un accordo tra l'ESA (Agenzia Spaziale Europea) e l' Agenzia Spaziale Russa.

Infine c'è Paolo Angelo Nespoli, "*la recluta*", in attesa di prender parte ad una prossima missione internazionale. E l'Italia è ancora terza, nella produzione e fornitura di moduli logistici per l'ISS, la Stazione Spaziale Internazionale, che porteranno nello spazio i nomi di *Leonardo*, di *Raffaello* e di *Donatello*. Grandi italiani, come lo è stato Luigi Broglio. Il fecondo seme che ha gettato non ha mancato di dare i suoi frutti.

\* Col. Ovidio Ferrante già Direttore Museo Storico Aeronautico Vigna di Valle

## IRSPS International Research School of Planetary Sciences

*Prof. Gian Gabriele Ori \**

L'International Research School of Planetary Sciences (IRSPS) è una fondazione non a scopo di lucro dell'Università G. D'Annunzio (Chieti-Pescara), della Provincia di Pescara e del Comune di Montesilvano con sede presso il Dipartimento di Scienze dell'Università G. D'Annunzio (campus di Pescara).

Nata nel 1999 da un selezionato gruppo di geologi dell'Università D'Annunzio si dedica allo sviluppo delle scienze planetarie, e in particolare della geologia planetaria, attraverso la ricerca, la divulgazione e l'educazione post-laurea e continua. Fin dalla sua nascita, l'IRSPS pone particolare attenzione al programma di "visiting scientists" in modo da favorire lo scambio di idee e la collaborazione tra diversi istituti nel mondo.

L'IRSPS ha recentemente iniziato la costruzione di uno strumento che atterrerà su Marte con la missione dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) nel 2013. Lo strumento, MARS XRD, è un diffrattometro che per la prima volta fornirà i dati sulla composizione dei minerali presenti nelle rocce del pianeta. Si tratta di uno strumento unico ed originale ideato e progettato a Pescara. Collaborerà con l'IRSPS alla costruzione dello strumento l'Alcatel Alenia Space e altre aziende europee.

I principali programmi che vengono svolti presso l'IRSPS riguardano:

- interpretazione ed elaborazione dei dati di missioni planetarie per la ricostruzione dell'evoluzione geologica dei pianeti;
- l'analisi attraverso il telerilevamento della geologia della Terra e il confronto con gli ambienti e la geologia dei pianeti (terrestrial analogues project);
- ricerche di astrobiologia per il riconoscimento chimico e geobiochimico di tracce di vita fossile e attuale su depositi di origine chemosintetica terrestri;

-ricerca e cartografia di possibili strutture da impatto in zone desertiche tramite l'ausilio di dati satellitari multispettrali ad alta risoluzione;

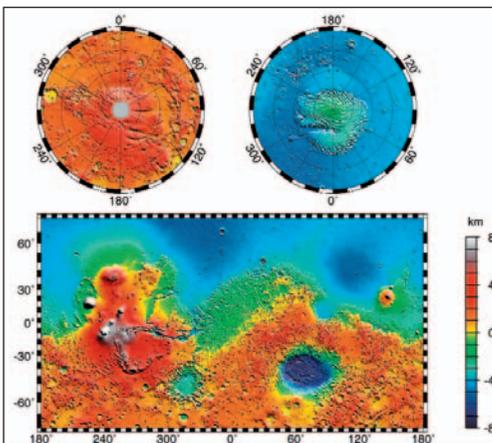
- creazione di archivi GIS per dati planetari e sviluppo di cartografia tematica in formato digitale;

-ideazione e progettazione di strumentazione per analisi in situ: un diffrattometro a raggi X miniaturizzato (XMAP) e un sensore a luminescenza (LUMACH) per la datazione del suolo di Marte;

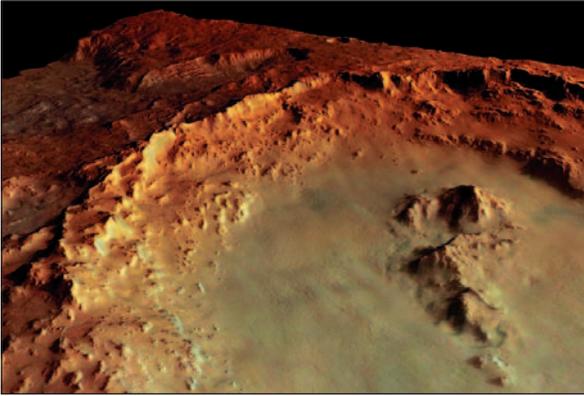
- partecipazione a missioni spaziali dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e della NASA, attraverso il coinvolgimento nei "Science Team" delle strumentazioni;

