

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 110

Gennaio-Febbraio 2007

<http://www.gruppoastronomicotradatese.it>

A tutti i soci



2006: Marcello CORADINI visita la 8ª Edizione

Passando alle notizie di spazio, dobbiamo segnalare la felice conclusione (22 Dicembre '06) della **missione 116 dello Shuttle Discovery** (in attesa del volo Shuttle per salvare lo Space Telescope), e il positivo lancio (27 Dicembre da Baikonur) del piccolo satellite **COROT**, con cui il CNERS francese scruterà 50.000 stelle alla ricerca del transito di pianeti extrasolari (come dire: i Francesi parlano poco e fanno molto, gli altri parlano molto di pianeti extrasolari e fanno poco, con la scusa che non ci sono soldi....). Intanto è già grandissima l'attesa per il flyby con Giove della sonda **New Horizons** (28 Febbraio '07), che passerà ad una distanza 10 volte inferiore a quella della CASSINI nel 2000, per ricevere da Giove la fiondata indispensabile a raggiungere Plutone nel Luglio 2015.

In campo più propriamente astronomico, tre notizie tengono banco:
1) la scoperta di **ACQUA LIQUIDA SU MARTE** (cui dedichiamo tutto il resto di questa lettera) 2) la pubblicazione dei primi sei mesi di indagini sulle **polveri della cometa Wild-2** portate a Terra da STARDUST (numero monografico dell' 8 Dicembre della rivista **SCIENCE**, a disposizione presso il GAT), cui dedicheremo una delle prossime lettere 3) la scoperta di **un nuovo tipo di GRB lunghi** (lampi di raggi gamma) cui ha contribuito anche il team italiano di Merate (**NATURE** del 28 Dicembre '06).

Infine **GRANDE ECLISSE DI LUNA il 3 Marzo** (vedi allegato di L.Comolli)

Come ben noto, anche per i primi tre mesi del 2007 saremo impegnati quasi a tempo pieno nella complessa gestione (FERIALE e festiva) dell' **8ª Edizione della mostra su L' ESPLORAZIONE DEL SISTEMA SOLARE** che si concluderà il 31 Marzo '07. Un grande sforzo organizzativo che, comunque, ci sta dando grandi soddisfazioni: stanno venendo a Tradate visitatori e scuole di tutta Italia e il commento unanime è entusiastico. Valga per tutte la memorabile serata del 20 Novembre quando ha raggiunto Tradate, direttamente da Parigi, il prof. **Marcello Coradini**, responsabile di tutte le missioni planetarie dell' ESA (Agenzia Spaziale Europea). Una serata che ce ne ha ricordato un'altra altrettanto memorabile, nell'Ottobre dell'ormai lontanissimo 1980, quando la 1ª edizione della mostra venne visitata a Tradate da un allora giovanissimo **Marcello Fulchignoni** (emigrato subito dopo in Francia e divenuto principale responsabile della capsula Huygens scesa su Titano nel Gennaio '05...). Sempre **in tema di mostra è finalmente pronto un CD-ROM** con tutto il materiale esposto: ci è costato una fatica immensa ma, alla fine, si tratta di qualcosa di unico come la mostra stessa ed di uno strumento didattico davvero formidabile. In più, dopo lunghe trattative, l' ASI (Agenzia Spaziale Italiana) ha accettato di mandarci per Gennaio un modello della sonda CASSINI: con la politica e (quindi) la burocrazia che sta rovinando l' ASI non è stato facile....



1980: Marcello FULCHIGNONI visita la 1ª Edizione

Ecco adesso i primi ghiotti appuntamenti del 2007, che, per quanto sembri incredibile, è il 33ª della nostra Associazione.

Lunedì 22 Gennaio 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	A cura del dott. Giuseppe Palumbo, proiezione del film THE DAY AFTER TOMORROW ('L'alba del giorno dopo') , basato su una recente ricostruzione scientifica delle possibili conseguenze degli attuali mutamenti climatici .
Lunedì 5 Febbraio '2007 h 21 Villa TRUFFINI	Conferenza del dott. Giuseppe BONACINA sul tema L' ANNO GEOFISICO INTERNAZIONALE COMPIE 50 ANNI , mezzo secolo di ricerche che hanno cambiato (anche con satelliti tipo CLUSTER) lo scenario e l' importanza delle relazioni Sole e Terra.
Lunedì 19 Febbraio 2007 h 21 Villa TRUFFINI	Conferenza di Piermario ARDIZIO sul tema SPAZIO 2006: LO SHUTTLE RITORNA A VOLARE , con filmati e documenti inediti sull' anno che ha visto la ripresa dei voli dello Shuttle dopo il disastro del Columbia del 2003.
Sabato 3 Marzo 2007 h 20-23 Parco Villa Comunale di Via Mameli 13	Grande serata di osservazione pubblica in occasione della NOTTE DELLA LUNA ROSSA , ovvero della più bella ECLISSE TOTALE DI LUNA dell'ultimo decennio (vedi allegato di L.Comolli). I telescopi del GAT saranno a disposizione di tutta la cittadinanza e la mostra sui pianeti rimarrà aperta per l'occasione nella vicina Villa Comunale.
Lunedì 5 Marzo 2007 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza della dott.ssa Lucia GUAITA sul tema IN DIRETTA DAI GRANDI TELESCOPI DELLE ANDE , ovvero la testimonianza di una giovane studiosa che sta vivendo direttamente in Cile il più grande sogno di qualunque appassionato di cose celesti. ASSOLUTAMENTE DA NON PERDERE !

