

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 113

Ottobre-Dicembre 2007

<http://www.gruppoastronomicotradatese.it>

A tutti i soci

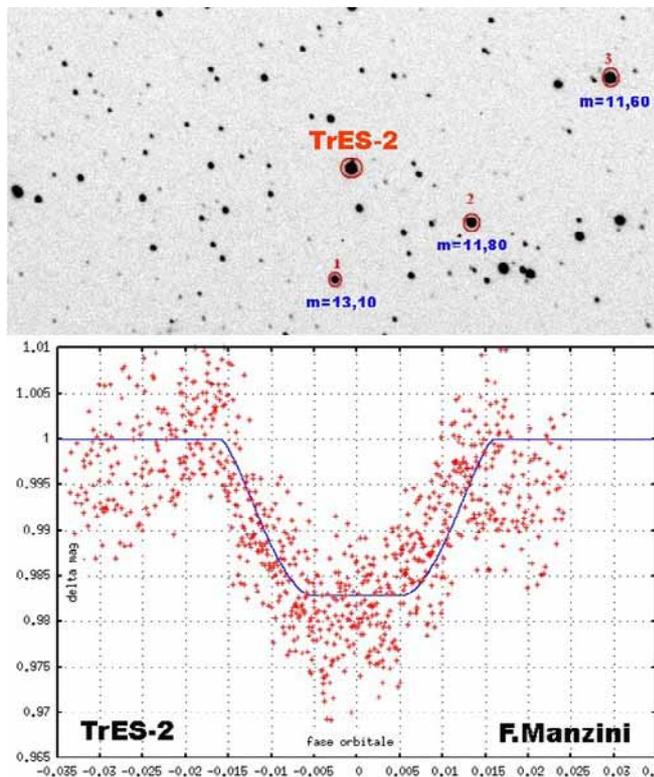
Il 50° anniversario del lancio dello Sputnik, avvenuto il 4 Ottobre '57 (vedi *Astronautica News* di P.Ardizio) piloterà inevitabilmente tutte le nostre iniziative dei prossimi mesi. Con l'aggiunta di due considerazioni completamente opposte.

La prima è in positivo: chi l'avrebbe mai detto 50 anni fa, che saremmo entrati nell'era dei pianeti extrasolari con il valido contributo anche degli astrofili? F. Manzini (nostro socio benemerito che lavora presso la Stazione Astronomica di Sozzago) è stato tra i primi astrofili in Italia (alla fine di Luglio '07) a misurare il calo di luce provocato su una stella da un suo pianeta in transito. Molti altri esempi sono emersi al grande congresso UAI di Faenza, che il 21-23 Settembre'07 ha celebrato il 40° Anniversario dell'Unione Astrofili Italiani, in cui tutti in qualche modo ci identifichiamo. Ci è sembrato quindi logico dedicare gran parte di questa lettera proprio ai pianeti extrasolari in transito.

La seconda considerazione è talmente negativa da lasciare esterrefatti.

Venerdì 8 Giugno'07, in occasione del lancio dello Shuttle Atlantis verso la ISS (Stazione Spaziale Internazionale), la conduttrice del TG1 di mezzanotte annuncia impassibile: "Ci arriva or ora la notizia che lo Shuttle Atlantis è ESPLOSO con sette astronauti". Alla RAI avevano tradotto male il termine inglese *blast of* che vuol dire DECOLLATO.... Dopo qualche minuto, l'ineffabile annunciatrice ricompare e corregge, sempre rimanendo impassibile, uno degli errori più incredibili della storia della televisione pubblica. Come dire che sono passati 50 anni dallo Sputnik, ma per certi Media di casa nostra siamo rimasti nel profondo Medioevo.

Per fortuna, nonostante le lugubri esternazioni della nostra televisione, la missione STS-117 dell'Atlantis e la successiva STS-118 dell'Endeavour (Agosto '07) si sono concluse felicemente. Ottimo anche il lancio di PHOENIX (4 Ago.'07), per la ricerca diretta di vita su Marte a partire dal 25 Maggio '08. Il lancio di SELENE (Giappone) verso la Luna (14 Sett.'07), il lancio di DAWN verso Vesta e Cerere (27 Sett.'07) e le ultime dal telescopio infrarosso spaziale SPITZER completano il quadro.



Ecco i nostri appuntamenti per l'Autunno 2007, tutti in qualche modo correlati al 50° anniversario dello SPUTNIK.

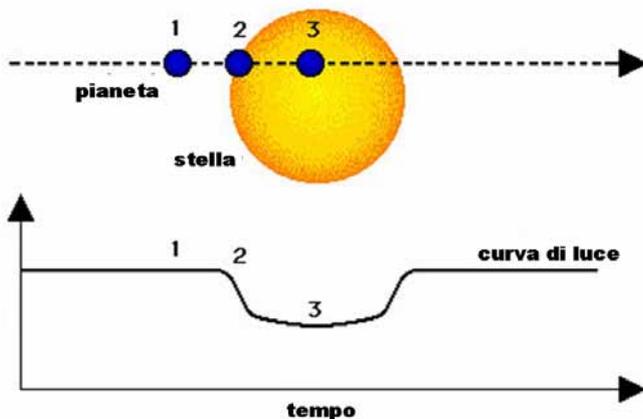
Lunedì 8 Ottobre 2007 h 21 Villa TRUFFINI	Conferenza di Piermario ARDIZIO, grande esperto di Astronautica, sul tema <u>LO SPUTNIK 50 ANNI DOPO</u> , ovvero la storia nota e meno nota del lancio del primo satellite artificiale che avvenne il 4 Ottobre 1957 e che cambio per sempre l'evoluzione della specie umana sia sulla Terra che nello spazio.
Lunedì 22 ottobre 2007 h21 Villa TRUFFINI	Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema <u>DOPO LO SPUTNIK E PRIMA DI GAGARIN</u> . Altri 'astronauti' hanno visitato con successo lo spazio prima di Gagarin. La storia e il cinema raccontano l'avventura di questi 'astronauti' del tutto particolari.
Lunedì 5 Novembre 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Paolo D'ANGELO (Roma-Italian Space Society) <u>DRAMMI SEGRETI DEI RUSSI NELLO SPAZIO</u> , durante la quale si parlerà di alcuni gravi incidenti che hanno avuto letali conseguenze per alcuni cosmonauti russi. Forse Gagarin NON fu il primo astronauta, ma il primo che tornò VIVO dallo spazio.....
Sabato 10-Domenica 11 Nov. '07 Partenza in pulmann da Tradate: Venerdì 9 Novembre in tarda serata Ritorno: Domenica sera 11 Nov.	Spedizione scientifica del GAT In Abruzzo, attesa da molti anni -Sabato 10 Nov.: Secinaro (cratere meteorico)+ <u>visita SERALE Osservatorio di TERAMO</u> -Domenica mattina 11 Nov.: <u>visita LABORATORIO NAZIONALE DEL GRAN SASSO</u> . Quota speciale soci GAT: 200 Euro (comprensiva di vitto, alloggio e visite varie). Iscrizioni : Segreteria GAT l' 8 e il 22 Ottobre oppure Personal Tour (0332-298919)
Lunedì 19 Novembre 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	Conferenza della dott.ssa Gabriella BERNARDI (Oss. Pino Torinese) sul tema <u>DONNE NELLO SPAZIO</u> , nella quale la relatrice, esperta di tutto quanto riguarda lo spazio e l'Astronomia al.... femminile, farà una rassegna di tutti gli episodi ed i problemi noti e meno noti che hanno coinvolto le molte donne inviate nello spazio dai Russi e dagli Americani.
Lunedì 10 Dicembre 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	Conferenza del Ing. Christian Firrone (Politecnico di Torino-Dip. di Meccanica) sul tema <u>FISIOLOGIA DELL' UOMO NELLO SPAZIO</u> , durante la quale il relatore, grande esperto in materia, parlerà dei tanti problemi fisici e psicologici cui vanno soggetti gli astronauti nello spazio, specie nell'ottica dei futuri viaggi che potranno durare mesi od anni.

