

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 88

Maggio-Giugno 2001

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

A tutti i soci

La prima supernova del tipo Ia ritrovata alla distanza record di 10 miliardi di anni luce è sicuramente l'evento astronomico dell'anno. La scoperta, divulgata dalla NASA il 2 Aprile scorso, è stata effettuata da A. Riess entro una galassia con un red shift $z=1,7$ appartenente al famoso Hubble Deep Field Nord (la minuscola regione di cielo che nel dicembre 1995 il Telescopio Spaziale Hubble puntò per 11 giorni consecutivi): la stella esplosa venne casualmente scoperta nel dicembre 1997 (da qui il nome di SN 1997 ff) proprio nel momento della sua massima luminosità, permettendone un calcolo assoluto di distanza (come noto, le Supernove di tipo Ia hanno sempre la stessa luminosità assoluta al massimo, quindi sono tra le candele di distanza più affidabili del Cosmo). Il fatto straordinario è che la SN 1997 ff è risultata PIU' LUMINOSA di quanto richiesto dal valore di z della galassia ospitante, indicando che, in quel tempo lontanissimo (5 miliardi di anni dopo il Big Bang) l'Universo doveva espandersi più lentamente di quanto non faccia ora (in parole povere doveva essere meno dilatato di quanto indicherebbe la sua attuale velocità di espansione). Sembra dunque che, in un certo momento nel passato, il

Cosmo abbia cominciato ad accelerare (per ragioni che ci sono del tutto oscure) la sua velocità di espansione : si tratta della clamorosa conferma di una ricerca condotta un paio di anni fa su Supernove molto più vicine (z compresi tra 0,2-0,8) che apparvero PIU' DEBOLI di quanto richiesto da un Universo in espansione uniforme (evidentemente perché lo spazio tra noi e loro si è dilatato più velocemente del previsto).

Un'altra ghiotta notizia si è diffusa quasi contemporaneamente alla felice partenza (7 Aprile 2001) verso Marte (dove entrerà in orbita il 24 Ottobre) della navicella Mars Odissey 2001 : quella della *scoperta di granuli di magnetite di chiara origine batterica nella famosa meteorite marziana ALH84001*. Inevitabile che vi dedicassimo una parte di questa lettera.

Lo spazio maggiore è stato comunque riservato all'evento astronomico dell'anno, vale a dire **LA GRANDE ECLISSE CHE IL PROSSIMO 21 Giugno ATTRAVERSERÀ L'AFRICA sud-equatoriale** e che noi seguiremo in una apposita spedizione in Zambia, appena a Nord della capitale Lusaka. Doveroso spazio viene inoltre dedicato alla occultazione della stella η GEM, seguita da L.Comolli e S.Bolzoni nella notte di Sabato 31 Marzo, nello stesso momento in cui altri due nostri soci (Luca Martello e Gianpiero Realmuto) assistevano, dal Campo dei Fiori, ad una spettacolare aurora boreale.....

Mentre vi ricordiamo sempre che il nostro *concorso annuale in memoria di Eros Benatti è dedicato quest'anno a proposte per un autoadesivo che diventi nostro simbolo per gli anni 2000*, ecco il ricco programma di iniziative per i prossimi mesi



Lunedì 7 Maggio 2001 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. GUAITA sul tema <u>ODISSEA MARZIANA</u> , con le ultime scoperte su Marte in attesa dell'arrivo della sonda Mars Odissey 2001 (partita felicemente lo scorso 7 Aprile)
Lunedì 21 Maggio 2001 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. GUAITA sul tema <u>IN ATTESA DELLA GRANDE ECLISSE AFRICANA</u> , dedicata agli aspetti scientifici e naturalistici del viaggio del GAT in Zambia per l'eclisse del 21 Giugno.
Domenica 3 Giugno 2000 Partenza pulman h 8,30 da Saronno\Santuario	In collaborazione col Gruppo A&G Bernasconi di Saronno <u>VISITA ALL' OSSERVATORIO DI PINO TORINESE</u> Prenotazioni : Sig.ra CRIPPA (0331-841235), M. ZOGGIA (02-9189442)
Lunedì 4 Giugno 2001 h 21 VILLA TRUFFINI	Serata di gala dedicata al dott. STEFANO ZIBETTI, nostro giovane socio laureatosi con lode in Astrofisica, che ci parlerà sul tema <u>LE MIE GALASSIE NANE...</u> , ovvero come trasformare in professione la più grande passione della propria vita !
18-29 Giugno 2001 Africa-ZAMBIA	Viaggio in ZAMBIA-MALAWI per la <u>ECLISSE TOTALE DI SOLE DEL 21 GIUGNO 2001</u> e per l'osservazione del cielo australe nel buio della savana africana, a -15° S di Latitudine.
Sabato 7 luglio 2001 h 21,30 Pz.PORTICI\TRADATE	In collaborazione con l'Assessorato alla Cultura <u>7° GRANDE SERATA SOTTO LE STELLE</u> , con osservazioni telescopiche e proiezione su grande schermo di Marte, Luna e vari oggetti del cielo estivo. Prime immagini dell'eclisse africana !

