

FOTOGRAFIAMO L'INCONTRO TRA VENERE E MARTE

Coelum
ASTRONOMIA

60 ANNI FA
Lo SPUTNIK

Inizia l'era spaziale

**Un Dobson da
1m di diametro**

La prima luce e le
prestazioni Deep-Sky

Alla Ricerca dei

PIANETI EXTRASOLARI

PLATO

Il nuovo Telescopio
Spaziale per la
ricerca di esopianeti

51 Pegasi b

Il primo pianeta
extrasolare non si
scorda mai

**LA RICERCA
AMATORIALE**

Come "vedere" un
esopianeta

CASSINI: Missione Compiuta!

**Eclissi di Sole USA: i report di
viaggio, i video e le immagini**

**Astrofotografia: i risultati del
concorso TWAN 2017**

Il Cielo di OTTOBRE

Effemeridi e Fenomeni

Costellazioni: la Lucertola

**LUNA: i crateri Grimaldi,
Hevelius e Riccioli**

215

2017

www.coelum.com

SKYPOINT®

Astronomia, Scienza e Natura

18 DI ESPERIENZA
ANNI *al vostro servizio*

**Sempre disponibili a dare consigli
per i vostri acquisti!**

Dal piccolo telescopio
per il principiante

Fino alla
strumentazione da osservatorio

www.skypoint.it




Venite a trovarci nel nostro ampio

SHOWROOM!



Via Zorutti n°145/11
33030 - Campofornido
Udine - Italia

tel.: +39 0432.652609 (2 linee r.a.)
fax +39 0432.663473
e-mail: info@skypoint.it

 www.facebook.com/skypointsrl
 www.twitter.com/skypointastro
 plus.google.com/+skypoint

Pubblicazione mensile di divulgazione
astronomica e scientifica

Anno 21 Numero 215

Editore: MAASI Media srl

Copyright © 2017 - MAASI Media srl

Tutti i diritti sono riservati a norma
di legge.

È permessa la riproduzione del materiale
pubblicato con citazione obbligatoria della
fonte, previa autorizzazione scritta
dell'editore. Manoscritti, disegni e foto non
richiesti non verranno restituiti.

Direttore: Gabriele Marini

Direttore Scientifico: Renato Falomo
(Osservatorio di Padova)

Marketing e pubblicità:

ads@maasi-media.com

Redazione: Lara Sabatini, Paola De Gobbi

Hanno collaborato a questo numero:

Salvatore Albano, Francesco Badalotti, Pietro Benotto, Giorgio Bianciardi, Fabio Briganti, Giuseppe Conzo, Letizia Davoli, Marco Di Lorenzo, Michele Diodati, Fabio Gironi, GPNoi, Giorgia Hofer, Giovanni Battista Judica Cordiglia, Corrado Lamberti, Riccardo Mancini, Fabio Marioni, Matteo Massicci, Luigi Morielli, Isabella Pagano, Giuseppe Petricca, Giampaolo Piotto, Claudio Pra, Luciano Quaglietti, Roberto Ragazzoni, Giovanna Ranotto, Stefano Schirinzi, Cristiano Secci.

Photo Coelum

Cristina Cellini, Carmine Gargiulo, Piermario Gualdoni, Valter Guzzo, Vittorio Liberti, Stefano Mantoan, Giancarlo Melis, Luigi Morrone.

Gallery Eclisse di Sole USA

Simona Ballo, Aldo Dell'Acqua, Antonio Demichele, Luca Maccarini, Giovanni Mele, Simone Renoldi, Carlo Della Role, Leonardo Sandrini.

Redazione

Via Fiorentina 153 - 53100 Siena
segreteria@coelum.com

www.coelum.com

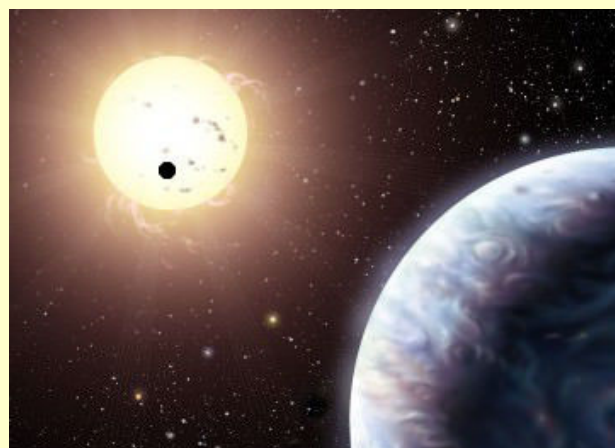
Registrato il 27/08/97 al n. 1269 del registro

Stampa del Tribunale di Venezia

Direttore Responsabile: Stefano Boccardi

IN COPERTINA

Una rappresentazione artistica di un esotico sistema solare. In primo piano (ma anche in transito sulla stella) si vede un pianeta extrasolare, il soggetto di una delle più interessanti ed entusiasmanti ricerche degli ultimi decenni. Crediti: NASA/Coelum Astronomia



L'Editoriale di Gabriele Marini

Lo so, sarà capitato sicuramente anche a tantissimi di voi, *cari Lettori*, ma non posso che ricordare con un certo senso di malinconica dolcezza quella grande *emozione* che ho provato la prima volta che, con il mio primo piccolo telescopio, ho puntato una stella in cielo per accorgermi poi, guardando all'oculare, che essa mostrava un magnifico anello! Era ovviamente il pianeta Saturno e all'epoca muovevo i primi passi nell'osservazione della volta stellata, accompagnato dal mio caro nonno, che ha saputo trasmettermi la passione per l'astronomia. Ebbene quella piccola "stella con l'anello" non sarà più la stessa di prima e non solo per le grandi scoperte effettuate e le conoscenze acquisite. Osservandola oggi non potremo più pensare che lì, anche se invisibile, una nostra sonda, la **Cassini**, svolge indaffarata la sua missione di esplorazione... Parlavo di emozione e sicuramente sono state forti le *emozioni* che si potevano percepire nella sala di controllo missione, nelle voci, negli sguardi e nelle movenze dei tecnici che, per decenni, hanno vissuto in compagnia della sonda, controllandola e curandola ogni giorno, quasi fosse un loro bambino. Oggi non c'è più. E sebbene la sua eredità, freddamente quantificabile in uno spropositato numero di byte di informazioni, sia immensa e preziosissima, il vuoto che ha lasciato sembra altrettanto grande.

Emozione, una caratteristica umana che permea la scienza, nonostante questa possa apparire solo fredda razionalità, e costituisce una delle spinte propulsive di quella grande avventura, viva e pulsante, che ci vede tutti impegnati nel perseguimento del sapere. Siamo così spronati ad andare sempre oltre, sempre più lontano e in questo numero abbiamo desiderato soffermarci proprio su un altro importante passo di questa avventurosa ricerca, quello relativo ai pianeti extrasolari.

Come leggiamo nell'articolo di **Michele Diodati**, era il 1995 quando un team di ricercatori svizzeri annunciò la scoperta di un pianeta legato a una stella simile al Sole, **51 Pegasi**. Posso solo immaginare quanto grande potesse essere stata, all'epoca, l'emozione dell'intera comunità scientifica per quella scoperta che, di fatto, ha aperto un nuovo capitolo della ricerca astronomica. A 22 anni di distanza, è al suo via una nuova importante missione, quella del **Telescopio Spaziale Plato**, promossa dall'ESA nell'ambito del progetto *Cosmic Vision*, che presto si impegnerà nella ricerca di nuovi esopianeti: sofisticate tecnologie e strategie di ricerca frutto in buona parte dell'ingegno italiano. Sono padovani, ad esempio, i 26 "occhi" di Plato, i telescopi progettati dai ricercatori INAF guidati da Roberto Ragazzoni. Ce ne parlano **Isabella Pagano** (coordinatrice per INAF del progetto), **Giampaolo Piotto** (membro del Science Team) e lo stesso **Roberto Ragazzoni**.

Rimanendo in tema di pianeti extrasolari, con **Pietro Benotto** scopriamo come sia possibile, anche per un giovane appassionato dotato di una comune strumentazione amatoriale, "osservare" un esopianeta. Non c'è niente di più emozionante che osservare con i propri occhi il segno che, a migliaia di anni luce di distanza, un pianeta sta proiettando la sua ombra proprio verso di noi!

Il numero è completato come sempre da numerosi altri contributi, tra i quali la gallery che vi avevamo promesso, con le vostre immagini, video e racconti più belli dell'**eclisse di Sole USA**, e l'ultima parte dell'articolo di **Fabio Marioni** che, dopo averci raccontato passo passo la costruzione del suo gigantesco Dobson da 1 metro, ora ci rende partecipi delle capacità osservative e delle prime emozioni suscitate dal suo impressionante telescopio. In fatto di anniversari, abbiamo voluto celebrare il 60° anniversario del **lancio dello Sputnik**, con un articolo che rievoca le *emozioni* provate da chi, all'epoca per la prima volta, ha tentato di "ascoltare" il segnale proveniente da un oggetto di costruzione umana lanciato nello spazio.

Buona lettura

Coelum Astronomia 215 - Sommario

- 6 **Notiziario**
di Autori vari
- 22 **Notiziario di Astronautica**
di Luigi Morielli
- 26 **51 Pegasi b: il primo esopianeta non si scorda mai**
di Michele Diodati
- 40 **Missione PLATO: Occhi italiani alla ricerca di nuovi mondi**
di Isabella Pagano, Giampaolo Piotto, Roberto Ragazzoni
- 60 **Astrofili e Pianeti Extrasolari - Come ho tracciato la curva di luce di un pianeta extrasolare**
di Pietro Benotto
- 68 **60 anni fa il lancio dello Sputnik - Inizia l'era dell'esplorazione spaziale**
di Giovanni Battista Judica Cordiglia
- 80 **Come ho costruito un Dobson da 1 metro di diametro: IV Parte**
di Fabio Marioni
- 88 **Su TV2000 torna C'è Spazio**
di Letizia Davoli e Matteo Massicci
- 92 **PhotoCoelum**
di Autori vari
- 96 **Eclissi di Sole USA 2017**
di Giuseppe Conzo, Corrado Lamberti, Giovanna Ranotto e Cristiano Secci
- 110 **Uno Scatto al Mese
L'Incontro tra Venere e Marte**
di Giorgia Hofer
- 116 **"The World at Night Photo Contest - 2017"**
di Giorgia Hofer
- 120 **Il Cielo di Ottobre**
di Redazione Coelum Astronomia, G. Ranotto (UAI)
- 128 **Impariamo a osservare il Cielo con la UAI
Quintetto di Stephan e le nebulose di Cassiopea**
di Giorgio Bianciardi
- 134 **Costellazioni - La Lucertola - L'Area Centro-Settentrionale**
di Stefano Schirinzi
- 140 **La Luna di Ottobre
I crateri Grimaldi, Hevelius e Riccioli**
di Francesco Badalotti
- 149 **Dove e quando osservare la ISS**
di Giuseppe Petricca
- 150 **Asteroidi - La Grande Opposizione di (7) Iris**
- 153 **Supernovae - Tre nuove scoperte**
di Fabio Briganti e Riccardo Mancini
- 156 **Comete - La C/2017 O1 (ASASSN) al perielio**
di Claudio Pra
- 158 **Guida Osservativa a tutti gli eventi di Ottobre**
- 166 **Mostre e Appuntamenti**
- 172 **Mostra: NASA. A Human Adventure**

Ti piace Coelum? Consiglialo ai tuoi amici! Condividilo su facebook!

10 MICRON

astro•technology

by COMEC-TECHNOLOGY

Montature GM HPS



Tecnologia made in Italy



GM1000 HPS

- Encoder assoluti su entrambi gli assi
- Velocità di puntamento sino a 15°/sec
- Precisione di inseguimento 1 arcsec in 15 min.
- Viti senza fine in acciaio e corone in bronzo
- Trasmissioni backlash free
- Controllo computerizzato stand alone
- Pulsantiera in alluminio con ampio display
- Connettività WiFi, LAN o seriale
- Carico utile: 25 Kg
- e molto ancora ...



www.10micron.it

10Micron by Comec snc - Via Archimede, 719 - Caronno Pertusella (VA)
Tel 0296457330 - email: info@10micron.it



Cassini: Missione Compiuta!

di Redazione Coelum Astronomia

Si è concluso il lavoro della sonda Cassini, con un ultimo tuffo nell'atmosfera di Saturno. I dati raccolti in questi anni continueranno ad essere analizzati per molti decenni ancora, e contribuiranno alla progettazione di nuove missioni per l'esplorazione mirata delle lune del sistema di Saturno.

«La nostra Cassini è ora un tutt'uno con il pianeta che ha studiato così a lungo. Il resto è scienza».

15 settembre 2017, una data destinata ad entrare per sempre nella storia dell'esplorazione spaziale, la data che ha segnato la fine di una lunga e gloriosa missione scientifica, quella della sonda Cassini, impegnata dal 2004 nello studio del pianeta Saturno. La sonda, ormai rimasta a corto di carburante per le manovre, ha terminato la sua missione con un'ultimo spettacolare tuffo che l'ha portata a disintegrarsi nell'atmosfera del pianeta che ha studiato per ben 13 anni.

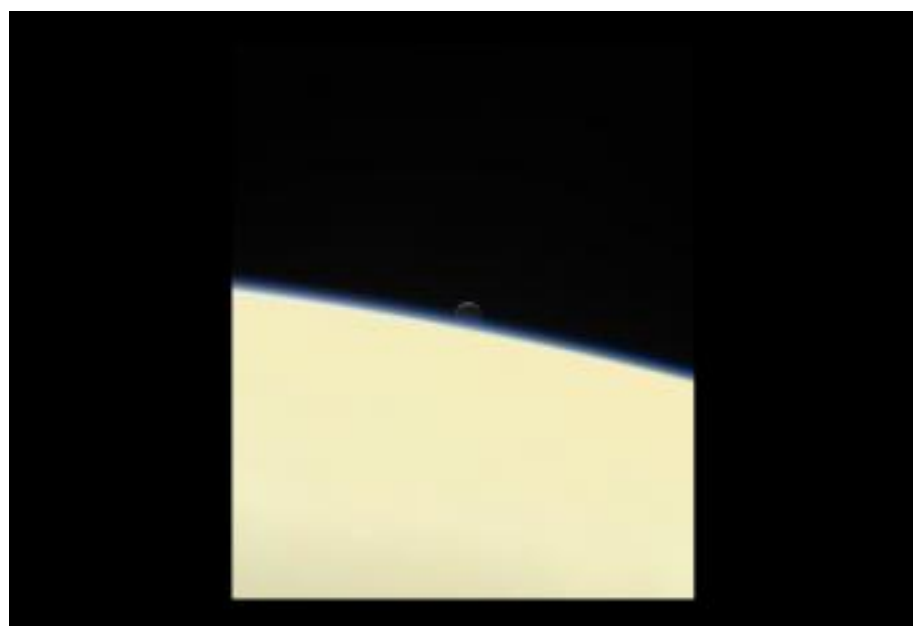
L'ultimo segnale è scomparso alle 13:55:46 (ora italiana), 30 secondi dopo il momento previsto, niente male: *«prevedere la fine di Cassini in una atmosfera sconosciuta lontana un miliardo di miglia con uno scarto di 30 secondi, è straordinario»* ha infatti sottolineato **Earl Maize**, program manager della missione. E quei trenta secondi portano anche preziosi dati per il team missione.



Sopra. Earl Maize, program manager della missione Cassini al Jet Propulsion Lab, e Julie Webster, spacecraft operations team manager, si abbracciano dopo la conferma della perdita del segnale.
Crediti: NASA/Joel Kowsky.

Il silenzio che ha seguito questi ultimi dati è stato il "non-segnale" che la sonda si era, come previsto, disintegrata nell'atmosfera. Emily Lakdawalla, da twitter, ha fatto notare come fosse inevitabile che la sonda si disintegrasse nell'atmosfera, non c'era modo che questa ultima fase "andasse storta", al massimo la sonda poteva disintegrarsi prima del previsto, ma ormai era lanciata verso l'atmosfera del pianeta e le cose non sarebbero potute andare altrimenti. Gli ingegneri di missione, fino all'ultimo, hanno ripetuto seguendo le operazioni passo passo, il rituale mantra di quando in una missione "tutto va a meraviglia": «*everything is nominal*».

«Questo è il capitolo conclusivo di una missione straordinaria, ma è anche un nuovo inizio», le parole sono di **Thomas Zurbuchen**, a capo della



direzione delle missioni scientifiche della Nasa. «*La scoperta di Cassini di mondi con oceani sotterranei, come Titano ed Encelado cambia tutto, stravolgendo quella che pensavamo sarebbe stata la ricerca di luoghi potenzialmente adatti a ospitare la vita al di fuori dalla Terra*».

E tutto è andato come doveva andare: i dati sono stati inviati fino all'ultimo byte, la telemetria è arrivata precisa e puntuale, con quell'ora e mezza di ritardo dovuto alle distanze, ma puntuale.



Sopra. "...e anche questo è Cassini! Questo è Cassini!" le parole di Thomas Zurbuchen, a capo della direzione delle missioni scientifiche della Nasa, nella diretta che ha seguito il finale della missione, celebrando tutte le persone che hanno lavorato e che continueranno a lavorare alla missione. Crediti: NASA/Joel Kowsky.

La sonda si è immersa nell'atmosfera di Saturno lasciandoci delle straordinarie immagini all'infrarosso delle nubi in cui poi si è tuffata. Otto gli strumenti accesi che hanno inviato dati a Terra durante l'immersione, che vediamo nella grafica che segue e di cui non vediamo l'ora di conoscere il raccolto, che verrà analizzato nelle prossime settimane e che porterà nuovi indizi sulla formazione e sull'evoluzione del pianeta e sulle dinamiche della sua atmosfera.

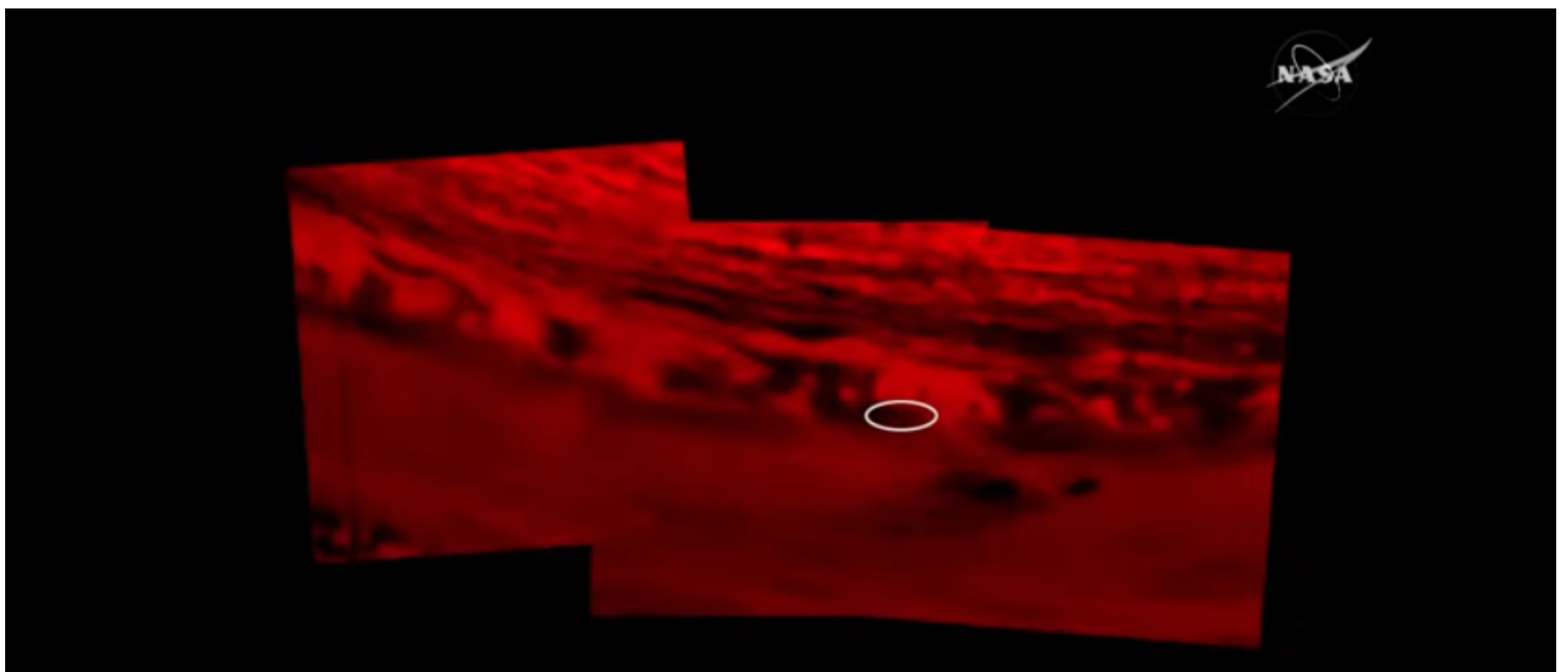
Per questo motivo non è un vero addio... è solo un passaggio necessario. La missione continua perché, come detto da Thomas Zurbuchen: «*anche questa è Cassini!*» riferendosi a tutte le persone di 27 nazioni, riunite in 3 grandi agenzie spaziali, che hanno lavorato alla missione, e che continueranno a lavorare sui 625 GB di dati e le oltre 400.000 immagini che la sonda Cassini ha inviato a Terra.

Qui sopra e di seguito possiamo vedere le ultime immagini di Saturno inviate dalla sonda, prima del suo estremo tuffo. Nelle versioni in bianco e nero e a colori, queste immagini sono state riprese dalla wide-angle camera della Cassini quando la zona di immersione si trovava nel lato buio del pianeta, illuminato solo dalla luce riflessa dagli anelli, nello stesso momento in cui sono state

riprese le immagini a infrarosso. Cassini si è immersa però solo qualche ora dopo, quando il giorno su quella zona di Saturno è sorto, (e quindi quel lato di Saturno era rivolto verso il Sole, e verso di noi) o non avremmo potuto seguire "in diretta" i suoi ultimi segnali. L'immagine è delle 1:59 (ora italiana) del 15 settembre, quando la sonda si trovava a 634.000 chilometri da Saturno.

E chiudiamo con il gioco di parole di **Linda Spilker**, project scientist della missione al JPL, che riprendendo la promessa (che sappiamo essere ben più di una promessa) di Thomas Zurbuchen, chiude il suo intervento con: «*Goodbye Cassini, thanks for the ringside at Saturn and, as Thomas said... we will back!*» («*Addio Cassini, grazie per il posto in prima fila su Saturno — ringside significa "lato degli anelli", ma indica anche la "prima fila" attorno alla pedana negli incontri di box — e, come ha detto Thomas, torneremo!*»).

Per sapere tutto sulla missione, consulta *Coelum Astronomia* 214, con lo **speciale dedicato alla missione**, dal lancio a oggi, con tutte le più straordinarie immagini che la sonda ci ha inviato in questi anni.



Sopra. La zona dell'immersione ripresa 10 ore prima dallo spettrometro VIMS, in luce visibile e infrarossa. Al momento della ripresa questo lato di Saturno era in piena notte. Nel cerchietto bianco il punto dove il team pensa si sia immersa Cassini, a circa 9,4 gradi nord di latitudine e 53 gradi ovest di longitudine. Crediti: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute.

Teleskop Service Italia

+

Tecn★Sky

Passione. Inarrestabile.

3 showroom al vostro servizio

Signoressa (Treviso), Felizzano (Alessandria), Torino

2 magazzini principali

Monaco di Baviera, Felizzano (Alessandria)

4 laboratori con banco ottico

Monaco di Baviera, Signoressa (Treviso), Felizzano (Alessandria), Torino

3 brand proprietari

TS Italia, Tecnosky, Astronomy Expert

+ di 180 marchi

Con oltre 12000 prodotti a catalogo

+ di 10000 ordini evasi

Negli ultimi 6 mesi

Oceani alieni nell'occhio del James Webb

di Fabio Gironi - Media INAF

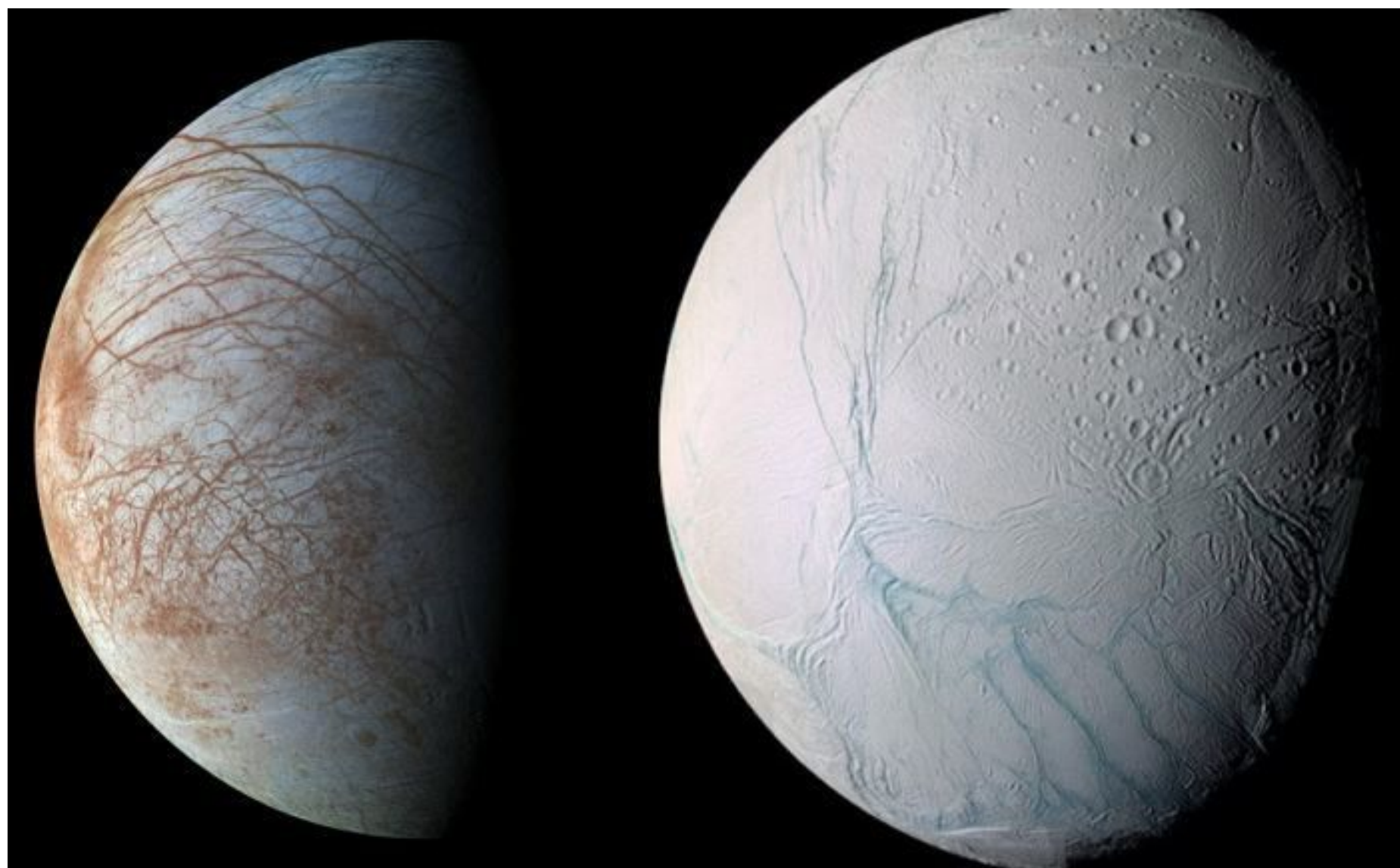
Il James Webb Space Telescope, che tra poco più di un anno andrà a occupare la sua posizione al punto di Lagrange L2, sarà richiestissimo dagli astronomi, interessati a osservare oggetti estremamente lontani, grazie alla sua risoluzione di gran lunga maggiore di quella del suo predecessore, il venerabile Telescopio Spaziale Hubble.

Tra i primi oggetti presi in esame dal nuovo telescopio ci saranno due lune del nostro "vicinato spaziale", Europa ed Encelado.

Il James Webb è infatti dotato di sensori infrarossi particolarmente indicati per l'esame dei geyser che emergono da spaccature sulla superficie di Encelado e di Europa, e che si estendono per centinaia di chilometri verso il vuoto dello spazio.

L'analisi dei composti chimici presenti nei materiali eiettati in questo modo ci darà un'idea più dettagliata della composizione degli oceani sotterranei delle due lune, composti da acqua allo stato liquido grazie alle forze gravitazionali che riscaldano l'interno di questi corpi celesti.

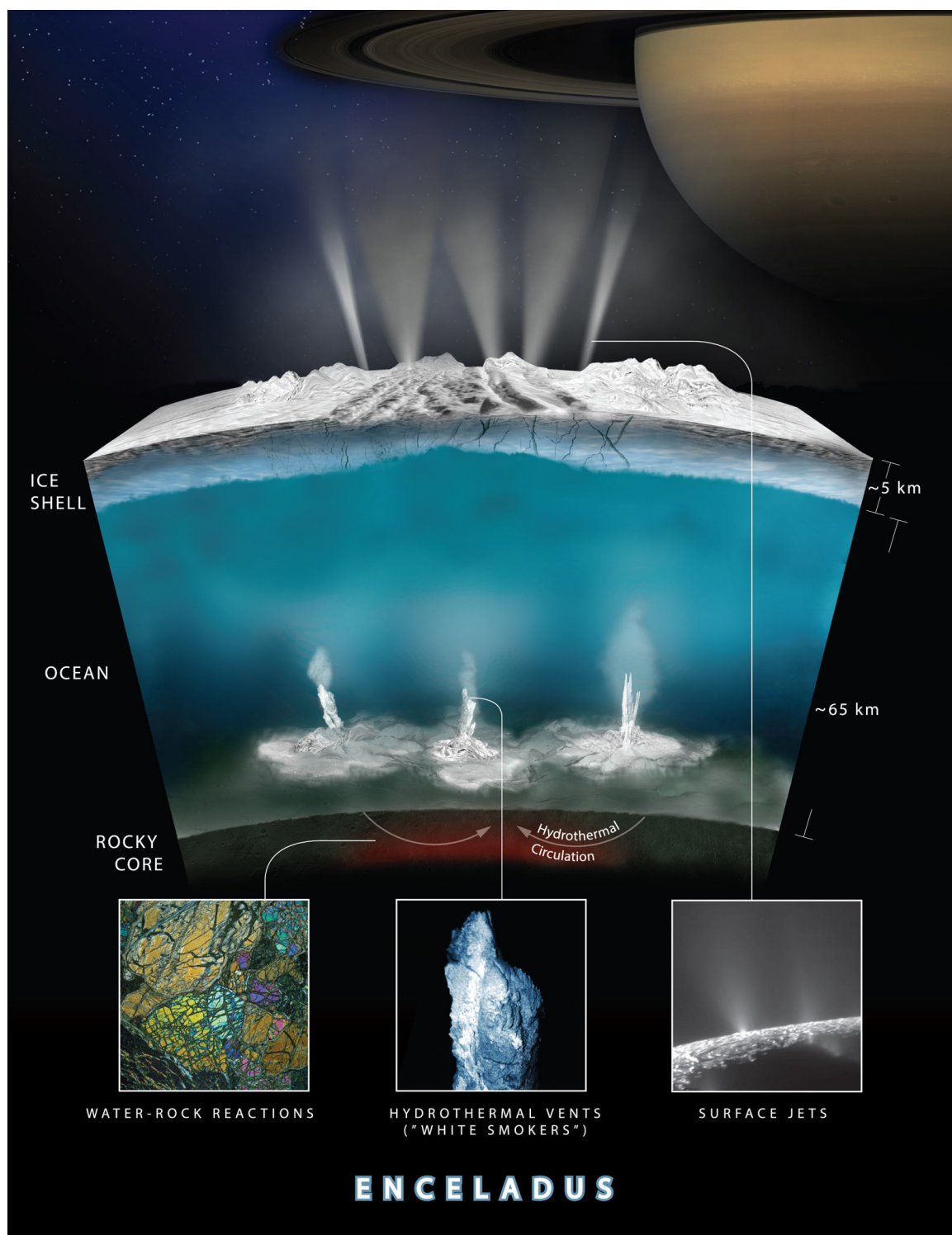
Un team di ricercatori, guidato da Geronimo Villanueva, esperto di scienze planetarie al Goddard Space Flight Center della Nasa (Maryland), utilizzerà la near-infrared camera (NirCam) montata sul James Webb per ottenere immagini ad alta risoluzione della superficie di Europa (la più vicina delle due lune) al fine di individuare zone calde che indichino attività geologica. Laddove vengano trovati geyser, questi saranno sottoposti ad analisi spettrografica grazie



Sopra. Le "Ocean Moons" Europa e Encelado, riprese rispettivamente dalla sonda Galileo e dalla Cassini. Crediti: NASA/ESA/JPL-Caltech/SETI Institute.

al near-infrared spectrograph (NirSpec) e al mid-infrared instrument (Miri). Quanto a Encelado – molto più distante – non sarà possibile osservare direttamente la sua superficie, e gli strumenti del James Webb verranno indirizzati verso gli spettacolari geysers che sono stati osservati, per la prima volta, dalla sonda Cassini.

Queste analisi permetteranno di capire la loro composizione, temperatura, e le cause stesse di questi enormi getti di vapore acqueo. Villanueva osserva come «*le misurazioni rese possibili dal James Webb ci permetteranno di rispondere a queste domande con un livello di accuratezza e precisione precedentemente impossibile*». La conferma della presenza di composti organici come metano, metanolo ed etano potrebbe suggerire la presenza di forme di vita elementari all'interno degli oceani sotterranei delle due lune. Questo lavoro inoltre aiuterà la pianificazione di future missioni verso queste due lune, come ad esempio la Europa Clipper, la futura missione NASA pensata per esaminare la superficie di Europa e la sua possibile abitabilità. E – chissà – magari anche per toccare “con mano” le prime forme di vita extraterrestre.



Sopra. Rappresentazione artistica della struttura interna di Encelado, che mostra la presenza di oceani sotterranei e dell'attività idrotermale forse all'origine dei geysers. Crediti: Nasa-Gsfc/Svs, Nasa/Jpl-Caltech/Southwest Research Institute.

Distribuzione Italia montature
FORNAX 52, 100 e 150
 Alto carico e massima precisione
SENZA BACKLASH

LightTrack II
 Astroinseguitore
FORNAX
 di alta precisione

NADIR Astronomia

Telescopi, Camere CCD, Oculari, Montature, Binocoli e accessori per l'Astronomia
 Chiamaci e avrai consigli e opinioni da un Astrofilo

Tel. 0823 555761

www.nadir-astronomia.it

info@nadirshop.it

Un esopianeta infernale con cieli di titanio

di Redazione Coelum Astronomia

Un'equipe di astronomi, guidata da **Elyar Sedaghati**, borsista ESO e recentemente diplomato alla TU di Berlino, ha esaminato l'atmosfera dell'esopianeta WASP-19b con un dettaglio mai raggiunto prima.

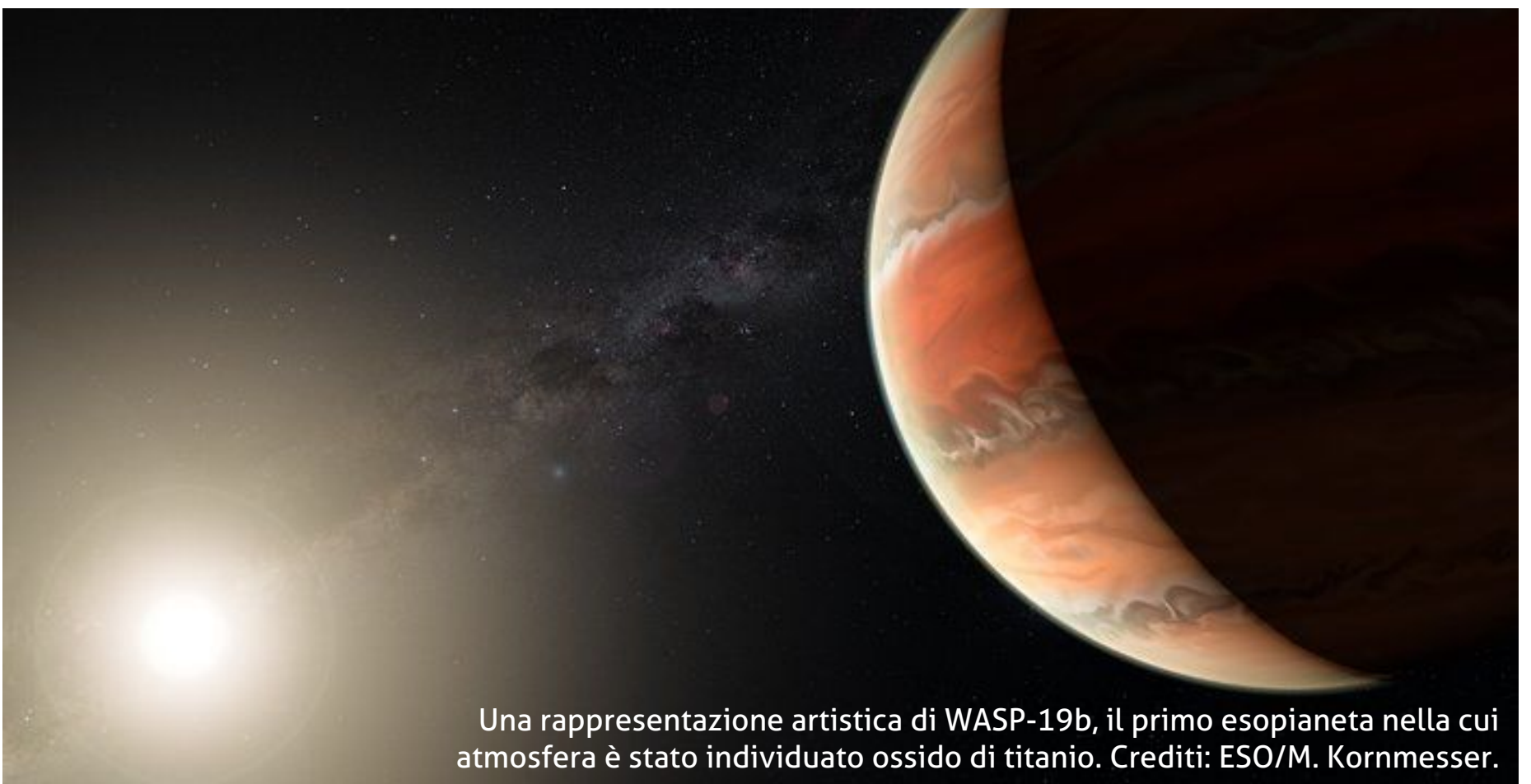
Si tratta di un pianeta con massa simile a quella di Giove, ma così vicino al suo Sole da completare un'orbita in appena 19 ore e con una temperatura media che raggiunge i 2000° C. Usando lo spettrografo FORS2 installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO, l'equipe è stata in grado di analizzare in dettaglio la luce che filtra attraverso l'atmosfera del pianeta e di dedurre che essa contiene piccole quantità di ossido di titanio, acqua e tracce di sodio, oltre a un caligine globale che diffonde la luce.

L'ossido di titanio è raro sulla Terra. Si sa che esiste nelle atmosfere delle stelle fredde. Nell'atmosfera di un pianeta caldo come WASP-19b agisce come assorbitore di calore. Se fossero presenti in quantità sufficiente, queste molecole impedirebbero al calore di entrare o di sfuggire attraverso l'atmosfera, portando

all'effetto di inversione termica – la temperatura è più alta negli strati superiori dell'atmosfera e più bassa negli strati inferiori, l'opposto di quel che accade normalmente. Analoga all'azione dell'ozono nell'atmosfera terrestre, dove causa l'inversione termica nella stratosfera.

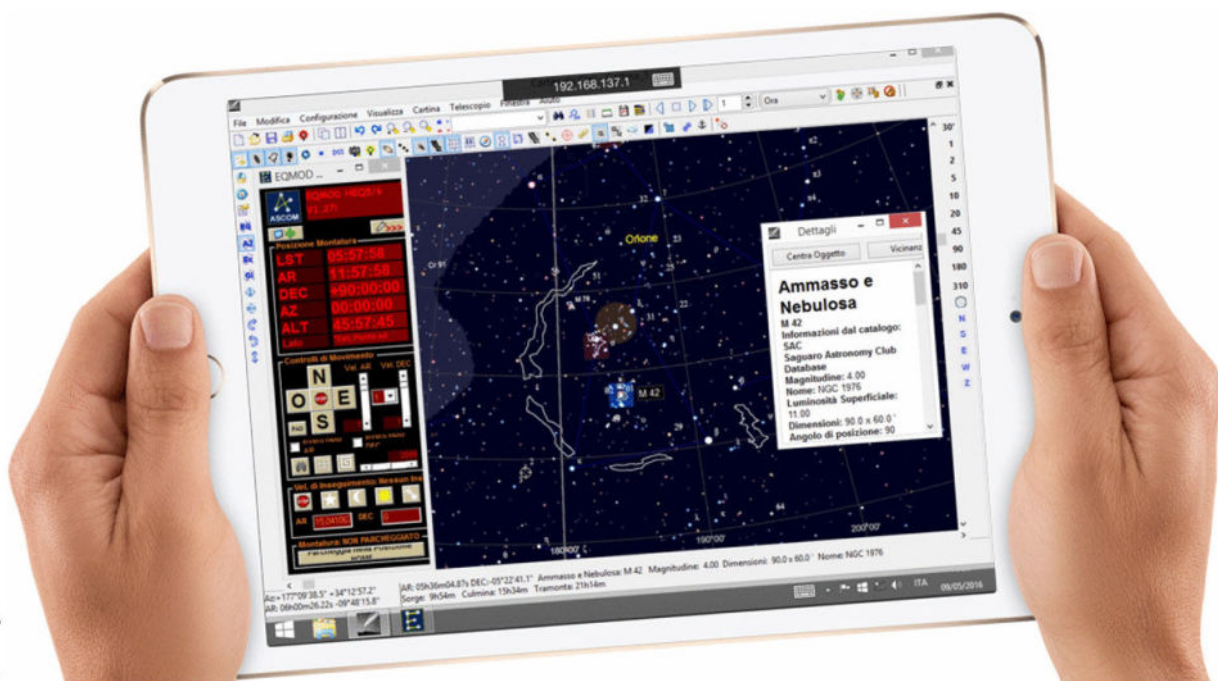
«*La presenza dell'ossido di titanio nell'atmosfera di WASP-19b può avere effetti importanti sulla struttura della temperatura e sulla circolazione atmosferica*» spiega **Ryan MacDonald**, altro membro del gruppo e astronomo alla Cambridge University, Regno Unito.

Questa nuova informazione sulla presenza di ossidi metallici come l'ossido di titanio e altre sostanze permetterà modelli molto più precisi di atmosfere esoplanetarie. Guardando al futuro, quando gli astronomi saranno in grado di osservare le atmosfere di possibili pianeti abitabili, i modelli più raffinati permetteranno di capire meglio come interpretare le osservazioni.



Una rappresentazione artistica di WASP-19b, il primo esopianeta nella cui atmosfera è stato individuato ossido di titanio. Crediti: ESO/M. Kornmesser.

EAGLE2 UNITÀ DI CONTROLLO PER TELESCOPI E ASTROFOTOGRAFIA



Pordenone - Settembre 2017

Comandare tutti i dispositivi che compongono un telescopio per astrofotografia può essere complicato, può richiedere tantissimi cavi che pericolosamente si muovono attorno al telescopio e diversi sistemi di alimentazione. Per questo **PrimaluceLab** ha presentato già nel 2015 le unità di controllo **EAGLE** che rendono l'astrofotografia più semplice e che ora evolvono con nuove funzionalità nel nuovo **EAGLE2**.

Come spiega **Filippo Bradaschia** nella sua videopresentazione, «**EAGLE2 non è solo un computer**, ma un'innovativa unità di controllo del telescopio che si occupa sia di comandare tutti gli strumenti che compongono il setup fotografico che di alimentarli».

Grazie al basso consumo di corrente elettrica, è lo strumento perfetto per chi si sposta con il proprio telescopio alla ricerca di cieli non inquinati e che quindi può alimentare tutto il proprio strumento anche con compatte e leggere batterie da campo, come quelle al litio.

Ma è perfetto anche per chi ha bisogno anche di grande potenza di calcolo per l'astrofotografia avanzata: ad esempio per l'auto-

mazione delle riprese del profondo cielo o per la fotografia planetaria e lunare con le apposite camere USB 3.0 (che possono così registrare video ad elevati fps nel veloce disco SSD).

Grazie al **WiFi integrato** è possibile controllare l'intero telescopio in remoto dallo smartphone, da un tablet o da un computer esterno (anche Mac), gestendo ad esempio l'accensione o lo spegnimento delle periferiche alimentate, l'assorbimento di corrente di ciascun dispositivo, le porte USB, ecc. Ma non finisce qui...

LEGGI SU COELUM.COM
LA PRESENTAZIONE COMPLETA



Forti correnti nell'atmosfera di Venere

©PLANET-C Project Team

di Redazione Coelum Astronomia

L'atmosfera di Venere è famosa soprattutto per rendere altamente inospitale il pianeta e proteggerlo dal nostro continuo tentativo di conoscerlo meglio... ma uno studio giapponese, grazie ai dati della sonda Akatsuki, ha fatto un passo avanti individuando delle forti correnti inaspettate nella parte più interna di questa spessa coltre di nubi tossiche.

Venere è ben noto per la sua straordinaria e spessa atmosfera: una coltre di nubi che, nella sua parte superiore, ruotano velocemente intorno al pianeta con un periodo di quattro giorni terrestri, in netto contrasto con la rotazione stessa del pianeta, ovvero la durata del giorno venusiano, di ben 243 giorni terrestri.

Gli astronomi planetari non hanno ancora compreso completamente l'origine e motore di questo fenomeno, noto come "Super Rotazione", ma stanno lavorando per dare una risposta all'enigma. In una **ricerca pubblicata su Nature Geoscience**, Takeshi Horinouchi (professore associato alla Hokkaido University) e colleghi, sono riusciti a individuare venti particolarmente forti, fino a 80 metri al secondo, nello strato medio inferiore delle nuvole del pianeta, utilizzando le osservazioni della sonda Akatsuki della JAXA (agenzia spaziale giapponese).

La camera IR2 nel vicino infrarosso della sonda, infatti, è riuscita a tracciare con successo le nuvole di bassa altezza di Venere, e in particolare lo strato più spesso tra i 45 e i 60 km di altezza.

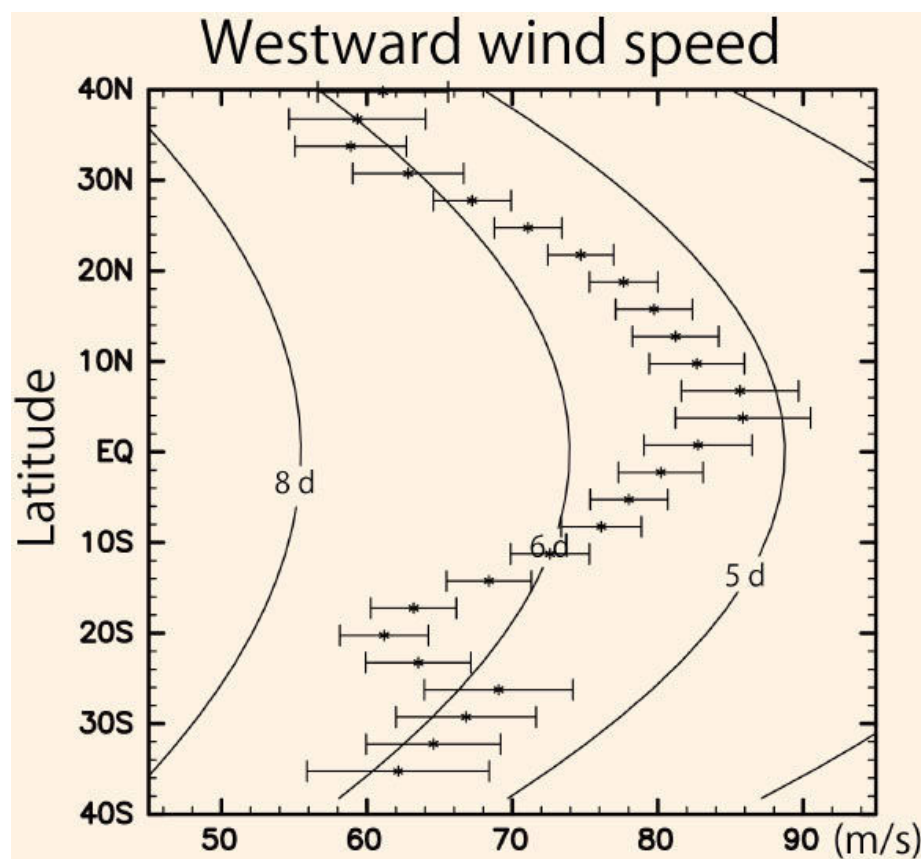
«Il risultato è stato possibile osservando la silhouette delle nuvole che appare quando la luce infrarossa, originata dalla radiazione termica che proviene dalla bassa atmosfera, filtra attraverso le nuvole», spiegano gli autori della ricerca. «Simili osservazioni erano già state fatte precedentemente dalla Venus Express dell'ESA e dalla sonda Galileo della NASA, ma avevano fornito solo dati limitati a zone di bassa latitudine del pianeta. Da queste osservazioni si era ipotizzato che la velocità del vento negli strati medio inferiori fosse uniformemente orizzontale e con poche variazioni temporali».

Nel loro studio, Horinouchi e colleghi hanno analizzato i dati raccolti dalla Akatsuki tra il marzo e l'agosto del 2016, utilizzando un metodo di tracciamento del movimento delle nubi sviluppato da loro stessi, per dedurre la

In alto. Un'illustrazione della sonda Akatsuki che ha utilizzato con successo un metodo di tracciamento delle nubi, sviluppato per dedurre le distribuzioni orizzontali dei venti basati su dati camera a infrarossi IR2 a bordo di Akatsuki.
Crediti: PLANET-C Project Team.

