GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 156

44° ANNO

Maggio-Giugno 2018

http://www.gruppoastronomicotradatese.it

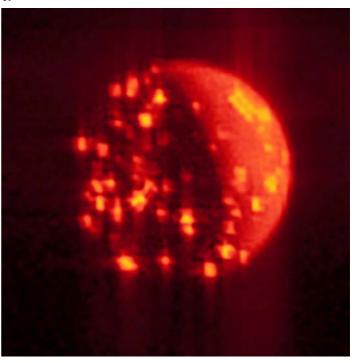
A tutti i soci

La notizia più importante delle ultime settimane è sicuramente il felice lancio del satellite TESS (Transition Exoplanet Survey Satellite), avvenuto alle h 0:51 (ora italiana) di Giovedì 19 Aprile 2018 (vedi ANews qui allegato). Dopo alcune complicate manovre coinvolgenti anche un gravity assist con la Luna, TESS si collocherà su un'orbita terrestre molto ellittica fuori eclittica (perigeo=17 raggi terrestri, apogeo= 59 raggi terrestri), da dove, a partire da Luglio, cercherà pianeti extrasolari in transito su tutto il cielo. Non meno importante la notizia, divulgata dall' ESA (l' Agenzia Spaziale Europea) lo scorso 21 Marzo, della scelta tra vari progetti concorrenziali, di ARIEL (Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large-survey), una missione dedicata allo studio di atmosfere di pianeti extrasolari in transito e voluta fortemente dall' italiana Giovanna Tinetti. ARIEL, del costo di 450 milioni di Euro, partirà nel 2028 e si collocherà in orbita attorno al punto lagrangiano L2.

Buone notizie anche dalla sonda europea **Exo-Mars Orbiter** entrata il 16 ottobre 2016 in un'orbita marziana allungatissima (200 x 98.000 km) sotto la denominazione di TGO (Trace Gas Orbiter). Dopo un lungo lavoro di aerobreaking (frenamento nell'atmosfera marziana), la navicella ha raggiunto lo scorso 10 Aprile l'orbita definitiva circolare alta 400 km. Da qui, con gli strumenti di bordo, è iniziato una ricerca sistematica di Metano (geologico, biologico ?) su tutto il globo marziano. Sempre in tema marziano, infine, è stata deciso per il 5 Maggio il lancio verso Marte della **sonda Insight**, che, da Novembre, depositerà su Marte il primo sismografo adibito a studiarne la struttura interna.

Le ultime settimane sono state però caratterizzate anche da notizie nuove, impreviste e di conseguenza molto controverse per quanto riguarda <u>l'Universo lontano</u>, anzi lontanissimo. Il fatto è che per capire l'origine delle galassie è necessario andare più vicino possibile al Big Bang (13,7 miliardi di anni). Ma così facendo si incorre in una sorpresa dietro l'altra: le galassie sembrano nate troppo presto, già ben strutturate, senza la necessità di essere immerse nella fantomatica 'materia scura' (ne parleremo a fondo nella serata pubblica del prossimo 7 Maggio e nel proseguo di questa lettera).

Per quanto riguarda i fenomeni celesti, si stanno avvicinando i due eventi più importanti dell'anno, ossia, *l'eclisse di Luna del 27 Luglio* (visibile solo in uscita specialmente nei luoghi di mare, dove la Luna sorge ad Est senza ostacoli) e *uno dei massimi avvicinamenti storici di Marte alla Terra* (opposizione perielica) di inizio Agosto: sicuramente organizzeremo qualche serata osservativa (il balcone sul lago di Comerio è il posto ideale), ma l'invito pressante è che si cimenti in osservazioni dirette (tentando magari foto con telefonini...) chiunque disponga anche di un piccolo strumento.



I VULCANI DI IO VISTI DA JIRAM! Roman Tkachenko, musicista di professione ed astrofilo per passione ha di recente elaborato le immagini infrarosse a 4,78 micron che lo strumento italiano JIRAM riprese al satellite Io durante il 7º peri-Giove della sonda Juno (10 Luglio 2017). Ne è nato uno spettacoloso mosaico nel quale sono visibili almeno 60 vulcani attivi, sia sulla gelida (-150°C) superficie illuminata (a destra) che in ombra (a sinistra), con temperature che, in corrispondenza delle macchie 'termiche' più intense, arrivano a 1300°C. In attesa che il team di JIRAM ne faccia pubblicazione ufficiale....

Eccoci ora alle nostre iniziative di Maggio-Giugno 2018, che ci prepareranno agli importanti eventi spaziali (esplorazione di asteroidi carboniosi) e celesti (grande opposizione di Marte) della prossima estate.