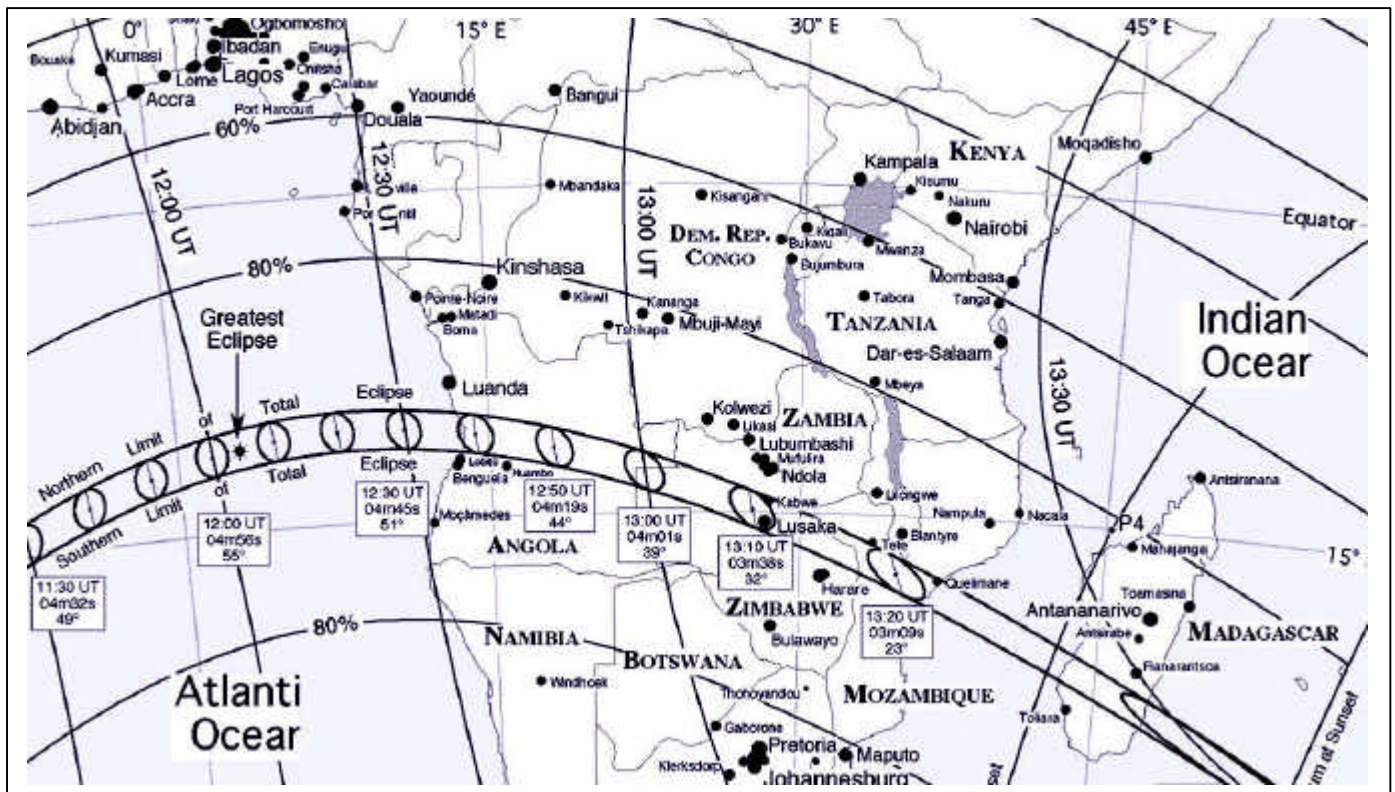
La Segreteria del G.A.T.

1) LA GRANDE ECLISSE SULLA SAVANA.

Il prossimo 21 Giugno il centro dell'Africa sarà attraversato da una delle eclissi totali di Sole più spettacolari degli ultimi 20 anni : la Luna quasi al perigeo (previsto alle 17h del 23 Giugno) ed il Sole vicino all'apogeo (ricordiamo che il 21 giugno comincia, per le regioni sotto l'equatore, l'inverno astronomico) rendono questa eclisse la più lunga dopo la famosa (e per noi sempre indimenticabile !) eclisse messicana dell' 11 luglio '91 Questa prima eclisse del 3° millennio inizierà alle 10:35:55 U.T., quando il cono d'ombra della Luna largo 127 km toccherà la superficie terrestre in pieno Oceano Atlantico, circa 400 km a Sud-Est dell' Uruguay : in questo punto il Sole sorgerà oscurato per 2min 06sec. L'eclisse raggiungerà la massima lunghezza di 4min 56 sec alle 12:03:41 U.T. ancora in pieno oceano Atlantico, a 1100 km a Ovest della costa africana equatoriale : il quel momento il Sole sarà alto 55° e il cono d'ombra della Luna, largo 200 km, si sposterà a 1995 Km/h.. L'eclisse toccherà, a 2268 km/h la costa africana dell'Angola alle 12:36 U.T. con il Sole alto 49° : la larghezza del cono d'ombra di 193 km determinerà una totalità di 4min 36 sec. Altezza del Sole, clima molto favorevole e lunghezza della totalità rendono la costa occidentale dell'Angola il luogo astronomicamente migliore per la grande eclisse africana. Peccato che, dal punto di vista politico l'Angola è un paese grandemente a rischio. Così, la maggior parte degli osservatori (compresi noi del GAT) si porterà in Zambia, dove il cono d'ombra entrerà alle 12:37 U.T..