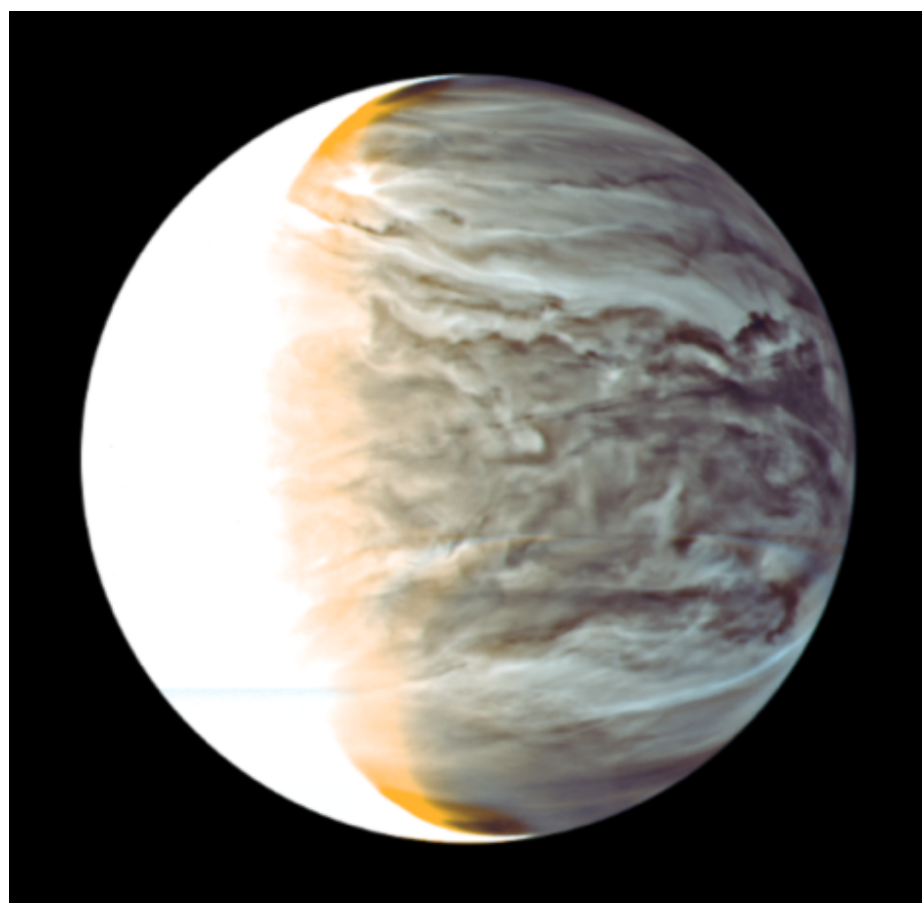
distribuzione orizzontale dei venti, ma hanno trovato anche qualcosa di inaspettato.

«Abbiamo scoperto un flusso d'aria particolarmente veloce, simile a una corrente a getto equatoriale, grazie alle immagini del luglio 2016, e presente anche almeno per i due mesi successivi. Nel marzo di quell'anno, invece, le velocità dei venti alla stessa latitudine erano piuttosto lente, e nessuna corrente del genere è stata rilevata».



I risultati del team hanno quindi per la prima volta evidenziato che le velocità dei venti nelle nubi di media e bassa altitudine hanno una variabilità sia spaziale che temporale, e molto maggiore di quello che si credeva, tanto da poter creare una corrente a getto vicino all'equatore mai individuata fin'ora, non solo in quelle zone, ma nemmeno nella ben meglio conosciuta e turbolenta atmosfera superiore.

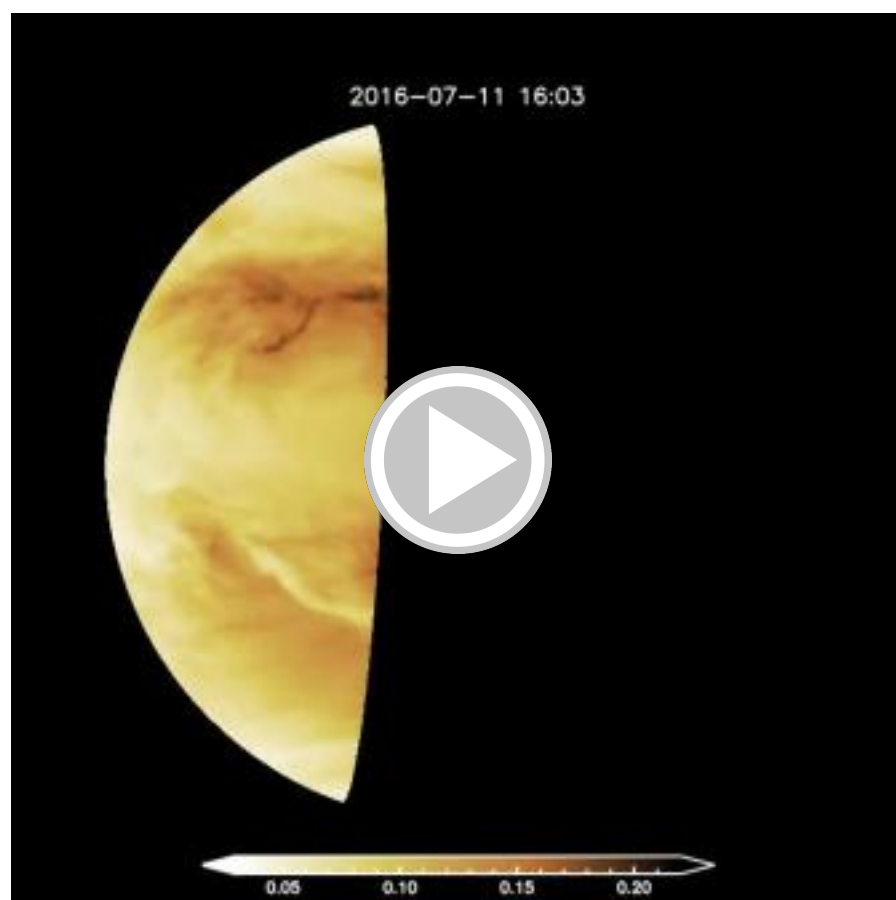
«Benché non sia ancora chiaro perché si formi questo flusso equatoriale», sottolinea quindi Horinouchi, «i meccanismi che possono causarlo sono limitati, e relativi alle varie teorie sulla super rotazione. Per questo, ulteriori analisi dei dati inviatici da Akatsuki, ci aiuteranno non solo a trarre nuove informazioni riguardo a questi flussi locali, ma anche a dare una direzione alle teorie che cercano di spiegare il fenomeno della super-rotazione».



Sopra. Immagine in falsi colori delle nubi nella notte di Venere, riprese dalla camera IR2 della sonda Akatsuki. Le nubi più spesse sono nei toni più scuri, perché la luce infrarossa proveniente dagli strati più bassi dell'atmosfera fatica ad attraversarle. Crediti: PLANET-C Project Team.

A sinistra. Nel grafico le velocità dei venti raccolte dalle osservazioni della camera Akatsuki/IR2 l'11 e 12 luglio 2016. I venti longitudinali medi sono indicati in riferimento alla latitudine; il picco nella velocità del vento alle basse latitudini indica la corrente di getto individuata. Crediti: PLANET-C Project Team.

Sotto. Time-lapse in pseudocolori che mostra le immagini raccolte dalla IR" camera della sonda a intervalli di due ore. Crediti: PLANET-C Project Team



Il cielo a colori di Gaia

di Marco Di Lorenzo - aliveuniverse.today

I colori delle stelle osservate da Gaia in una nuova immagine della volta celeste, generata utilizzando dati preliminari dal fotometro di bordo.

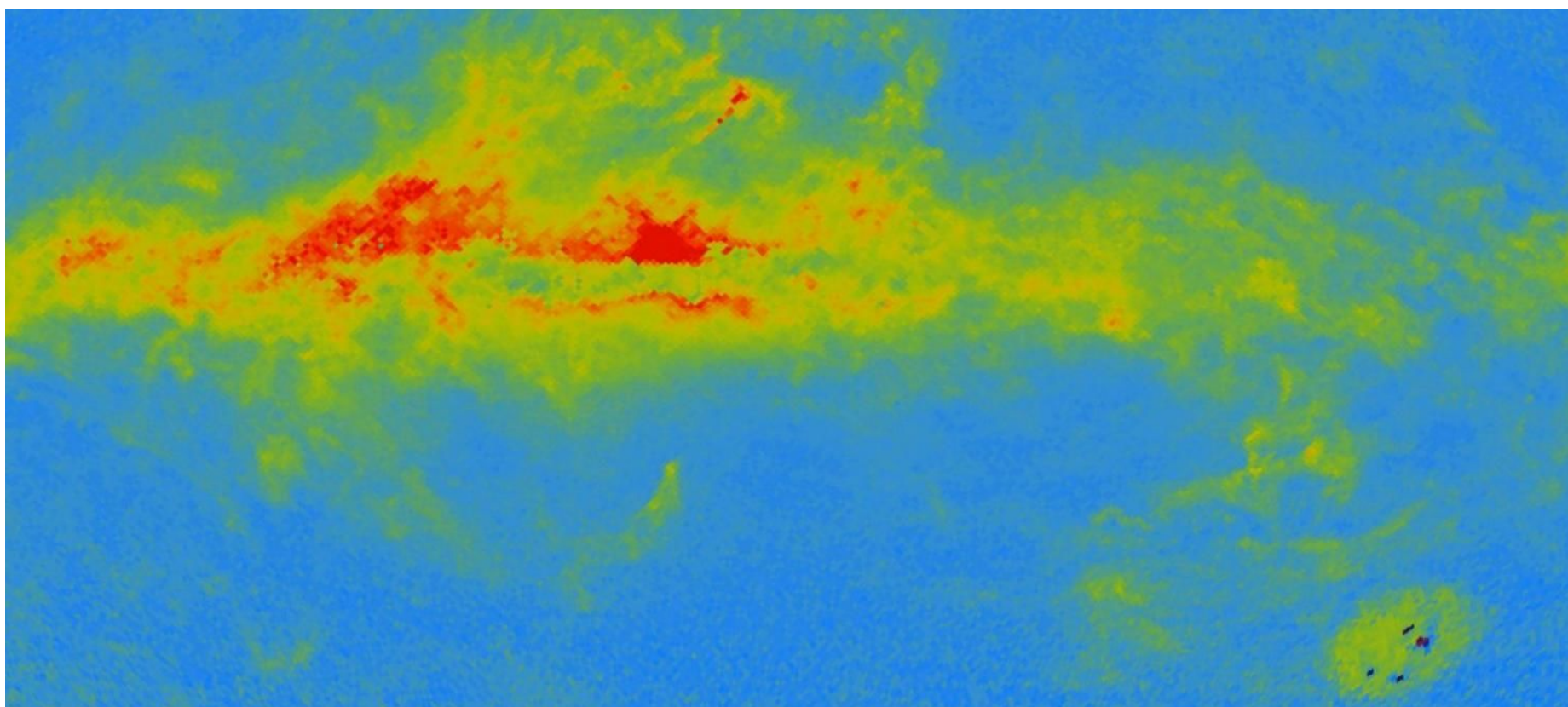
In attesa della pubblicazione del secondo catalogo astrometrico DR2, prevista per il prossimo aprile, Gaia ci regala una nuova visione del cielo con i colori delle stelle, o meglio la loro mediana in ciascuna piccola porzione di volta celeste.

L'immagine include dati da **18,6 milioni di stelle** luminose osservate da Gaia tra il luglio 2014 e il maggio 2016, e il colore di ciascuna stella è stimato confrontando la quantità totale di luce negli spettri blu e rosso forniti dallo strumento fotometrico. Anche se questa mappa rappresenta solo un assaggio del catalogo completo del prossimo anno, testimonia il lavoro enorme che sta compiendo il gruppo di analisi del Data Processing and Analysis Consortium (DPAC). In essa è già possibile individuare alcune caratteristiche interessanti.

Il piano galattico, corrispondente alla regione più densamente popolata della nostra galassia Via Lattea si distingue come la struttura

approssimativamente orizzontale che si estende attraverso la mappa che è una proiezione in coordinate galattiche, appunto. Le regioni rosse sono principalmente situate vicino al Centro Galattico, in corrispondenza a zone apparentemente "svuotate" di stelle (vedi seconda immagine più sotto) a causa di dense nubi oscure che assorbono soprattutto la luce blu, facendo apparire queste stelle più rosse (un fenomeno noto come **arrossamento** della luce stellare).

È anche possibile distinguere, a destra sotto il piano galattico, le due Nubi di Magellano, contenenti regioni di formazione stellare, quindi popolate da stelle giovani e bluastre; stesso discorso per la "Popolazione I" della Via Lattea, le stelle più giovani di seconda generazione che popolano il disco; quelle più vicine a noi, per motivi prospettici appaiono nelle zone ad alta latitudine galattica (che sono intrinsecamente poco dense, come dimostrato dalla seconda



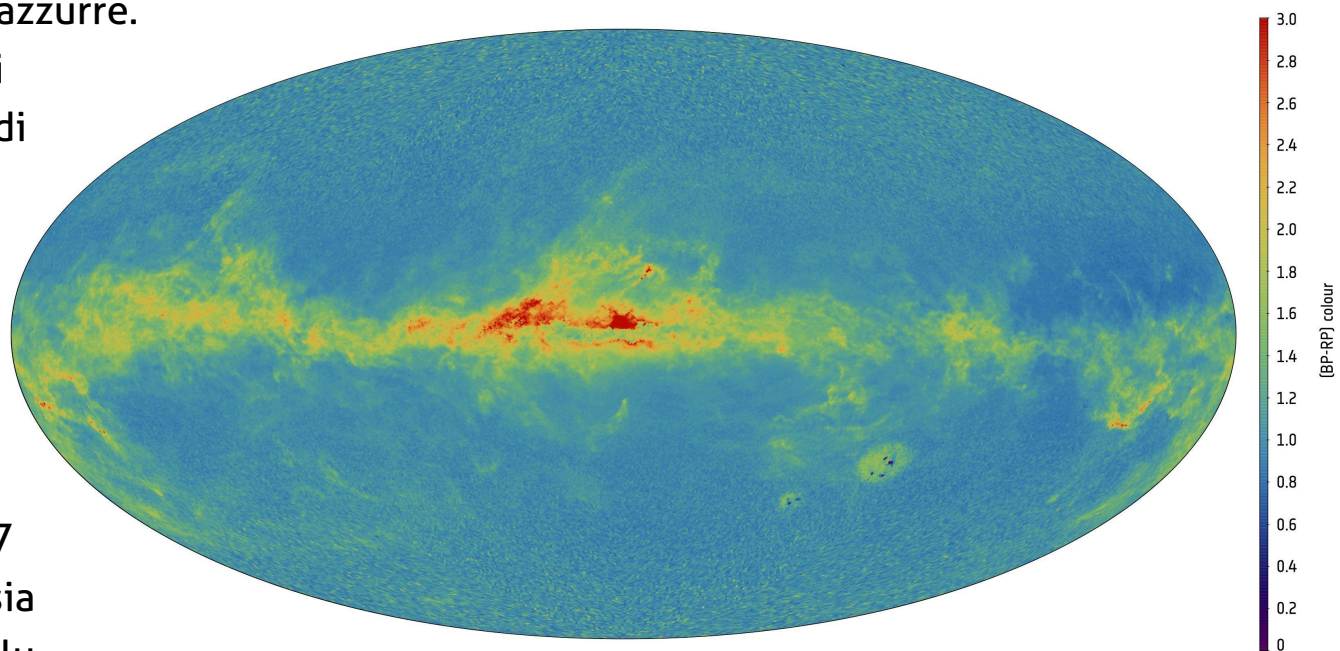
Sopra. Dettaglio dell'immagine riportata più sotto (con contrasto ulteriormente aumentato) che mostra la regione del centro galattico e la Grande Nube di Magellano Copyright: ESA/Gaia/DPAC/CU5/DPCI/CU8/F. De Angeli, D.W. Evans, M. Riello, M. Fouesneau, R. Andrae, C.A.L. Bailer-Jones - Processing: M. Di Lorenzo.

mappa) e che quindi appaiono azzurre.

La prima mappa di Gaia a colori completa, con oltre 1 miliardo di stelle, verrà rilasciata nella sua massima risoluzione con il nuovo catalogo tra 8 mesi.

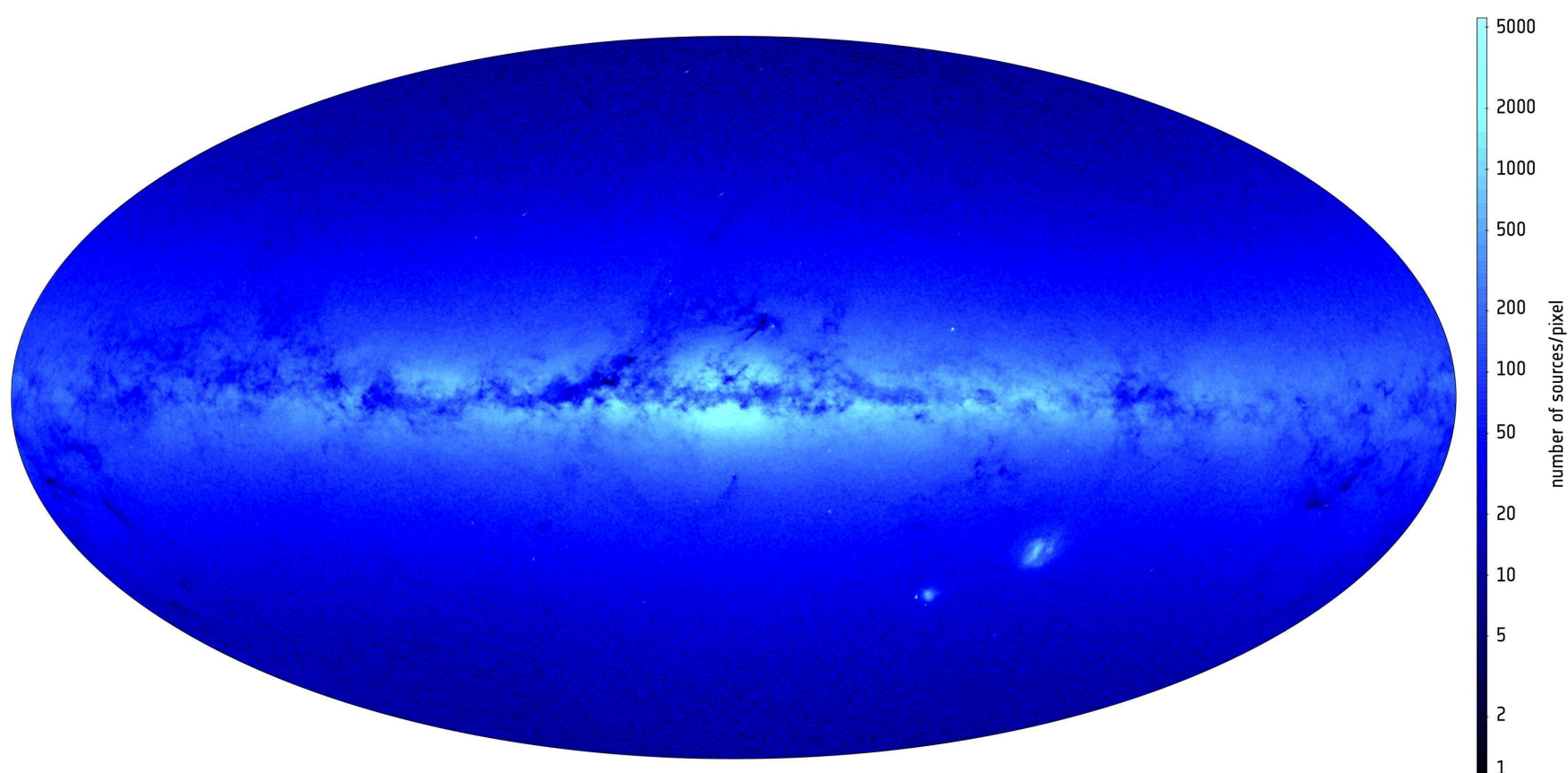
Le stelle in questa mappa sono state selezionate tra tutte le stelle di Gaia con magnitudine più luminosa di 17 e per le quali sono disponibili sia la misura dei colori nei canali blu e rosso. La mappa mostra i valori dell'indice di colore, (BP-RP), che vanno da 0 (stelle più blu) a 3 (stelle più rosse). Questo è un sottoinsieme di tutti i valori (BP-RP) ottenuti da Gaia, che vanno da -0,2 a 3,6.

Dal rilascio iniziale dei dati, gli scienziati di tutto il mondo hanno utilizzato le misurazioni della luminosità di Gaia, ottenute su tutta la gamma G (da 330 a 1050 nm), insieme a set di dati provenienti da altre missioni per la stima dei colori stellari. Questi studi sono stati applicati a una varietà di soggetti, da stelle variabili e ammassi stellari nella nostra galassia alla caratterizzazione di stelle nelle Nubi Magellaniche. L'anno prossimo, la seconda uscita



Sopra. Mappa preliminare dei colori stellari, con legenda a destra. Rispetto all'originale, i contrasti sono stati aumentati per rendere meglio visibili le differenze cromatiche. - Copyright: ESA/Gaia/DPAC/CU5/DPCI/CU8/F. De Angeli, D.W. Evans, M. Riello, M. Fouesneau, R. Andrae, C.A.L. Bailer-Jones - Processing: M. Di Lorenzo.

dei dati Gaia includerà non solo la posizione e la luminosità a banda G, ma anche il colore blu e rosso per oltre un miliardo di stelle, oltre alle attese attesissime parallassi stellari e moti propri. Questo dataset straordinario permetterà agli scienziati di approfondire i segreti della nostra galassia, indagando la sua composizione, la sua formazione e l'evoluzione a un livello di dettaglio ineguagliato.



Sopra. Mappa preliminare della densità stellare (stessi dati della mappa precedente) espressa in stelle per pixel. - Copyright: ESA/Gaia/DPAC/CU5/DPCI/CU8/F. De Angeli, D.W. Evans, M. Riello, M. Fouesneau, R. Andrae, C.A.L. Bailer-Jones - Processing: M. Di Lorenzo.

Dopo 23 anni, ecco 32911 Cervara

di Luciano Quaglietti - Associazione Astrofili ASTRIS

Sabato 19 agosto 2017 è stato un giorno veramente speciale e denso di attività per Cervara di Roma: **Silvano Casulli**, dell'Associazione Astrofili ASTRIS, in accordo con il Consiglio Direttivo della società, ha dedicato al "Borgo degli artisti" la scoperta dell'Asteroide 32911, richiedendo e ottenendo dal Minor Planet Center la nomenclatura di **Asteroide 32911 Cervara**. Programmato nel pomeriggio, presso la Sala Consiliare del comune di Cervara di Roma, un incontro tra i cittadini, gli amministratori di Cervara e ASTRIS per raccontare e festeggiare la scoperta e la designazione dell'asteroide 32911 Cervara.

Ad introdurre la cerimonia è stato il Presidente dell'ASTRIS, **Giancarlo Battisti**, il quale oltre a presentare lo scopritore Silvano Casulli agli intervenuti, ha illustrato l'attività dell'Associazione nei suoi 27 anni di vita. A seguire ha preso la parola Silvano Casulli, già noto alla cronaca per le molteplici scoperte nel campo

della individuazione di asteroidi, stelle variabili a breve periodo in ammassi globulari. Da sempre affascinato da tali oggetti celesti, nel lontano 1994 ed esattamente il 4 novembre alle ore 23:33 UT, nel corso delle osservazioni dalla sua postazione astronomica di Vallemare di Borbona (RI), scoprì l'Asteroide 32911, la cui esistenza è stata ufficializzata definitivamente dopo ben 23 anni dal Minor Planet Center dello Smithsonian Astrophysical Observatory.

Ha concluso gli interventi dell'incontro il sindaco del Comune di Cervara di Roma, **Giovanni Mitelli**, il quale ha rivolto sia a Silvano Casulli sia all'ASTRIS parole di plauso e di riconoscimento per la dedica della nomenclatura dell'Asteroide 32911 a Cervara e ha conferito a Silvano Casulli la cittadinanza onoraria del Comune. Il Presidente dell'ASTRIS ha ricambiato donando al sindaco un modello tridimensionale, eseguito da lui stesso, di una rappresentazione artistica dell'Asteroide 32911 Cervara.

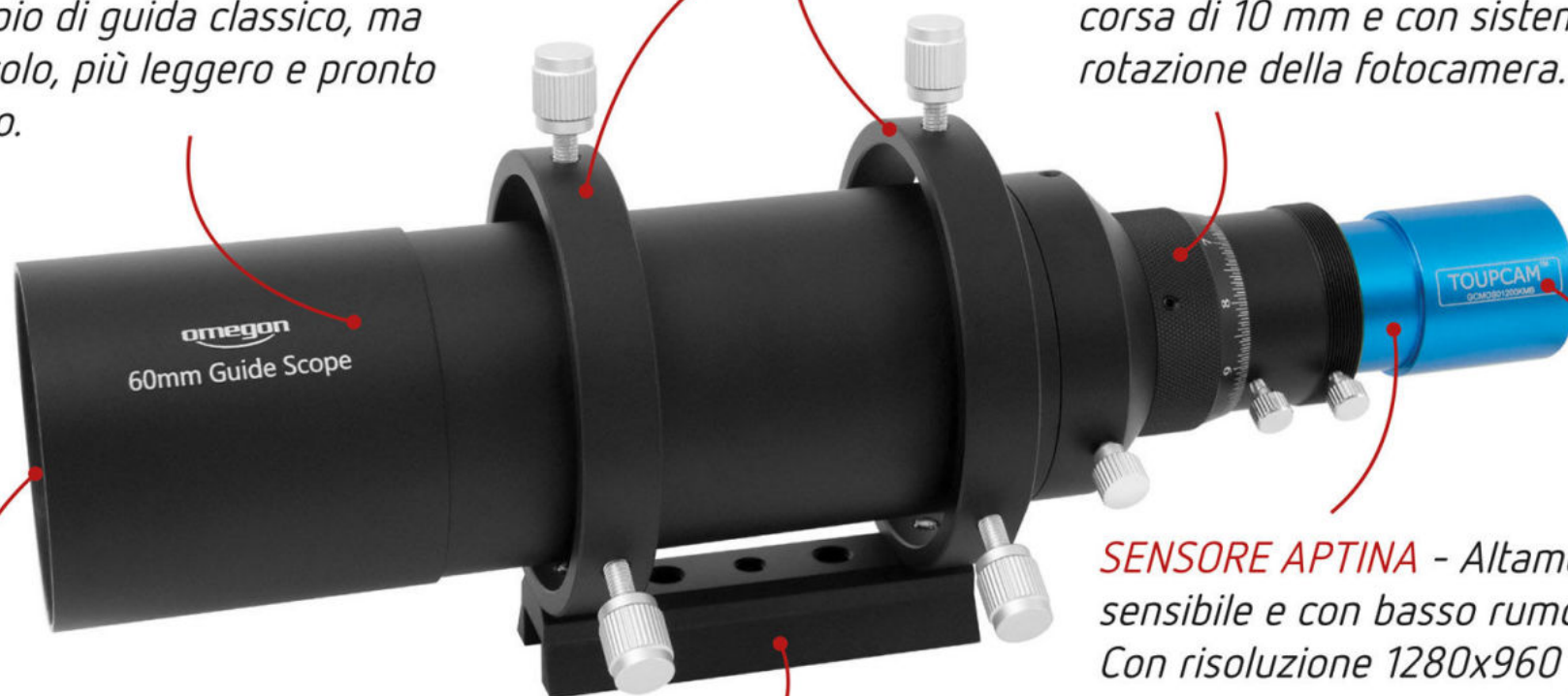


Omegon Set Autoguida: raggiungi il tuo scopo

SOSTEGNO TELE GUIDA - 6 viti di posizionamento per un disassamento di precisione.

TELE GUIDA - Come un telescopio di guida classico, ma più piccolo, più leggero e pronto per l'uso.

FOCHEGGIATORE DA 1.25 „ELICOIDALE“ - Con scala graduata per una precisa messa a fuoco, una corsa di 10 mm e con sistema anti-rotazione della fotocamera.



LENTE ACROMATICA TEMPERATA - Disponibile in 50 mm o 60 mm.

BARRA MINI VIXEN-SKYWATCHER STYLE - Consente il montaggio rapido e sicuro.

SENSORE APTINA - Altamente sensibile e con basso rumore. Con risoluzione 1280x960 px

TOUPTTEK CAMERA - Porta ST-4, fino a 50 immagini al secondo, con Software dedicato incluso.



Disponibile in due Set:

52858 € 279,00
Omegon 50 Easy Autoguiding Package

52859 € 319,00
Omegon 60 Easy Autoguiding Package

Inserisci il numero articolo nel modulo di ricerca!

> Ulteriori informazioni e consigli sono disponibili su Astroshop.it



COME REALIZZARE L'ASTROFOTOGRAFIA CHE AVETE SEMPRE SOGNATO, CON UN SET DI AUTO GUIDA OMEGON.

L'astrofotografia diventa più semplice quando hai gli strumenti giusti. Oggi abbiamo la più innovativa generazione di sensori ad alte performance, insieme al design moderno di mini telescopi di guida. Con i set di guida Omegon disponibili nelle misure da 50 mm e 60 mm, catturare immagini strabilianti sarà un gioco da bambini. La dimensione della guida non sarà più grande di un normale cercatore. Montalo nella basetta cercatore del tuo telescopio e sei pronto per iniziare! Ora l'astrofotografia a lunga posa sarà perfino compatibile con i più piccoli telescopi, che in passato non erano in grado di ospitare grandi apparecchiature di guida.

Nel set di guida Omegon è inclusa una camera astronomica con software dedicato: la nostra "Touptek MonoGuider" cercherà una stella di guida, poi basterà soltanto dare un comando al software e partire con l'inseguimento. Il risultato è assicurato e la tua astro foto risulterà perfettamente inseguita.

Contatti

Email
service@astroshop.it

Telefono
0925 470012

Orari
Lunedì / Venerdì
09.00 - 12.30 / 14.30 - 18.00

 Astroshop.it

Chimere spaziali. Trovato nella Via Lattea il primo buco nero di massa intermedia?

di Redazione Coelum Astronomia

Un secondo enorme buco nero nella nostra galassia? E' quanto ipotizza un team giapponese e, se confermato, non sarebbe solo il secondo più grande, dopo Sagittarius A*, ma potrebbe anche essere il primo buco nero di massa intermedia mai individuato, un oggetto che rappresenta ancora una sorta di chimera per gli astrofisici di tutto il mondo.

Ormai da decenni, gli astronomi ritengono che al centro delle galassie più grandi risieda la creatura più massiccia dell'universo, il Buco Nero Supermassivo (o super massiccio, in sigla SMBH). Anche la nostra Via Lattea ha quindi il suo buco nero super massiccio, Sagittarius A*, che misura circa 44 milioni di chilometri di diametro per una massa superiore a quella di 4 milioni di masse solari (e non è nemmeno tra i più massivi).

Tuttavia, un nuovo studio di un team di ricercatori dell'Università di Keio, in Giappone, riporta una

scoperta sorprendente: avrebbero trovato le prove della presenza di un buco nero all'interno di una nube di gas vicina al centro della Via Lattea, ma non solo... questo buco nero sarebbe di taglia intermedia. La cosa straordinaria è infatti che fin'ora gli astronomi non erano ancora mai riusciti a individuare buchi neri di questa taglia.

Sappiamo infatti che i buchi neri si formano quando le stelle muoiono, cosa che li rende abbastanza comuni ma di piccola taglia. Le evidenze di buchi neri supermassicci ci sono, e si



Sopra. Nell'illustrazione, le nubi molecolari attorno a un buco nero intermedio mostrano una dispersione di velocità molto ampia. Lo scenario spiega bene le caratteristiche osservate nella peculiare nube molecolare CO-0.40-0.22. Crediti: Università Keio.

pensa che i buchi neri più piccoli possano essere i semi di quelli più massivi, nati da una fusione di più buchi neri di massa stellare assieme all'accrescimento dovuto al materiale proveniente dalla galassia che generalmente li circonda.

Ma allora perché non si vede traccia del passaggio intermedio? Perché i buchi neri di massa intermedia sono così difficili da individuare? Ecco perché questa figura ibrida, a metà tra un buco nero di massa stellare e uno massiccio resta un po' una chimera per gli astrofisici che lo stanno cercando.

Il team guidato da Tomoharu Oka, ricercatore al dipartimento di Fisica e della School of Fundamental Science and Technology all'Università di Keio, sembra esserci finalmente riuscito, studiando la nube compatta di gas **CO-0.40-0.22** vicino al centro la nostra galassia.

Dal diametro di circa 1000 unità astronomiche e a circa 200 anni luce dal centro della nostra galassia, questa nube ha sempre affascinato e interessato gli astronomi per la peculiare dinamica dei suoi gas. Contenenti tra gli altri cianuro di idrogeno e monossido di carbonio, i gas all'interno della nube si muovono a velocità estremamente diverse, con un range molto ampio, cosa inusuale per una nube di gas.

La speranza di comprendere meglio questo strano comportamento, ha portato il team a osservare inizialmente la nube con il Nobeyama Radio Observatory in Giappone, un radiotelescopio da 45 metri.

Tutto cominciò il gennaio del 2016, quando i ricercatori notarono che la nube aveva una forma ellittica divisa in due componenti ben distinte. Una componente compatta ma a bassa densità e con velocità fortemente variabili, e una più densa, delle dimensioni di 10 anni luce, con piccole variazioni di velocità nel movimento dei gas.

Il gruppo proseguì quindi le osservazioni con il Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

(ALMA) in Cile, confermando la struttura della nube e le variazioni in velocità, che sembravano andare di pari passo con la densità. Ma osservarono anche la presenza di onde radio (simili a quelle generate da Sagittario A), originate vicino alla regione più densa. Come scrivono nello studio:

«Recentemente abbiamo scoperto una peculiarità nella nube molecolare CO-0.40-0.22, con un range di velocità estremamente ampio, vicino al centro della nostra Via Lattea. Sulla base di attente analisi della cinematica dei gas, abbiamo concluso che nella nube deve nascondersi un oggetto compatto con una massa di almeno 10^5 masse solari».

Utilizzando anche una serie di modelli computerizzati per spiegare gli strani comportamenti, la causa più probabile risulta proprio essere un buco nero. Data la massa risultante — 100 mila masse solari, o circa 500 volte più piccolo di Sagittarius A* — il buco nero in questione sarebbe di massa intermedia, e quindi anche il secondo buco nero più grande della nostra galassia.

Si tratterebbe di una novità senza precedenti... e il risultato, se confermato, potrebbe finalmente spiegare la genesi dei buchi neri supermassivi che si formano al centro delle galassie più grandi.

Saranno necessari però nuovi studi, per arrivare alla conferma, che cercheranno di seguire l'evoluzione della nube. Assumendo che lo studio di Oka e colleghi abbia visto giusto, e quindi che il buco nero di taglia intermedia esista davvero, i nuovi studi serviranno anche a capire come evolverà e quale sarà il suo destino. Ad esempio, è possibile che stia lentamente scivolando verso il più grosso vicino Sagittarius A*, e che alla fine venga assorbito da esso dando origine a un buco nero ancora più massiccio al centro la nostra galassia! Una fusione del genere non passerebbe sicuramente inosservata, se mai dovesse esserci ancora qualcuno nei paraggi a rilevare le onde gravitazionali generate...

Stazione Spaziale Internazionale

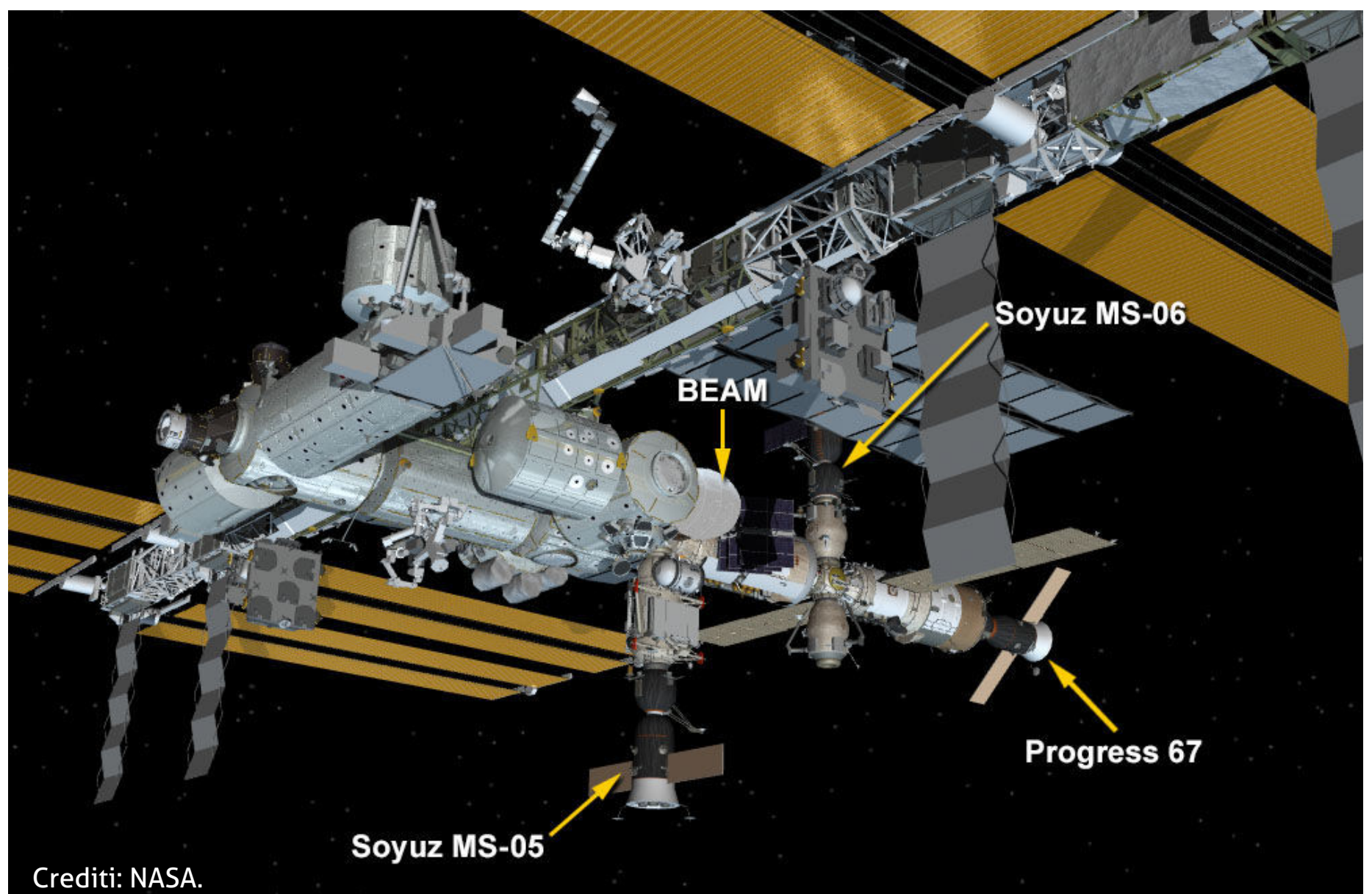
È in corso la Expedition 53, iniziata dopo il rientro degli astronauti Peggy Whitson, Fyodor Yurchikhin e Jack Fischer, avvenuto il 2 settembre a bordo della Soyuz MS-04. L'equipaggio composto da Sergej Rjazanskij, Randolph Bresnik e dal nostro Paolo Nespoli è stato completato il 12 settembre dagli astronauti arrivati con la Soyuz MS-06, cioè Aleksandr Misurkin, Mark Vande Hei e Joe Acaba. La missione "VITA" di Paolo Nespoli prosegue esattamente come previsto. Si occupa anche di pubbliche relazioni e il 18 agosto ha tenuto una "In Flight Call" con la televisione pubblica tedesca, mentre il 6 settembre è intervenuto in diretta al Festival del Cinema di Venezia con una lunga conferenza stampa.

Il 16 settembre, la capsula Dragon CRS-12 è stata sganciata dal modulo Harmony per mezzo del braccio robotico e rilasciata in orbita il giorno dopo quando eseguiva l'accensione di frenatura e

dopo il rientro ammarava nel Pacifico al largo di Los Angeles.

Il modulo BEAM, quello espandibile costruito dalla Bigelow Aerospace, ha superato la metà della sua permanenza biennale attraccato alla Stazione Spaziale e fa ancora egregiamente il suo lavoro. Al suo interno sono presenti diversi sensori fra i quali spiccano ora i Radiation Environment Monitor che controllano e confrontano le condizioni ambientali di BEAM con quelle del resto della ISS, per cogliere eventuali problemi nell'uso di questa tipologia di habitat. Ad oggi i parametri di BEAM sono tutti entro le specifiche, confermandone il potenziale utilizzo estensivo per le missioni.

Sulla Stazione Spaziale, oltre al modulo BEAM, sono attualmente ormeggiate la Progress MS-06 (67), la Soyuz MS-05 (50) e la Soyuz MS-06 (51).



Crediti: NASA.

Soyuz MS-05

BEAM

Soyuz MS-06

Progress 67

Mars Exploration Rover

Opportunity – Marte, Sol 4853 (18 settembre 2017).

Il MER-B si trova nella "Perseverance Valley" posta sul bordo occidentale del cratere Endeavour.

L'inverno sta riducendo progressivamente l'energia disponibile per il rover e quindi gli spostamenti vengono accuratamente calcolati in modo da spostarsi sempre verso una zona favorevolmente inclinata verso il Sole. Da queste posizioni Oppy si occupa di rilevare attentamente la situazione morfologica della Perseverance Valley, in modo da combinare tutti i dati presenti nel database e costruire una mappa digitale completa tridimensionale in grado di svelare la formazione e le origini della valle stessa. Nonostante la ricerca dei posizionamenti

favorevoli, il rover deve allungare i tempi fra spostamenti consecutivi soprattutto a causa della continua riduzione della radiazione solare sui suoi pannelli. Durante uno spostamento del Sol 4836, Opportunity ha superato il valore di 45 km percorsi sulla superficie del Pianeta Rosso. Non male per un "vecchietto" che lavora in un ambiente proibitivo da quasi tredici anni!

Al Sol 4841 (5 settembre 2017), l'energia generata dai pannelli solari è stata di 285 Wh con una opacità atmosferica (Tau) di 0,533 e un fattore polvere sui pannelli di 0,507 (pannelli perfettamente puliti hanno un fattore polvere di 1). Tutti i sistemi sono in condizioni di funzionamento nominale.

L'odometria totale è ora a 45,02 km percorsi sulla superficie di Marte.

Mars Science Laboratory

Curiosity – Marte, Sol 1819 (18 settembre 2017).

Il grande rover sta salendo lungo le pendici del Monte Sharp, una formazione rocciosa alta 4800 metri posta al centro del cratere Gale, dove è atterrato oltre cinque anni fa.

Inizia la salita più impegnativa per MSL, ma anche il suo obiettivo principale: infatti, deve ora arrampicarsi superando un dislivello di circa 65 metri e passare vicino a una serie di stratificazioni in modo da poterle analizzare da vicino. Essendo in una situazione potenzialmente pericolosa, questa serie di spostamenti evolverà man mano visto che verrà calcolata, collaudata ed effettuata quasi in real time, analizzando il percorso man mano che lo si raggiungerà. Sarà l'ennesima conferma che

questo tipo di missioni sono un mix di pianificazione ed esplorazione.

Ad oggi il rover ha percorso 17,32 km sulla superficie marziana superando un dislivello complessivo di circa 300 metri. Intanto il lavoro prosegue.

Sotto. Cratere Gale. Crediti: NASA.



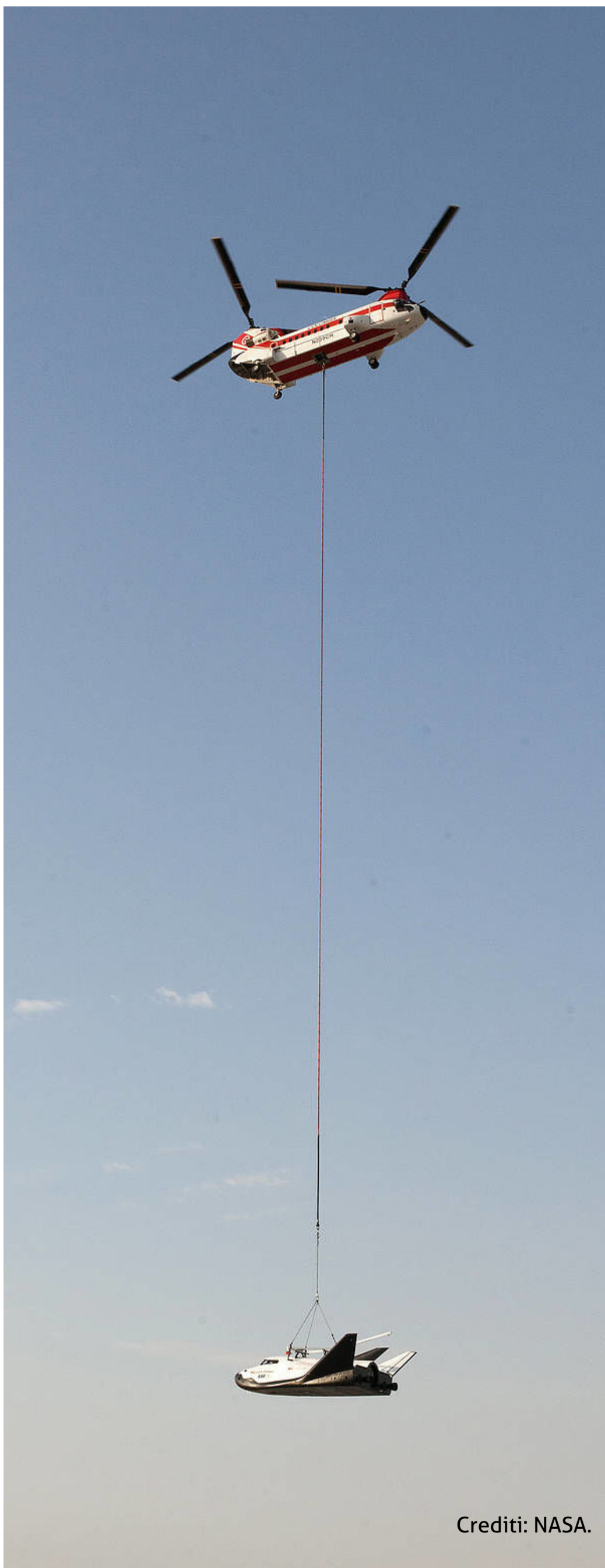
Dream Chaser

Proseguono i test presso l'Armstrong Flight Research Center, in California per il primo prototipo in scala 1:1 del piccolo spaziplano della Sierra Nevada Corporation. Questa volta ha superato i test di volo vincolato sospeso al disotto di un elicottero da trasporto. In questo modo i tecnici della Sierra Nevada hanno potuto testare tutte le parti di comando e verificare la risposta aerodinamica della navetta. Entro fine anno è previsto un nuovo test di volo vincolato, dopodiché si passerà al volo libero con una salita fino a 3100 metri e il successivo sgancio per eseguire un atterraggio in California come un aliante e come faceva il glorioso Space Shuttle.

Ricordo che, dopo la bocciatura della NASA per il progetto come trasporto di persone, la Sierra Nevada si sta preparando con lo stesso veicolo ad eseguire missioni cargo verso la Stazione Spaziale, entrando nel gruppo di fornitori che comprende attualmente SpaceX con le capsule Dragon e Orbital ATK con le Cygnus.

X-37B

Quinta missione per il piccolo spaziplano militare statunitense che probabilmente corrisponde alla terza missione del velivolo numero 1. Questa volta come vettore è stato utilizzato il Falcon 9 della SpaceX. Lancio perfetto e come ormai prassi il primo stadio è rientrato a Cape Canaveral per atterrare sulla Landing Zone 1. Anche questa missione non è diversa dalle altre dell'X-37B, e quindi essendo militare e segreta non si conoscono dettagli delle operazioni che verranno eseguite in orbita.



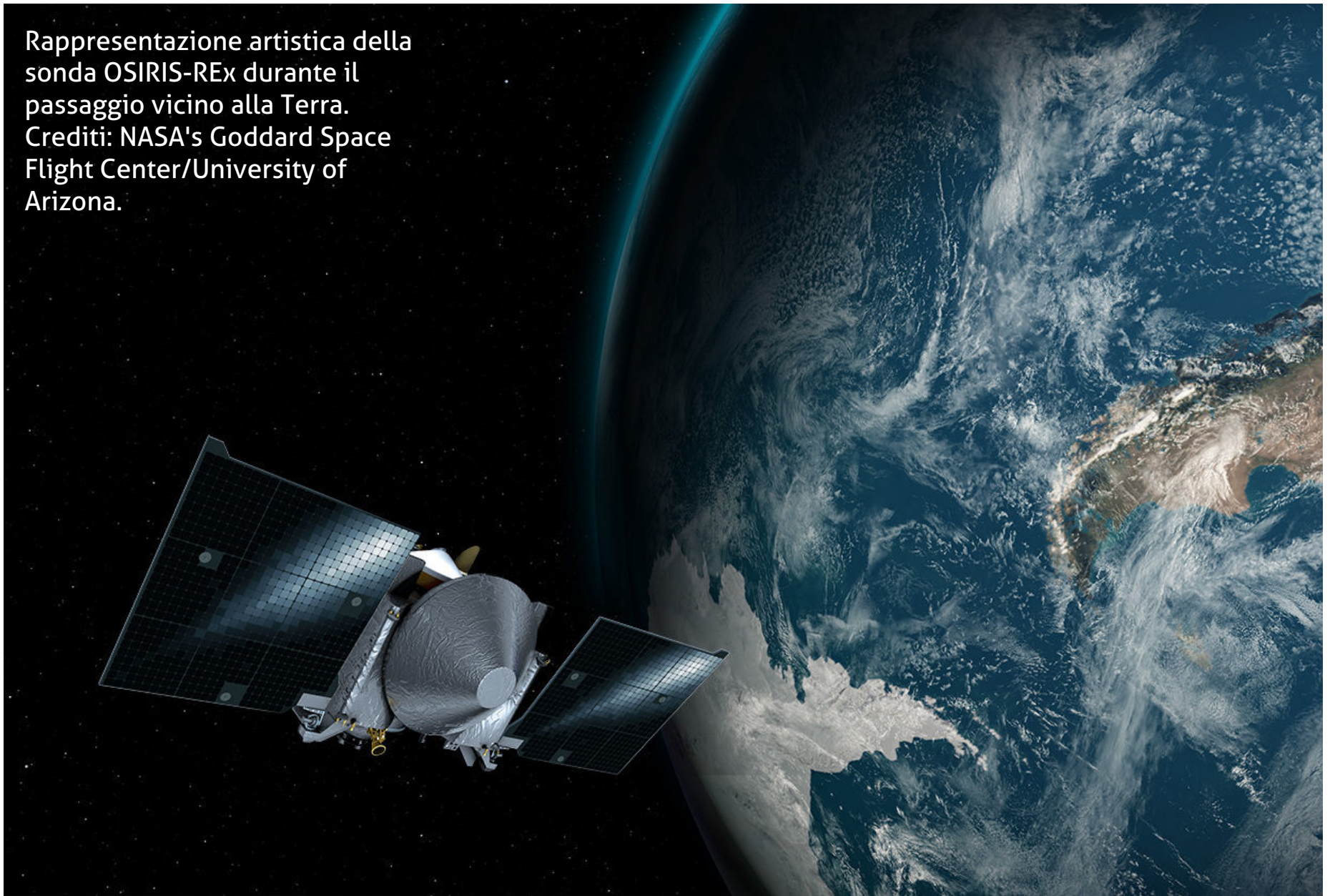
Crediti: NASA.

