



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4 - numero 1 1/3/2012

EDITORIALE

Ancora "Fusione fredda"

La **NASA** ammette ufficialmente che sta lavorando sulle **LENR** (Low Energy Nuclear Reactions), le reazioni nucleari a bassa energia meglio note come "fusione fredda", e che potrebbero essere utilizzate per realizzare un dispositivo **in tutto e per tutto simile all'E-Cat di Andrea Rossi**.

In un video pubblicato sul sito dedicato alle ricerche tecnologiche della NASA

<http://technologygateway.nasa.gov/media/CC/lenr/lenr.html>,

il ricercatore Joseph Zawodny parla di queste reazioni e **le descrive come una delle possibilità di fare a meno, in futuro, dei combustibili fossili come il petrolio, il gas naturale e il Carbone**.

La NASA, quindi, vuole fare sapere al mondo che crede nelle LENR e che è molto avanti nella ricerca. Andrea Rossi, però, non teme paragoni né concorrenza. Nemmeno quella della NASA. Nel solito commento sul **Journal of nuclear physics** l'ingegnere afferma:

"La grande scienza, dopo aver tentato di ridicolizzarci, ha ora capito che l'E-Cat funziona e così stanno cercando di copiarci e ottenere brevetti per scavalcarci e scoraggiarci e stanno cercando, in questo sofisticato modo, di fermarci in una sorta di vendetta indiretta. È una mossa intelligente, ma ci stanno sottovalutando.

Non mi fermerò mai: entro un anno noi inizieremo a distribuire un milione di E-Cat al prezzo di 50 dollari al kW, con un concept completamente nuovo, e a quel punto il gioco sarà finito. Questa tecnologia deve essere popolare, deve costare pochissimo, deve essere una vera rivoluzione, non un mucchio di chiacchiere teoretiche." Rossi, forte dell'accordo sempre più stretto con National Instruments (per il sistema di gestione) e di una trattativa molto avanzata con Home Depot (per la catena di distribuzione commerciale), si sente quindi sempre più forte. La NASA, ovviamente, non lo cita nemmeno. Ma ammette che sta lavorando a qualcosa di molto simile al suo E-Cat, che **potrebbe sostituire il nostro scaldabagno e produrre anche elettricità**. Esattamente le stesse cose che dice da anni Andrea Rossi. La saga va avanti. Vedremo come andrà a finire. Una cosa è certa: **è una tecnologia che ci risolverà un sacco di problemi energetici, ma non sarà la soluzione finale!**

L'E.CAT di Rossi



In Breve

Storia e personaggi

James Watt.

Di Luigi Borghi

Pag 2

Attualità

I ragazzi del CICAP

Di Leonardo Avella

Pag 5

Astronautica

L'Europa, stella nello spazio

Di Luigi Borghi

Pag 8

Geografia

Il polo nord

Di Luigi Borghi

Pag 10

Storia e personaggi

Bruno Pntecorvo

Di Davide Borghi

Pag 14

NASA

Budget NASA 2012-2013

Di Luigi Borghi

Pag 19

Aviazione

Il muro del suono

Di Ciro Sacchetti

Pag 22

*Il presidente del circolo Luigi Borghi;
e-mail: luigi_borghi1@virgilio.it*



Il C.O.S.Mo. NEWS

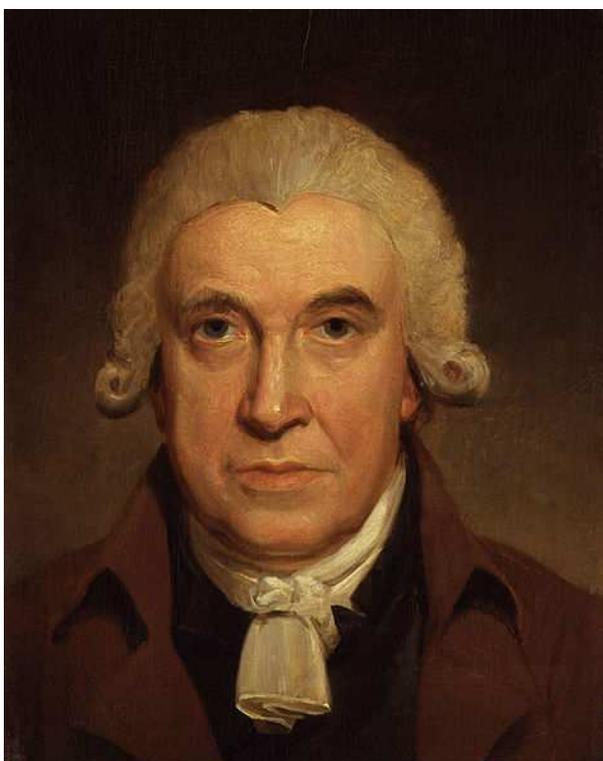
Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4 - numero 1 1/3/2012

James Watt

di Luigi Borghi

Il meccanico di precisione che ha cambiato il mondo. La sua fama è legata alla macchina a vapore, benché non ne sia l'inventore, e l'unità di misura ufficiale della potenza porta il suo nome.

Quando James Watt nacque il 19 gennaio 1736 in Scozia, nessuno avrebbe potuto immaginare quale importante ruolo avrebbe avuto nell'evoluzione della tecnologia, né tanto meno che oltre 200 anni più tardi l'unità di misura legale della potenza avrebbe portato il suo nome.



Gli inizi di una carriera

Il giovane James ebbe i primi contatti con il mondo che avrebbe rappresentato il suo futuro quando iniziò a Londra un apprendistato non ufficiale come meccanico, che tuttavia interruppe prima dei consueti 7 anni. Per questo motivo non poteva avere un'officina propria. Fu quindi una felice coincidenza quando nel 1757, a soli 21 anni, ottenne un posto come meccanico universitario a Glasgow. Fu straordinariamente fortunato e capace e, pur essendo un semplice artigiano, riuscì a integrarsi nel mondo universitario.

Due anni più tardi, nel 1759, Watt si interessava della cosiddetta "macchina del fuoco"; un motore a vapore che veniva impiegato nelle miniere

inglesi dal 1711 per il drenaggio degli scavi.

Queste macchine erano azionate dalla pressione atmosferica e funzionavano sfruttando il principio della condensazione, cioè il passaggio di una sostanza (in questo caso l'acqua) dallo stato gassoso a quello liquido in seguito all'abbassamento della temperatura. Il principio che stava alla base del funzionamento di questi macchinari era già noto dal 1690, quando il francese Denis Papin aveva scoperto che, sfruttando il vapore acqueo in dilatazione, era possibile sollevare un pistone. Al contrario, il raffreddamento del cilindro che conteneva il pistone e la condensazione dovuta al calo della temperatura riducevano il volume del vapore e il pistone si riabbassava. Per la realizzazione di questo impianto veniva impiegato un sistema di trasmissione.

La potenza di queste macchine, però, era molto esigua e sufficiente solo a far funzionare le pompe di drenaggio.

La macchina a vapore

Nel 1764 Watt venne incaricato di rimettere in funzione una macchina che operava secondo il principio di funzionamento descritto da Thomas Newcomen. Questa fu probabilmente l'esperienza chiave che cambiò completamente la sua vita, poiché da quel momento in poi il suo nome fu legato in modo indissolubile alla macchina a vapore e alle molte modifiche tecniche che le apportò nel corso degli anni.

Nel 1769 James Watt ottenne il brevetto per la prima macchina a vapore economicamente vantaggiosa:



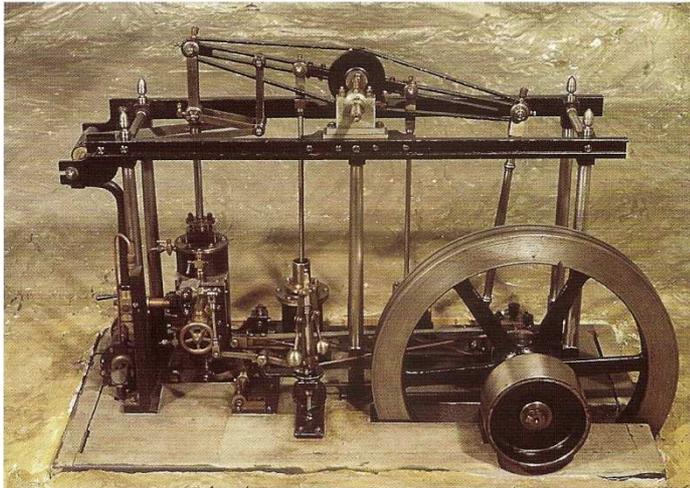
infatti, fino a quel momento queste apparecchiature erano state pure e semplici"



Il C.O.S.Mo. NEWS

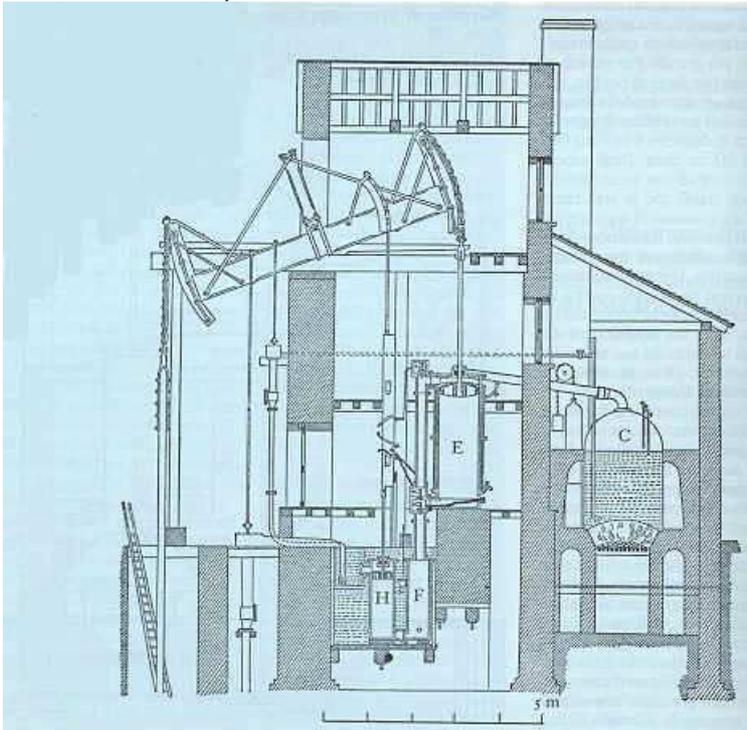
Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4 - numero 1 1/3/2012

divoratrici di energia"; chiaramente non nel senso letterale del termine, poiché per le leggi della fisica l'energia non si distrugge ma si trasforma, ma perché lavoravano con efficienza minima. Questo brevetto si basava su un meccanismo che, invece di collocare il vapore da condensare nel cilindro, lo convogliava in una camera di condensazione separata. Solo diversi anni più



Modello in scala della macchina a vapore di Watt, che si trova presso il Museo nazionale della scienza e della tecnologia Leonardo da Vinci di Milano

tardi, nel 1782, perfezionò la sua invenzione,



facendo in modo di trasferire il vapore da un lato all'altro del pistone, affinché i suoi movimenti alternati di salita e discesa risultassero molto più rapidi, ovviando così alle difficoltà dovute allungo e complesso processo di condensazione.

FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA A VAPORE DI WATT (in basso a sinistra)

Il vapore, prodotto nella caldaia C, viene immesso attraverso l'apertura della valvola nel cilindro E determinando, grazie alla sua espansione, l'innalzamento del bilanciere. L'apertura della valvola V2 e la chiusura di V1 lascia fluire il vapore nel condensatore, determinando così l'abbassamento del bilanciere.

Nel condensatore un getto d'acqua fredda condensa il vapore, lasciandolo poi defluire attraverso la valvola di scarico V3. La macchina è a questo punto in grado di riprendere il ciclo.

Da inventore a imprenditore

I suoi esperimenti furono molto costosi e si indebitò enormemente. Era difficile convincere i proprietari delle miniere a utilizzare la nuova macchina, sebbene consentisse loro di risparmiare il 60% del carbone necessario per il suo funzionamento. Insieme all'imprenditore Matthew Boulton aprì allora una fabbrica di macchine a vapore a Soho, nei pressi di Birmingham, con una interessante strategia di commercializzazione: i due soci avevano avuto l'idea di non vendere le loro macchine a vapore ma di realizzarle gratuitamente. In cambio, l'azienda Boulton & Watt riceveva dai proprietari delle miniere un terzo dei risparmi sui costi derivanti dal consumo ridotto di carbone. Oggi potremmo dire che le macchine venivano concesse in leasing. Inoltre Watt continuò ad apportare perfezionamenti tecnici alle macchine: uno di questi, sostanziale, fu l'introduzione di un sistema di trasmissione che permetteva di trasformare il movimento verso l'alto e verso il basso del pistone in un movimento rotatorio, permettendo così di azionare anche macchine di tipo diverso. Grazie a tutte



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4 - numero 1 1/3/2012

queste migliorie, la macchina a vapore di Watt raggiungeva un grado di efficienza del 3% circa, con una potenza pari a tre volte quella della macchina di Newcomen ottimizzata.

Nascita di una unità di misura.

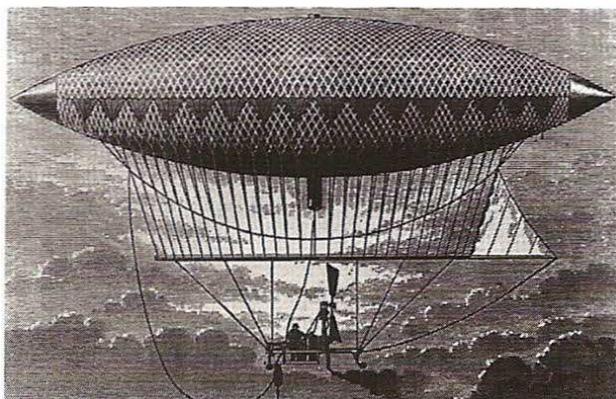
Ma cos'ha a che fare tutto questo con i cavalli vapore? Perché si può dire che questa unità di misura fu "scoperta" da Watt?