aver attraversato il fiume Zambesi l'eclisse si porterà in Zimbabwe (nella capitale Harare il Sole si oscurerà per il 98%) e Mozambico prima di raggiungere, ad una velocità ormai di 6120 km/h, la costa dell'Oceano Indiano : qui il Sole alto 23° sarà oscurato per 3min 09sec, ma le condizioni climatiche saranno molto problematiche.. Alle 13:28 U.T. il cono d'ombra raggiungerà la costa occidentale del Madagascar per una totalità di 2min 25sec : le condizioni climatiche sono eccellenti anche se il Sole sarà ormai alto solo 11°. Il cono d'ombra lunare lascerà definitivamente la superficie terrestre in pieno oceano Indiano alle 13:31:33 U.T. dopo aver percorso, in 2h 54min, qualcosa come 12000 km.

L'eclisse del 21 Giugno 2001 è la 57° del cosiddetto SAROS 127: come noto un ciclo di Saros è un periodo di 18anni,11 giorni e 8 ore dopo del quale due eclissi ritornano ad avere geometria identica (stessa data, con la Luna allo stesso nodo ed alla stessa distanza dalla Terra). Il SAROS 127 comprende 82 eclissi, delle quali nessuna anulare (le prime 20 parziali, le successive 42 totali, le ultime 20 ancora parziali) per una durata complessiva di 1460,44 anni . La prima della serie (parziale del 3,4%) avvenne presso il circolo polare artico il 10 Ottobre 991. La prima totale (2minuti) attraversò la Groenlandia il 14 Maggio 1352. Successivamente le totalità si sono spostate sempre più a Sud aumentando contemporaneamente la durata : il record di 5min 40sec è stato raggiunto il 30 Agosto 1532. A partire dalla metà del 1700 le eclissi del Saros 127 hanno ripreso a spostarsi verso Nord, mostrando quasi sempre totalità