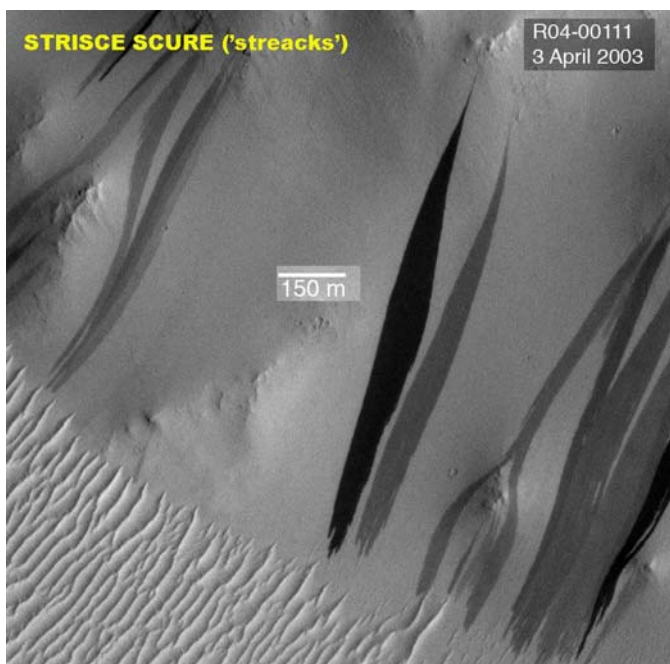
La Segreteria del G.A.T.

1) STRISCE E SOLCHI MISTERIOSI .

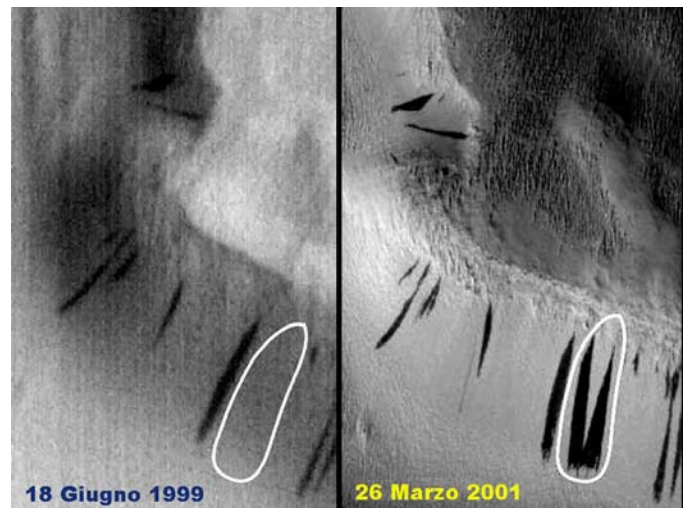
Dal 2001 al 2003 lo strumento GRS (Gamma Rays Spectrometer) a bordo della sonda Mars Odyssey 2001 ha raccolto dati inconfutabili sul fatto che esiste una grande quantità di ghiaccio d'acqua su Marte, ivi costretto da una temperatura sempre più gelida da quando (forse 2 miliardi di anni fa) si spensero i grandi vulcani e si esaurì l'immissione in atmosfera di anidride carbonica. Il GRS era, tra le altre cose, un catturatore di raggi gamma emessi dai nuclei di idrogeno sotto l'influenza dei raggi cosmici: la misura di questi raggi gamma ha permesso di definire a livello globale la presenza e concentrazione di idrogeno, quindi la distribuzione del ghiaccio. Il ghiaccio è risultato abbondante non solo sulle calotte polari, ma anche nel limitrofo terreno circostante fino alla latitudine di 60°.

Le mappe GRS hanno inoltre mostrato un accumulo di ghiaccio anche in due ampie regioni equatoriali diametralmente opposte, centrate a 0° e 180° di longitudine (Arabia+Meridiani Terra e Tharsis occidentale), forse retaggio di forti oscillazioni nell'inclinazione dell'asse di rotazione marziano. Chiedersi a questo punto se qualche porzione di ghiaccio marziano possa ritornare anche al giorno d'oggi in forma liquida è una domanda che va ben al di là della pura speculazione. In fondo, è vero che l'attività vulcanica primaria si è estinta su Marte da miliardi di anni, ma nulla vieta che qualche fonte residua di calore geotermico possa saltuariamente venire a contatto con il ghiaccio. Anche perché le prove che Marte possieda ancora calore geotermico si stanno accumulando. La più consistente risale alla fine del 2002, quando un gruppo di fisici del J.P.L. guidati da C.F. Yoder ha pubblicato i risultati di tre anni di misure Doppler delle oscillazioni del piano dell'orbita polare della sonda MGS (Mars Global Surveyor). Queste oscillazioni orbitali, prodotte dalle deformazioni di forma che le maree solari inducono su Marte, sono intimamente connesse con la struttura interna del pianeta: è stato così possibile dimostrare, con altissimo grado di significatività, che Marte deve possedere anche al giorno d'oggi, un nucleo interno ferroso di 1700 km almeno parzialmente FUSO, quindi caldo.

In questo ambito va inserita una ricerca intensiva iniziata a metà del 2000 da M.C.Malin e K.S.Edgett (principali responsabili della Camera MOC a bordo della sonda MGS). Questo lavoro, basato su una disamina accurata di una buona metà delle 240.000 immagini della sonda MGS ha evidenziato, su Marte, l'esistenza di decine di migliaia di modificazioni superficiali assai recenti e quasi indistinguibili da esempi terrestri analoghi collegati ora allo scorrere di acqua liquida ora al precipitare verso valle di grosse masse di detriti. Secondo uno studio pubblicato alla fine del 2003 da un team di geologi guidati da Oded Aharonson (CalTech) queste formazioni sono i realtà di due tipi ben distinti: strisce scure ('streaks') e solchi di drenaggio ('gullies').