Nelle miniere di allora i cavalli lavoravano sotto terra, raccogliendo pietrisco e carbone e trascinandoli all'esterno. James Watt doveva quindi dimostrare ai proprietari delle miniere la maggiore efficienza della sua macchina a vapore rispetto all'impiego di un cavallo. Determinò quindi sperimentalmente la potenza di un cavallo e la confrontò con quella della sua macchina, definendo una nuova unità di misura, il cavallo vapore (CV). La definizione del cavallo vapore è semplice da comprendere e facile da ricordare: un cavallo vapore viene erogato quando si solleva una massa di 75 kg, opponendosi alla forza di gravità terrestre, di 1 m in 1 secondo.

In parole più semplici, quando un uomo del peso di 75 kg salta in 1 secondo su un tavolo alto 1 m. Eseguire questa prestazione una volta non dovrebbe essere un problema per un uomo allenato, ma è praticamente impossibile ripeterla costantemente per un periodo prolungato. Come potenza continuata di un uomo viene quindi oggi indicato il valore di 60 W (circa 1/12 CV).

Un'irresistibile ascesa

James Watt, che a volte viene erroneamente citato come l'inventore della macchina a vapore, segnò in modo decisivo con le sue idee geniali e i suoi perfezionamenti tecnici l'inizio dell'era industriale. Pur avendo sempre lavorato con le macchine a vapore, si oppose all'impiego di quelle ad alta pressione, giudicando troppo



Dal cavallo vapore al watt

Nel Sistema internazionale di unità di misura (SI) la potenza si misura in watt (W) e non in cavalli vapore (CV).

La relazione tra le due unità è:

$$1 \text{ CV} = 736 \text{ W} = 0,736 \text{ kW}$$

Quindi, per fare un esempio, una vettura da 100 CV ha una potenza di 73,6 kW.

Attualmente il cavallo vapore in Italia non è più utilizzato ufficialmente come unità di misura della potenza.

Infatti, in base alla Direttiva europea 2009/3/CE, **a partire dal primo gennaio 2010** non è più consentito utilizzare unità di misura non appartenenti al Sistema internazionale.

pericolosa la costruzione di caldaie che - dati i materiali, la lavorazione e le guarnizioni disponibili - non avrebbero potuto sopportare pressioni tanto elevate. Infatti, i temuti scoppi si verificarono quando il livello di efficienza delle macchine venne incrementato impiegando vapore ad alta pressione. Il percorso trionfale della macchina a vapore si dimostrò tuttavia inarrestabile: nel 1783 il francese Claude de Jouffroy d'Abbans costruì la prima nave a vapore. Nel 1814 l'ingegnere inglese George Stephenson realizzò la prima locomotiva a vapore. Nel 1838 il piroscafo GreatWestern attraversò l'Atlantico in 15 giorni utilizzando esclusivamente la forza di due motori a vapore da 166 kW (225 CV). Nel 1839 venne inaugurata in Italia la prima linea ferroviaria, che collegava Napoli a Portici (per una lunghezza complessiva di poco più di 7 km) su un doppio binario. Nel 1852 il francese Henri Giffard costruì un dirigibile azionato con motore a vapore da 2,2 kW (3 CV).

Se qualcuno avesse raccontato a James Watt che un giorno ci sarebbero state macchine a vapore volanti, non ci avrebbe mai creduto.

Rappresentazione del modello di dirigibile con motore a vapore di Giffard

*Estratto in parte da Rainer Mais
HEIDENHAIN MICROPRINT GmbH,*



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

I Ragazzi del Cicap

di Leonardo Avella

Durante una delle tante sere passate a casa, dopo aver messo a letto le bimbe, mi è capitato quasi per caso di finire a navigare col mio tablet sul sito del Cicap.

Il Cicap... Ma quando ne ho sentito parlare la prima volta? Ero un ragazzino, non ancora adolescente e dicevo che da grande avrei voluto fare l'"inventore di scienza".

Guardavo regolarmente le puntate di Quark; Piero Angela era il mio mito, sapeva insegnare con parole semplici come funziona il mondo. Ebbene, per primo in Italia ha cominciato a parlare dei fenomeni paranormali già nel 1978 e poi dal 1989 (anno di nascita del CICAP) ha dato spazio a questi ragazzi che, con il rigore e la forza del metodo scientifico, hanno iniziato ad analizzare

senza pregiudizi e senza preconetti fenomeni apparentemente inspiegabili.

Passano un sacco di anni durante i quali mi dimentico quasi completamente del CICAP (faccio in tempo a diplomarmi, laurearmi, iniziare a lavorare, mettere su famiglia e ad assistere alla nascita delle mie due splendide bimbe) e, come dicevo all'inizio di questo articolo, quasi per caso finisco sul sito del CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale).

Ohibò! Ma tengono anche un corso... Perbacco!! Il titolo è intrigante: "I ferri del mistero" ma veramente mi potranno insegnare come si indaga sui fenomeni paranormali?!!? Sono proprio curioso di vedere se riuscirò ad acquisire strumenti e metodi per comprendere, indagare e conoscere meglio fenomeni incredibili, misteri ed enigmi storici.

Il corso comincia tra pochi giorni... Ci sarà ancora posto? Sii! Sono fortunato! Chiamo e mi iscrivo, curioso di conoscere questi personaggi e di sentire cosa mi possono insegnare.

Il corso si tiene in un agriturismo improbabile, ad un km dall'autostrada e compreso



dietro una zona industriale.

L'agriturismo però è inaspettatamente accogliente, a ridosso dell'argine del Brenta. I gestori sono simpatici e gentili.

Arrivo sul posto con largo anticipo, e comincio a conoscere i primi docenti CICAP.

Per primo incontro **Luigi Garlaschelli**, chimico dell'università di Pavia ed uno dei massimi esperti mondiali della Sindone.

Non ha tenuto lezioni in questo fine settimana, ma ha voluto comunque essere presente al battesimo del decimo corso per indagatori del mistero.

E poi **Stefano Bagnasco**, persona brillante che riesce a rendere interessante e comprensibile al volgo la formula della

distribuzione binomiale ed altre amenità matematiche.

Ricercatore all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, mi ha colpito per la sua capacità di catturare l'attenzione della platea e di improvvisare battute, rendendo tutto più leggero e divertente.

Ho poi avuto il piacere di conoscere **Marta Annunziata**, coordinatrice del gruppo CICAP piemontese. Laureata in biotecnologie, l'età anagrafica ci dice che è giovanissima ma l'esperienza sul campo, analoga a quella di membri ben più anziani, ci fa capire che in questa ragazza l'entusiasmo e la curiosità per la materia sono ai massimi livelli.

Tra i docenti ho conosciuto anche **Andrea Ferrero**, che ci ha deliziato con ardite

disquisizioni sui carboni ardenti: da suggerimenti derivanti dalla sua esperienza diretta (il famoso esperimento riproduttivo) fino a

informazioni precisissime sul periodo migliore dell'anno per camminare sui carboni ardenti, temperature dei piedi e dei carboni prima



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

e dopo la "bruciante" esperienza, lunghezza massima "consigliata" della distesa rovente.

Marco Morocutti non era tra i docenti della prima lezione, ma ha voluto comunque esserci. Esperto di audio e di elettronica, ha intrattenuto gli alunni con alcuni divertenti messaggi preregistrati che annunciavano la cena, le pause o il riprendere dei lavori.

Le lezioni si sono tenute in una atmosfera molto cordiale ed informale. Ho capito che il CICAP prende molto più sul serio di me l'eventualità che qualche fenomeno paranormale possa esistere (io spesso sono portato a pensare che siano tutte str... o tutte caz...).

Mi hanno fatto capire che mi sbaglio. Me lo hanno fatto capire grazie al rigore scientifico con cui approcciano i fenomeni che si trovano a controllare. Me lo hanno fatto capire grazie al fatto che ogni loro indagine nasce senza preconcetti. Me lo hanno fatto capire perché, come dicono Bagnasco, Ferrero e la Mautini nel loro libro **"Sulla scena del mistero"**: *Ma se in tutto questo tempo non è mai stato trovato un vero evento paranormale, vale davvero la pena di continuare a cercare? Secondo noi sì, perché quando indaghiamo un mistero, anche se non ci imbattiamo in un fenomeno inspiegabile, possiamo imparare lo stesso un sacco di cose interessanti.*

La mia sensazione è stata quella di avere davanti a me degli esperti a livello mondiale, con tantissime idee, una grandissima passione ma pochissimi mezzi a disposizione. La scienza non è noiosa e non lo sono nemmeno gli scienziati. A conferma di ciò vi mostro il logo, che fa capire molto su questa associazione.

A prima vista niente di strano ma, se guardate meglio, il logo nasconde una illusione ottica, denominata Griglia di Hermann". Focalizzando la propria attenzione sui quadratini scuri si ha l'impressione che, all'intersezione delle linee bianche, siano presenti delle "ombre". E' un po' come succede con i fenomeni paranormali: non tutto ciò che sembra esserci esiste in realtà. Inoltre, non si riesce mai a vedere direttamente una di queste ombre, la si può notare solo con la coda dell'occhio: appena si focalizza l'attenzione su un punto l'ombra scompare. Il che sembra

ricalcare un'altra caratteristica tipica dei fenomeni paranormali: **quando i controlli sono zero i fenomeni salgono a cento, quando i controlli sono cento i fenomeni scendono a zero.**

Purtroppo a fare il docente CICAP non ci si arricchisce di vil pecunia ma solo nello spirito. E' con amarezza che devo constatare che chi di professione mistifica la realtà ha molto più seguito di pubblico e molti più mezzi rispetto a chi ricerca la verità. Io credo che i più famosi divulgatori di misteri (che vendono centinaia di migliaia di copie dei loro libri e sono seguiti da milioni di persone in televisione) in realtà sappiano benissimo di raccontare scemenze e falsità ma che lo facciano perché in questo modo guadagnano notorietà ed un sacco di soldi. Io spero che col tempo tali personaggi abbiano sempre meno seguito e che anzi vengano sempre più insegnati principi riassunti molto bene da una frase di Carl Sagan:

"Penso che parte di ciò che alimenta la Scienza sia la sete di meraviglia. Io sostengo che ci sia molta più possibilità di meraviglia nella Scienza che nella pseudoscienza. E inoltre, in qualunque misura questo termine abbia significato, la Scienza ha l'ulteriore virtù, e non è irrilevante, di essere vera."

Bilancio: tornando a casa ho capito di essere un razionalista scettico molto più intransigente dei docenti CICAP, ma che forse il mio non è l'approccio giusto perché limita il dialogo ed il confronto con persone che la pensano diversamente da me (e che sono in ampia maggioranza).

Non vedo l'ora di frequentare anche gli altri appuntamenti del corso, nei quali si andrà più in dettaglio su altri temi importanti quali:

- Come funzionano i giornali. Come si diffondono le false notizie e le leggende urbane.
- A che cosa crediamo e perché, superstizioni e autoinganni.
- Come indagare enigmi storici



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

- Come si organizza un esperimento con: veggenti, raddomanti, medium, guaritori e sensitivi in genere.
- Le medicine alternative: agopuntura e omeopatia.
- UFO, Crop Circles e paranormale "tecnologico"

Spero si riusciranno a fare anche sperimentazioni sul campo!

Vorrei concludere con una piccola recensione del libro "Sulla scena del Mistero", di Stefano Bagnasco, Andrea Ferrero e Beatrice Mautino.

Il libro fondamentalmente è un compendio dei concetti presentati nella prima lezione. Si potrebbe definire un trattato di epistemologia applicata ad esperienze reali:

- Insegna ad usare concetti quali il rasoio di Occam (A parità di fattori la spiegazione più semplice è da preferire), l'imperativo categorico di Hyman (non bisogna cercare di spiegare qualcosa fino a quando non si è sicuri che questo qualcosa esista), Hume (metodo induttivo), Popper (metodo deduttivo).
- Applica le idee di Kuhn, Lakatos e Toraldo di Francia a fenomeni apparentemente inspiegabili (il triangolo delle bermuda, i rapimenti alieni, i cerchi nel grano, etc).
- Conclude svelando i meccanismi mentali che stanno dietro ai modi di ragionare dei complottisti e dei negazionisti, evidenziandone i punti deboli e suggerendo come replicare e controbattere.

Alcuni link per approfondire:

James Randi parla a ted.com

http://www.ted.com/talks/lang/it/james_randi.html

Alcune frasi di Carl Sagan (in inglese):

<http://www.srmhp.org/archives/quotes-pseudoscience.html>

Youtube: indagine critica sulla parapsicologia di Piero Angela nel 1978

Parte 1

<http://www.youtube.com/watch?v=IAnDfIG4BvE>

L'intera Playlist:

<http://www.youtube.com/user/antiteista83#grid/user/69D72E6308834027>

Faq del CICAP:

<http://www.cicap.org/new/articolo.php?id=100439>

Dove comprare il libro "Sulla Scena del Mistero"

<http://www.cicap.org/new/prodotto.php?id=3819>

Gli altri testi di riferimento del corso:

<http://www.cicap.org/new/prodotto.php?id=80003>



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

L'Europa, stella dello Spazio

di Luigi Borghi

Negli ultimi numeri della nostra rivista abbiamo un tantino trascurato le imprese ed i programmi dell'agenzia spaziale europea (ESA). Quindi ho pensato di proporvi interamente questo articolo di Anna Lisa Bonfranceschi, pubblicato il 13 Gennaio 2012 su Galileo. Evidenzia un quadro incoraggiante per la nostra astronautica.