Lunedì 7 Maggio 2018 h 21 Cine-Teatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema GALASSIE LONTANISSIME. La scoperta di galassie già ben strutturate a ridosso del Big Bang sta mettendo in crisi molte teorie cosmologiche, in particolare sta gettando molti dubbi sulla vera natura della fantomatica materia oscura.
Lunedì 21 Maggio 2018 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott.Luigi BIGNAMI sul tema MEGA-TERREMOTI RIPETITIVI. Negli ultimi mesi si sono succeduti (specie in centro-America) alcuni terremoti molto intensi ma poco distanziati dal punto di vista geografico. Cosa sta succedendo al pianeta Terra?
Lunedì 4 Giugno 2018 h 21 Villa TRUFFINI	Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema ALLA SCOPERTA DEGLI ASTERODI CARBONIOSI. La grande attesa per l'esplorazione ravvicinata di Ryugu (Hayabusa-2) e Bennu (Osiris-REX), prevista per l'inizio di Agosto 2018, con l'entrata in orbita di entrambe le navicelle.
Lunedì 18 Giugno 2018 h 21 Villa TRUFFINI	Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema MARTE IN ATTESA DELLA GRANDE OPPOSIZIONE. Le ultime grosse scoperte spaziali (Curiosity, Insight) nell'anno di uno dei massimi avvicinamenti storici del pianeta Rosso alla Terra (27-31 Luglio 2018)

Martedì 12 Giugno 2018 con partenza Lunedì 11 alle h 17 da Tradate e 17,30 da Varese Spedizione in pulmann a Cascina (Pisa) per una

VISITA AL RIVELATORE VIRGO DI ONDE GRAVITAZIONALI.

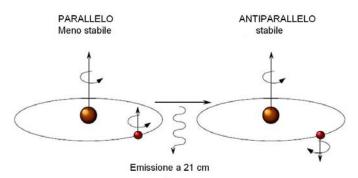
Pernottamento a Pontedera nella serata di Lunedì 11 Giugno. Nella mattinata di Martedì 12 Giugno trasferimento a Cascina e, alle h 10, visita al grande rivelatore VIRGO. Nel pomeriggio ingresso e salita alla torre di Pisa. Per informazioni rivolgersi alla Sig.ra Laura Palumbo a questi recapiti : E-mail= (dibaccolaura@qmail.com, cellulare= 333-6472999

1) LE PRIMISSIME STELLE.

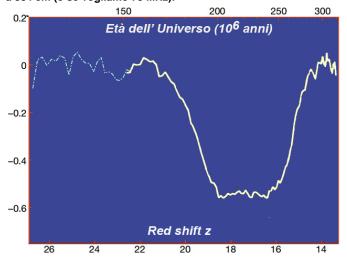
Tre anni di rilevazioni con EDGES (Experiment to Detect the Global-Epoch of reionzation Signature), una semplice antenna di 2x1 m rivolta verso l'alto, situata su un basamento metallico di 30x30 m nel deserto australiano occidentale (a 240 km da ogni centro abitato, quindi assolutamente esente da interferenze radio) hanno forse fornito la prova che le prime stelle nacquero SOLO 180 milioni di anni dopo il Big Bang (J.Bowman et. Al. NATURE, 555, 67-74, 1 marzo 2018):



In sostanza EDGES ha individuato il debolissimo segnale emesso a 21 cm dall' idrogeno atomico nel passaggio dalla situazione eccitata parallela (spin -ossia senso di rotazione -del protone uguale a quella dell'elettrone) alla situazione stabile anti-parallela. La riga a 21 cm (o se vogliamo 1420 MHz) è ben nota e fondamentale per lo studio dell' Idrogeno interstellare:



Nel caso specifico però, a causa dell'espansione dell' Universo, EDGES ha misurato uno spostamento della riga dell' Idrogeno fino a 384 cm (o se vogliamo 78 MHz):



Questo implica un red shift (spostamento verso il rosso) z=17, quindi una distanza temporale di circa 13,52 miliardi di anni (più o meno 180 milioni di anni dopo il Big Bang che avvenne 13,7 miliardi di anni fa). Perché l'idrogeno potesse decadere dalla forma parallela (meno stabile) alla forma antiparallela (stabile) emettendo la classica riga a 21 cm, era necessaria una fonte di energia ultravioletta molto intensa che eccitasse una piccola parte dell'idrogeno primordiale verso la forma meno stabile (parallela): una cosa possibile solo in presenza delle prime stelle che, quindi , dovettero nascere circa 180 milioni di anni dopo il Big Bang. C'è però un problema: la riga dell' Idrogeno a 78 MHz mostra una intensità circa doppia di quanto ci si aspetterebbe.