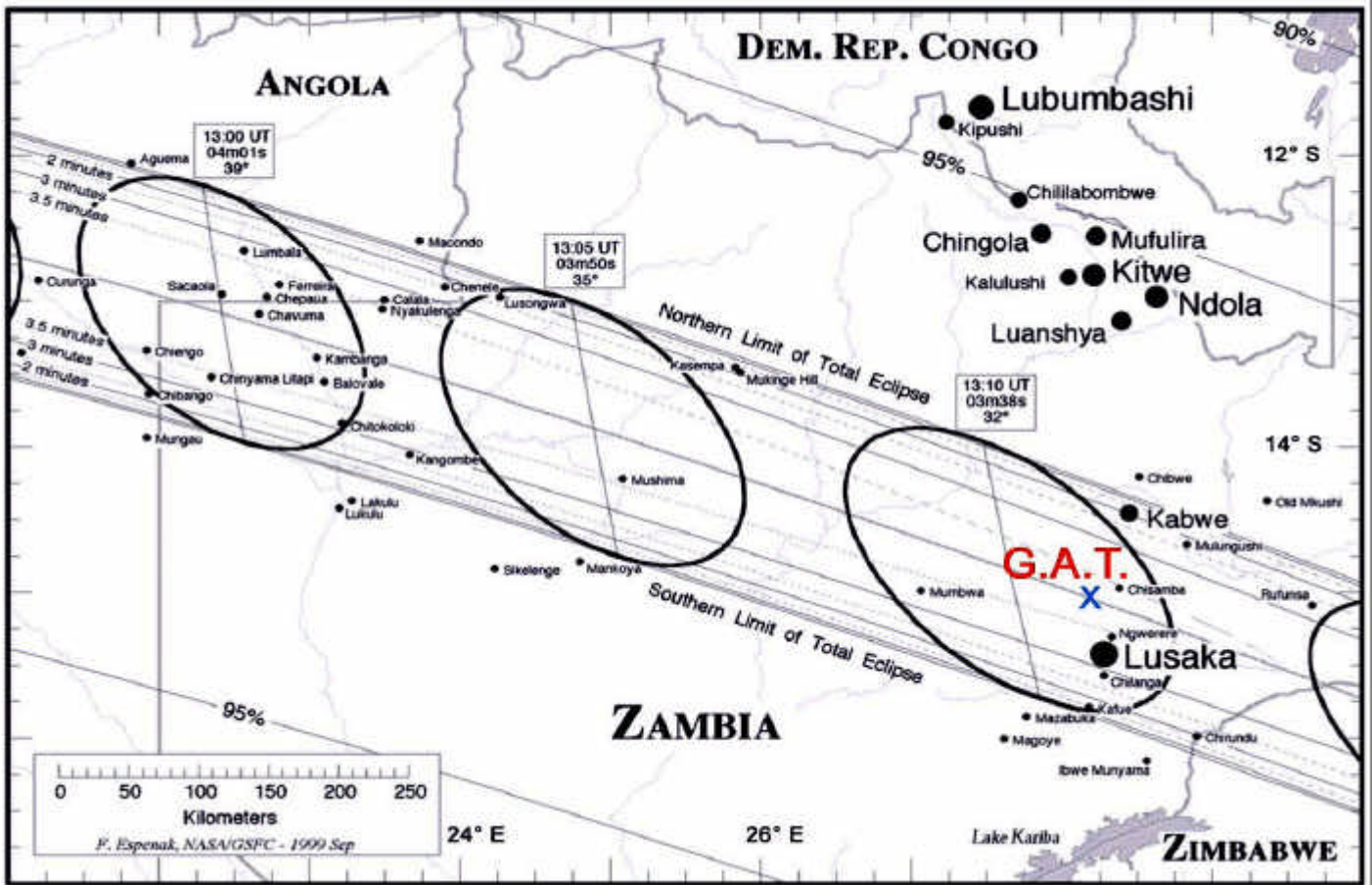


E' notevole il fatto che l'eclisse oscurerà per 3min 14sec la capitale Lusaka, situata 35 km a Sud della linea di centralità . Qui, nel famoso parco nazionale di Kafue (presso la fattoria di Fringilla) ci recheremo anche noi del GAT per seguire una totalità di 3min 35 sec con il Sole alto 35°. Dopo

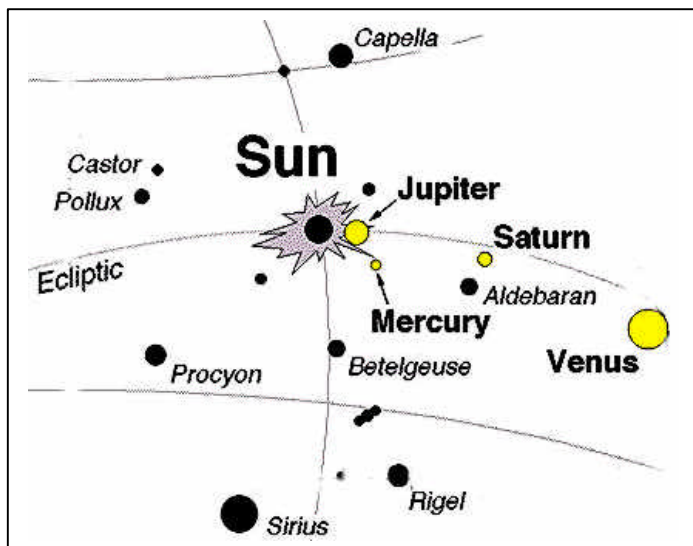
considerevoli : la prima del 1900 ha attraversato per 5 min la Malesia e le Filippine il 9 Maggio 1929, l'ultima del 1900 ha attraversato l'Indonesia per 5min 11 sec l' 11 Giugno 1983. Dopo il 21 Giugno 2001 il Saros 127 produrrà altre 5 eclissi totali ad iniziare da quella che attraverserà il

Sudamerica il 2 luglio 2019, per finire a quella che attraverserà l'Australia il 15 Agosto 2091. Da quel momento in avanti si succederanno 20 eclissi parziali di durata sempre decrescente : la prima (96,5 %) avverrà il 26 Agosto 2109, l'ultima (ed ultima del Saros 127) avverrà il 21 marzo 2452 (meno del 3%).

A 22° e 24° Est del Sole sarà possibile vedere Castore (m=1,94) e Polluce (m=1,14), le due stelle principali dei Gemelli : sarà a questo punto interessante chiedere a maghi ed astrologi come mai, per loro, il Sole si dovrebbe trovare nella costellazione del Cancro. In caso di cielo molto limpido sarà immediato osservare molte altre stelle



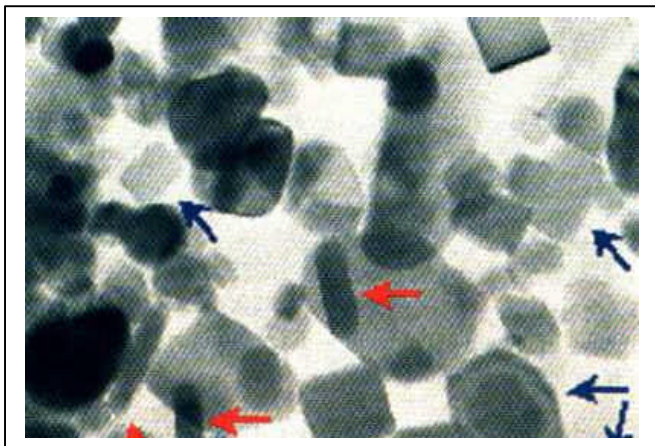
Il 21 Giugno, con il Sole proiettato nella costellazione dei Gemelli, il cielo della totalità mostrerà uno spettacolo davvero mozzafiato. Ben 4 pianeti saranno visibili allineati ad Ovest del Sole : Giove (m=-1,5) a 5° di distanza, Mercurio (m=+2,7) a 8,6°, Saturno (m=0,3) a 22,6°, Venere (m=-3,3 a 45,3°.