La Segreteria del G.A.T.

1)PIANETI IN TRANSITO SU ALTRE STELLE.

In Settembre 2007 erano stati scoperti circa 250 pianeti extrasolari (come dire che, in media, una stella su 10 possiede uno o più pianeti).

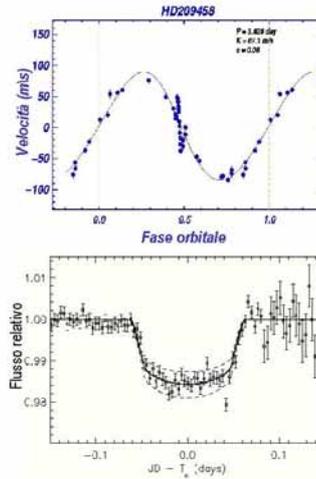
E' ben noto che il 90% di queste scoperte è stata effettuata col cosiddetto metodo spettroscopico introdotto nel 1995 dallo svizzero M. Mayor sulla stella 51 Pegasi e subito dopo adottato dal team americano di G. Marcy, il più prolifico a livello mondiale. In sostanza il metodo spettroscopico misura (mediante spostamento Doppler delle righe spettrali) le variazioni di velocità che un pianeta induce sul moto della stella, rivoluzionando attorno ad essa: per queste misure sono necessari spettrometri sensibilissimi, capaci di percepire differenze di velocità di pochi m/s (il più raffinato di questi spettrometri, denominato HARPS, ed applicato al telescopio di 3,6 m di La Silla, ha permesso in Giugno '07 al gruppo di M. Mayor di fare una clamorosa scoperta: quella di tre pianeti attorno alla Gliese 581, uno dei quali dotato di condizioni di abitabilità simili a quelle della Terra). Il metodo spettroscopico ha però un difetto di fondo: può fare una stima corretta della massa del pianeta in questione solo se quest'ultimo viene visto esattamente di taglio. Essendo questa eventualità molto rara statisticamente (1% in media), ne deriva che le stime di massa spettroscopiche sono sempre approssimate. L'ideale sarebbe quindi utilizzare il metodo spettroscopico su pianeti extrasolari per i quali si abbia preventivamente la certezza di un piano orbitale visto di taglio dalla Terra. Ebbene, esiste un approccio sicuro per capire se l'orbita di un pianeta extrasolare è vista di taglio. Denominato metodo dei transiti, esso è immediatamente comprensibile se si pensa al passaggio sul Sole di Mercurio del 7 maggio 2003 oppure a quello molto più spettacolare di Venere del 8 Giugno 2004: in sostanza si tratta di misurare il minuscolo (0,01% per pianeti terrestri, fino a 1% per pianeti gioviani) calo di luminosità di una stella in conseguenza del passaggio sul suo disco di uno dei suoi pianeti:



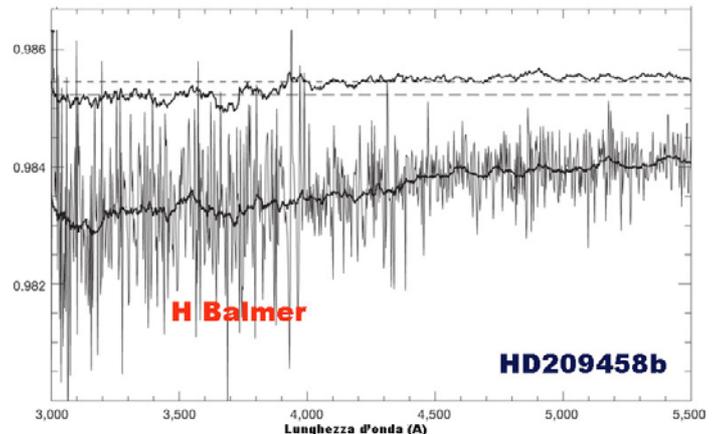
Siccome gli attuali sistemi fotometrici sia professionali che amatoriali non hanno grossi problemi a misurare i pur minimi cali di luce cui si faceva cenno, il metodo dei transiti sta assumendo da un paio d'anni, un'importanza sempre maggiore. E questo per molteplici ragioni. Intanto si possono individuare pianeti di qualunque taglia (compresa quella terrestre, inaccessibile col metodo Doppler). Inoltre si possono testare anche stelle lontane qualche centinaio di anni luce (a.l.). Infine (cosa importantissima) è possibile fare misure fisiche dirette sul pianeta transitante per via differenziale (sottraendo al contributo stella+pianeta, quello della sola stella quando il pianeta le passa dietro).

Il primo pianeta ad essere stato colto mentre transitava sul disco della sua stella fu HD 209458b ('Osiris'), un pianeta della taglia di Giove, che rivoluziona in soli 3,5 giorni a 6,7 milioni di km da una stella simile al Sole, situata a 150 milioni di anni luce nella costellazione di Pegaso. Accadde il 7 Novembre 1999, quando Greg Henry (Università del Tennessee) riuscì a misurare con un fotometro sensibilissimo un calo della luminosità della stella centrale dell' 1,7% che si ripeteva periodicamente ogni 3,5 giorni. Dal calo di luminosità che il pianeta produceva passando sopra la sua stella fu possibile definirne un diametro del 70% rispetto a Giove. Siccome già nel 1999 Geoff Marcy ne aveva determinato

la massa dall'entità delle oscillazioni che il pianeta produceva sulla sua stella, fu facile risalire alla densità (massa/volume) che risultò molto bassa (0,37): Osiris quindi aveva una composizione completamente gassosa.