Data la delicatezza delle misure, potrebbe anche trattarsi di un errore strumentale (verifiche sono attese da strumenti più raffinati come HERA-Hydrogen Epoch of Reionization Array e SKA-Square Kilometric Array). Ma R. Barcana (Univ. di Tel Aviv) ha proposto una spiegazione più ESOTICA. In sostanza l'intensità misurata, se corretta, potrebbe essere giustificata da una temperatura dell' idrogeno più bassa di quanto stimato (3°K al posto che 6°K) e, sempre secondo Barcana, questo raffreddamento dell' idrogeno potrebbe essere stato prodotto da una nuova forma di Materia oscura, costituita da particelle con masse almeno 50 volte interiori da quanto richiesto dalle teorie attuali (diciamo 4,3 GeV contro 100-200 GeV): forse per questo nessuno è ancora riuscito a trovare traccia di questa fantomatica Materia oscura? A meno che non abbia ragione Stacy McGaugh (USA, NorthWestern Univ.) che, interpellato sul problema, ha affermato che la situazione trovata da EDGES è esattamente quanto previsto dalla teoria MOND (Modifed Newtonian Dynamics) che, per chi non se lo ricorda, è la teoria che esclude l'esistenza della Materia oscura a favore di una modifica della legge di gravitazione di Newton.

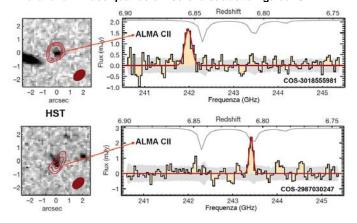
2) LE PRIMISSIME GALASSIE.

Al recente 231esimo congresso della AAS (American Astronomical Society, Maryland, 8-12 Gennaio 2018) ha fatto scalpore una ricerca di un folto gruppo di ricercatori guidati da Renske Smit (Univ. di Cambridge) relativa alla scoperta di due galassie già ben formate pur essendo situate a qualcosa come 13 miliardi di anni luce (nate quindi solo 7-800 milioni di anni dopo il Big Bang) (https://www.nature.com/articles/nature24631). Oggetti così Iontani vengono individuati solo come indistinte macchie di luce molto arrossate in immagini a lunghissima posa del Telescopio Spaziale Hubble. Inoltre determinarne la distanza tramite il metodo classico del Red Shift z della riga Lyman Alfa dell' Idrogeno (1215,67 angstrom) è molto difficile se non impossibile in un universo che, essendo giovanissimo, è ancora avvolto in un mare di idrogeno primordiale. Per cui sarebbe necessario misurare z su una riga di emissione poco disturbata dall'idrogeno ambientale. Ebbene R. Smit è riuscito nell'intento misurando lo z della riga di emissione del CII (Carbonio ionizzato una volta) a 157,4 µm (1900,55 GHz), grazie all' utilizzo di 26 delle 66 antenne di ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) il formidabile complesso di radiotelescopi realizzato dall' ESO, sull' altopiano di Chajnantor, situato a 5600 m nel deserto cileno di Atacama:

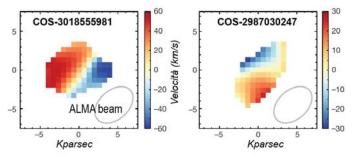


Tra i molti oggetti più promettenti (immagini dei telescopi spaziali Spitzer e Hubble) Smit ne ha scelti due : COS-3018555981 e COS-

2987030247. Sono bastati per entrambi 24 minuti di integrazione con ALMA per ottenere spostamenti verso il rosso della riga di emissione del CII rispettivamente a 241.97 ± 0.01 GHz e 243.42 ± 0.01 GHz, corrispondenti a valori di z rispettivamente di 6,8540 e 6,8076, il che implica che questi due oggetti si trovavano a circa 13 miliardi di anni luce quando emisero la suddetta riga del CII:



Ma la formidabile risoluzione di ALMA ha permesso di fare un'altra osservazione, ancora più importante: in sostanza è stata misurata una DIFFERENZA di velocità tra i bordi estremi dei due oggetti, rispettivamente di 111 \pm 28 km/s and 54 \pm 20 km/s, verosimilmente interpretabile, secondo gli autori, come velocità di rotazione attorno ad un baricentro comune (buchi neri primordiali?): da qui anche una stima delle rispettive masse di 10 e 0,4 miliardi di masse solari:

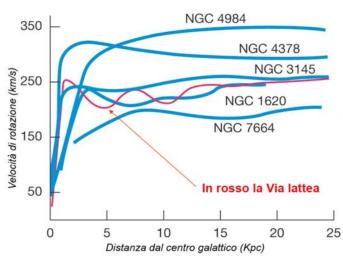


Si tratterebbe insomma di due galassie già ben formate 800 milioni di anni dopo il Big Bang! Come questo sia possibile è un mistero. Come intervenga la fantomatica presenza di materia oscura è un mistero. Riuscirà il JWST da 6,5 metri che verrà lanciato il prossimo anno a chiarirci le idee ? Forse sì, purchè casi come questi vengano presi in serissima considerazione, senza preconcetti (per esempio è chiaro, leggendo l'articolo apparso su NATURE lo scorso 11 Gennaio 2018, che il referee abbia quasi costretto a malavoglia gli autori ad attenuare le loro conclusioni, parlando per esempio della possibilità che le differenze di velocità riscontrate agli estremi degli oggetti possano essere dovute a movimenti casuali di componenti minori in fase di merging).

3) GALASSIE GIOVANI SENZA MATERIA OSCURA!

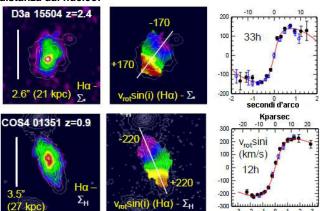
Come ben noto, le galassie a spirale (M31, la Via Lattea e decine di altre), mostrano una rotazione che sembra COSTANTE e indipendente dalla distanza dal nucleo. Più precisamente, a partire da una distanza dal nucleo di circa 5-10 Kpc (kiloparsec), ossia a partire da circa 30.000 a.l. dal nucleo, la velocità di rotazione (calcolata specialmente sulla riga a 21 cm dell' Idrogeno) si mantiene costante, mentre invece, secondo la legge di Newton, dovrebbe diminuire progressivamente (si pensi al Sistema Solare dove Mercurio rivoluziona attorno al Sole in 88 giorni, mentre Nettuno, l'ultimo pianeta, rivoluziona in 165 anni).

Per spiegare questo comportamento (delle galassie 'vicine') è stata introdotta l'idea che le galassie siano avvolte in grandi aloni di materia OSCURA (*Dark matter*), dotata di una massa nettamente dominante rispetto alla massa visibile (il rapporto arriva mediamente a 8:2!): sarebbe l'intensa gravità degli aloni di materia oscura a dominare le galassie ed a giustificarne il moto NON-newtoniano:



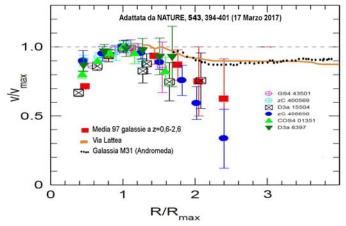
Il problema è che di materia oscura si parla da oltre mezzo secolo ma nessuno è ancora riuscito a rivelarne la vera natura, salvo ammettere che 'senta' la gravità come la materia visibile. Tanto è vero che, secondo le idee più diffuse, sarebbe proprio l'esistenza della Dark matter a favorire la 'veloce' condensazione delle galassie già dopo 2-3 miliardi di anni dopo il Big Bang.

Per capirci qualcosa sembrava logico studiare la dinamica di galassie sempre più lontane (o, meglio, giovani). E questo ha fatto R. Genzel (Max Planck Institute), assieme ad un folto gruppo di colleghi di varie nazioni, in una recente ricerca che ha finito però per gettare gettare seri dubbi sull'esistenza di Dark matter primordiale. Per inciso R. Genzel è un nome molto noto in campo astrofisico: per esempio, misurando per molti anni il moto di una decina di stelle attorno al centro galattico, fu il primo a dimostrare l'esistenza nel nucleo galattico di un buco nero di 4 milioni di masse solari (vedi ns lettera N. 130). Dunque Genzel ed il suo gruppo da alcuni anni misura la velocità di rotazione di centinaia di SFG (Star Forming Galaxies), galassie ad intensa formazione stellare situate tra z=0,6 (7,8 miliardi dopo il Big Bang) e z= 2,6 (3,8 miliardi di anni dopo il Big Bang (avvenuto, come noto, 13,7 miliardi di anni fa): in questo intervallo di tempo si ebbe il picco nella formazione delle galassie. Inizialmente R. Genzel utilizzarò lo spettrometro SINFONI (applicato al VLT-4 di Cerro Paranal) e successivamente lo spettrometro di ultima generazione KMOS (applicato al VLT-1 di Paranal): la linea spettrale presa in considerazione è quella dell' idrogeno H Alfa, molto intensa in questi tipo di galassie. Con risultati inizialmente inaspettati, per quanto statisticamente piuttosto significativi. In sostanza la velocità di rotazione delle galassie situate attorno a z=2 sembrava sistematicamente coerente con quanto richiesto dalla legge di Newton, nel senso che diminuiva progressivamente dal nucleo verso la periferia. Questo risultato contrasta clamorosamente con quanto si verifica sulle galassie vicine la cui rotazione, come ricordavamo prima, sembra COSTANTE e indipendente dalla distanza dal nucleo:



In sostanza, il risultato delle osservazioni del gruppo di R. Genzel sembra inconfutabile: con più le galassie sono giovani, con più le loro curve di rotazione NON hanno proprio bisogno della presenza di materia oscura !! Negli ultimi mesi il gruppo di Genzer ha prodotto parecchi articoli su questo tema in attesa di essere

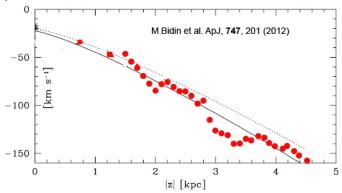
accettati da varie riviste internazionali. Il primo di questi articoli è stato pubblicato sul numero di NATURE del 16 Marzo 2017 (vol. 543, pp394-401) ed è relativo ad un campione selezionato di sei galassie SFG tra z=0,9 e z=2,4 (nella figura precedente sono riportati i risultati della galassia più vicina e più lontana delle sei considerate). Aggiungendo a queste sei galassie un altro centinaio di galassie si ottiene una statistica che sembra togliere ogni dubbio: la rotazione delle lontane galassie diminuisce progressivamente man mano che ci si allontana dalla loro regione nucleare, in perfetta concordanza con la legge di Newton:



Quindi in queste galassie primordiali (relative, come già ricordato, al momento di massima formazione stellare collocato a cavallo di z=2) di materia oscura sembra che proprio che ce ne sia poca o proprio non ce ne sia. In realtà Genzel cerca anche di 'gettare un po' di acqua sul fuoco' parlando di imprecisione dovuta ai veloci moti interni di queste galassie SFG, oppure facendo la supposizione che ai primordi dell'Universo la materia oscura avesse difficoltà a condensarsi. Ma questa 'presa di distanza' convince poco e contrasta chiaramente con l'idea che sia stata proprio la presenza di materia oscura a far condensare le prime galassie. Una cosa è certa: questo clamoroso risultato getta un'ombra molto forte sull'esistenza e/o sulla vera natura della fantomatica materia oscura. Anche perché sono 50 anni che la gente cerca disperatamente questa Dark matter senza trovarla mai e, addirittura, incorrendo in osservazioni che SPESSO la mettono in discussione.

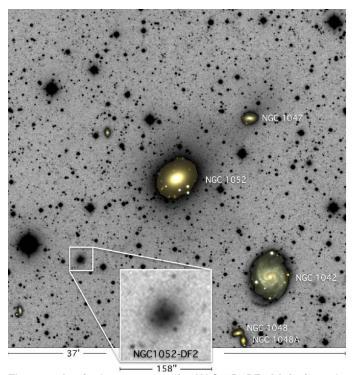
4) MATERIA OSCURA SEMPRE PIU' ... NASCOSTA.

Come ovvio, tutti gli esperimenti che ricercano la materia oscura vengono fatti da Terra, immaginando che il nostro pianeta, come tutta la Via Lattea sia avvolto in Materia oscura. Ma una recente clamorosa ricerca sembra indicare che nessuno trova la materia oscura sulla Terra, per il semplice fatto che dalle parti del Sole proprio non ce n'è traccia (M. Bidin et. al., ApJ, 747, 101, 2012). In sostanza il gruppo di M. Bidin (ESO, Univ. del Cile), utilizzando una copiosa serie di spettrografi (FEROS-2,2 m di La Silla e Coralie-Eulero di 1,2 m di La Silla, Mike-Magellan da 6,4 m ed Echelle-DuPont da 2,5 m di Las Campanas) ha misurato, tra Settembre 2005 e Ottobre 2007 il moto di 412 giganti rosse fino a 4,5 Kpc (circa 13.000 anni luce) verso Sud, fuori dal piano della Via Lattea. Con il risultato a sorpresa che il loro movimento è risultato perfettamente newtoniano:

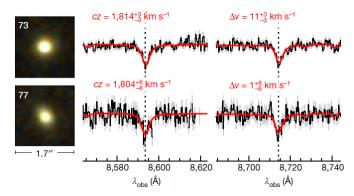


Secondo gli autori la diminuzione progressiva della velocità delle stelle fino a 4,5 Kpc, è perfettamente coerente con la materia OTTICA presente, quindi NON necessita della presenza di Materia oscura. In altre parole, sembra che non ci sia Materia oscura nella regione di Via Lattea dove risiede il Sole (laddove si stima che ce ne debba essere circa 1Kg per ogni volume terrestre!).