OSIRIS-REx

La missione OSIRIS-REx incaricata di raggiungere l'anno prossimo l'asteroide Bennu, studiarlo, raccogliere un campione di regolite e riportarlo a Terra entro il 2023, deve eseguire un rendez-vous

con il nostro pianeta per sfruttare l'effetto fionda gravitazionale in grado di inserirla nella giusta rotta di intercettazione. Il fly-by è previsto per il 22 settembre.

Rappresentazione artistica della sonda OSIRIS-REx durante il passaggio vicino alla Terra. Crediti: NASA's Goddard Space Flight Center/University of Arizona.



Ritardo per il Red Dragon

La capsula di SpaceX soprannominata Red Dragon, e in grado di portare astronauti sulla superficie di Marte, ha subito un ritardo in quanto il primo prototipo funzionante impiegherà più tempo ad essere preparato. In un primo tempo si puntava a un atterraggio morbido sul Pianeta Rosso per

mezzo di retrorazzi, ma è stato corretto il tiro aggiungendo una fase con i paracadute, cosa che però passa necessariamente per la modifica del veicolo, per trovare posto per i paracadute stessi. Il primo lancio di prova era previsto per il 2018, ma ora l'obiettivo è diventato il 2022.

Cina

Si sono completate il 17 settembre le operazioni di rifornimento automatico della Stazione Spaziale cinese Tiangong 2 per mezzo della Tianzhou 1, capsula cargo. Si è trattato di un test in cui i due veicoli si sono scambiati circa 250 kg di propellenti. La Tianzhou 1 ha ora mollato gli

ormeggi e dopo qualche giorno di volo libero che permetterà di eseguire altri esperimenti, si tufferà in atmosfera per un rientro distruttivo. La Cina sta quindi proseguendo con il suo programma spaziale con la solita discrezione che la contraddistingue.

51 Pegasi b: il primo esopianeta non si scorda mai

di Michele Diodati

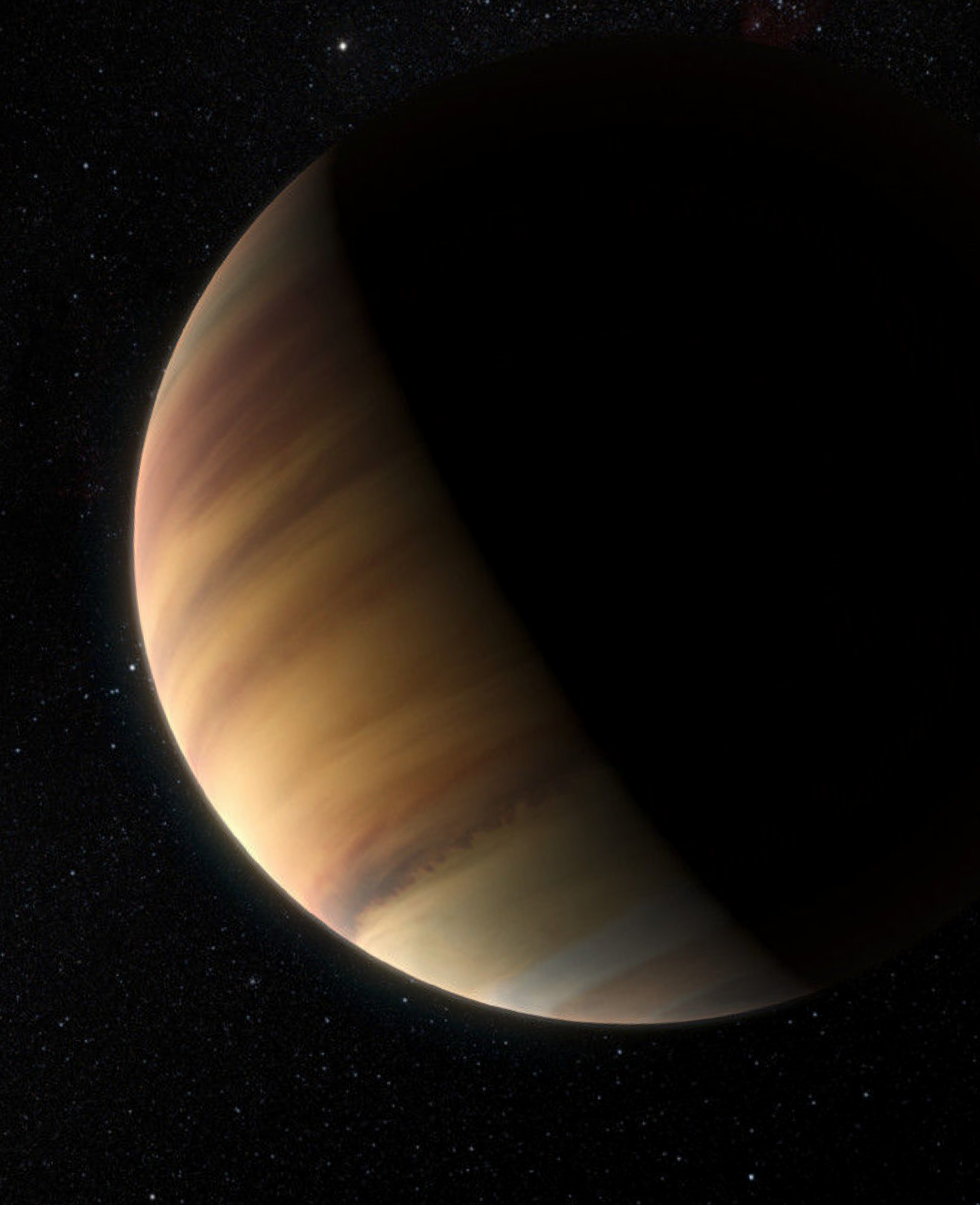
51 Pegasi b, la cui scoperta fu annunciata alla fine del 1995, fu il primo pianeta extrasolare trovato in orbita intorno a una stella di sequenza principale come il Sole. Il primo di una lunga serie. È anche uno dei pochi esopianeti ad avere avuto un nome vero e proprio, anzi due.

Ecco la storia della scoperta di 51 Pegasi b, un gioviano caldo in orbita intorno a una stella posta a 50 anni luce dalla Terra, nella costellazione di Pegaso.

La scoperta del primo esopianeta in orbita intorno a una stella di sequenza principale fu il risultato di una corsa all'ultimo sangue, o meglio all'ultimo fotone, tra due team di ricercatori. La spuntarono per soli 6 giorni **Michel Mayor e Didier Queloz** dell'Università di Ginevra. Il **6 ottobre 1995**, 22 anni fa, i due annunciarono ufficialmente alla comunità scientifica che, usando lo spettrografo **ELODIE** dell'Osservatorio di Haute-Provence in Francia, avevano ottenuto prove convincenti dell'esistenza di un pianeta di taglia gioviana intorno a **51 Pegasi**, una stella distante circa 50 anni luce dal sistema solare. Il **12 ottobre Geoffrey Marcy e Paul Butler** confermarono la scoperta, sulla base dei dati che avevano accumulato in sole quattro notti di osservazione usando lo spettrografo **Hamilton** del Lick

Observatory in California. Per ironia della sorte, i due astronomi americani, che stavano cercando anche loro esopianeti intorno a stelle di tipo solare, avevano escluso fino ad allora 51 Pegasi dal gruppo di stelle sotto osservazione, perché il catalogo dell'Osservatorio la dava erroneamente come una *subgigante*, mentre era invece una stella molto simile al Sole, un bersaglio ideale per quel tipo di ricerca.

Al pianeta fu attribuito il nome convenzionale di **51 Pegasi b**, con la lettera minuscola "b" che indica il primo pianeta nel sistema planetario della sua stella. Gli studi che descrivevano la storica scoperta furono pubblicati rispettivamente su *Nature* il 23 novembre 1995 e su *The Astrophysical Journal* il 1° giugno 1997.

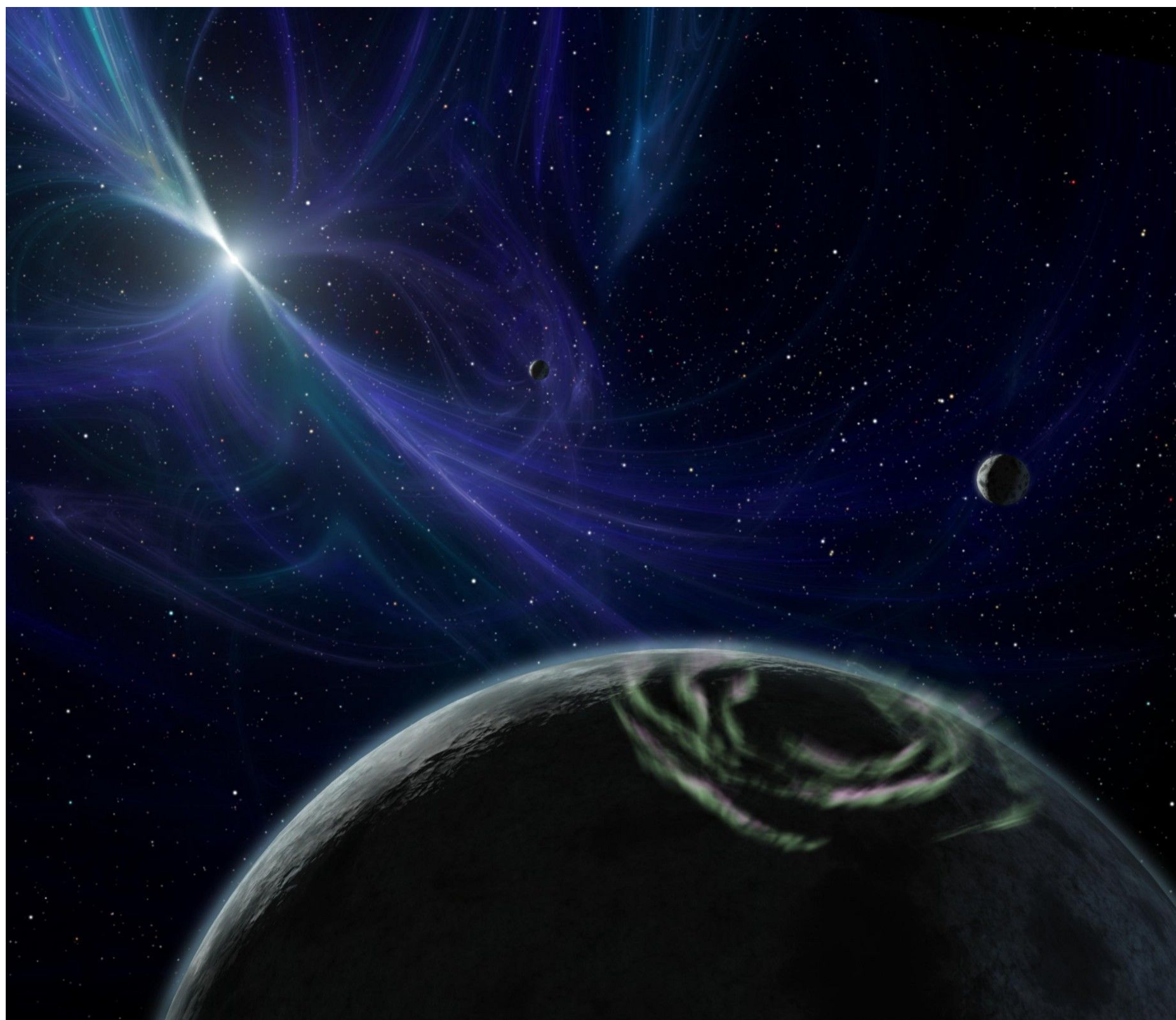


Questa visione artistica mostra l'esopianeta **51 Pegasi b**, un "Giove caldo", a volte chiamato anche Bellerofonte, in orbita intorno a una stella a circa 50 anni luce dalla Terra nella costellazione settentrionale di Pegaso. È il primo esopianeta scoperto intorno a una stella di sequenza principale, nel 1995. Vent'anni dopo, questo oggetto è anche il primo esopianeta di cui si osserva direttamente lo spettro in luce visibile. Crediti: ESO/M. Kornmesser/Nick Risinger (skysurvey.org).

I tre pianeti della pulsar

Ma torniamo per un momento alla precisazione iniziale: il primo esopianeta in orbita *intorno a una stella di sequenza principale*. Il fatto è che 51 Pegasi b non è stato il primo pianeta extrasolare in assoluto a essere stato scoperto. Cinque anni prima, nell'ormai lontano **1990**, l'astronomo polacco **Aleksander Wolszczan** aveva già annunciato la scoperta di due corpi di massa planetaria, più un terzo in attesa di conferma. I tre pianeti orbitavano però non una stella di sequenza principale come il Sole, ma una stella morta. Si trattava della pulsar **PSR B1257+12**, situata a circa **2.300 anni luce** dalla Terra nella

costellazione della Vergine. Le pulsar sono stelle di neutroni in rapida rotazione, i resti superdensi di astri di grande massa esplosi come supernovae. I tre pianeti intorno a quella pulsar — l'esistenza del terzo fu confermata nel 1994 — furono scoperti in base alle lievi anomalie temporali riscontrate nella pulsazione ritmica prodotta dalla rotazione della stella di neutroni. Le anomalie erano state rilevate con il radiotelescopio più grande del mondo: la parabola da 305 metri di Arecibo, nell'isola di Portorico. La descrizione della scoperta fu riportata in un famoso articolo pubblicato su *Nature* a gennaio del 1992.



Sopra. Rappresentazione artistica della pulsar **PSR B1257+12** e del suo insolito sistema planetario. L'aurora visibile sul polo nord del pianeta in primo piano è un possibile effetto della pioggia di radiazioni a cui sono esposti quei pianeti, causata dal potentissimo campo magnetico rotante della pulsar. Crediti: NASA/JPL-Caltech.

I tre pianeti in orbita intorno a PSR B1257+12 potrebbero essere, per così dire, pianeti di *seconda generazione*, nati cioè da un disco di detriti formatosi intorno al resto stellare, dopo l'esplosione di supernova che distrusse il progenitore (ci sono indizi, trovati dal telescopio spaziale Spitzer, dell'esistenza di un disco di

questo tipo intorno a una pulsar). Comunque sia, quei tre pianeti orbitanti una stella morta furono sì i primi pianeti extrasolari mai scoperti, il che li consegna di diritto alla storia dell'astronomia, ma rimasero anche una sorta di *unicum*: un sistema del tutto inusuale, di cui non si conoscono analoghi.

Una stranezza inattesa: i gioviani caldi

51 Pegasi b fu invece tutta un'altra cosa. Non solo fu il capostipite di un'intera classe di pianeti — i cosiddetti **gioviani caldi** — di cui non si sospettava l'esistenza, ma fu il primo di una lunga schiera di pianeti extrasolari orbitanti stelle di sequenza principale, una schiera che cresce di giorno in giorno con una progressione

apparentemente inarrestabile. L'Atlante dei Nuovi Mondi (*New World Atlas*) tenuto dal JPL della NASA conta, al 20 settembre 2017, **3.510** pianeti extrasolari confermati. Tra i tanti pianeti finora scoperti, ben 1.069 sono dei giganti gassosi mentre quelli di tipo terrestre sono solo 366.

Gli Hot Jupiter

Sono chiamati Hot Jupiter, letteralmente "pianeti gioviani caldi" (o più di rado Roasters, cioè "pianeti arrostiti") quei pianeti extrasolari che, in virtù della piccola distanza che li separa dalla loro stella, hanno temperature estremamente alte. Poiché si tratta di pianeti gassosi, come lo sono Giove e Saturno, viene però spontaneo chiedersi come possano esistere, o meglio come siano in grado di trattenere, i gas da cui sono composti. In termini più precisi: le particelle dei gas che formano l'atmosfera di questi pianeti sono ancora legate gravitazionalmente al pianeta oppure a causa dell'alta temperatura evaporano, sfuggendo al campo gravitazionale, e si disperdono nello spazio circostante?

Una prima, semplice considerazione di ordine pratico ci conforta: se le condizioni locali in cui venisse a trovarsi il pianeta per effetto della vicinanza alla stella fossero incompatibili con la sua sopravvivenza, allora esso si sarebbe dissolto e noi non avremmo potuto osservarlo.

I calcoli effettuati dagli studiosi planetari,

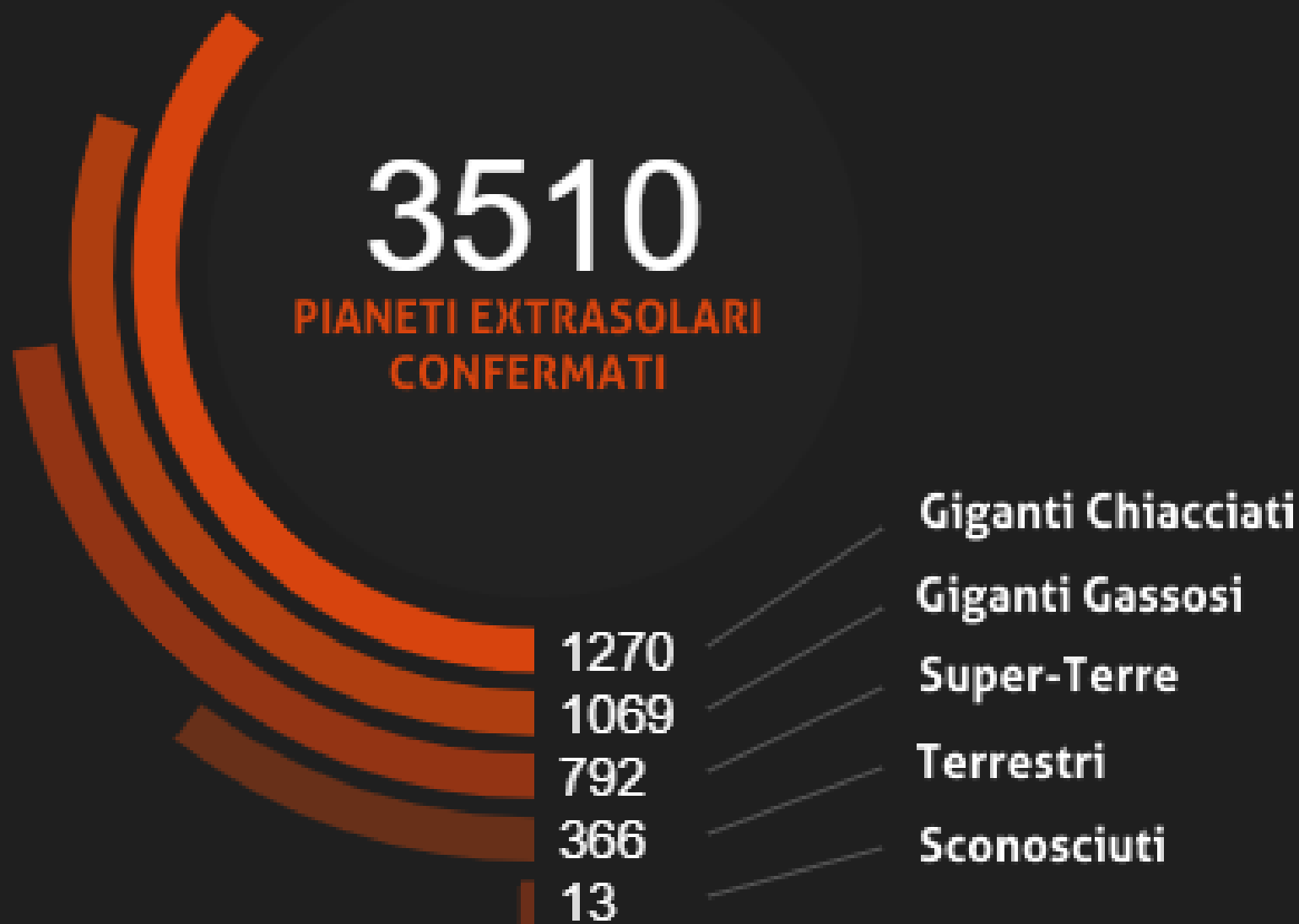
considerando tutti gli aspetti fisici dei pianeti e delle stelle in questione e le particolari situazioni orbitali, hanno dimostrato in realtà che sussistono le condizioni per cui le atmosfere degli Hot Jupiters, pur estremamente calde, possano rimanere gravitazionalmente legate al pianeta.

Un'ulteriore domanda è: come possono formarsi dei pianeti, con quelle caratteristiche e dimensioni, a una distanza così piccola dalla stella?

Tale aspetto è stato lungamente dibattuto ed è ormai opinione comune che questi pianeti si formino, molto rapidamente, a seguito di instabilità gravitazionali all'interno dei dischi protoplanetari in zone più distanti di quelle in cui li osserviamo.

Una volta formati essi poi migrerebbero per effetto di instabilità dinamiche verso la loro orbita finale, vicinissimi alla stella madre, con periodi di rotazione assai vicini a quelli di rivoluzione (spin lock).

Pianeti Extrasolari Confermati per Tipologia



Dati al settembre 2017.

Ma cosa significa esattamente "gioviano caldo" (*Hot Jupiter*, in inglese)?

Sono chiamati così pianeti di massa e raggio simili a Giove che orbitano intorno alle loro stelle a *distanza ravvicinatissima*: pochi milioni di chilometri, che si traducono in anni della durata di circa una settimana terrestre o spesso meno. A causa della grande vicinanza alla loro stella, sono bloccati in *rotazione sincrona* (rivolgono sempre la stessa faccia alla stella) e sono sottoposti a una potentissima irradiazione. Soffrono pertanto di condizioni climatiche estreme: temperature superficiali ben superiori ai 1.000 gradi, forti venti che distribuiscono il calore anche nell'emisfero non illuminato, atmosfere "gonfie" come soffici palloni, che avvolgono questi pianeti

rendendo difficile la determinazione delle loro esatte dimensioni.

I gioviani caldi sono anche, in parte, un mistero per la planetologia: secondo le teorie correnti, non è possibile che dei giganti gassosi si formino a così breve distanza da una stella. Gli astronomi pensano, invece, che questi pianeti nascano oltre la cosiddetta *linea del ghiaccio* (*frost line*) e che solo successivamente, per via di interazioni gravitazionali non ancora ben comprese, migrino nella strana posizione in cui, grazie alle moderne tecnologie, sono stati scoperti.

PRONTISSIMI! FINALMENTE DISPONIBILE la ristampa di alcune delle più spettacolari immagini realizzate da J.Charles Cuillandre, del Canada France Hawaii Institute, in collaborazione con Coelum Astronomia. Ecco quindi La Veil, la richiestissima Horsehead, la bellissima Iris... affiancate, tra le altre, dalle nuovissime Medusa, Fox Fur e, a grande richiesta... M31!



Pronta la nuova serie di poster Deluxe CFHT
 Formato 50x70 cm 10€ cd
 Costi spedizione esclusi (invio in tubi di cartone)

Scopri la nuova serie
www.coelum.com
 >astroshop
 >poster



ECCO I NUOVI POSTER

Hawaiian Starlight™

CFHT-Coelum

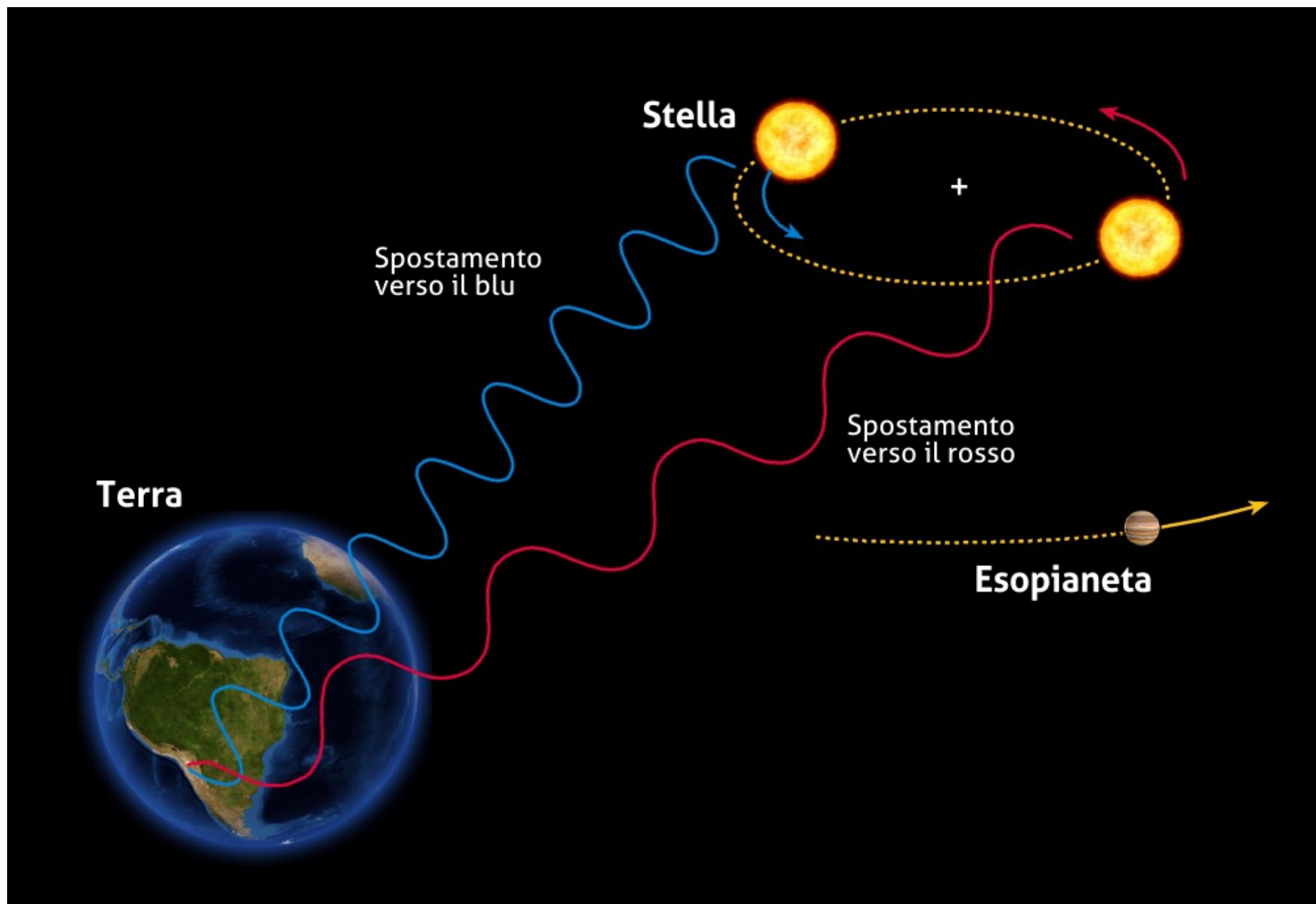


Il metodo della velocità radiale

Per tornare a 51 Pegasi b, la sua scoperta si deve al *metodo della velocità radiale*, basato sulla spettroscopia Doppler. Alla base di questo metodo ci sono gli sviluppi tecnologici, compiuti tra gli anni '80 e '90 del secolo scorso, nella costruzione di spettrografi di altissima precisione, in grado di misurare variazioni minuscole nella posizione delle righe spettrali associate alla luce stellare, spostamenti nell'ordine di poche parti per milione. Quando una stella si avvicina alla Terra, la posizione delle sue righe spettrali vira leggermente verso il blu. Ciò perché la lunghezza d'onda della luce diminuisce per via del cosiddetto effetto Doppler. Viceversa, se la stella si allontana da noi, le righe si spostano verso il rosso, perché la lunghezza d'onda della luce che ci arriva dalla stella aumenta.

L'esatta quantificazione degli spostamenti verso il blu e verso il rosso permette di tracciare nel tempo una mappa delle variazioni della velocità radiale della stella, cioè di quanti metri al secondo essa si avvicina alla Terra o se ne allontana periodicamente.

Sono proprio queste periodicità che costituiscono l'essenza del metodo della velocità radiale. La gravità, infatti, è una forza che agisce su tutti i corpi in base alla loro massa: i pianeti sono costretti a orbitare intorno alle stelle, molto più massicce, ma anche queste subiscono una trazione gravitazionale da parte dei pianeti che girano loro intorno. Più un pianeta è massiccio e vicino alla sua stella, più nitida e riconoscibile sarà l'impronta lasciata sulla velocità radiale di



Sopra. Se una stella è sottoposta all'attrazione gravitazionale di un pianeta, ruota intorno al baricentro del sistema stella/pianeta, avvicinandosi alla Terra e allontanandosene periodicamente. La luce che ci arriva dalla stella mentre si avvicina a noi ha una lunghezza d'onda minore (è spostata verso il blu), mentre la luce che la stella ci invia mentre si allontana ha una lunghezza d'onda maggiore (è spostata verso il rosso). Questo fenomeno prende il nome di effetto Doppler e può essere utilizzato per determinare il periodo orbitale e altre caratteristiche del corpo non luminoso che influenza con la sua gravità il moto della stella. Crediti: ESO.

quest'ultima. Giove, che non è particolarmente vicino al Sole ma è molto massiccio, impone una variazione di **12,4** metri al secondo alla velocità radiale della nostra stella, seguendo un ciclo di **12 anni**, che corrisponde alla durata di un anno gioviano. I moderni spettroscopi sono in grado di misurare variazioni della velocità radiale di pochi metri al secondo su stelle lontane decine o addirittura centinaia di anni luce, permettendo così di scoprire pianeti della massa di Giove, e spesso anche minore, in grado di produrre oscillazioni periodiche nel moto stellare.

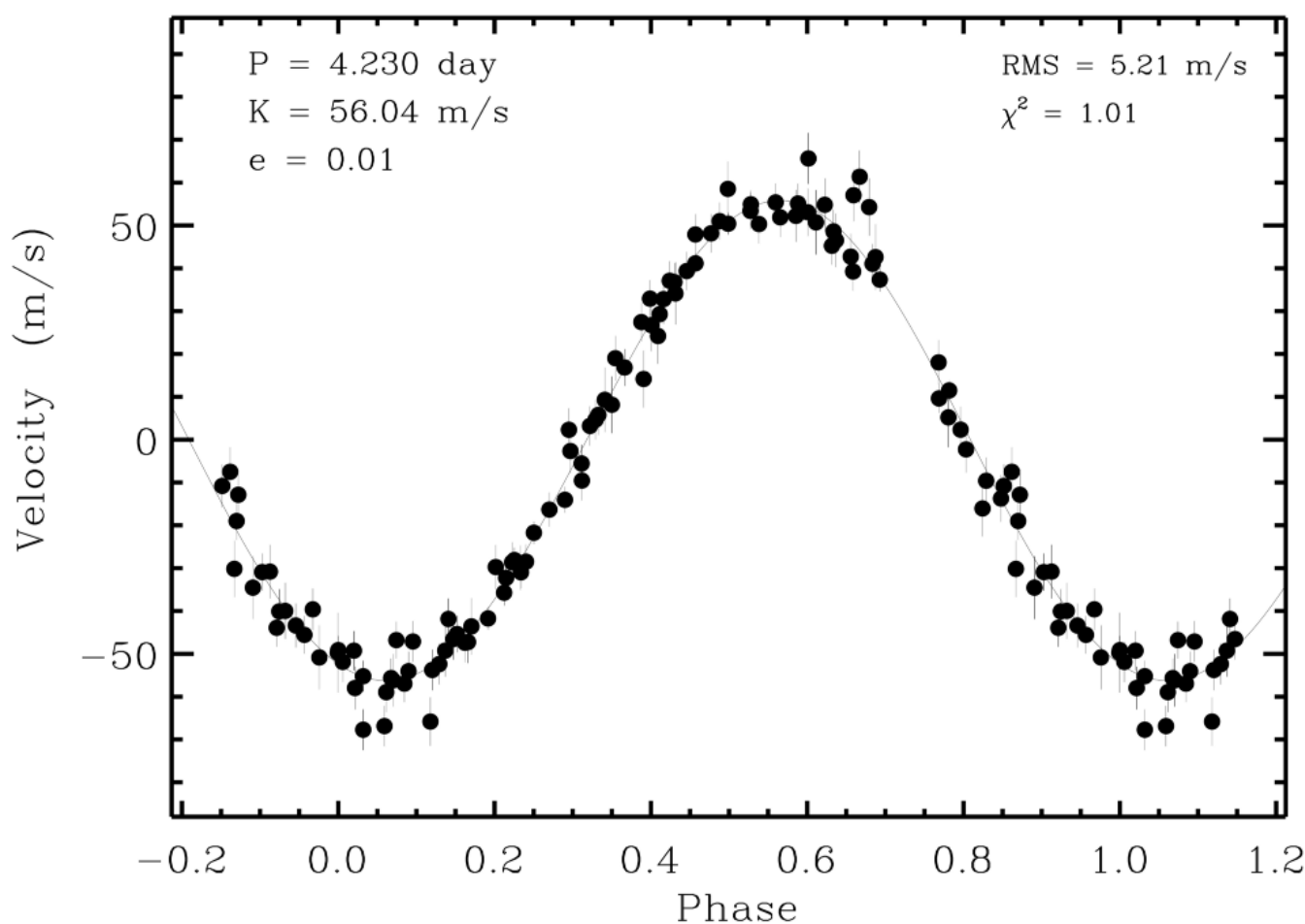
51 Pegasi b fu scoperto appunto in questo modo: misurando la periodicità nelle variazioni della velocità radiale della sua stella ed escludendo che tali variazioni potessero essere causate da qualcosa di diverso da un pianeta (pulsazioni o macchie stellari, una compagna binaria, una nana bruna). In sostanza, 51 Pegasi b non fu mai osservato direttamente dai suoi scopritori, ma — nonostante l'iniziale scetticismo, poi rientrato, dell'astronomo David F. Gray — sappiamo al di là di ogni dubbio che c'è; e, sempre grazie alla spettroscopia, sappiamo anche diverse cose su come è fatto.



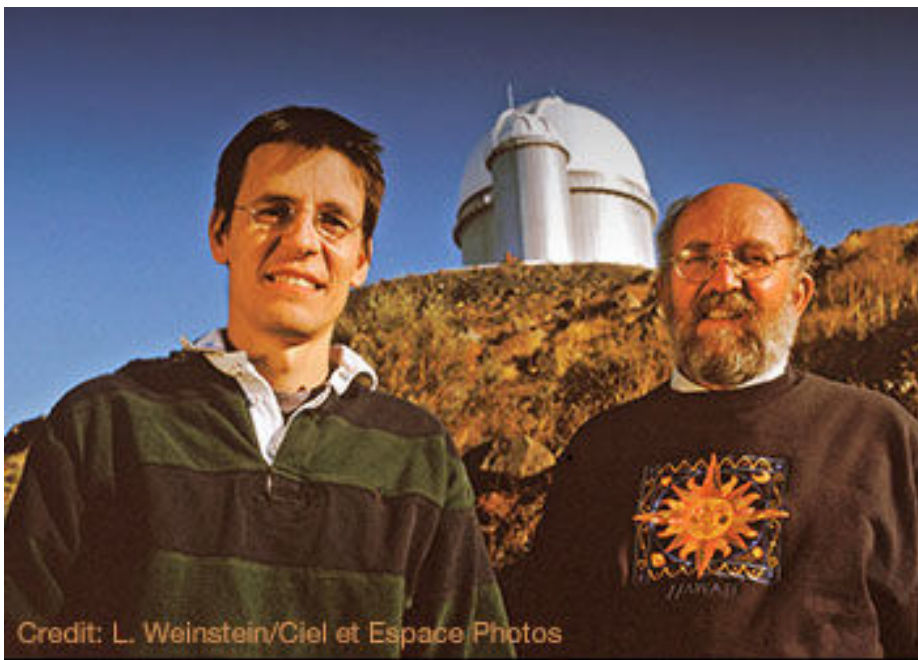
Sopra. Stella e pianeta ruotano intorno al baricentro del sistema, indicato dalla crocetta rossa. La rotazione della stella intorno al baricentro si traduce in un'oscillazione periodica della sua velocità radiale, dalla cui ampiezza si possono desumere le caratteristiche del pianeta che la determina (o dei pianeti, se sono più d'uno).

Crediti: Zhatt/Wikimedia.

Il grafico qui riprodotto riporta le misurazioni della velocità radiale di 51 Pegasi (la stella), eseguite su un arco di dieci mesi dal gruppo di Marcy e Butler. Ogni pallino nero corrisponde a



un campionamento della velocità radiale. Come si vede, tutti i campionamenti si dispongono quasi perfettamente lungo una linea sinusoidale, che rappresenta un'orbita pressoché circolare di un corpo planetario molto vicino alla stella e relativamente massiccio, in grado di produrre su quella una variazione della velocità radiale — dal punto zero alla massima ampiezza in un



Credit: L. Weinstein/Ciel et Espace Photos



Credit: NASA

Credit: Richard Ulloa / La Tercera

Sopra a sinistra. I ricercatori Michel Mayor e Didier Queloz che hanno scoperto il primo esopianeta in orbita intorno a una stella e a **destra** i ricercatori Geoffrey Marcy e Paul Butler che ne confermarono la scoperta.

senso o nell'altro — di **56,04 metri al secondo**, con un periodo ricorrente di **4,23 giorni** (equivalente alla durata di un anno su 51 Pegasi b).

L'errore medio di ogni misurazione riportata nel grafico è intorno ai 5 metri al secondo: un

rapporto segnale/rumore che non lascia adito a dubbi quanto all'interpretazione planetaria, tanto più perché i dati ottenuti da Marcy e colleghi non facevano che confermare i risultati molto simili ottenuti poco tempo prima da Mayor e Queloz in Europa.

La stella 51 Pegasi

51 Pegasi, nota anche come **HD 217014**, si trova nella costellazione del cavallo alato Pegaso, a una distanza dal Sistema Solare calcolata in 15,361 parsec, pari a 50,1 anni luce. È classificata con il tipo spettrale G2 V, esattamente come il Sole, ma è leggermente più grande e massiccia della nostra stella: il diametro è pari approssimativamente a 1,53 milioni di km (circa il 10% in più del Sole), mentre la massa è di circa 1,04 masse solari.

L'accelerazione di gravità al livello della fotosfera è di 229 metri al secondo per secondo.

La magnitudine visuale è di +5,46.

A una distanza di 50 anni luce, ciò corrisponde a una magnitudine assoluta di 4,52 e a una luminosità 1,35 volte maggiore della

luminosità solare. La temperatura effettiva è di 5.787 ± 25 K, praticamente uguale a quella del Sole. Il contenuto di metalli è invece circa 1,58 volte maggiore rispetto alla nostra stella ($[Fe/H] = 0,20 \pm 0,05$). Anche la velocità di rotazione di 51 Pegasi è abbastanza simile a quella del Sole: $2,6 \pm 0,3$ km/s, secondo il valore riportato in un articolo del 2013, basato sullo studio dell'attività cromosferica. 51 Pegasi è però, a quanto sembra, più evoluta della nostra stella: la

Caratteristiche del Sole e di 51 Pegasi

Stella	Tipo spettr.	Massa	Luminosità	Distanza (pc)	Periodo rotaz. (gg)	[Fe/H] *
Sole	G2V	1	1	—	27,3	0
51 Pegasi (HD217014)	G5V	1,06	1,35	15,36	28,0	0,20

* [Fe/H], parametro di metallicità, rappresenta l'abbondanza relativa del ferro rispetto all'idrogeno, ottenuta con misure spettroscopiche. Il valore di [Fe/H] è espresso dal logaritmo del rapporto misurato per la stella rispetto al valore per il Sole. [Fe/H]=0, denota una metallicità pari a quella del Sole, [Fe/H]=-1, una metallicità dieci volte inferiore.



GREETINGS FROM YOUR
FIRST EXOPLANET

While there is much debate over which exoplanet discovery is considered the "first," one stands out from the rest. In 1995, scientists discovered 51 Pegasi b, forever changing the way we see the universe and our place in it. The exoplanet is about half the mass of Jupiter, with a seemingly impossible, star-hugging orbit of only 4.2 Earth days. Not only was it the first planet confirmed to orbit a sun-like star; it also ushered in a whole new class of planets called Hot Jupiters: hot, massive planets orbiting closer to their stars than Mercury. Today, powerful observatories like NASA's Kepler space telescope, will continue the hunt of distant planets.

sua età è stimata in 6,89 miliardi di anni (contro i 4,57 miliardi di anni del Sole), con un'incertezza di circa mezzo miliardo di anni.

La velocità radiale intrinseca, al netto

dell'influenza del pianeta che le ruota intorno, è di $-33,152$ km/s: si avvicina, cioè, al Sistema Solare a poco più di 33 chilometri al secondo.

51 Pegasi b in cifre

Il primo dato su 51 Pegasi b che emerge dalla misurazione della velocità radiale della stella è il periodo annuale: **il pianeta descrive un'orbita completa in esattamente 4,231 giorni, pari a 4 giorni, 5 ore, 32 minuti e 38 secondi** (il suo anno è oltre 86 volte più breve di un anno terrestre).

Dal periodo si ricava il semiasse maggiore dell'orbita, che è di 0,052 unità astronomiche, cioè appena **7,8 milioni di km**. A causa della grande vicinanza alla stella, le forze di marea che agiscono sul pianeta hanno circolarizzato nel tempo la sua orbita, annullandone quasi completamente l'eccentricità, il cui valore attuale è di **appena $0,013 \pm 0,012$** .

51 Pegasi b ruota così vicino alla sua stella che, se potessimo osservarla dalla distanza del pianeta, ci apparirebbe nel cielo come un disco abbagliante

del diametro di 10 gradi: lo stesso di una palla da tennis tenuta davanti agli occhi con il braccio teso (un diametro angolare 20 volte maggiore di quello del Sole osservato dalla Terra). L'irradiazione che 51 Pegasi b riceve dalla stella orbitando a così



Sopra. La stella 51 Pegasi ripresa nella luce visibile dal telescopio spaziale Hubble il 7 agosto 1998 con lo strumento WFPC2. Credit: STScI/NASA.

Parametri orbitali di 51 Pegasi b

Periodo (gg)	T (perielio) (JD-2450000)	eccentr.	$M \sin(i)^*$ (M_{Giove})	R (UA)
4,231	71,25	0,01	0,46	0,05

* Per la massa, con il metodo di rilevazione utilizzato [che è quello delle **velocità radiali**, il medesimo usato per le stelle binarie spettroscopiche] si riesce ad ottenere solo il limite inferiore, **$M \sin(i)$** , ove i rappresenta l'angolo di inclinazione del piano orbitale rispetto alla linea di vista ($i=0^\circ$ per un'orbita vista frontalmente, $i=90^\circ$ per un'orbita di taglio).

DATI DEL PIANETA GIOVE

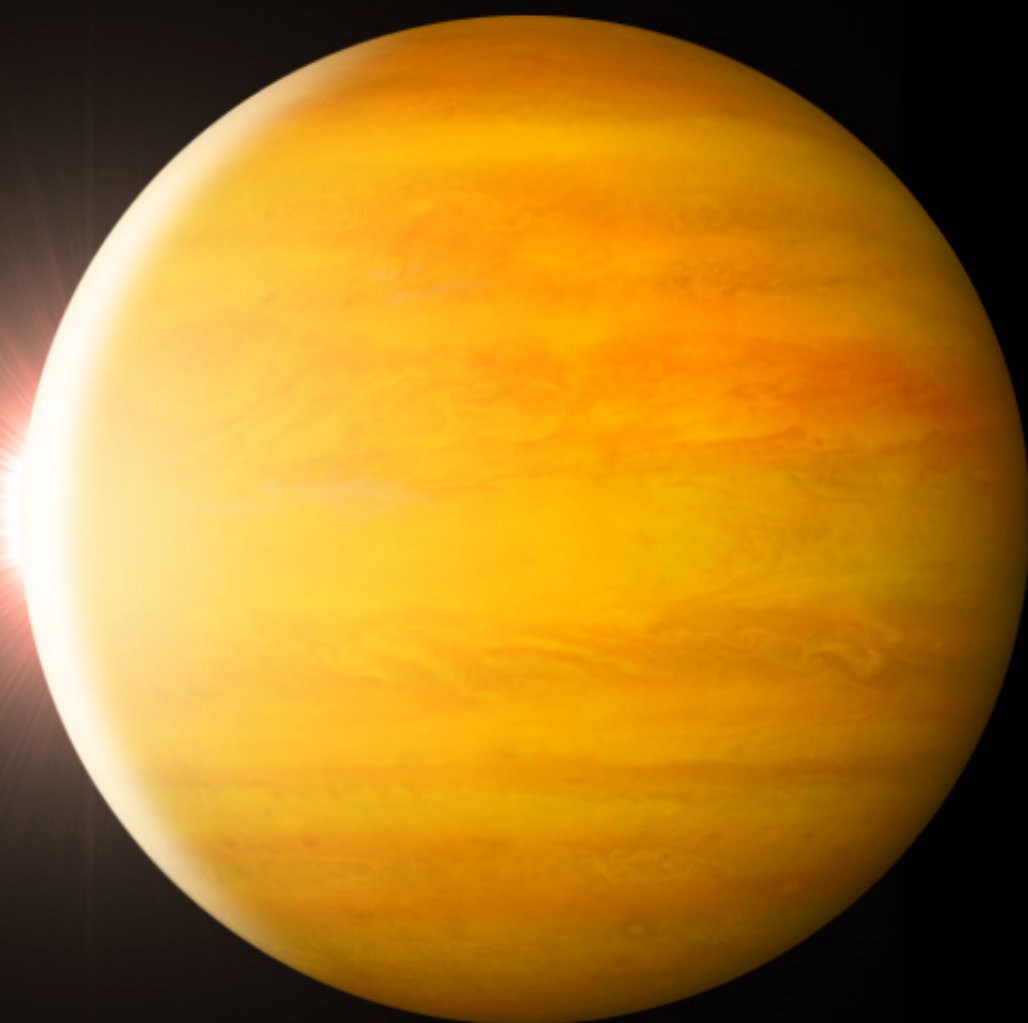
R (distanza dal Sole - UA)	5,2
T (periodo di rivoluzione - anni)	11,862
m (massa - kg)	$1,9 \cdot 10^{27}$
M (massa Sole - kg)	$2,0 \cdot 10^{30}$
ρ (densità - g/cm ³)	1,33
Albedo	0,52
Velocità di fuga (km/sec)	60,0

A sinistra. I dati della tabella non lasciano spazio a dubbi: abbiamo a che fare con un pianeta dalle caratteristiche davvero particolari. Osserviamo che:

- l'orbita è quasi circolare (eccentricità molto bassa),
- il periodo di rivoluzione è assai breve, appena 4,2 giorni,
- il raggio orbitale R è incredibilmente piccolo, solamente 0,052 unità astronomiche (~ 7.8 milioni di chilometri, quasi 1/6 della distanza di Mercurio dal Sole!)
- il limite inferiore della massa è pari a 0,45 masse gioviane

Si tratta quindi di un pianeta di tipo gioviano, costituito prevalentemente da gas.

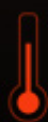
THE **FIRST PLANET** DISCOVERED AROUND A **SUN-LIKE** STAR



51 Pegasi b

Discovered October 6, 1995

This year we celebrate the discovery of 51 Pegasi b in October, 1995. This giant planet is about half the size of Jupiter and orbits its star in about 4 days. '51 Peg' helped launch a whole new field of exploration.



TEMPERATURE

51 Pegasi b has a temperature of **1000C°/1800F°**.



ORBITAL PERIOD

51 Pegasi b orbits its host star **every 4 days**.

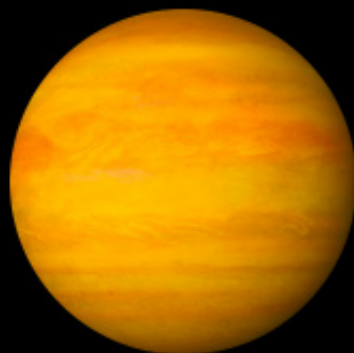


DISTANCE FROM EARTH

51 Pegasi b is **50 light-years** from Earth.

PLANET COMPARISON

51 Pegasi b



Jupiter



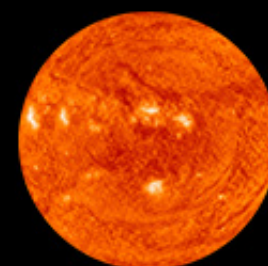
51 Pegasi b is **47% less massive**, but **50% larger** than Jupiter.

