

# GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

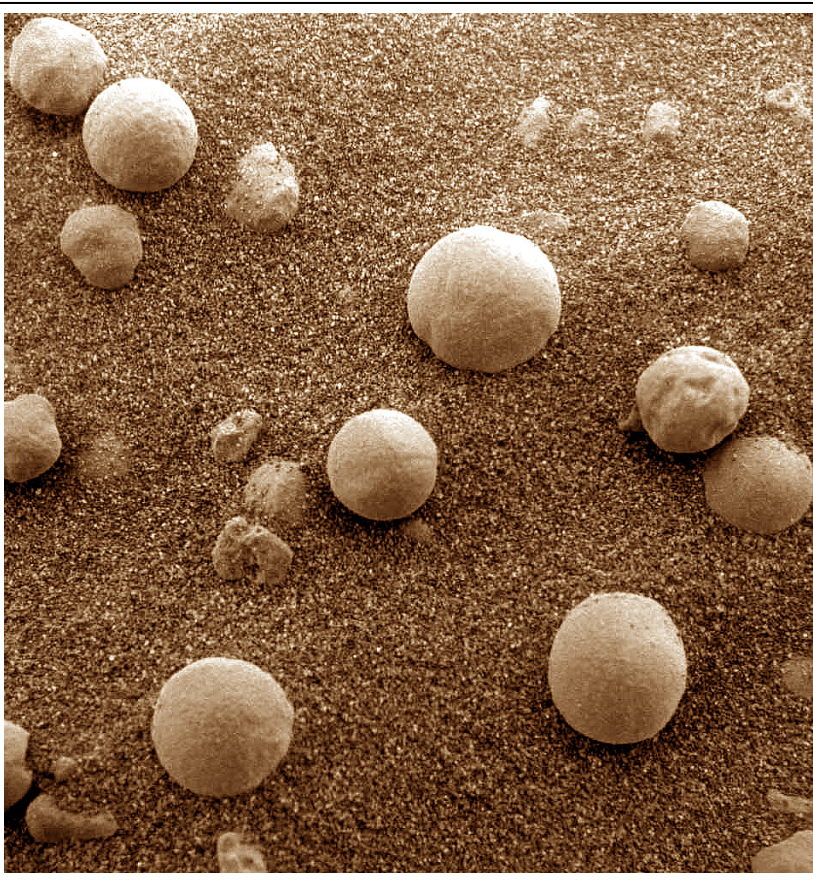
LETTERA N. 99

Marzo-Aprile 2004

<http://gwtradate.tread.it/tradate/gat>

## A tutti i soci

E' proprio vero che nella scienza come nella vita c'è un continuo intrecciarsi di episodi positivi e negativi. Nel caso specifico stanno arrivando **notizie estremamente positive dalle due sonde MER** (Mars Exploration Rover) americane, non solo per quanto riguarda le immagini ma, soprattutto, per quanto riguarda le prime analisi chimiche e geologiche (vedi apposito allegato a questa lettera). Purtroppo, però, ci sono altre notizie spaziali molto meno positive. La prima riguarda lo **Space Telescope** (HST): la NASA avrebbe deciso, per questioni di bilancio, di rinunciare alla missione Shuttle di manutenzione programmata per il 2005. Conseguenza: nel 2007 HST rischierà di autodistruggersi rientrando in atmosfera, senza contare che andrà perduta la nuova rivoluzionaria camera che avrebbe dovuto sostituire la mitica WFPC-2. La seconda notizia è anche peggiore della prima: si tratta della decisione, presa lo scorso 6 Novembre 2003 dal Consiglio direttivo dell' ESA (Agenzia Spaziale Europea) di annullare (per le solite irritanti ragioni di bilancio) la missione **EDDINGTON**, pur già approvata nel 2002 e attesissima in quanto dedicata alla prima ricerca di pianeti extrasolari di taglia terrestre. Fortunatamente rimane molto importante l'impegno di altre Agenzie spaziali su questa che è una delle massime ricerche di punta di questo decennio: per questo abbiamo deciso di dedicarvi gran parte di questa lettera.



MARTE: le misteriose sfere scoperte da OPPORTUNITY su Meridiani Planum.

**UN METEORITE PER IL NOSTRO TRENTENNALE** . Sveliamo una delle sorprese legate al 30° anno della nostra attività. Tra tutti coloro (vecchi e nuovi) che si saranno iscritti al GAT durante il 2004 (non importa quando, purchè entro la fine di Novembre 2004) verrà estratto a sorte, in occasione dell' ultima conferenza di quest'anno (13 Dicembre 2004), uno splendido meteorite piovuto in Cina una decina di anni fa. Una buona ragione perché il 2004 diventi l'anno con un numero record di soci!