A questo si aggiungeva una temperatura superficiale prossima a 1000°C (si ricordi che la distanza dalla stella centrale è di soli 6,7 milioni di km). Come conseguenza di questa elevata temperatura l'astrofisico francese Alfred Vidal-Madjar ha scoperto nel 2004, grazie al telescopio spaziale Hubble, che Osiris sta letteralmente evaporando, perdendo ogni secondo qualcosa come mezzo milione di tonnellate di idrogeno, ossigeno e Carbonio:

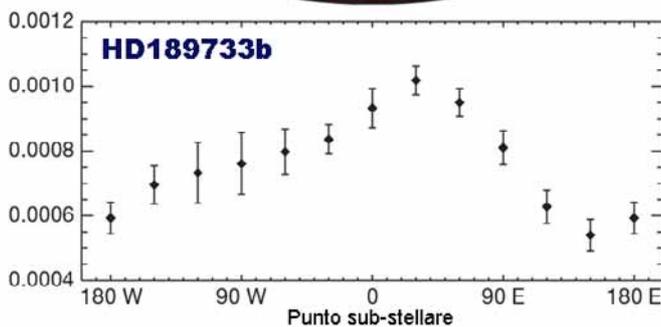
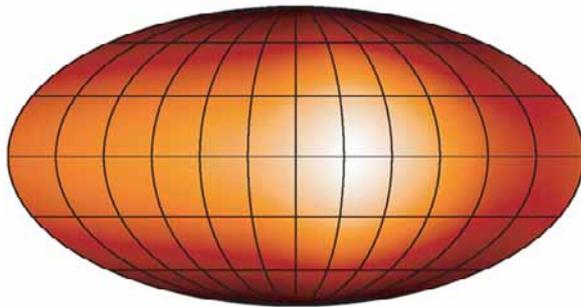


Center), utilizzando il telescopio spaziale infrarosso SPITZER in maniera differenziale (leggi: sottrazione dello spettro infrarosso della stella da quello cumulativo di pianeta+stella) ha scoperto che nella rovente atmosfera di Osiris erano presenti le bande dei silicati a 9,65 microns. Ma J. Richardsdon non si accorse che nei pressi delle bande silicatiche c'era qualcosa di ancora più interessante. Si trattava di un assorbimento centrato attorno a 10 micron che mai nessun pianeta extrasolare aveva mostrato in precedenza. La disamina (molto complessa tecnicamente) di questo assorbimento ha permesso a Travis Barman (Lowell Observatory) di pubblicare sull'autorevole Astrophysical Journal Letters del 10 Aprile '07 una scoperta assai rilevante: quella della possibile presenza di vapor d'acqua. Era la prima volta che dell'acqua veniva scoperta su un pianeta extrasolare anche se, considerando la torrida temperatura, Osiris non ha proprio nulla di affine con condizioni terrestri.

Il telescopio spaziale SPITZER è riuscito a determinare (col metodo differenziale) la temperatura di altri due pianeti extrasolari in transito scoperti nel 2005.

Il primo, denominato HD 189733b, ruota in 2,2 giorni a 4,8 milioni di km dalla sua stella, situata a 60 a.l. nella Volpetta (si tratta di uno dei pianeti transitanti a minor distanza). Su questo oggetto (HD189733b) di massa e dimensioni gioviane, un team guidato da H. Kuntson (Harvard) ha puntato il telescopio SPITZER per 33 h,

realizzando 4 milioni di misure termiche in ogni punto dell'orbita. Si è visto che le temperature vanno dai 950°C diurni ai 650°C notturni e che il massimo di temperatura diurna si raggiunge su una macchia termica delle dimensioni della macchia Rossa di Giove, situata a 30° di Longitudine dal punto subsolare. Da qui la logica deduzione che su quel mondo lontanissimo devono spirare venti fortissimi, che raggiungono i 950 km/h:



Il secondo, denominato HD149026b, ruota in 2,9 giorni a 6 milioni di km dalla sua stella, situata a 256 a.l. in Ercole. Su questo oggetto di *massa e dimensioni saturniane* (90 masse terrestri), un team guidato da J. Hurrington (Univ. della Florida) ha puntato SPITZER il 24 Agosto 2005, misurando con la camera IRAC (Infrared Array Camera) la diminuzione dell'emissione a 8 micron nel momento in cui il pianeta passava dietro la stella. Ne è risultato il pianeta extrasolare più caldo finora conosciuto, con una temperatura vicina ai 2000°C. Un valore davvero esagerato, anche per un oggetto così vicino alla stella centrale. Da qui l'idea che la colpa risieda in una atmosfera resa scura ed assorbente da una anomala quantità di ossidi metallici (TiO₂, VO, forse silicati) mandati in fase vapore dalle comunque torride condizioni ambientali.

Per completezza aggiungiamo che si conosce anche un pianeta transitante di *massa nettuniana*. Esso venne scoperto al Keck I col metodo spettroscopico nel 2004: ruota in 2,6 giorni attorno alla stella Gliese 436, una nana rossa distante 30 a.l. L'orbita altamente ellittica fa supporre la presenza di un secondo pianeta invisibile. Che Gliese 436b fosse pianeta transitante vicino al bordo della stella venne scoperto tramite osservazioni fotometriche condotte in Aprile '07 dal belga M. Gillon (Univ. di Liegi) con il riflettore OFXB da 0,6 m in Svizzera ed con il riflettore da 1 m del Wise Obs. in Israele e in Maggio '07 col riflettore Eulero da 1,2 m di La Silla. Il transito diede la conferma che la massa di 22 masse terrestri dedotta dalle misure spettroscopiche era corretta, quindi che Gliese 436 b è un pianeta di massa nettuniana con densità di 2 g/cm³ (50% roccia +50% ghiaccio).

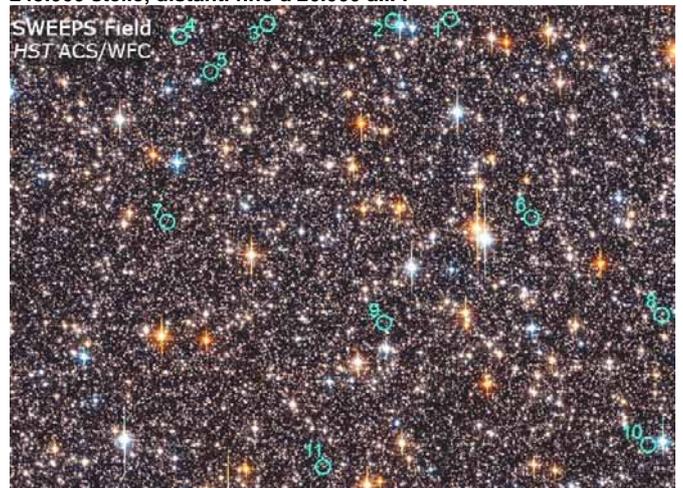
2) TRANSITI 'ORGANIZZATI'.