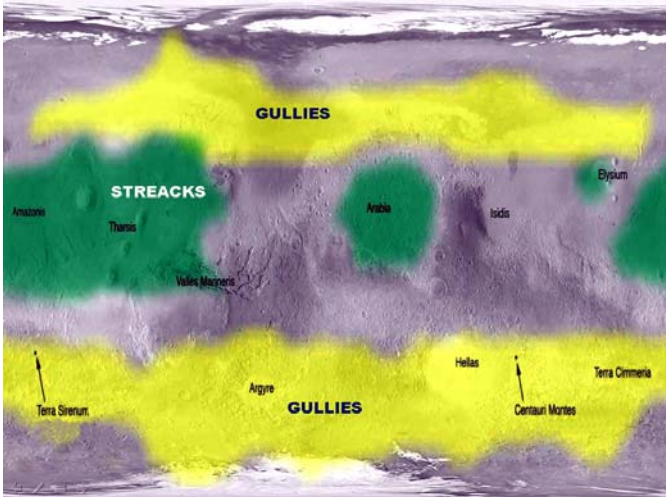


Una delle cose più sorprendenti è la loro grande giovinezza geologica. Lo dimostra l'assenza di crateri da impatto, la frequente sovrapposizione a strutture marziane note per la loro variabilità su scala temporale molto breve (tipo, per esempio campi di dune di sabbia) ma anche una iniziale colorazione molto scura che indica l'asportazione di polvere superficiale più chiara dal terreno scuro sottostante. C'è comunque una prova decisiva sulla giovinezza geologica di queste strutture: è la loro tendenza a formarsi anche su terreni che pochi mesi prima ne erano esenti. Su questo punto molto importante il team di O. Aharonson ha effettuato una approfondita indagine statistica, servendosi di un centinaio di immagini di zone analoghe riprese a distanza di pochi mesi: è stato così possibile dimostrare che il numero di striature aumenta di continuo, ad un tasso stimabile attorno al 10% annuo.



I meccanismi coinvolti nella loro formazione devono quindi essere costantemente in atto e questo avviene di regola lungo pareti molto scoscese (pendenza >25°) e friabili, a partire da una profondità massima di 200-500 metri: per un 50% si tratta dei bordi interni di crateri da impatto (tra i maggiori Newton, Hale, Maander, Babe), per un 30% si tratta di terreni caotici, per un altro 20% si tratta dell'interno di valli sinuose come Nirgal e Dao. Inoltre - e questa è un'altra osservazione basilare- le strisce si addensano soprattutto nelle regioni equatoriali (Tharsis, Amazonis, Elysium) ricche di polvere mentre le scanalature si ritrovano quasi sempre a latitudini Nord e Sud medio-alte (>30°) dove la polvere è piuttosto scarsa. Questa distribuzione geografica è molto rigorosa (è rarissimo trovare streaks e gullies assieme) ed è già un chiaro indizio genetico (vedi bene la prossima figura). In sostanza, l'idea dominante sulla formazione delle strisce scure ('streaks') è che ci sia il coinvolgimento di materiale solido e secco (detriti o massi) che precipita verso valle,

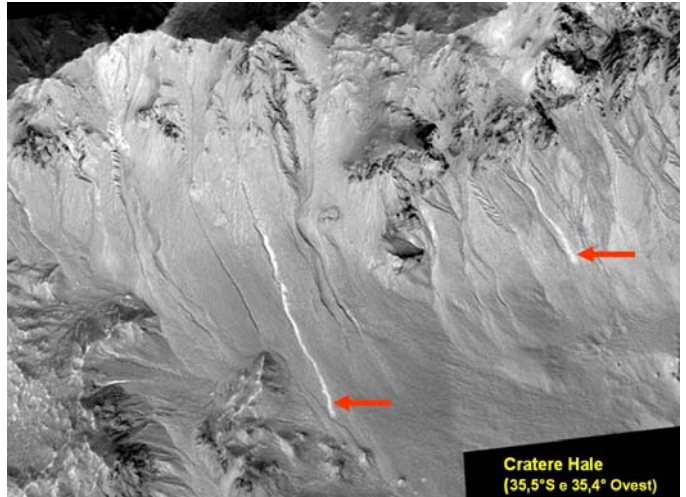
ripulendo il suo percorso dalla polvere superficiale e lasciando quindi intravedere il terreno scuro sottostante (l'acqua liquida produrrebbe effetti analoghi, ma ce ne vorrebbe davvero troppa per giustificare le decine di migliaia di strisce scure osservate!). Col tempo la colorazione scura delle tracce si indebolisce per la deposizione di nuova polvere, per cui è normale trovare spesso una mescolanza di strisce scure e chiare. A volte strisce molto scure (giovani) si ritrovano sovrapposte a strisce chiare (più antiche). MAI però avviene il contrario: questo significa che NON possono esistere strisce CHIARE giovani prodotte da valanghe di materiale roccioso solido.



2) SORGENTI DI ACQUA LIQUIDA.