Spettacoli astronomici a parte, ecco quelli ingegneristici che per i prossimi 12 mesi terranno piuttosto impegnati i ricercatori dell'Esa, l'**Agenzia Spaziale Europea**. Che ha davvero intenzione di fare sul serio e non restare indietro rispetto alla Nasa. Un lanciatore di nuova generazione, la missione verso Mercurio e la realizzazione di Gaia, l'occhio che ci regalerà la mappa tridimensionale della Via Lattea, sono solo alcune delle chicche previste per il 2012.

Febbraio: Vega, BepiColombo e i primi abbozzi di un nuovo telescopio. È alto appena 30 metri e largo 3, ed è un **lanciatore** in controtendenza. Se infatti si cerca di spedire nello spazio oggetti di dimensioni sempre maggiori, Vega è invece stato pensato e costruito come traghettatore di **satelliti** di dimensioni ridotte, tra i 300 e i 2.000 kg. A differenza di altri piccoli lanciatori, Vega (che prende il nome dalla seconda stella più luminosa dell'emisfero Nord) potrà piazzare più carichi alla volta. Questa caratteristica, insieme alle tecnologie low cost utilizzate per la sua costruzione, lo rendono uno strumento veloce ed economico a servizio dell'esplorazione spaziale. L'appuntamento per il primo lancio è il 9 febbraio, in Sudamerica, dove Vega partirà dalla base della Guyana francese.

Nello stesso mese saranno svelate al mondo le caratteristiche di **BepiColombo**, la missione dell'Esa che tenterà, dopo **Mariner 10** e **Messenger**, di avvicinare il più interno dei pianeti solari, **Mercurio**, piazzandosi intorno alla sua orbita senza cadere (gravitazionalmente parlando) sul **Sole**. Scopo: studiare la composizione chimica e il campo magnetico del pianeta, cercando di stabilire anche se il suo

cuore sia o meno fuso. A febbraio parte dei moduli della missione (due le sonde da spedire in tutto) verranno assemblate e presentate ufficialmente.

Ultimo appuntamento di febbraio: la presentazione di **MIRI** (Mid-Infrared Camera and Spectrograph), un telescopio per lo studio delle stelle e delle galassie lontane. MIRI è uno dei quattro strumenti che, insieme, costituiranno l'osservatorio del

James Webb Space Telescope (JWST), il successore dell'Hubble Space Telescope. Un altro componente made in Esa del telescopio, il **Near-Infrared Spectrograph (NIRSpec)**, per l'osservazione in simultanea di più di cento galassie, sarà invece pronto a dicembre.

Un altro componente made in Esa del telescopio, il **Near-Infrared Spectrograph (NIRSpec)**, per l'osservazione in simultanea di più di cento galassie, sarà invece pronto a dicembre.

In primavera: compleanni, rifornimenti per la Iss e mappe del ghiaccio

Dopo i festeggiamenti per i primi dieci anni in orbita di Envisat (il più grande satellite per le osservazioni terrestri mai costruito, fondamentale per gli studi climatici), a marzo sarà la volta di un'altra partenza: quella dell' **Automated Transfer Vehicle 3 (ATV-3)**, il modulo di rifornimento (cibo, acqua, strumentazioni scientifiche e carburante) diretto verso la **Stazione Spaziale Internazionale**, con cui l'Europa contribuisce ai costi del mantenimento del laboratorio.

L'ATV-3, intitolata a **Edoardo Amaldi**, verrà trasportata dal lanciatore Ariane 5 da Kourou, nella Guyana Francese, e servirà anche per alleggerire la stazione dei rifiuti. In aprile verranno poi presentati dati e risultati dell'analisi della prima mappa sullo spessore dei ghiacci polari, elaborata grazie al satellite **Cryosat** (tramite iPhone e iPad è già possibile accedere ai dati della missione dell'Esa, grazie alla **CryoSatApp**).



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

Verso l'estate: astronauti che vengono, satelliti che vanno.

Dopo cinque mesi in volo a circa 350 km dalle nostre teste, a maggio tornerà di nuovo con i piedi per Terra **André Kuipers**, l'astronauta olandese dell'Esa della missione **PromISSE**, entrato lo scorso dicembre nella Stazione Spaziale Internazionale. Durante i mesi che gli restano da passare nello Spazio, l'astronauta svolgerà una serie di esperimenti di fisica e biologia, per conto dell'Esa, della Nasa e della JAXA, l'agenzia spaziale giapponese. L'**atterraggio** dell'astronauta è previsto per il 16 maggio, nelle steppe del Kazakistan.

Nello stesso mese verrà rilasciato anche **MetOp-B**, il satellite costruito dall'Esa e da Eumetsat che, con i suoi 11 strumenti a bordo, andrà a far compagnia al collega **MerOp-A**, già in orbita, come parte della missione meteorologica MetOp,

dedicata all'elaborazione delle previsioni sul medio e lungo termine. Il mese successivo sarà invece la volta del **Meteosat Second Generation-3**, parte dell'omonima missione dedicata alla meteorologia.

Luglio: sonde magnetiche in orbita.

Sempre dedicata al clima, ma soprattutto allo studio del **campo magnetico** terrestre e della struttura interna del nostro pianeta, sarà la missione **Swarm**, la cui partenza è prevista per la metà di luglio. Tre satelliti in tutto percorreranno tre distinte orbite polari, a un'altezza compresa tra i 400 e i 550 km, registrando intensità e direzione del campo magnetico della Terra.

Agosto: stelle cadenti...e Gps

Il mese estivo quest'anno vedrà la partenza della seconda coppia di satelliti **Galileo** (tra agosto e settembre per la verità). Dopo il lancio dello scorso ottobre, la costellazione raggiungerà così quota 4 elementi e costituirà il nucleo operativo del **sistema di navigazione satellitare europeo**. Quando la configurazione sarà completata, nel 2019, Galileo conterà 30 satelliti.

Novembre: Nell'occhio di Gaia

Più di mille miliardi di **stelle** da tenere d'occhio, per elaborare la più precisa **mappa tridimensionale** della nostra galassia. Questo il



compito che spetterà a Gaia, la missione spaziale in agenda per il 2013. Entro dicembre 2012, però, saranno ultimati la costruzione e l'assemblaggio di tutte le strumentazioni necessarie.

ATV3 in avvicinamento alla ISS (immagine artistica)

[via wired.it](http://www.wired.it)

Credits immagine: ESA-P. Carril

<http://www.galileonet.it/articles/4f0fee5972b7ab66ee000034>

13/02/2012 Aggiornamenti dopo il lancio di VEGA.

E' partito con successo oggi, dal Centro Spaziale Europeo di Kourou, in Guyana Francese, il primo volo di test e qualifica di Vega, il **vettore spaziale europeo progettato e realizzato da Avio**, gruppo italiano leader del settore aerospaziale. Vega è il primo lanciatore di ultima generazione progettato e sviluppato in Italia, nell'ambito del programma spaziale ESA-ASI, per



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

trasferire in orbita bassa (700 km) satelliti a uso istituzionale e scientifico, per l'osservazione della Terra e il monitoraggio dell'ambiente.

Avio, attraverso la propria controllata ELV, ha svolto il ruolo di prime contractor, coordinando sin dall'inizio un progetto che coinvolge 40 aziende di 12 Paesi europei, in collaborazione con istituzioni, imprese e Università. *"È un momento di grande soddisfazione e orgoglio, che corona lo sforzo e l'impegno di tutti noi di Avio e dei nostri partner; oggi l'Italia entra a far parte di quel ristrettissimo numero di Paesi che possono vantare una propria tecnologia di accesso allo spazio"*,

ha dichiarato Francesco Caio,

Amministratore Delegato Avio. *"Con il lancio di Vega, Avio, già leader europeo per la propulsione spaziale a solido, si afferma oggi in Europa nel ruolo di sistemista. Il nostro impegno non si ferma qui: questo lancio è il primo passo di un percorso che andrà avanti con ulteriori missioni spaziali."*

"Oggi raccogliamo i frutti di otto anni di impegno e di lavoro allo sviluppo del nuovo lanciatore, il primo realizzato interamente in fibra

di carbonio", ha dichiarato Pier Giuliano Lasagni, Responsabile Divisione Spazio di Avio. *"Tutto questo è stato reso possibile grazie all'entusiasmo e alle competenze del nostro team di Colleferro (RM); il volo di Vega apre una nuova via ai servizi di lancio futuri e ci rende ancora più motivati a proseguire nelle nostre attività di ricerca e sviluppo"*. Realizzato per il 65% nello stabilimento Avio di Colleferro, **Vega è un lanciatore per satelliti di piccole dimensioni, che completa la famiglia di lanciatori europei: affianca l'Ariane 5, un lanciatore per satelliti fino a 10 tonnellate, e i lanciatori Soyuz, che coprono satelliti di massa intermedia.** Punti di forza commerciali di Vega sono la flessibilità nelle missioni e i costi contenuti, che rendono accessibile lo spazio anche a PMI, Università e Centri di ricerca. Obiettivo del lanciatore Vega, partito oggi da Kourou, è la messa in orbita del

satellite LARES, di Almasat-1 e di 7 piccoli satelliti CUBEsat. LARES (Laser Relativity Satellite) permetterà di raggiungere importanti obiettivi scientifici nel campo della fisica gravitazionale, della fisica fondamentale e delle scienze della Terra. I micro satelliti CUBEsat sono stati sviluppati con finalità formative da diverse Università europee, fra le quali il Politecnico di Torino e l'Università di Roma, mentre il micro satellite Almasat-1 è stato progettato da una quarantina di studenti dell'Università di Bologna per validare tecnologie di propulsione spaziale.



Avio è un gruppo internazionale leader del settore aerospaziale, con sede a Torino (Italia). Fondato nel 1908 è presente in 4 continenti con sedi commerciali e 12 insediamenti produttivi. Conta circa 5.200 dipendenti di cui circa 4.400 in Italia.

Opera nelle seguenti aree di business: Moduli e componenti ad alta tecnologia per motori aerei; Spazio; MRO e servizi; Turbine aeroderivate per uso navale e industriale; Sistemi di controllo, d'automazione ed elettrici. È attivo nel campo della ricerca e dello sviluppo tecnologico attraverso una rete di laboratori all'interno di campus universitari italiani e collaborazioni con 24 università e centri di ricerca italiani e internazionali.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

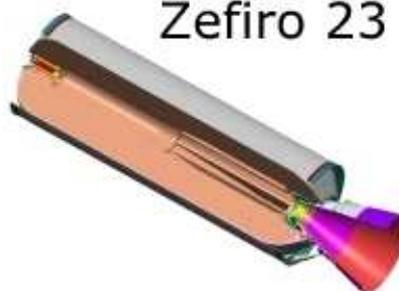
Vega: un successo completo - Tutti e tre gli stadi a propellente solido di Vega si sono comportati nominalmente. Il cosiddetto "upper stage" ha eseguito la manovra per raggiungere l'orbita circolare ad un'altitudine di 1450 Km inclinato a 69.5 gradi verso l'equatore. In quel momento ha rilasciato il carico principale, il satellite LARES (Laser relativity satellite), per la relatività laser, una sfera di lega di tungsteno del diametro di 37.6 cm, munita di 92 retro riflettori laser. Gli specchi permetteranno di prendere delle misurazioni di distanza di alta precisione, per studiare l'effetto degli spostamenti laterali predetto da Einstein nella sua teoria della relatività.

L'upper stage ha poi eseguito un'altra manovra per ridurre il punto più basso dell'orbita a 350 Km, fino all'orbita corretta per rilasciare il micro satellite tecnologico ALMASat_1 ed i sette minuscoli pico satelliti sponsorizzati dalle università. Infine, l'upper stage si è alleggerito dei propellenti rimanenti e si è spento. **Al fine di limitare il rischio di creare nuovi detriti spaziali, l'upper stage del Vega si trova in un'orbita che assicura il suo rientro in pochi anni.** Brucerà durante la fase di discesa, soli piccoli frammenti potranno raggiungere il suolo. Durante la missione VV01, sono state acquisite grandi quantità di dati sulla performance di Vega e sull'ambiente circostante al carico. Nelle prossime settimane, queste informazioni saranno analizzate a fondo per confermare in pieno la qualifica del sistema di lancio Vega, che passerà poi ad Arianespace per le operazioni ed il marketing. Nuove tecnologie per grandi motori a propellente solido sono state dimostrate in condizioni di volo **dal primo stadio P80FW.** In qualità del più grande motore monolitico a propellente solido che sia mai stato fatto volare, **si avvale di un involucro in composito, un ugello avanzato ed attuatori elettro meccanici per virare.** Una prima mondiale per un motore di tali dimensioni. Queste tecnologie saranno usate su futuri lanci Vega, ovviamente, ma saranno anche disponibili per futuri lanciatori che l'ESA sta studiando come parte dell'iniziativa **Next Generation Launchers** (Lanciatori di Prossima Generazione).