Il metodo dei transiti, dunque, appare molto efficace e promettente. Unico difetto: la già accennata estrema rarità degli eventi, che solo per pianeti molto prossimi alla stella raggiunge a mala pena l'1% di probabilità. Quindi è indispensabile che il numero di stelle controllate sia sufficientemente alto (diciamo qualche migliaio) per avere la ragionevole certezza di incorrere in molti eventi favorevoli. Un concetto, questo, della estrema numerosità delle stelle da testare, che si sta rivelando vincente per tutti i programmi di ricerca di pianeti in transito, sia da Terra che dallo spazio.

Per esempio, un primo enorme impulso al metodo dei transiti è venuto dal *programma OGLE III* (Optical Gravitational Lensing

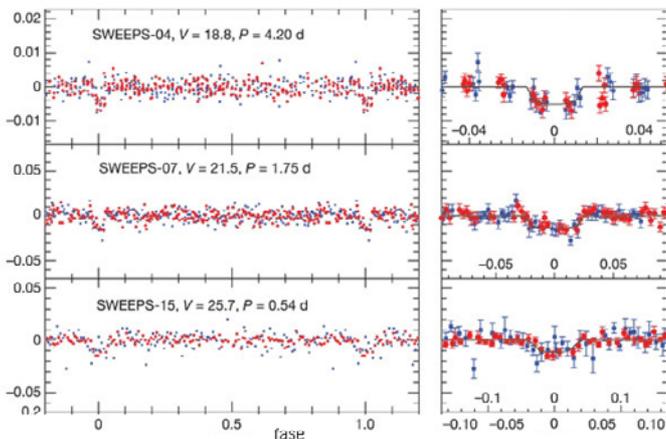
Experiment), che un folto gruppo guidato da A. Udalsky (Università di Varsavia) ha lanciato nel 2001 presso il telescopio cileno da 1,3 metri di Las Campanas. Lo scopo dichiarato è quello di monitorare con un sensibilissimo sistema fotometrico alcune decine di migliaia di stelle del centro galattico, per ricercare piccoli incrementi di luminosità dovuti all'effetto gravitazionale di reciproci transiti stellari (gravitational microlensing). Immediatamente ci si accorse di una straordinaria possibilità collaterale: quella di misurare piccolissimi (millesimi di magnitudine!) cali periodici di luminosità di qualche stella in conseguenza del transito su di essa di qualche pianeta. Nei primi due anni (2001-2002) il controllo di 155.000 stelle in direzione del centro galattico fornì 137 potenziali candidati. Siccome però sono molteplici le ragioni per cui la luminosità di una stella può variare, fu indispensabile cercare una conferma della presenza di pianeti col metodo spettroscopico dell'oscillazione Doppler della velocità radiale. La prima di queste conferme, molto importante dal punto di vista storico, venne annunciata da M.Konacki (Caltech) durante l'annuale convegno della AAS (Società Astronomica Americana), tenutosi a Seattle in Gennaio 2003: essa riguarda una stellina di m=15,3 situata nella costellazione del Sagittario a 5000 a.l. di distanza. Denominata OGLE-TR-56, questa stellina ha mostrato un calo periodico (1,2 giorni) di luminosità di circa 0,015 magnitudini e una oscillazione della velocità radiale di 160 m/s (Keck II, luglio 2002). Da qui la deduzione della presenza di un pianeta caldissimo (1500°C), di massa gioviana (ma densità di soli 0,5 gr/cm³), in orbita circolare a soli 3,5 milioni di km dalla stella. Due altre conferme, relative alle stelle OGLE-TR-113 e OGLE-TR-132, sono arrivate nel marzo 2004 grazie a misure di velocità radiale effettuate con lo spettrometro FRAMES collegato ad uno dei quattro telescopi da 8,2 metro dell'ESO sul Cerro Paranal (il VLT-Kueyen). OGLE-TR-113 è una stella di tipo F situata a 6000 a.l.: a 3,4 milioni di km di distanza, c'è un pianeta di 1,4 masse gioviane, che rivoluziona con periodo di 1,43 giorni. OGLE-TR-132 è una stella di classe K situata a 1200 a.l.: a 4,6 milioni di km c'è un pianeta della massa di Giove, che rivoluziona con periodo di 1,69 giorni. Si tratta, assieme al caso di OGL-TR-56, dei primi tre pianeti di nuovo tipo, caratterizzati da un periodo di rivoluzione non superiore a 3 giorni, quindi assai vicini alla stella centrale (e per questo definiti 'Giovi caldissimi', ovvero USPP, Ultra-Short Period Planet). In Agosto e in Ottobre 2004 è venuta, da parte del team di M. Mayor, la conferma Doppler dell'esistenza di un Giove caldissimo anche attorno a ciascuna delle due stelle di tipo solare OGLE 10 e OGLE 111, entrambe situate a 4900 a.l. di distanza.

Un altro esempio molto interessante ed innovativo è il cosiddetto *progetto SWEEPS* (Sagittarius Window Eclipsing Extrasolar Planet Search) cui si è dedicato lo Space Telescope (HST) dal 22 al 29 Febbraio 2004. In sostanza un team guidato da Koilash Sahu ha utilizzato la camera ACS a bordo di HST per riprendere 520 immagini in un campo di 4° vicino al Centro galattico, popolato da 245.000 stelle, distanti fino a 26.000 a.l.:

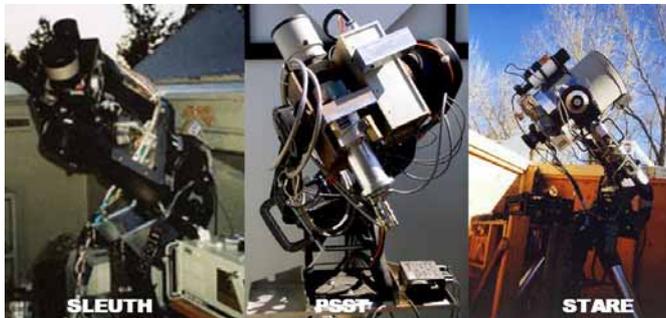


Oltre a 180 binarie ad eclisse, HST ha scoperto 16 possibili pianeti in transito con periodi compresi tra 0,4 e 4 giorni, quindi con distanze che vanno da 7 a meno di 1 milione di km (!). Solo due di questi eventi hanno avuto una conferma indipendente per via spettroscopica (oscillazione radiale delle linee spettrali) da parte

del VLT nel Giugno 2004: le masse dei rispettivi pianeti sono risultate di 3,8 e 9,7 m gioviane:



Per gli altri 14 candidati non è stato possibile ottenere spettri di conferma a causa della debolezza delle stelle coinvolte (16-19m). E' comunque interessante ricordare che 5 di questi potenziali pianeti sono del tipo USPP (Ultra Short Period Planet) avendo periodo <1,2 giorni. Il che significa che, per non disgregarsi od essere demoliti dalla loro stella, devono ruotare attorno a nane rosse, con una massa di almeno 1,6 volte quella gioviana. Un'altra peculiarità del metodo dei transiti è che, per esso, non necessitano grossi telescopi ma bastano anche gli strumenti di 10-20 cm di diametro che, ormai, sono a disposizione di moltissimi astrofili. La dimostrazione è il successo del cosiddetto programma TrES (Trans-atlantic Exoplanet Survey) una rete mondiale di tre piccoli riflettori da 10 cm organizzata nel 2004 presso Monte Palomar (Telescopio Sleuth), presso il Lowell Observatory (PSST= Planet Search Survey Telescope) e a La Palma, nelle Canarie (STARE= Stellar Astrophysics and Reserch on Exoplanets):



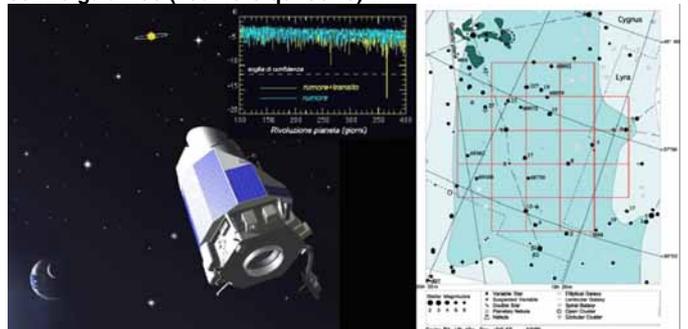
Il primo 'centro' di TrES, denominato TrES-1, è stato annunciato nell'estate 2004: si tratta di un pianeta grande come Giove ma con massa circa dimezzata (0,6 m_J), orbitante in 3,03 giorni a 6 milioni di km dalla stella GSC 02652-01324, situata a 512 a.l. nella Lira. L'importante conferma che il calo periodico di luce della stella era veramente causato da un pianeta in transito è venuto da misure di velocità radiale effettuate al Keck II (Hawaii) nell' Agosto 2004. Poi, il 22 maggio '05, TrES-1 è stato oggetto di una osservazione storica (in quanto mai prima realizzata su un pianeta extrasolare): quella della determinazione di una temperatura superficiale di 850°C effettuata dal telescopio spaziale infrarosso SPITZER, sottraendo l'emissione infrarossa della sola stella (con il pianeta eclissato) all'emissione della stella+pianeta fuori eclisse. A TrES-1 è seguito, nel Settembre 2006, TrES-2, un pianeta di 1,28 masse gioviane, orbitante in 2,5 giorni attorno alla stella GSC03549-02811 di $m=11,4$ situata a 500 a.l. nel Sagittario (entro il campo che verrà esplorato dalla sonda Kepler il prossimo anno). TrES-2 è un pianeta estremamente interessante perché transita sul disco della sua stella in posizione prossima al bordo superiore, creando delle eclissi molto veloci, quindi di agevole osservazione anche da parte di astrofili. E' del Settembre '06 la scoperta di TrES-3, un oggetto che determina, ogni 1,3 giorni (un record!) un calo periodico del 2,5% nella luminosità della stella GSC 03089-00929 situata a 800

a.l. in Ercole. La conferma che trattasi davvero di un pianeta è stata ottenuta il 27 Marzo '07 da misure spettroscopiche al Keck 1: la massa è risultata di 1,92 masse gioviane e la distanza dalla stella di soli 3,4 milioni di km, il che implica una temperatura superficiale di almeno 1250°C. Infine risale all' Agosto '07 l'annuncio della scoperta di TrES-4, il pianeta extrasolare più 'leggero' conosciuto (1,7 masse gioviane ma densità di solo 0,2 g/cm^3 !). Esso ruota in 3,5 giorni a 7 milioni di km dalla stella GSC02620-00648, una sub-gigante dell'età del Sole situata a ben 1400 a.l. nella costellazione di Ercole.

Un'altra prolifica rete di piccoli telescopi è la collaborazione HAT (Hungarian Automated Telescope) costituita da 6 riflettori robotizzati da 11 cm dello Smithsonian Center for Astrophysics, 4 situati presso il Whipple Observatory e due alle Hawaii. Il primo 'centro' di HAT è stato annunciato nel Settembre 2006. Denominato HAT-P-1, si tratta di un pianeta 1,38 volte più grande di Giove ma di metà massa (quindi con una densità di soli 0,25 g/cm^3). I transiti durano in media un paio d'ore e producono un calo dell' 1,5% della luce della stella centrale. La cosa interessante (ed in un certo senso sorprendente) è il fatto che il pianeta ruota, ogni 4,5 giorni, a 7,5 milioni di km da uno dei due componenti di un sistema stellare DOPPIO (ADS 16402) situato a 450 a.l. nella Lacerta. Nel maggio 2007 la rete HAT ha annunciato il pianeta transitante più massiccio conosciuto (8 masse gioviane da misure di oscillazione radiale fatte al Keck I). Denominato HAT-P-2, ruota attorno alla stella HD 147506 di $m=8,7$ (età di 3 miliardi di anni, situata a 440 a.l. nella costellazione di Ercole), con un periodo di 5,63 giorni (il maggiore per un pianeta transitante). Causa una elevata ellitticità dell'orbita ($e=0,5!$) la sua distanza dalla stella centrale va da 5 a 15 milioni di km. Una cosa molto strana se si pensa che le forze di marea della stella centrale avrebbero dovuto circularizzarlo da un pezzo. Da qui l'idea che sia un secondo pianeta a rendere stabile l'ellitticità orbitale di HAT-P-2. Risale infine al Luglio '07 l'annuncio di HAT-P-3, uno dei pianeti transiti di diametro minore (90% di Giove), di 0,6 masse gioviane e $d=1,06$ (secondo misure di oscillazione radiale effettuate al Keck in Giugno '07). Esso orbita in 2,6 giorni a 6 milioni di km dalla stella GSC 03466-00819, una nana K di $m=11,56$, situata a 140 a.l. di distanza.