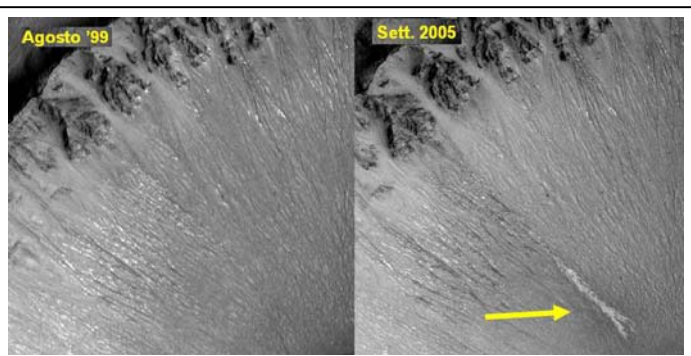
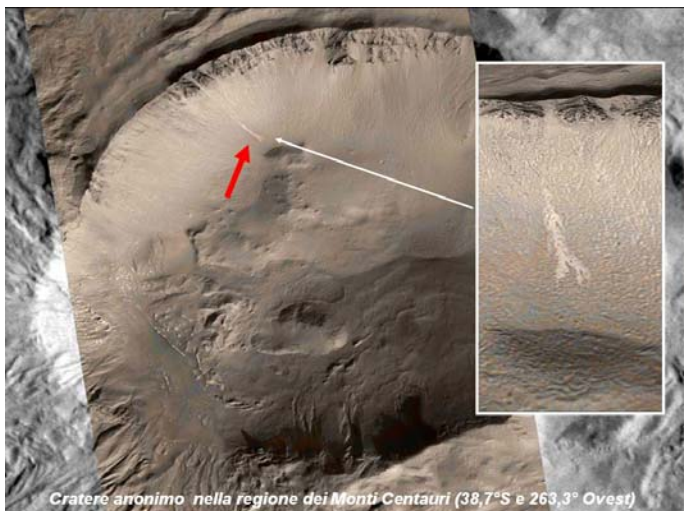
Per quanto riguarda le centinaia di scanalature ('gullies') situate su terreni scoscesi a medio-alte latitudini l'ipotesi che vi sia coinvolta acqua liquida è molto più sostanziosa. Questo soprattutto in virtù della loro particolare morfologia, quasi indistinguibile da casi analoghi terrestri e costituita da tre componenti: una serie di fessure collassate della crosta a monte ('alcove'), molteplici canali paralleli a forma di V ('channels') che intaccano le pareti per alcune centinaia di metri, un accumulo di detriti di forma triangolare ('aprons') a valle. Spesso (ma non sempre!) questi canali di deflusso sono all'inizio piuttosto larghi (qualche decina di metri) e tanto più profondi quanto maggiore è l'inclinazione del terreno; poi, verso la fine si stringono fin quasi a scomparire: questo è un chiaro indizio che a produrli sia una quantità di acqua liquida inizialmente molto consistente (le stime parlano di 2500 m³ per ogni sorgente) ma che, strada facendo, tende ad esaurirsi assai velocemente (per congelamento o per evaporazione quasi istantanea nelle condizioni della debolissima pressione ambiente). E' ben noto, però, che quando si sia di fronte ad una scoperta scientifica di grande risonanza, gli indizi contano poco. Quello che invece conta sono prove importanti o indiscutibili. Nel caso specifico dell'acqua liquida marziana, dubbi ed incertezze sono rimasti fino a poche settimane fa: in fondo sotto la camera MOC della sonda MGS non era mai capitata una sorgente dalla quale si vedesse direttamente sgorgare l'acqua liquida.... E poco conta che M.C.Malin e K.S.Edgett (principali responsabili della Camera MOC a bordo della sonda MGS) abbiano sempre fatto notare come la probabilità di una simile osservazione sia assolutamente infinitesima (qualcosa come 1 su 10²¹!). L'unica vera certezza era che anche i 'gullies' mostravano una colorazione SCURA come quella delle strisce equatoriali ('streaks'), quindi, secondo l'opinione di una buona parte dei geologi planetari, potevano benissimo essere stati prodotti di recente dal scivolamento verso il basso di materiale solido roccioso (magari caratterizzato da granulometria particolarmente fine) piuttosto che dallo sgorgare di acqua liquida. La svolta è però arrivata all'inizio del 2006, quando M.C.Malin e K.S.Edgett hanno deciso di ricontrollare di nuovo con la camera MOC della sonda MGS un 30% di superficie marziana (qualcosa come 21,5 milioni di km²) già mappata quasi integralmente nel 1999, alla ricerca di eventuali variazioni intervenute nel frattempo. I risultati, pubblicati all'inizio di Dicembre '06, sono stati

senzazionali. Intanto sono stati scoperti 20 nuovi crateri da impatto di diametro variabile da 2 a 148 metri e di colorazione rigorosamente scura (a dimostrazione che questo è sempre il risultato di un trauma meccanico inferto alla superficie marziana). Soprattutto sono state ri-esplorate le pareti interne di molti crateri intaccati da fessure radiali non solo scure ma anche CHIARE. Ecco per esempio il caso del cratere Hale:

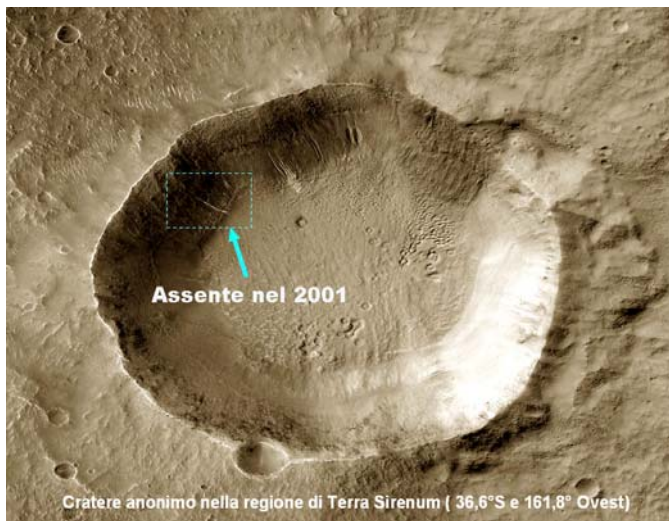


Se nel caso del cratere Hale, le scanalature chiare non erano databili in quanto presenti anche in immagini di archivio, ben diverso è apparso il caso di due crateri anonimi situati nella regione di Terra Sirenum (36,6°S, 161,8 Ovest) e nella regione dei Centauri Montes (38,7°S e 263,3° Ovest). Qui infatti c'erano alcune scanalature radiali ricoperte di depositi CHIARI che, essendo inesistenti in immagini di archivio di pochi anni prima, dovevano essersi formate molto di recente.

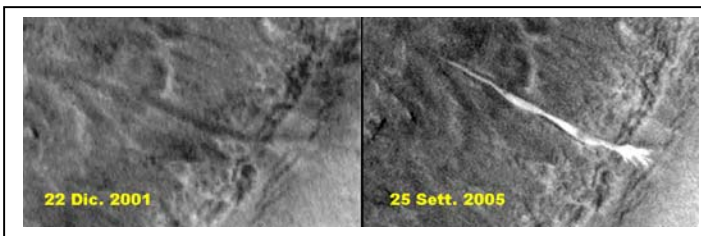
Per esempio sulla parete Sud del cratere dei Monti Centauri è stato scoperto nel Febbraio 2004 un canale CHIARO, laddove, nell' Agosto '99 la parete appariva perfettamente liscia.