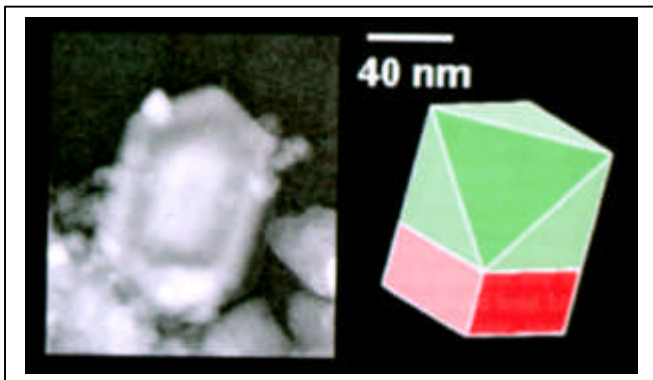
luminose, da Capella (m=0,08) dell' Auriga , 24° a Nord del Sole, a Procyone (m=0,38) nel Cane Minore e Sirio -(m=-1,46), nel Cane Maggiore rispettivamente 30° e 42° a Sud, per finire a Betelgeuse (m=0,5) e Rigel (m=0,12) in Orione rispettivamente a 16° e 34° Sud. Questa situazione celeste ricorda un po' il cielo dell' 11 luglio in Messico : Siccome però allora l'emozione profonda ci impedì di fotografare al meglio stelle e pianeti attorno al Sole, cercheremo di rifarci il prossimo 21 Giugno in Africa. Anzi, cercheremo di rifarci non solo il giorno dell' eclisse ma anche nelle notti successive quando, sfruttando il periodo di luna nuova (condizione questa obbligata per l'avvenire di un'eclisse di Sole) studieremo e fotograferemo le meraviglie dell'emisfero australe (ricordiamo che rimarremo per una decina di giorni a circa -15° Lat Sud) sotto il cielo ASSOLUTAMENTE BUIO della savana africana. Questa possibilità, oltre naturalmente alla magia dell'eclisse , è stato lo stimolo che ci ha spinto ad intraprendere questa nuova complessa avventura africana. Prevedere come sarà la corona solare in totalità è, come sempre molto difficile. Il grande risveglio del 23° ciclo di attività solare nella primavera di quest'anno potrebbe comunque condurre ad una corona estesa ed enigmatica come quella dell'eclisse europea dell' 11 Agosto 1999.

2) BATTERI MARZIANI : PROVE DEFINITIVE ?

Dopo il famoso annuncio della NASA nell' estate 1996, la possibile esistenza di batteri marziani fossili nel meteorite antartico ALH84001 ha avuto cinque anni di alti e bassi, con una netta tendenza della maggior parte della comunità scientifica ad uno scetticismo sempre maggiore. Adesso, però, *alcuni studi approfonditi delle particelle di magnetite (un ossido di ferro capace di magnetizzarsi) che accompagnano i globuli di carbonato* di cui è ricco il meteorite, hanno clamorosamente rilanciato l'ipotesi biologica. Il primo lavoro è stato pubblicato sul numero dell' 1 Dicembre 2000 della rivista *Geochimica et Cosmochimica Acta* da un team di otto scienziati guidati da Kathie Thomas-Kepta (una planetologa del Johnson Space Center di Houston già co-autrice dei primi controversi dati presentati nel 1996). Secondo questi studi circa il 27% delle particelle di magnetite ritrovate in ALH84001 appaiono indistinguibili da analoghe particelle prodotte da certi batteri terrestri per orientarsi nel campo magnetico esterno (tipico è il caso del batterio marino MV-1).

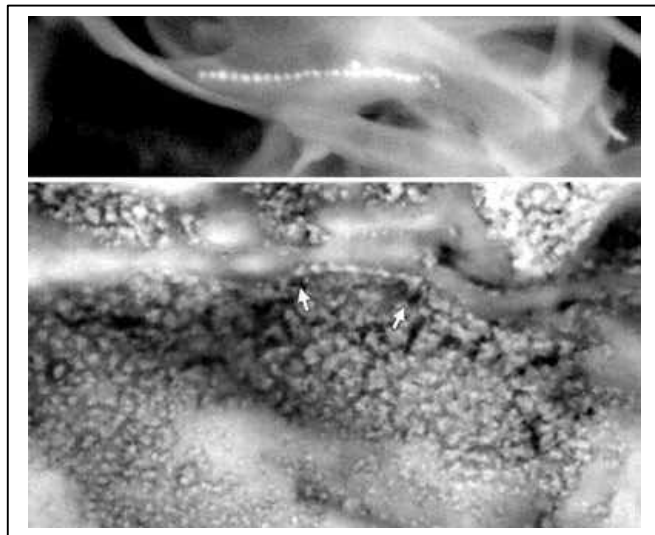


I caratteri biologici si possono così riassumere : lunghezza media di circa 40 nanometri (ottimale per un perfetto orientamento magnetico), eccezionale purezza chimica (come solo la sintesi biologica può produrre e, comunque, essenziale per avere la massima sensibilità al campo magnetico esterno), una rara struttura cristallina a 14 facce denominata esa-ottaedrica, praticamente priva di irregolarità geometriche (cosa che tra i minerali naturali non è possibile reperire).