Ricordiamo infine due transiti scoperti alla fine di Settembre 2006 dalla collaborazione WAPS (Wide Angle Search of Planets) una rete inglese di 8 teleobiettivi da 200 mm posizionati per metà alle Canarie e per metà in Sud Africa) e tre transiti scoperti tra Giugno 2005 e Agosto 2007 dal sistema XO (un doppio teleobiettivo da 200 mm alle Hawaii + varie collaborazioni di astrofili).

In totale, dunque, erano 24 i pianeti extrasolari transiti scoperti alla metà del 2007. Sicuramente la 'punta dell'iceberg' di quello che ci attende nei prossimi anni, quando il metodo dei transiti diventerà operativo nello spazio, con satelliti dedicati che scrutano decine di migliaia di stelle. Il primo di questi satelliti è il francese COROT, che lanciato in orbita polare di 900 km il 27 Dicembre '06, ha scoperto il suo primo pianeta in transito il 3 Maggio '07 (1,3 masse gioviane in orbita con periodo di 1,5 giorni attorno a stella solare situata a 15.000 a.l. in Monoceros). In attesa che, nel Novembre 2008, venga lanciato dalla NASA KEPLER (la 10° missione del programma Discovery) che in 4 anni scruterà fotometricamente, con una precisione 100 volte migliore dei migliori fotometri terrestri, qualcosa come 250.000 stelle del centro galattico (vedi foto qui sotto)...



ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio.

Bentornati dalle vacanze 2007. Eccoci di nuovo alle prese con i resoconti sulle attività spaziali che questa volta ci riportano indietro di 50 anni, proprio quando tutto questo aveva inizio.

Sputnik

Fu un piccolo satellite, ma un grande passo per l'intera umanità, che segnò di fatto ed in modo inequivocabile la nascita di una nuova era: quella spaziale.

Malgrado l'idea di un satellite artificiale della terra risalga alla fine del 1800, la possibilità concreta per una tale realtà si presentò solo con l'avvento dei missili balistici. Nel 1945 lo scrittore inglese A.C.Clark propose l'uso dei satelliti artificiali per ritrasmettere segnali radio, mentre **W. Von Braun** ed il suo team (al pari del team di **Korolev**) sognavano di usare razzi per viaggi spaziali. Negli USA in quegli anni le proposte per lanciare satelliti nascevano e morivano come i funghi, comprese le stesse proposte di von Braun. Fu proprio una di queste ad affermarsi: essa prevedeva il lancio di un piccolo satellite usando l'hardware già esistente in occasione dell'anno geofisico internazionale. Nel frattempo in URSS l'Accademia Sovietica delle Scienze istituiva una commissione per lo sviluppo di un satellite il 15 Aprile del 1955, dedicando a tale progetto un apposito team. L'annuncio fece eco a quello dell'americano **Vanguard** (che fallirà il lancio, ma non era legato all'attività di von Braun), ma in occidente non venne preso molto sul serio. Il tempo passò e nell'agosto del 1957 venne lanciato con successo il vettore R7, a cui fece eco l'annuncio di un imminente lancio di un satellite artificiale, annuncio che in occidente venne praticamente ignorato, malgrado fosse ripetuto anche il mese successivo durante una sessione dell'**International Geophysical Year**. Questa apatia americana trae origine dal fatto che gli USA ignoravano i grandi progressi fatti in silenzio dall'URSS verso il traguardo di lanciare un piccolo satellite, programma a cui l'URSS lavora alacremente sin dall'inizio degli anni '50. In effetti il team russo lavorava da tempo ad un satellite scientifico incontrando non poche difficoltà al punto che Korolev, temendo di mancare la data di lancio, ordinò di realizzarne uno più semplice che durante la fase di sviluppo era conosciuto come PS (Preliminary Satellite), anche se molti del suo team lo chiamavano SP dalle iniziali del suo nome. Le difficoltà continuarono al punto che anche il secondo Sputnik (con **Laika** a bordo) partì prima di questo laboratorio spaziale che fu lanciato il 15/5/1958 e chiamato Sputnik3. Purtroppo il fallimento del registratore non permise ai russi di monitorare le fasce di van Allen, ma fu il primo ad usare celle solari e a trasmettere dati sull'ambiente esterno. La sua forma conica di 3,5m x 1,7m ed il peso di 1327Kg la dicono lunga sulla superiorità spaziale dell'URSS sugli USA di quel tempo. Dobbiamo certamente considerare nel valutare questa gara spaziale un primo importante vantaggio per il team russo che era l'accesso ai potenti missili ICBM (Intercontinental Ballistic Missile), meglio noti come missili balistici intercontinentali. In America, al contrario dei russi, non si poteva contare a quel tempo sull'arsenale bellico, per questo si dovette sviluppare un programma civile: la prima diretta conseguenza fu che il team di Korolev non si trovò limitato nel progetto del satellite dal peso. Tuttavia questa limitazione americana diventerà il punto di forza (per costruire satelliti più leggeri occorrerà la miniaturizzazione dei sistemi) nella futura corsa alla Luna. Torniamo però un passo indietro, al nostro **Sputnik1**. Il primo satellite russo fu concettualmente semplice: una sfera di acciaio del diametro di 58cm, contenente delle batterie ed un radiotrasmettitore collegato a 4 antenne che fuoriuscivano all'esterno. Pesante 83,6Kg fu lanciato il 4/10/1957 con un razzo tipo R7 modificato dal cosmodromo di Baikonur a Tyuratam (370Km a sud-est della cittadina di Baikonur), per inserirsi su di un'orbita di 228 x 947Km, percorsa in 96minuti 17sec. I suoi trasmettitori operavano a 20,005 e 40,002MHz, la telemetria trasmessa a terra includeva i dati di temperatura sia all'interno della capsula che sulla sua superficie, inoltre offrì per la prima volta l'opportunità di rilevare l'impatto di micrometeoriti, essendo pressurizzato con azoto al suo interno: la perdita di pressione