STAR COMPARISON

51 Pegasi



Our sun



51 Pegasi is **11% more massive** and **23% larger** than our sun.

poca distanza è 480 volte maggiore dell'irradiazione solare a cui è esposta la Terra. Ciò dà un'idea di quale inferno di calore avvolge questo pianeta, la cui **temperatura è stimata in quasi 1.300 K.**

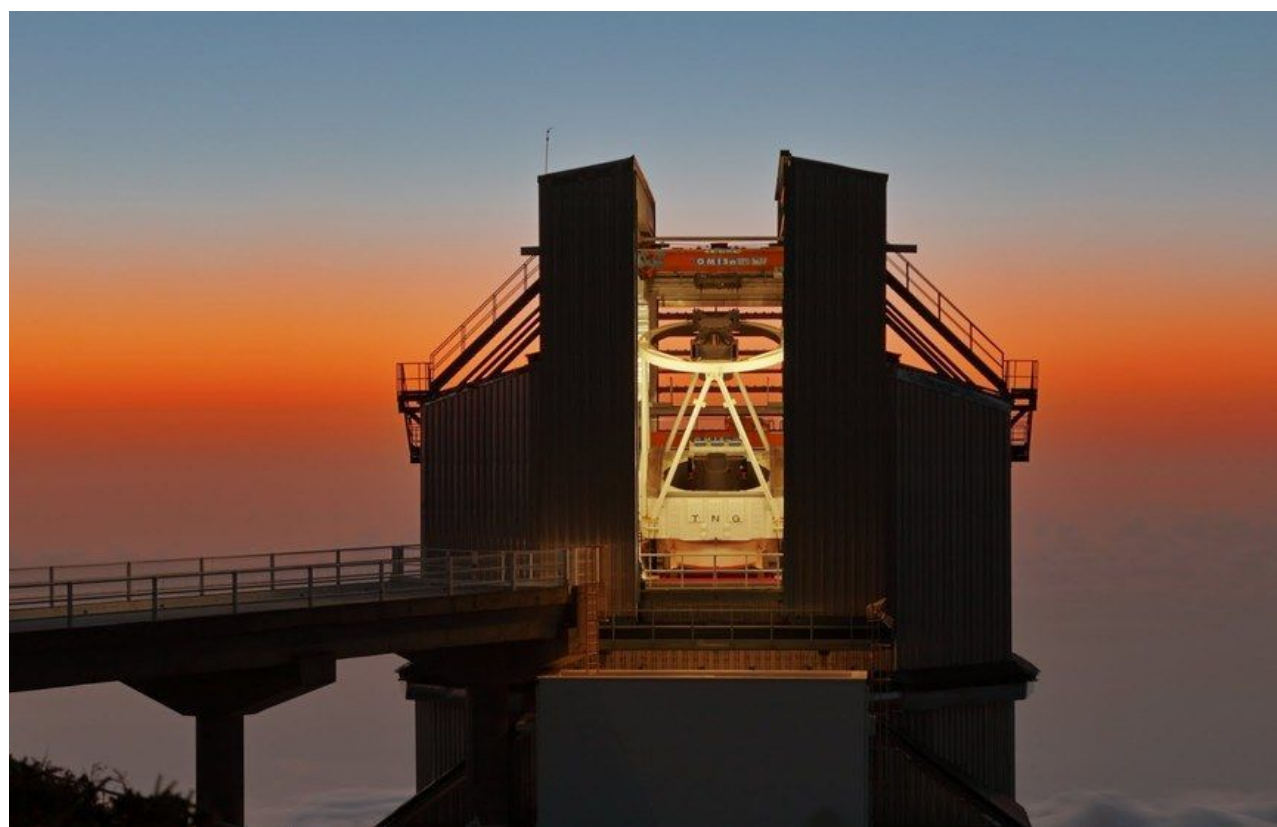
Per quanto riguarda la massa di 51 Pegasi b, la misurazione della velocità radiale della stella permette di stabilirne solo il *limite inferiore*, che è di circa **0,45 masse gioviane** (143 volte la massa della Terra), se l'orbita è inclinata di 90 gradi rispetto al nostro punto di vista. In realtà non conosciamo l'esatta inclinazione dell'orbita del pianeta rispetto alla Terra. A proposito della massa e dell'inclinazione, però, sono stati fatti di recente degli importanti passi in avanti. In uno studio pubblicato ad aprile 2015 su **Astronomy & Astrophysics**, J. H. C. Martins e gli altri 13 autori spiegano infatti di essere riusciti per la prima volta, grazie a una sofisticata procedura di elaborazione dei dati, a rilevare la luce riflessa di 51 Pegasi b negli spettri ad alta risoluzione della stella, acquisiti nel 2013 con lo spettroscopio HARPS del telescopio da 3,6 metri dell'ESO in Cile.

Ciò ha permesso loro di ottenere delle informazioni più precise sul pianeta. Innanzitutto hanno potuto determinare la velocità orbitale di 51 Pegasi b, che è risultata di **132 km/s**. Da questo dato, combinato con la massa della stella, stimata in 1,04 masse solari, hanno poi derivato la

massa reale del pianeta. Il valore ottenuto è stato di 0,46 masse gioviane con un'incertezza di 0,06 in più e 0,01 in meno. Si tratta di un valore molto vicino alla massa minima di 0,45 masse gioviane, derivata dal solo calcolo della velocità radiale della stella. Ciò pone un vincolo sull'inclinazione dell'orbita di 51 Pegasi b rispetto all'osservatore terrestre, che gli autori hanno così potuto finalmente definire in 80 gradi, con un'incertezza di 10 gradi in più e 19 in meno.

In base al rapporto tra il flusso della luce stellare e l'intensità della luce riflessa attribuita al pianeta, i ricercatori hanno potuto infine stabilire dei limiti approssimativi anche sulle dimensioni di 51 Pegasi b, basati su assunzioni ragionevoli circa la sua albedo (cioè la capacità di riflettere la luce proveniente dalla stella). È risultato che, per una albedo di 0,66, il raggio del pianeta è di $1,6 \pm 0,2$ raggi gioviani, mentre per una albedo pari a 0,5, il raggio aumenta fino a $1,9 \pm 0,3$ raggi gioviani. Insomma, meno riflettente è il pianeta, maggiore è il suo raggio.

In conclusione, 51 Pegasi b è con molta probabilità **un gigante gassoso molto più grande di Giove**, ma anche molto meno denso, avendo una massa pari a meno della metà di quella del nostro pianeta gigante. I suoi strati esterni sono probabilmente gonfi ed estremamente rarefatti, in virtù della tremenda irradiazione a cui il pianeta è



A sinistra. Il telescopio nazionale Galileo (TNG) è un telescopio di 3,58 metri di diametro situato sulla sommità dell'isola di La Palma (Canarie). Dal 2012 esso ospita al suo interno lo strumento HARPS-N (acronimo in inglese di High Accuracy Radial velocity Planet Searcher for the Northern hemisphere) che è uno spettrografo di grande precisione il cui obiettivo scientifico principale è la scoperta e caratterizzazione di pianeti extrasolari di taglia terrestre sfruttando proprio il metodo della velocità radiale.

sottoposto (un destino comune, del resto, a buona parte dei gioviani caldi). Gli astronomi pensano che, a causa del grande calore accumulato e

trattenuto, 51 Pegasi b emetta un bagliore rossastro e che abbia un'atmosfera percorsa da nubi di silicati.

La questione del nome

Non c'è niente di più triste dei nomi convenzionali degli esopianeti: il nome della stella, seguito da una lettera alfabetica minuscola, a partire dalla 'b'. Per un oggetto di importanza storica come 51 Pegasi b, il primo pianeta extrasolare scoperto intorno a una stella di sequenza principale, ci voleva qualcosa di più di un nome convenzionale. A battezzare informalmente questo gioviano caldo con un nome meno asettico pensò uno degli autori dello studio che confermava la scoperta, Geoffrey Marcy, divenuto in seguito il più prolifico cacciatore di esopianeti in attività. Lo chiamò **Bellerofonte**, dal nome dell'eroe della mitologia greca che, cavalcando il cavallo alato Pegaso, sconfisse la mostruosa chimera.

Ma, alla fine del 2015, 51 Pegasi b ha ottenuto un vero e proprio nome ufficiale, sancito dalla IAU, l'Unione Astronomica Internazionale, al termine di un concorso che era partito nel 2014. Al concorso, nato per battezzare 15 stelle e 32 esopianeti, sono pervenuti alla fine oltre 573.000 voti validi. Nel caso di 51 Pegasi b e della sua stella, la IAU ha scelto le proposte formulate da un club astronomico di Lucerna, in Svizzera. Così, adesso 51 Pegasi b si chiama ufficialmente **Dimidium**, una parola latina che significa "metà": il nome fa riferimento alla massa del pianeta, che è pari all'incirca alla metà di quella di Giove. La stella è stata chiamata invece **Helvetios**, dal nome latino della tribù celtica degli Elvezi, che abitava la Svizzera durante il Medioevo.

Un'ultima curiosità: al termine del concorso hanno ricevuto dei nomi propri anche la pulsar PSR 1257+12 e i suoi tre pianeti, i primi in assoluto scoperti al di

fuori del sistema solare nella storia dell'astronomia. Come si addice a una stella morta, la pulsar è stata chiamata **Lich**, da una parola dell'inglese antico che significa "cadavere" e che, nell'immaginario fantasy moderno, indica una creatura non-morta dotata di poteri magici. I tre pianeti, invece, sono stati chiamati rispettivamente **Draugr**, **Poltergeist** e **Phobetor**, altri tre nomi che hanno a che fare con creature e fenomeni che sfidano la morte e le leggi fisiche.

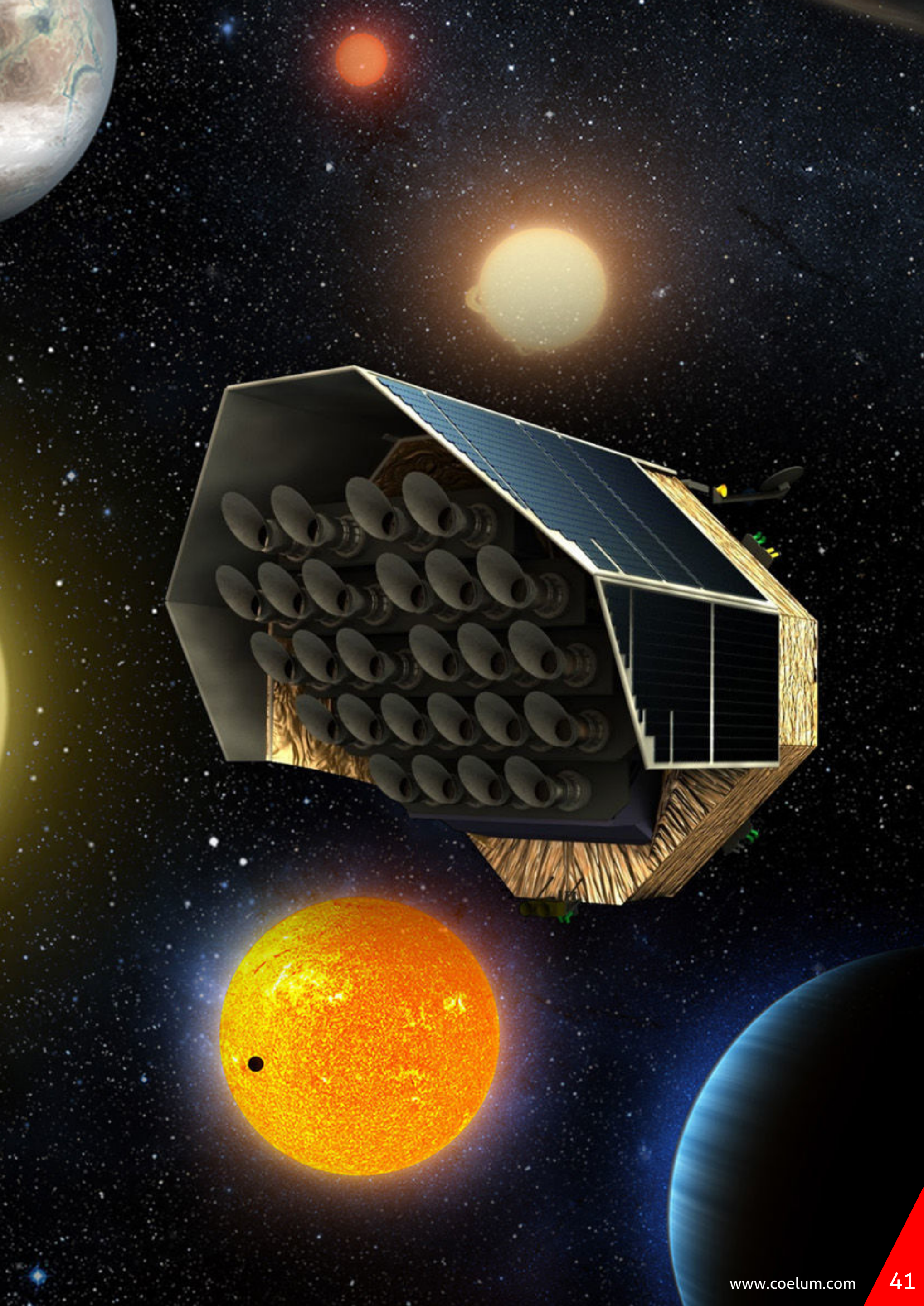
Sotto. L'eroe Bellerofonte cavalca il cavallo alato Pegaso. Illustrazione di Mary Hamilton Frye (1905 circa)



Missione PLATO Occhi italiani alla ricerca di nuovi mondi

di Isabella Pagano (INAF – Osservatorio Astrofisico di Catania), Giampaolo Piotto (Università degli Studi di Padova, Dip.to di Fisica e Astronomia) e Roberto Ragazzoni (INAF – Osservatorio Astronomico di Padova)

Una rappresentazione artistica del telescopio spaziale PLATO che, a partire dal 2025, sarà impegnato nella ricerca di nuovi pianeti extrasolari. PLATO è il risultato del lavoro di un vasto team tra cui molti elementi e tecnologie chiave sono il frutto dello studio e dell'ingegno italiano.



In un freddo pomeriggio parigino di fine gennaio del 2014, tre astronomi italiani che devono la loro reputazione professionale agli studi sul magnetismo stellare, gli ammassi globulari e all'ottica adattiva, attraversavano la Senna, preoccupati e con parecchie perplessità. Avevano speso diversi degli anni precedenti a contribuire alla progettazione di una delle missioni spaziali che era stata quel mattino presentata, assieme ad altre tre missioni in competizione, alla comunità scientifica riunita presso l'Istituto di Oceanografia di Parigi. Nei giorni seguenti, il comitato scientifico dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), sentiti diversi team di consulenza, avrebbe raccomandato, per la selezione finale, solo una delle quattro missioni, ognuna frutto di durissime selezioni precedenti.

La competizione era realmente aperta e i nostri tre, forse contagiati dall'uggiosità del fiume, malinconicamente temevano di essere giunti al termine di quella che, fino a quel giorno, era stata una coinvolgente avventura intellettuale e umana: il **progetto PLATO**, dedicato alla ricerca di pianeti di altre stelle, capace di esplorare e catalogare un enorme numero di sistemi planetari vicini, fornendo informazioni complete e

dettagliate sulla tipologia dei pianeti presenti e sul loro stato evolutivo.

Che fosse il progetto giusto, destinato a rivoluzionare la nostra conoscenza nel campo dei mondi planetari al di fuori del nostro Sistema Solare, evidentemente, erano in molti a pensarlo visto che, alla fine, la missione selezionata a febbraio del 2014 fu proprio PLATO e ora, dopo una lunga fase di consolidamento, PLATO è stata finalmente inserita nel programma esecutivo dell'Agenzia Spaziale Europea lo scorso giugno 2017 per un lancio previsto nel 2025.

L'acronimo PLATO sta per *PLANetary Transit and stars Oscillations*, nome che indica chiaramente il suo obiettivo: scoprire nuovi mondi misurando la diminuzione di una piccola quantità di luce stellare, che ha luogo quando un pianeta passa (transita) di fronte alla sua stella. Plato, in lingua inglese, è il nome del filosofo Platone, cui si deve il mito della caverna: il mito narra di alcuni prigionieri, relegati a vivere legati in un antro naturale, che possono ravvisare il mondo esterno senza mai vederlo direttamente, ma inferendolo esclusivamente dalle ombre di persone, oggetti e animali che casualmente si trovino "a transitare" tra la loro linea di vista e una serie di fuochi.



Sopra. Rappresentazione di un pianeta extrasolare di tipo "Hot Jupiter", un gigante gassoso posto a distanza ravvicinata dalla sua stella madre.

Inizia la caccia ai pianeti extrasolari

Quello della tecnica dei "transiti" (vedi il Box "Metodi per rilevare i pianeti extrasolari") non è certamente il solo metodo per scoprire un pianeta extrasolare e, in effetti, il primo pianeta scoperto attorno a una stella simile al Sole, **51 Pegasi b**, percorre un'orbita che non dà luogo a transiti. Era il 1995, quando gli astronomi svizzeri Michel Major e Didier Queloz annunciarono la scoperta di

51 Pegasi b (per saperne di più, leggi l'articolo su questo stesso numero di Coelum Astronomia), di massa simile a Giove ma in un'orbita molto vicina alla sua stella, molto più di quanto Mercurio lo sia al Sole. Il pianeta 51 Pegasi b è stato individuato misurando il moto regolare compiuto dalla stella attorno al centro di massa del sistema planetario usando la tecnica delle velocità radiali.

Metodi per rilevare i pianeti extrasolari

Metodo delle velocità radiali

La presenza di un pianeta grande e massiccio che orbita attorno a una stella relativamente piccola ne sposta il baricentro in modo cospicuo. Tale spostamento fa sì che sia possibile misurare, mediante analisi spettroscopica, il suo moto radiale rispetto all'osservatore con una certa facilità permettendo di dedurre quindi la presenza del pianeta (leggi anche a pag 32).

Metodo dei transiti

Quando il piano dell'orbita planetaria è approssimativamente allineato con la linea di visuale dell'osservatore, il pianeta si troverà a transitare periodicamente sul disco stellare occultandone una porzione via via diversa per tutta la durata del transito. Questa occultazione crea una tipica variazione di luminosità della stella (detta "curva di luce"), dalla cui misura è possibile derivare la dimensione relativa tra il pianeta e la stella (vedi pag 46).

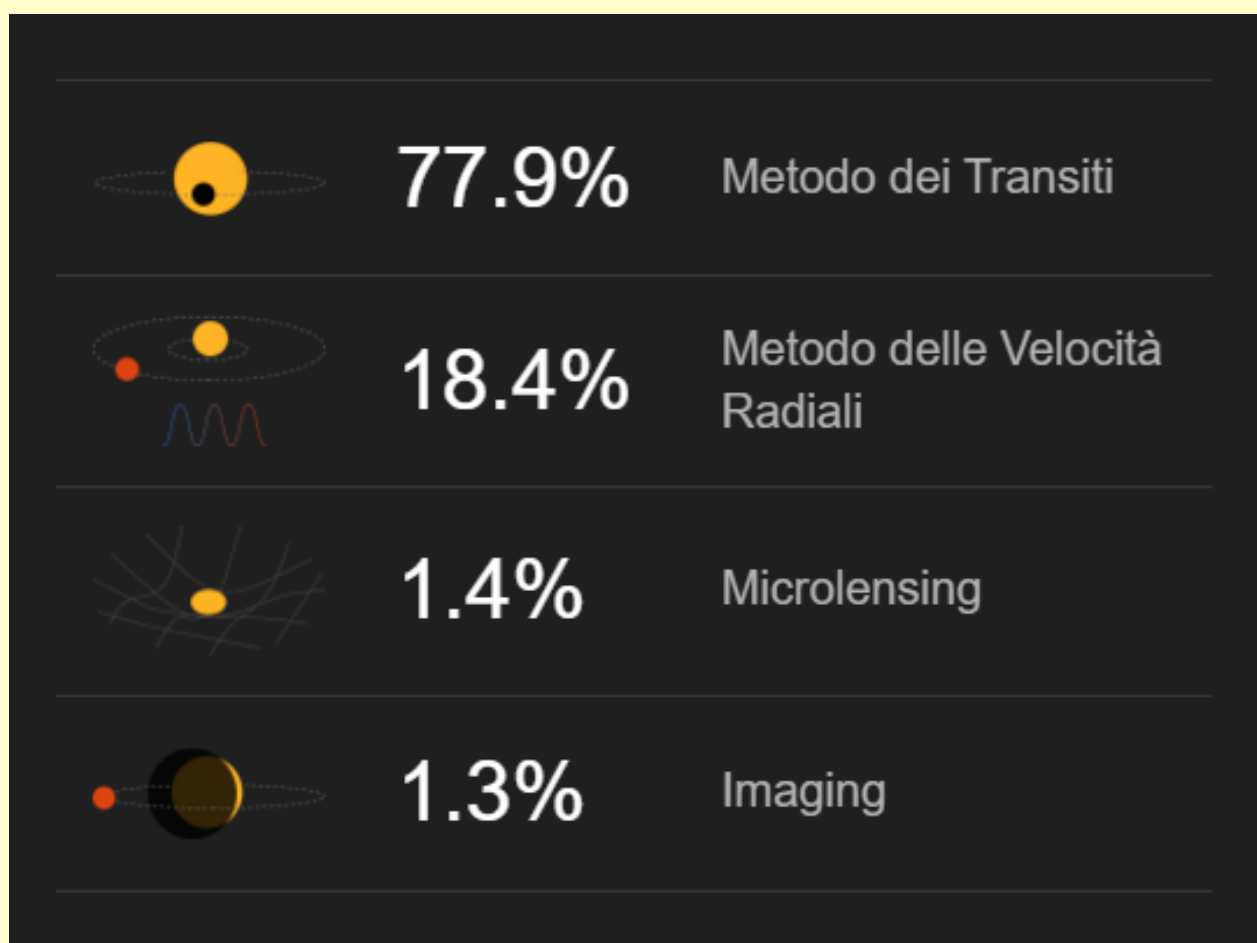
Tecniche di imaging

La possibilità di ottenere immagini di sistemi esoplanetari (tecnica di imaging) sta letteralmente facendo passi da gigante grazie

ai sistemi di ottica adattiva che permettono di ottenere immagini al limite di diffrazione anche con i grandi telescopi posti sul suolo terrestre. Con tali tecniche è possibile osservare direttamente i pianeti giganti posti a grande distanza dalla loro stella nei sistemi planetari giovani. La recente formazione fa sì che questi pianeti siano ancora sufficientemente caldi da risultare visibili nelle bande infrarosse.

Microlensing

Questo metodo sfrutta l'effetto di lensing gravitazionale: la luce proveniente da una stella lontana è piegata e focalizzata dalla gravità nel momento in cui un pianeta passa sulla linea di vista tra la stella e la Terra.



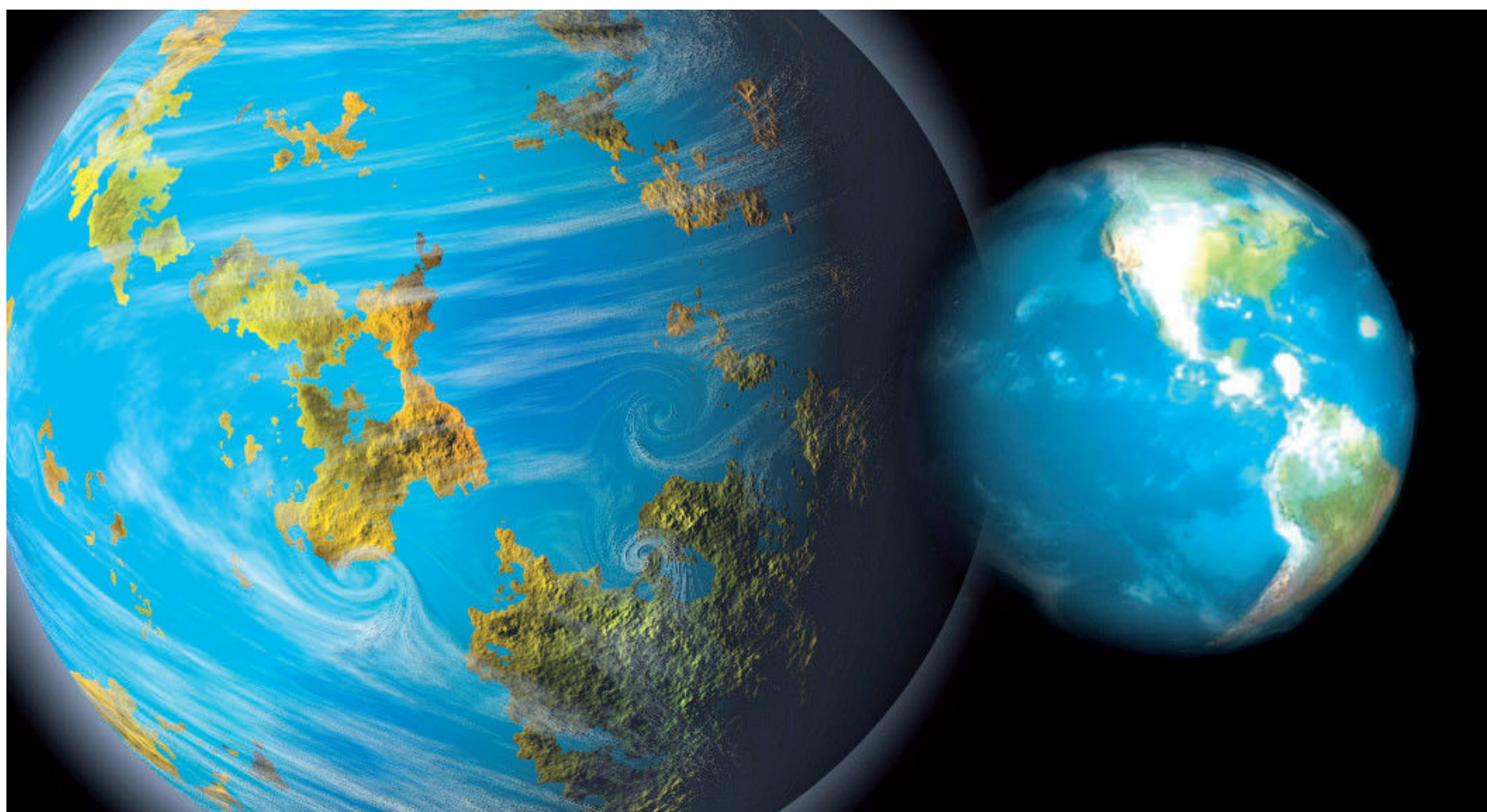
L'esistenza di pianeti come 51 Pegasi b, denominati "**hot-Jupiter**" o "Gioviani caldi", era ritenuta impossibile a quel tempo, ma oggi sappiamo che ogni cento stelle simili al Sole ne esiste almeno una con un pianeta di questo tipo. Questa scoperta ha completamente azzerato ogni teoria precedente sulla formazione dei sistemi planetari basata sull'unico esempio disponibile fino ad allora, ovvero il Sistema Solare.

Nel ventennio successivo alla scoperta di 51 Pegasi b sono stati identificati più di 3.500 pianeti, in oltre 2.500 sistemi planetari di cui almeno 500 ospitanti più di un pianeta. La maggior parte dei pianeti scoperti ha massa tra 1 e 50 volte la massa della Terra, e orbita attorno a stelle simili al Sole con periodo di rivoluzione compreso tra qualche giorno e qualche mese. Nelle vicinanze del Sole, almeno metà delle stelle di tipo solare ha uno o più di questi pianeti. Tuttavia il numero di esopianeti conosciuti, per quanto sia considerevole, è molto inferiore del numero di stelle visibili a occhio nudo.

L'astronomia degli esopianeti rimane ancora, in termini di pura numerabilità, in una sorta di fase

"pre-Galileiana" in cui dominano gli effetti di selezione osservativa che ci permettono di osservare solamente i pianeti "facili" da scoprire. Tra questi, ce ne sono che non hanno analogo nel Sistema Solare. Oltre gli hot-Jupiters, sono state scoperte anche le **Super-Terre** (Super Earth in inglese), denominazione con cui gli astronomi indicano i pianeti di massa da 2 a 10 volte quella della Terra. Esiste quindi una grande diversità di pianeti e sistemi planetari, e paradossalmente sono proprio i sistemi planetari simili al Sistema Solare che mancano all'appello.

Infatti, i pianeti di dimensione terrestre, a oggi, sono stati scoperti solo attorno a stelle di piccola massa e a distanze tali da permettere una rivoluzione in periodi ben più corti del nostro anno solare. Quelli giganti, invece, sono stati scoperti o molto vicini alla stella – gli "hot-Jupiters" appunto – oppure in orbite ampie ma molto eccentriche, mentre nel Sistema Solare le orbite sono quasi circolari. Qualche pianeta gigante è stato osservato in ampie orbite circolari ma solo in sistemi planetari molto giovani, quindi ancora una volta diversi dal Sistema Solare. Anche in questo caso entra in gioco un effetto di selezione osservativa, perché questi pianeti sono



Sopra. Una rappresentazione artistica di una "Super Terra". Si tratta di un pianeta extrasolare di massa compresa tra le 2 e le 10 volte quella terrestre: qui la vediamo messa a confronto con le dimensioni del nostro pianeta.

DATA ROVER™

TECNOLOGIE SOFTWARE AVANZATE PER IL CONTROLLO DEI DATI AZIENDALI
www.data-rover.com



rivelabili grazie al fatto che essi, ancora caldi per via della recente formazione, sono brillanti nell'infrarosso termico e quindi "facilmente" visibili con la tecnica di imaging.

Sebbene quindi non sia stato ancora trovato nessun sistema planetario simile al Sistema Solare, non dobbiamo concludere che questo sia un unicum, perché il mancato censimento di sistemi planetari simili al nostro è proprio dovuto all'effetto di selezione imposto dai limiti della tecnologia disponibile al momento. D'altra parte, dobbiamo renderci conto che siamo appena all'inizio di questa nuova affascinante avventura scientifica.

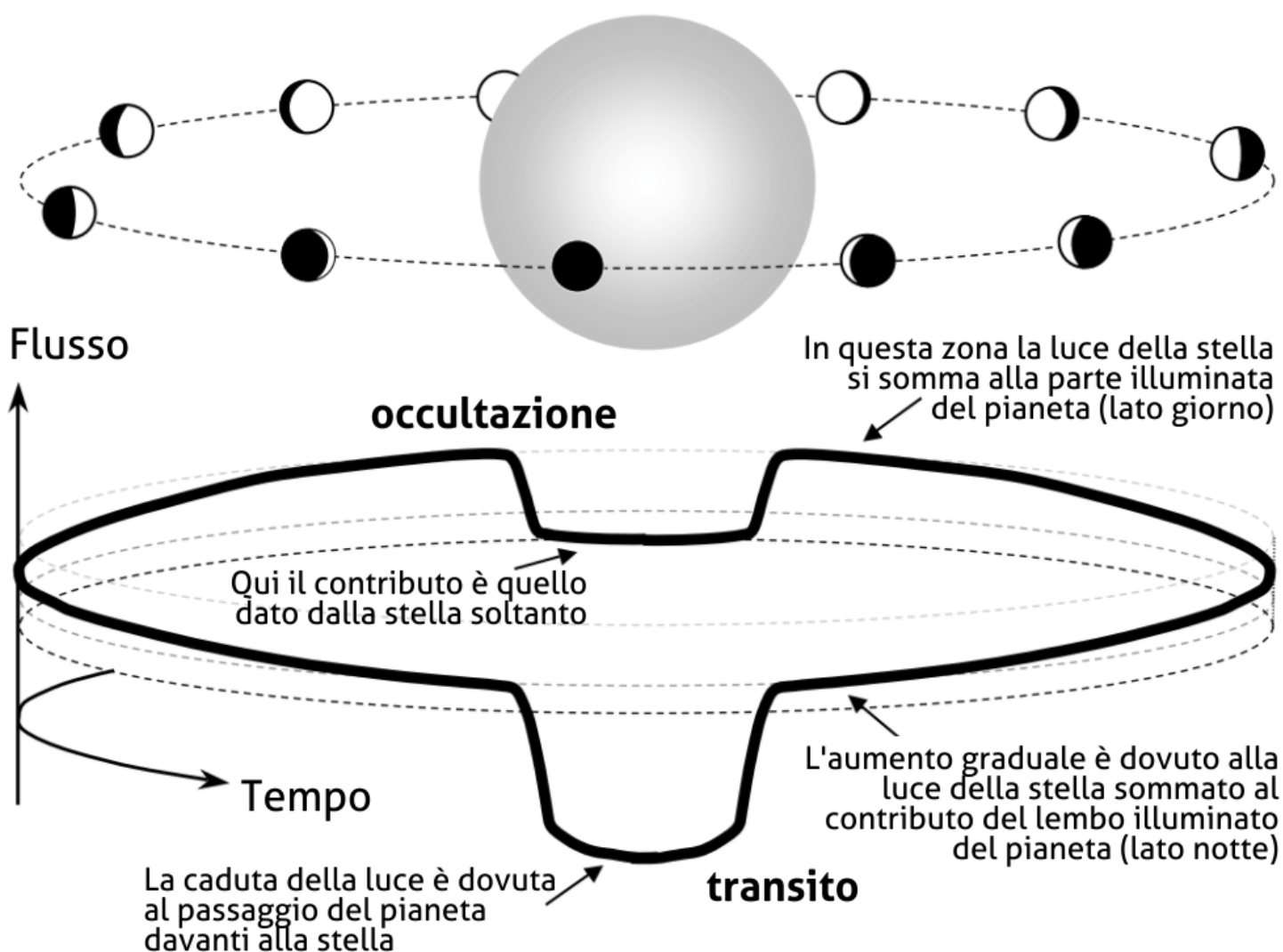
Dalla fine del XIX secolo, grazie al progresso nella strumentazione disponibile, gli astronomi hanno impiegato quasi un secolo per capire come sono fatte le stelle, come si formano, come producono energia, come evolvono e poi muoiono.

Analogamente ci vorrà molta pazienza, tempo e investimenti tecnologici e umani, per completare l'inventario dei pianeti e dei sistemi planetari e comprendere i meccanismi fisici che ne regolano la formazione, l'evoluzione, il manifestarsi delle condizioni che rendono possibile la presenza della vita, insomma tutto ciò che concerne l'affascinante mondo dei pianeti extrasolari.

Il sistema dei transiti

Agli inizi degli anni '90, tutti gli astronomi erano certi dell'esistenza di pianeti extrasolari. La visione diretta o la loro deduzione dai piccoli movimenti sulla volta celeste del moto apparente erano considerate le priorità su cui lavorare maggiormente, mentre la tecnica dei transiti non era considerata tra quelle su cui puntare,

principalmente perché, anche assumendo che ogni stella abbia almeno un pianeta, occorre osservare molte stelle per individuare un transito. Infatti, la probabilità di osservare un transito dipende dal rapporto tra la dimensione della stella e la distanza tra la stella e il pianeta. Assumiamo, per fare un esempio semplice, che



A sinistra. Lo schema mostra l'andamento del flusso luminoso percepito da un osservatore che monitora una stella: la presenza di un pianeta che le orbita attorno produce una caratteristica curva di luce, con le peculiarità mostrate in figura.

ogni stella sia come il Sole e abbia almeno un pianeta che orbiti alla stessa distanza della Terra dal Sole (1 AU). Con semplici considerazioni geometriche è possibile mostrare che solo una stella su 200 mostrerà il transito planetario. Quindi per trovare almeno 10 di questi pianeti transitanti dovremmo osservare almeno 2000 di queste stelle. Perché la caccia di esopianeti fatta con la tecnica dei transiti sia fruttuosa è quindi necessario osservare molte stelle contemporaneamente.

Il primo pianeta di cui sia stato misurato un transito è **HD 209458 b**. Era il 1999 e il pianeta, un "hot-Jupiter", era stato scoperto pochi mesi prima con il metodo delle velocità radiali. Il transito di un pianeta di questo tipo è osservabile anche con telescopi relativamente piccoli posti sulla Terra. Invece la ricerca di transiti planetari di pianeti

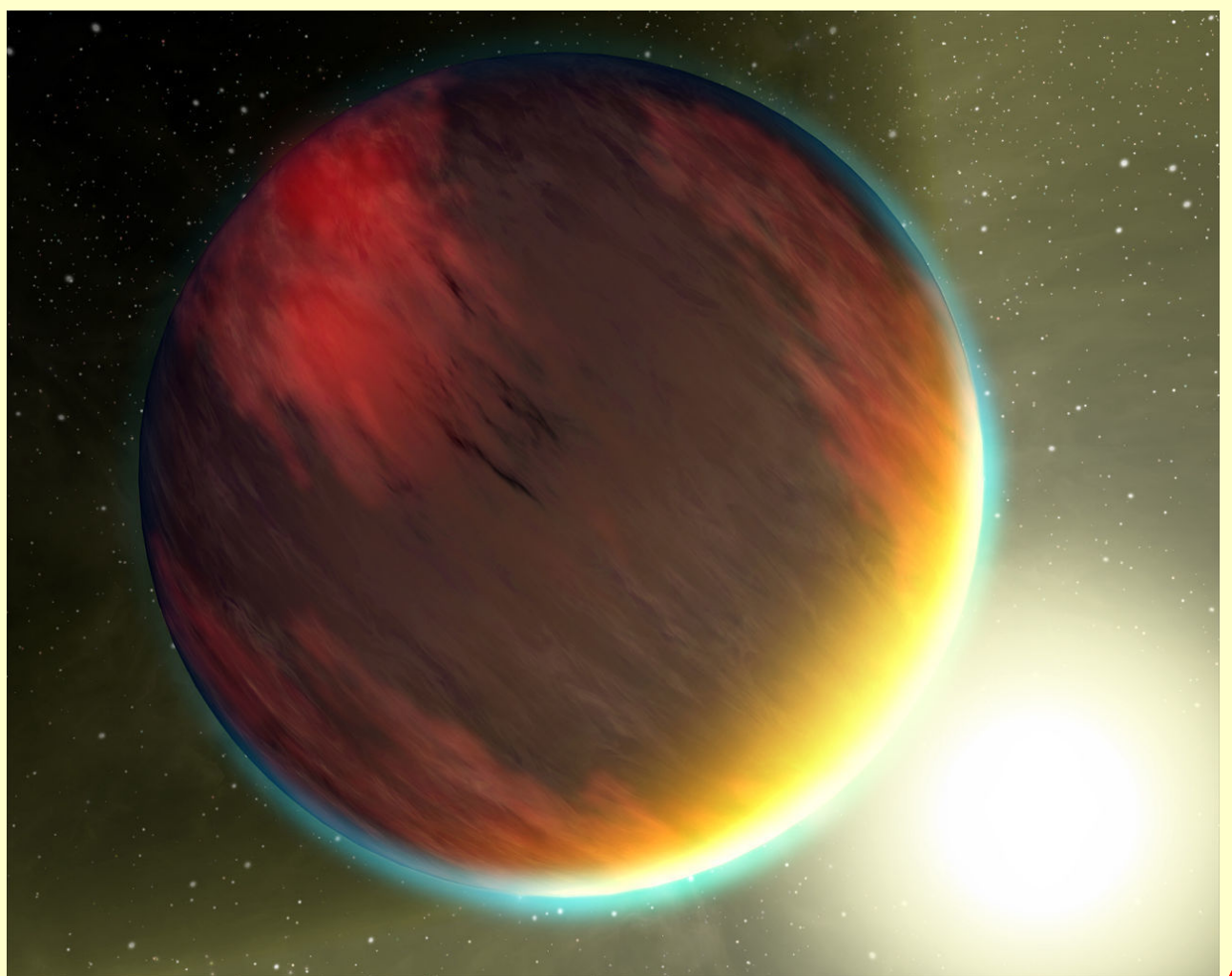
piccoli in orbita attorno a stelle di tipo solare è realizzabile solo con strumenti posti nello spazio.

La diminuzione di luce dovuta al passaggio della Terra di fronte al Sole, vista dall'esterno del Sistema Solare, è pari a meno di 1 parte su 10000. Troppo flebile per poter essere visibile al di sotto della nostra turbolenta atmosfera. L'uso della tecnica dei transiti d'altra parte è un formidabile metodo d'indagine perché porta con sé un inerente effetto statistico: se le orbite degli esopianeti sono orientate casualmente (e non abbiamo alcuna evidenza che non lo siano) scoprendo un numero significativo di una certa classe di questi corpi celesti, da semplici considerazioni geometriche siamo in grado di dedurre la loro frequenza statistica in tutta la nostra Galassia.

HD 209458 b

HD 209458 b, chiamato non ufficialmente anche come Osiride è un pianeta extrasolare in orbita attorno alla stella HD 209458, una nana gialla simile al Sole, posta nella costellazione di Pegaso ad una distanza di circa 150 anni luce dalla Terra. Il pianeta orbita ad una distanza di appena 7 milioni di chilometri dalla stella (circa 0,047 UA), un ottavo della distanza orbitale di Mercurio attorno al Sole. Una tale vicinanza alla stella madre fa sì che un anno su questo pianeta equivalga a circa 3,5 giorni terrestri e che la sua temperatura superficiale sia pari a circa 1000 K. La massa del pianeta è 220 volte quella della Terra (circa 0,65 volte la massa di Giove), il che indica che si tratta quasi sicuramente di un gigante gassoso. HD 209458 b costituisce una "pietra miliare" nella ricerca

dei pianeti extrasolari: è infatti il primo esopianeta scoperto durante il suo transito sul disco della stella madre e il primo la cui atmosfera sia stata confermata e studiata direttamente mediante tecniche spettroscopiche.



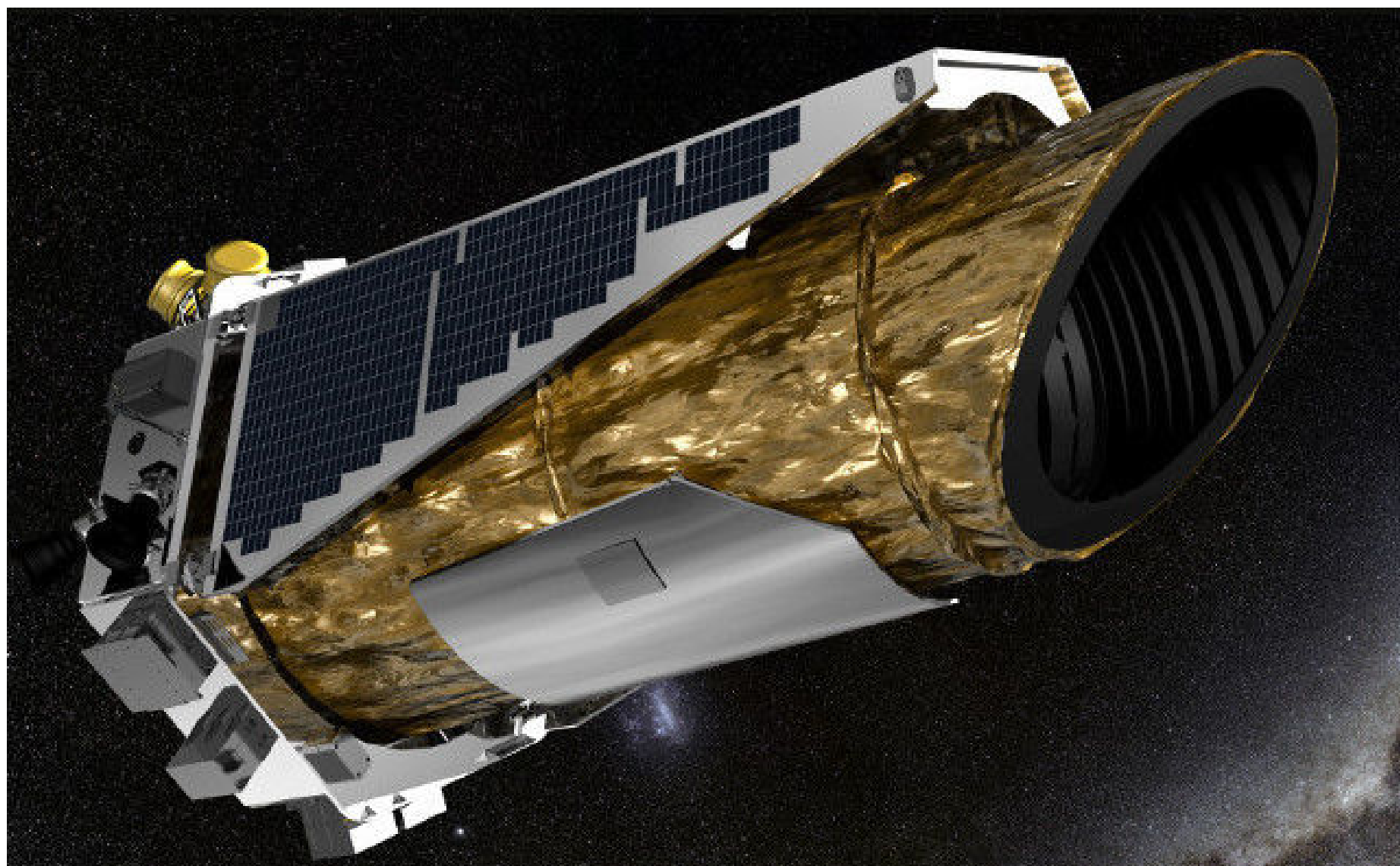
I Progetti CoRoT e Kepler

Ecco quindi il realizzarsi dei progetti **CoRoT** e **Kepler**, mandati in orbita nel 2006 e 2009, rispettivamente, che hanno permesso di scoprire un gran numero di pianeti transitanti. Kepler in particolare (si veda *Le Scienze* Ottobre 2010, pg. 53) ha svolto – e continua a svolgere nella nuova versione operativa nota come K2 – un ruolo rilevante nella ricerca di esopianeti dallo spazio. Esso è in grado di monitorare una regione di cielo grande 100 gradi quadrati (l'area di cielo che viene coperta da un pugno quando il braccio è esteso), raccogliendo la luce con un telescopio di 90 cm di diametro.

La maggior parte delle sorgenti celesti di cui Kepler ha ottenuto curve di luce è costituita da stelle distanti e quindi poco luminose. Ciò si è rivelato essere un limite per lo studio delle proprietà dei pianeti scoperti, poiché per buona parte di essi non è stato possibile compiere quelle ulteriori misure complementari necessarie per comprenderne la natura. Semplici considerazioni geometriche ci fanno capire che dalla perdita di luce della stella ospite durante un transito possiamo calcolare il raggio del pianeta, noto il

raggio della stella (che sappiamo misurare molto bene, fino a una precisione del 2%, con il satellite **GAIA**). Non solo: poiché il pianeta transita, la sua orbita deve essere parallela (o quasi, pochi gradi) alla linea di vista tra l'osservatore e la stella.

La misura della massa planetaria richiede tuttavia tecniche di spettroscopia ad altissima risoluzione; con gli strumenti di cui disponiamo oggi – e di cui disporremo nei prossimi decenni – non riusciamo a fare queste misure per gran parte delle stelle con pianeta individuate da Kepler. Di conseguenza, buona parte dei pianeti scoperti da Kepler ha ottenuto solo lo status di "pianeta candidato". Il motivo è semplice: nella fase finale della vita di molte stelle (compreso il Sole), queste collassano, fino a trasformarsi in nane bianche, ovvero oggetti superconcentrati, ma delle dimensioni confrontabili a quelle della Terra. Ci sono poi molte altre situazioni per cui un evento astrofisico possa simulare un transito anche in totale assenza di un pianeta transitante.



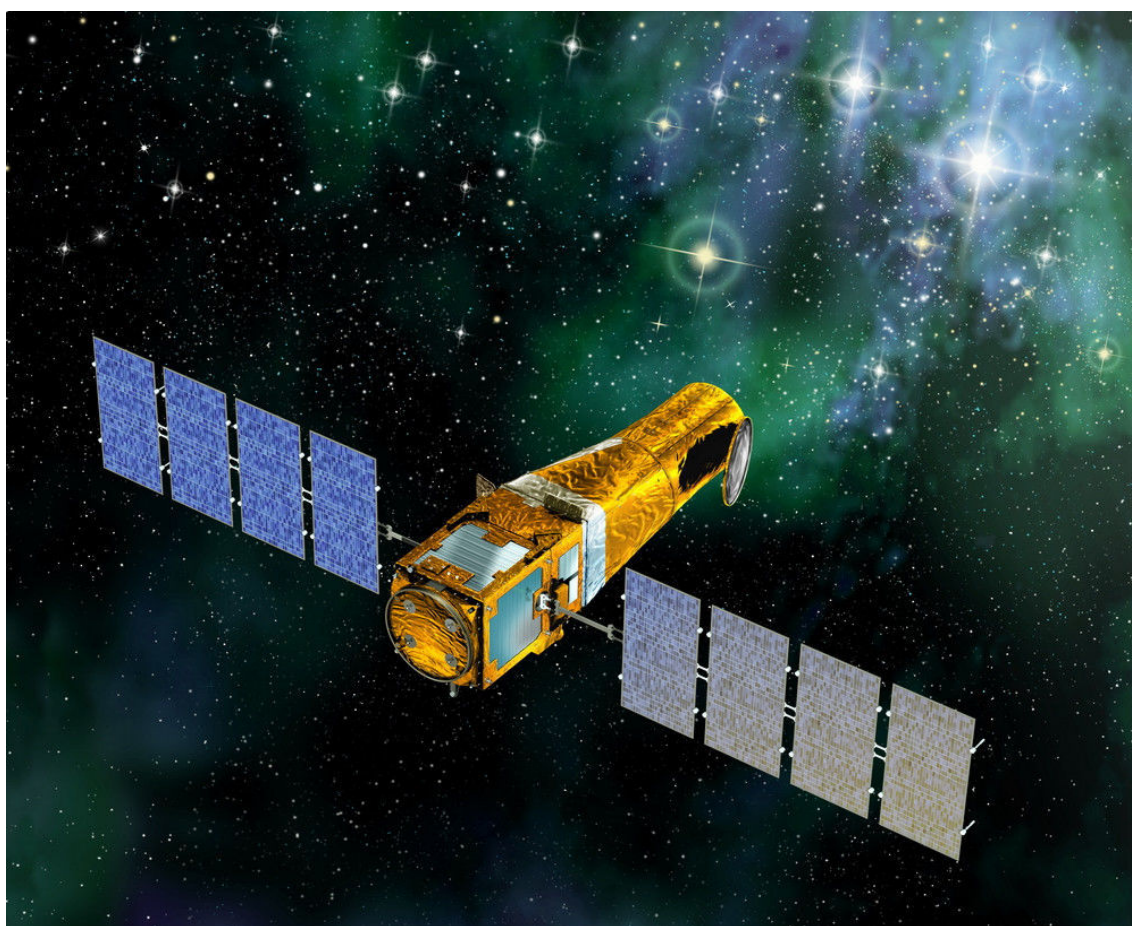
Sopra. Il telescopio spaziale Kepler. Crediti: NASA.

Di fatto, senza la misura della massa non è possibile raggiungere la certezza che il transito osservato sia dovuto a un pianeta, e anche se lo fosse, nulla sapremmo della sua densità, per derivare la quale occorre conoscere la massa oltre che il raggio (ovvero il volume) del pianeta.