Lunedì 1 Marzo 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Cesare <b>GUAITA</b> , Presidente del GAT, <i>sul tema</i> <b>UN INCREDIBILE CUORE DI GHIACCIO</b> , dedicata allo storico incontro della sonda STARDUST con la cometa Wild 2, sfiorata lo scorso 2 Gennaio 2004 da soli 240 km, con prelievo di campioni da riportare a Terra nel Gennaio 2006.
Lunedì 15 Marzo 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Cesare <b>GUAITA</b> <i>sul tema</i> <b>A PASSEGGIO SUI DESERTI MARZIANI</b> , ossia una rassegna dei primi straordinari risultati dell' esplorazione di Marte da parte delle navicelle americane SPIRIT e OPPORTUNITY e della sonda europea MARS EXPRESS..
Lunedì 5 Aprile 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. <b>Fabrizio VILLA</b> (CNR,Bologna) <i>sul tema</i> <b>MAP E LE NUOVE FRONTIERE DELLA COSMOLOGIA</b> , in cui verranno ridiscussi in maniera critica i famosi dati sulla distribuzione nel cielo della radiazione fossile ottenuti un anno fa dal satellite WMAP.
Lunedì 19 Aprile 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Cesare <b>GUAITA</b> , <i>sul tema</i> <b>ACQUA IN TUTTO IL COSMO !</b> , incentrata sulla recente dimostrazione che l' acqua, molecola fondamentale per la vita, è diffusissima nel Cosmo dal momento che deriva direttamente dai processi di formazione stellare.

La Segreteria del G.A.T.

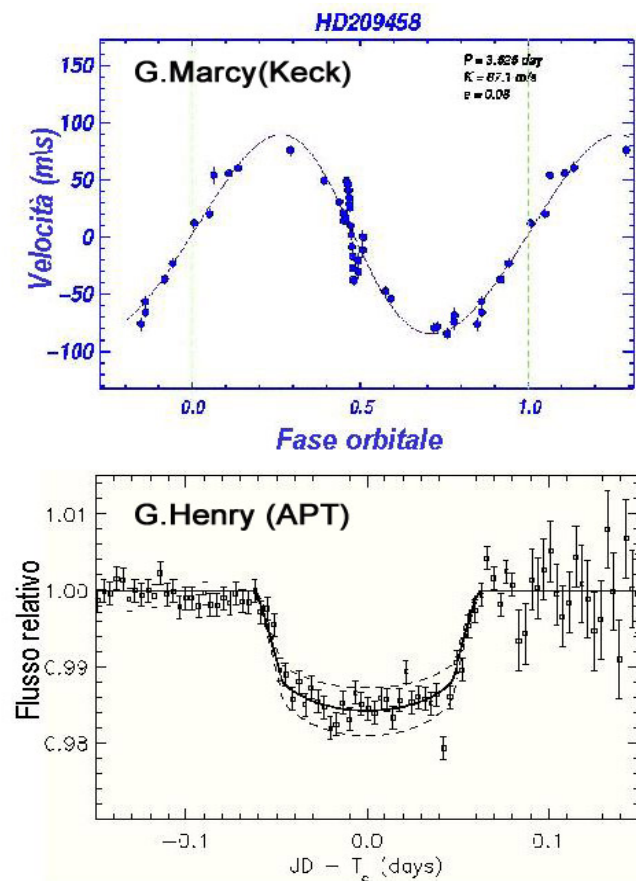
### 1) ALLA RICERCA DI UN GEMELLO DELLA TERRA.

Il filone indiretto di ricerca di pianeti extrasolari di taglia terrestre più semplice, efficace ed estremamente sensibile al tempo stesso, è il cosiddetto **metodo dei TRANSITI**. Il concetto diviene immediatamente comprensibile se si pensa al recente passaggio di Mercurio sul Sole del 7 maggio 2003 oppure al passaggio ancora più spettacolare di Venere atteso per il prossimo 8 Giugno 2004: in sostanza si tratta di misurare il calo di luminosità di una stella in conseguenza del passaggio sul suo disco di uno dei suoi pianeti. Un evento di questo tipo è in realtà già stato osservato anche a livello extrasolare.. Esso fu annunciato ufficialmente da G.Henry (Università del Tennessee) nel Novembre 1999 e riguarda la stella HD209458, distante 153 anni luce in Pegaso. Grazie a misure di velocità radiale acquisite di G.Marcy al telescopio Keck delle Hawaii, Henry venne a sapere che un pianeta della taglia di Giove orbitante attorno alla stella con periodo di 3,5 giorni, avrebbe potuto transitare sul disco stellare la notte del 7 Novembre 1999. G. Henry decise allora di controllare la luminosità di HD209458 con il sensibilissimo fotometro automatico applicato al riflettore **APT** (Automatic Photoelectric Telescope) da 0,8 m dell'Osservatorio Fairborn, sul Monte Hopkins (Arizona meridionale) che dal 1996 sta monitorando la luminosità di un centinaio di stelle di tipo solare. Il risultato fu sensazionale : la luce della stella

ebbe infatti un calo dell' 1,7% per un tempo tale per cui fu immediato dedurre il transito di un pianeta di  $m=0,63$  Mg (masse gioviane), diametro=225.000 km e quindi densità=0,21 (tipica di una composizione gassosa).

Questo risultato venne quasi subito confermato da dati di archivio ripresi tra il 6 e il 16 Settembre '99 da Tim Brown, responsabile del cosiddetto telescopio **STARE** (Stellar Astrophysics&Research of Extraplanets), nn fotometro molto sensibile applicato ad una specie di camera Schmidt da 10 cm di apertura e 6° di campo visuale che, a partire dal luglio 1999, lavora all'isola di Tenerife. Da allora i progetti APT e STARE hanno continuato a ricercare altri possibili transiti planetari ma senza risultati positivi.