avrebbe segnalato gli impatti. I trasmettitori di bordo operarono per 3 settimane fino all'esaurimento delle batterie, fornendo preziosi dati sulla densità dell'alta atmosfera e sulla propagazione delle onde radio nella ionosfera. Mentre il team sovietico era estasiato dal meritato successo, i continui passaggi con il suo trasmettitore acceso ed il suo beep beep che rieccheggiava nei quattro angoli del globo riuscì a terrorizzare l'Occidente. Ma non tutti i mali vennero per nuocere: era infatti iniziata l'era Spaziale. Il booster dello Sputnik venne osservato come oggetto di prima magnitudine, mentre il satellite per quanto lucente, brillò solo come una stellina di sesta magnitudine. Lo Sputnik si disintegrò in atmosfera il 4 gennaio 1958 dopo aver completato 1400 orbite, aver percorso 70 milioni di Km ed averci aiutato a capire la propagazione delle onde radio e la densità e temperatura dell'alta atmosfera terrestre. Ovviamente tra l'uno e il tre vi è il due, che il 3 novembre 1957 diventò il secondo satellite artificiale della Terra: con una massa di 508Kg e una forma conica di 4 x 2m, venne lanciato da un missile tipo R7 modificato e fu il primo a trasportare nello spazio un essere vivente. La strumentazione a bordo comprendeva: trasmettitori radio, un sistema di telemetria, sistema di condizionamento della cabina e alcuni strumenti scientifici, inoltre in una cabina pressurizzata si trovava anche Laika, tenuta sotto costante osservazione da una telecamera. Il sistema di telemetria trasmetteva, ad ogni orbita, i dati a terra per 15minuti. Una volta in orbita un malfunzionamento del sistema di separazione compromise il funzionamento del sistema di controllo termico, pregiudicando così la sopravvivenza della sfortunata cagnolina che pesava 6 Kg alla partenza. Durante la sua permanenza in orbita era agitata ma mangiava il cibo. La capsula non era comunque dotata di sistema di rientro, non era ancora sviluppata la capacità di rientrare con la capsula: per la verità a quel tempo nessuno sapeva ancora se poteva servire dato che nessun essere vivente vi era mai stato prima.

Baikonur: 50 anni dopo

Il cosmodromo di Baikonur era una volta il cuore misterioso del super-segreto programma spaziale sovietico, oggi appartiene al Kazakistan e la Russia ne affitta il terreno. Astronauti e scienziati americani ed europei sono diventati visitatori regolari.

I giorni del segreto e molti dei misteri del cosmodromo sono passati ma a Baikonur la leggenda vive ancora. E' stato infatti il luogo del primo grande trionfo dell'era spaziale, anche se ha visto molte vite spegnersi per realizzare il sogno dell'uomo di volare nello spazio. La rampa di lancio n°1 di Baikonur (curiosamente da dove è decollata anche la missione Marco Polo con a bordo l'astronauta italiano R.Vittori) è probabilmente uno dei luoghi storici più famosi del mondo: i lavori per la sua realizzazione iniziarono in segreto a metà degli anni '50. Camuffati fin dall'inizio come opere per costruire uno stadio, nel marzo del 1956 i lavori si trovarono in ritardo di 10 mesi sulla profondità prevista, ma cosa ben peggiore furono fermati dall'improvviso causa un copioso sgorgare dell'acqua presente nel sottosuolo, al punto da suggerire di fermare gli scavi. Venne chiamato Korolev ("l'ingegnere capo") per chiedere se fosse possibile fermare gli scavi a tale profondità, onde evitare di allagare tutto. Korolev non ebbe dubbi e la risposta fu immediata: "lo scarico di un missile al decollo deve essere profondo almeno la metà della lunghezza del razzo". Gli addetti ai lavori ascoltarono increduli queste parole: finalmente avevano capito che stavano lavorando alla costruzione di una rampa di lancio per missili. Il responsabile dei lavori chiese allora a Korolev: "...ma voleremo fino a Marte?", che prontamente replicò: "...e anche più lontano." . A quel punto il lavoro riprese con più vigore e le difficoltà furono presto superate, tutto era finalmente pronto per aprire la "porta dello Spazio". Fu così che il 4 ottobre 1957 da questa stessa rampa venne lanciato in orbita lo **Sputnik** (che significa: "compagno di viaggio") a bordo di un missile balistico intercontinentale modificato. Da allora migliaia di satelliti artificiali sono andati in orbita, ma il primo è partito proprio da Baikonur. Lo Sputnik 1 è stato di fatto la creazione di una singola mente, quella di **Sergei Pavlovich Korolev**: conosciuto dalla stampa sovietica e da quella internazionale come "l'ingegnere

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio.

capo". Korolev lavorò nel cosmodromo fin dalla sua creazione nel 1955, al punto che a quel tempo di grande competizione, diventarono uno sinonimo dell'altro e morì nel gennaio del 1966 durante un intervento chirurgico, un anno prima del tragico incidente che vide **Vladimir Komarov** trasformarsi nel primo cosmonauta morto in una missione spaziale. Korolev ricevette ordine di costruire missili nucleari, ma i suoi occhi furono sempre rivolti alle stelle. Una volta riuscito a persuadere il Polit-bureau ad autorizzare lo Sputnik, lui e il suo fedelissimo seguirono crearono il piccolo satellite in poche settimane. Quando il razzo R7 con il suo carico cominciò a muoversi sulla rotaia dell'edificio di assemblaggio dirigendosi verso la rampa, lo accompagnarono camminando adagio davanti ad esso pensierosi e una volta in orbita, Korolev non esitò ad annunciare "è iniziata la conquista dello spazio". Meno di quattro anni più tardi, Korolev e Baikonur segnarono un'altra grande conquista: il 12 aprile 1961 un giovane ufficiale sovietico chiamato Yuri Gagarin decollò dalla rampa n°1 per diventare il primo uomo ad orbitare attorno alla Terra. Nel corso degli anni centinaia di uomini e donne hanno seguito Gagarin in orbita, ma ancora una volta solo uno ha potuto arrivare primo ed è successo a Baikonur.