Ma c'è di più. Esistono infatti anche galassie 'vicine' dove sembra completamente assente la Dark Matter. Un esempio eclatante è stato presentato di recente da un folto gruppo di ricercatori guidati da Pieter van Dokkum (Yale Univ.) (NATURE, 555, 629, 29 Marzo 2018) e riguarda una galassia apparentemente anonima denominata DF2 (in quanto scoperta da un complesso di 48 teleobiettivi da 400m del New Mexico, denominato Dragonfly Telephoto Array) ed appartenente ad un ammasso dominato dalla galassia ellittica gigante NGC1052, situato alla distanza di 65 milioni di anni luce:



E' una galassia davvero strana la NGC1052-DF2 ! Infatti non ha nucleo, ha dimensioni simili a quelle della Via Lattea ma poco più di un miliardo di stelle (1/200 rispetto alla Via Lattea). Tra Settembre e Ottobre 2016 i due telescopi Keck da 10 metri delle Hawaii determinarono la velocità di una decina di ammassi globulari della DF2 utilizzando la riga del Call attorno a 8500 A. Gli spettri di due di questi ammassi sono riportati qui sotto:



Ebbene: la velocità massima dei globulari attorno alla galassia è risultata di circa 10,3 km/s, un valore perfettamente compatibile con la massa OTTICA della galassia, quindi tale da escludere la presenza di Materia oscura.

E galassie simili a DF2 sono state scoperte di recente dal Dragonfly Telephoto Array anche all'interno dell'ammasso della Chioma

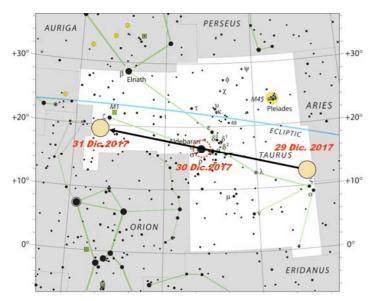
Aldebaran occultata dalla Luna

A cura di Paolo BARDELLI

I fenomeni astronomici del 2017 sono stati monopolizzati dalla Grande Eclisse Americana del 21 agosto, a cui, come si ricorderà, abbiamo dedicato in autunno ben 2 serate pubbliche.

Dalle nostre parti non ci sono stati purtroppo degli eventi di questa portata: un'eclisse lunare di penombra, l'11 febbraio, ed un'altra parziale, il 7 agosto, sono state disturbate da nubi e maltempo, come del resto quasi tutti i fenomeni più rilevanti degli ultimi anni...

Di fronte a questa specie di "carestia" astronomica ed approfittando di una ormai rara nottata con cielo sereno e limpido, ho deciso all'ultimo momento di riprendere l'occultazione di Aldebaran, l'occhio rosso della costellazione del Toro, nelle primissime ore del 31 dicembre:



La preparazione del setup di ripresa, lo stesso utilizzato a Casper per fotografare l'eclisse americana, ha richiesto poco tempo: treppiede con inseguitore Star Adventurer, Canon 70d, teleobiettivo Canon 70/300 mm. alla massima lunghezza focale ed un intervallometro:



Quando la Luna attraversa l'ammasso aperto delle Iadi, la testa del Toro, si verificano solitamente diverse occultazioni, ma la più appariscente riguarda sicuramente Aldebaran, che brilla di magnitudine 0,98, la quattordicesima stella più luminosa del cielo. Dalle nostre zone, con la Luna illuminata al 91%, α Tau scompariva dalla parte in ombra alle 2:40 per riapparire dopo 21 minuti. Più a sud, l'evento era radente. La mia idea era quella di eseguire una posa ogni minuto, un'ora prima e una dopo gli istanti della sparizione, per poi sommare gli scatti ed evidenziare lo spostamento della Luna:



Ad una velocità di circa 1 km/sec. il nostro satellite ogni ora si sposta di una distanza pari al suo diametro, 3474 km. Essendo la Luna priva di atmosfera, la sparizione e la riapparizione sono state pressochè istantanee. Le esposizioni sono state di 1/400 sec. f/5,6 a 100 ISO per la Luna e di 1/100 sec. a 200 ISO per la stella: il tutto è stato poi sommato con Photoshop e "ripulito", in quanto quella notte, a causa di forti venti in quota, la turbolenza era notevole.

Una doppia esposizione, durante l'occultazione, ha permesso di evidenziare il campo stellare in cui si trovava la Luna in quel momento. In questa zona di cielo si verificò la famosa eclisse totale di Sole del 29 maggio 1919, visibile dal Sudamerica. L'astronomo inglese Sir Arthur Eddington organizzò 2 spedizioni per riprendere il campo stellare durante la totalità e misurare la posizione delle stelle vicine al Sole, per dimostrare in questo modo la teoria della relatività. Purtroppo, la deformazione dello spazio-tempo del nostro piccolo satellite preso singolarmente è di gran lunga inferiore a quella del Sole...