La densità è il parametro che ci fa distinguere tra un pianeta gassoso (come Giove o Saturno) e uno roccioso (come la Terra o Marte o Venere). Infatti, sebbene nel Sistema Solare i pianeti piccoli siano rocciosi e quelli grandi gassosi, attorno ad altre stelle sono stati trovati anche pianeti piccoli e gassosi oppure grandi e rocciosi.

Se siamo interessati a cercare pianeti potenzialmente abitabili, quelli gassosi sono di scarso interesse rispetto a quelli rocciosi, e la sola misura della dimensione del pianeta non è sufficiente a farci distinguere i due casi.

Per superare il limite in cui è occorso Kepler, serve poter fare la misura della massa di tutti i pianeti trovati con il metodo dei transiti. Quindi serve cercare pianeti indagando per prima cosa le stelle luminose. Poiché l'ambizione ultima è trovare e studiare i sistemi simili al nostro, occorre costruire uno strumento con la **capacità di**



Sopra. Il telescopio spaziale CoRoT. Crediti: ESA/CNES/D. Ducros

raccogliere molta luce – per potere misurare le variazioni di luminosità generate dai pianeti il cui diametro sia relativamente piccolo – ma anche fornito di un grande campo di vista – in modo da **poter osservare contemporaneamente una grande quantità di stelle** relativamente brillanti – e posto in una posizione da cui il cielo sia accessibile ininterrottamente per periodi dell'ordine degli anni (il periodo orbitale della Terra è di 365 giorni, ma la Terra impiega solo 13 ore per transitare di fronte al Sole da un singolo punto di vista esterno).



SEGUICI
SU TWITTER
@COELUM_NEWS

Il progetto PLATO

Queste sono state le esigenze scientifiche che hanno guidato la progettazione di PLATO. Grande apertura e grande campo di vista, per un telescopio astronomico, sono due parametri che difficilmente si muovono all'unisono. Anche rimanendo nell'ambito di disegni ottici ideali, infatti, la possibilità di coprire grandi campi di vista richiede lunghezze focali modeste. Idealmente la missione richiederebbe aperture dell'ordine del metro di diametro ma lunghezze focali circa 5 volte più piccole. Neppure i più arditi sistemi ottici riescono in questa missione impossibile.

Una delle possibili soluzioni, quella effettivamente adottata nella missione, consiste nel suddividere il telescopio in un numero relativamente grande di telescopi di piccola apertura ma di grande campo di vista. Questi sono

combinati insieme e osservano simultaneamente in un'unica direzione, o quasi. Questa tecnica presenta anche una serie di vantaggi non indifferenti.

Innanzitutto, per l'osservazione di stelle brillanti, il flusso luminoso è distribuito tra molti rivelatori in modo da consentire un'escursione dinamica del flusso misurabile particolarmente ampio. Inoltre il sistema è robusto perché un rivelatore o un telescopio fuori uso non metterebbe a repentaglio l'intera missione, ma si limiterebbe a diminuirne le prestazioni di una frazione assai ridotta.

Naturalmente un simile strumento non riuscirebbe a essere efficace sulla Terra, non solo per l'alternarsi del giorno e della notte (un problema in linea di principio sormontabile costruendo una schiera di telescopi posti a

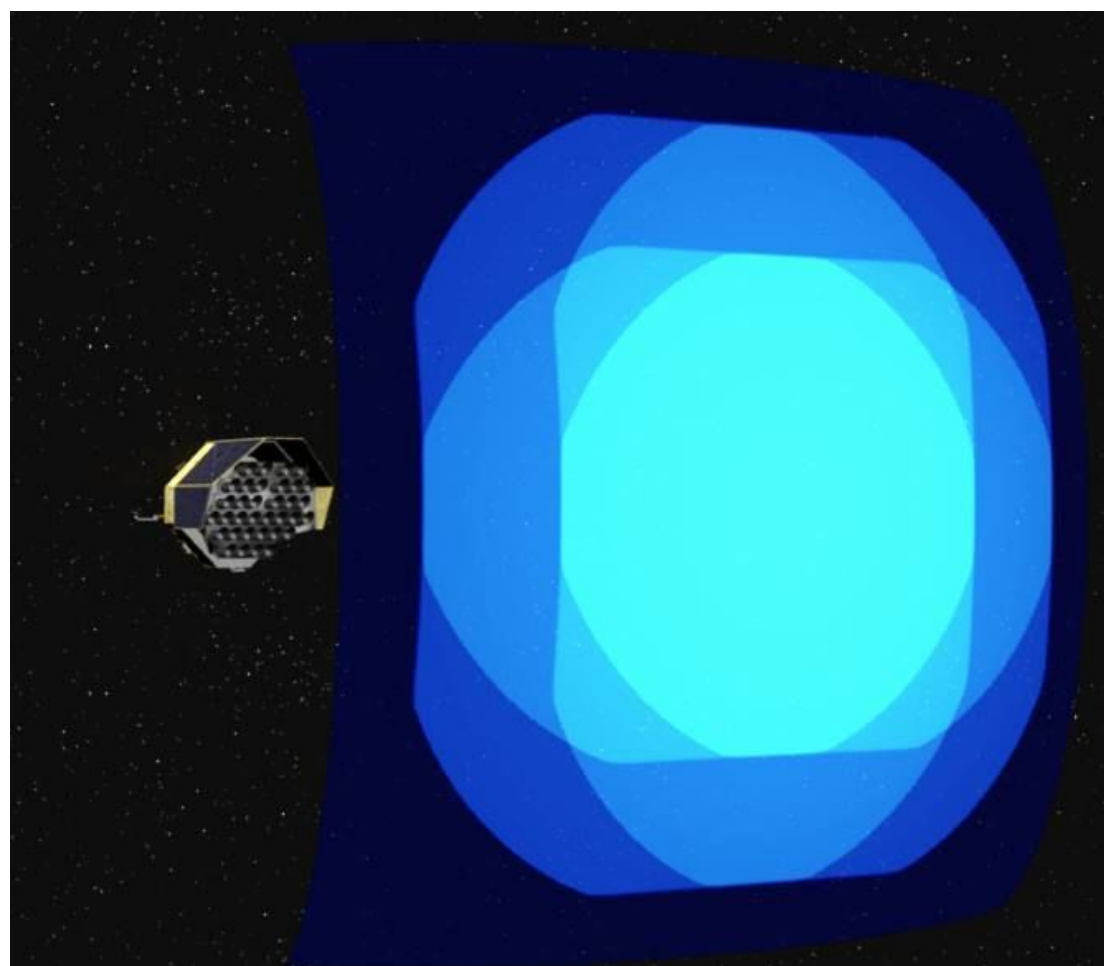


Sopra. Una foto di gruppo di parte del team PLATO. Da sinistra verso destra sono: Giampaolo Piotto, Maria Bergomi, Jacopo Farinato, Valentina Viotto, Isabella Pagano, Simonetta Chinellato, Roberto Ragazzoni, Luca Marafatto e Demetrio Magrin. In primo piano si può notare un prototipo dei telescopi ottici che equipaggeranno la sonda PLATO.

longitudini sparse intorno al globo) ma soprattutto per l'effetto di scintillio della nostra atmosfera che oggi risulta incontrastabile su campi di vista così grandi da qualunque tecnologia esistente.

Il campo di vista di PLATO è pari a oltre 2200 gradi quadrati (ben 22 volte maggiore di quello di Kepler). Esso osserverà il cielo dal punto Lagrangiano L2, uno dei punti di equilibrio gravitazionale del sistema Terra-Sole. Abbastanza lontano perché Terra e Luna non costituiscano un intralcio osservativo, ma abbastanza vicino da poter garantire un collegamento radio efficace per il controllo e, soprattutto, per la trasmissione a terra dei dati raccolti.

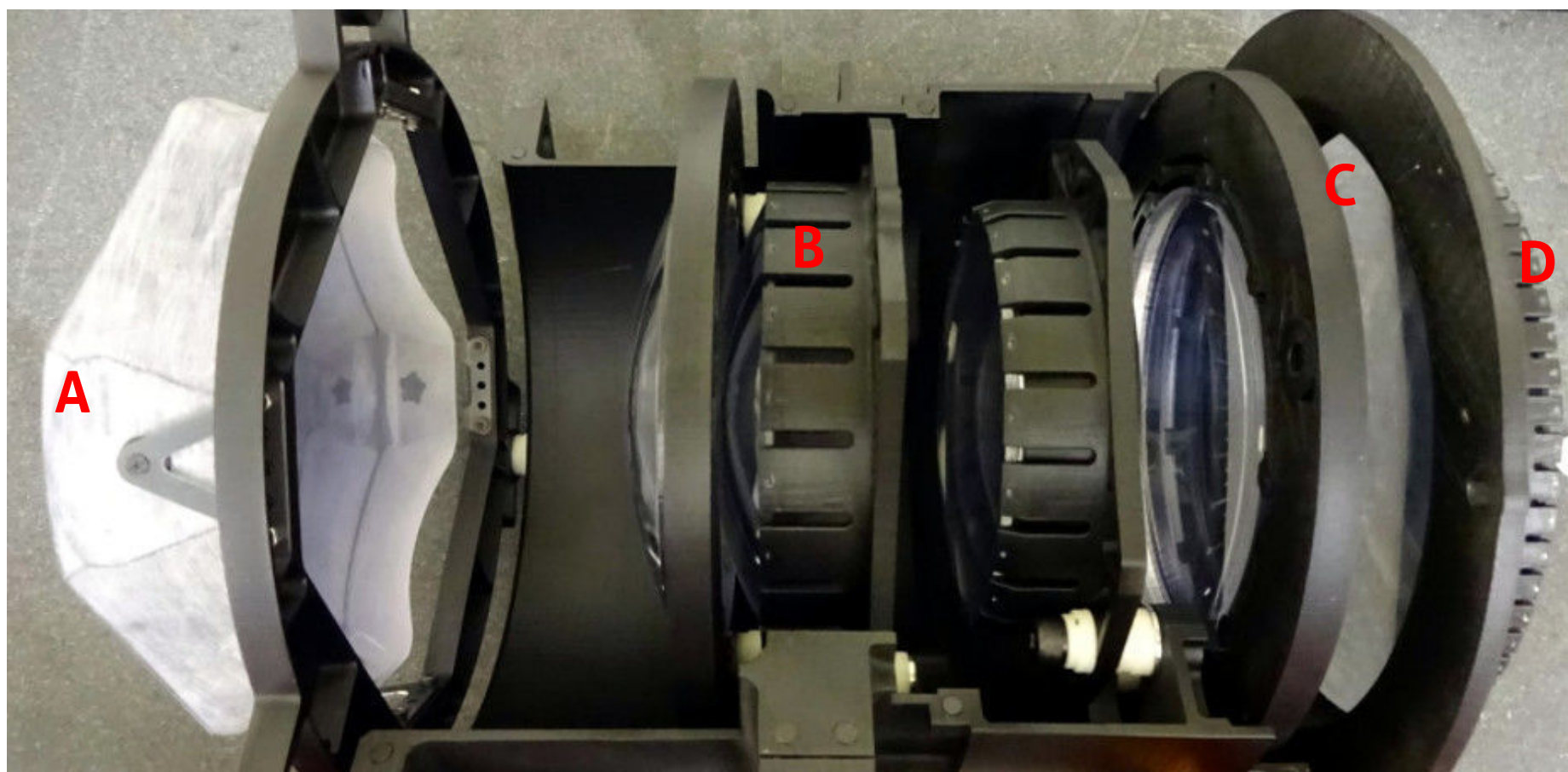
D'altra parte se fosse stato posto in orbita bassa, dove volano la stazione spaziale o il telescopio Hubble, ad esempio, non sarebbe stato capace di



Sopra. L'immagine mostra l'area del campo di vista di PLATO: oltre 2200 gradi quadrati (ben 22 volte maggiore di quello di Kepler).

osservazioni ininterrotte per lungo periodo per via dell'ingombrante vicinanza del nostro meraviglioso pianeta.

Sotto. Uno spaccato che mostra la struttura interna di uno dei telescopi di PLATO. In particolare si nota: **(A)** una lente convessa garantisce un piano focale perfettamente piatto in modo da usare quattro rivelatori affiancati da 4500x4500 pixel ognuno; **(B)** una lente centrale in Fluoruro di Calcio che consente la correzione cromatica per un telescopio che deve funzionare dal blu fino al vicinissimo infrarosso; **(C)** la prima lente, la cui superficie attiva è violentemente asferica per permettere il controllo delle aberrazioni per un campo di quasi 40 gradi di diametro; **(D)** la finestra di vetro resistente alle radiazioni impedisce ai protoni più energetici di raggiungere le lenti interne in modo da limitare l'annerirsi dei vari elementi nel corso degli otto anni di durata della missione.



PLATO

La posizione prevista per PLATO con
dei punti Lagrangiani del Siste
da cui il cielo lontano dall'eclittic
C

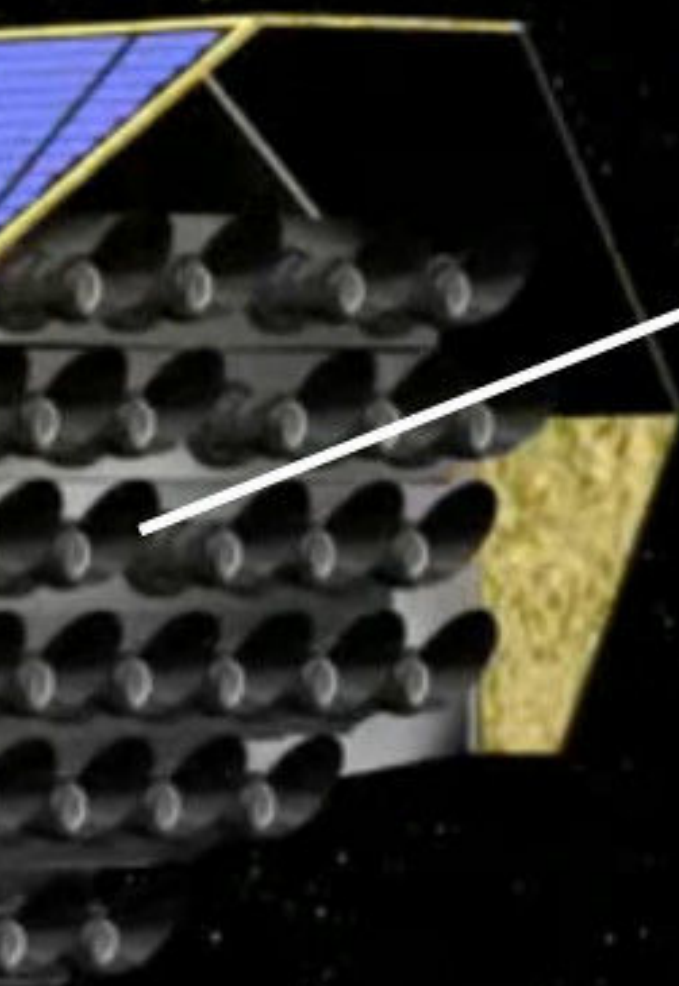
Pannelli Solari
I pannelli solari per l'alimentazione
del satellite provvedono anche alla
schermatura dei telescopi dal Sole.



Antenne
Le antenne di comunicazione
trasmetteranno il flusso misurato
per ognuna delle diecimila stelle
del catalogo fornito dal
Team Italiano con una cadenza
di una ogni 25 secondi.

di
ma
n
la
di
è a

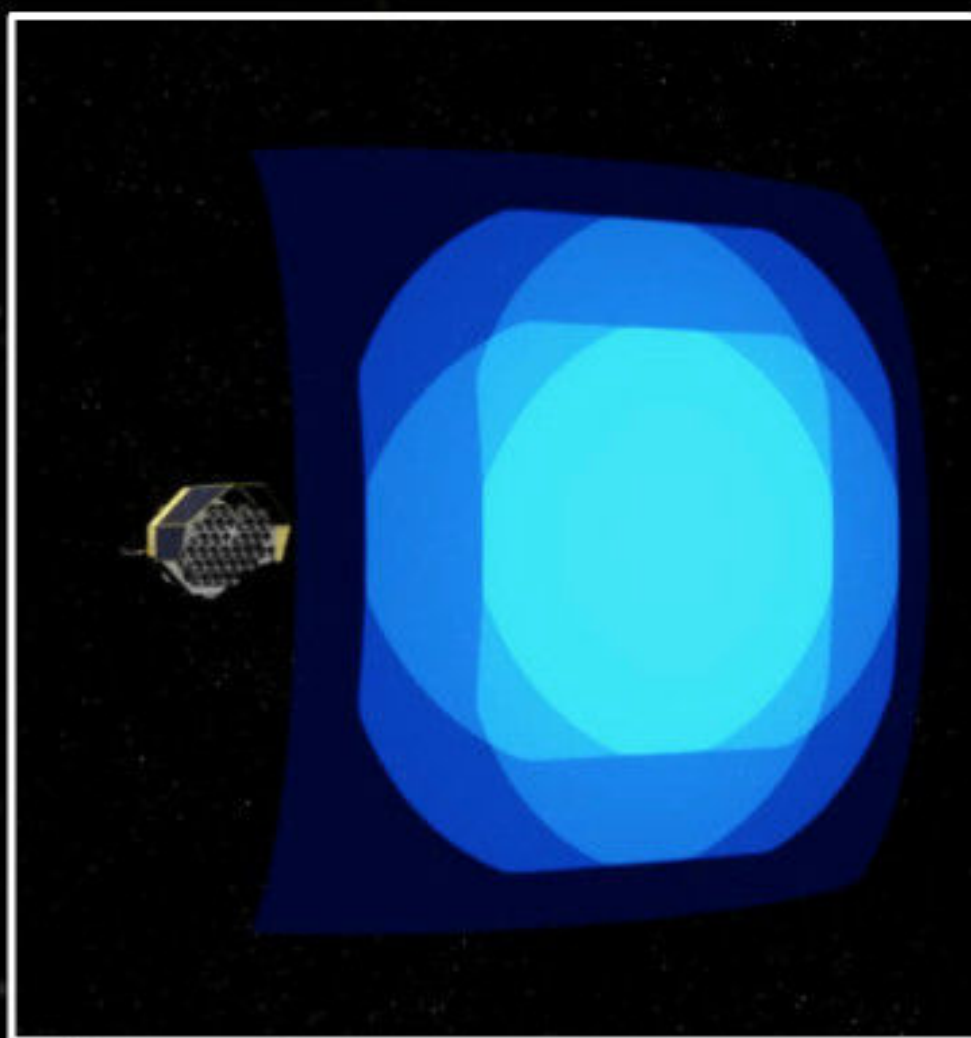
incide con uno
ema Terra-Sole,
ca è accessibile
ontinuuamente.



Telescopi

I 26 telescopi formano un insieme corrispondente a un unico Telescopio di grande diametro ma con lunghezza focale ridotta.

I telescopi sono raggruppati in quattro insiemi le cui linee di vista sono sfalsate di un certo angolo. In questo modo si mantiene una grande profondità nella zona comune centrale ma la capacità di raccogliere curve di luce di pianeti più prominenti è aumentata grazie alla maggiore area di cielo coperta.



Il disegno ottico dei telescopi di PLATO, frutto di un team diretto da uno di noi (Roberto Ragazzoni), è il contributo più originale alla missione fornita dagli scienziati Italiani e da questo è venuta l'opportunità per l'industria italiana di aggiudicarsi la fornitura dei telescopi al progetto. La luce raccolta da ogni singolo telescopio è inviata sul piano focale dove sono posizionati 4 CCD con 4510x4510 elementi sensibili (pixel).

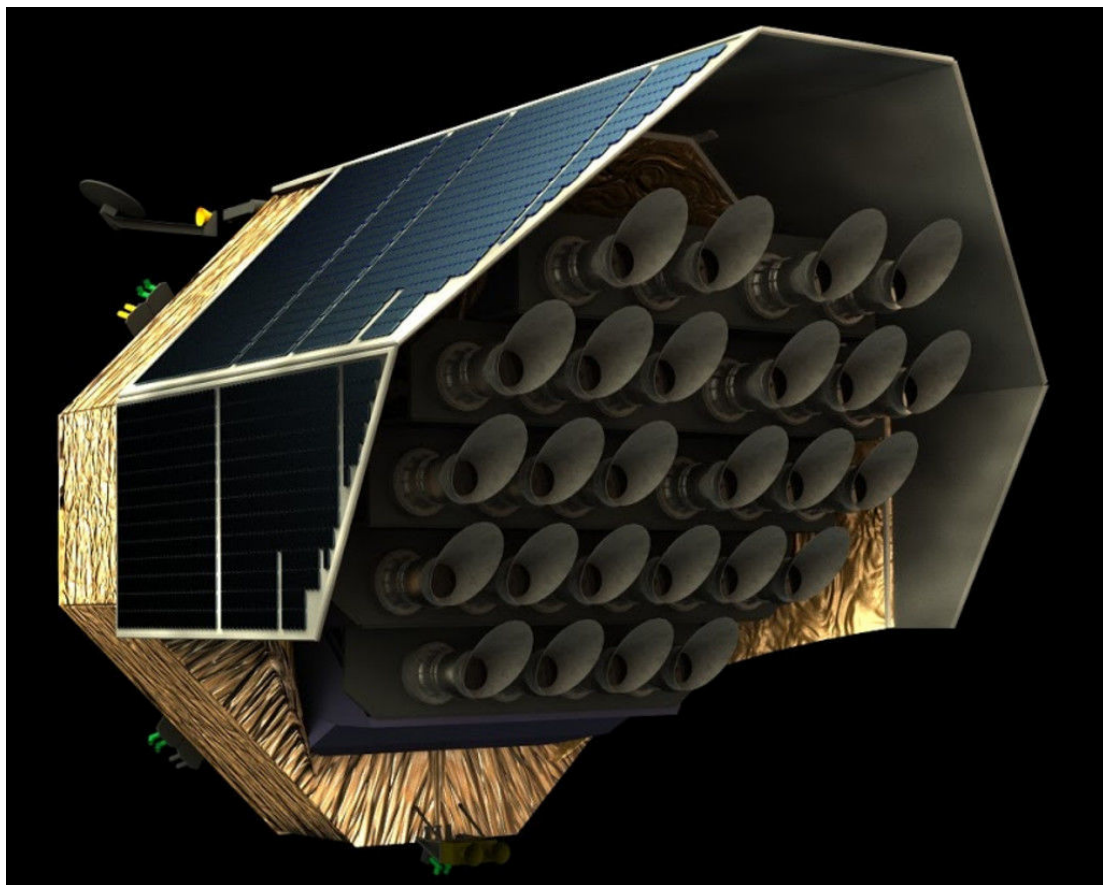
PLATO avrà a bordo **il più grande piano focale mai inviato in orbita**, con più di un metro quadrato di silicio (numerose volte le dimensioni dei CCD

delle nostre migliori macchine fotografiche). A PLATO è chiesto di registrare la luminosità stellare con una cadenza di 25 secondi (2,5 secondi per un sottoinsieme di stelle), ininterrottamente, per anni. Per evitare di impiegare risorse a bordo e nel sistema di trasmissione dati superiori a quanto necessario, il telescopio non osserva tutto il campo visibile ma raccoglie la luce solo per stelle preselezionate. Il computer di bordo, altro contributo italiano, si occuperà di mettere insieme i dati provenienti dai 26 piani focali e inviare a Terra tutte le informazioni necessarie alla loro interpretazione.

..e adesso dove guardiamo?

La preselezione delle stelle che si vogliono studiare, che comporta la preparazione di un catalogo con milioni di stelle (il **PLATO Input Catalog**, detto PIC), è il terzo importante contributo italiano alla missione. Il PIC, di cui è responsabile uno di noi (Giampaolo Piotto), sarà molto importante anche nella fase successiva. Infatti, esso conterrà un elevato numero di informazioni (come posizione, luminosità, temperatura, gravità, livello di attività delle stelle attorno a cui PLATO cercherà pianeti) che saranno poi fondamentali per ricavare i parametri principali dell'eventuale candidato esopianeta identificato. Inoltre, il PIC sarà utile per indirizzare le osservazioni da Terra per la misura della massa, ed eventuali altre osservazioni per lo studio dell'atmosfera dell'esopianeta.

Gli astronomi, infatti, cominciano a dotarsi di strumenti osservativi per lo studio delle atmosfere, sostanzialmente ancora inesplorate, di questi pianeti. Con il telescopio spaziale di prossima generazione, il **James Webb Space Telescope (JWST)**, e la nuova generazione di telescopi giganti da terra da 30/40 metri di diametro, lo studio delle atmosfere diventerà una ricerca ancora più attraente. Questa ricerca



Sopra. Una rappresentazione artistica del telescopio spaziale PLATO. Si notano, nella parte anteriore, la schiera di numerosi telescopi (26 in tutto) utilizzati per effettuare le osservazioni.

Crediti: INAF/Marco Dima.

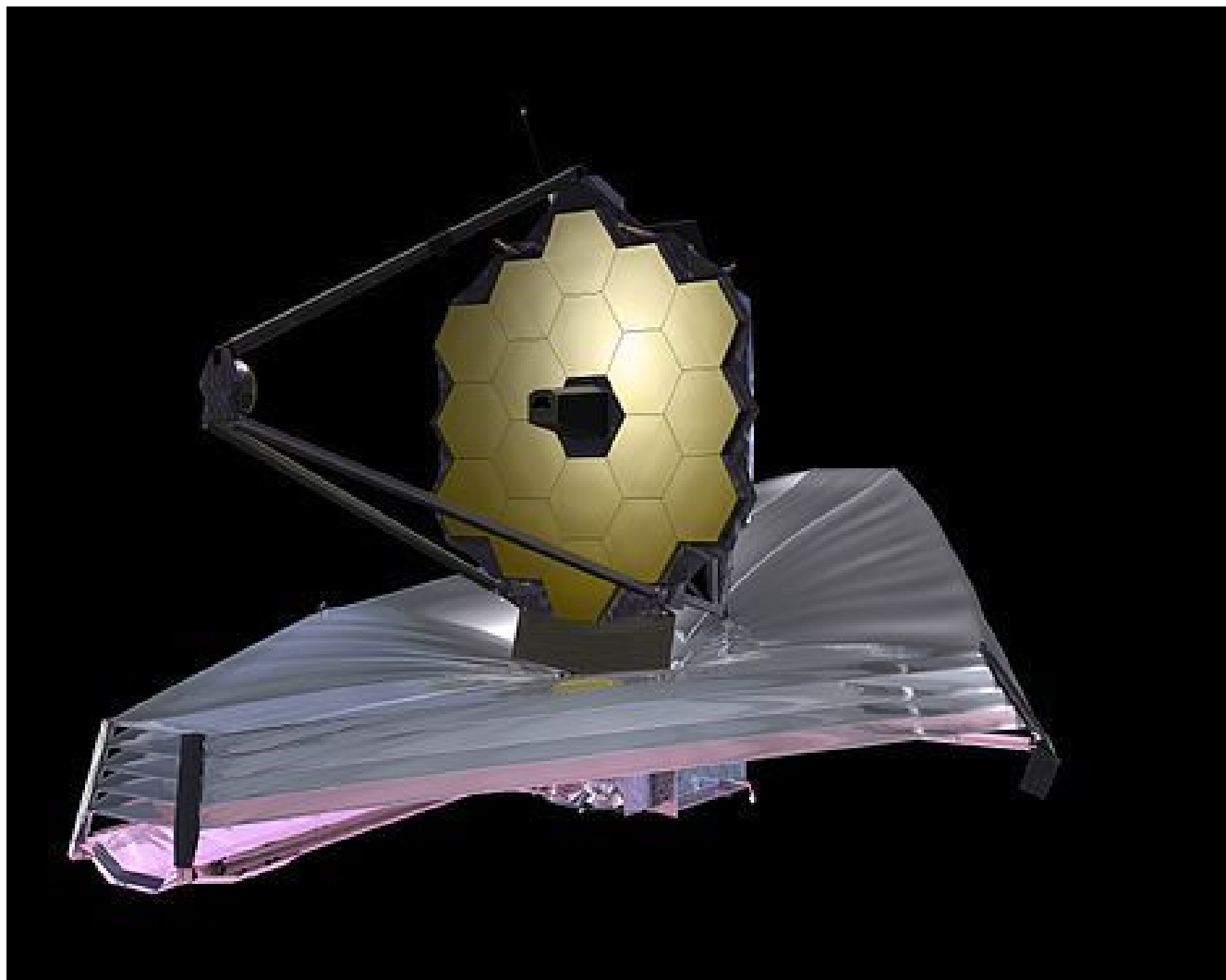
comporta l'investimento di grandi risorse, ovvero di frazioni di tempo significative di questi nuovi strumenti. È quindi ormai all'orizzonte la possibilità di identificare molecole compatibili o riconducibili a una qualche forma di vita, se queste sono presenti. PLATO sarà l'unico strumento in grado di fornire obiettivi precisi, identificati sia nello spazio (attorno a quali stelle orbitano pianeti con la maggiore probabilità di avere, ad esempio, acqua liquida sulla loro



Il prototipo di uno dei telescopi di PLATO con tanto di paraluce in sezione... fotografato appena sfornato dall'officina integrando i pezzi ottenuti da due stampanti 3D. Crediti: INAF/Marco Dima e Roberto Ragazzoni.

superficie) che nel tempo (in quale istante il pianeta, con la sua atmosfera, si frappone tra noi e la stella, di modo da usare quest'ultima come un pennello indagatore della sfera gassosa intorno a questi mondi remoti) che – con ogni probabilità – ridisegneranno gli standard dei racconti di fantascienza.

Il prodotto finale di PLATO sarà un catalogo che riporta la dimensione e, per un gran numero di pianeti, anche la massa di tutti i pianeti identificati. Anche per la misura della massa dei candidati pianeti identificati da PLATO l'Italia darà un notevole contributo. Infatti, il Telescopio Nazionale Galileo, uno strumento da 3,58 metri di diametro, che opera da oltre venti anni sulla sommità del vulcano spento del Roque de los Muchachos, in una delle isole dell'arcipelago delle Canarie, ospita quello che si può definire senza tema di smentita il miglior spettrografo ad alta risoluzione al mondo HARPS (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher) per lo studio degli esopianeti. Con HARPS al TNG sarà possibile determinare la massa di un gran numero di pianeti identificati da PLATO. La partecipazione italiana alla missione è finanziata dall'Agenzia Spaziale Italiana, è coordinata da Isabella Pagano e vede coinvolti oltre 70 scienziati dell'Istituto Nazionale di Astrofisica e dell'Università di Padova. Le industrie italiane coinvolte nello sviluppo del Payload sono la Leonardo SrL di Firenze, la Thales Alenia Space di Torino, la Medialario di Boisizio Parini (Lecco) e la Kayser Italia di Livorno. È un compito in cui bisogna conciliare il rigore e il rispetto di scadenze precise per fare fede agli impegni internazionali e essere pronti per le finestre di lancio, con lo sviluppo di strumentazione di



Sopra. Il James Webb Space Telescope (JWST).
Crediti: NASA

avanguardia in gran parte senza precedenti, da parte di una tra le comunità scientifiche più effervescenti.

PLATO, con i suoi occhi italiani, una lunghissima lista di stelle da osservare continuamente per vari anni, e la sicurezza di poter contare su misure accurate e puntuali degli esopianeti che saranno scoperti, è destinato a ridisegnare la nostra idea di quanti mondi alieni orbitano attorno alle stelle più brillanti nei paraggi del nostro Sole, e quale sia la loro varietà.

In questa piccola regione della nostra Galassia saremo finalmente in grado di compilare una mappa di nuovi mondi che, quando la tecnologia compirà un ulteriore salto quantico paragonabile all'epopea del volo che ha caratterizzato il secolo passato, potranno essere visitati da sonde robotiche.

La vera questione non è se, ma quando. Comunque vada, avremo fatto del nostro meglio per non mancare all'appuntamento con la storia.



Sopra. Una foto degli autori dell'articolo e membri del team PLATO. Da sinistra, Isabella Pagano, Roberto Ragazzoni e Giampaolo Piotto. In primo piano uno degli elementi ottici del telescopio spaziale PLATO.



Segui Coelum Astronomia su
facebook



Ti piace Coelum?
Lasciaci un Like!



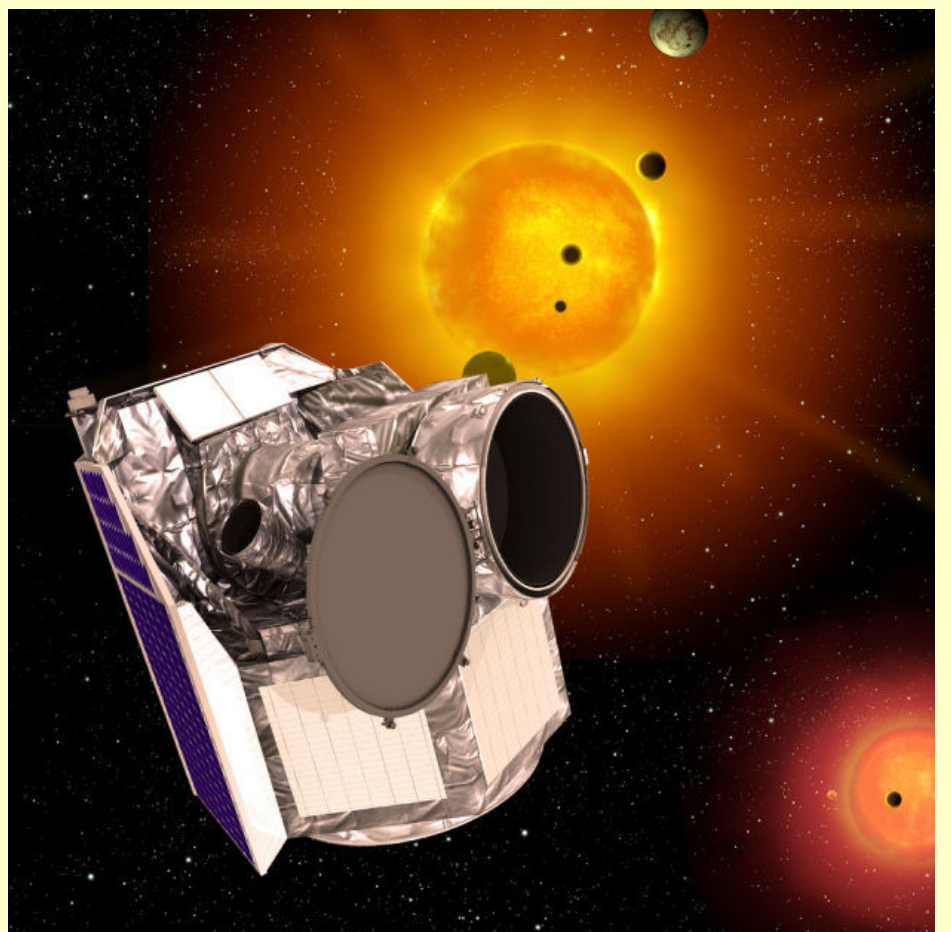
CHEOPS ovvero uno, dieci, cento Le Verrier

L'attuale programma scientifico dell'Agenzia Spaziale Europea, denominato "Cosmic Vision", tuttora in corso, prevede il lancio di un certo numero di missioni spaziali divise in tre classi definite, sostanzialmente, dal loro costo. Se quindi PLATO è la terza missione di medie dimensioni del programma (ed è quindi identificata in gergo come M3) questo programma prevede anche in via sperimentale, delle cosiddette missioni "piccole" o "small". La prima di queste, che è destinata a diventare un elemento di riferimento per l'Agenzia per decidere se continuare su questa strada o se concentrarsi sulle missioni di più ampio respiro, a dimostrazione dell'interesse e della vitalità dell'emergente comunità di esoplanetologi in Europa, è volta allo studio degli esopianeti.

CHEOPS (l'acronimo sta per CHaracterizing ExOplanet Satellite, ovvero satellite per la caratterizzazione dei pianeti extrasolari) è un piccolo telescopio da poco più di 30 cm di diametro collocato in orbita bassa (~600km). A differenza di PLATO, suo fratello maggiore, CHEOPS è in grado di osservare una sola stella alla volta. La tecnica utilizzata rimane quella dei transiti e, come si può facilmente intuire, la modalità operativa e la posizione orbitale (che fa sì che una stella non sia mai osservabile continuamente per un periodo superiore a un'ora, tranne qualche caso veramente molto particolare) non consentono di usare questo telescopio per scoprire direttamente nuovi pianeti extrasolari, ma piuttosto per caratterizzare quelli già scoperti. Una misura comunque accurata che, scevra del nocivo effetto della scintillazione della nostra atmosfera, consentirà di misurare i diametri dei pianeti già scoperti con precisioni molto elevate, oppure di individuare lune o anelli attorno al pianeta che transiti durante l'osservazione. Una piccola missione è anche l'opportunità per una piccola nazione Europea, in questo caso la Svizzera, di assumere un ruolo di guida responsabile.

Ma anche in questo caso l'Italia partecipa con contributi di rilievo. Il singolo occhio di CHEOPS è frutto della stessa "matita" Italiana che ha concepito i telescopi di PLATO e anche le ottiche sono state realizzate dall'industria nostrana. Inoltre, utilizzando lo stesso *cocktail* che miscela lo sviluppo di nuove tecnologie con la capacità della nostra comunità di utilizzare scientificamente al meglio ogni opportunità, un grande presenza nel programma scientifico è occupato dal tricolore.

E se la tecnica dei transiti richiede, per la scoperta di nuovi pianeti, di munirsi di tanta pazienza (ovvero di osservare una regione di cielo abbastanza a lungo) e della capacità di sopperire a statistiche contrarie (osservando un grande numero di stelle contemporaneamente) rendendo CHEOPS lo strumento apparentemente più inadatto ad estendere la conoscenza dei sistemi planetari fuori dal nostro Sistema Solare, l'aguzzare l'ingegno ha in parte sopperito. Ecco quindi che, così come Urbain Le Verrier scopriva Nettuno calcolando la perturbazione di questo pianeta (allora meramente ipotizzato) sull'orbita osservata di Urano, ecco che la stessa



Sopra. Una rappresentazione artistica del telescopio CHEOPS, il fratello minore di PLATO.

tecnica potrebbe consentire di scoprire un certo numero di esopianeti misurando proprio le discordanze nei momenti di transito misurabili con grande precisione da CHEOPS, di pianeti extrasolari già noti.

Un pianeta sufficientemente massiccio, e magari inosservabile con la tecnica dei transiti perché appena al di fuori della linea di vista con la Terra potrebbe, con il suo influsso gravitazionale, ritardare od anticipare il tempo di transito quel tanto che basta per renderlo misurabile e scoprire, indirettamente, nuovi pianeti senza davvero mai vederli, così come fece il matematico e astronomo francese nel 1846 nella sua previsione dell'esistenza di Nettuno.

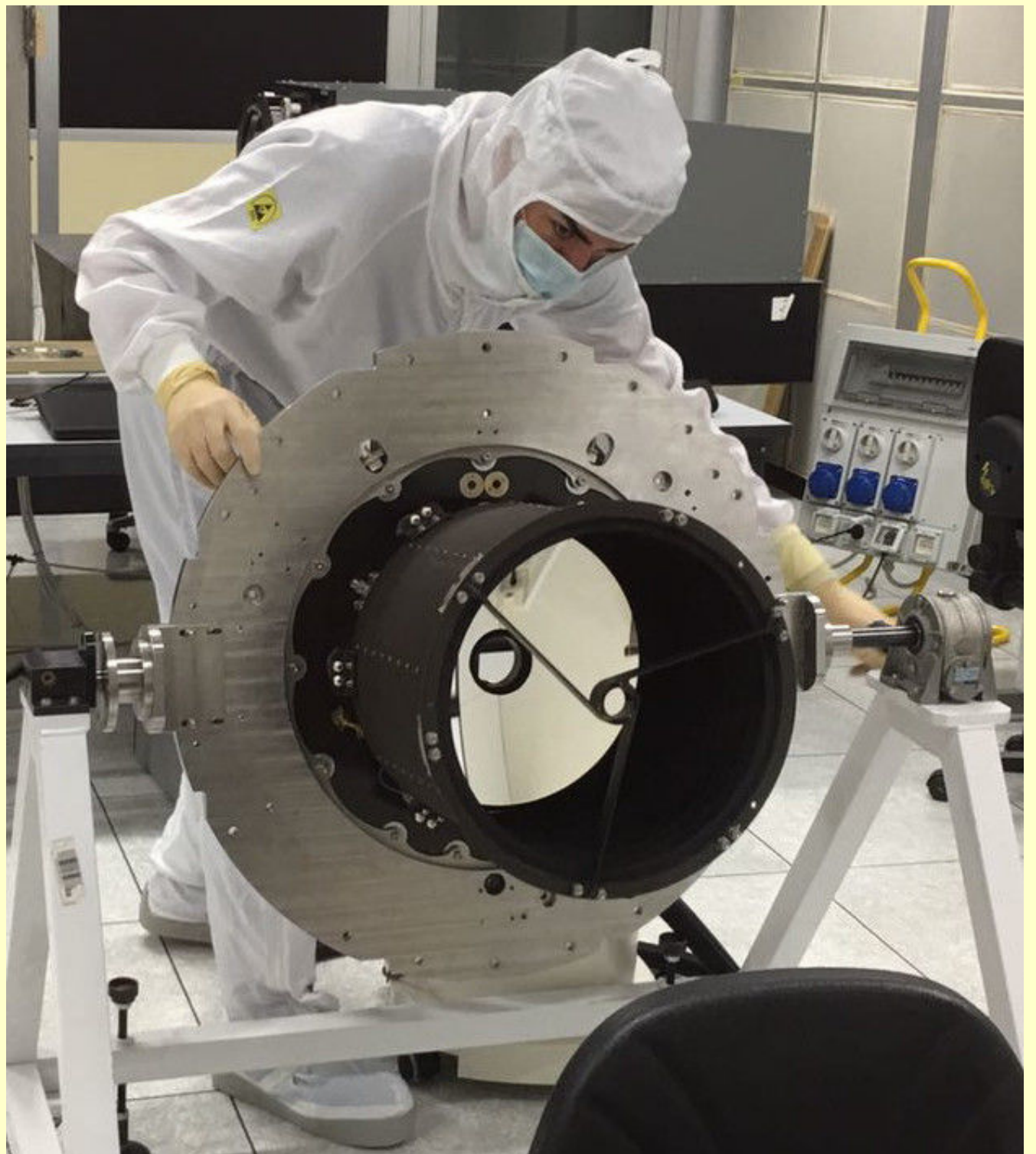
Questa tecnica permette quindi di scoprire un certo numero di esopianeti che orbitano insieme a uno o più precedentemente noti.

Non si tratterebbe di scoperte marginali, ma di arricchire proprio quei sistemi planetari altrimenti difficilmente osservabili da Terra, ed eviterebbe di limitare la nostra conoscenza solo a sistemi multipli (una stella con più esopianeti che orbitano intorno al comune centro di massa) in cui i piani orbitali siano tutti più o meno coincidenti. La tecnica, che cade sotto l'acronimo dei **TTV (dall'inglese Tempo di Variazione del Transito)** permetterebbe di osservare pianeti il cui piano orbitale sfugge al requisito di proiettare un'ombra sulla terra, e potrebbe fornire una serie di casi, magari limitata ma

di grande interesse scientifico, per testare, validare, o mettere a dura prova, le nostre lacunose conoscenze sui meccanismi di formazione dei sistemi planetari.

CHEOPS è una piccola missione, ma potrebbe, grazie ancora una volta anche alla tecnologia e all'*italico* ingegno, scoprire qualche caso molto particolare di sistema esoplanetario che potrebbe essere un formidabile banco di prova per l'intera comunità scientifica alle sue prime mosse nello sbirciare quella categoria di oggetti celesti che verosimilmente pervade l'intera Galassia con numeri da capogiro e di cui stiamo solo scalfendo superficialmente la natura ancora in massima parte sconosciuta.

Sotto. Un tecnico al lavoro sullo specchio del telescopio CHEOPS.



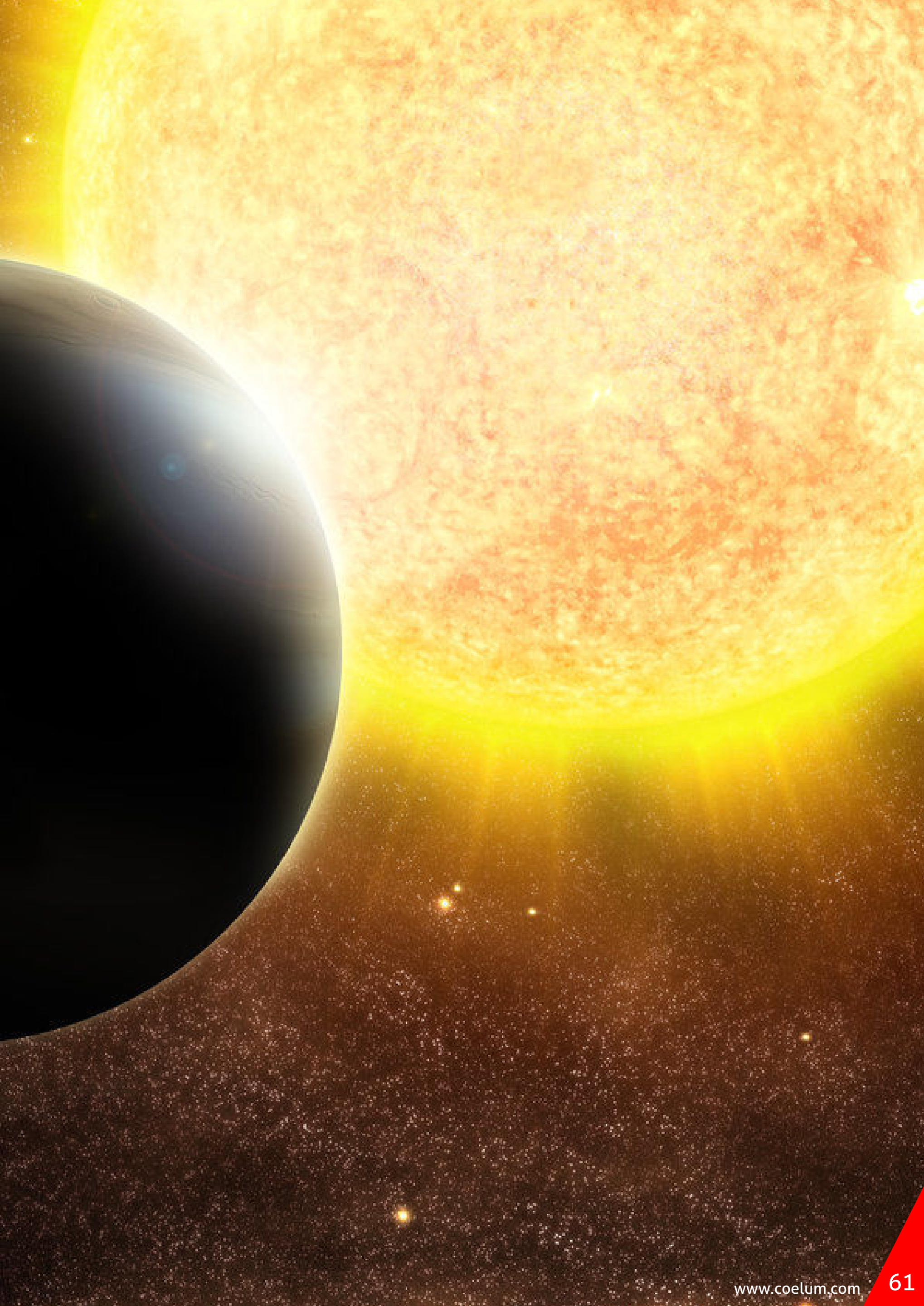
Astrofili e Pianeti Extrasolari

Come ho tracciato la curva di luce di un pianeta extrasolare

di Pietro Benotto

Il limite che separa il mondo dell'astrofilo da quello dell'astronomo sembra insuperabile, ma negli ultimi anni possedere un CCD è diventato sempre più comune nel mondo dell'astronomia amatoriale e la possibilità di elaborare i dati raccolti con i computer ha permesso a chiunque di effettuare ricerche e ottenere risultati prima inimmaginabili.

Così, ora, l'obiettivo di registrare la presenza di un pianeta distante magari più di 1000 anni luce da noi e seguirne il transito sulla sua stella diventa raggiungibile.