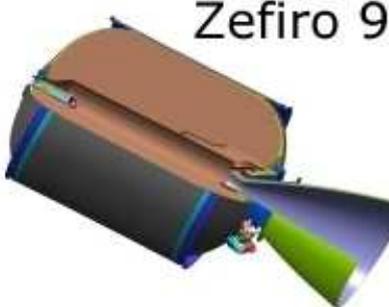
Il programma Vega entra ora in una nuova fase, chiamata VERTA: il programma di Ricerca, Tecnologia ed Accompagnamento di Vega (Vega



P80



Zefiro 23



Zefiro 9

Research , Technology and Accompaniment programme). Sotto VERTA,

Vega lancerà diverse missioni scientifiche e tecnologiche. Il prossimo volo è programmato per gli inizi del 2013 e trasporterà il satellite dell'ESA di tele rilevamento Proba-V e carichi ausiliari multipli.

Altre imminenti missioni ESA che rientrano nel programma VERTA sono AMD-Aeolus, per il monitoraggio dei profili dei venti, Lisa Pathfinder, per la dimostrazione di tecnologie per il rilevamento di onde gravitazionali, ed IXV (Intermediate eXperimental Vehicle), un dimostratore di tecnologie avanzate per il rientro.

Il primo contratto commerciale per Vega è già stato siglato da Arianespace, l'operatore commerciale di Vega, ed altri sono in negoziazione. A seguito di una gara aperta, a dicembre 2011 è stato assegnato ad Arianespace il contratto per il lancio dei satelliti Sentinel-2B e Sentinel-3B a bordo del lanciatore Vega.

Per maggiori informazioni sul nuovo lanciatore, consultate la sezione dedicata a Vega

su <http://www.esa.int/SPECIALS/Vega/index.html>

In centro Schema dei tre motori dei primi tre stadi del lanciatore Vega (ESA). Primo P89 secondo Zefiro 23; terzo Zefiro 9.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

Il polo nord

Di Luigi Borghi

Giorni fa, su segnalazione dell'amico Leonardo, ho letto un articolo che commentava la prima misurazione diretta dell'oscillazione di Chandler, che ho pensato di proporvi su queste pagine.

Prima però ritengo utile fare mente locale su cosa si intende per Polo Nord. Infatti è normalmente inteso con questa denominazione il punto più a nord del nostro pianeta, ma in realtà di Polo Nord ve ne sono ben 4 che nel 2003 erano così posizionati (vedi figura sotto)



Il termine **polo nord** ha diversi significati a seconda dell'ambito in cui viene usato.

In genere indica il punto più a nord (o più a settentrione) di un qualunque corpo celeste (es. un pianeta o una stella) e per convenzione viene sempre usato come sistema di riferimento primario rispetto al polo sud.

Facendo riferimento alla Terra il termine polo nord può indicare diversi punti geografici posti sulla superficie terrestre la maggior parte dei quali sono situati nel Mar Glaciale Artico. Spesso il termine polo nord è anche utilizzato per riferirsi in maniera generica a quella regione del mondo denominata Artide.

Il polo nord del nostro pianeta, come vediamo dalla figura può essere definito in diversi modi, tuttavia le definizioni a cui più spesso si fa riferimento sono le prime due:

1. **Polo nord geografico**, chiamato anche polo nord terrestre o vero nord: è il punto situato a nord in cui l'asse di rotazione terrestre interseca la superficie terrestre.

2. **Polo nord magnetico**: è il punto situato a nord in cui il campo magnetico terrestre ha una direzione perfettamente verticale, ossia forma un angolo di 90 gradi.
3. **Polo nord geomagnetico**: è il punto a nord dove l'asse della magnetosfera interseca la superficie terrestre.
4. **Polo nord dell'inaccessibilità**: è definito come il punto geografico del Mar Glaciale Artico più lontano da ogni terra emersa.

Ma vediamo nel dettaglio:

Il **polo nord geografico (1)**, chiamato anche **vero nord**, rappresenta il punto immaginario dell'emisfero boreale in cui l'asse di rotazione terrestre incontra la superficie terrestre o per meglio dire la superficie del geoide. Il polo nord geografico è uno dei due punti della superficie terrestre in cui si incontrano i meridiani, questo significa che se ci si trova esattamente sul polo nord geografico (cosa possibile solo in teoria) in qualunque direzione si decida di andare, procedendo in linea retta, si andrà sempre verso il Polo Sud geografico.

Fino al XIX secolo si è ritenuto che il polo nord geografico fosse un punto fisso, tuttavia questa convinzione è stata smentita grazie a misurazioni molto accurate basate sull'osservazione delle stelle e agli studi effettuati dall'astronomo americano **Seth Carlo Chandler (1846-1913)**.

Chandler nel 1891 scoprì che il polo nord geografico, visto dall'alto, non è immobile ma si muove, descrivendo un cerchio approssimativo, attorno a un punto chiamato "polo medio di rotazione", questo moto fu successivamente chiamato in suo onore **oscillazione di Chandler**. L'oscillazione di Chandler ha un periodo di circa 435 giorni ed il cerchio imperfetto che descrive intorno al polo medio di rotazione, che ha un'ampiezza media di circa 6 metri, è dovuto alla forma irregolare della Terra e al non perfetto allineamento dell'asse di rotazione terrestre con l'asse di inerzia terrestre.

Questo mancato allineamento fa sì che la Terra oltre ruotare sul proprio asse oscilli leggermente, in modo analogo al moto di una trottola leggermente sbilanciata. Sulle cause di questo mancato allineamento ci sono diverse teorie, inizialmente si riteneva che fossero da ricercare nei terremoti ma studi recenti effettuati da Richard Gross del Jet Propulsion Laboratory avrebbero dimostrato che le cause principali sono

Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: 12 di 28

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - **Costo**: Gratuito sul WEB per i soci - **Arretrati**: Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

da attribuire alle variazioni di pressione dell'acqua marina sui fondali oceanici dovute a modifiche della percentuale di sali disciolti nell'acqua.

Sarebbe desiderabile che il sistema di coordinate terrestri (latitudine, longitudine e orografia) facesse riferimento a punti morfologici fissi, tuttavia a causa di fenomeni naturali quali: la deriva dei continenti, vulcanesimo, erosione ed altri fattori, **non esistono sistemi in cui tutte le caratteristiche geografiche siano fisse.**

Per ovviare ai problemi che la mancanza di punti di riferimento fissi possono generare l'International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) e l'Unione Astronomica Internazionale (UAI) hanno elaborato un modello matematico chiamato **Sistema Internazionale di Riferimento Terrestre (ITRS).** Il polo nord di questo modello definisce il polo nord geografico e non coincide con l'asse di rotazione terrestre proprio a causa dell'oscillazione di Chandler.

Tanto per chiarire meglio, tutto questo **non ha nulla a che fare né con i cicli di "precessione" degli equinozi (ogni 25.800 anni) né con la quelli di nutazione (18,6 anni),** che sono due oscillazioni dell'asse terrestre nei confronti del piano di rotazione della Terra attorno al Sole (eclittica). Qui invece parliamo di variazione della posizione dell'asse terrestre rispetto alla superficie della Terra stessa.

Il **polo nord magnetico** (2) è il punto della superficie terrestre dove il campo geomagnetico è perpendicolare al suolo e diretto verso il terreno. Visto che attrae il polo magnetico nord dei magneti, dal punto di vista fisico si tratta di un polo magnetico di tipo sud. **Nonostante questo fu chiamato polo nord magnetico perché in prossimità del Polo nord geografico.**

Questa definizione fu proposta nel 1600 da William Gilbert un gentiluomo che faceva parte della corte di Elisabetta I d'Inghilterra ed è ancora oggi in uso. Da notare che più che di punto ben preciso per il polo nord magnetico **sarebbe meglio parlare di zona di discrete dimensioni.**

I poli geografici e magnetici della Terra non sono situati nello stesso luogo; questo crea delle difficoltà se si deve stabilire una direzione perché normalmente le carte geografiche fanno riferimento al polo nord geografico, mentre le bussole indicano il polo nord magnetico. A causa di questa differenza di posizione i meridiani geografici non sono paralleli ai meridiani magnetici o, detto in altri termini, i meridiani geografici non sono paralleli alle linee di forza del

campo magnetico della Terra. L'angolo formato da meridiani geografici e magnetici varia a seconda del punto sulla superficie terrestre in cui ci si trova e prende il nome di declinazione magnetica. La declinazione magnetica varia non solo a seconda del luogo sulla superficie terrestre in cui viene misurata ma anche a seconda del tempo in cui la misurazione è stata fatta, questo perché, è bene ricordarlo, i poli magnetici e geografici non sono punti fissi ma variano nel corso degli anni.

Il governo canadese ha effettuato molte misurazioni, che mostrano come il polo nord magnetico si muova in direzione nord-ovest. La sua posizione nel 2003 era 78°18' nord, 104° ovest, vicino alle Isola di Ellef Ringnes, una delle isole Regina Elisabetta, in Canada. Durante il XX secolo si è mosso di 1100 km, e dal 1970 **la sua velocità è cresciuta da 9 km all'anno a 41 km all'anno** (media del 2001-2003) **fino a 64 km** nel 2009.

Se mantenesse la sua velocità e direzione presenti, **raggiungerà la Siberia in circa 50 anni,** ma ci si aspetta che devii dal suo corso presente e che rallenti.

Questo lento movimento è sovrapposto ad un movimento giornaliero in cui il Nord magnetico descrive un'ellisse, con uno spostamento massimo dalla sua posizione media di 80 km. Questo effetto è dovuto al disturbo causato dal Sole al campo geomagnetico. Inoltre una linea tirata tra i due poli magnetici non passa per il centro della terra, **ma lo manca di circa 530 km.** In passato però quello che oggi viene chiamato polo nord magnetico è stato anche il polo sud magnetico del globo. Questo fenomeno di inversione del campo magnetico terrestre, chiamato inversione geomagnetica, si è ripetuto diverse volte durante la storia della Terra, l'ultima delle quali, secondo le ricerche condotte dagli esperti di paleomagnetismo, risale a circa 780.000 anni fa, durante l'epoca geologica chiamata pleistocene. Queste periodiche inversioni si ritiene che avvengano a causa di particolari fenomeni che accadono nella parte più esterna del nucleo terrestre. Questa parte esterna composta da ferro e nichel allo stato liquido è normalmente in continuo movimento ma periodicamente, **per ragioni non ancora del tutto chiarite,** a volte rallenta fino a interrompersi per poi continuare nella direzione opposta. Siccome gran parte del campo magnetico terrestre è prodotto proprio dal movimento della



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

parte esterna del nucleo all'invertirsi di questo movimento si ha anche una inversione di polarità. Il **polo nord geomagnetico** (3) della terra è definito come il punto a nord dove termina l'asse della magnetosfera terrestre. Contrariamente al polo nord magnetico non si tratta di un punto reale ma di una astrazione basata su un modello matematico chiamato modello del dipolo che spiega solo in parte (circa il 90%) il reale comportamento del campo magnetico terrestre. Nel modello del dipolo il campo magnetico generato dalla Terra può essere visto come generato da un'enorme barra magnetica che passando per il centro della Terra attraversa tutto il pianeta. **Rispetto all'asse di rotazione terrestre questa enorme barra immaginaria è inclinata di circa 11,5° ed il punto in cui interseca la superficie terrestre prende appunto il nome di polo nord geomagnetico.**

Il **polo nord dell'inaccessibilità** (4) è uno dei poli dell'inaccessibilità che possono essere individuati sulla superficie della Terra. Questi poli pur potendo essere individuati con precisione su una carta geografica non hanno caratteristiche fisiche particolari ma sono rilevanti unicamente perché si trovano in corrispondenza di punti geografici che rispondono ad una caratteristica predefinita.

Il polo nord dell'inaccessibilità è, per definizione, il punto del mar Glaciale Artico più distante da ogni linea costiera. È situato circa 1100 km dalla costa più vicina alle seguenti coordinate geografiche: 84° 03' latitudine nord e 174° 51' longitudine Ovest .

Il polo nord in astronomia è invece l'intersezione fra l'asse di rotazione di un qualsiasi corpo celeste e la sua superficie crea due punti distinti detti poli nord e sud.

L'Unione Astronomica Internazionale definisce il polo nord di un oggetto del sistema solare come: quel polo che si affaccia verso il polo nord del piano invariante del sistema solare. Il piano invariante del sistema solare è il piano che forma un angolo di 90° rispetto al vettore del momento angolare totale del sistema solare. Siccome le orbite dei pianeti sono poco inclinate rispetto all'eclittica il piano invariante e il piano dell'eclittica sono quasi coincidenti e fa sì che il polo nord di un pianeta sia quello che si affaccia verso il polo nord del piano dell'eclittica.

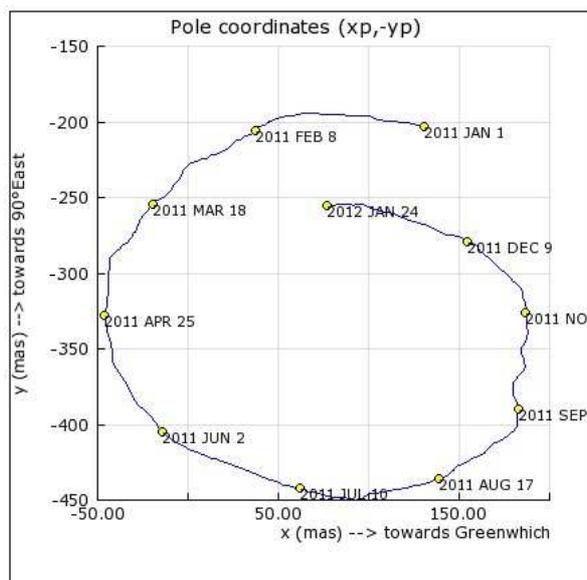
Un'altra definizione di polo nord frequentemente usata in astronomia fa uso di una regola

chiamata "regola della mano destra". Il polo nord secondo questa regola "è quel polo intorno a cui il corpo celeste ruota in senso antiorario".