Questo non deve stupire in quanto, il transito di un pianeta su una stella, per quanto facilitato se il pianeta si trova nella fascia di abitabilità (1-2 U.A.) rimane un evento molto raro: per esempio la probabilità va dall' 1% circa per oggetti alla distanza di Mercurio, allo 0,5% per la Terra, a 0,09% per pianeti distanti come Giove. Basta quindi che il numero di stelle controllate sia sufficientemente alto (diciamo qualche migliaio) per avere la ragionevole certezza di incorrere in molti eventi favorevoli. I cali di luminosità che ci si deve attendere vanno dall' 1% nei casi più favorevoli di pianeti gioviani, a 0,01% nel caso di pianeti terrestri . Il fatto che queste variazioni di luminosità siano perfettamente alla portata degli attuali fotometri più sensibili, rende il metodo dei transiti quello in assoluto più promettente per la scoperta del primo pianeta terrestre extrasolare, tanto è vero che ESA e NASA pensano di applicarlo a missioni spaziali dedicate. La NASA si è ufficialmente imbarcata in questa ricerca il 21 Dicembre 2001, quando ha accettato di finanziare la missione **KEPLER**, 10° ed ultima del cosiddetto programma Discovery, lanciato all'inizio degli anni 90 con lo scopo di allestire in tempi brevi (3-4 anni) ed a costi contenuti (massimo 300 milioni di \$) navicelle ad alto contenuto tecnologico (come si ricorderà Discovery 1 depositò su Marte la navicella Pathfinder nel luglio '97). Siccome però i transiti durano poche ore e sono molto rari è necessario disporre di uno strumento che faccia osservazioni continue per molti anni su una regione di cielo molto ricca di stelle situate ben al di fuori dell'eclittica (in modo da non incorrere in occultazioni asteroidali o di oggetti della fascia di Kuiper). Questo spiega perché a KEPLER è stata assegnata una regione di cielo centrata a AR=19h45m e Decl.=+35° (quindi situata sul piano galattico tra le costellazioni del Cigno e della Lira) dove sono presenti circa 225.000 stelle. Circa 100.000 di queste stelle sono di sequenza principale e su quelle di  $m<14$  il fotometro di KEPLER farà un accurato controllo per almeno 4 anni. La luce verrà raccolta da un telescopio speciale, dotato di uno specchio di 1,4 metri e di un correttore ottico di 0,95m, in grado di inquadrare contemporaneamente un campo di ben 12° di diametro ! Telescopio+fotometro lavoreranno nello spazio su





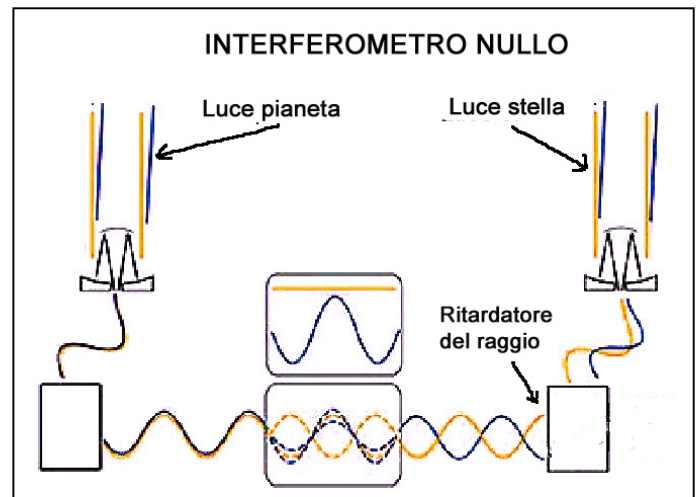
un'orbita eliocentrica di 372 giorni a partire dal 2007: da questa posizione privilegiata la sensibilità raggiungerà il fantastico valore di 1 parte su 100.000 ( quindi 10 volte migliore di quella necessaria per osservare transiti di pianeti come la Terra). Dal momento che, secondo le ricerche più recenti, circa l'1% delle stelle è circondata da pianeti, e che un pianeta come la Terra ha una probabilità attorno allo 0,5% di transitare sulla sua stella, si stima che KEPLER possa scoprire tra 50 e 500 pianeti di taglia terrestre ed un migliaio di pianeti di taglia gioviani entro una distanza massima di 2 U.A. dalla stella centrale: in questa eventualità, sarà molto alta la probabilità della scoperta di uno o più pianeti situati nella fascia di abitabilità della loro stella, di 'gemelli' della Terra, insomma. La risposta europea a KEPLER doveva essere **EDDINGTON**, una missione approvata ufficialmente nel maggio 2002, ma poi, purtroppo, cancellata nel Novembre scorso per problemi di bilancio. Nella sua versione definitiva EDDINGTON doveva essere costituito da 4 telescopi a largo campo (6,7°) da 60 cm di apertura e 0,95 m di focale, ciascuno dotato di una sensibilissima camera elettronica CCD in grado di percepire variazioni di luminosità di una parte su un milione nel range spettrale da 0,35 (blu) a 0,8 microns (infrarosso vicino). Lo strumento avrebbe dovuto essere immesso in orbita attorno al punto lagrangiano L2 (a 1,5 milioni di km dalla Terra) nel 2008 e lavorare per 5 anni su un campo stellare di 28° su un campione di non meno di 200.000 stelle. Sia che EDDINGTON venga o no cancellato, nel Giugno 2006 il CNRS francese lancerà su un'orbita polare a 826 km di altezza, una piccola sonda di 300 Kg denominata **COROT** (ossia Convection&ROTation, i due parametri che pilotano la sismicità stellare) che, con un telescopio da 27 cm (focale=1,2 metri) farà osservazioni di eventuali transiti planetari su 60.000 stelle in 2,5 anni.