L'idea di poter riprendere il transito di un pianeta extrasolare con strumentazione amatoriale mi venne in mente prima ancora di comprare il mio attuale CCD. Mi sono appassionato all'astronomia da piccolo, ma solo dopo aver partecipato alle Olimpiadi nazionali e internazionali di astronomia, sollecitato dalla mia insegnante di scienze, ho deciso di acquistare il mio primo telescopio. Le competizioni mi hanno permesso di conoscere e farmi conoscere da alcuni astronomi dell'Osservatorio locale di Pino Torinese, dai quali

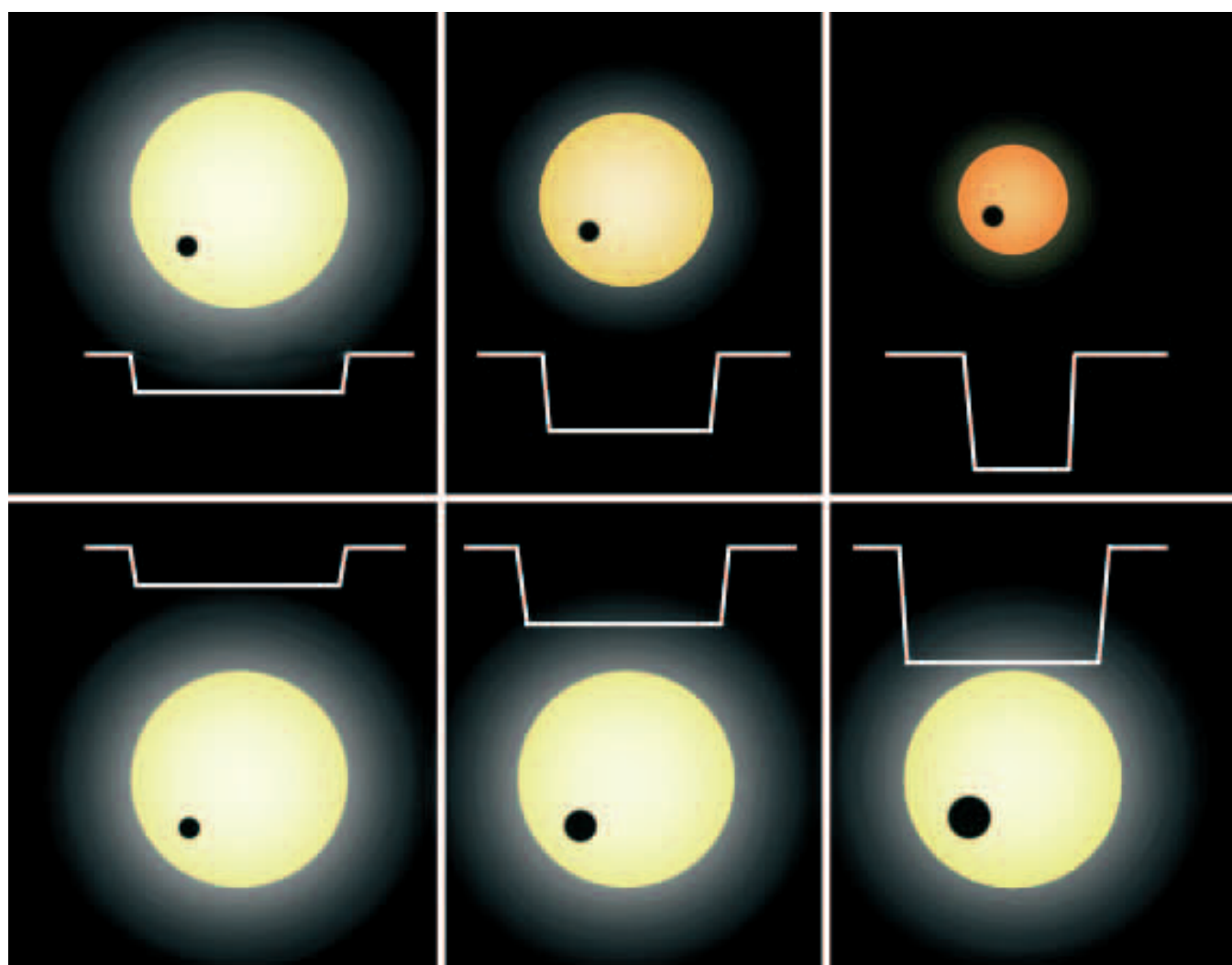
ho appreso il vero lavoro di uno scienziato impegnato nel campo della ricerca. Folgorato da alcuni dei temi attualmente più caldi in ambito astronomico, ho acquistato quindi alcuni libri scritti da astrofotografi, i quali erano riusciti nell'impresa di riprendere il transito di un esopianeta sul disco della sua stella. L'idea di poter realizzare questo progetto con la strumentazione in mio possesso è risultata molto allettante e ho quindi deciso di cimentarmi nell'impresa.

La Teoria

La tecnica più utilizzata, a livello amatoriale, per lo studio degli esopianeti è quella della fotometria. L'idea alla base è in realtà molto semplice: ponendo un corpo opaco davanti a una fonte di luce, come una stella, un osservatore posto davanti alla sorgente stessa può vedere una diminuzione dell'intensità luminosa. In modo analogo possiamo accorgerci del passaggio di un pianeta davanti a una stella osservando solo i cambiamenti del flusso luminoso della stessa. L'obiettivo è, quindi, quello di monitorare la luminosità della stella nel tempo. È naturale assicurarsi che non ci siano altre possibili cause che possano indurre variazioni del flusso, come il

fatto che la stella osservata sia di tipo variabile e, ad esempio, che faccia parte di un sistema binario a eclisse. Potremo essere certi di quanto osservato solo studiando il grafico della curva di luce alla fine della raccolta dei dati.

Poiché le variazioni di flusso legate al transito di un esopianeta sono notoriamente esigue, sono necessarie fotocamere sensibili che possano rilevare queste minime variazioni di luminosità. Per questa ragione ho deciso di acquistare una camera non troppo recente ma con ottime prestazioni, con un sensore monocromatico e un secondo sensore per l'autoguida. Tale CCD si è



dimostrato perfetto per i miei scopi, e discreto anche per l'astrofotografia canonica. Per cimentarsi nell'impresa ovviamente non ho avuto possibilità di usare altri strumenti oltre al setup che già possedevo: uno Schmidt-Cassegrain da

A sinistra. La profondità di caduta della curva di luce e la durata complessiva di un transito dipendono dalle dimensioni della stella e del pianeta.

La Curva di Luce

La tecnica d'osservazione descritta in questo articolo sfrutta il fatto che un pianeta extrasolare, transitando, affievolisce per un periodo relativamente breve la luce della stella attorno alla quale orbita. Questo fenomeno è equivalente a quello che possiamo osservare quando Mercurio o, più raramente Venere, passano davanti al Sole. Vi è però una differenza essenziale tra i due tipi di transiti. Nel caso di Mercurio o Venere, il disco del pianeta si proietta, in modo ben visibile per l'osservatore terrestre, davanti al disco solare; nel caso invece del pianeta extrasolare, la stella appare come un semplice punto luminoso e tutto ciò che si

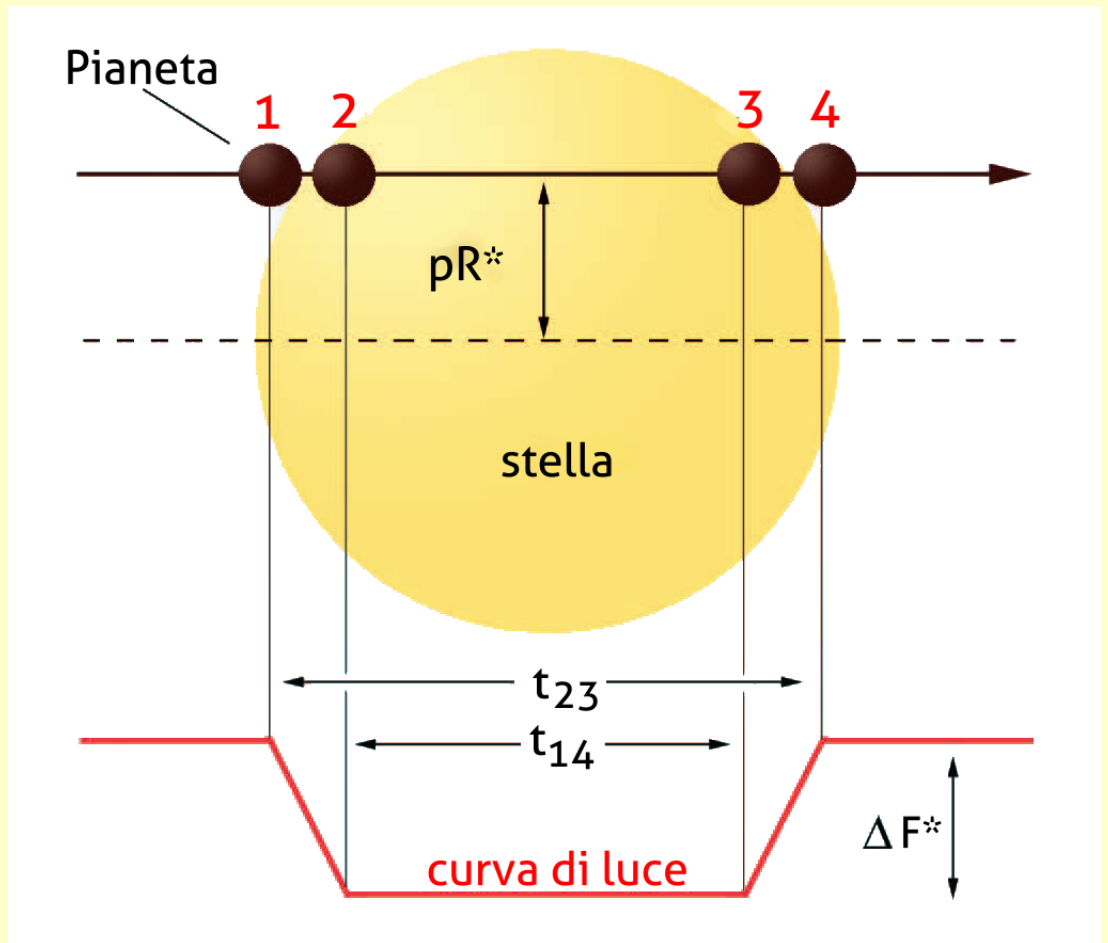
può osservare durante il fenomeno è una sua lievissima diminuzione luminosa.

Tale diminuzione, indicata con ΔF^* nella figura, è proporzionale alla superficie del pianeta ed è dell'ordine dell'1% per un pianeta gigante delle dimensioni di Giove e dello 0,01% per un pianeta della taglia della Terra. Ovviamente il sistema di ripresa necessario per poter apprezzare variazioni così ridotte di luminosità dovrà avere una precisione fotometrica migliore dell'ampiezza della caduta del flusso stellare durante il transito. Così, dalla superficie terrestre si potranno registrare solamente i transiti dei pianeti giganti, tali da richiedere una precisione alla portata della strumentazione a disposizione di un amatore.

20 cm di diametro ridotto a f/7 su una montatura equatoriale.

Le fasi di preparazione, prima della ripresa vera e propria, sono state lunghe. Ho dovuto apprendere molto sulla tecnica, sui software utilizzati e sui cataloghi nei quali cercare gli esopianeti.

La tecnica utilizzata, come già accennato, sarebbe stata quella della fotometria, in particolare quella differenziale d'apertura. Quello che si fa, in pratica, è raccogliere molte foto a intervalli di



Proprio come nel caso di Mercurio o Venere in transito, il pianeta extrasolare passa per quattro posizioni significative, solitamente indicate come 1°, 2°, 3° e 4° contatto. Tra il 1° e il 2° contatto, il flusso F^* si abbassa rapidamente in quella che è definita la fase di immersione. In modo simmetrico, la fase di emersione si situa tra il 3° e 4° contatto. Nella figura sono riassunte le grandezze caratteristiche di un transito: la variazione massima del flusso della stella, indicata con ΔF^* , i raggi della stella e del pianeta sono rispettivamente R^* e R_p ; l'altezza del transito sull'equatore della stella è pR^* ; t_{14} e t_{23} sono rispettivamente gli intervalli di tempo che separano il 1° dal 4° contatto, e il 2° dal 3°.

tempo regolari con un'inquadratura scelta in modo da riprendere sia il soggetto sia un intorno adeguato, nel quale compaiono un discreto numero di stelle di buona luminosità. La particolarità di questa tecnica è che le foto vengono scattate con le stelle leggermente fuori fuoco in modo che esse occupino più pixel, questo fa sì che la presenza di eventuali pixel difettosi non compromettano completamente la misurazione: se una stella occupa 4 celle del

senso e una di queste è difettosa, l'errore di misurazione del flusso luminoso è grande, ma se l'immagine è fuori fuoco e la stella ne occupa più di venti pixel lo stesso errore diventa trascurabile perché distribuito su una superficie maggiore.

La luminosità attribuita a una stella viene quindi calcolata come la somma dei flussi di tutti i pixel all'interno di una circonferenza di raggio superiore a quello della stella, centrata in essa, diminuita della misura di fondo cielo

La Pratica: inizia l'avventura!

Dopo aver studiato la teoria non rimaneva che provare. L'avventura vera e propria iniziò il 14 marzo 2017 e per prima cosa dovetti scegliere il pianeta da osservare. La scelta ricadde su XO-6 b un esopianeta, due volte più massiccio di Giove, la cui stella ha una declinazione medio-alta ed è quindi comodamente osservabile dall'emisfero boreale. In quell'occasione la mia intenzione era

(comprendente rumore e inquinamento luminoso). La procedura viene inoltre chiamata "differenziale" perché la luminosità attribuita al soggetto non è assoluta, ma viene calcolata in funzione della luminosità di altre stelle di riferimento. Questo viene fatto per ridurre gli effetti di cambiamenti della situazione osservativa e in particolare per limitare l'effetto del variabile assorbimento della luce da parte dell'atmosfera nei diversi momenti di ripresa.

solo quella di fare una prova per testare la strumentazione, ed ero deciso perciò a riprendere unicamente la prima parte del transito cioè solo l'entrata del pianeta sul disco della stella. Montai la strumentazione comodamente nel cortile di casa pensando, per una volta, che l'inquinamento luminoso non sarebbe stato così determinante.



Sopra. La strumentazione utilizzata da Pietro Benotto per l'osservazione dei pianeti extrasolari.

Planeta	Massa [MJ]	Raggio [RJ]	Periodo [giorni]	Distanza dalla Stella [UA]	Inclinazione [°]	Scoperta
XO-6 b	1,9	2,07	37	0,08	86	2016
HAT-P-44 b	0,4	1,28	43	0,05	89	2013

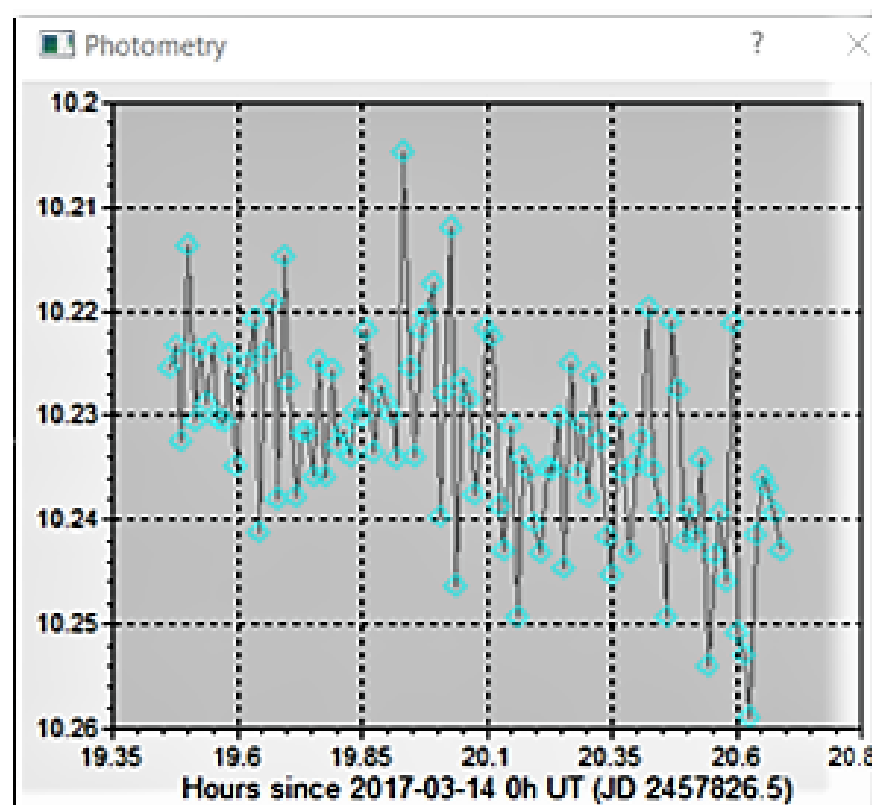
Sopra. La tabella propone un riepilogo dei parametri fisici e orbitali principali dei due pianeti extrasolari presi in esame dall'autore. I valori della massa e del raggio sono misurati rispettivamente in "masse gioviane" (MJ) e "raggi gioviani" (RJ), dove il pianeta Giove è stato preso come riferimento e avendo di conseguenza valori pari a 1 per entrambe le grandezze.

Sotto. La tabella mette a confronto i parametri principali delle stelle attorno cui orbitano i due pianeti extrasolari. Per facilitare la localizzazione sono state indicate le designazioni alternative e le coordinate celesti RA e Dec (J2000).

Stella	Designazione	Mag. V Stella	Distanza dal Sole [AL]	Cost.	RA	Dec
XO-6	TYC 4357-995-1	+10,2	280,5	Cam	06h 19m 10,4s	+73° 49' 39,58"
HAT P 44	GSC 03465-00123	+13,2	1219,8	Boo	14h 12m 34,6s	+47° 00' 52,9"

Questa prima curva di luce (figura a destra), pur essendo piuttosto deludente, mi fece capire che riprendere un transito di un pianeta extrasolare con la strumentazione in mio possesso era possibile! Nonostante la bassa risoluzione della curva è possibile notare, infatti, come la luminosità della stella sia ad un certo punto diminuita. Questa variazione era un segnale molto promettente del fatto che cambiamenti di appena 0,015 magnitudini fossero registrabili dal CCD. Nonostante l'euforia per il successo della prova, rimaneva ancora da chiarire come migliorare, e di molto, la risoluzione della ripresa. Essa era stata condizionata dal fatto che la Luna si trovasse, in quel periodo, a pochi giorni dal plenilunio e fosse sorta a metà della raccolta dati modificando la luminosità del cielo. Inoltre, alcune velature passarono ripetutamente davanti al campo ripreso. Questi fattori avevano contribuito molto alla poca accuratezza dei dati. Infine, ciò che maggiormente ha peggiorato il risultato, è stato l'errore di non aver ripreso né dark-frame né flat-frame, da sempre usati in astrofotografia per ridurre il rumore e i gradienti di fondo cielo causati da vignettatura e polvere. Tali frames di calibrazione sono determinanti in questo tipo di lavoro.

Stregato da quanto appreso durante la prima prova, decisi di ritentare con più attenzione il successivo 17 aprile. L'obiettivo scelto questa



volta fu **HAT-P-44 b**, un gioviano caldo che compie un'orbita completa intorno alla sua stella in poco meno di quattro giorni terrestri e mezzo. Anche in questo caso era presente la Luna che sorgeva nella seconda parte della nottata, ma decisi di tentare lo stesso. Poiché non possiedo una postazione fissa, devo ripetere l'allineamento della montatura ogni volta. Lo feci con molta più attenzione, mettendo il tutto anche maniacalmente in bolla. Scattai i flat e i dark e poi, puntando la stella designata, feci partire la raccolta dati e attesi. Malauguratamente, poco più di mezz'ora prima della fine della sessione, per un falso contatto, la montatura si spense, non

consentendomi neanche questa volta di riprendere tutte le fasi del transito. Decisi comunque di elaborare i dati raccolti fino a quel momento.

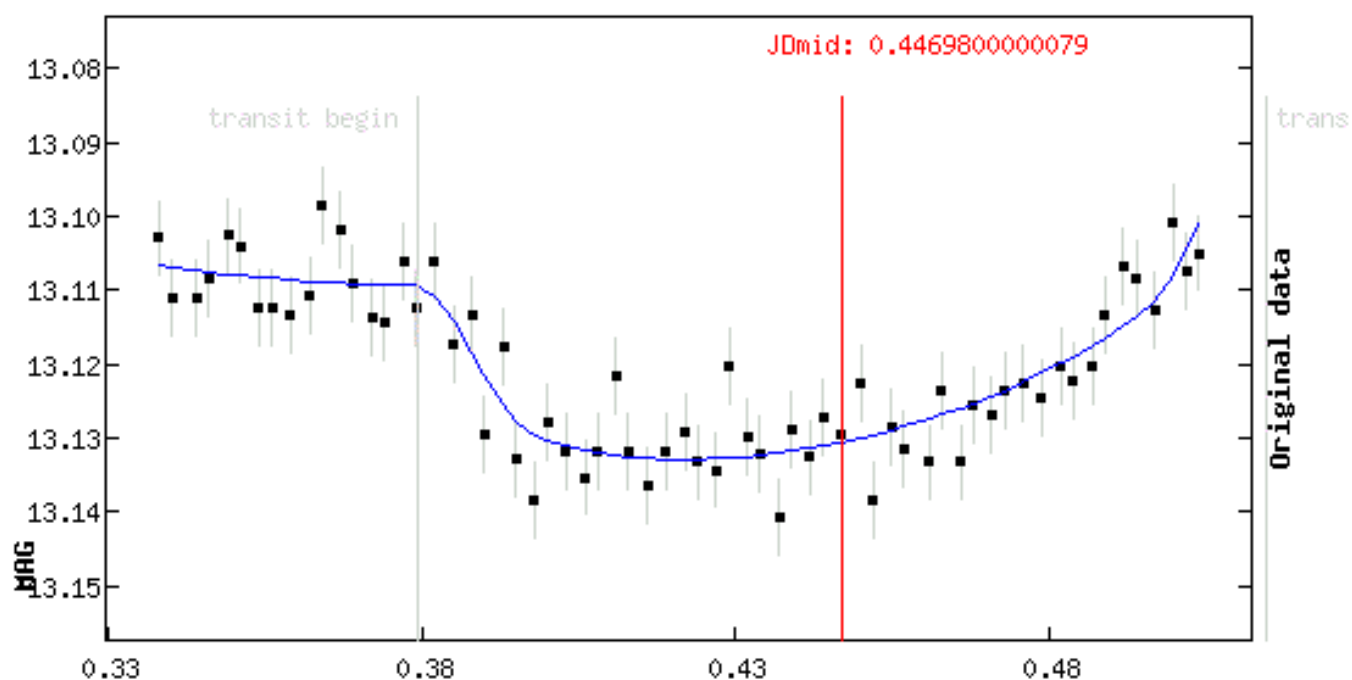
In questo caso per ottenere un risultato più soddisfacente ho voluto scegliere molte stelle di riferimento, per ognuna è stato necessario

controllare il grafico luminosità-tempo per evitare che alcune di esse fossero variabili e introducessero ulteriori errori.

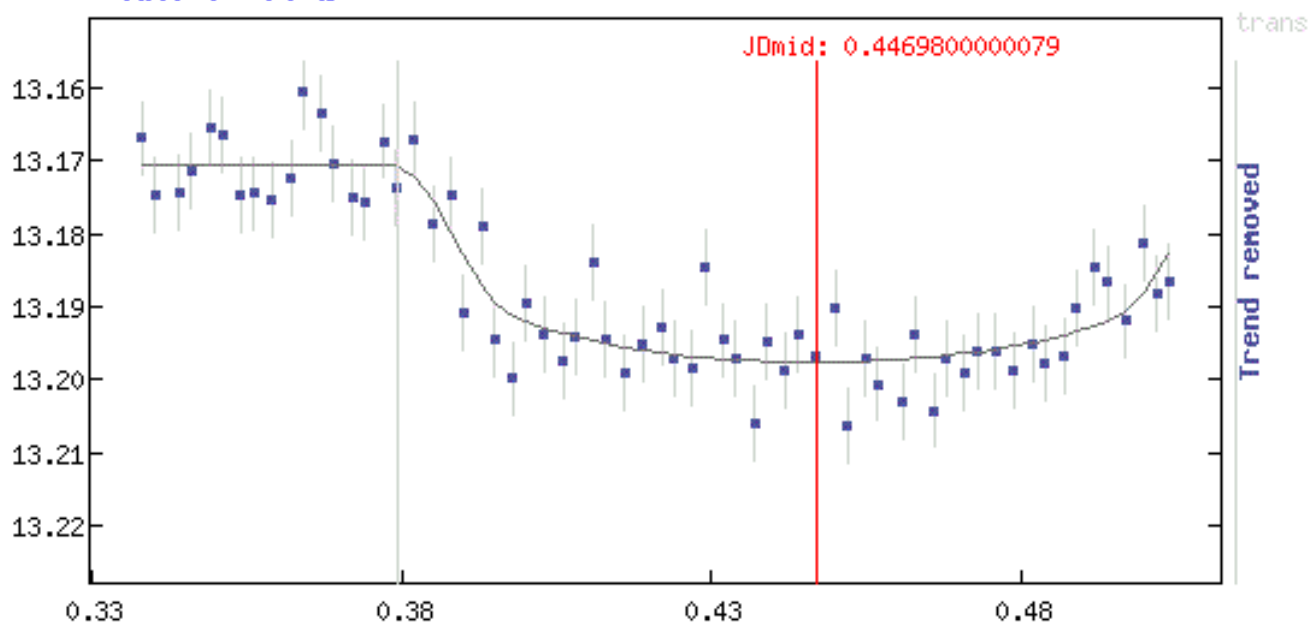
Nella figura in alto si vede il risultato di questa sessione. Purtroppo mi accorsi subito che si trattava di una curva non simmetrica e con un aumento progressivo di luminosità nella parte finale.

Capii che questo errore sistematico era dovuto alla diversa altezza della stella nel suo moto apparente nel cielo, perciò la sua luce aveva attraversato strati d'aria di vario spessore che ne avevano assorbito in modo diverso una parte. Nonostante la fotometria differenziale dovrebbe annullare questo effetto, il problema continuava a permanere nel risultato finale. Cercando in rete capii, però, che il difetto poteva essere facilmente

HAT-P-44 b



HAT-P-44 b



corretto. Era sufficiente operare una semplice normalizzazione del grafico per eliminare il contributo dell'assorbimento atmosferico ed, eventualmente, della Luna. Il risultato di questa ulteriore elaborazione fu stupefacente. Nella figura qui sopra, si possono vedere chiaramente le fasi del transito e la buona precisione fotometrica raggiunta, nonostante la strumentazione sia comune e davvero alla portata di tutti.

Considerazioni finali

Immagino ora sorga spontanea una domanda: si possono utilizzare i dati raccolti per comprendere, da veri scienziati, qualcosa sul distante mondo che si è osservato? Occorre probabilmente unire le forze: incrociando i propri dati con quelli di altri astrofili o dei grandi telescopi si possono ricavare notevoli informazioni sul sistema planetario osservato, come il raggio del pianeta, il periodo, la

distanza dalla fascia di abitabilità e molto altro ancora...

Il risultato ottenuto fino ad ora è sicuramente suscettibile di miglioramenti, ma i traguardi da raggiungere possono essere veramente sorprendenti. Credo che sia molto affascinante comprendere la bellezza che si cela dietro a un umile grafico, immagine rivelata della

meravigliosa sinfonia dell'Universo.
Pietro Benotto, studente al Liceo Scientifico di Fossano (CN), appassionato da sempre di Astronomia. Vincitore per tre anni consecutivi

delle Olimpiadi nazionali di Astronomia e per due a livello internazionale con un argento, un bronzo e un diploma speciale.

Aggiornamento Settembre 2017

La sfida personale nel monitoraggio di pianeti extrasolari non si è mai fermata durante questi ultimi mesi. Per problemi dovuti all'altezza sull'orizzonte ho dovuto abbandonare HAT-P-44 b, per concentrarmi invece su un altro target, scoperto ancora una volta dal Progetto HATNet : **HAT-P-37 b**.

Finalmente con questo pianeta ho avuto l'occasione di riprendere tutte le fasi del transito, nonostante anche durante questa ripresa i problemi non siano mancati... (figura in alto).

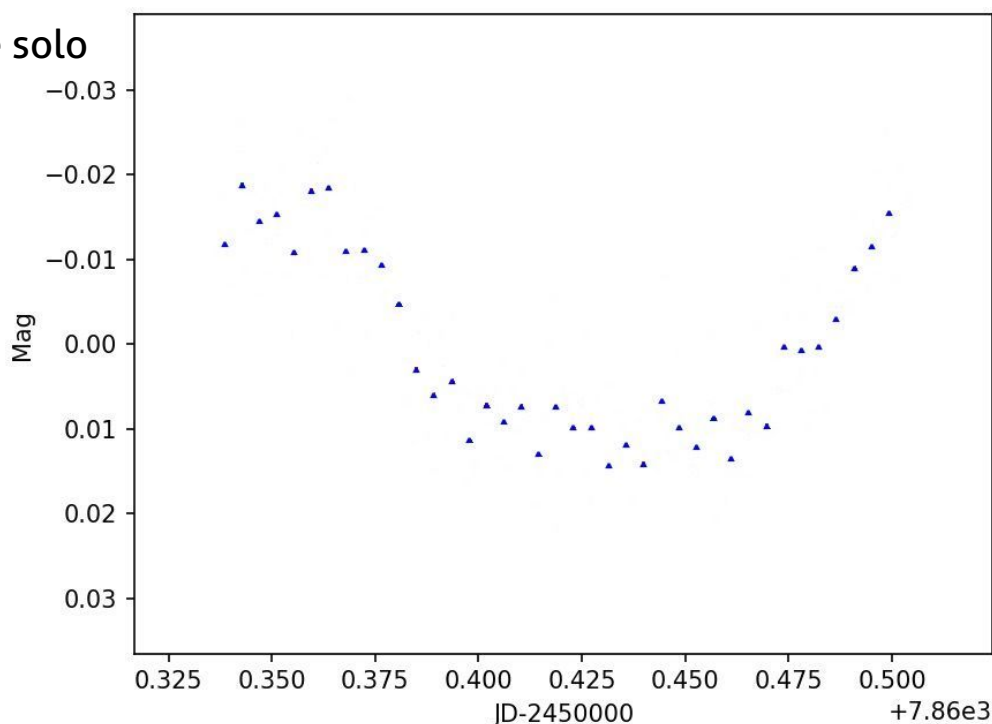
Mi sono però accorto che il software che utilizzavo per ottenere le magnitudini del target nel tempo ha alcune limitazioni, in quanto si è obbligati a impostare manualmente sia le magnitudini delle stelle di riferimento utilizzate sia a scegliere manualmente il raggio del cerchio e dell'anello entro i quali il programma calcola rispettivamente il flusso della stella e la luminosità del fondo cielo. Il primo problema è un grave svantaggio in campi poco affollati dove solo un numero esiguo

di stelle sono registrate nei cataloghi e quindi hanno magnitudine fotografica nota, limitando perciò la scelta delle stelle di riferimento. Il secondo problema, invece, limita la precisione nelle curve di luce: la precisione dei punti del grafico può variare molto cambiando le aperture fotometriche, ma ovviamente non si può testare ogni combinazione, pur sapendo che una sola restituirà il miglior risultato.

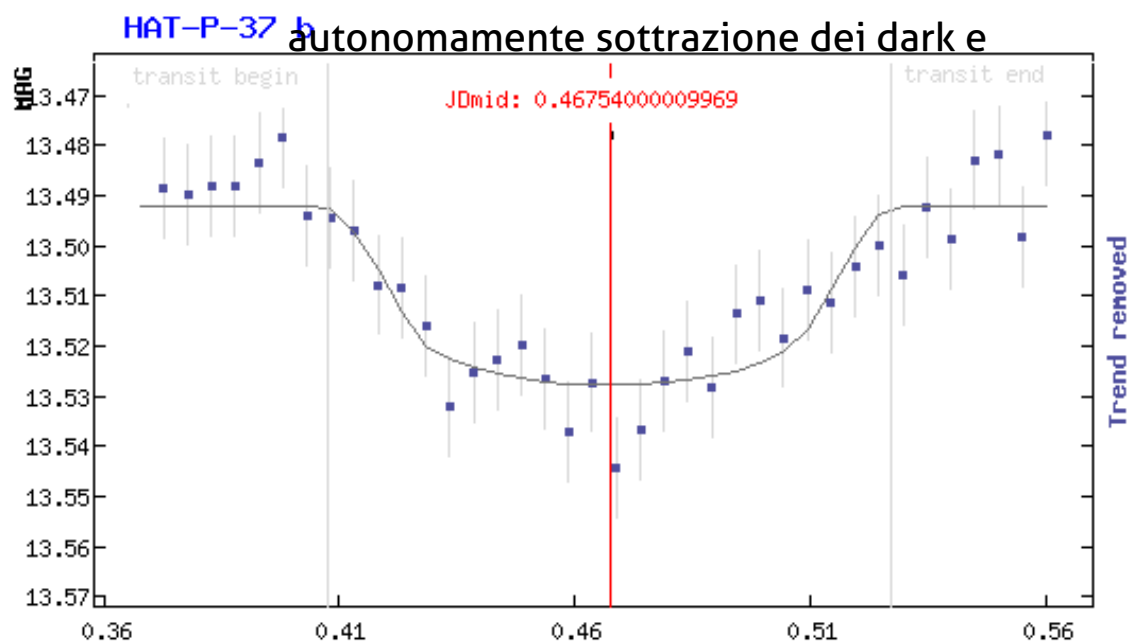
Non soddisfatto neanche da altri software ho iniziato perciò a scrivere un programma che possa eseguire

divisione per i flat, analisi delle immagini, esclusione dei peggiori fotogrammi e infine scelta automatica delle stelle di riferimento e delle aperture per un risultato ottimale. Pur essendo ancora molto grezzo e ancora non concluso mi ha già permesso di ottenere alcuni risultati molto promettenti, in cui si può vedere a occhio la migliore precisione raggiunta pur utilizzando le stesse immagini iniziali.

Hat-P-44 b



Sopra. Curva di Hat-P-44 b elaborato con il mio programma- da notare la differenza di precisione con la seconda figura della pagina precedente.





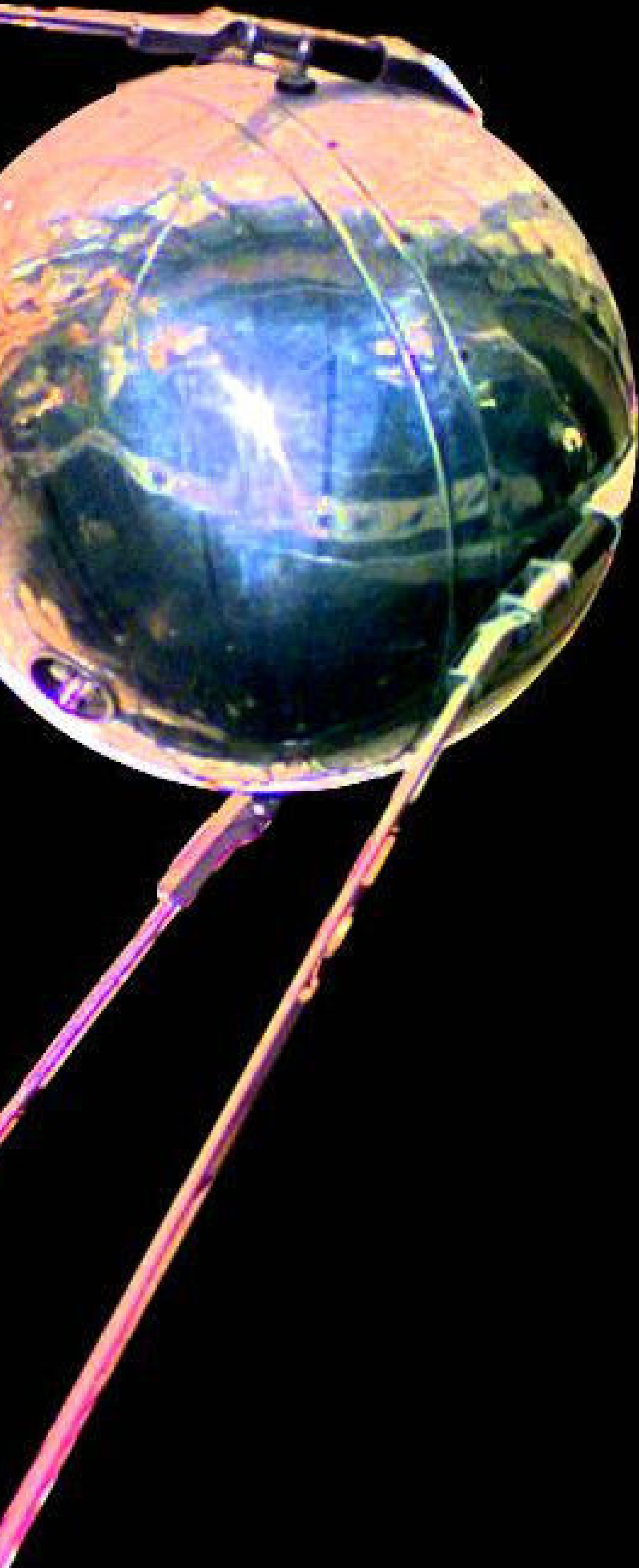
60 anni fa il lancio dello Sputnik Inizia l'era dell'esplorazione spaziale

di Giovanni Battista Judica Cordiglia

Era il 4 ottobre 1957, 60 anni fa, quando alle 19:12 TU, con il riuscito lancio dello SPUTNIK 1 da parte dell'Unione Sovietica si apriva ufficialmente l'era dell'esplorazione spaziale.

In quei giorni formidabili, e poi negli anni a venire fino alle imprese delle missioni Apollo, due giovani italiani si guadagnarono l'attenzione del mondo per essere riusciti a ricevere per primi il segnale del satellite, e per aver in seguito rivelato con la loro incessante attività di radio ascolto i tragici retroscena di una corsa allo spazio a cui furono probabilmente sacrificate molte vite umane prima di arrivare al completo successo. I due ragazzi di allora hanno accettato di rievocare per noi quelle ore straordinarie.

(Tratto da Coelum 110, ottobre 2007)



Lo Sputnik 1

Lo Sputnik 1 fu il primo satellite artificiale inviato dall'umanità in orbita terrestre, dando il via all'era dell'esplorazione spaziale. All'epoca, la notizia del lancio venne appresa dal mondo intero con grandissimo stupore e incredulità e i giornalisti di tutto il mondo, Stati Uniti compresi, non poterono che riconoscere nell'impresa compiuta dai russi, un indizio della superiorità tecnica sovietica. Era il 4 ottobre 1957.

In russo la parola Sputnik significa proprio "satellite" ma, letteralmente, può essere tradotto come "compagno di viaggio".

Il programma Sputnik dell'Unione Sovietica ebbe inizio nel 1948, quando gli scienziati e gli studiosi russi pensarono di adattare i missili militari tedeschi V2, recuperati alla fine della Seconda guerra mondiale, modificandoli opportunamente per trasformarli in vettori per il lancio di satelliti artificiali. L'annuncio del successo del lancio venne dato da Radio Mosca la notte tra il 4 e il 5 ottobre 1957: con il lancio dello Sputnik 1 l'Unione Sovietica prese in contropiede gli Stati Uniti, impegnati anch'essi nella preparazione per il lancio di un satellite. Se confrontato agli odierni satelliti in orbita attorno alla Terra, lo Sputnik 1 aveva lineamenti ben più semplici: esso era costituito primariamente da una sfera pressurizzata di alluminio di 58 cm di diametro da cui si diramavano quattro antenne, lunghe circa 2,5 metri. All'interno del corpo trovavano posto due trasmettenti (su 20,005 MHz e 40,002 MHz) con una potenza complessiva di circa 1 Watt, una serie di batterie zinco-argento e un termometro.

Questi strumenti rimasero in funzione per 57 giorni, fino al 4 gennaio 1958, quando il satellite bruciò durante il rientro in atmosfera, dopo aver compiuto circa 1.400 orbite e 70.000.000 km.

A chi non ha vissuto intensamente gli anni '50 e '60, nel modo in cui mio fratello ed io li abbiamo vissuti, oggi può sembrare quasi impossibile che qualche ora dopo l'annuncio dato da Radio Mosca dell'immissione in orbita terrestre del primo satellite artificiale, due giovani appassionati di telecomunicazioni siano riusciti ad intercettare il segnale, il noto "bip-bip".

Anche per noi la straordinarietà non consisteva solo nel fatto che quell'emissione provenisse dallo spazio "...da tanto lontano..." come

ripetevano i giornali, ma ancor più dall'esser riusciti a individuare un trasmettitore in movimento così veloce nel nostro cielo, averlo ascoltato e registrato. È stato un fatto eccezionale, unico nella storia dei nostri ascolti sulle onde corte.

Le frequenze radio sulle quali veniva emesso il segnale furono due: 20,005 e 40,002 MHz. Le sole informazioni tecniche comunicate da Radio Mosca unitamente alla quota di volo di 900 chilometri.

I fratelli Achille e Giovanni Battista Judica Cordiglia

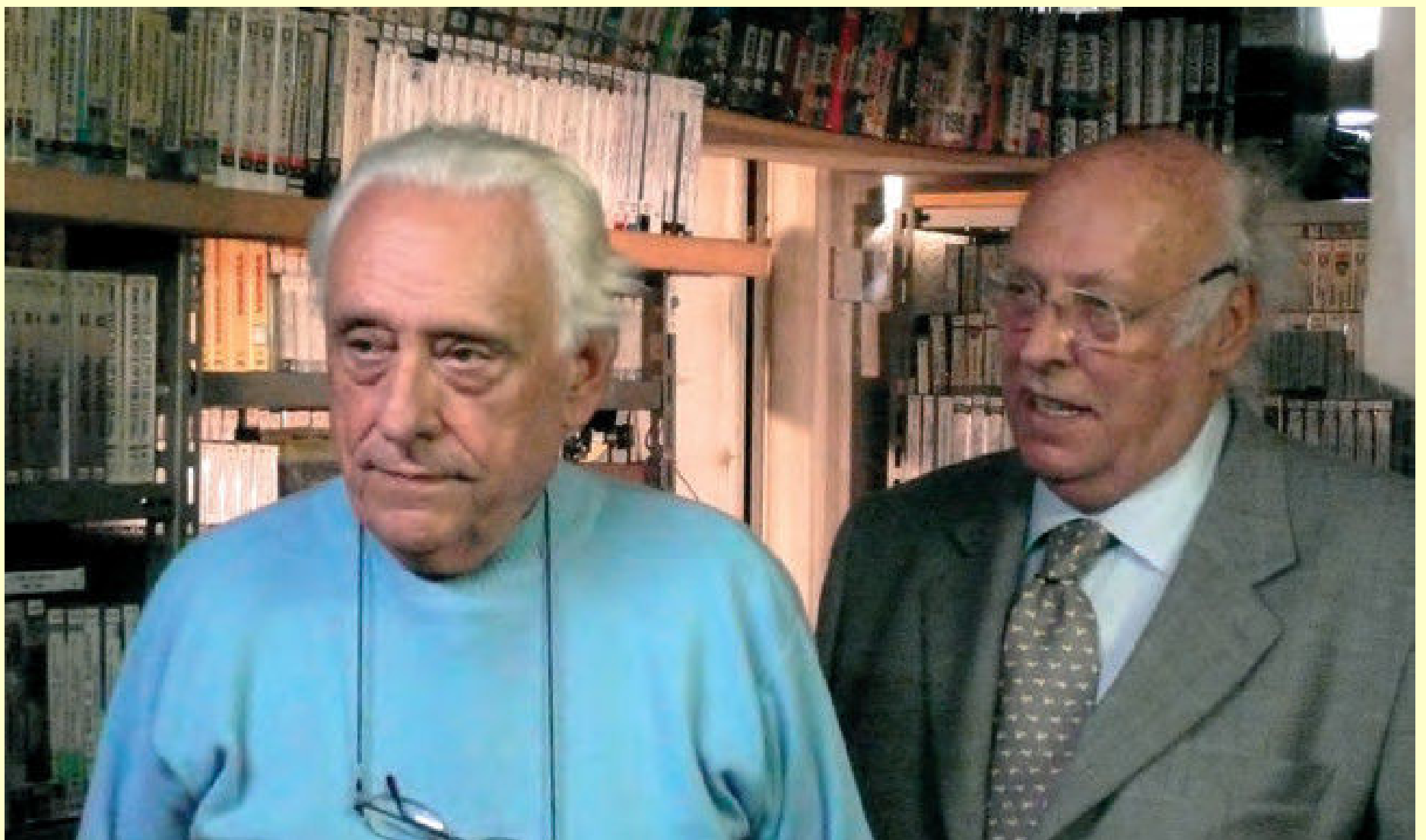
Achille (1933 – 2015) e Giovanni (1939 – vivente) sono due appassionati di telecomunicazioni degli anni sessanta, celebri per essere riusciti ad ascoltare i segnali provenienti dai primi satelliti, sia sovietici che americani, fra i quali lo Sputnik 1, lo Sputnik 2 e l'Explorer 1.

Giovanni Battista (a destra) fin dai primi anni '50 si occupa di telecomunicazioni, di registrazioni audio e di fotografia tecnico-scientifica.

Appassionato di cinema è inoltre attivo sceneggiatore e regista di documentari tecnico-scientifici come ad esempio "Top secret radio", un

video sull'esplorazione spaziale durante la guerra fredda, presentato al Congresso mondiale di astronautica nel 1997. Giovanni Battista è tecnico fonico presso il Tribunale di Torino.

Achille (a sinistra nella foto), mancato nel gennaio 2015, ha condiviso con il fratello la passione per le radiocomunicazioni scegliendo però l'indirizzo professionale del padre. Ha infatti conseguito la laurea in Medicina e Chirurgia con specializzazione in Cardiologia. Nel 1967 si è inoltre specializzato in Medicina Aeronautica e Spaziale presso l'Università di Roma.



Intuimmo subito che le notizie diramate al mondo, tanto scarse per un fatto così straordinario, rivelavano una strategia che sarebbe stata adottata anche negli anni successivi, cosa che puntualmente avvenne. Oggi che non esiste più nulla di quel mondo tecnologico che affondava ancora le sue radici nei lontani esperimenti di Guglielmo Marconi, il fatto singolare delle nostre intercettazioni sorprende e sbalordisce le nuove generazioni: chi ricorda i condensatori a olio, le resistenze al carbone, i condensatori variabili, le valvole termoioniche, i grossi e rumorosi trasformatori elettrici? Soltanto per coloro che hanno vissuto quegli anni e quegli eventi ed hanno ascoltato quell'improvviso e scioccante annuncio: « *Vnimanie vnimanie, govorit Moskva...* », quelle parole in lingua russa sono impresse nella memoria come uno squarcio sulla realtà di un futuro che fino a quel giorno si aveva paura anche solo di immaginare.

E noi, di quella sera e di quella notte, custodiamo ancora quelle parole, e le emozioni forti e indelebili, uniche nella storia dell'uomo. Quasi ogni sera, chiusi i libri di scuola accendevamo i due ricevitori alloggiati nella nostra camera da letto ed il trasmettitore per dedicare qualche minuto a tentare un radiocollegamento, prima che mamma chiamasse per la cena. Di sera e di notte "si apriva la propagazione" per l'America del Sud e contattare brasiliani e argentini era il nostro stimolante passatempo dopo una giornata di studio (anche se mai troppo intensa!), ma era necessario che i ricevitori rimanessero accesi per alcuni minuti per raggiungere la "temperatura di lavoro" ed acquistare la necessaria stabilità di frequenza; e quella sera, mentre per la camera da letto si stava diffondendo quel caratteristico odore di "polvere calda" generato dagli apparecchi radio a valvole, ascoltammo l'annuncio!



Sopra. Giovanni Battista Judica Cordiglia controlla un'antenna sul terrazzo del palazzo di via Accademia Albertina a Torino. Una foto che esemplifica quello che fu la notte del 4 ottobre 1957 il concitato lavoro di messa a punto dell'apparato di ricezione, seguito alla notizia dell'immissione in orbita dello Sputnik 1. Sullo sfondo la Mole Antonelliana.

Immediatamente informammo papà, mamma e le nostre sorelle dello straordinario avvenimento: subito si formò un consiglio di famiglia per decidere se era il caso di tentare di ascoltare il bip-bip.

Tra me e mio fratello c'è sempre stato uno straordinario rapporto con grande identità di interessi; senza parlarci, avevamo già deciso, ma il rispetto verso i genitori richiedeva di porre l'interrogativo. La famiglia non si rendeva conto che quella decisione avrebbe molto condizionato

gli anni a venire.

Mio padre, docente di medicina legale all'Università di Milano, uomo di grande cultura ed appassionato umanista, si astenne dall'esprimere un'opinione: la tecnica non era tra i suoi interessi, ammettendo che per lui era un mondo inesplorabile.

L'intervento della mamma fu immediato e deciso: «*Provateci, ragazzi... solo che io ho pronta la cena...*» aggiunse con un filo di voce, già sapendo

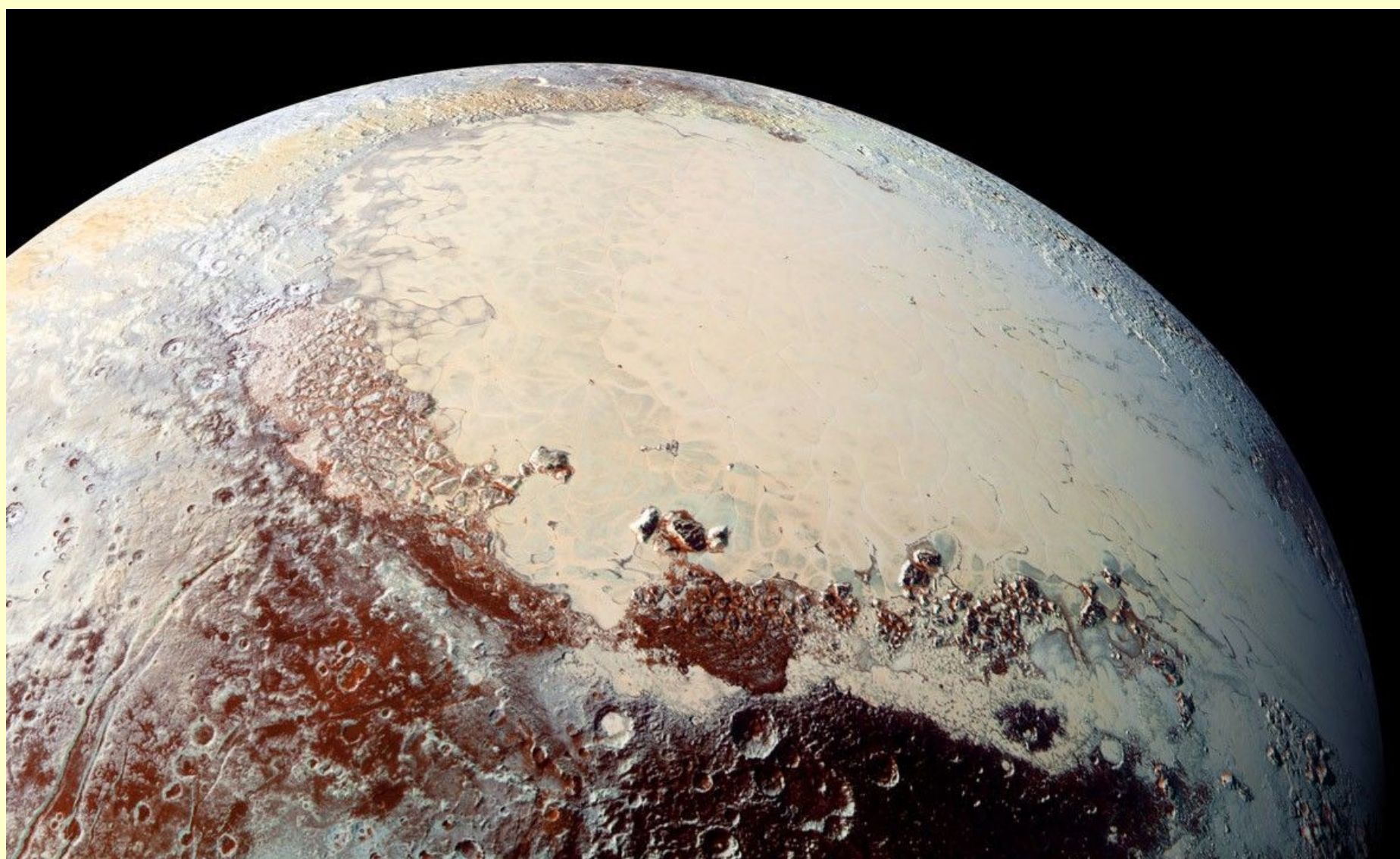
La Sputnik Planitia su Plutone

Di recente la IAU, International Astronomical Union, ha diramato un comunicato in cui si elencano i primi quattordici nomi ufficiali delle principali regioni e formazioni del pianeta nano Plutone. Dal 4 luglio del 2015, lo straordinario panorama del remoto pianeta, svelato per la prima volta nel dettaglio dal flyby compiuto dalla sonda NASA, ha avuto bisogno di tantissimi nomi per indicare la sua sorprendente varietà di formazioni.