Ai visitatori è ancora possibile vedere le modeste case di legno dove Korolev lavorò per lunghe ore alla conquista dello spazio, o Gagarin passò la notte prima del suo trionfale lancio. In questo posto, il senso della storia spaziale è forte anche nel ricordare i disastri, il più grave dei quali occorre nell'ottobre del 1960, quando più di 100 persone furono uccise dall'esplosione di un prototipo sulla rampa. Il più grande disappunto degli anni '60 però fu per i russi il fallimento del razzo N1 con cui Korolev sperava di battere gli americani nella corsa lunare: gigantesco, pesante 2750t e molto complesso, fallì 4 lanci e poi fu abbandonato. L'altezza era l'unica cosa che lo accomunava con il suo rivale: il Saturno V. Il test iniziale previsto per il febbraio 1967 fu in realtà condotto il 21 febbraio 1969; in questo primo volo (3L) in conseguenza del fuoco presente in coda si ebbe lo spegnimento dei motori dopo 69sec. Seguì il secondo volo (5L) il 3 luglio 1969, ma l'esplosione della pompa dell'ossigeno prima del lift-off distrusse razzo e rampa (l'evento fu osservato da satelliti americani). Il terzo tentativo (6L) del 27 giugno 1971 vide funzionare per la prima volta tutti i 30 motori insieme (anche se solo per 7 sec.), ma la dinamica dei gas fece ruotare il missile fino a farlo ricadere sulla rampa di lancio causando molti danni. Il 4° e ultimo lancio (7L) risale al 23 novembre 1972: i motori lavorarono correttamente per 107 sec., ma un'esplosione nel compartimento di coda lo distrusse. Il successo era ormai vicino e due nuovi razzi erano pronti a prendere la via del cielo ma non furono mai usati e nel 1974 il programma venne cancellato. Malgrado nella corsa per la conquista della Luna arrivarono secondi, i sovietici tuttavia furono ancora capaci di tenere alta la competizione spaziale, in particolare nel campo delle stazioni spaziali. Prima le **Salyut** poi la **Mir** che nel 1986 aprì la via all'attuale ISS. Il programma spaziale fu poi messo in ginocchio dallo **Shuttle Buran**. Trasportato dal gigantesco Energia alimentato ad idrogeno, doveva essere un concorrente dello Shuttle americano, ma fece un unico volo senza uomini a bordo portato a termine con successo: per questo fu ancora più frustrante per tecnici ed ingegneri sapere che il programma veniva cancellato. Il Buran è ancora a Baikonur, sotto l'edificio di assemblaggio giacciono 3 razzi energia uno dei quali con una navetta montata, sembrerebbe pronto a partire appena fuori la ferrovia che porta al complesso di lancio del Buran, poco lontano si intravede un'altra navetta all'aria aperta. Il tutto ora è in cattivo stato, sarebbe insicuro avvicinarsi alle stelle con queste macchine, per questo non voleranno più. Le difficoltà economiche sono finite e se questo tetro angolo del cosmodromo testimonia la storia passata, poco lontano rampe efficienti sono ancora avvolte dalle scie infuocate dei razzi che solcano il cielo di Baikonur alla volta dello spazio: Proton, Zenit e Soyuz sono in piena attività. Il mostro della burocrazia segreta dell'era sovietica è ormai un fantasma, presto le **Soyuz** partiranno dalla Guyana francese insieme all'**Ariane** e all'italiano **Vega**, missili americani decollano usando motori russi, le divisioni politiche in questo

angolo di mondo sembrano vinte, anche grazie alla ISS (International Space Station) che ha consolidato questa nuova era di cooperazione internazionale e Baikonur ne è stato un protagonista. Anche le donne sono state protagoniste in questa corsa: ecco un breve tributo al loro lavoro.

Là... dove nessuna donna era mai stata prima!

Quando si parla di volo spaziale è difficile separare il mito dalla realtà. Gli astronauti ed i cosmonauti sono diventati idoli delle folle per il semplice motivo di aver percorso una piccola parte del cammino verso il cielo. Difficile è poi per loro separarsi da tale mito per tornare alla quotidianità sulla terra. **Valentina Tereshkova**, che ha volato a bordo di una Vostok nel giugno 1962 ha dovuto anche lei combattere la sua battaglia contro la leggenda che le avevano costruito intorno. Venne scelta per diventare cosmonauta in quanto donna, non per sue virtù particolari, ma per la sua quotidianità: una contadina il cui padre fu ucciso in battaglia quando lei aveva solo due anni, doveva infatti diventare un simbolo del socialismo. Al suo ritorno a terra l'attendeva una brutta sorpresa: il disappunto dell'uomo simbolo del programma spaziale sovietico, Korolev. Egli sottolineò il malessere della prima cosmonauta concludendo: " ...è una ragazza, e le ragazze **non** sono fatte per lo spazio". Sicuramente sottostimò l'impegno ed il risultato, ma il suo giudizio (forse sarebbe meglio dire pregiudizio) fu anche fuorviato da rapporti medici superficiali e soprattutto non tenne conto del suo stato di servizio. Ella non aveva nessuna specializzazione tecnica e tantomeno esperienza di volo, mentre i suoi colleghi maschi, per quanto più giovani dei loro colleghi americani, avevano tutti il brevetto di pilota da caccia. La Tereshkova invece aveva la passione per il paracadutismo (ma era l'unica cosa che la avvicinava al mondo aeronautico), cosa molto utile durante la missione in quanto si sarebbe dovuta paracadutare fuori dalla capsula, dato che le Vostok non erano dotate dei retrorazzi per il rientro. Certamente il suo sorriso sempre pronto è quello che l'ha favorita rispetto alle altre candidate definite dal bureau troppo serie. Dopo il lancio la Tereshkova soffrì di mal di spazio, causato dalla combinazione dei fluidi che si muovono dal cervello alla parte interna dell'orecchio, restò così confusa e poco efficiente come risultato dell'assenza di peso. Oggi sappiamo che il 70% degli astronauti, nei primi 2-4 giorni soffre di mal di spazio, purtroppo per lei a quel tempo era una cosa completamente nuova, anche se già Titov nella Vostok2 aveva sperimentato tale malessere non riuscendo così a completare molti dei suoi compiti, ma tuttavia non fu giudicato così severamente. Alla Tereshkova furono comunque riconosciuti tutti gli onori e divenne membro della Duma, anche se la sua prestazione rafforzò l'idea dei sovietici di non mandare donne nello spazio e così, mentre una dozzina di donne americane hanno sorvolato il pianeta, restano solo due le russe a cui è stato affidato questo compito. La seconda è stata infatti **Svetlana Savitskaya**, selezionata da un secondo gruppo di donne nel 1980 (20 anni dopo la Tereshkova) a seguito della selezione effettuato dalla NASA del 1978 per inviare donne sul futuro Shuttle. La Savitskaya per 10 mesi batterà sul tempo la prima astronauta americana: Sally Ride. Alla Savitskaya fu affidato il compito di pilotare la Soyuz T7 che attraccò alla Salyut 7 per una missione di 8 giorni conducendo importanti esperimenti di biologia e fisiologia umana. Tornerà una seconda volta nello spazio con la Soyuz T12 il 17 luglio 1984 ed il successivo 25 luglio sarà la prima donna ad effettuare una EVA (Extra Vehicular Activity). Ovviamente, a differenza della Tereshkova, la Savitskaya aveva un buon training tecnico ed era pilota istruttore d'aviazione. Il previsto volo del 1986 con un equipaggio di sole donne sfumò per le pessime condizioni della Salyut 7. Ci si preparava per la MIR, ma questa è un'altra storia. Il lancio del primo satellite artificiale ha innescato una gara spaziale tra USA e URSS, forse è più corretto dire che ha spostato il confronto fra le due superpotenze dai campi di battaglia allo spazio, quello stesso spazio che 40 anni più tardi li vedrà orbitare fianco a fianco nella Stazione Spaziale Internazionale. Buona fortuna a **Selene** (verso la Luna) e a **Phoenix** (verso Marte)