La fase di ricerca successiva è ancora più complessa ed affascinante. Non bisogna infatti dimenticare che il metodo fotometrico dei transiti NON permette di vedere effettivamente un pianeta terrestre ma ne rivela la presenza solo indirettamente. Invece la ricerca del primo 'gemello' della Terra può diventare effettiva solo con strumenti che riescano a separare nettamente l'impronta (pur puntiforme) del pianeta da quella della stella centrale: solo così infatti sarà possibile testarne spettroscopicamente l'atmosfera alla ricerca delle tracce spettroscopiche di gas di interesse biologico (Ossigeno, metano, ecc). Anche su questo punto NASA ed ESA stanno lavorando su progetti molto simili sia dal punto di vista scientifico che tecnologico, entrambi destinati a diventare operativi verso la metà del prossimo decennio.

## 2) I MIRACOLI DELL' INTERFEROMETRIA NULLA.

Due sono le principali difficoltà da superare: una è l'estrema vicinanza del pianeta alla stella che richiede un formidabile potere risolutivo, l'altra è l'immensa sproporzione di luminosità (fino ad un miliardo di volte

maggiore) tra stella e pianeta che deve essere in qualche modo attenuata. Si tratta di una sfida tecnologica estrema che le due principali agenzie spaziali mondiali hanno deciso di intraprendere con soluzioni scientifiche non molto dissimili. Il primo punto fermo è la necessità assoluta di condurre questa ricerca nello spazio nella banda dell'infrarosso medio tra 5 e 30 microns dove la luminosità della stella rispetto al pianeta si riduce anche di 10 volte (divenendo in media 'solo' un milione di volte maggiore) e dove, tra l'altro si collocano tutte le principali righe spettroscopiche atmosferiche (Ossigeno, Metano, Ossidi di Azoto) di significato biologico. Dal momento che è impensabile portare nello spazio un unico specchio di grandi dimensioni, è chiaro che il metodo interferometrico (parecchi specchi 'piccoli' accoppiati) sembra l'unica soluzione possibile. Anche perché solo con un interferometro è possibile introdurre una variante fisica che dovrebbe costituire la vera mossa vincente, denominata interferometria NULLA ('nulling interferometry').

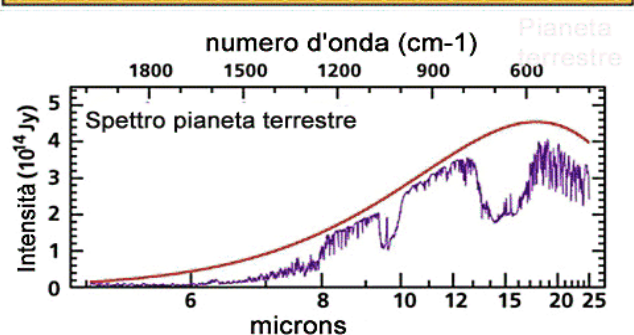
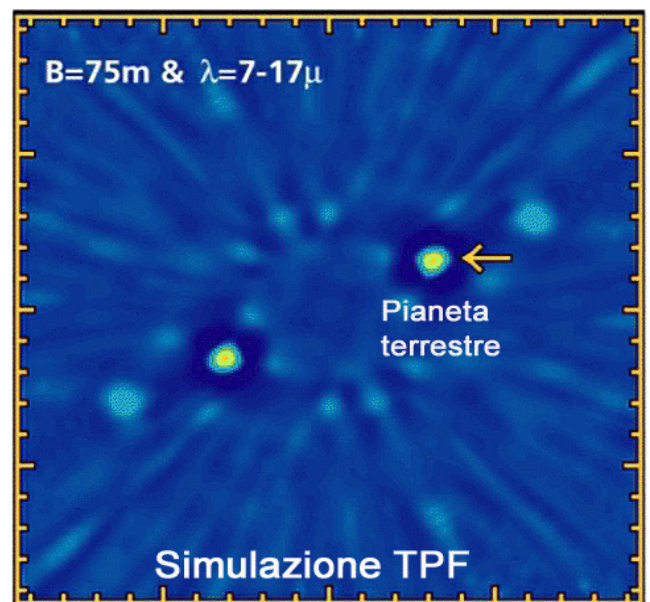


Essa si basa su un principio semplice e geniale al tempo stesso. In pratica si ritardano leggermente i segnali stellari infrarossi di alcuni telescopi dell'interferometro in modo tale che le creste degli uni vengano a coincidere esattamente con le valli degli altri: con questa operazione la luce della stella centrale sparisce quasi completamente, attenuandosi anche di un milione di volte, quindi diventando paragonabile a quella di eventuali pianeti. I quali pianeti NON subiscono l'effetto di annullamento per la semplice ragione che, ruotando attorno alla stella, emettono luce che viaggia su percorsi leggermente differenti da quella di quest'ultima. La missione dell'ESA si chiama **DARWIN** (il nome del padre dell'evoluzionismo è sembrato il più adatto per la ricerca della prima Terra extraterrestre) e rientra nel più generale progetto HORIZON 2000. Si tratta di un apparato che nel 2015 verrà posto in orbita attorno al secondo punto lagrangiano L2, a 1,5 milioni di km dalla Terra, da dove potrà compiere osservazioni continuative per 5 anni su un migliaio di stelle di tipo solare entro 50