Strutture chiare analoghe disseminavano nel Dicembre 2001 anche le pareti del cratere di Terra Sirenum:



Con la variante su tema particolarmente insinuante di un solco inizialmente scuro (Dicembre 2001) che nell' Aprile '05, è apparso modificato da un deposito CHIARO a struttura dendriforme:



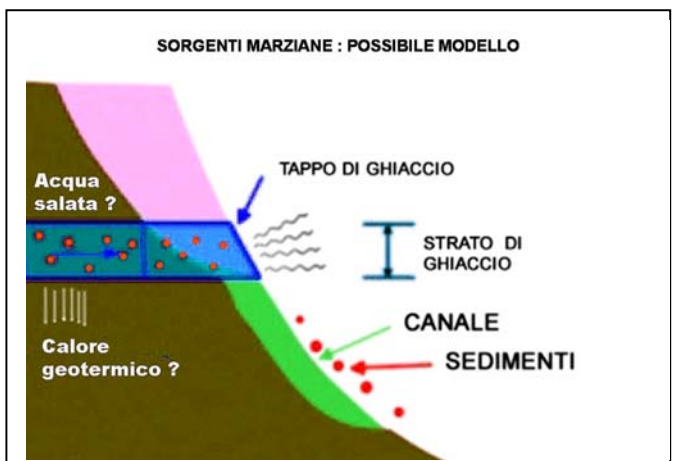
La scoperta di scanalature CHIARE e GIOVANI è una assoluta novità, ed è molto importante perché può essere spiegata solo dalla fuoriuscita di acqua liquida nelle particolari condizioni dell'attuale ambiente marziano.

Per capirci, bisogna considerare che, all'attuale pressione atmosferica di 6,1 millibar presente sulla superficie di Marte, può esistere acqua liquida solo in un campo di temperatura molto ristretto, tra 0 e 10°C. Quando la temperatura supera i +10°C (estate marziana...) l'acqua liquida diventa instabile e si mette a bollire violentemente, perdendosi come vapore nell'atmosfera. Il ghiaccio continua invece a dominare incontrastato sotto gli 0°C (le temperature tipiche del normale ambiente marziano possono rasentare i -80°C in primavera...). La ricerca di acqua liquida su Marte, quindi, sembra legata alla ricerca di siti dove esistano condizioni (fisiche o chimiche) adatte a superare questa soglia critica. Effettivamente, **ci sono almeno due parametri fisici su cui agire al riguardo: la pressione e la dissoluzione in acqua di opportuni sali.** La pressione è importante perché il suo aumento influisce pesantemente su punto di fusione dell'acqua: per esempio, i ghiacciai terrestri si muovono grazie all'azione lubrificante dell'acqua liquida che si produce alla loro base grazie al peso del ghiaccio soprastante. Un effetto analogo non va escluso anche nel caso delle sorgenti marziane, dal momento che esse tendono a formarsi ad una profondità di qualche decina di metri: di sicuro, però, questa pressione da sola non può bastare a 'liquefare' del ghiaccio marziano tipico (ossia caratterizzato da una temperatura di parecchie decine di °C sotto lo zero). Da qui la necessità di pensare anche alla dissoluzione in acqua di sostanze saline. Il principio (denominato abbassamento crioscopico) è ben noto in fisica: si tratta della tendenza ad un abbassamento del punto di congelamento dell'acqua (0°C alla pressione di 1 Atm) in maniera proporzionale alla quantità ed al tipo di sostanze saline in essa disciolte. Con certi sali speciali l'acqua può addirittura rimanere liquida anche a -60°C. La scoperta di una grande quantità di depositi salini (soprattutto solfato di magnesio) da parte della navicella OPPORTUNITY, al lavoro sull'antica superficie marina di Sinus Meridiani, dimostra in realtà che gran parte dell'acqua marziana era ricca di sali, quindi doveva presentare un certo abbassamento del punto di congelamento.

Abbassamento 'crioscopico' che è stato incrementato non poco dal progressivo aumento della concentrazione di sali nell'acqua marziana in conseguenza del fatto che una quantità non indifferente dell'acqua originaria si è persa nello spazio a causa della bassa gravità del pianeta. Non è a questo punto irrealistico stimare che su Marte ci possano essere riserve di acqua così ricche di sali da presentare un punto di congelamento di alcune decine di °C sotto lo zero (per esempio da -30 a -40°C). Se poi queste riserve di acqua si trovassero ad una certa profondità, la pressione sovrastante potrebbe ulteriormente 'migliorare' questa situazione fino ad abbassare il punto di congelamento al limite critico di -60/-70°C.

Ecco, quindi, il punto basilare: ipotizzare che a render liquida l'acqua delle sorgenti marziane in quelle gelide condizioni ambientali, sia l'azione combinata di un'alta concentrazione di sali e della forte pressione esercitata da qualche decina o centinaia di metri di sedimenti. Il tutto, ovviamente in presenza di una disponibilità di calore geotermico anche molto modesta.

L'acqua si dovrebbe accumulare in riserve sotterranee ('acquifer' secondo la terminologia terrestre) laddove nel sottosuolo è presente uno strato roccioso sufficientemente impermeabile. Lo svuotamento di questi 'acquiferi' marziani sarebbe causata dall'interruzione traumatica di questo strato impermeabile (cratere, spaccatura tettonica). Un processo (come dimostrato in alcune immagini del MGS) che può anche ripetersi più volte qualora il deposito sotterraneo (a somiglianza di quanto succede sulla Terra) tenda a riempirsi nuovamente dopo un precedente svuotamento: in questo caso le sorgenti marziane non sarebbero altro che canali di tracimazione verso l'esterno. Se poi a fuoriuscire fosse davvero acqua 'salata', questo fatto avrebbe benefici influssi anche sulla persistenza del fenomeno sorgivo.