Il sottomarino Charlotte SSN-766 classe Los Angeles nel 2005 emerse attraverso un metro e mezzo di ghiaccio presso il Polo nord.

Ora che abbiamo chiarito parecchie aspetti (spero) su cosa si intende per "polo nord" grazie anche all'aiuto di Wikipedia, possiamo affrontare meglio l'ultima scoperta a cui si riferisce l'articolo di Elisabetta Curze del 2 gennaio 2012 sul Corriere della Sera (Scienze), intitolato "Prima misurazione diretta dell'oscillazione Chandler"



MILANO - La misura diretta degli spostamenti dell'asse terrestre, ottenuta per la prima volta



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

nella storia da un gruppo di ricerca della Technische Universität di Monaco, è un risultato che gli addetti ai lavori considerano straordinario. Grazie ad essa sarà possibile individuare un punto sulla Terra con una precisione di un centimetro, e assicurare l'affidabilità pressoché assoluta delle coordinate utilizzate nei sistemi di navigazione e nelle traiettorie dei viaggi spaziali.

ASSE - Che l'asse terrestre si muova è cosa risaputa. Già nel 1891, l'astronomo americano Seth C. Chandler aveva scoperto che il polo nord geografico non è immobile. (vedi polo nord geografico n.d.r. pagine precedenti)

INDIRETTA - Tracciare gli spostamenti dell'asse polare – determinare cioè l'orientamento dell'asse terrestre rispetto allo spazio e la sua velocità di rotazione - era prima possibile solo in maniera indiretta, con l'ausilio dei radiotelescopi che girano attorno al globo. Ogni lunedì e giovedì, un numero variabile di essi (da otto a 12) misura la direzione tra la Terra e alcune quasar, «oggetti» nello spazio considerati dagli scienziati come punti di riferimento. Ma come eliminare ogni possibile errore di calcolo?

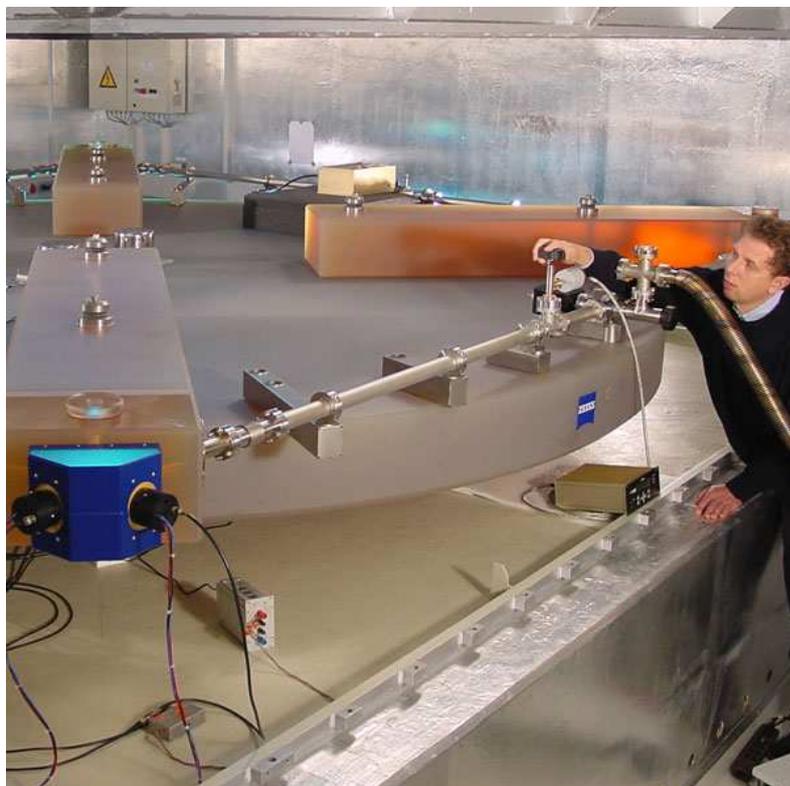
ERRORI - A metà degli anni Novanta, per ovviare all'eventualità che i punti di riferimento dello spazio non fossero effettivamente stazionari,

ricercatori della Technische Universität di Monaco, del Bkg e dell'Università di Canterbury, in Nuova Zelanda, decisero di provare a sviluppare un metodo alternativo, in grado di tracciare l'oscillazione di Chandler e quella annuale. Progettarono così un anello laser simile a quelli utilizzati nei sistemi di guida dei velivoli, ma milioni di volte più preciso. «Allora ridevano di noi», ricorda Karl Ulrich Schreiber, della Technische Universität di Monaco. «Nessuno pensava che il nostro progetto fosse realizzabile». Ma alla fine degli anni Novanta la costruzione dell'osservatorio di geodesia satellitare di Wettzell ebbe inizio.

LASER - L'installazione di Wettzell – un macchinario di quattro metri per quattro, ancorato a un pilastro di cemento armato che sprofonda per sei metri nella roccia della crosta terrestre – prevede che due raggi laser a rotazione contrapposta seguano un percorso quadrato. Ad ogni angolo è posizionato uno specchio: si forma così un percorso chiuso, denominato «anello laser» Poiché la rotazione terrestre influenza i raggi laser in maniera diversa, qualsiasi cambiamento nella rotazione dell'asse terrestre viene segnalato dai laser stessi: analizzando il comportamento dei raggi laser si ottengono così dati precisi sullo spostamento dell'asse terrestre.

Per evitare qualsiasi interferenza e assicurare la stabilità del macchinario, l'anello laser è stato montato su una lastra da nove tonnellate di **zerodur** (un materiale in vetroceramica estremamente resistente ai cambiamenti di temperatura), isolato da strati di argilla e **styrodur** (un isolante particolarmente efficiente) e coperto da quattro metri di terra. Per accedervi, gli scienziati devono attraversare cinque porte stagne disposte lungo venti metri di tunnel. Grazie ai dati elaborati dall'anello laser, i ricercatori hanno potuto confermare le misurazioni fornite dai radiotelescopi riguardanti l'oscillazione di Chandler e quella annuale.

Ora puntano a perfezionare ulteriormente il meccanismo per riuscire a determinare gli spostamenti dell'asse terrestre che avvengono in un singolo giorno.



Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: 15 di 28

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci - Arretrati: Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

Bruno Pontecorvo

Bruno Pontecorvo, o, Бруно Максимович Понтекорво (**Bruno Maximovič Pontekorvo**) come si faceva chiamare dopo la fuga in Unione Sovietica, o, più semplicemente "il cucciolo", come lo chiamavano gli altri ragazzi di Via Panisperna (soprannominati a loro volta, il Papa, l'Adone, il Cardinale Vicario, il Basilisco, il Padreterno, il Grande Inquisitore).

Lo abbiamo già incontrato quando si parlava di neutrini e di Ettore Majorana (COSMo NEWS n. 4 del 2011).



Бруно Понтекорво

Bruno è Pisano del 1913. Studia al liceo classico Galilei e poi a Ingegneria ma ben presto passa a Fisica dove troverà la sua vera passione. Dal 1931 per cinque intensi anni fa parte del gruppo di Enrico Fermi (Il Papa). Negli anni appunto in cui a Roma si arriva vicinissimi alla scoperta della fissione dell'uranio, attraverso il metodo innovativo dei **neutroni lenti**, rallentati dall'acqua della vasca dei pesci dell'istituto in Via Panisperna.

Bruno va poi a lavorare a Parigi grazie ad una borsa di studio del Ministero della Pubblica Istruzione Italiano, e la conosce Marianne Nordblom, la giovane studentessa svedese che sarà poi sua moglie e la madre dei suoi 3 figli. Ma la Francia viene occupata dai tedeschi nel 1940 e Bruno, di origine ebraica e di idee

di Davide Borghi

comunista, fugge negli Stati Uniti attraverso Spagna e Portogallo con la famiglia.

Negli states applica in modo efficace gli studi sui neutroni lenti alla ricerca dei giacimenti di petrolio mediante carotaggio neutronico, per una società privata dell'Oklahoma. Poi si trasferisce in Canada per tornare nel campo della ricerca delle particelle elementari. È quindi la volta della Gran Bretagna dove collabora alla bomba atomica inglese.

A questo punto durante una vacanza in Italia con la famiglia, partono tutti senza preavviso per Stoccolma e da qui vanno in Finlandia dove in auto arriva al confine e in treno arriva a Leningrado. Infine, siamo nell'Agosto 1950, dopo diversi giorni in albergo, viene trasferito in treno a **Mosca** dove gli viene assegnato un ampio appartamento. Dopo tre mesi inizia a lavorare ai laboratori di Dubna.



Quando arriva in Russia, i colleghi russi non riescono a chiamarlo solo per nome, tantomeno quelli più giovani, per cui al primo meeting gli viene chiesto il nome di suo padre. Lui risponde "Massimo" e Bruno diventa immediatamente Bruno Maximovich, alla russa appunto.

Pontecorvo possiede il raro dono di penetrare profondamente l'essenza dei fenomeni fisici e allo

Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: **16 di 28**

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci - Arretrati: Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

stesso tempo l'abilità di esperto sperimentatore, caratteristica tipica anche di Enrico Fermi.

In URSS studia gli scontri fra neutroni e protoni, fra neutroni con diversi nuclei atomici, e ovviamente continua gli studi sugli elusivi neutrini. In particolare si occupa dell'**oscillazione dei neutrini**, che, come sappiamo, è oggi oggetto di studio sperimentale fra il LHC di Ginevra e l'Osservatorio di Neutrini sotto al Gran Sasso. Questa possibilità può esistere solo se i neutrini possiedono una massa diversa da zero, e per questo viene vista come audace dalla maggior parte dei fisici dell'epoca. Ad oggi circa una decina di laboratori in tutto il mondo stanno lavorando a questa ipotesi che fra l'altro potrebbe spiegare la carenza misurata nei neutrini solari.

Si occupa anche di astrofisica: della possibile produzione di coppie di neutrini nella collisioni di elettroni veloci coi nuclei (*bremstrahlung leptonic*) in talune fasi dell'evoluzione stellare.

Lavora anche ad uno studio sperimentale sulla cattura di muoni negativi da parte dell'**Elio 3**, dove un protone si trasforma in un neutrone. È in questo dispositivo che per prima viene vista la firma del neutrino muonico.

Nel 1967 propone una teoria azzardata in cui asserisce che per il neutrino la conoscenza del **sapore** sia contrapposta a quella della **massa**. Ovvero che se scopriamo il sapore del neutrino, non ne possiamo misurare la massa e viceversa, un po' come posizione e velocità nel Principio di Indeterminazione di Heisenberg. Questo in quanto il neutrino è una sovrapposizione di diversi stati di massa che si muovono a velocità diverse. Quindi mentre si muove il neutrino ha delle oscillazioni di sapore. L'ipotesi folle di Pontecorvo si rivelerà correttissima all'analisi sperimentale.

In pratica diviene, negli anni sessanta, il punto di riferimento della fisica dei neutrini in Unione Sovietica.

Un altro settore dove può avere fornito un contributo essenziale è la **ricerca dei giacimenti di Uranio**, fondamentale per il programma nucleare militare sovietico.

In URSS viene eletto membro permanente dell'Accademia delle Scienze (1958) e riceverà anche l'ambito **premio Lenin**.

I suoi tre figli studiano e poi lavorano in URSS. Il primo, **Gil**, si laurea in fisica e lavora al laboratorio Dubna sulle orme del padre. **Tito** si laurea in oceanografia, partecipa ad alcune spedizioni e infine si occupa dei bellissimi cavalli dorati Akhalteke. L'ultimo genito, **Antonio**, studia radio-elettronica e lavora in una azienda di computer di Mosca.

Pontecorvo a Mosca si rende presto conto che il comunismo reale non è proprio come sperava: vive in uno stato di isolamento ed il primo viaggio in Italia che gli è concesso per curarsi il Parkinson, avviene nel 1978, dopo 28 anni di permanenza in URSS. Da allora almeno una volta all'anno si sottopone a terapie in Italia, Svizzera e Francia.

Muore il 24 Settembre 1993.



Sono passati sessant'anni dalla defezione dello scienziato italiano, ma ancora l'episodio è avvolto da una parte di mistero e complotto, nel classico stile delle storie di spionaggio della Guerra Fredda.

Si è parlato molto in Occidente delle ragioni della **fuga di Pontecorvo in URSS**. In realtà l'opinione di chi lo conosceva, come il collega russo Dzhelepov, è semplicemente che Bruno era sinceramente convinto, quasi in modo religioso, della forza dell'idea comunista. Nessuno spionaggio, nessun complotto. Sua moglie Marianne, quando i russi le chiedevano

Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: **17 di 28**

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - **Costo:** Gratuito sul WEB per i soci - **Arretrati:** Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

perché erano andati a Mosca, lei rispondeva: "Cosa intendete dire? Per continuare a costruire il comunismo ovviamente".

L'attenzione dei media occidentali sulla fuga di Pontecorvo era giustificata perché pochi mesi prima in Inghilterra era stata condannata la spia, **Klaus Fuchs**, reo-confesso. Si tratta probabilmente della più importante spia russa di sempre in Occidente in campo nucleare. Fuchs aveva passato per anni i segreti della bomba atomica e all'idrogeno ai sovietici.



La famiglia di Pontecorvo era conosciuta per le idee politiche sue e di suo fratello **Gillo**, il regista che ha diretto il film anti-colonialista "La Battaglia di Algeri" (che consiglio di vedere). Pontecorvo, al contrario di Fuchs però, aveva avuto un accesso limitato (in Inghilterra) o nullo (negli Stati Uniti) ai segreti nucleari militari occidentali, quindi la sua defezione ha rappresentato una fuga di notizie non catastrofica.