- HRSC (High Resolution Stereo Camera) a bordo della sonda Mars Express (ESA);

- MARSIS (Mars Subsurface Sounding Radar) a



Carta topografica di Marte in proiezione Mercatore.  
In alto i due poli del Pianeta in proiezione Stereografica



Marte - Cratere Hale - emisfero meridionale del pianeta.  
Dati della HRSC a bordo della Mars Express

bordo della sonda Mars Express (ESA), che sta scandagliando il sottosuolo di Marte in cerca di falde acquifere a profondità di alcuni chilometri;

- SHARAD (Shallow Subsurface Radar) che verrà lanciato per Marte nel 2005 a bordo della sonda Mars Reconnaissance Orbiter (NASA), con l'obiettivo di cercare l'acqua nelle prime centinaia di metri del sottosuolo di Marte;

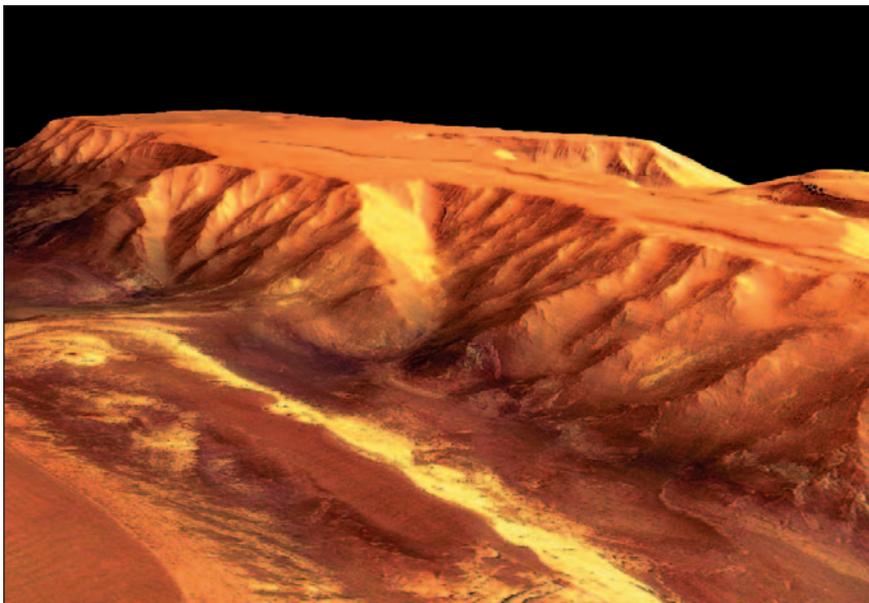
-CASSINI Radar a bordo nella missione Cassini-Huyghens (NASA-ESA-ASI) che sta acquisendo immagini della superficie di Titano, svelando per la prima volta le caratteristiche di questo satellite di

Saturno completamente oscurato da una densa atmosfera;

- VIRTIS-VEX, un'avanzato spettrometro nelle bande del visibile e NIR a bordo della sonda Venus Express (ESA) che è stata lanciata da pochi giorni e che permetterà di analizzare la composizione della densa atmosfera di Venere .

L' IRSPS ha fornito supporto a molte attività dell'Agenzia Spaziale Europea tramite la partecipazione a parecchi gruppi di lavoro quali:

- Science Definition Team 1996-1997
- Interdisciplinary Scientist (Geological Analysis) 2002-2007
- Partecipazione scientifica (Co-Investigator) alla High Resolution Stereo Camera (HRSC) tedesca;
- Partecipazione scientifica (Science Team Member) al Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding (MARSIS) Missione Cassini (NASA-ASI, 1999):