anni luce dalla Terra. Secondo la configurazione più probabile, DARWIN sarà costituito da sei telescopi singoli da 1,5 metri, distanti reciprocamente da 25 a 250 metri e disposti ad esagono attorno ad un collettore centrale che ne raccoglierà la luce per creare i necessari processi di interferenza. La cosa più complessa sarà il mantenimento delle distanze reciproche, sulle quali la precisione deve essere di pochi NANOMETRI ! Vi si arriverà con un sistema di controllo a laser che, dalla piattaforma centrale, correggerà le distorsioni del sistema mettendo in azione automaticamente dei micromotori dotati di propulsione ionica (l'unica in grado di funzionare per tutto il periodo operativo della missione con pochi kg di Xenon come propellente). Toccherà poi ad un piccolo satellite, denominato SMART-2, fare i primi test sul campo del volo in formazione nel 2006. Poi, nel 2010 un secondo satellite, SMART-3 provvederà ad un collaudo generale del sistema interferometrico. Intanto, però, sarà necessario assicurarsi che anche la tecnica dell'annullamento dei segnali stellari sia perfettamente affidabile. Per questo è già stata instaurata una collaborazione ESA/ESO che, a partire dal 2005, dovrà collaudare presso i 4 telescopi da 8,2 metri del VLT sul Cerro Paranal un interferometro NULLO denominato GENIE (Ground Based European Nulling Interferometer Experiment). La prova del fuoco per GENIE sarà la verifica della capacità di vedere direttamente pianeti della taglia di Giove, osservando i dintorni di stelle già testate positivamente col metodo della velocità radiale.

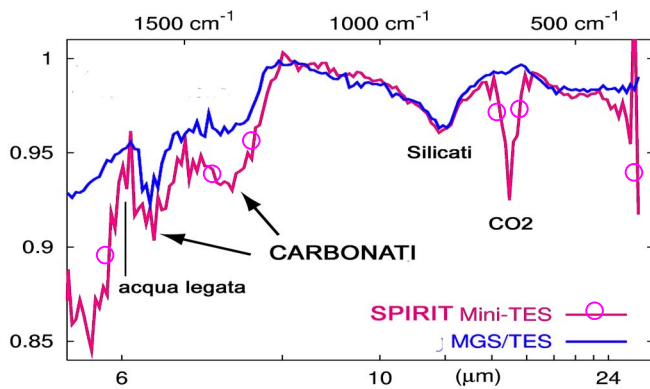
La risposta della NASA a DARWIN si chiama **TPF** (ossia Terrestrial Planet Finder), una missione che è stata approvata nel maggio 2002. Anche TPF sarà collocato nel 2015 in orbita attorno a punto lagrangiano L2. A bordo avrà un interferometro NULLO costituito da 4 telescopi da 3,5 metri (distanziabili fino ad un massimo di 1 km) + un collettore centrale. Lo strumento lavorerà nella finestra infrarossa di 5-30 microns per 5 anni, setacciando alcune centinaia di stelle distanti al massimo 50 anni luce. Nel primo anno si dedicherà alla ricerca visuale di qualunque pianeta su un campione di 150 stelle di varie classi spettrali. In una seconda fase le atmosfere dei 50 pianeti più promettenti (massa terrestre a circa 1 u.a. di distanza dalla stella) verranno scrutate spettroscopicamente alla ricerca di acqua (H<sub>2</sub>O) e CO<sub>2</sub> (Anidride carbonica). Infine seguirà una terza fase in cui i 5 pianeti più interessanti verranno setacciati spettroscopicamente alla ricerca di alcuni gas di interesse biologico (Ozono, O<sub>3</sub> e metano, CH<sub>4</sub>). Anche per TPF sarà necessario più di un collaudo preventivo. Toccherà per esempio alla missione ST-3 (Space Technology-3) testare tra un paio d'anni, tramite due satelliti distanziati di 1 km, i sistemi laser di mantenimento preciso delle posizioni dei singoli telescopi nello spazio. Soprattutto sarà fondamentale, sempre nell'ambito dello stesso programma ORIGINS, la missione **SIM** (Space Interferometry Mission),

programmata per il 2009, per la quale la NASA, alla fine di Novembre 2000, ha deciso un investimento di quasi 1 miliardo di \$. SIM sarà in realtà una missione **ASTROMETRICA** nel senso che, da un'orbita solare simile a quella terrestre, misurerà, con due gruppi di 4 telescopi da 30 cm di apertura, distribuiti lungo un braccio fisso di 10 metri, distanze ed oscillazioni di centinaia di stelle con una precisione 100 volte migliore di quanto fatto finora. Siccome le oscillazioni nel moto stellare sono indotte da eventuali pianeti, la loro misura precisa renderà possibile la determinazione della massa di questi pianeti. In particolare SIM riuscirà a censire tutti i pianeti con massa > 5 m<sub>T</sub> (masse terrestri) su stelle fino a 30 a.l. di distanza e tutti i pianeti con masse terrestri su stelle a distanza < 15 u.a. Da questo lavoro emergerà una lista di 150 stelle sulle quali lavorerà in prima battuta la successiva missione TPF. Assieme a SIM lavorerà per il programma ORIGINS anche un sistema interferometrico a Terra, costituito dai due telescopi Keck I e II da 10 metri della Hawaii eventualmente collegati a 4 telescopi minori. La sensibilità di questo sistema sarà molto inferiore a quella di SIM, quindi potrà al massimo evidenziare pianeti gioviani: sarà comunque utile per affinare la tecnologia interferometrica e per 'sgrossare' il numero di stelle su cui far convergere l'attenzione degli strumenti spaziali.