«I nomi approvati rendono onore a molte persone

e missioni spaziali che hanno preparato la strada verso la storica esplorazione di Plutone e della fascia di Kuiper» ha detto Alan Stern, Principal Investigator della missione New Horizons, dal Southwest Research Institute (SwRI) a Boulder, Colorado.

Tra questi trova posto anche la Sputnik Planitia, la grande pianura ghiacciata a forma di cuore, il cui nome, ora ufficiale, è stato conferito proprio in memoria dello storico satellite Sputnik 1.





holiclab.com

IDENTITÀ - VIDEO - GRAFICA

INTERVISTE

PHOTO SHOOTING

Click.



PRODOTTO

scoperte

VIDEO MAKING

WE B

Pubblìcità

STORYTELLING

REPORTAGE

grafica

still-life

che la serata sarebbe stata rivoluzionata. Alla sorella maggiore Elena, letterata e filosofa, si illuminarono gli occhi sentendosi rapita e affascinata dal fatto che la Terra potesse avere un altro satellite e mixando tecnica e poesia ci stimolò nell'insperata probabilità di ascoltarne la presenza con le parole: «*Ci sta chiamando dal cielo!*» La piccola di casa, Maria Teresa, ascoltava in silenzio e di certo non poteva prevedere che alcuni anni dopo sarebbe stata una nostra importante collaboratrice.

La decisione fu presa e mio fratello ed io ci precipitammo sulla terrazza della casa sita al nono piano nel centro di Torino a due passi dalla



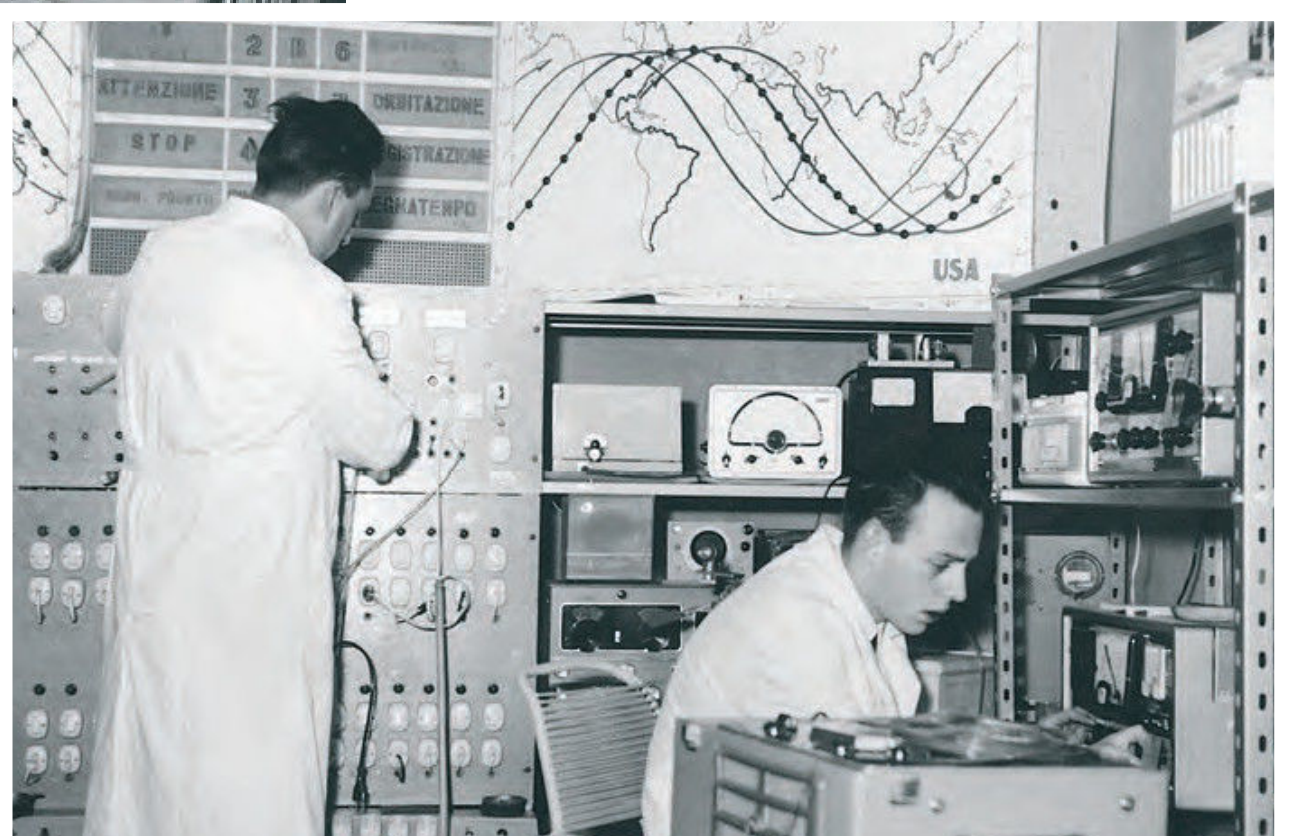
Sopra e a destra. Due momenti di ascolto, in anni successivi, al Centro Radio Ascolto Spaziale "Torre Bert" nel Bunker sulla collina torinese.

Mole Antonelliana, che era stata invasa dalle nostre antenne. Ci dirigemmo subito verso la più grande, che opportunamente modificata per una delle due frequenze sulle quali trasmetteva lo Sputnik, ci avrebbe forse permesso di stabilire un contatto radio con il piccolo satellite.

Le modifiche riguardavano principalmente la lunghezza degli elementi in aggiunta ad altri interventi minori. Occorreva rapidamente decidere il da farsi, se modificarla o tentare di ricevere il segnale senza apportarvi varianti che i calcoli matematici consigliavano. Non si poteva perdere tempo in discussioni!

Dalla cerchia delle Alpi sulle cui cime più alte era già caduta la neve, soffiava un vento freddo, mentre sotto di noi la città iniziava a vivere la sua vita notturna.

In breve tempo l'antenna fu smontata, non senza difficoltà perché i bulloni erano arrugginiti, e tutti gli elementi in alluminio "anticorrosivo" appoggiati a terra; fatti i nostri calcoli capimmo che le modifiche dovevano essere apportate per avere qualche speranza in più di successo. In un angolo del terrazzo avevamo ciò che ci serviva per intervenire e verso l'una di notte la grande antenna rotante dal peso di tre quintali era stata rimontata. Una sommara taratura perché il tempo stringeva e poi... tenere i ricevitori accesi.



Non eravamo in grado di sapere quando avremmo raccolto il segnale... né se lo avremmo ascoltato. Non rimaneva che aspettare ruotando pazientemente la sintonia attorno alla frequenza comunicata; intanto Radio Mosca, che si dilungava ad esaltare il grande risultato della tecnologia sovietica, era tenuta sotto costante controllo su uno dei due ricevitori disponibili e registrata in continuazione.

Mentre alacremente lavoravamo alla nostra antenna, nostra madre si era offerta di seguire l'emittente sovietica che diramava bollettini di informazioni in tutte le lingue. Alle 22.00 un annunciatore in lingua italiana lesse un comunicato del Soviet Supremo fornendo scarse informazioni, ma che comunque a noi risultarono preziose. Informò che l'orbita del satellite era inclinata di 65° rispetto all'Equatore, il che

significava che Sputnik 1 sorvolava ampiamente l'Europa e le probabilità dell'ascolto dall'Italia erano più elevate. La nostra antenna era orientata a Ovest. Appena il satellite avesse fatto capolino al di sopra dell'orizzonte, in teoria avremmo dovuto ascoltarlo.

Il nostro stato d'animo è ancora oggi indescrivibile. Passavamo dell'euforia all'incertezza. Cercavamo di darci delle motivazioni razionali sulle possibilità di ascolto. «In fondo» – dicevamo – «è vero che la potenza è ridotta, ma è un segnale che proviene da 900 chilometri e ci passa sopra!...» Una boccata di ottimismo seguita da nuovo sconforto. La famiglia andava e veniva dalla camera da letto per sapere se c'era qualche novità, ma il logorante fruscio dei ricevitori era imperturbabile e inesorabile, mentre

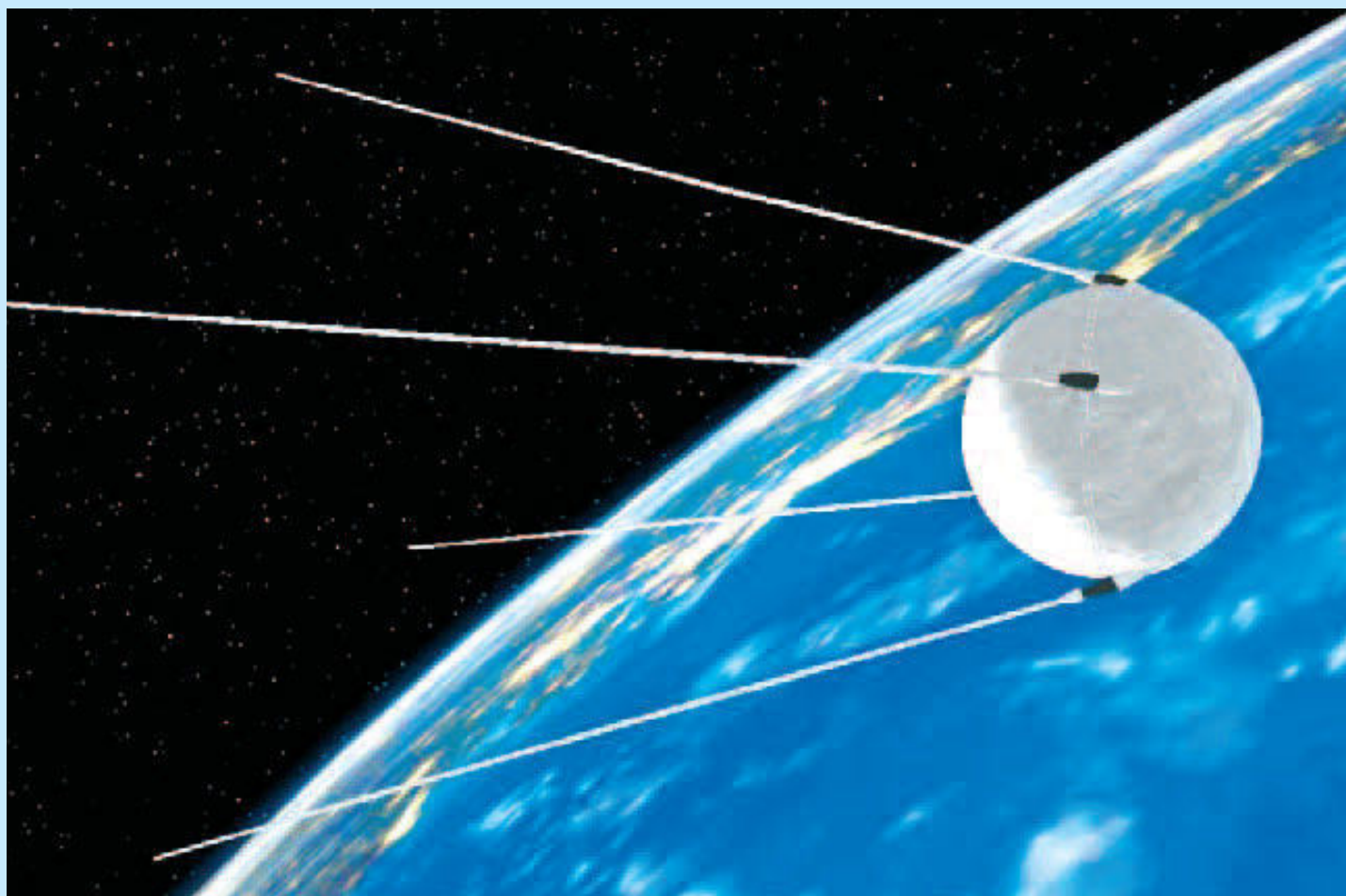
Un asteroide per ricordare l'impresa dello Sputnik

In occasione del 50° anniversario del lancio del primo Sputnik, nell'ottobre 2007, anche la comunità astronomica ha voluto celebrare chiamando "**Astronautica**" l'asteroide classificato con il numero 100.000, proprio in onore dell'inizio dell'era spaziale.

Il nome, anche se "**Sputnik**" a nostro parere sarebbe stato più appropriato, è stato approvato dalla "International Astronomical Union's Committee on Small Body Nomenclature" su suggerimento dell'astronomo britannico Brian Marsden, grande studioso di asteroidi e comete.

Astronautica è una piccola roccia spaziale da 1,5 km di

diametro che percorre un'orbita in 2,6 anni circa ad una distanza media di 260 milioni di chilometri dal Sole. «*Chissà che quando si festeggerà il 100° anniversario del lancio dello Sputnik*» – aveva commentato lo stesso Marsden – «*questo piccolo asteroide non possa essere visitato direttamente da una missione umana!*».



ci davamo il cambio ad esplorare la frequenza indicata e anche quelle circostanti perché gli indicatori dei ricevitori potevano non essere perfettamente tarati.

Passò così la notte. La mattina continuammo incessantemente la nostra ricerca, sostenendoci con frequenti caffè. Dello Sputnik nessuna presenza: solo fruscio. Se avessimo saputo quando e da dove era stato immesso in orbita, avremmo potuto azzardare qualche previsione, anche se poi non ci saremmo fidati.

Alle 17:40 del 5 ottobre la frequenza venne improvvisamente occupata e, prima con evanescenze poi sempre più nitido, il tanto atteso bip bip invase improvvisamente la camera e altrettanto improvvisamente scomparve dopo pochi secondi. Il piccolo apparecchio Geloso 555

registrava fruscio dalla notte prima, e il segnale tanto atteso era inchiodato su nastro magnetico! Alla storia consegnavamo lo straordinario documento. Abbiamo ancora in mente quel piccolo occhio magico verde che si stringeva e si allargava dandocene la conferma. Un grido, una sola parola "C'è!" e tutta la famiglia esultante si riversò nella camera da letto ad ascoltare quella sottile voce elettronica. Ricordiamo ancora le espressioni sui visi dei nostri genitori e sorelle. La sorpresa rese silenzioso papà, mamma esclamò: «*Bravi ragazzi, ce l'avete fatta!*», Maria Teresa disse: «*Ma è questo?*» Nessuno le diede retta. Elena guardò il cielo e ingenuamente ci chiese: «*Ma non si vede?*». Poi cadde il silenzio, rotto soltanto da quel fragile *bip bip*...

Laika, la cagnetta tra le stelle

Era il 3 novembre 1957 e nello sterminato territorio dell'Unione Sovietica alcune grandi antenne ricevono per la prima volta dallo spazio i segnali di una vita biologica evoluta. A emetterli è il cuore di un cane dallo sguardo vivo e un po' malinconico, che ogni 104 minuti compie il periplo della Terra a bordo di una capsula conica con una piccola cabina cilindrica pressurizzata, provvista di aria condizionata e riserve di ossigeno, cibo e acqua per una settimana.

Nella sua orbita di 225 per 1671 km di altezza, Laika, questo è il nome con cui il cane passerà alla storia, attraversa quella frontiera che nessun essere vivente ha mai oltrepassato, e sperimenta le mille incognite di un volo spaziale: le fortissime accelerazioni del lancio, la vita in assenza di peso, il bombardamento di particelle, raggi cosmici e radiazioni ultraviolette al di fuori del filtro protettivo dell'atmosfera terrestre.

Dalle reazioni del suo organismo al volo spaziale, che vengono trasmesse in continuazione dallo Sputnik a Terra,

l'Urss deciderà se e quando inviare il primo uomo in orbita. Purtroppo per Laika si è trattato di un viaggio senza ritorno. Le tecnologie dell'epoca non rendevano ancora possibile organizzare il rientro dallo spazio. La fine di Laika venne accelerata con una letale dose di veleno, mentre lo Sputnik con il corpo della cagnetta ha orbitato attorno alla Terra ancora per quattro mesi, fino al 14 aprile 1958, quando la capsula è piombata nell'atmosfera disintegrandosi.



"...questo il mondo non lo saprà..." potrebbe essere il titolo di un romanzo, ma romanzo non è!

Il libro dei fratelli Judica Cordiglia è una avventura che negli anni prende forma di romanzo, sviluppandosi attraverso una trama che, pagina dopo pagina, documenta il vivace percorso dal dopoguerra alla conquista della Luna, tra gli inquietanti risvolti della "guerra fredda".

L'esplorazione spaziale esplode nella fantasia di Achille e Giovanni Battista: sono di scena le telecomunicazioni e i due fratelli, con pochi mezzi e molto coraggio progettano una stazione di radioascolto privata, unica in Europa, ottenendo numerosi successi fino a captare dallo spazio la presenza negata e ingombrante di cosmonauti che non hanno fatto più ritorno sulla Terra. Le loro intercettazioni interessano la stampa mondiale, coinvolgendo la famiglia intera tra aneddoti divertenti e intense preoccupazioni, rischiando loro stessi di esserne travolti per aver svelato ciò che doveva rimanere segreto.

Il 3 novembre 1957 entrò in orbita lo **Sputnik 2** con a bordo la cagnetta Laika!

L'annuncio non ci colse impreparati. Avevamo installato altre attrezzature, comprate a peso tra i residuati bellici e rimesse in funzione con l'aiuto di un nostro amico radiotecnico, progettato e costruito altre antenne impegnandoci in un accurato studio teorico compiuto su libri e riviste che trattavano i satelliti artificiali.

Con il lancio dello Sputnik 2 venivano trasmessi a terra per la prima volta i parametri biofisiologici "in diretta" dallo spazio. Il nuovo ed improvviso annuncio ebbe in famiglia un'intensa risonanza emozionale. Ricevemmo il segnale telemetrico e successivamente per qualche istante anche il battito cardiaco di Laika, accertato prima da nostro padre e successivamente da un veterinario.

Si apriva per noi un mondo straordinariamente affascinante, tutto da scoprire. I collegamenti radio con i brasiliani e gli argentini cessarono.



"...Questo il mondo non lo saprà...", ma i fratelli Judica Cordiglia ne conservano le tracce in centinaia di registrazioni e oggi, a più di cinquant'anni, lo testimoniano e lo documentano a quello stesso mondo che non doveva sapere (vedi anche recensione su Coelum Astronomia 110 pag. 71).

Tutto il nostro interesse venne orientato sui veicoli spaziali che presto si sarebbero moltiplicati conducendo l'umanità verso annunci sensazionali di sempre maggiori proporzioni.

Oggi tutto ciò ci appare come un'avventura fantascientifica ai confini del non immaginato, quasi dell'impossibile per molti, e soprattutto per noi. Ma il voluminoso archivio sonoro, fotografico e filmico che gelosamente custodiamo è testimone della realtà di quei momenti cruciali; e noi ci sentiamo felici di aver vissuto, e almeno in minima parte partecipato, ad uno dei più grandi eventi della storia dell'umanità.

Se ci capita di ricercare dei documenti e ci tuffiamo tra nastri ed immagini ritroviamo i ricordi e constatiamo che questi rattristano sempre: quelli brutti perché sono amari e quelli belli perché sono solo ricordi.

Sputnik: tra curiosità e incredulità

di Luigi Baldinelli

5 ottobre 1957: lo Sputnik. La notizia giunse (non solo a noi) come una bomba. Ovviamente quella sera ci si mise tutti a "binocolo all'insù" per cercare... che cosa?

Non sapevamo dove cercare e che cosa cercare, perché nessuno era preparato psicologicamente e tecnicamente a cercare nel cielo una categoria di oggetti assolutamente nuovi. Quale magnitudine potevano avere? Quale tipo di traiettoria seguivano? Quale era la velocità apparente con cui attraversavano la volta celeste?

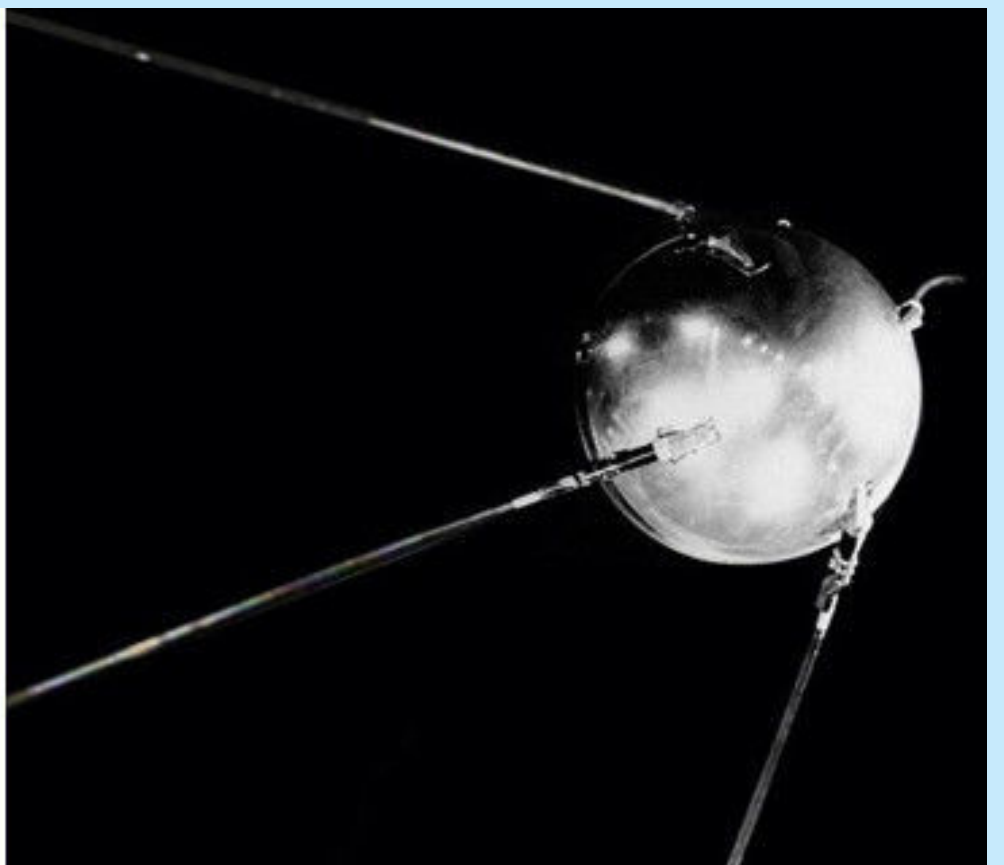
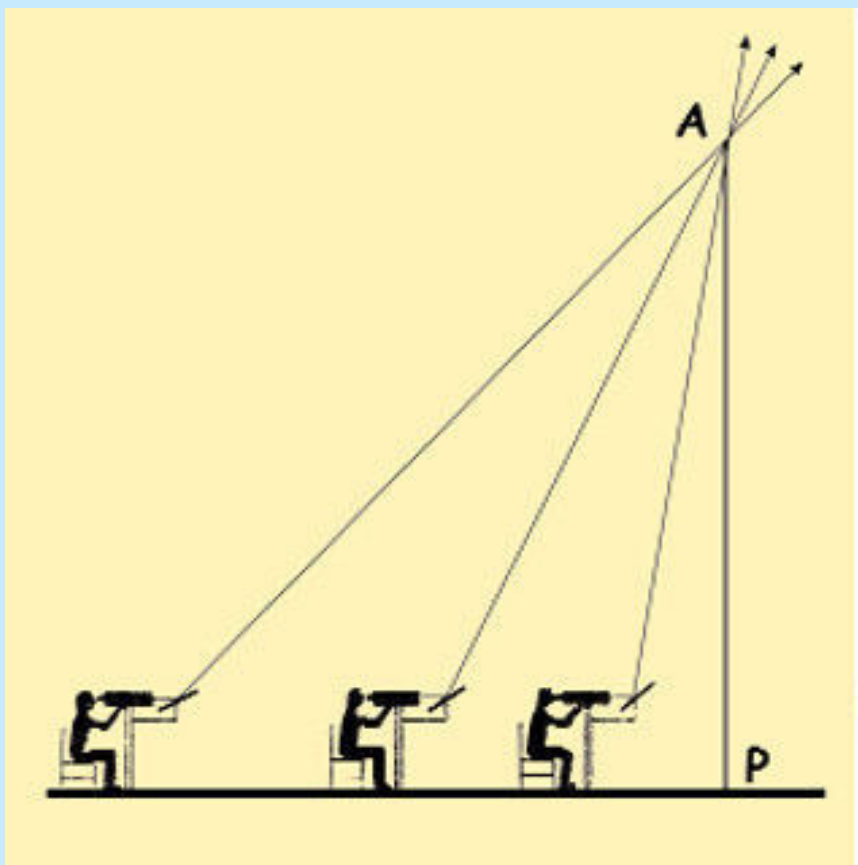
In verità dal punto di vista osservativo gli americani avevano già da tempo programmato le osservazioni, tanto che proprio su *Coelvm* del gennaio 1957 il professor **Piero Tempesti** aveva pubblicato un importante lavoro riassuntivo della programmazione in atto allo Smithsonian Astrophysical Observatory di Cambridge, sotto la direzione di F. Whipple. In dettaglio veniva

esposto un programma che teneva conto di tutte le possibili orbite realizzabili e delle tecniche con cui poter fare la determinazione temporale dei passaggi di un satellite artificiale. Ciò perché gli Stati Uniti erano quasi pronti per un primo lancio sperimentale.

In realtà era piuttosto diffuso un certo scetticismo sulle possibilità di vedere veramente un satellite artificiale ruotare attorno al nostro pianeta. Voglio qui raccontare due aneddoti esemplificativi di questo sentimento, presente non solo fra la gente comune, ma anche fra uomini ed enti scientifici.

Il professor **Luigi Jacchia**, astronomo e uno dei componenti del gruppo presente attorno al prof. **Guido Horn** alla fondazione di *Coelvm*, la sera del famoso 5 ottobre era proprio a Bologna e raccontò che il giorno successivo, a mezzogiorno, nel salire la famosa scala a chiocciola interna alla Torre dell'Osservatorio di Bologna, aveva incontrato il





Sopra. Lo schema della disposizione a cui si dovevano assoggettare gli osservatori dei primi passaggi al meridiano dello Sputnik 1.

professor Horn che, preciso come i suoi orologi da marina, scendeva le scale per andare a pranzo. Al cortese saluto Jacchia fece seguire un: «*Ha sentito professore?*» – «*Che cosa?*», fu la risposta. E Jacchia: «*i Russi hanno lanciato un satellite artificiale!*» Breve pausa, poi Horn, lentamente, con la sua voce profonda replicò: «*... e lei crede alle balle che raccontano i Russi?!*».

Il secondo episodio è ancor più significativo. Lo descrisse lo stesso Jacchia al suo ritorno in Italia dagli Stati Uniti, l'anno successivo. Disse che al suo ritorno negli Stati Uniti, dopo l'*imprevisto* lancio dello Sputnik, trovò tutto l'ambiente sconvolto e in un stato di affannosa eccitazione. Il primo impegno era quello di seguire l'orbita di

quel minuscolo nuovo corpo celeste per capirne il comportamento e utilizzare anche l'esperienza altrui a pro degli imminenti lanci statunitensi. Ma ciò che lo sbalordì fu soprattutto entrare in una vasta sala dello Smithsonian, dove normalmente operava un gran numero di tecnici e impiegati: la sala era stata totalmente svuotata da scrivanie e macchine da scrivere (allora non esistevano ancora i computer da tavolo) e occupata da un immenso tavolo centrale. Su quel tavolo era una distesa di grandi mappe geo-topografiche, attorniate da persone che – parole testuali – «*con lunghi righelli cercavano di tracciare la possibile orbita dello Sputnik...*».

SEGUICI ANCHE ONLINE SU

Coelum
Il Portale di Astronomia



www.facebook.com/coelumastronomia



www.twitter.com/Coelum_news



www.google.com/+CoelumAstronomia



www.coelum.com

Un Dobson da 1 metro di diametro



di Fabio Marioni

I parte: L'idea, ovvero una vita da autocostruttore
II parte: La progettazione e la costruzione meccanica
III parte: La lavorazione ottica dello specchio

IV Parte: le osservazioni compiute

Nella primavera del 2015 il telescopio da un metro di diametro era finalmente pronto. Stiamo parlando del più grande telescopio trasportabile Italiano e comunque del più grande posseduto da un astrofilo, e uno dei più grandi telescopi trasportabili al mondo, dato che di telescopi della classe del metro trasportabili ne esistono solamente cinque in Europa e una decina negli Stati Uniti.

Con ben 7 anni di lavoro più o meno serio di autocostruzione, considerando comunque che erano passati 15 anni dalla prima idea, questo progetto mi ha tenuto compagnia per un lungo periodo della mia vita, durante il quale ho cambiato casa ben due volte, mi sono sposato e ho avuto due bellissimi bambini. Dopo tutto

questo tempo, finalmente, il telescopio poteva essere puntato verso il cielo.

L'utilizzo di questo strumento non è ovviamente semplice, data la sua mole. Non è certo possibile decidere solo qualche ora prima che faccia buio di portare uno strumento dal peso di 270 kg sotto il

Ottica	
Specchio primario	In vetro comune a menisco con spessore costante di 24 mm
Diametro	1016 mm
Lunghezza focale	5007 mm
Schema ottico	Newton piegato: primario parabolico, secondario piano circolare di diametro 350 mm e terziario piano a sezione ellittica con asse minore di 160 mm.
Coating	Alluminatura enhanced protetta per tutti i tre specchi (R93%).
Ostruzione	0.38, compreso il paraluce sul secondario piano
Piano focale piena luce	44 mm di diametro
Ingrandimenti utili	140x con oculare da 35 mm e 700x con oculare da 7 mm
Meccanica	
Struttura	A traliccio con 8 aste, smontabile
Dimensioni (durante il trasporto)	130x140xh175 cm
Dimensioni (telescopio montato)	130x140xh406 cm
Altezza oculare	136 cm (minima); 306 cm (massima)
Peso totale	270 kg
Peso parte più pesante da montare	30 kg dell'incastellatura per specchi secondario e terziario; diametro 118 cm x altezza 117 cm
Puntamento e movimenti	
Puntamento	Movimentazione a mano in azimut e altezza di tipo Dobsoniano
Cercatori	Telrad (1x), cercatore 10x50 e fascio laser 5 mW
Movimento in altezza	4 cuscinetti a sfera + un punto in Teflon su Inox
Movimento in azimut	Perno centrale con cuscinetto reggispira diametro 120 cm a sfere su Inox + un punto in Teflon su Inox
Movimentazione	
Trasporto	Furgone tipo Ford Transit (vano interno 280x140xh190cm), munito di rampe e arganetto, o con sponda idraulica
Persone necessarie per montaggio	Nr. 2 persone

Sopra. Principali caratteristiche del telescopio da 1 metro di diametro.

A destra. Telescopio pronto per le osservazioni.

cielo, bensì è necessario programmare l'uscita osservativa con un buon anticipo... per esempio, va affittato un furgone per il trasporto (nell'attesa di predisporre un carrello da attaccare al gancio di traino dell'automobile), essere sicuri di avere a disposizione un'area di una cinquantina di metri quadri dove scaricare lo strumento e utilizzarlo per tutta la notte, e poi avere la compagnia di uno o meglio di un paio di astrofili volenterosi che aiutino sia durante le operazioni di montaggio e smontaggio, sia in caso di imprevisti, da ripagare con le meravigliose visioni di cui sto per parlarvi.

Per motivi personali ho dovuto attendere fino all'estate del 2016 per l'inaugurazione ufficiale del telescopio, che ho programmato in occasione dello



Star Party di St. Barthélemy (AO) del settembre 2016. Questa manifestazione – alla quale partecipo da ben più di vent'anni, dal 1993 – mi ha dato molte soddisfazioni, avendo sempre potuto conoscere e ritrovare anno dopo anno amici astrofili con cui scambiare ogni tipo di informazioni sia su esperienze osservative che di costruzione di telescopi.

Il 2 settembre 2016, in mattinata, ho quindi ritirato presso un'autorimessa un piccolo camioncino a noleggio con sponda idraulica, ho caricato il telescopio con i suoi mille accessori e sono partito da Saronno alla volta di St. Barthélemy, dove sono giunto nel primo pomeriggio dopo due ore e mezza di viaggio. Qui

mi avevano gentilmente riservato un'ampia area nel piazzale delle osservazioni. Le operazioni di scarico del telescopio si sono svolte senza alcuna difficoltà, compreso il montaggio che ha richiesto meno di un'ora.

Lo strumento finalmente faceva bella mostra di sé, rivaleggiando in altezza con il campanile del paese!

La gente in arrivo allo Star Party si fermava incredula e chiedeva se la sera avrebbe potuto osservare con questo mostro... tutti non vedevamo l'ora di guardare attraverso un occhio da un metro di diametro sotto un cielo buio!



Sopra. Telescopio allo Star Party di St. Barthelemy del 2/4 settembre 2016.

Ceno con impazienza, mi vesto per la notte con giacca a vento benché di giorno fosse sufficiente una maglietta, e al calar della notte eccomi finalmente al fianco del grande Dobson. Al buio, coperto con il tessuto nero per togliere anche i più deboli riflessi di luce parassita, lo strumento è impressionante, ma si muove dolcemente con la pressione di una mano sia in azimut che in altezza. Bene, la meccanica funziona perfettamente: i mille accorgimenti e cambiamenti apportati in corso d'opera sono serviti!

Una breve verifica alla collimazione mostra stelle tonde, segno che gli specchi sono rimasti collimati durante il trasporto. In cielo il Grande

Carro corre sopra la montagna a nordest e richiama l'attenzione chiedendo di puntare come primissimo oggetto la galassia M 51 "Vortice", forse in onore di **William Herschel** e suo figlio John, che osservarono questa galassia notando che nella parte centrale attorno al nucleo si presentava uno strano effetto ottico, simile a un anello che circonda il centro luminoso, o forse in onore del meno noto ma mitico **William Parsons**, astronomo Irlandese noto come **Lord Rosse** che, utilizzando nel 1885 un telescopio autocostruito a specchi di 1,8 metri di diametro (il famoso Leviatano di Parsonstown), completato nel 1847 e per quei tempi il più grande del mondo, con movimentazione manuale un po' come i telescopi Dobsoniani, riconobbe per primo ben chiaramente la struttura a spirale della galassia

A destra. Una magnifica immagine della galassia M 51. Crediti: NASA, ESA, S. Beckwith (STScI), and The Hubble Heritage Team STScI/AURA.

primaria e la evidente connessione con l'oggetto minore posto a nord.

Dirigo così il telescopio nella zona di **M 51**, inserisco l'oculare da 27 mm Panoptic Televue che fornisce 185 ingrandimenti, e metto l'occhio al telescopio: M 51 è proprio lì, enorme, che riempie tutto il campo di vista! Le sue spirali sono luminose come non avevo mai potuto ammirare, facilmente visibili anche a chi per la prima volta mette l'occhio all'oculare, ricche di dettagli e di stelline di fondo. Il ponte di stelle che collega M 51 a NGC 5195 è facilmente visibile dando nell'insieme l'impressione di essere di fronte a una fotografia in bianco e nero. La soddisfazione



per me è immensa, anche in virtù della lunga attesa di anni conclusasi con il coronamento di un sogno.

A questo punto le persone si sono già accalcate intorno al telescopio e tutti vogliono salire i gradini della scala per guardare all'oculare. A seconda dei momenti, la coda si allunga o accorcia con tempi di attesa anche di venti minuti, ma tutti sono sempre disciplinati e coraggiosi quando si tratta di salire al buio su una scala per mettere l'occhio all'oculare a tre metri da terra. Qualche papà ha portato il figlioletto in braccio sulla scala; qualche persona anziana ha faticato non poco per raggiungere l'oculare, ma il desiderio di osservare non ha fatto desistere nessuno!

Abbiamo poi puntato l'ammasso aperto **M 13** in Ercole, da cui non ho più potuto muovere il telescopio per due ore perché tutti volevano osservarlo data la sua bellezza! Brulicava letteralmente di centinaia di stelle che, sovrapposte una all'altra nel nucleo, si diradano pian piano verso la periferia a formare catene di stelle che riempiono completamente il campo di vista. E pensare che nel 1986, con il mio primo telescopio da 100 mm di diametro, vedevo questo oggetto solo come una nebulosità diffusa!

Lì vicino, facile da puntare e luminosa, è stata la galassia NGC 6207 di undicesima magnitudine, peraltro ben visibile anche in strumenti da 300 mm di diametro.

L'ammasso globulare **M 3** nella costellazione dei Cani da Caccia è risultato grande e sgranato bene fino al centro. La galassia a spirale M81 nella costellazione dell'Orsa Maggiore ha mostrato un'enorme braccio a spirale quasi a richiudersi sulla galassia stessa insieme a un secondo braccio a completare la spirale. La vicina galassia **M 82** è un oggetto meraviglioso ricco di chiari e scuri che a tratti ha ricordato l'aspetto granuloso classico delle fotografie a lunga posa, mentre **M 33** nella costellazione del Triangolo si è mostrata a spirale anche se debole a causa delle sue dimensioni piuttosto estese, ma è risultata piacevolmente infestata dalle sue nebulosità H II.

La galassia **NGC 891** nella costellazione di Andromeda è apparsa come una lama di luce che taglia in due il campo di vista, a sua volta attraversata quasi completamente dalla banda oscura come un'autostrada.

La **nebulosa "Velo"** nella costellazione del Cigno, osservata meglio con un filtro UHC per



A destra. Una bella immagine dell'ammasso M 3, nei Cani da Caccia. Crediti: Robert J. Vanderbei.

aumentarne il contrasto rispetto al fondo cielo, era a livello fotografico muovendo il telescopio per navigare all'interno e sui bordi di questo resto di supernova; qui i filamenti nebulari si intrecciano sia nella zona di NGC 6990 che in quella di NGC 6992, ma anche in molte sua altre parti più centrali dove ha ricordato l'aspetto della Via Lattea vista a occhio nudo.

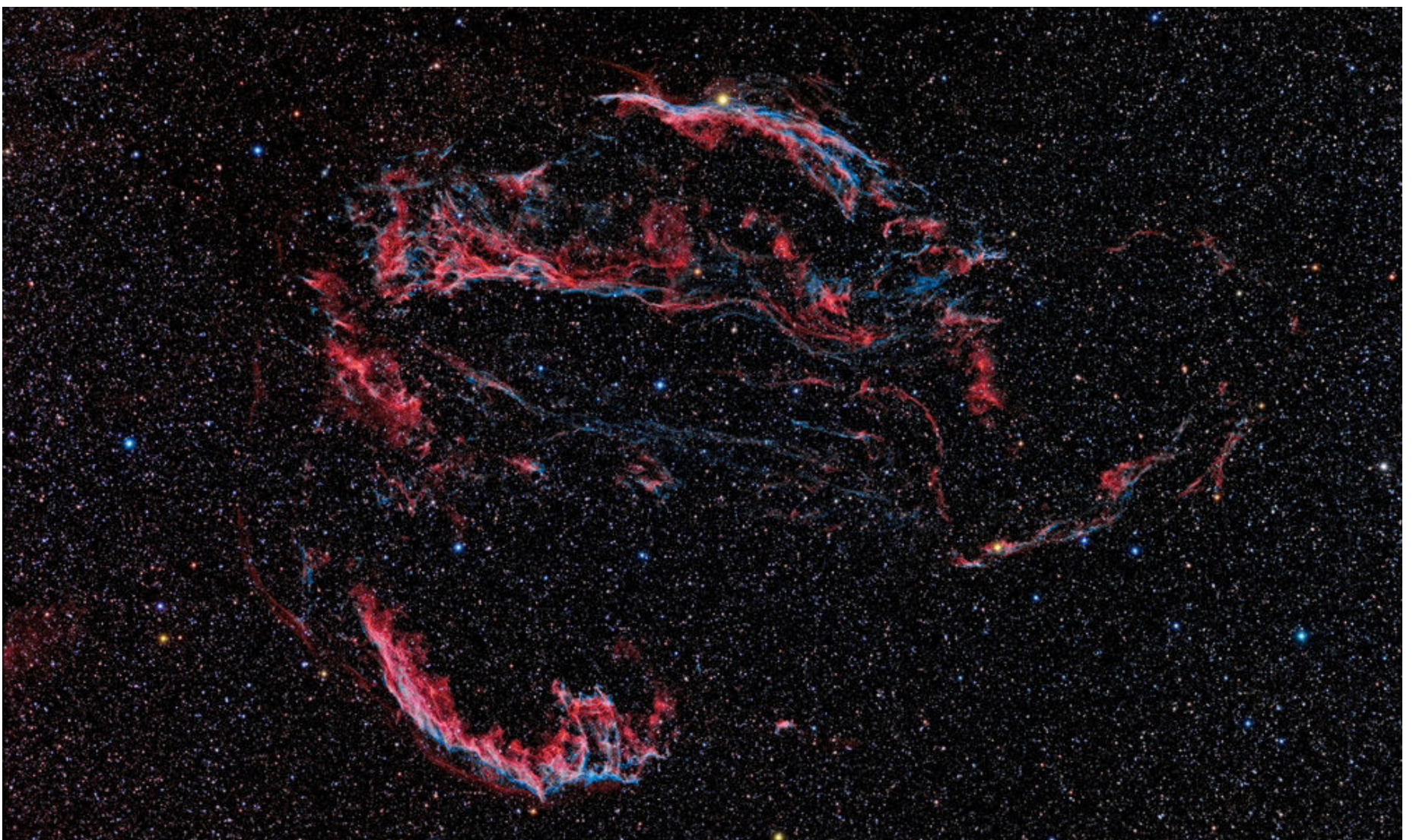
Sempre nella costellazione del Cigno, a 140 ingrandimenti e con il filtro UHC, la nebulosa Fagiolo **NGC 6888** è risultata grandissima, molto ben contrastata, ricca di condensazioni nebulari, sicuramente un oggetto da vedere più spesso. Una nebulosa planetaria particolarmente interessante per i suoi colori è stata la nebulosa **NCG 6543 "Occhio di Gatto"** nella costellazione del Drago; questa, a 185 ingrandimenti, era di un blu fosforescente quasi abbagliante, abbellita dalla stellina centrale sempre di un azzurro intenso.

Altre nebulosa molto interessante è stata la **nebulosa "Granchio" M 1** nella costellazione del Toro. Ben visibile la sua forma circolare con le due protuberanze a ricordare le chele del granchio, quando poi l'ho osservata attraverso il filtro UHC

ha mostrato un aspetto spugnoso molto dettagliato, dovuto ai molteplici filamenti che non ero mai riuscito prima a osservare direttamente al telescopio, tipici invece delle fotografie a lunga posa.

Mi ha poi stupito la grande **Nebulosa di Orione M 42**, già luminosa e dettagliata in strumenti ben più piccoli, che ha mostrato, nella zona vicina alle stelle del trapezio, pennacchi di nebulosità un po' come le Colonne della Creazione fotografate dal telescopio spaziale Hubble nella nebulosa "Aquila".

L'oggetto celeste forse più bello è stata la **nebulosa "Manubrio" M 27** nella costellazione della Volpetta che, a 320 ingrandimenti riempiva completamente il campo dell'oculare grandangolare da 82° di campo apparente. La zona centrale luminosissima e ricca di dettagli si sfumava gradatamente nei due lobi, abbellita al centro da una stellina, una nana bianca che esplodendo circa 10 mila anni fa rigettò nello spazio circostante gas e polveri a creare questa nebulosa in continua espansione.



Sopra. Una splendida veduta d'insieme della Veil Nebula, la Nebulosa Velo, di Maurizio Cabibbo.

A destra. La bellissima Nebulosa Manubrio, M 27 nella Volpetta, di Samuele Gasparini.

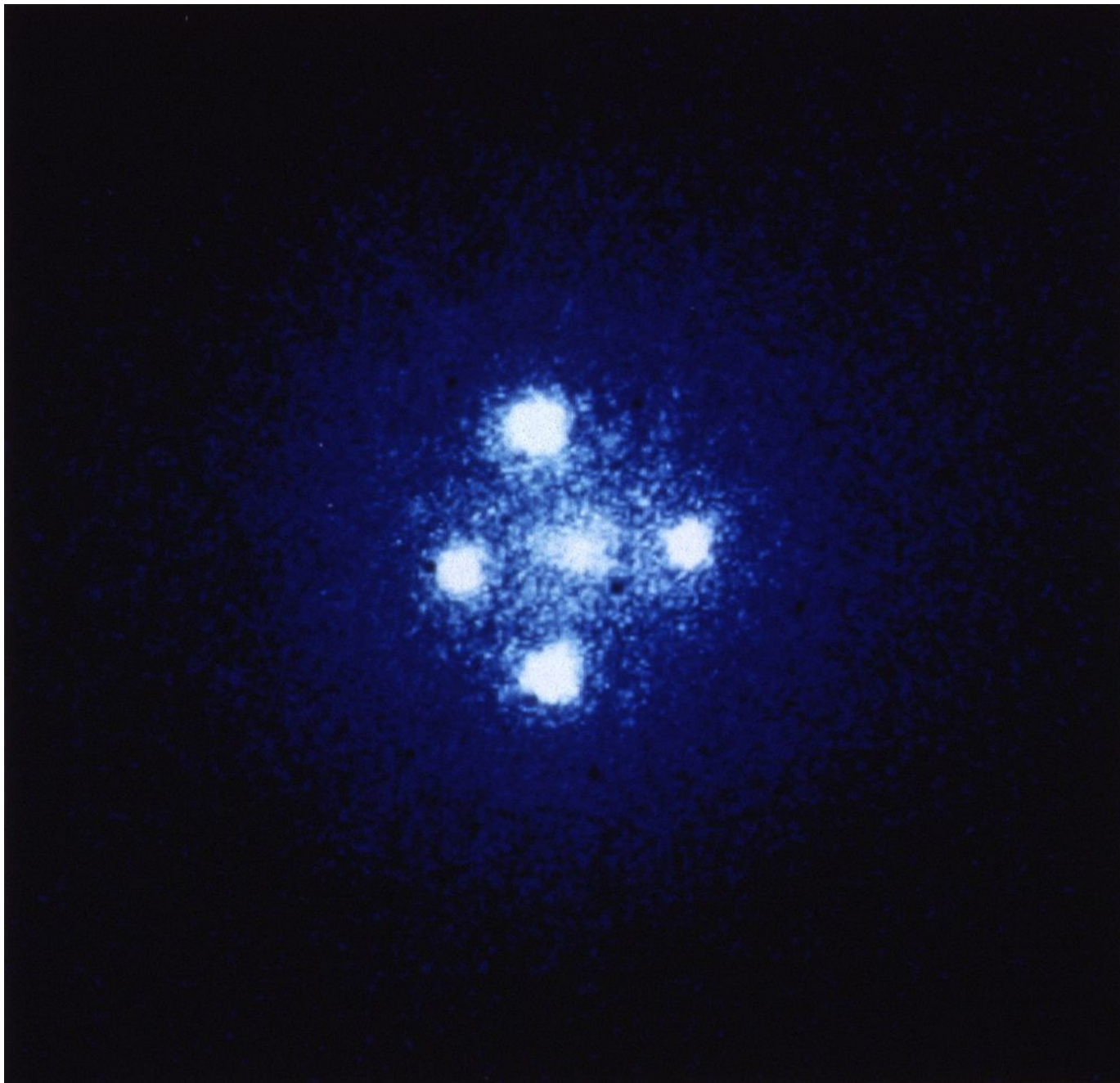
Le osservazioni più interessanti le ho potute però fare dopo le due di notte, quando oramai solo pochi veri appassionati di osservazioni astronomiche e conoscitori del cielo avevano deciso di fare mattino. Ho provato il telescopio su due oggetti elusivi che non ero mai riuscito a osservare, nemmeno da uno dei paradisi dell'astronomia amatoriale come il Passo del Nivolet nel parco del Gran Paradiso a 2.600 metri di quota con il dobsoniano da 520 mm di diametro.

Parlo innanzitutto della piccola galassia **IC 1296**, a pochi primi di distanza dalla nebulosa ad anello M 57 nella costellazione della Lira. Allo Star Party ho inquadrato la zona di cielo di IC 1296, caratterizzata dalla presenza di 6 stelle a formare un pentagono con una stellina nel centro, e subito ho percepito all'interno di questo una nebulosità... verifico sulla cartina celeste ed eccola, la galassietta era veramente lì e finalmente potevo vederla!

In ultimo, ho provato a puntare il telescopio verso quella che è forse la più nota tra le lenti gravitazionali, ovvero la **Croce di Einstein** nella costellazione di Pegaso. Questa è formata da una debolissima galassia centrale, distante da noi 400 milioni di anni luce, e da quattro immagini disposte a croce di un quasar molto più lontano, in questo caso distante da noi 8 miliardi di anni luce, la cui luce è deviata dal campo gravitazionale della galassia per produrre appunto le quattro immagini disposte sui bracci della croce. Le quattro immagini del quasar sono di magnitudine +17,36, +17,39, +18,43 e +18,72, e formano una



croce di dimensioni angolari di appena 2 secondi d'arco. Avevo per fortuna preparato una cartina dettagliata. Puntato il telescopio con fatica nella zona della Croce di Einstein, subito ho percepito un chiarore ben più grande di una stella, come se fosse una debole nebulosa; la posizione, le dimensioni e la debolezza del chiarore nebuloso mi facevano esultare: finalmente ero riuscito a vedere una lente gravitazionale, seppur non ancora risolta nelle sue componenti! Stando però per un po' all'oculare, un amico esperto astrofilo che mi ha fatto compagnia fino al mattino, diceva di percepire che la nebulosità era in realtà scomposta in tre punti luminosi, che poi non erano altro che tre delle quattro immagini del quasar. Rimetto anch'io l'occhio all'oculare, resto qualche minuto in attesa dei momenti di calma atmosferica, e in effetti con la visione distolta si percepivano forse tre componenti! Questa può essere considerata l'osservazione che per ora ha maggiormente messo alla prova, con successo, le potenzialità di questo strumento, che è riuscito quindi a raccogliere la luce emessa da un quasar 8 miliardi di anni fa!