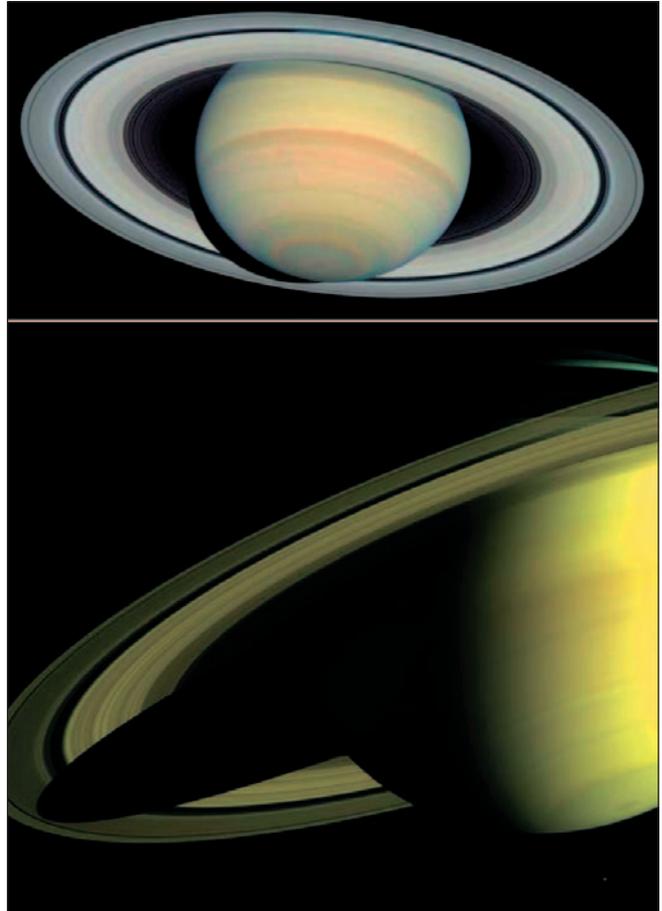


Marte - Immagine di Candor Chasma, uno dei più grandi Canyon della Valles Marineris  
Dati della HRSC a bordo della Mars Express

- Partecipazione scientifica (Co-Investigatore) per la strumentazione Cassini Radar Missione Venus Express (ESA, 2003):
- Partecipazione scientifica (Co-Investigatore) per la strumentazione VIRTIS-VEX Exobiologia
- Exobiology Science Team dell'ESA (1997 - 1998)
- Steering Committee Exo/Astrobiology European Network (2000 - 2001)
- Mars Reconnaissance Orbiter (NASA, 2005)
- Science Team Member del Shallow Radar Sounder (SHARAD) ESA (HQ)
- Solar System Working Group (1999 - 2001)

**Inoltre l'IRSPS svolge una attività di divulgazione e organizzazione di meeting:**

- Workshop Internazionale su "Geoextreme: euro workshop on geology and exobiology of extreme environments on Earth and in the Solar System" (Isole Tremiti, 2001) finanziato con fondi EU;
- Convegno nazionale "Riunione Annuale del Gruppo Italiano di Sedimentologia, GIS 2002" (Pescara, 2002).
- Workshop internazionale su "Exploring Mars Surface and its Earth Analogues" (Sicilia, 2002) co-organizzato con l'Agenzia Spaziale Italiana e sponsorizzata da Agenzia Spaziale Europea, Galileo Avionica, Alenia Spazio. Durante il convegno si è organizzata sul vulcano Etna a quota 2800 metri, una dimostrazione tecnologica di prototipi robotici studiati per l'esplorazione della superficie dei pianeti;



*Saturno - In alto ripreso dal telescopio Hubble.  
In basso ripreso dalla sonda Cassini-Huygens il 16-03-04*

\* Prof. Gian Gabriele Ori - Ordinario Università G. D'Annunzio - Pescara - Fondatore e Direttore IRSPS

---

**International Research School of Planetary Sciences  
Università G. D'Annunzio  
Viale Pindaro 42 - 65127 Pescara  
<http://irsps.sci.unich.it> - email: [seg.irsps@irsps.unich.it](mailto:seg.irsps@irsps.unich.it)**

# Pescara e il Volo



D'Annunzio con il Cap. Palli in partenza per il volo su Vienna 1918



Officine Camplone - Pescara - D'A.T. " 24 Settembre 1926



1935 Ingresso Aeroporto di Pescara



1937 - Aeroporto di Pescara - Scuola pilotaggio Com.le Maggiore Vincenzo Craus  
1937 - n. 3 corsi con n. 114 allievi decorrenza 1.10.1936  
1938 - n. 3 corsi con n. 117 allievi