La tesi di uno dei biografi, Simone Turchetti, è la seguente. Lo scienziato italiano, insieme ad altri ex colleghi, possedeva un brevetto sui neutroni lenti, fondamentale per la produzione di **plutonio militare** per gli Stati Uniti. Uno dei detentori del brevetto, Giannini, aveva fatto causa al governo americano per avere una compensazione economica per l'uso dello stesso. Turchetti sostiene, e il tempismo combacia, che quando la notizia diviene di dominio pubblico, Pontecorvo teme che il suo nome, associato ad una causa contro il governo americano, insieme alle ricerche sul suo conto, in essere in Inghilterra, potessero comprometterlo. Non

Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: **18 di 28**

necessariamente perché avesse qualcosa da nascondere. E fugge oltrecortina.

Oggi, a Guerra Fredda terminata da più di vent'anni, i files su Pontecorvo negli Stati Uniti e in Russia sono ancora "Classified" e quindi non accessibili. Questo dimostra la permanenza di un clima di sospetto (e forse paranoia) da entrambe le parti.



Bibliografia:

http://it.wikipedia.org/wiki/Bruno_Pontecorvo

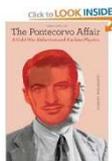
<http://www.lalimonaia.pisa.it/v2/attivita/uspls2004/pontecorvo.php>

<http://pontecorvo.iinr.ru/dzhelepov.html>

http://books.google.it/books/about/Il_caso_Pontecorvo.html?hl=it&id=Yi-821VfBjsC&redir_esc=y

<http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/P/bo12234332.html>

http://it.wikipedia.org/wiki/Klaus_Emil_Jules_Fuchs



"The Pontecorvo Affair: A Cold War Defection and Nuclear Physics", Simone Turchetti, University of Chicago Press. 2012.



Il C.O.S.Mo. NEWS

Budget NASA 2012-2013

Di Luigi Borghi

Pubbligate le richieste di budget NASA, da parte dell'amministrazione Obama, per l'anno fiscale 2013

Fonte Astronauti NEWS 14 del febbraio 2012.

Il 13 febbraio l'Amministrazione degli Stati Uniti d'America ha reso pubblico le proposte per il bilancio federale per l'anno fiscale 2013, in vigore dal 1 ottobre 2012 fino al 30 settembre 2013, e di questo, che raggiunge la ragguardevole cifra di 3.800 miliardi di dollari, meno dello 0,5% dovrebbe essere destinato alle attività dell'Agenzia Spaziale Americana (NASA).

Per la NASA, infatti, è stata richiesta l'approvazione di un budget di 17,7 miliardi di dollari, una spesa che è di 59 milioni di dollari inferiore a quanto il Congresso degli Stati Uniti ha approvato a novembre 2011 per l'anno fiscale 2012, ma che rappresenta un 5% in meno dei 18,7 miliardi di dollari a suo tempo richiesti dalla Casa Bianca per lo stesso periodo.

Nella lettura del bilancio dell'Agenzia Spaziale Americana, il capitolo di spesa che ha subito i maggiori tagli è quello della scienza dell'esplorazione planetaria con il conseguente abbandono da parte della NASA del programma ExoMars che, sviluppato congiuntamente con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), avrebbe dovuto lanciare una sonda in orbita di Marte, nel 2016, e un rover sulla sua superficie, nel 2018, per la ricerca di tracce di vita, culminando con l'invio verso la Terra di campioni di suolo Marziano.

Il destino del programma ExoMars rimane adesso nelle mani dell'ESA che nei mesi scorsi aveva richiesto la collaborazione dell'Agenzia Spaziale Federale Russa (RKA) per colmare il possibile disimpegno della NASA.

La scelta di tagliare sulla missione marziana era attesa e giustificata dal fatto che è già in corso, come sappiamo, la missione NASA che porterà tra pochi mesi un rover di grosse dimensioni, il Curiosity, sul suolo marziano. Questo rover avrà un'autonomia energetica, indipendente dal sole perché basata su un generatore al plutonio che gli garantirà energia per almeno 25 anni. Quindi

ecco che l'amministrazione Obama ha pensato bene di spostare gli investimenti su altri progetti.

A beneficiare della uscita della NASA dal programma ExoMars sarà soprattutto il nuovo Telescopio Spaziale James E. Webb (JWST), destinato a raccogliere l'eredità del telescopio Hubble e per la cui realizzazione sono stati ampiamente superati tutti preventivi di spesa, passando dai 4,5 miliardi di dollari stimati nel 2005 all'ultima stima del 2011 di 8,7 miliardi di dollari.

Con l'incremento dei fondi a disposizione per JWST, dai circa 520 milioni di dollari del 2012 ai circa 630 milioni di dollari previsti per il 2013, si spera di potere arrivare al lancio nel 2018, con un ritardo di 4 anni rispetto alla data inizialmente ipotizzata.

Nella allocazione dei fondi sulle varie attività della Agenzia Spaziale Americana è stato previsto un aumento delle spese per la realizzazione del programma di Volo Commerciale, con fondi per circa 830 milioni di dollari, più che raddoppiati rispetto ai 406 milioni di dollari concessi dal Congresso per l'anno fiscale 2012.

Questo programma punta a rendere gli USA nuovamente autonomi nell'accesso allo spazio in Orbita Terrestre Bassa (LEO) e per il raggiungimento della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), senza dover più dipendere dallo acquisto, a caro prezzo, di posti per gli astronauti Americani sulle capsule Russe Soyuz.

La parte maggiore delle spese del bilancio della NASA saranno destinate alle operazioni della Stazione Spaziale Internazionale, con circa 3 miliardi di dollari, e al progetto di realizzazione del nuovo sistema per missioni umane oltre l'orbita terrestre che dovrebbe essere in esercizio a partire dal 2021, composto dal vettore pesante denominato Space Launch System (SLS) e dalla capsula spaziale Orion/Multi-Purpose Crew Vehicle (MPCV), per i quali sono stati stanziati 2,9 miliardi di dollari.

Ma vediamo meglio questo progetto JWST che ha beneficiato delle attenzioni di Obama.

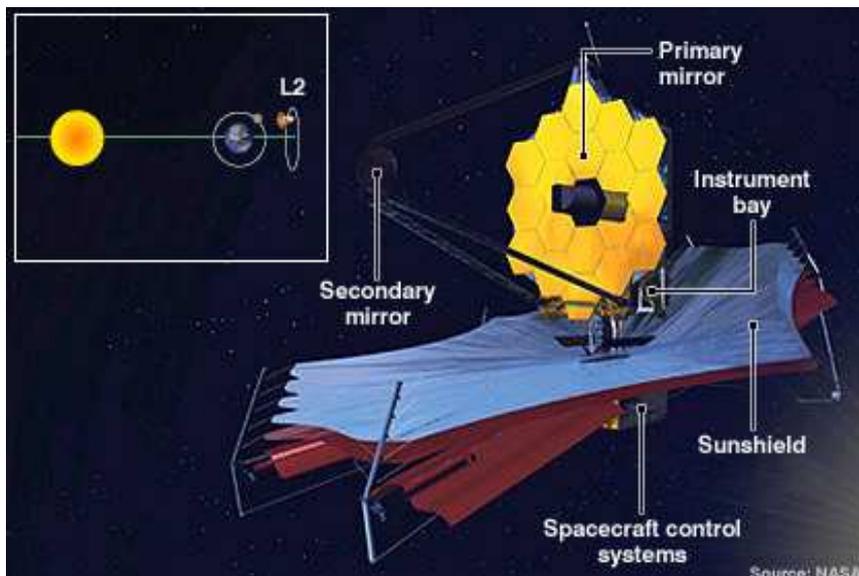


Foto del JWST e schema della sua collocazione in orbita L2.

Il **James Webb Space Telescope** (JWST, vedi foto sopra) è una delle missioni chiave del programma NASA Origins. **La comunità astronomica italiana ha espresso un forte interesse per questa missione e si sta preparando per partecipare in modo competitivo alla raccolta e all'utilizzo di dati JWST.** In particolare, ricercatori italiani sono coinvolti nella formulazione del programma scientifico di due degli strumenti di JWST: la camera/spettrografo nel medio infrarosso (MIRI) e lo spettrografo nel vicino infrarosso (NIRSpec). I prossimi anni saranno importanti per la definizione del Guaranteed Time dei due strumenti. Il coinvolgimento della comunità italiana in JWST è di tipo solamente scientifico. JWST è stato sviluppato appositamente per migliorare notevolmente l'osservazione nello spettro infrarosso, con l'obiettivo principale di osservare le galassie responsabili della rionizzazione dell'universo primordiale e esaminare il residuo a infrarossi del **big bang**, in modo da poter determinare le condizioni iniziali di formazione dell'universo.

Per poter raggiungere tale obiettivo il telescopio sarà dotato di sensori estremamente sensibili, i quali hanno la necessità di operare a temperature estremamente basse per poter esprimere tutto il proprio potenziale.

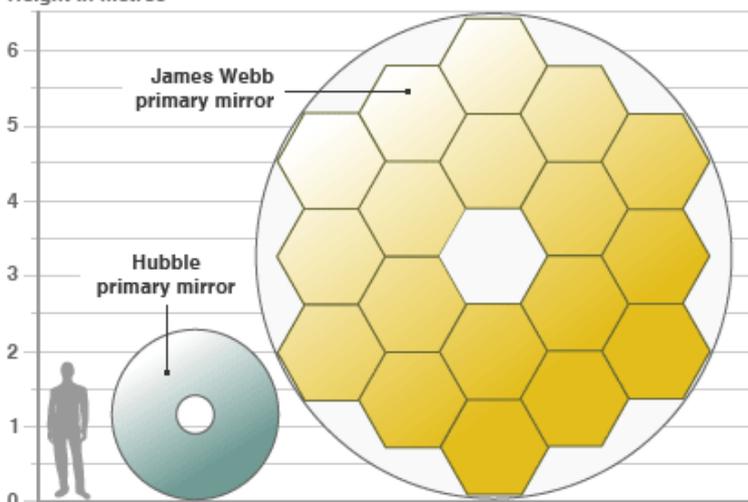
Proprio per soddisfare tale requisito, JWST sarà posizionato in un'orbita molto più elevata rispetto a Hubble, a circa **1,5 milioni di chilometri dal sistema Terra-Luna, in direzione opposta al Sole (secondo punto di Lagrange dell'orbita terrestre).** Tale posizione infatti, offre il minimo segnale di fondo termico e quindi la massima sensibilità alla radiazione infrarossa. Inoltre, la maggior parte delle interferenze infrarosse (provenienti proprio dal Sole, dalla Terra e dalla Luna in prima approssimazione) verranno bloccate grazie ad un'ampia paratia metallizzata utilizzata come schermo.

Nell'orbita lagrangiana il telescopio si troverà in una posizione costante rispetto al Sole e alla Terra e questo permetterà allo schermo metallico di schermare costantemente gli strumenti ottici.

La necessità di porre JWST in un'orbita tanto elevata renderà virtualmente impossibile qualunque missione di manutenzione o aggiornamento. Non si tratta di un limite di poco conto vista l'importanza che tali missioni (ben 4 nel corso di meno di 20 anni

SPACE TELESCOPE MIRROR COMPARISON

Height in metres



SOURCE: NASA

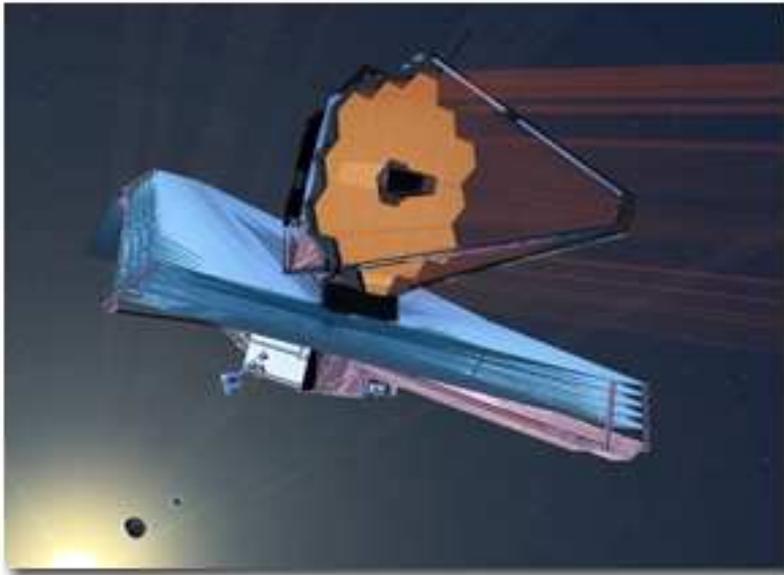
di vita) hanno avuto per il telescopio Hubble che nel tempo è stato più volte riparato e aggiornato, sostituendo via via quasi tutti gli strumenti ottici.

Tale considerazione è ancora più importante se si tiene conto che senza la possibilità delle



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012



riparazioni in orbita Hubble avrebbe fallito ancor prima di cominciare dato che un errore nella produzione dello specchio principale aveva causato pesanti sfocature nelle immagini riprese subito dopo il lancio. **Un guasto di questo tipo per JWST sarebbe un autentico disastro e proprio per questo i test a terra sono maniacali e hanno portato a un sempre maggior aumento dei costi di realizzazione.**

praticamente per lo stesso periodo in cui è prevista la fine della vita operativa di Hubble. Va ricordato però che Hubble è sensibile a tutto lo spettro del visibile, oltre che all'ultravioletto, mentre JWST nel visibile vedrà da 0,6 a 0,8 micron. In questo senso si può affermare che JWST può essere visto come il successore di Hubble soprattutto per l'osservazione nell'infrarosso, mentre affiancherà ad esso per le osservazioni negli altri spettri.