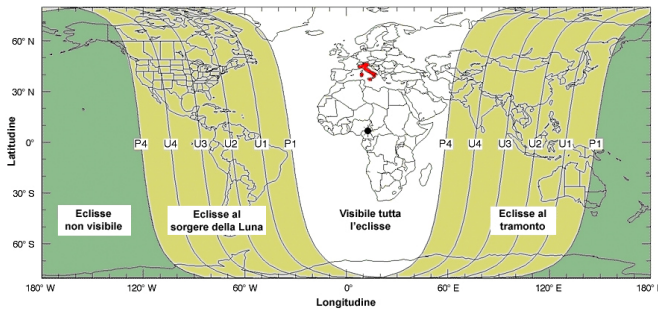
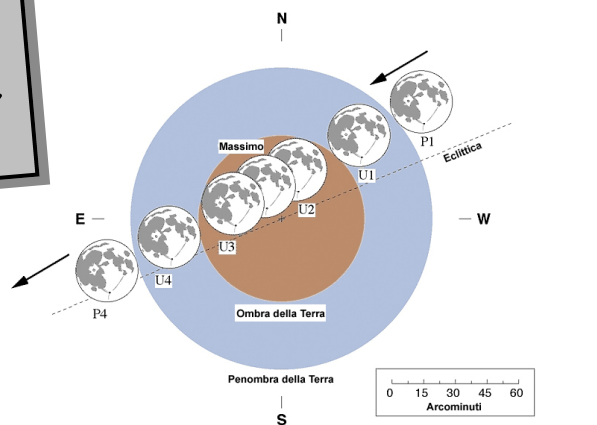
La salinità dell'acqua infatti non solo ne abbassa il punto di congelamento, ma anche ne innalza la temperatura di ebollizione: in altre parole, l'acqua salata (nonostante la ridottissima pressione esterna) perderebbe la tendenza ad una evaporazione quasi immediata, riuscendo così ad intaccare per centinaia di metri le friabili superfici scoscese entro cui si aprono le sorgenti. Alla fine, però, l'evaporazione sarebbe inevitabile e questo causerebbe la deposizione (all'interno del canale di deflusso) dei sali disciolti, con la formazione di un sottile strato di colorazione CHIARA. Nulla esclude, naturalmente, che il contatto con qualche sorgente geotermica residua faccia sgorgare dalle sorgenti marziane anche acqua 'dolce' ossia povera di sali. In questo caso, a causa della bassissima pressione esterna, l'acqua tenderebbe ad evaporare molto velocemente: così facendo la sua temperatura si abbasserebbe immediatamente (è noto che qualunque liquido che evapori si raffredda) e lungo il canale di deflusso si depositerebbe uno strato CHIARO di ghiaccio. Per riassumere, quindi, la presenza di depositi CHIARI formati di recente lungo pareti scoscese è una prova molto importante del passaggio di acqua liquida. Certo sarebbe altrettanto interessante, mediante spettri ad alta risoluzione, capire se il fenomeno è legato alla presenza di ghiaccio o (forse più probabilmente) di sali. Fortunatamente, grazie ad una meravigliosa macchina da poco operativa in orbita marziana (la sonda MRO, Mars Reconnaissance Orbiter e il suo spettrometro CRIM) non passeranno molti mesi perché questo si possa realizzare. Intanto le prime immagini MRO di 'gullies' a dir poco impressionanti....

Eclisse di Luna 3-4 marzo 2007

Nel 2007 dall'Italia non sarà purtroppo visibile nessuna eclisse di Sole (anche solo parziale). Non solo, ma nel resto della Terra non sarà osservabile nessuna eclisse totale! Insomma, un anno tranquillo per noi "ombrofili" del GAT, ancora appagati dalla fantastica eclisse del 29 marzo 2006. Bisognerà attendere gli anni 2008, 2009 e 2010 in cui si verificheranno tre interessanti eclissi totali. Ma ovviamente ne ripareremo a suo tempo.

A risollevarci parzialmente il morale ci sarà una eclisse totale di Luna molto interessante: nella notte tra il 3 e il 4 marzo l'Italia si troverà in posizione decisamente favorita per l'osservazione, con l'eclisse ben alta in cielo e a cavallo della mezzanotte (vedi schema qui a lato, mappa del cielo in basso e principali orari e altezze sull'orizzonte in tabella). Certamente non sarà facile passare tutte le 6 ore di eclisse all'aperto nella rigida notte invernale, ma se il tempo sarà bello si verrà ricompensati con ottime osservazioni. L'eclisse avrà inizio con l'ingresso della Luna nella penombra della Terra alle 21.18, ma l'occhio umano può iniziare a notare qualche cosa solo quando la copertura diventerà maggiore. Certamente più interessante sarà osservare l'ingresso nel cono d'ombra, a partire dalle 22.30: in questa fase (e anche nell'uscita) gli astrofili possono avere un ruolo fondamentale nel determinare il diametro dell'ombra terrestre, variabile da eclisse a eclisse per via degli strati differenti di atmosfera che i raggi solari devono attraversare. Il modo più semplice per misurare il diametro dell'atmosfera terrestre è determinare gli istanti (accurati al secondo) in cui il bordo dell'ombra copre i principali crateri lunari: per quelli più grandi sarà meglio determinare gli istanti di inizio e fine copertura e infine determinare l'istante relativo al centro del cratere semplicemente mediando i due tempi misurati.

Alle 23.44 inizierà la fase certamente più interessante, la totalità, della durata di ben 73 minuti. A differenza delle eclissi di Sole dove questa fase cambia completamente il paesaggio, nelle eclissi di Luna il passaggio è più graduale e anche in totalità si osserva un progressivo oscuramento. Infatti il cono d'ombra della Terra non è completamente buio per via della diffusione dei raggi solari da parte dell'atmosfera terrestre, fenomeno maggiormente efficiente nella lunghezza d'onda del rosso: pertanto la Luna non risulterà completamente nera ma tinta di un colore rossastro, tanto più luminoso tanto più trasparente è l'atmosfera terrestre. Proprio la trasparenza media dell'atmosfera è un altro dato misurabile durante le eclissi totali di Luna, e descrivibile secondo la scala di Dajon (vedi tabella). Il valore di luminosità va determinato a cavallo del massimo oscuramento che si verificherà alle 0.21, quando la parte sud della Luna sarà a soli 2.4 arcmin dal centro dell'ombra terrestre e la parte nord a 6.9 arcmin dal