1956 - Trofeo D'Annunzio - Pescara



1983 - Papa Giovanni Paolo II - Aeroporto di Pescara



1985 - Presidente Pertini all'Aeroporto di Pescara



1982 - Pan e Pattuglia francese - Aeroporto Pescara



Associazione Arma Aeronautica  
Sezione "G. D'Annunzio" - Pescara

L'Associazione Arma Aeronautica, nata a Torino il 29 febbraio 1952 con lo scopo di tutelare e tramandare il patrimonio morale, la tradizione, il prestigio della Forza Armata è un sodalizio aperto a tutta la "gente dell'aria" del nostro Paese, di ogni ordine e grado, ruolo ed età, in servizio e in congedo ed è inoltre, aperta a tutti i simpatizzanti. Trasferita successivamente a Roma nella sua sede naturale, l'Associazione in data 13 maggio 1955 fu eretta in Ente Morale con Decreto del Presidente della Repubblica n°575. Tra le finalità dell'Associazione stabilite dai Soci fondatori possiamo ricordare: mantenere vivo il culto della Patria, custodire e tramandare le tradizioni aviatorie, promuovere iniziative per l'orientamento dei giovani verso l'Aeronautica Militare, diffondere la conoscenza delle attività aerospaziali, mantenere collegamenti con le Istituzioni, con le FF.AA. e con le Associazioni d'Arma, promuovere studi sul mezzo aereo, collaborare con le Amministrazioni dello Stato nei settori della protezione civile e della tutela dell'ambiente.

La Sezione Provinciale di Pescara, è molto attiva, ben inserita nel contesto istituzionale, sociale e culturale della Città. In linea con le finalità statutarie, svolge tutta una serie di attività e iniziative quali: raduni/incontri militari regionali, convegni, manifestazioni, mostre fotografiche sulla storia di Pescara e a carattere aerospaziale; molto seguite sono le conferenze e collaborazioni con il mondo della scuola e Università, seminari, visite conoscitive a Reparti e Aeroporti militari, navi militari, alle Istituzioni (Palazzo del Quirinale), ecc. Grazie al Gruppo Femminile molte sono anche le iniziative a carattere sociale e di solidarietà.

La Sezione è intitolata a un grande abruzzese Gabriele D'Annunzio, per il grande contributo dato alla nascente Aeronautica di quegli anni. Fatto il "battesimo del volo" l'11 settembre del 1909 il Poeta ne resta estasiato: "E' una cosa divina e per ora inesprimibile - Il momento in cui si lascia la terra è di una dolcezza infinita". Egli è affascinato dalla nuova macchina, coglie subito l'importanza del nuovo mezzo, segue con entusiasmo e curiosità le imprese aviatorie.

La grande guerra consacrerà D'Annunzio Aviatore. Egli è un animatore instancabile di imprese aeree: vola su Trieste e su Trento lanciando il suo grido d'amore. Il 23 febbraio 1916 un brusco atterraggio lo renderà cieco dell'occhio destro ma le sue azioni aviatorie si susseguono su Pola, Cattaro fino alla straordinaria impresa di Vienna, difficilissimo raid aereo, per i velivoli di allora, di oltre 1000 km! Vienna viene inondata di volantini italiani; è solo un volo dimostrativo e di sfida! ...ma una beffa atroce per gli Austriaci! Per le sue imprese gli saranno tributati diversi riconoscimenti e la medaglia d'Oro al Valor Militare.



Gli "otto di Vienna" da sinistra Ten.ti Giordano Granzarolo, Gino Allegri, Antonio Locatelli, Cap. Natale Palli, Magg. Gabriele D'Annunzio, Ten.ti Pietro Massoni, Aldo Finzi, Ludovico Censi.

**Il Presidente**  
**Col. (r) Di Pinto Bartolomeo**

**Presidenza Nazionale**  
Via Marcantonio Colonna 23/25 - 00192 Roma  
Tel. 06.3215145/3217078 Fax. 06.3216882  
assoaeronautica.pn@tiscali.it  
[www.assoaeronautica.it](http://www.assoaeronautica.it)

**Sezione Provinciale di Pescara**  
Via Modesto Della Porta 24  
65129 Pescara  
Tel/Fax 085.65699

S T U Z Z I C A T E L A

NUOVA

**Vespa**

GTS 250 i.e.



**DeLRossi**  
Claudio & C.

...sempre qualcosa in più!



a Pescara in Via Bardet, 31 - 085.4518784



**mario de cecco**  
ABBIGLIAMENTO PROFESSIONALE

[www.dececco.net](http://www.dececco.net) - [mail@dececco.net](mailto:mail@dececco.net)



Via P.Nenni, 61 - Sambuceto (CH) - Tel. 085 44451 - Fax 085 4445227

ISO 9001:2000  
CERTIFICATO N° 66-2

CERTITEX

ISO 14001/96  
CERTIFICATO N° 10

CERTITEX-ECO

CISA