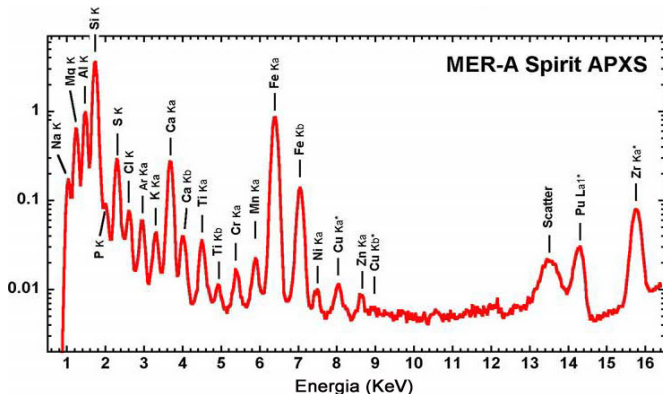


1) News da SPIRIT e OPPORTUNITY.

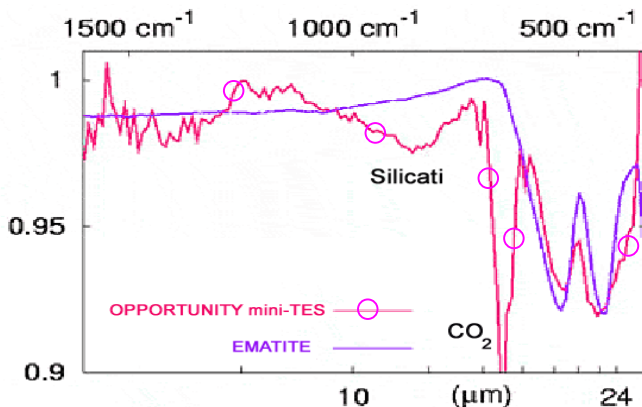
Negli spettri infrarossi ottenuti da SPIRIT all'interno del cratere GUSEV con lo strumento mini-TES, oltre ad alcuni segnali di ovvia provenienza atmosferica (CO<sub>2</sub>) o rocciosa (silicati), è stata individuata una banda sottile centrata a 6 micron, relativa ad ACQUA di idratazione, e due bande allargate tra 6,5 e 7,5 micron, relative ad abbondante presenza di CARBONATI (10% in peso), sali che, in natura, si formano principalmente a partire da acqua liquida.



Inoltre gli strumenti APXS ed MS hanno individuato chiare tracce di materiali basaltico/vulcanici sotto forma di eccesso di S (zolfo) e Cl (Cloro), nonché di Olivina (una roccia vulcanica che l'acqua, se presente, dovrebbe demolire.....)



Dal mini-TES a bordo di OPPORTUNITY, è venuta poi la splendida conferma della presenza, sulla superficie di Sinus Meridiani, di EMATITE (intense bande a 18 e 22 micron), un ossido di ferro che solo l'acqua riesce a depositare facilmente.



2) News da MARS EXPRESS.

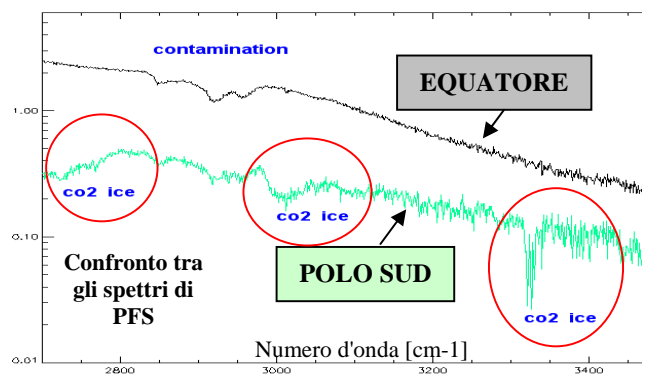
La prima missione europea verso Marte è un **grande successo**: 7 strumenti su 8 stanno funzionando alla perfezione e stanno rivoluzionando le nostre conoscenze del pianeta rosso. Su Mars Express (in breve MEX) vi sono ben tre *spettrometri* per indagini dall'ultravioletto al medio-lontano infrarosso, una *camera* per realizzare immagini, un *rivelatore di particelle* cariche che sfuggono all'atmosfera di Marte, e due esperimenti *radar*. L'unico esperimento fallito è il *lander* Beagle2, di costruzione inglese, del quale non si conosce la sorte.

In queste poche righe rivolgiamo l'attenzione allo **spettrometro PFS**, che uno di noi (L.C.) ha la fortuna di seguire da vicino nel corso degli studi di dottorato. PFS è un acronimo per **Planetary Fourier Spectrometer**, ed è uno strumento costruito e gestito in Italia dall'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario (IFSI) del CNR di Roma. Lo strumento è nato da un'idea del russo V.Moroz più di 20 anni fa, idea raccolta e sviluppata in Italia da **Vittorio Formisano**, Principal Investigator di PFS. Destinato al lancio sulla sonda russa Mars94 (poi ritardata a Mars96, e fallita), PFS è stato scelto per essere montato a bordo di MEX. Lo strumento si è rivelato talmente utile alla scienza planetaria che verrà spedito su Venere a bordo di Venus Express e molto probabilmente verrà montato anche sulla Stazione Spaziale Internazionale.