È una impresa ad elevato rischio di fallimento!

<http://www.jwst.nasa.gov/>

<http://www.stsci.edu/jwst/>

http://www.youtube.com/watch?v=sfe_WKRpis&feature=player_detail_page

a fianco, in scala 1:1 con il team di lavoro.

Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: **21** di **28**

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - **Costo:** Gratuito sul WEB per i soci - **Arretrati:** Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



Il Muro del Suono

di **Ciro Sacchetti.**

Nel corso della sua evoluzione, l'uomo è sempre stato alla ricerca di un limite da infrangere o di una meta da conquistare, mossi nella maggior parte delle volte dal bisogno di trovare risposte in termini scientifici, ma anche fortemente spinti dalla volontà di mettersi costantemente alla prova in una perenne sfida al limite di mezzi e capacità umane.

La storia è piena di imprese, più che memorabili rivelatesi oltre ad una formidabile conquista, anche un deterrente per l'avanzamento scientifico-tecnologico umano. Basti pensare allo storico volo dei fratelli Wright nel 1903 a Kitty Hawk, o ai grandi Trasvolatori come Charles Lindbergh o Amelia Earhat, passando attraverso le imprese di grandi esploratori o alle scoperte di illustri Scienziati.

Ebbene, in questo articolo parlerò di una impresa passata un po' in sordina rispetto a quanto sopra citato, una storia che portò un uomo ad infrangere una barriera che fino a quel momento era per molti definita un limite invalicabile, un punto immaginato come un vero e proprio muro;
il Muro del Suono.

Questa affermazione sta ad indicare la capacità di un oggetto, in questo caso si tratta di un aereo, di raggiungere e superare la "*Velocità del Suono*", velocità raggiunta dalle onde sonore nel propagarsi in un ambiente, detto comunemente "*Mezzo*" come l'atmosfera che ci circonda.

Cominciamo col dire che il suono si propaga o allontana dal punto di emissione, con la stessa dinamica con cui le onde circolari provocate da un sasso gettato in acqua, si allontanano dal punto d'impatto, ad una velocità che può variare in base al "*Mezzo*" in cui esso si sviluppa.

Il suono contrariamente a quello che comunemente si crede, se viene generato in "*Mezzi*" solidi si propaga molto più velocemente che in "*Mezzi*" fluidi come i liquidi o gas come l'atmosfera, e che in qualsiasi condizione la velocità che segna il limite tra subsonico a supersonico è legata principalmente alla temperatura.

Nell'aria, la velocità del suono è di 331,5 m/s a 0 °C, pari a 1193,4 Km/h, ad un incremento della temperatura "*T*" già a +5 °C apprezzeremo un aumento fino a 334,5 m/s pari a 1204,2 Km/h, inversamente diminuendo il fattore "*T*" a -5 °C

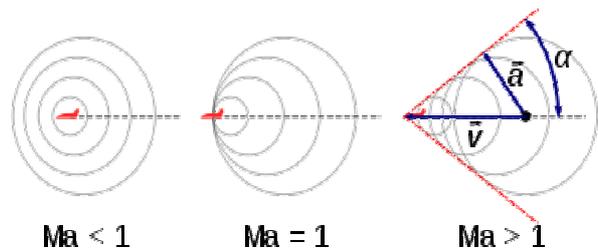
anche la velocità del suono subirà un calo verificabile in 328,5 m/s pari a 1182,6 Km/h.

Un corpo, muovendosi all'interno di un fluido, provoca alle particelle circostanti una serie di urti meccanici che combinati con il moto molecolare medio del fluido ne determinerà una perturbazione che si propagherà, ad onde sferiche concentriche in tutte le direzioni alla velocità del suono.

Un aereo in volo rettilineo, emette una serie di perturbazioni sotto forma di onde sferiche che si addenseranno sempre di più davanti alla prua del velivolo in proporzione all'aumento della velocità. Raggiunta una velocità pari a quella del suono, detta regime transonico, avrà luogo un addensarsi delle perturbazioni e dell'aria tale da essere considerato un vero e proprio muro o barriera.

Durante il passaggio di questa condizione hanno luogo particolari fenomeni aerodinamici che stravolgono le normali operazioni di pilotaggio; interruzione dei flussi d'aria sui profili alari degli alettoni e stabilizzatori di coda, dando luogo a perdita di portanza alare, quindi di stabilità.

Nel passaggio tra regime transonico a quello supersonico tutte le suddette perturbazioni sferiche, sono contenute all'interno di un cono detto di Mach, in un aereo hanno origine due coni





IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

di Mach, uno sulla parte anteriore della fusoliera, l'altro sui piani di coda, che danno luogo alla forte detonazione anche detta "Boom sonico", in realtà i boati sono due, ma dato che avvengono ad un quinto di secondo l'un dall'altro, l'orecchio umano ne avverte solo uno.

Oltre al boato, che segna il superamento della barriera del suono, molte è volte visibile un cono formato dall'addensarsi dell'umidità dell'aria intorno al velivolo, detto anche la singolarità di "Prandtl-Gaulert", questo effetto era visibile nelle prime fasi di volo sia nello Space Shuttle che nei razzi come il Saturno 5.

L'espressione Muro del suono nasce durante la seconda guerra mondiale, quando aerei costretti a lunghe picchiate dette anche affondate, per effettuare bombardamenti o durante combattimenti in volo, si avvicinavano al regime transonico, sperimentandone gli effetti aerodinamici come forti vibrazioni delle superfici aerodinamiche ed inversione dei comandi, fenomeni verificabili intorno a 1000 Km-h circa all'epoca inspiegabili.

In molti casi avveniva la distruzione del velivolo il più delle volte per l'incapacità da parte del pilota di riprenderne il controllo dopo una picchiata, o per cedimenti dovuti alle eccessive sollecitazioni strutturali quasi avesse impattato in aria contro un vero e proprio muro, da qui la locuzione "Muro o Barriera del Suono".

Il primato venne rivendicato da molti piloti assertori di essere stati in grado, durante la seconda guerra mondiale, di infrangere il limite di Mach-1 con aerei ad elica come lo Spitfire o aerei

simili.

Questo era dovuto principalmente ad una errata rilevazione della velocità da parte dei "Tubi di Pitot", utilizzati per la misurazione della velocità sugli aerei, che all'avvicinarsi del regime transonico subivano onde d'urto tali da comprometterne l'efficienza, fenomeno definito Salto di Mach o "Mach jump".

Tra tutti i pretendenti alla conquista della velocità del suono, spicca il Tedesco Hans Guido Mutke. Egli affermò di aver superato Mach-1, il 9 aprile 1945 a bordo del suo Messerschmitt ME262 equipaggiato con motori a getto. Attenti studi però stabilirono anni dopo, che la struttura del velivolo avrebbe mal sopportato le sollecitazioni della regione transonica, venne quindi ritenuto un episodio privo di fondamento.



Ma veniamo ora alla nostra storia, che ha inizio poco dopo la fine del secondo conflitto mondiale, dove con lo scopo di acquisire nozioni in termini di aerodinamica ad alta velocità da impiegare sia

in campo aeronautico, che in quello aerospaziale, il governo USA decise di investire in questa ricerca.

La NACA (National Advisory Committee for Aeronautics, che poi divenne NASA) che in quegli'anni muoveva i suoi primi passi, in collaborazione con la U.S. Air Force, erano impegnate nello studio approfondito e nella progettazione di aerei razzo, arrivando alla costruzione tramite le industrie Bell Aircraft Corporation di un prototipo di aereo sperimentale capace, perlomeno sulla carta di sfidare il regime transonico e di superarlo, l'XS-1.

L'XS-1, (acronimo di *Experimental Supersonic- 1*) prodotto in due esemplari all'inizio del 1946, perderà



Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: 23 di 28

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci - Arretrati: Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

la "S" diventando semplicemente l'X-1, aereo dalla forma che ricordava vagamente l'ogiva di un proiettile, sfruttò anche soluzioni tecniche derivanti dal progetto Britannico dell'aereo Top-Secret Miles M-52, dal quale acquisì accorgimenti che risolsero problemi di stabilità a regime transonico.

In origine l'X-1 era stato ideato come compromesso tra l'aereo-razzo e l'aviogetto, capace di decollare autonomamente mediante un motore a turbogetto. Raggiunta la quota ottimale sarebbe stato poi azionato il motore a razzo per accrescere la velocità, idea accantonata in sede di progettazione il 13 dicembre 1944, dove il turbogetto venne eliminato e per il decollo e l'ascensione in quota si pensò all'utilizzo di un Boeing B-29. Sul bombardiere, dopo alcune modifiche alla fusoliera, e al vano bombe, venne allestito un alloggiamento atto a ospitare l'X-1, una volta raggiunta l'altitudine ottimale l'aereo poteva essere sganciato per il suo volo.

Prima di essere impiegato nei primi voli, l'X-1 fu sottoposto a durissime prove statiche dalle quali ne risultò una robustezza eccezionale, poteva sopportare un carico di 18 volte superiore al suo peso.

Le ali dritte, vera eccellenza di questo aereo erano studiate per il volo super sonico e ricavate dalla lavorazione di un solo blocco di alluminio, non con centine, longheroni e lamiere di rivestimento come quelle dei velivoli convenzionali.

A partire dal 19 gennaio 1946, il primo esemplare venne collaudato in una serie di voli planati, cioè senza l'impiego del motore, dal pilota collaudatore della Bell Aircraft Jack Woolams nei cieli della Base Aerea dell'Esercito di Pinecastle in Florida.

Stabilità in volo, funzionalità dei comandi e assetto in fase di atterraggio, vennero studiati attentamente mentre alla Reaction Motors Corporation di Rockaway, veniva ultimata la messa a punto del motore a razzo E-6000C4.

Con quattro camere di combustione e dal peso complessivo di appena 95 Kg. accendendo in sequenza ogni camera, una dietro l'altra sviluppava la potenza di: 680, 1360, 2040, arrivando a 2730 kilogrammi di spinta con tutte e quattro le camere in funzione, dando al pilota un controllo se pur elementare della velocità.

Il carburante scelto era ossigeno liquido e una miscela di alcool etilico diluito in acqua, al massimo regime questo carburante, scelto in quanto il meno instabile tra i vari propellenti,

affluiva al motore in ragione di 14,7 litri al secondo grazie alla pressione di azoto ultra compresso in bombole, per una autonomia totale di appena 2,5 minuti.

Nell'autunno del 1946 i primi due esemplari di X-1 dotati di motore, lasciarono lo stabilimento di Niagara Falls alla volta dell'aeroporto di Muroc in California dove avrebbero avuto luogo tutti i test e dove da giorni erano in attività una dozzina circa di tecnici NACA provenienti dai laboratori studi Langhley di Hampton, Virginia.

L'8 dicembre 1946 il secondo prototipo compì il primo volo a motore, pilotato dal collaudatore della Bell, Chamres H. Goodlin conosciuto come Slick, ad una altezza di 9000 metri venne sganciato dal B29 aereo madre e raggiunse la velocità di 885 Km.h.

Come primo volo a motore risultò soddisfacente, ma era necessario trovare chi avesse fegato e competenze per spingere l'X-1 verso l'ignota soglia di Mach-1, si optò per continuare con piloti collaudatori esperti della Bell.

Slick Goodlin firmò un contratto con la Bell Aircraft, per portare l'X-1 a otto decimi di Mach nella fase-1, cosa che fece compiendo una ventina di voli, quindi ridiscusse il suo ingaggio pretendendo 150.000 dollari per portarlo oltre il muro del suono da suddividere in cinque anni per ovviare alle tasse.

La Bell dal canto suo vista la somma richiesta, interpellò il suo capo collaudatore, Tex Johnson per un volo di prova a 0,75 Mach per verificare tutti i pericoli, egli riferì dopo il volo che Slick meritava ogni singolo centesimo chiesto.





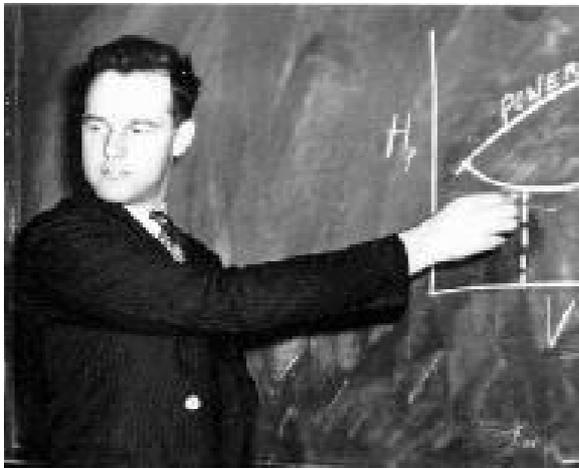
Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

Gli avvocati della Bell, si opposero al pagamento dilazionato e Slick si rifiutò di volare fino a che la situazione non si fosse risolta.

Lo sviluppo subì uno stop che fece giustamente spazientire l'Aeronautica la quale decise di acquisire l'intero programma sperimentale X-1, scegliendo un pilota tra tutti come suo uomo di punta.

Il pilota di caccia Charles Elwood Yeager per gli amici "Chuck" asso dell'Aviazione Americana ed eroe della seconda guerra mondiale, ricevette l'incarico di pilota collaudatore presso la base aerea di Muroc Army Air Field (successivamente diventata Edwards Air Force Base),



quando il Colonnello Boyd gli propose l'incarico, Chuck non credette alle sue orecchie, aveva veduto quel mostro dipinto d'arancione fermo sulla pista e ne aveva sentito parlare, ma mai avrebbe immaginato un giorno di poterlo pilotare. A Yeager fu permesso di scegliere il pilota di rimpiazzo e l'ingegnere di volo, nel primo ruolo scelse Bob Hoover perchè era un ottimo pilota, nell'altro ruolo Jack Ridley oltre ad essere un ingegnere esperto era anch'esso un discreto pilota.