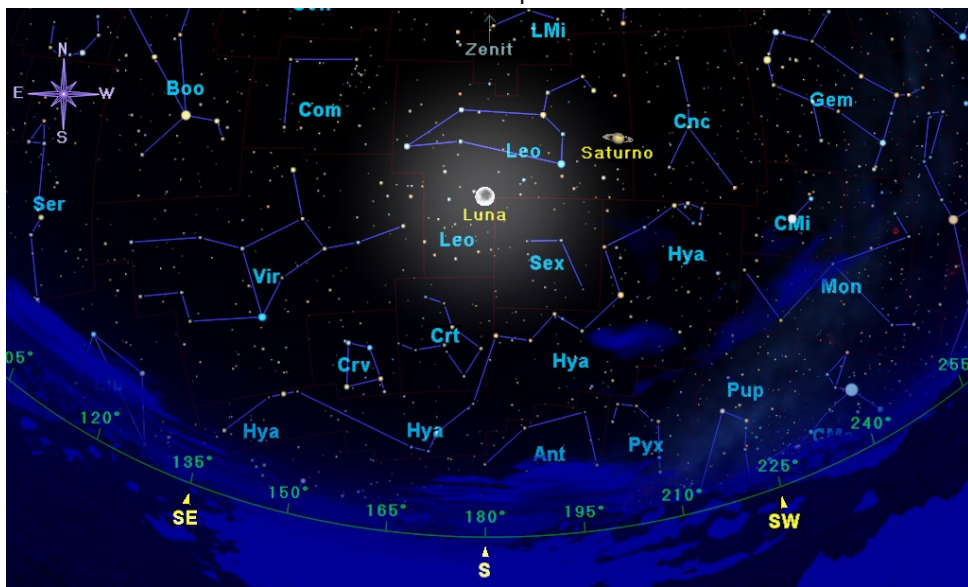
L'eclisse totale di Luna del 3-4 marzo 2007		
Evento	Ora	Altezza
Ingresso nella penombra	21.18	33
Primo contatto con l'ombra	22.30	43
Secondo contatto con l'ombra	23.44	49
Massimo dell'eclisse	0.21	51
Terzo contatto con l'ombra	0.58	51
Quarto contatto con l'ombra	2.11	46
Uscita dalla penombra	3.24	36
Durata della fase totale: 1h 13m		
Durata della fase di ombra: 3h 41m		
Durata della fase di penombra: 6h 05m		

Scala di Dajon per le eclissi di Luna	
Valore	Descrizione
0	Eclisse molto scura
1	Eclisse scura
2	Eclisse rosso scuro
3	Eclisse rosso mattone
4	Eclisse molto chiara

bordo dell'ombra. Siccome le varie zone della Luna avranno differenti luminosità, si dovrà attribuire valori di Dajon diversi per ciascuna zona. Sarà inoltre possibile cercare di stimare la magnitudine complessiva della Luna per confronto con le stelle vicine: Regolo di mag. +1.3 sarà a 13° a est, Spica di mag. +1.0 sarà a 40° a sud-est, Arturo di mag. -0.05 sarà a 49° a nord-est, Saturno di mag. +0.8 sarà a 24° a nord-ovest.

In seguito al massimo, l'eclisse avrà un andamento simmetrico e la Luna lentamente uscirà prima dall'ombra (inizio alle 0.58 e fine alle 2.11) e poi dalla penombra (3.24).

Oltre alle osservazioni e misurazioni visuali già citate, l'eclisse di Luna si presta molto bene ad essere ripresa fotograficamente, senza la frenesia tipica delle eclissi totali di Sole, vista la notevole differenza nella durata della fase di totalità. Le riprese telescopiche saranno da fare a focali intorno ai 1600-2000 mm nel caso di pellicole o sensori digitali 24x36, e focali intorno ai 1000-1250 mm con fotocamere digitali con fattore di ingrandimento 1.6 (tipico della maggior parte delle reflex digitali amatoriali Canon e Nikon). I tempi di posa saranno quelli tradizionali per la Luna piena (tipicamente intorno a 1/125 s per uno strumento f/10 e pellicola 100 ISO) e andranno incrementati progressivamente di 1-2-3 stop durante la fase di ingresso nell'ombra. Durante la totalità bisognerà sperimentare i tempi più diversi, indicativamente da 1 s (eclisse chiara) a 60 s (eclisse scura). Un'altro genere di ripresa fotografica è la sequenza su un unico fotogramma a intervalli regolari (solitamente 5 minuti), estremamente difficile siccome bisogna "indovinare" i tempi di posa di tutte le fasi dell'eclisse!



Cieli Sereni a Tutti!

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P. Ardizio.