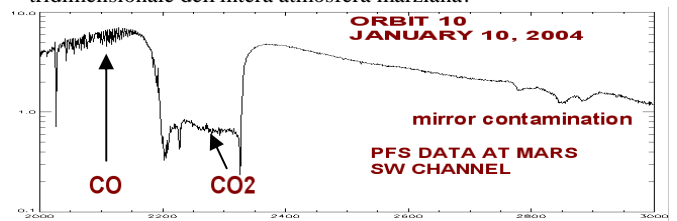
PFS è un interferometro di Fourier che permette di ottenere spettri infrarossi (da 1.2 a 45μm) con una **risoluzione spettrale senza precedenti** (1 cm<sup>-1</sup>), da 5 a 10 volte migliore di quella dello strumento TES a bordo di Mars Global Surveyor!

Ecco alcune scoperte fatte nel primo mese di attività:

- **Calotte polari**: come noto da tempo, le calotte polari di Marte consistono di due parti: una *stagionale* e una *costante*. Quella stagionale, ben nota, è composta di ghiaccio di CO<sub>2</sub> e si forma in autunno e sublima in primavera. La natura della componente costante è invece poco nota, a Nord dove fa più caldo dovrebbe essere di ghiaccio d'acqua. A Sud è più piccola e più fredda, e si è sempre supposto fosse formata da CO<sub>2</sub>. **Ora i tre spettrometri di MEX hanno mostrato l'EVIDENZA che si tratta di CO<sub>2</sub> solida!**



- **Atmosfera**: si tratta dell'obiettivo scientifico principale di PFS, il quale ha già rivelato la presenza di ingenti quantità di CO<sub>2</sub>, CO e H<sub>2</sub>O. In particolare analizzando la banda del CO<sub>2</sub> a 15μm, attraverso sofisticati modelli matematici, si può ricavare il profilo di temperatura e pressione nella colonna di atmosfera sottostante lo strumento, fino a una quota di circa 60km. Quando saranno accumulati dati di molte orbite, si potrà determinare una mappa tridimensionale dell'intera atmosfera marziana!



Molti altri dati stanno arrivando da PFS e richiederanno mesi per l'analisi: riprenderemo perciò presto il discorso.



**ASTRONAUTICA NEWS**, a cura di Piermario Ardizio.

Mentre la nostra attenzione è tutta focalizzata su Marte, il **Voyager 1**, l'oggetto più lontano costruito dall'uomo, potrebbe aver determinato la distanza dell'eliopausa localizzata tra 23 e 23,7 miliardi di Km di distanza dal Sole, grazie ad un flare solare accorso nell'Aprile 2001. La misura del ritardo tra la rivelazione dell'emissione da parte del Voyager 1 e l'emissione stessa, ha consentito a D.Gurnett di formulare questa previsione.

Tra pochi mesi altre importanti scoperte potrebbero arrivare dalla sonda **Gravity Probe B**, dedicata ad esperimenti di fisica spaziale ed in particolare a verificare la validità della teoria di Einstein sulla relatività generale. Questa missione inizialmente proposta nel 1962 è rimasta nel pensatoio per decenni, poi finalmente il via. Attualmente il suo costo è attorno ai 500 milioni di \$ (100 milioni oltre quanto previsto). Il lancio, rinviato ben 6 volte dal 1999, adesso potrebbe slittare a giugno 2004 con un costo mensile di 4 milioni di \$. Un anno fa, la scoperta di 4 fusibili bruciati, aveva bloccato il lancio previsto per Luglio facendolo slittare a Novembre. La riparazione venne fatta in tempo, ma un nuovo subdolo problema veniva scoperto durante un test per verificare se gli strumenti risentivano delle variazioni di tensione dovute alla rotazione della sonda. La causa venne identificata in un cattivo cablaggio di un convertitore di tensione nella sezione Experiment Control Unit della sonda. I lavori per risolvere il problema dovrebbero essere conclusi anche se al momento non è stato definito quanto tempo ci vorrà per completare i test, nè quali test si renderanno necessari; inoltre non è stato definito neanche da dove provverranno i 4 milioni di \$ mensili che dovranno coprire le spese conseguenti.

Lo strumento Ion and Neutral Mass Spectrometer montato a bordo della **Cassini**, lo scorso 30 novembre si resettava per la seconda volta innescando una serie di allarmi e costringendo i controllori a mettere lo strumento in sicurezza ("safe mode"). Lo scopo dello strumento sarà di analizzare le particelle cariche e non, presenti nell'alta atmosfera di Saturno e di Titano, una volta che la sonda sarà entrata in orbita nel sistema di Saturno. L'evento tanto atteso è previsto per il 1 luglio 2004, seguito, 6 mesi dopo, dal rilascio della sonda Huygens nell'atmosfera di Titano. Gli ingegneri non sono stati capaci di riprodurre il problema ma pensano di caricare un nuovo sistema operativo per i sensori di volo a cui il problema stesso potrebbe essere legato.

La missione **Messenger**, che orbiterà attorno a Mercurio, è arrivata al Goddard Space Flight Center per i necessari test. Se verranno superati i test ambientali, vibrazionali, etc. in Marzo sarà spedita al KSC per essere poi lanciata in Maggio. Messenger è l'acronimo di Mercury Surface, Space Environment, Geochemistry and Ranging. La missione prevede due fly by con Venere e Mercurio che l'aiuteranno ad aggiustare la sua velocità (Gravity Assist) prima di entrare in orbita attorno a Mercurio nel 2009. Porterà 7 strumenti progettati per ottenere dati sulla composizione e la struttura della superficie del pianeta, della sua (eventuale)atmosfera e del suo interno.