Dati molto convincenti, come si vede, che però non hanno inizialmente convinto altri ricercatori come A. Treiman

(Lunar and Planetary Institute) secondo cui le regolarità riscontrate nei granuli di magnetite di ALH84001 potrebbero spiegarsi con qualche particolare meccanismo (ancora da scoprire) di decomposizione termica dei carbonati ricchi di Ferro presenti nel meteorite. Ma un ennesimo colpo di scena è venuto il 27 Febbraio 2001 con la pubblicazione sul volume 98 (p.2176-81) della rivista PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*) di un lavoro di Imre Friedmann (grande specialista di forme di vita in condizioni estreme presso l' Ames Research Center). La ricerca consiste nello studio accurato dei granuli di magnetite incriminati, mediante immagini SEM (microscopio elettronico a scansione) ad alta risoluzione con una tecnica in grado di evidenziare al meglio metalli pesanti come il Ferro. E' stato così possibile osservare alcuni casi in cui granuli di magnetite sono allineati (lungo il loro asse maggiore) in lunghe catene nelle quali le singole dimensioni sono perfettamente identiche. La similitudine con analoghi esempi all'interno di batteri terrestri magnetotattili è impressionante, compresa la tendenza delle catene a piegarsi in alcuni punti senza perdere l'allineamento dei granuli di magnetite che le compongono.



Una prova quasi schiacciante dunque, della presenza su Marte di batteri fossili primordiali ? Forse. Sta di fatto, che già sono cominciati i 'contrattacchi' degli oppositori. Uno di questi è per esempio P. Buseck (un microscopista dell'Università dell'Arizona) che si è affrettato a far notare come, nel caso terrestre, eventuali allineamenti di granuli di magnetite si disperdono nella matrice alla morte dei batteri coinvolti, quindi non mantengono per milioni di anni la regolarità riscontrata nel caso marziano. Senza contare che c'è chi, come R. Harvey (un esperto di meteoriti della Western Reserve University di Cleveland) che parla chiaramente di possibili artefatti strumentali introdotti da tecniche (come quella di I. Friedmann) ancora troppo nuove e poco sperimentate su matrici complesse come le rocce meteoritiche. Sta di fatto, comunque, che dopo 5 anni di torpore, la disputa sull'esistenza di batteri marziani ha improvvisamente ripreso vigore, grazie all'introduzione di nuove tecniche strumentali. Ed è un bene che sia così perché non è ammissibile che un caso spinoso come quello di ALH84001 possa rimanere senza risposte o, peggio, con risposte non accettate all'unanimità dalla comunità scientifica.