Buon anno a tutti. Pare che anche gli increduli si stiano convincendo della validità del programma **VEGA**, il lanciatore italiano per piccoli satelliti pesantemente ostacolato nel tempo dalla Francia (già responsabile di aver convinto in passato i nostri politici ad abbandonare la base S.Marco, ai tempi composta da un segmento di terra e due piattaforme off-shore per il lancio dello Scout americano). Proprio la Francia, che ha costretto l'Europa a imbarcarsi nell'inutile e fallimentare programma Ariane V (ha di fatto sostituito l'Ariane 4 uno dei più affidabili vettori disponibili sul mercato, naturalmente ora fuori produzione, pensiamo alla grande Russia che tuttora lancia le vecchie Soyuz, semplicemente aggiornate con la tecnologia attuale), inutile in quanto ha rimpiazzato a fatica l'**Ariane 4** (se fosse fallito il lancio di test conseguente all'ennesimo fallimento, il 4° su 14 lanci, il programma sarebbe stato terminato, lasciando l'Europa senza un lanciatore) senza un adeguato ritorno tecnologico, ovvero abbiamo perfezionato ciò che c'era, ma a caro prezzo. Fallimentare dato che disponevamo di un vettore più che affidabile con buona capacità di lancio (nulla vietava di migliorarla come hanno fatto gli americani con i **Delta** e gli **Atlas**) abbandonato per costruire un super vettore capace di lanciare satelliti pesantissimi nel momento in cui il mercato dei satelliti e la stessa politica di esplorazione planetaria si orientava verso satelliti più "leggeri" (infatti gli americani hanno ritirato dal mercato il **Titan**, mentre noi lo abbiamo costruito), pazienza, paga il contribuente. Tornando al **VEGA** si evince dalle righe precedenti come il mercato per un simile vettore dovrebbe essere promettente, nel frattempo è stato completato il primo di due test di qualifica necessari ad abilitare al volo il lanciatore. L'esito è stato molto positivo. Quando nel 1997 il governo italiano chiese con determinazione (incredibile, ma vero) all'ESA di partecipare allo sviluppo del vettore ottenne solo il minimo richiesto, nessuno allora credeva nelle potenzialità di tale progetto, minando la presunzione francese di essere l'unica nazione a poter sviluppare un lanciatore per l'Europa (Dio ci salvi). Nel 2000 venne fatta, sempre dal governo italiano, un'altra battaglia per continuare ad assicurare i finanziamenti al progetto, malgrado nessuno al di fuori dell'Italia credesse in questo progetto (se sviluppato per tempo, ovvero se l'Italia avesse potuto contare solo su finanziamenti suoi, avrebbe potuto sostituire lo **Scout** alla **Base S.Marco**) Esa e Francia in testa con l'aggravante di continuare a pensare per bocca di un allora ministro francese che lo sviluppo dei lanciatori doveva essere una prerogativa solo francese. Per fortuna l'attuale presidente del **CNES** (l'agenzia spaziale francese) ha cambiato musica, riconoscendo al **VEGA** la possibilità di lanciare parte del crescente numero di piccoli satelliti. **VEGA** è progettato per trasportare satelliti fino a 1,5 t in orbita bassa, con il primo lancio previsto per l'estate 2008. Il costo di un lancio è previsto intorno ai 25 milioni di €. Il motore P80 a combustibile solido è alto 12m e contiene 88t di propellente, durante il test, nell'apposita area nella Guiana francese, ha funzionato per 115sec. Verso la metà di quest'anno verrà effettuato un secondo ed ultimo test, che in caso di esito positivo, lo qualificherà per il volo. La progettazione e simulazione al computer ha portato ad una sensibile riduzione dei test dai 7 necessari ai vecchi booster dell'Ariane fino ai 2 necessari al **VEGA**. Assicurati i finanziamenti si passerà alla fase operativa con qualche

possibile ricaduta già all'orizzonte che riguarda le strutture ultraleggere realizzate in materiali compositi che potrebbe trovare impiego nei pesanti booster a combustibile solido dell'Ariane V. Restiamo in Italia dove da un'intervista con **Simonetta di Pippo** apprendiamo con piacere di essere impegnati nell'esplorazione della **Luna** ne riportiamo un breve stralcio:

D- Qual'è lo stato del programma di esplorazione lunare italiano?

R- Lo abbiamo suddiviso in tre settori, rispettivamente lo studio della luna vero e proprio, del sistema terra luna, e lo studio dell'universo dalla luna. Legati a questi 3 settori abbiamo 16 proposte con studi di fattibilità completati lo scorso settembre e da cui il nostro programma decennale attingerà. La selezione verrà fatta verso la metà di quest'anno, mentre la spesa prevista nell'arco dei 10 anni si aggira attorno ai 900 milioni di €.

Al momento la comunità scientifica italiana chiede la presenza di un orbiter attorno al nostro satellite naturale per meglio studiarla, ma non viene trascurato il beneficio di osservare il cielo dalla sua superficie.

D- Qual'è lo stato della missione **EXOMARS**?

R- è chiaro a questo punto che la presunta data di lancio del 2011 non sarà rispettata, ma non sarà comunque possibile posticiparla oltre il 2013. L'attuale difficoltà è di far combaciare gli obiettivi scientifici con quelli economici, anche in questo caso la metà del 2007 ci dirà qualcosa.

D- Come vede la collaborazione con la Cina e l'India?

R- sono sicuramente entrambe benvenute, i miei recenti viaggi in Cina mi hanno mostrato quale incredibile livello di attività graviti attorno al settore spaziale. Nel mentre che l'Europa pensava a sviluppare l'Ariane V, la Russia si preoccupava (giustamente) di commercializzare le sue vecchie ed affidabili **Soyuz**, quale cliente migliore dell'Europa? Proprio così le Soyuz in futuro (si pensa fine 2008) verranno lanciate dall'**Europe Space Center** in Guiana francese (povero Ariane 4). A tale scopo sono stati raggiunti due importanti obiettivi ovvero la firma sui criteri di sicurezza e trasferimento di tecnologie ed un'intesa per la fornitura di quattro Soyuz per i primi lanci. Chiaramente integrare il lanciatore e seguirne il lancio richiede la condivisione di segreti tecnologici e protocolli di sicurezza, un concetto digerito a fatica dalle potenze spaziali che vedono ancora oggi in queste tecnologie celarsi molti segreti tecnologici ad uso militare di importanza strategica. Un semplice esempio viene dalla formula del kerosene usato nelle Soyuz tenuto segreto al pari della formula della Coca Cola, ovvio che operazioni congiunte renderanno difficile mantenere tale segreto. I lavori al centro spaziale in Guiana sono già a buon punto e quest'anno sono attesi 240 ingegneri russi per seguirli, mentre il gigantesco basamento di cemento (profondo 28m e largo 130m) per ospitare la rampa è praticamente terminato. Con una capacità di lancio di oltre 3t in orbita geostazionaria ed un costo di oltre 50 milioni di \$ si prevedono fino a 3 lanci all'anno. In novembre dopo diversi tentativi falliti, la NASA suppone che la decennale missione della **Mars Global Surveyor** sia giunta al termine. I problemi a bordo venivano annunciati dalla sonda stessa il 5 novembre: un pannello solare difettoso si era bloccato, da lì in poi ogni successivo tentativo di contattare la sonda (MRO dall'orbita, Opportunity dalla superficie) è finito col silenzio.