Nel 1977 la NASA chiese a **L.Friedman** di condurre uno studio per i successori delle Viking, "*Trovammo molte idee, alcune avventurose con airbag per atterrare sulla superficie con carichi scientifici, altre pensate per riportare a casa dei campioni di suolo. La direttiva era di pensarci ma di aspettare a realizzare; a furia di aspettare, però, nessuna proposta venne mai portata avanti per decenni*". Tuttavia ora una flottiglia di sonde si sta muovendo verso il pianeta rosso: perché tanta attenzione? In tutta la storia di cui abbiamo testimonianza, siamo sempre stati alla ricerca di noi stessi: abbiamo cercato attraverso miti, religioni, folklore, magia e pseudo scienze. Anche oggi che la scienza stessa ci sta portando, grazie al miglioramento della

tecnologia, all'esplorazione di nuovi mondi, continuiamo a chiederci cos'è la vita, qual è il suo senso, qual è il nostro destino. Queste domande sono alla base delle nostre religioni, letteratura, filosofia, così pure della scienza stessa, insite del nostro vivere quotidiano, nelle nostre coscienze e nella nostra anima. Per questo non ci sorprende l'attenzione verso Marte: l'unico pianeta dove la vita potrebbe essere stata ospitata in passato e dove forse in futuro potrebbe ri-nascere magari aiutata da noi.... chissà, per ora lasciamo che la flotta di piccoli pacifici robot terrestri raggiunga il pianeta e ci porti qualche risposta. **Marte** è sempre stato un pianeta difficile. Su un totale di 36 missioni inviate solo 7 hanno completamente raggiunto i loro obiettivi: in pratica solo 1 missione su 4 è riuscita nell'intento. Il costo di **Spirit** e **Opportunity** (820 milioni di \$) è sicuramente più elevato rispetto ai 320 milioni di \$ della Polar Lander e della Mars Climate Orbiter (le due missioni fallite del 1999), ma comunque più economico delle Viking (oggi stimate in 4 miliardi di \$) e di realizzazione più veloce (le Viking vennero pensate nel 1969 ma lanciate nel 1976). In un certo senso abbiamo una più prudente filosofia del "*Faster, Cheaper and better*". Spirit e Opportunity, hanno iniziato in Gennaio a muoversi sul suolo marziano. Qualche grattacapo non è mancato, tanto è vero che i poco prima che la Spirit fosse raggiunta dalla sua gemella, atterrata sull'altro lato del pianeta, il suo funzionamento si interrompeva, il computer si riavviava un centinaio di volte mentre a Terra arrivavano solo dei beep che fecero gelare il sangue ai tecnici del JPL di Pasadena. Completato l'atterraggio di Opportunity, si è potuto cercare la soluzione da adottare per i problemi di Spirit che giaceva moribonda nel **Guser Crater** a qualche centinaio di milioni di Km dalla Terra. Ad oggi i problemi sembrano quantomeno essere sotto controllo e legati ad un sovraccarico della memoria del computer. Da Spirit ci si aspetta delle osservazioni congiunte con la **Mars Express**, la sonda europea in orbita da Natale che ha anch'essa iniziato le fasi di osservazione (la grande attesa è per l'attivazione del radar imager di bordo pensato per scandagliare il terreno in profondità alla ricerca di H<sub>2</sub>O). Purtroppo Mars Express ha perso la capsula di atterraggio, in seguito al fallimento della **Beagle2** di cui non si hanno più notizie. La Opportunity ha invece inviato riprese di panorami marziani che evidenziano nuovi e inusuali territori.

La risposta al **programma di Bush** si rintraccia tra le righe dei giornali: "*La vulnerabilità di tale programma è chiaramente visibile ai senatori americani. Con la guerra al terrorismo ancora in corso, deficit al budget ovunque in crescita e un gran numero di importanti programmi nazionali in difficoltà finanziarie, non sembra questo il tempo per imbarcarsi in costose iniziative riguardanti il volo umano. Così quando le polveri elettorali riprenderanno, il futuro dello spazio probabilmente non sembrerà più così brillante*". Il piano di Bush, annunciato il mese scorso prevede il ritorno dei voli Shuttle per la fine 2004 inizio 2005, l'inizio dei test del Crew Exploration Vehicle e il lancio di sonde automatiche verso la Luna nel 2008. Nel 2010, dopo aver completato la stazione Spaziale ISS, la flotta Shuttle andrà in pensione. Tra il 2011 e il 2014 la NASA conterà per i lanci sui partner internazionali per il trasporto degli astronauti in orbita, poi nel 2014 arriverà il primo volo del Crew Exploration Vehicle. Tra il 2015 e il 2020 inizieranno le missioni umane verso la Luna seguite da missioni umane verso Marte. Oggi pertanto gli studenti delle medie aspettano di diventare gli esploratori della Luna e forse chi è nato mentre scriviamo questo notiziario esplorerà Marte. Sappiamo chi,... ma il come? Ovvero, la tecnologia e i soldi dove sono? Un'altra cosa che a me personalmente sembra mancare sono gli uomini che come J.F.Kennedy sappiano fare da collante per mantenere milioni di persone concentrate su di un obiettivo comune per il tempo necessario a realizzarlo.