Un'altra occultazione di Aldebaran da parte della Luna al primo quarto è avvenuta lo scorso 23 Febbraio 2018. L'occultazione era ben visibile in Italia settentrionale (a Milano è iniziata alle 17:56 ed è terminata alle 18:40 con la Luna alta 60° ed il Sole appena tramontato, 8° sotto l'orizzonte). A Grosseto l'occultazione è stata radente, mentre nell' Italia meridionale Aldebaran si è limitata a passare sempre più lontano dal bordo lunare con più si andava verso Sud.

Nel 2018 Aldebaran sarà in congiunzione stretta con la Luna il 3 Settembre (h 1:55, separazione= 16'22") e il 23 Novembre (h 21:46, separazione= 49'48").

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio

Erano le 15:45 del 6 febbraio quando la quiete delle paludi attorno alla rampa 39A (la stessa da cui decollavano le missioni Apollo prima e Shuttle poi) del Kennedy Space Center veniva turbata da un boato assordante, mentre in poco tempo una scia di fuoco solcava il cielo della Florida tracciando il percorso che il Falcon Heavy (l'ultimo nato costruito dalla SpaceX) descriveva in atmosfera prima di raggiungere lo spazio. Questo razzo viene considerato da molti il successore del gigantesco Saturno V, ritirato dalla produzione nel 1973 e da allora mai sostituito, lasciando privi gli USA di un lanciatore di questa capacità. Nella situazione attuale che vede il sistema SLS (Space Launch System) ancora in fase di sviluppo (potrebbe essere lanciato l' anno prossimo dalla vicina rampa 39B) il Falcon Heavy potrebbe diventare il cavallo di battaglia del programma spaziale USA per i prossimi anni. Credo a questo punto sia interessante fare un confronto tra i due lanciatori sia sotto un profilo storico che operativo. Lo sviluppo del SaturnoV parte da molto lontano, inizia infatti nel 1946 con l'operazione Paperclip. Questa operazione prevedeva il reclutamento di Wernher von Braun e dei suoi collaboratori tedeschi, con annessi una buona dose di razzi V2 al fine di aiutare gli americani nello sviluppo dei missili balistici intercontinentali (ICBM), visto che si era nel pieno della guerra fredda. In realtà von Braun fino al lancio dello Sputnik del 1957 operò in USA come consulente e solo successivamente gli venne affidato il compito di realizzare missili capaci di raggiungere lo spazio. Von Braun iniziò a lavorare al razzo Jupiter (soprannominato nel tempo il piccolo Saturno), di fatto un missile derivato dal missile balistico Redstone opportunamente modificato. Tra il 1960 e il 1962 il Marshall Space Flight Center (Alabama) iniziò a progettare un razzo per il nuovo programma spaziale che doveva portare l'uomo sulla Luna: l'Apollo. Dopo vari tentativi (C1-C4) si arrivò al Saturno C5, che nel 1964 venne selezionato per essere impiegato nel progetto Apollo, che prevedeva di lanciare dalla Florida una capsula con 3 uomini a bordo (proprio come 100 anni prima aveva ipotizzato J. Verne nel suo libro "Dalla Terra alla Luna"), farla arrivare in orbita attorno alla Luna, staccare il modulo lunare, scendere e risalire dalla superficie per poi ritornare a "casa". Per lo sviluppo del Falcon Heavy dobbiamo invece arrivare al 2011, quando ad un convegno venne annunciato che si sarebbe sviluppato un razzo nella categoria denominata "Super Heavy Lift", realizzato dalla Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX), una compagnia privata fondata nel 2002 e guidata da E. Musk (cofondatore della PAY-PAL e CEO di Tesla Motors) con l' obiettivo di creare tecnologie per ridurre i costi dei lanci spaziali. La ditta ha diversi record. Nel 2008 fu la prima società privata a raggiungere l'orbita con un razzo a combustibile liquido. Successivamente divenne la prima compagnia privata a lanciare e recuperare un veicolo spaziale e poi ad attraccarne uno alla ISS (Space Station). Oggi la ditta conta 5000 dipendenti (2016) distribuiti tra California, Texas e Florida. La disponibilità dei nuovi motori Merlin 1D solo nel 2015 e le modifiche necessarie per la loro implementazione con il razzo, costrinse al rinvio del lancio fino al 2016. Nello stesso anno vennero modificate a Cape Canaveral le Landing Facility, tre aree che permettono il recupero di tutti i booster usati nel lancio. Tutte le varie modifiche hanno però ridotto le prestazioni del razzo, che ora è in grado di portare circa 7t in orbita GTO oppure circa 5t verso la Luna (4t verso Marte).