Spediti a Buffalo alla fabbrica della Bell per dare una occhiata da vicino all'aereo, fecero conoscenza con Larry Bell che Yeager definì "un grande incantatore", un uomo pazzo per l'aviazione che si era fatto da solo. Quando ebbe finito di presentare la sua creatura, tutti erano pronti a credere che avrebbe potuto bucare il cielo con facilità e conquistare un posto nella storia.

Visionare da vicino un nuovo aereo per un pilota collaudatore rappresenta un'emozione particolare, l'X-1 era

all'interno di un Hangar, ancorato al pavimento mediante catene che lo facevano apparire come qualcosa di assolutamente temibile, ma niente al confronto di quello che avrebbero provato alla messa in moto di due dei quattro motori.

Il frastuono era così assordante da far tremare tutto l'hangar, cadevano calcinacci dal soffitto e sembrava che gli occhi uscissero dalle orbite, la spinta fu talmente violenta da mettere a dura prova le catene.

Da questa visita i due piloti ne uscirono piuttosto preoccupati, quel coso faceva veramente paura, Ridley era invece quello che dell'aereo ne aveva colto le potenzialità.

Al rientro il Colonnello Boyd assegnò ufficialmente a Yeager il ruolo di pilota primario del programma e ad Hoover e Ridley rispettivamente quello di pilota secondario e ingegnere di volo.

Designati a volare più in alto e più veloci di qualsiasi altro, i medici del programma decisero di sottoporli a svariati test atti a stabilire la resistenza umana in situazioni limite, simili a quelli che qualche anno più tardi avrebbero subito gli astronauti.

Vennero chiusi in camere di collaudo di quota e talvolta dimenticando di collegare l'ossigeno alle prime rudimentali tute pressurizzate rischiarono l'asfissia, episodio occorso ad Hoover, oppure legati al sedile della centrifuga che venivano portate regimi quasi letali per la vita umana.

Una serie di torture che portò i due piloti a desiderare fortemente di trovarsi a bordo di un aereo in grave avaria piuttosto che essere lì.

I primi voli erano stati pianificati senza l'utilizzo del motore per saggiarne la manovrabilità, "senza il peso del carburante, è maneggevole come un uccello" così Larry Bell definiva il suo aereo, ma



Associazione Culturale "Il C.O.S.MO." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 pag: 25 di 28

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci - Arretrati: Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

nonostante questo e tutte le assicurazioni di Ridley, L'X-1 aveva fortemente intimidito Yeager. Pancho Barnes che gestiva il bar ristorante Fly inn sul bordo del lago prosciugato Rogers, organizzò una cena tra Hoover, Yeager e Slick che nel frattempo era ancora nei paraggi, nella speranza che potesse dare informazioni preziose sull'X-1.

Slick dal canto suo, al di là di aprire la bocca unicamente per divorare la bistecca offertagli, la tenne ben cucita sulle sue esperienze affermando che appena l'aviazione gli avesse sganciato i mille dollari pattuiti lui sarebbe stato ben lieto di dare tutte le informazioni necessarie. Yeager spazientito rispose *"Bene, Slick, se sei stato in grado di pilotarlo tu, penso proprio di riuscirci anch'io!!"*.

Qualche giorno dopo, a bordo del B29 con l'X-1 ancorato sotto la fusoliera, Yeager seduto su una cassetta di mele dietro al secondo pilota, a quei tempi si lavorava così, decollava in una splendida giornata dell'agosto 1947 per il primo volo di prova.

Il piano di volo prevedeva di raggiungere quota 7500 metri, proseguire in assetto di volo livellato per una sessantina di chilometri e dopo un lieve picchiata per acquistare un po' di velocità, rilasciare con lo stesso meccanismo dello sgancio bombe l'X-1, che avrebbe planato fino ad atterrare sul lago prosciugato Roger.

Raggiunta quota 3600 metri, Yeager indossò un rudimentale casco che lui stesso si era



confezionato utilizzandone uno da carrista, calatosi nel vano bombe di fianco all'entrata dell'aereo entrò bloccando il portello.

Seduto sul paracadute che fungeva unicamente da cuscino in quanto le affilatissime ali erano posizionate esattamente a due metri dal portello, in caso di necessità era impossibile lanciarsi da quel velivolo senza venire affettati, si allacciò la maschera dell'ossigeno le cinture e aspettò il momento in cui Ridley gli avrebbe comunicato di prepararsi allo sgancio.

Il pilota dell'aereo madre comunicò di prepararsi allo sgancio e cominciò il conto alla rovescia, la paura correva lungo la schiena di Yeager, allo zero un rumore secco come lo spezzarsi di un cavo seguito da un tremendo sobbalzo decretò l'inizio del volo.

Dopo lunghi minuti passati nella buia pancia dell'aereo madre, la luce del sole quasi lo accecò, dopo pochi secondi di adattamento ebbe una prima impressione di estrema stabilità, un volantino a forma di "H" gli permetteva di manovrare e subito effettuò subito due bellissimi tonneau, Bell aveva ragione, l'aereo era docile, elegante e bellissimo da pilotare.

Yeager poteva contare su due aerei scorta Shooting Star, uno pilotato da Dick Frost che volava accanto all'aereo madre, e l'altro come scorta alta pilotato da Hoover, con quest'ultimo al suo fianco e in tutta cautela si allineò al lago prosciugato dove eseguì un atterraggio un po' problematico per la mancanza di punti di riferimento, che riuscì comunque perfettamente.

La faccia di Yeager esprimeva entusiasmo allo stato puro, nel pomeriggio venne effettuato un secondo volo dove la confidenza acquisita lo portò il giorno successivo ad ingaggiare, durante il terzo volo planato, un più che divertente combattimento aereo simulato con Hoover.

Ogni aereo pilotato da Yeager, veniva battezzato con la scritta sulla prua *"Glamorous Glennis"* in onore di sua moglie della quale era innamoratissimo, stessa sorte toccò all'X-1.

I primi voli a motore cominciarono dal 5 ottobre 1947, in questa fase, sia i tecnici NACA che il colonnello Boyd si raccomandavano di aver cautela e Chuck Yeager si accorse solo in quel momento quanto fosse veramente pericoloso l'X-1.

Il propellente, anche se tra i più sicuri era comunque molto instabile, in più essendo composto oltre che da Alcool miscelato con



Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

acqua, anche da ossigeno liquido alla temperatura di 145 gradi sottozero, rendendo l'abitacolo un vero freezer.

Tutto questo associato al pensiero di essere a bordo di una vera bomba volante, con un motore spaventoso, una sola batteria ad alimentare radio, ugelli carburante e strumentazione, resero Yeager piuttosto nervoso.

Il volo dell'aereo madre ed il successivo distacco dell'X-1, avvengono come previsto, il programma di volo prevedeva l'accensione in sequenza di due delle quattro camere di combustione e di superare Mach 0.8, record di Slick, con un assetto di volo in continua salita, se qualcosa andava storto era più semplice rallentare, scaricare il carburante rimasto e atterrare.

All'accensione del primo motore, Yeager avvertì una spinta che lo incollò letteralmente al sedile, l'aereo scorta posto come punto di riferimento a dodici chilometri avanti venne superato come fosse fermo, azionata anche la seconda camera di combustione la potenza sprigionata era spaventosa, raggiungere e superare il limite di Mach 0.8 fù facile e preso dall'euforia, Yeager si cimentò in un tonneau lento facendo spegnere momentaneamente i motori a

razzo, che per fortuna si riaccesero, poi ebbe un'altra idea meravigliosa compiendo un volo quasi radente alla torre di controllo accendendo brevemente tutti e quattro i motori a razzo.

La lavata di capo che subì la possiamo solo immaginare, però il volo fu un vero successo galvanizzando tutti i tecnici NACA.

I voli successivi si prefiggevano un incremento graduale di velocità che avrebbe portato l'X-1 a sfidare il Muro del suono solo dopo molti mesi, ma come già accaduto, Yeager, Ridley e Hoover prima di ogni volo decidevano quanto alzare il record precedente.

Il regime transonico era comunque un avversario difficile da affrontare, con tutte le anomalie aerodinamiche del caso anche l'X-1 reagiva con continue imbardate difficili da controllare.

Il 12 ottobre dello stesso anno, Yeager durante una corsa a cavallo cadde e si fratturò due costole, col timore di essere esonerato dall'incarico, non ne parlò con nessuno ad eccezione di Ridley e sua moglie.

Due giorni dopo era previsto un volo e Yeager sopraffatto dal dolore si recò in una città vicina dove si fece visitare, pensate un po', da un veterinario che gli applicò un bendaggio semplice.

Il 14 ottobre 1947, giorno del volo, Ridley per aiutare Yeager a chiudere il portello dell'aereo, sega 30 cm circa da un manico di scopa e lo consegnò all'amico che non muoveva quasi totalmente il braccio destro.

La mattina era splendida, il B29 dopo il rullaggio decollò lasciando sulla pista la moglie di Chuck visibilmente preoccupata.

Raggiunta la quota ottimale Yeager entrò a fatica



nell'aereo,

il manico di scopa funzionò a dovere, incastrato nel meccanismo di chiusura del portello ne consentì la chiusura.

Il distacco dall'aereo madre, segnò l'inizio di uno storico volo.

Accesi i primi due motori a razzo per mezzo delle levette poste sul volantino, si accorse che nonostante le sue condizioni poteva pilotare senza troppi sforzi e troppo dolore, quindi azionò anche la terza camera di combustione, avvicinandosi alla velocità di Mach 0.87, le onde d'urto erano comunque sostenibili, Yeager decise allora di tentare.

Accesa la quarta camera di combustione, la velocità salì a Mach 0.99, l'X-1 entrò nella regione transonica, le imbardate cominciarono a mettere a dura prova i profili alari e i piani di coda, ma Yeager tenne duro.

Da terra si udì un pesante boato, lo sgomento dei presenti lasciava presagire il peggio, ma la realtà era diversa, il boato era il boom sonico, l'X-1 c'è l'aveva fatta, Chuck Yeager schizzava in salita



IL C.O.S.MO. NEWS

Rivista de "Il C.O.S.Mo" - e-mail: info@cosmo.net - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena - Anno 4- numero 1 | 1/03/2012

oltre i 12.000 metri a velocità supersonica, i problemi derivati dalle anomalie transoniche erano terminati; ed era fatta, il muro del suono era finalmente infranto.

La notizia venne divulgata mesi dopo, era il periodo che dava inizio alla guerra fredda, e alcune notizie come questa venivano volutamente tenute nascoste.

Charles Yeager, dopo il volo della sua vita continuò a sfornare record affermando che la gente fa caso solo ai numeri tondi; il nuovo traguardo lassù era Mach-2.

Il 20 novembre 1953, il pilota della NACA Scott Crossfield, con il DE-558 Skyrocket, fu il primo a volare oltre due volte la velocità del suono, Yeager e Ridley risposero con una serie di record che denominarono "Operazione pianto NACA", il 12 dicembre 1953 batterono Crossfield giusto in tempo per rovinargli la festa in occasione del 50mo anniversario del volo dei fratelli Wright, dove doveva essere premiato come l'uomo più veloce del mondo.

Yeager raggiunse Mach 2.44 con il suo X-1A, evoluzione dell'X-1, qualche istante dopo perse il controllo del suo velivolo precipitando dall'altezza di 80.000 piedi causa un fenomeno detto accoppiamento inerziale, che dette luogo a picchiate, rollate e imbardate simultaneamente (detta anche divergenza sui tre assi).

Precipitò per 51.000 piedi circa riprendendo il controllo miracolosamente, ed atterrando senza problemi.

Charles Chuck Yeager, con i dati ricavati dal suo volo oltre la velocità del suono ha contribuito alla nascita del programma aerospaziale Americano, ed è stato indubbiamente un uomo dal grande coraggio che con uno spirito indomito, ha scritto una pagina molto importante nella storia dell'aeronautica.



Curiosità.

La prima donna a superare la barriera del suono fu Jackie Cochran (nella foto), a bordo di un Canadair Sabre il 18 maggio 1953, suo compagno di formazione era Chuck Yeager.

Nel film "Uomini Veri" che testimonia le gesta aviatorie di Yeager e i primi passi del progetto "Mercury", egli partecipò con un cameo, impersonò "Fred", un barista nel locale "Fly Inn", il ruolo di Yeager invece fu interpretato da Sam Shepard.



Oltre all'X-1, esistono altri mezzi curiosi che hanno superato la velocità del suono, cito i più importanti; la frusta, nel momento in cui schiocca la sua punta viaggia oltre la velocità del suono, il Concorde era un aereo civile che poteva raggiungere Mach 2, esiste anche un mezzo a quattro ruote capace di correre oltre Mach-1; non lasciatevi ingannare dalla foto, il veicolo a cui mi riferisco è un Fiat Doblò!!

Pare che la Polizia Municipale Di Oria in provincia di Brindisi, abbia emesso una contravvenzione al proprietario del suddetto mezzo, per aver "infranto" il limite di velocità di 70 Km all'ora, l'autovelox che lo ha pizzicato, ha registrato la velocità del Doblò in 1230 Km all'ora. Se non ci credete andate a vedere.....

http://sport.sky.it/sport/motori/2011/02/09/brindisi_doblo_record_autovelox_1230_km_orari.html