ASTRONAUTICA NEWS

a cura di P. Ardizio

Dallo scorso 23 marzo i nostri cieli hanno una "stella" in meno: non vedremo più quel punto di luce che, al crepuscolo, attraversava il cielo da orizzonte a orizzonte fino a scomparire rituffandosi nel cono d'ombra terrestre. Infatti la Stazione Spaziale Orbitante **MIR**, con uno spettacolare gioco di luci e bang supersonici, si è disintegrata sopra l'oceano Pacifico, in seguito ad un perfetto rientro controllato. L'operazione che ha condotto la vecchia e gloriosa **MIR** a suicidarsi sopra il Sud Pacifico è stata definita esemplare: per due volte i motori del Progress (appositamente attraccato alla **Mir** per guidarla nella sua ultima corsa) si sono accesi per rallentare la velocità, poi l'accensione finale (poco dopo le 6 di mattina) che ha costretto la **MIR** a tuffarsi nell'atmosfera terrestre. Alcuni piloti in volo così descrivevano la scena: ".... i frammenti erano molto alti e luminosi, viaggiavano molto veloci lasciandosi alle spalle una lunga scia di fumo, che rimaneva persistente in atmosfera per parecchi minuti." L'area d'impatto era centrata sulle coordinate: 44°S, 150°W, anche se i resti della **MIR** sono in realtà caduti circa 1500Km più a Nord-Ovest. In ogni caso nella vasta area prescelta ci si aspettava la ricaduta di circa 1500 frammenti del peso di circa 20Kg : si spera che il mare, prima o poi, ne porti qualche frammento a riva. Le 143 t della Stazione Orbitante sono state quasi interamente consumate dagli oltre 3000°C sviluppati dall'attrito con l'atmosfera; tuttavia i frammenti residui, a causa della loro alta velocità (tra i 180 e i 270 m/sec) avrebbero potuto trapassare un blocco di cemento armato della spessore di quasi 2m. Il significato della parola **MIR** può essere sia "pace" che "mondo" : possiamo dire oggi che le ha onorate entrambe, in quanto dei 104 astronauti che sono stati a bordo 62 non erano sovietici (7 erano americani, anche se altri 38 astronauti americani hanno visitato la **MIR** durante gli attracchi degli Shuttle). A bordo della **MIR** sono stati condotti oltre 23.000 esperimenti che hanno spaziato in tutti i campi dello scibile umano, con particolare riguardo alla medicina e al comportamento del corpo umano nello spazio. Durante la sua vita la stazione orbitante operativa ha percorso nello spazio 86.331 orbite attorno alla Terra, vale a dire 3 volte la distanza che ci separa da Saturno. Negli ultimi anni dava segni di stanchezza (e di vecchiaia), tuttavia era ancora in grado di lavorare per qualche anno, sicuramente fino a quando la nuova Stazione Spaziale Internazionale (**ISS**) fosse diventata operativa a tutti gli effetti. In effetti l'impressione che a silurare la **MIR** sia stata la volontà politica e non la necessità tecnico-scientifica è piuttosto forte, soprattutto dopo aver letto certi commenti da parte occidentale, che vedevano nella **MIR** un simbolo della vecchia **URSS**. La perdita della **MIR** sembra essere un colpo di coda di una guerra fredda che fatica a morire e si insinua ancora oggi sotto le bandiere della attuale cooperazione. Erano tante le possibilità che poteva ancora offrire una stazione orbitante come la **MIR**: aprire le porte a pionieri che avrebbero potuto sperimentare realmente la fattibilità di assemblare e lanciare satelliti dall'orbita terrestre, automatizzarla per scopi di ricerca nello spazio (dallo studio dell'ambiente circumterrestre alla produzione di materiali per l'industria). Forse, però anche solo il recupero di alcuni suoi moduli avrebbe potuto testimoniare alle generazioni future l'impegno dell'uomo verso la conquista dell'ultima frontiera. Ufficialmente la **MIR** è stata sacrificata per la mancanza di fondi : peccato che i soldi per la guerra in Cecenia o per lo scudo spaziale non mancano (la storia si ripete, pazienza)!!! Ormai la **MIR** è un ricordo. La rivedo più brillante di Venere attraversare il cielo di San Francisco (aveva attaccato lo Shuttle che avevamo visto partire qualche giorno prima dalla Florida durante la spedizione negli USA del **GAT**) : era il mio primo avvistamento, guidato dai giornali locali. Altre volte a dato spettacolo anche se non veniva annunciata: a Besozzo (VA) durante un suo passaggio inseguita a breve distanza dallo Shuttle, l'insolita danza celeste interrompeva una partita del campionato di bocce lasciando i presenti a testa in su, ad interrogarsi su cosa potevano essere quelle strane luci che solcavano il cielo. Certo le emozioni più belle ci vengono raccontate dagli astronauti. Curiosamente i ricordi più intensi si riconducono ai momenti più difficili, quando agli astronauti è capitato di trovarsi soli su una nave

alla deriva in balia del cosmo, in silenzio e al buio ; questi momenti sono diventati piuttosto frequenti a bordo della **MIR** in seguito alle avarie ai computer o alle carenze del sistema di potenza che forniva l'energia elettrica. Per gli astronauti è stata una palestra insostituibile su come vivere e sopravvivere nello spazio, per noi comuni mortali è stata una finestra sul cosmo per le sue spettacolari immagini.

Passiamo adesso ad una **intervista con D. Goldin** (59), da 9 anni alla guida della **NASA**, che è stato l'architetto della controversa filosofia: **Faster, Cheaper and Better**, che ha trasformato la **NASA** da un'agenzia che lanciava due sonde all'anno ad una che ne lancia molte di più a parità di tempo (purtroppo con alterne fortune). Durante il suo mandato ha visto il trionfo della **Mars Pathfinder** e il fallimento delle sonde marziane del 1999, il successo delle missioni di service per l'**Hubble Space Telescope (HST)** e gli spaventosi aumenti nei costi della **ISS (International Space Station)**. Egli ha lavorato sotto 3 diversi presidenti. In una sua dichiarazione si può leggere: " Vengo da una cultura industriale secondo cui se lavori sulla sicurezza e la qualità, i tempi ed i costi diventano delle variabili dipendenti tendenti a migliorarsi." Ecco una serie di domande e risposte.:

D : Cosa dovrebbe fare la **NASA** per contenere i costi della **ISS**, risponde :

R : " Si può lavorare su vari aspetti, per esempio non far presenziare la sala di controllo di Houston 24 ore su 24. Riguardo agli apparati in costruzione: **MODULO DI PROPULSIONE, MODULO ABITATIVO, CRV (Crew Return Vehicle)**, si potrebbe posticiparne la realizzazione, limitandosi inizialmente alle cose essenziali. "

D: Cosa è stato sottostimato?

R: "L'apparato logistico, l'integrazione tra i vari sistemi e la manutenzione software, sono stati pesantemente sottostimati."