Il Saturno V (*la prima volta che lo vide mio figlio esclamò: papà ma ci sta tutto il mio asilo lì dentro*) era un razzo composto da tre stadi: il primo denominato SIC con 5 motori **F1**, seguito dal secondo più piccolo con 5 motori **J2**,

denominato SII ed infine il terzo con un solo J2 modificato per lavorare nel vuoto e per poter essere acceso e spento più volte, siglato SIVB.

La struttura centrale del Falcon Heavy è la stessa del Falcon 9, con aggiunti come booster laterali due primi stadi dello stesso Falcon 9 (un concetto già visto nel delta IV heavy e sull'Angara5V russo). La vera novità del Falcon Heavy è la sua riusabilità ovvero la capacità di riutilizzare parte o tutte le strutture del razzo dopo il lancio. Il razzo alto 70 m con un diametro di 12,2 m usa con il primo stadio 9 motori Merlin1D (uno centrale e gli altri otto disposti a cerchio attorno ad esso), ciascun booster dispone di 4 gambe estensibili e alette per controllarne il rientro dopo il lancio. Con il Falcon il kerosene RP1 è tornato di moda insieme all'ossigeno LOX usati nel primo stadio. Gli stadi superiori usano sempre RP1 ma in condizioni di temperatura normali, per alimentare un singolo Merlin 1D modificato per essere usato nel vuoto. Alla luce di quanto sopra, il costo per portare 1Kg in orbita è oggi di 4000 \$: questo grazie alla possibilità di recuperare alcune parti con conseguenti notevoli risparmi economici (si pensa in futuro di portare il riutilizzo fino a 10 volte). Oggi è proprio l'aspetto economico che rende proibitivi i viaggi spaziali. Alcuni sistemi recuperati hanno già volato e portato una capsula Dragon al suo appuntamento con la ISS dimostrando così l'affidabilità di tale concetto. Nel frattempo il lavoro per la Dragon 2 (ovvero la versione con equipaggio) continua senza sosta. Molte prove attendono il Falcon Heavy prima che possa dirsi pronto a garantire l'accesso allo spazio, ma se supererà tutti gli esami potrebbe essere la risposta alle necessità dei prossimi anni. Dopo la **SpaceX** anche la **Blue Origin** è interessata al concetto di riusabilità. Il suo modulo suborbitale New Shepard è già stato lanciato 5 volte e potrebbe cominciare a trasportare passeggeri già verso la fine di quest'anno, mentre al Kennedy Space Center potrebbe essere completato un apposita area dedicata alla Blue origin denominata New Glenn entro il 2020. In Texas una start up chiamata **Orion Space** sta raccogliendo una caparra di 80000\$ da coloro che si prenotano per essere ospitati a bordo del loro hotel spaziale chiamato Aurora Station che dal 2022 sarà in grado di ospitare 6 persone alla volta per una permanenza di 12 giorni. Nel costo complessivo di 9,5 milioni di \$ è incluso l'addestramento di 3 mesi come astronauta, condizione essenziale per poter volare nello spazio. Erano le 6:51 pm (ora della costa est) del 18 aprile quando un'altra spettacolare missione per la ricerca di pianeti extrasolari chiamata Transition Exoplanet Survey Satellite (TESS) decollava con un Falcon 9 dopo due giorni di ritardo dovuti a problemi nel sistema di guida e controllo del razzo, e si collocava felicemente in orbita terrestre di parcheggio. Il prezioso satellite selezionerà i candidarti su cui concentrerà l'attenzione il James Webb Telescope, il successore, tra un anno dello Space Telescope. Durante la sua missione il TESS dovrebbe garantire la copertura di tutto il cielo, ricercando pianeti dalla taglia terrestre fino ai giganti gassosi. La priorità è quella di scoprire piccoli pianeti orbitanti attorno a stelle luminose nei dintorni del sistema solare in modo da permetterne uno studio dettagliato sia del pianeta che della sua eventuale atmosfera. La missione che durerà due anni terrà sotto controllo la luminosità di oltre 200000 stelle per scovare eventuali cali di luce dovuti al transito del pianeta davanti al disco stellare. La navicella pesava al lancio 362 Kg. Una volta in orbita definitiva i suoi pannelli solari produrranno 530 W, necessari per alimentare le sue 4 camere CCD ad ampio campo, derivate da quelli usati su osservatori spaziali tipo Chandra e altre missioni giapponesi. A noi non resta che augurarle buona fortuna.