D: Limiterete gli investimenti?

R: " Investiremo tutto il necessario per garantire la sicurezza. Lo spazio non sarà accessibile a chi intenda farne un Luna Park; noi lavoriamo per aumentare la conoscenza. Il mio personale senso di responsabilità mi impone di non mettere a repentaglio la sicurezza di uomini e mezzi posti lassù con tanta fatica."

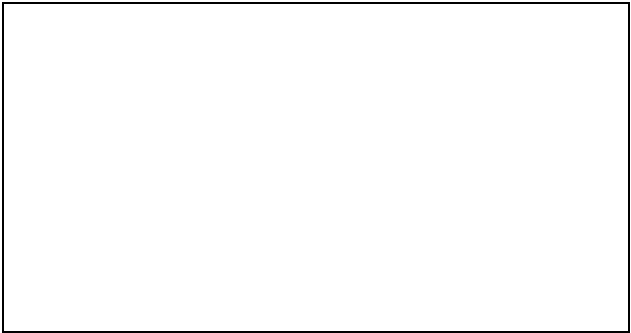
D: Guardando indietro in questi 9 anni qual'è la cosa di cui è fiero e quella per cui è più dispiaciuto?

R: " La riparazione dell'**HST**, e l'aver mancato Marte.

La **National Imagery and Mapping Agency (NIMA)** un'agenzia di spionaggio segreta che normalmente supporta le attività di combattimento, potrebbe aver localizzato sulla superficie marziana, la **Mars Polar Lander** intatta. La **MPL** si è tuffata nell'atmosfera marziana il 3/12/99 per tentare un atterraggio morbido: da allora nessun segnale ha mai più raggiunto la Terra così che il 17/1/2000 la sonda veniva dichiarata persa. Dopo qualche settimana la **NIMA** contattava **NASA** mettendo a disposizione i suoi specialisti in immagini per trovare eventuali tracce sulle foto scattate alla sonda dispersa dalla **Mars Global Surveyor** (missione appena prolungata di un anno). Pare che sia stato trovato qualcosa.....

Dallo scorso 7 aprile la **Mars Odissey** è felicemente in viaggio verso il pianeta rosso che raggiungerà tra 6 mesi : dopo un periodo di aerofrenatura inizierà a cercare tracce di acqua e a mappare i depositi di minerali sulla superficie; cercherà anche tracce residue di attività vulcanica. La missione, costata 165milioni di \$, vede ancora il **JPL** lavorare con le unità del sistema metrico decimale e la **Lockheed Martin** con il sistema di misura inglese : non ci resta che sperare che questa volta abbiano imparato le equivalenze. Buona fortuna **Odissey**.

La **Galileo** lanciata dallo Shuttle nell'ottobre 1989 è in orbita attorno a Giove da 5 anni. Come premio per aver sopportato una dose di radiazione tripla rispetto al valore di progetto, potrà continuare ad operare fino all'agosto 2003 visitando altre tre volte **Io**, una **Callisto** e una **Amaltea**, in una terza estensione della missione per la quale sono stanziati 9 milioni di \$. Tempo di anniversari.... Il 12 Aprile 1961 **Y.Gagarin** diventò il primo uomo nello spazio; Il 12 Aprile 1981 volò il primo Shuttle. Nessuno però ha ricordato che 75 anni fa il 26 marzo 1926, grazie a R. Goddard prendeva il volo il primo razzo a combustibile liquido pesante solo 4,5Kg (combustibile compreso) che raggiungeva solo 12 m di altezza, ma gettava le basi tecnologiche per i razzi del futuro.



Occultazione Lunare radente di Eta Gem

31/03/01 h 22.28TU

Osservazioni da Travettore (VI)

Coordinate: 11°42'50" E - 45°43'11" N

Osservatori: Stefano Basso, Simone Bolzoni, Lorenzo Comolli

Telescopi: tre Meade SC 20cm

Durata totale: 02:13,6 [mm.ss,d]

N°evento	UTC [hh.mm.ss,d]	Evento	Note
1	21.27.06,5	Sparizione	INIZIO
2	21.27.13,8	Riapparizione	Sfarfallamento di mag circa 8
3	21.27.14,1	Sparizione	Fine sfarfallamento
4	21.27.26,1	Riapparizione	
5	21.27.27,7	Sparizione	
6	21.27.56,2	Riapparizione	Riapparizione di mag 3
7	21.27.57,4	Indebolimento	Sparita primaria, ma rimane
8	21.27.58,0	Sparizione	Sparizione secondaria
9	21.27.58,6	Riapparizione	
10	21.27.59,4	Sparizione	
11	21.28.53,4	Riapparizione	
12	21.28.54,5	Sparizione	
13	21.28.56,4	Riapparizione	
14	21.29.01,1	Sparizione	
15	21.29.03,7	Riapparizione	
16	21.29.08,6	Sparizione	
17	21.29.12,1	Riapparizione	
18	21.29.13,8	Sparizione	
19	21.29.20,1	Riapparizione	FINE