A sinistra. Una immagine della Croce di Einstein. Crediti: NASA, ESA, e STScI.

La prima notte allo Star Party, che poi non è stata altro che la prima notte in assoluto di osservazione sotto un cielo buio, si è quindi conclusa benissimo con mia grande soddisfazione, e credo anche per gli amici astrofili che mi hanno tenuto compagnia. Il giorno seguente, lo strumento è stato fotografato da una moltitudine di astrofili e amanti del cielo in genere, ai quali ho

dedicato poi quasi interamente la seconda notte dello Star Party.

Considerato l'esito positivo di questo primo collaudo, il Dobsoniano attende di essere portato in alta quota, magari oltre i 2500 metri, dove il cielo inizia ad essere veramente nero, per affrontare nuove sfide.



A sinistra. Filmato che in 2 minuti comprime il montaggio del telescopio che durerebbe 30 minuti.

Su TV2000 torna C'è Spazio



di Letizia Davoli e Matteo Massicci

Torna C'è Spazio per la sua terza stagione, un viaggio alla scoperta delle meraviglie del Sistema Solare

Chi l'avrebbe mai detto un anno fa, quando stavamo registrando le prime 9 puntate del programma, che sarebbe stato un successo e che avremmo fatto il bis? Eppure eccoci qui, pronti addirittura per la terza stagione. Gli amici di Coelum Astronomia ci hanno chiesto di raccontare questa nuova avventura e noi, grati per l'affetto con cui ci seguono sempre e onorati dalla grande professionalità di una rivista così prestigiosa (la leggevo, in formato cartaceo, fin dal primo numero) abbiamo detto subito di sì. Ma non ve lo racconterò io, Letizia, il programma. Lo faranno i ragazzi della redazione che con me dividono giorni di lavoro, di studio, di caffè e – ci sono, credetemi – di arrabbiate colossali. Perché,

parlando di una propria creatura, si è sempre un po' di parte e si rischia di non essere obiettivi. Vi direi *"guardateci perché siamo fichissimi e il programma è bellissimo"* e voi, probabilmente, rispondereste a pernacchie! E avreste ragione: prima vedere, poi giudicare.

Quindi passo la tastiera a Matteo Massicci – garante della obiettività – per tutti i dettagli, ma vi anticipo subito che le novità saranno tante, e che il tema di *C'è Spazio 3* – un viaggio nel Sistema Solare – è forse uno di quelli che mi ha appassionato di più, nonostante la mia specializzazione in Radioastronomia, quanto di più lontano c'è dal Sistema Solare.

Perché l'esplorazione della nostra casa tra le stelle si è rivelata piena di risvolti incredibili, di tecnologie straordinarie, di momenti epici e drammatici, di persone che danno la vita per un progetto che può durare anche decenni. Ma sempre con lo stesso entusiasmo di una matricola al primo giorno di lezione alla facoltà di Astronomia. La stessa luce negli occhi, la stessa voglia di scoprire, di creare conoscenza, sapendo che si lavora non per il profitto ma per portare nel futuro l'intera Umanità.

Durante la preparazione di questa serie ne ho incontrate tante, grazie alle tre agenzie che sostengono il programma – ESA, ASI e INAF – molte verranno in studio a raccontare le loro missioni, molte sono già in lista d'attesa per la prossima serie, ma ognuna di loro ha una storia incredibile da raccontare. Storie che parlano di spazio, di pianeti lontani, di sonde avventurose, di stelle e di galassie. Sembra di tornare piccoli ma, in fondo, la magia del Cielo è proprio questa:



risvegliare in noi la meraviglia di quando eravamo bambini. Sembra impossibile, nella vita frenetica di tutti i giorni. Ma è quello che cerchiamo di fare noi di *C'è Spazio*: regalarvi 90 minuti per tornare a sognare.

Diario di bordo, data astrale 201709.15.

Manca poco più di un mese all'inizio della terza stagione di *C'è Spazio*, format di TV2000 che racconta lo Spazio e le meraviglie dell'Universo, e queste sono le cronache redatte da uno dei fieri componenti della redazione del programma, team egregiamente guidato dal nostro Capitano Letizia Davoli, ideatrice, autrice e conduttrice della trasmissione.



Oggi siamo all'interno dell'Auditorium dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per assistere all'evento organizzato in occasione del *Grand Finale* di Cassini. Di fianco a me Letizia è impegnata a riportare impressioni e parole di questa giornata sull'account Twitter di *C'è Spazio*. Insieme a noi giornalisti, astrofisici, planetologi e ingegneri aerospaziali sono in spasmodica attesa

del momento in cui la sonda invierà il suo ultimo segnale sulla Terra, dopo il suo ultimo, straordinario tuffo nell'atmosfera del gigante gassoso. C'è tristezza in sala per la fine di questa straordinaria avventura, ma anche l'entusiasmo e l'eccitazione per la convinzione che questa non sarà la fine del viaggio, ma solo l'inizio di una nuova fase, quella in cui verrà processata la grande mole dei dati inviati, sollevando il velo su tanti dei misteri ancora insoluti non solo di Saturno, ma dell'intero Sistema Solare.

La nostra presenza a questo evento rientra all'interno della attività che normalmente svolgiamo in vista della realizzazione del programma. Sono questi i momenti in cui nella mia mente si affollano le domande: **perché lo facciamo, cosa ci spinge a cercare sempre nuove soluzioni per cercare di comunicare al meglio tutto questo al pubblico? Certo, lo spazio – e la sua apparente insondabilità – affascina l'uomo sin dalla notte dei tempi; ma cos'altro?**

Poi, come spesso accade in queste occasioni, le luci si spengono e un bel video fa il punto sui venti anni della missione Cassini-Huygens con l'ausilio di incredibili immagini. Di colpo tutto diventa chiaro. È un'epifania ricorrente: una piacevole sensazione che si compone dell'orgoglio di far parte di una specie in grado di superare i limiti fisici attraverso lo sviluppo tecnologico e la costruzione di sofisticati strumenti e, così facendo, di soddisfare la sua sete di conoscenza.

Credo di parlare a nome di tutti i miei colleghi della redazione di *C'è Spazio* quando dico che noi facciamo quello che facciamo per passione. La stessa passione che fa ancora brillare gli occhi di un'astrofisica come Letizia Davoli di fronte a una nuova foto di Hubble e che l'ha spinta, più di un anno fa, a ideare il progetto *C'è Spazio*, con la speranza di trasmettere al pubblico la stessa meraviglia provata davanti allo studio e

all'esplorazione dell'universo. Sono questi, ovviamente, i presupposti su cui si fonderà la terza stagione del programma, che ripartirà il prossimo 2 novembre per un totale di 7 puntate.

Tanti gli ospiti previsti ma anche molte novità, come il

passaggio alla diretta per seguire al meglio tutte le ultime notizie dallo spazio, compresi i lanci Ariane, Vega e Space X, e una maggiore interazione con il pubblico attraverso un nuovo progetto social. Per quanto riguarda invece le tematiche, questa nuova serie tornerà in un certo senso alle origini dell'esplorazione dello spazio: si parlerà infatti del Sistema Solare e delle missioni che hanno o che hanno avuto come obiettivo lo studio dei suoi pianeti, del Sole e degli oggetti che lo compongono. Ma ci spingeremo anche fino ai confini più estremi dell'Universo, da quel primo istante che ha dato vita al Tutto, alle galassie più lontane. Come la seconda serie, andata in onda nell'aprile del 2017, anche questa terza serie avrà un filo conduttore che attraverserà e legherà tutte le 7 puntate: da Star Trek, il tema della seconda serie, caposaldo della fantascienza e mito di milioni di appassionati, passeremo a una guida assolutamente inattesa e inaspettata. Non vi anticipo nulla per non togliervi la sorpresa, ma sono certo che appassionerà anche voi.

E proprio da quel genio senza eguali abbiamo preso ispirazione per tutto il nostro viaggio, che ripercorre quello fatto dai più antichi esploratori dello spazio, seguendo però le più avanzate missioni in giro per il Sistema Solare. Ne parleremo con chi le ha ideate, progettate, realizzate e seguite dall'inizio alla fine. E con chi studia ed elabora i dati in arrivo dalle sonde. Da



Bepi Colombo – che partirà nel 2018 e che abbiamo visto prima degli ultimi test – a Cassini, da Juno alla New Horizons, da Plank al James Webb Telescope fino a Virgo, appena sceso in campo per studiare le onde gravitazionali. In studio con noi chi ogni giorno lavora per farci conoscere l'Universo che ci circonda, chi ha scelto di dedicare la propria vita alla ricerca. Eccellenze del nostro paese che si mettono in gioco per raccontare al nostro pubblico di appassionati la loro vita, in modo semplice e chiaro.

E a proposito di studio, non mancherà nemmeno quest'anno il nostro **Adrian Fartade**, mitico youtuber che Letizia ha voluto con lei fin dalla prima serie. Ad Adrian, come sempre, il compito di entrare nelle spigolature dei nostri viaggi per lo spazio, con la sua passione e il suo stile inimitabile, affiancando i ricercatori con curiosità e punti di vista assolutamente inediti. Ma in questo **#cespazio3**, l'hashtag di questa terza serie, dovremo anche risolvere un grosso problema che si è aperto nella seconda: che fine hanno fatto BigDrivers e il mozzo Pinetti?

Umberto Guidoni, astronauta con due viaggi sullo Shuttle alle spalle, da questa serie fa parte della nostra redazione, e lavorare con un astronauta è davvero entusiasmante. Ma il Capitano Letizia ha deciso di rimandarli in giro per il Sistema Solare con il loro teletrasporto e temo che ce li perderemo di nuovo, se non si sono già persi durante la preparazione. Forse il teletrasporto non è ancora il mezzo migliore per viaggiare... staremo a vedere.

Infine, i social. Impossibile non notare su Twitter la nostra community degli #amicidicespazio, sempre presente e allegra, appassionata come noi a tutte le faccende dell'Universo. E per essere ancora più vicini a loro e renderli sempre più partecipi delle puntate, abbiamo elaborato un progetto social che stiamo mettendo a punto e che presenteremo nei giorni precedenti alla prima diretta. Progetto che si affiancherà a un sito internet del programma interamente rinnovato, che vuole diventare un vero e proprio portale

italiano sullo Spazio, da cui accedere a video, informazioni, link e tutto quanto riguarda il Cosmo.

Direi che ho detto tutto, non mi resta che salutarvi e darvi appuntamento per il **2 novembre alle 21.05 su TV2000**. Ma se volete già iniziare a conoscerci, vi aspettiamo sul nostro account Twitter **@cespazio** e su quello Instagram **@cespaziotv2000**, dove potrete trovare anche tutte le informazioni sul programma e sulla possibilità di essere presenti in studio con noi tra il pubblico. Da twitter potrete anche chattare con noi durante la diretta: naturalmente Letizia, diversamente dalle serie precedenti che erano registrate, non potrà essere online, ma ci saremo noi a rispondervi e a inoltrare le vostre domande allo studio.

E ovviamente, alla fine del programma piomberà in Rete anche il nostro Capitano. E chissà...forse portando con sé qualche sorpresa. Ma per ora è ancora top secret. Non dite che ve l'ho detto!



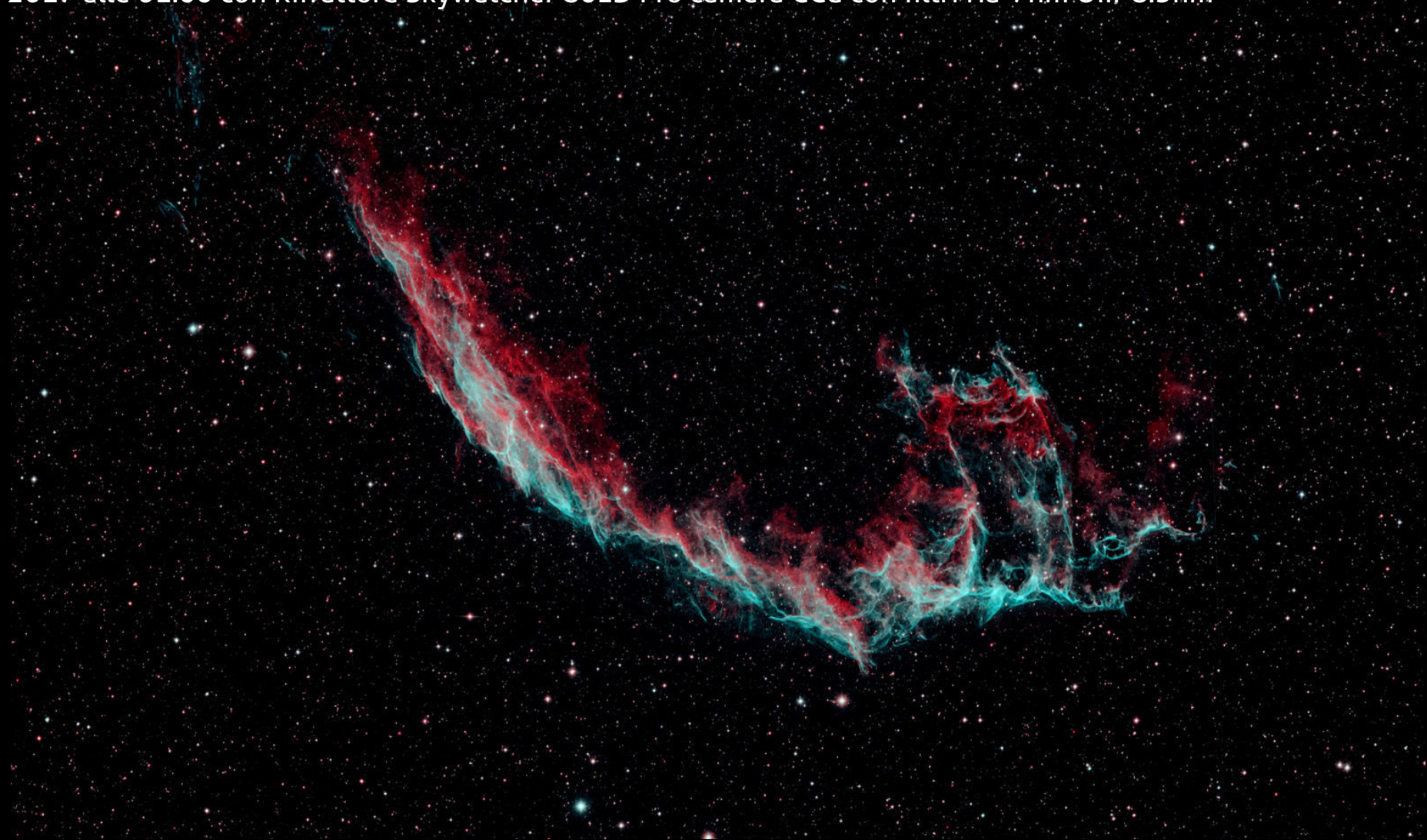


Bubble Nebula e M52 di Piermario Gualdoni

Una bella ripresa del campo in Cassiopea che include la Bubble Nebula NGC 7635 e l'ammasso aperto M 52. Ripresa del 21 agosto 2017 alle 23:00 con telescopio apocromatico Takahashi FS 102 e camera CCd con filtri Baader Ha e RGB.

NGC 6992 di Stefano Mantoan

Una parte della celebre Nebulosa Velo (Veil Nebula) nella costellazione del Cigno. Ripresa del 25 agosto 2017 alle 01:00 con Rifrattore Skywatcher 80ED Pro camera CCd con filtri Ha-7nm OIII-8.5nm





NGC 5907 di Cristina Cellini

NGC 5907 è una bellissima galassia a spirale vista di profilo situata nella costellazione del Dragone. L'immagine è stata ripresa nell'arco di 1 anno. Il rosso è stato ripreso a maggio 2016, mentre il verde maggio 2017 e il blu a giugno 2017. Telescopio Meade LX 200, filtri R: Astrodon Gen II I-series G: Baader CCD B: Baader CCD.

M 13 di Giancarlo Melis

Il celebre Ammasso Globulare di Ercole, M 13, ripreso con un Celestron C8 HD 8" ridotto a f/7 e camera ASI 1600MCC. Ripresa del 17 agosto 2017 alle 22:30.

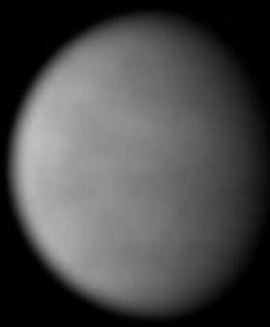


NGC 7000 di Stefano Mantoan e Vittorio Liberti

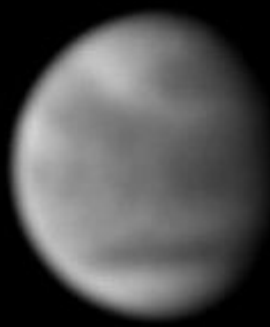
Uno scatto a quattro mani e due telescopi della Nebulosa Nord America nella costellazione del cigno. Ripresa dell'1 luglio 2017 alle 11:00.



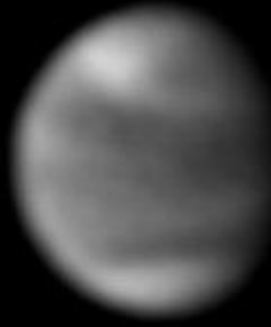
Le migliori immagini caricate dagli utenti in settembre. Carica le tue foto in PhotoCoelum!



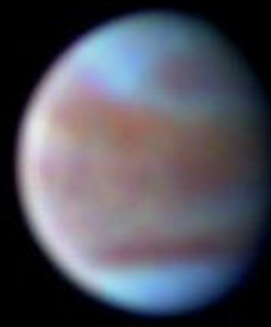
B1
(450-515)nm



B2
(385-450)nm



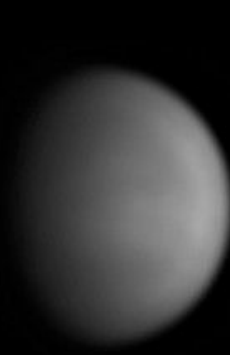
U
(325-405)nm



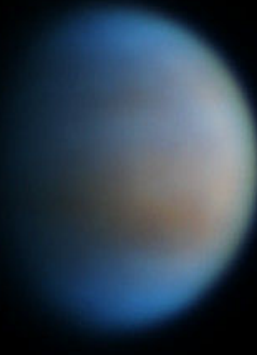
B1-B2-U

Venere nella banda B-UV di Carmine Gargiulo

Esperimento di tricromia nella banda B-UV utilizzando varie combinazioni di filtri: W11+L+B per la banda (450-515)nm; W47+L+B per la banda (385-450)nm; U fotometrico per la banda 325-405nm. Nell'immagine finale c'è un maggior contrasto delle bande nuvolose e dei colori forse più gradevoli rispetto alle convenzionali riprese con il canale intermedio sintetico. Ripresa del 18 settembre 2017 alle 06:45 con telescopio Skywatcher Maksutov-Cassegrain 5".



UT 06:30.4 Mid
CM1=337.8° CM2= 104.5°
Alt. 52°



IR (G) UV
Resize 120%



UT 06:22.1 Mid
CM1=337.8° CM2= 104.0°
Alt. 51°

Venere in IR e UV di Luigi Morrone

Ripresa di Venere nell'Ultravioletto (filtro UV Baader 350nm) e nell'Infrarosso (1000nm). Fase all'82% e massima elongazione ovest 32%. Nella classica banda di acquisizione in UV, risultano visibili i sistemi nuvolosi che caratterizzano l'atmosfera venusiana. Si tratta di strutture con un periodo di rotazione di circa 4 giorni all'equatore, collocate a 80 km di altezza. Ripresa del 30 agosto 2017 alle 08:30 da Agerola, Costiera Amalfitana con telescopio Celestron C11.



Attività Solare di Valter Guzzo

Una ripresa dell'8 settembre 2017 alle 15:00 di un'ampia zona di intensa attività solare. Telescopio rifrattore Astro Professional 4" con filtro daystar chromosphere + uv/ir cut filter.

Eclissi di Sole USA 2017

Come promesso nel numero scorso, ecco la gallery di immagini con il racconto di alcuni nostri collaboratori e lettori, che hanno desiderato condividere con noi tutti la loro esperienza vissuta negli Stati Uniti per osservare la "Grande Eclissi di Sole Americana" dello scorso 21 agosto 2017.

Già nel numero scorso abbiamo avuto modo di mostrarvi in anteprima alcune immagini e qui potrete trovarne numerose altre, insieme ad alcuni video, il tutto corredato dai commenti e dal "diario di viaggio" dei singoli autori.

Giovanna Ranotto

21 agosto 2017: un giorno memorabile!

Ci alziamo prestissimo, sono le 3:00 di mattina: molti di noi non hanno dormito, tra cui la sottoscritta. Dopo aver controllato per l'ennesima volta di non aver dimenticato nulla, alle 4:00 finalmente partiamo, lasciandoci alle spalle la cittadina di Pocatello, in Idaho. Destinazione: South Menan Butte, a 19 km dalla cittadina di Rigby, sempre in Idaho. Si tratta di un cono vulcanico spento alle seguenti coordinate geografiche: lat. 43° 45' 41,81" N, long. 111° 59'

40,75" W, che si trova a circa 4 km dalla linea di centralità dell'eclisse. Anche se in condizioni normali ci vuole solo un'ora e mezza per raggiungere il sito di osservazione, preferiamo sentirci tranquilli e raggiungere il nostro sito di osservazione con molto anticipo: non ci saremmo mai perdonati di mancare l'osservazione di un'eclissi totale di Sole se malauguratamente avessimo trovato traffico lungo le strade! Cosa che per fortuna non avviene, e alle 5:30 (ora locale) siamo già ai piedi del South Menan Butte, a una quota di 1.460 metri.

Jacob, il nostro autista, parcheggia il pullman nello spazio indicatogli dal personale dell'organizzazione, e noi scendiamo: l'aria è fredda, ma il cielo è terso! Siamo felici per questo, perché le previsioni del tempo fino a pochi giorni prima non erano molto incoraggianti, mentre per il 21 agosto davano il 75% di probabilità di meteo favorevole. Indossiamo una felpa, e qualcuno di noi risale sul bus per schiacciare un pisolino, oppure va a caccia di magliette dell'eclisse dai banchetti allestiti di fronte al capannone in cui serviranno la colazione. I più coraggiosi invece conquistano la cima del South Menan Butte che si trova a circa 1.620 metri, e da lì possono godere di una magnifica visione del cratere vulcanico verso est e... dell'area parcheggi verso ovest, dove c'è anche il nostro pullman!

In cima al vulcano ci sono già molti astrofili che hanno piazzato la strumentazione: l'atmosfera è molto simile a quella che si respira durante uno



Sopra. Giovanna Ranotto, l'autrice dell'articolo con indosso gli occhiali protettivi.

Corrado Lamberti

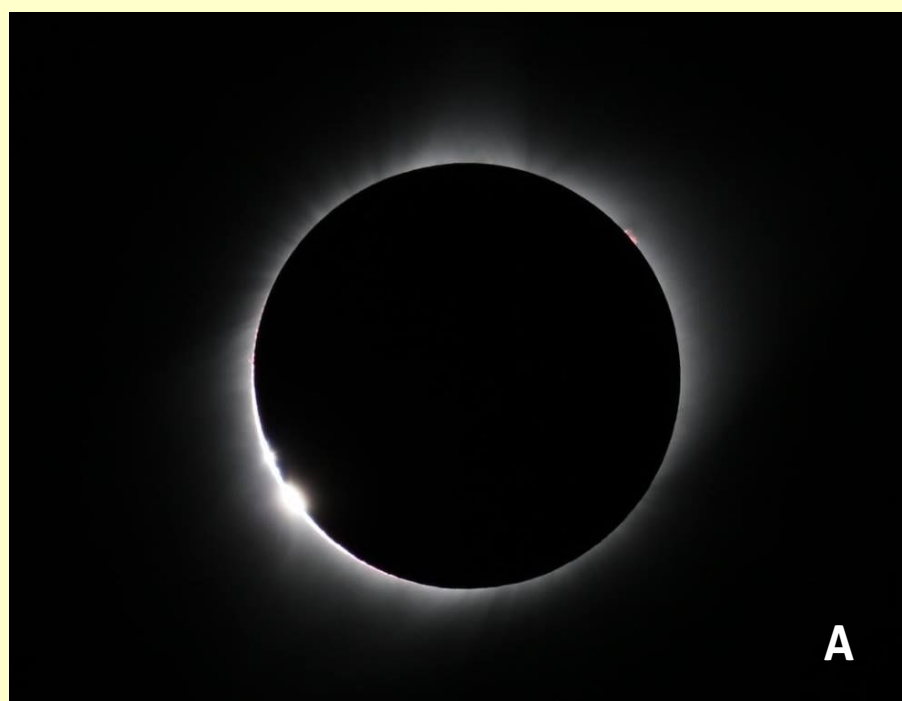
Ecco qui le mie immagini dell'eclissi di Sole USA dello scorso 20 agosto 2017. Il luogo di osservazione era presso Hiland, a una trentina di chilometri a ovest di Casper, nel Wyoming.

Per l'occasione (immagine a destra in alto) ho provato per la prima volta lo strumento, un tripletto apo TS 80 mm d'apertura f/6, che si è rivelato davvero molto buono! Anch'io ero alla prima esperienza con un telescopio (nelle precedenti eclissi avevo sempre usato teleobiettivi di lunga focale): mi concedo la sufficienza, anche se devo migliorare nei tempi di posa e nella messa a fuoco.

Comunque, questa (immagine in fondo alla pagina) è la sequenza tra il primo e il secondo contatto, con foto prese ogni 10 minuti.

Secondo contatto e inizio della fase totale (immagine A). Il Sole sta per essere completamente occultato dalla Luna. Gli ultimi raggi che ci raggiungono sono quelli che filtrano tra i picchi montuosi disposti proprio sul bordo lunare: sono i cosiddetti "grani di Baily". Nella prima immagine se ne intravedono quattro, che si riducono a tre già nella ripresa successiva. Il più intenso di questi, corrispondente alla vallata più "incisa", più profonda, è quello che dà luogo allo spettacolare effetto ottico dell'"anello di diamanti", con l'anello disegnato dalla rossa cromosfera solare, punteggiata da protuberanze (quella che padre Angelo Secchi assimilava a una "prateria infuocata"), nonché dal bianco chiarore diffuso della bassa corona solare. In queste riprese, l'effetto dell'anello di diamanti viene parzialmente smorzato dal corto tempo di posa.

continua a pag 99 »



21 agosto 2017, Hiland (Wy, USA); sequenza della parzialità in ingresso; TS apo 80/480 mm; Corrado Lamberti



Le attrezzature sul campo pronte per riprendere il fenomeno

star party, tutti sono impazienti di osservare uno degli spettacoli più belli che la natura possa offrire. Ne approfittiamo per aspettare l'alba e scattare qualche foto, poi con calma ritorniamo al parcheggio.

Dopo la levata del Sole, verso le 9:00 iniziamo a montare telescopi e macchine fotografiche; io monto il mio piccolo telescopio solare Lunt LS-35 H-alfa sul treppiede RPOptix T1. Ogni tanto scambiamo due chiacchiere con i nostri vicini: una coppia di americani invece ci informa che è raro vedere degli italiani in Idaho, perché non è uno degli Stati più turistici. Secondo alcune stime reperite da Internet, gli italiani hanno rappresentato la maggioranza degli europei partiti per gli USA per osservare l'eclissi totale di Sole.

Il tempo scorre veloce, e verso le 10:05 completiamo l'ultima messa a punto degli strumenti: entro dieci minuti tutto avrà inizio. Lancio una rapida occhiata alla cima del vulcano. Il numero di astrofili è aumentato, sembrano tante formichine sul bordo del cratere. Il primo contatto è alle 10:15:27, e subito facciamo a gara a chi per primo scorge la Luna intaccare il bordo solare. Walter Ferreri e Francesco iniziano a riprendere, rispettivamente con macchina fotografica e

videocamera, le fasi di parzialità. Anche attraverso il telescopio ci rendiamo conto di quanto sia veloce l'avanzamento del disco lunare sul Sole. Sono ben visibili alcune macchie solari, le stesse del giorno prima anche se in una posizione leggermente diversa, oltre a un paio di belle protuberanze a ore 1:00 e ore 3:00 sul bordo del Sole.

Quando la copertura del disco solare si aggira sull'80-85% iniziamo a osservare una diminuzione della luce diurna, e anche la temperatura diminuisce. Si alza un leggero vento d'eclissi. La rimanente luce solare che trafila attraverso i forellini del cappello di paglia di Francesca produce delle macchioline luminose a forma di mezzaluna, segno che ormai la totalità è prossima. Diamo un'occhiata a un gruppetto di cavalli che sta pascolando poco lontano per notare eventuali variazioni nel loro comportamento, ma niente, continuano a brucare completamente incuranti di ciò che sta succedendo sopra le loro teste.

L'attività attorno ai telescopi si fa sempre più frenetica: sistemo la macchina fotografica al posto del telescopio solare sul treppiede, temo di non riuscire a compiere questo delicato passaggio prima della totalità, ma tutto fila liscio. Ormai più

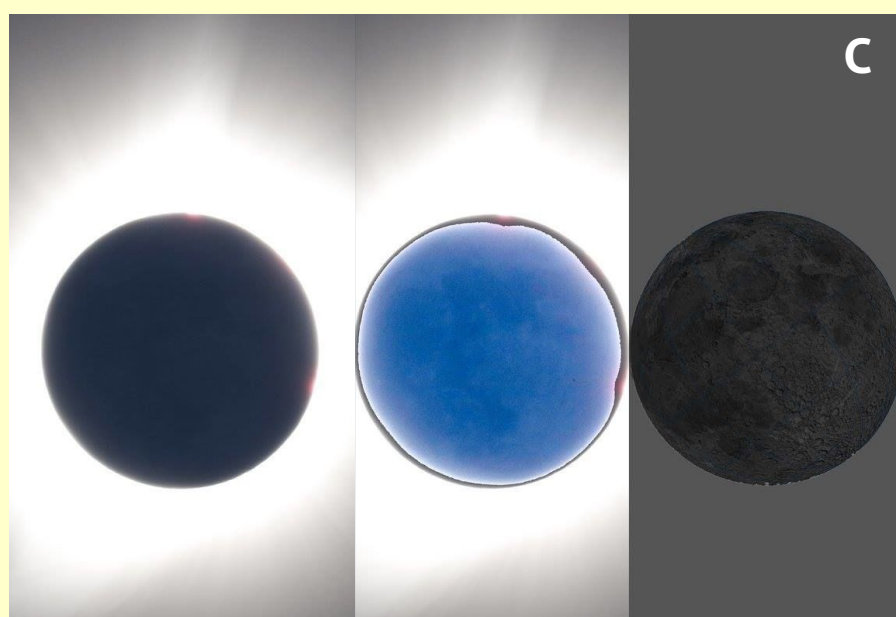
« continua da pag 97

L'eclisse nella fase totale, ripresa con posa molto breve (immagine B). La corona, particolarmente luminosa, specie negli strati più bassi, nasconde le strutture cromosferiche. Le due protuberanze più evidenti vengono riportate ingrandite negli inserti. Quella sulla destra si solleva oltre il bordo lunare per circa 30.000 chilometri. Sulle immagini prese in prossimità del terzo contatto, quando il disco lunare sarà ulteriormente "scivolato" verso sinistra, si vedrà l'intera protuberanza fino al piede e si potrà constatare che si alza di circa 60mila km!

Questa (immagine C) è la ripresa effettuata in totalità con il tempo più lungo. Chiaramente, la parte interna della corona risulta sovraesposta: è il prezzo che si deve pagare se si vuole riprendere anche le ultime e più deboli propaggini della corona solare, con i due pennacchi principali che si protendono in versi opposti in direzione della diagonale del fotogramma. (Per riprendere i pennacchi proprio in diagonale, al fine di sfruttare la massima estensione del campo inquadrato, la fotocamera era stata preventivamente inclinata di

13° sull'orizzonte).

Questa eclisse è risultata meno buia di altre per via della notevole luminosità della corona, nonostante la fase di minimo dell'attività solare. È curioso che, elaborando rozzamente la ripresa ajustando la luminosità e il contrasto, dal disco lunare emergano i contorni delle maggiori strutture superficiali del nostro satellite (al centro). Per confronto, si veda l'immagine di destra che un programma di tipo planetario ha ricostruito per la Luna nel momento della totalità, tenendo conto della rotazione di 13°. Le principali strutture (i mari lunari) coincidono perfettamente con quelle riprese dalla fotocamera.



Ed ecco infine un'immagine elaborata per evidenziare la struttura della corona!





Il momento della totalità

del 95% del Sole è nascosto dalla Luna, e solo una sottilissima falce è ancora visibile. Indosso gli occhialini da eclissi per godermi gli ultimi istanti della fase di parzialità.

Alle 11:32:56 la concitazione raggiunge l'apice: è ufficialmente iniziata la totalità, e un vistoso anello di diamante marca questo istante!

Qualcuno dà l'atteso segnale... "Via i filtri!" e da questo momento possiamo osservare senza danno per gli occhi. Molte persone esultano. La corona solare diventa visibile in tutto il suo splendore (è luminosa più o meno come la Luna piena), e contemporaneamente assistiamo a un repentino calo di luminosità. L'impressione è di trovarsi in una specie di crepuscolo, come se il Sole stesse sorgendo tutt'intorno, a 360° anziché da una parte sola!

Vicino al Sole riesco a scorgere Regolo e Giove. Cercando di non inciampare in qualche telescopio, mi precipito verso la mia macchina fotografica, inquadro velocemente il Sole e lancio una raffica di scatti per immortalare la corona solare. Allo stesso tempo continuo a godermi lo spettacolo a occhio nudo: è veramente impressionante, non ci sono parole per descriverlo, solo trovandosi di fronte a un'eclissi totale di Sole si può capire quale emozione si prova in quei momenti, dovete farlo almeno una volta nella vita!



L'anello di diamante in uscita.

Alle 11:35:14 un altro anello di diamante ci ricorda che la fase di totalità è finita, e che bisogna rimettere i filtri sugli strumenti. Riesco a fissare questo momento in una serie di scatti, e intanto penso: «*Peccato, dopo 2 minuti e 18 secondi è già tutto finito... ma perché la totalità di un'eclisse di Sole dura così poco?*».

Le fasi concitate della totalità lasciano spazio a un maggiore relax durante la successiva osservazione della fase di uscita, che termina alle 12:58:04.

Stavolta è veramente tutto finito. Dopo che l'ultima fettina di Luna si è completamente allontanata dal Sole, con calma iniziamo a smontare gli strumenti.

Nel primo pomeriggio riprendiamo il nostro viaggio verso Bozeman, in Montana, dove dormiremo. Durante il percorso però ci imbattiamo in un megaingorgo post-eclisse, il che equivale a decine di chilometri di coda e a sette lunghe ore per compiere un tragitto che ne richiede la metà. Arriviamo in albergo verso le 22:30, esausti ma felici per aver vissuto in prima persona un'esperienza così coinvolgente ed emozionante come un'eclissi totale di Sole ...che speriamo di poter ripetere il 2 luglio 2019 in Cile!

[Clicca qui per leggere il resoconto completo del mio viaggio negli USA](#)

Simone Renoldi

Sotto la guida del Prof. Corrado Lamberti e di Agamatour abbiamo portato negli USA il gruppo forse più numeroso proveniente dall'Europa (ben 104 persone). Visti gli addensamenti nuvolosi previsti nella zona di Shoshoni (Wyoming) che avrebbe dovuto ospitarci per l'evento, abbiamo deciso di spostarci più verso Casper, dove il meteo ha consentito di osservare con serenità tutta la fase di totalità.

Qualche nube è passata ma, fortunatamente, dopo qualche minuto dal 3° contatto.

Il timelapse è stato realizzato con una GoPro 4 Silver effettuando una serie di scatti ogni 10 secondi, dal 1° contatto fino a 5 minuti prima del 2° contatto. Da 5 minuti al 2° contatto a 5 minuti dopo al 3° contatto la frequenza è salita a 1 scatto ogni 2 secondi.

L'immagine è una composizione HDR di una serie di otto foto scattate durante la fase di totalità dell'eclissi di sole del 21 agosto in Wyoming.

Tempi di scatto da 1/500 a 2 secondi, f/8, ISO 100, 70-200 + duplicatore su d750 nikon e astroinseguitore vixen polarie.



Sopra. Il video mostra il timelapse realizzato durante la fase di totalità dell'eclissi del 21 agosto.

Giuseppe Conzo

Quella che ho vissuto quest'anno negli Stati Uniti è stata un'esperienza che ricorderò per tutta la vita. È stata la mia prima Eclissi Totale di Sole e la realtà ha superato le mie aspettative.

Per la realizzazione delle immagini proposte, sono stati necessari mesi di studi e test in merito alle diverse possibili tecniche fotografiche per immortalare al meglio il fenomeno e devo dire che il risultato mi ha soddisfatto parecchio.

Ho seguito e immortalato l'eclissi nel **Gran Teton National Park** e precisamente al Teton Village (Wyoming), a 1.500 metri di altezza.

Temendo di non trovare posto, sono giunto a destinazione per le 7:00: un piazzale messo a disposizione dal villaggio, appositamente allestito per l'occasione, e devo dire che sono rimasto sorpreso perché ho trovato soltanto una famiglia già in posizione (mi aspettavo chissà quanta confusione). Ho allestito la mia Nikon su un treppiedi con filtri Astrosolar autocostruiti e ho trascorso il tempo che mi separava dal "primo contatto" a calibrare la macchina fotografica e a effettuare le ultime prove. In questa occasione ho conosciuto un americano molto simpatico che mi ha tenuto compagnia, assieme a mia moglie, durante tutta l'eclissi.

Poco tempo prima dell'inizio del fenomeno, il piazzale era davvero gremito di persone, circa 200, tutti pronti con occhialini e macchine fotografiche: si respirava un'aria di festa e infatti alcuni americani hanno raggiunto quel luogo

forniti di diverse prelibatezze culinarie. Sembrava proprio un giorno di festa!

Durante le fasi della parzialità abbiamo osservato scomparire il Sole man mano dietro alla Luna, tra chiacchiere e scatti fotografici, in maniera del tutto tranquilla, ma all'ultimo lembo di Sole è iniziata a salire l'adrenalina di tutti. Nella mia mente ripassavo tutti i possibili parametri fotografici che avrei dovuto utilizzare, poi... ecco il "diamond ring"! È stato un momento in cui la luce era quasi del tutto sparita e in cui sono iniziati i commenti ad alta voce: sgomento e, secondo me, anche un po' di paura... Poi il buio... La prima sensazione che ho provato è stata quella di paura, perché, pur sapendo bene di cosa si trattasse, il diventare buio in pochi secondi incute un certo timore. Un venticello fresco accompagna i momenti della totalità, momenti in cui sono stato attento a fotografare il più possibile, ma allo stesso tempo a cercare di ammirare lo spettacolo con i miei occhi, in quei 2 minuti e 20 secondi volati in un baleno. In cielo si è visto un "disco nero" con un bordino bianco e rosso... da non credere ai propri occhi, si vedeva la corona solare e anche qualche protuberanza!

Quando si è mostrato il secondo "diamond ring" ed è iniziata a tornare la luce, ho visto negli occhi delle persone e di chi era accanto a me una meraviglia mai vista prima!

Ecco di seguito le immagini di quella magnifica esperienza:





Leonardo Sandrini

Ecco un video composto da immagini riprese in remoto dal telescopio "Ben" del progetto **MicroObservatory Robotic Telescope Network** dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics.

Il telescopio si trova presso Amado in Arizona ed ha seguito l'eclissi scattando una foto ogni minuto. Le foto sono rese pubbliche in una Image Directory. Io le ho raccolte e riunite in questo "time lapse" accelerato. L'eclissi è stata ripresa dalle 16:14 alle 19:03.



Simona Ballo



Desidero inviarvi il mio video che esprime la mia esperienza magica nel Wyoming, precisamente a Glendo Lake Park. Un'emozione pura e forte. Il video mostra la velocità moltiplicata, l'avanzare

della sagoma della Luna sul disco solare fino a raggiungere la totalità e nel contempo si può osservare il sensibile calo di luminosità nel paesaggio circostante.

Cristiano Secci

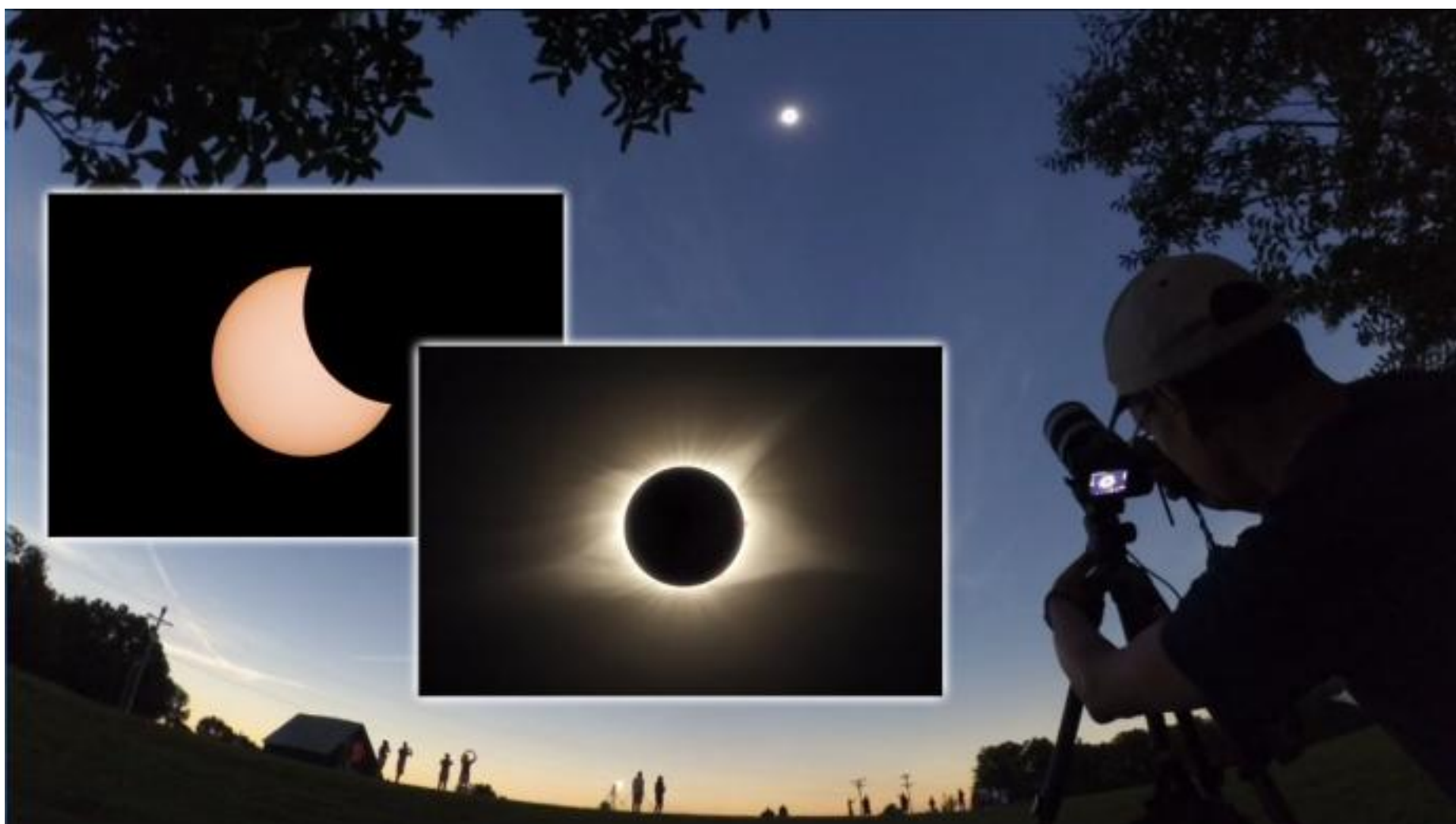
Mi chiamo Cristiano Secci, ho 41 anni, vivo a Milano e sono un grande appassionato di astronomia. Quest'estate ho avuto la fortuna di assistere all'Eclisse Totale di Sole negli USA, e ho recentemente montato un video dell'evento, caricato poi su YouTube, e condiviso sulla vostra pagina Facebook (lo vedete qui sotto).

Ho deciso di fare questo viaggio circa 2 anni fa, e da quel momento ho cercato di programmare con attenzione e nei particolari la mia partecipazione a questo grandioso evento. Vedere un'eclisse totale dal vivo è stato sempre un mio sogno fin da bambino, e finalmente sono riuscito a esaudirlo! Di professione sono project manager per una nota multinazionale nel settore IT, ma nella mia vita ho lavorato anche come fotografo: mettendo insieme passione per l'astronomia, per la fotografia e una buona attitudine ed esperienza nella capacità di "gestire progetti", ero certo che questa sarebbe stata davvero una sfida entusiasmante per me! Per l'occasione ho anche preso parte al programma **Eclipse Megamovie** sponsorizzato dall'Università di Berkeley e da Google per lo studio della corona solare. Mi è sembrata una

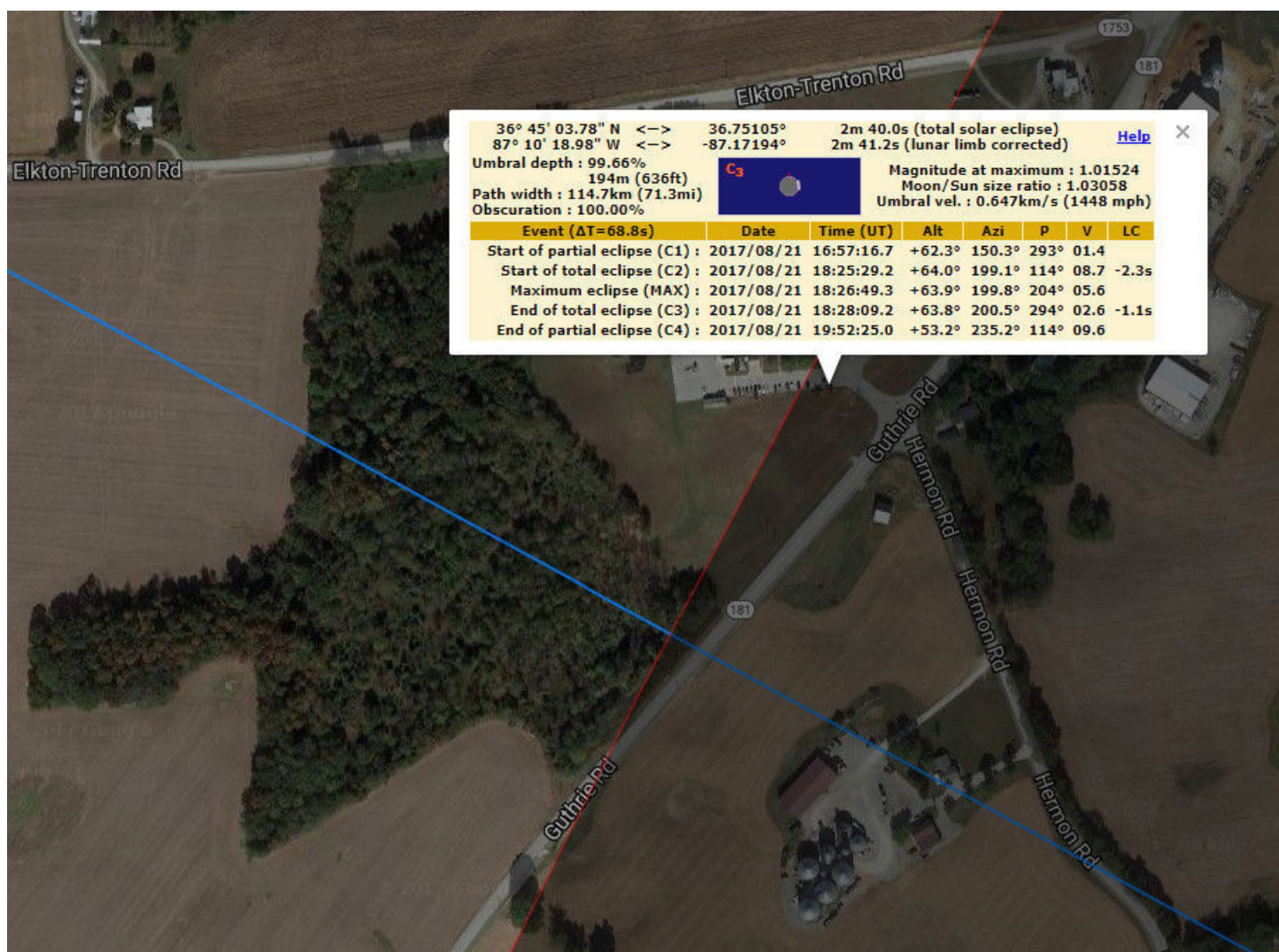
grande occasione di contribuire attivamente al lato più "scientifico" dell'eclisse.

Per quanto riguarda il mio scatto della corona solare volevo riuscire a cogliere dei bei dettagli, per cui ho deciso di portare con me un 500 mm catadiottrico (economico, leggero e facilmente trasportabile) portato a 700 mm con moltiplicatore di focale Kenko. Ho usato un filtro solare Baader Astrosolar ASSF, con il quale ho potuto verificare in anticipo, in Italia, che la scelta di questa focale sarebbe stata perfetta sulla mia Canon EOS 6D. Ho subito pensato poi che affiancare alla reflex una bella ripresa ad amplissimo campo con una action camera avrebbe prodotto un ricordo completo e a tutto tondo dell'impresa!

Conoscendo in anticipo il percorso che l'ombra della Luna avrebbe tracciato (grazie alle mappe di Xavier Jubier) ho prenotato con un anno di anticipo 3 alberghi a circa 200 km di distanza lungo la linea della totalità, in modo da avere per la sera del 20 agosto una scelta in base a come il meteo si sarebbe evoluto. Volendo massimizzare la durata, ho deciso comunque di restare vicino al



Sopra. Sono lieto di condividere con voi il video della mia esperienza dell'Eclisse Totale di Sole negli USA!



A sinistra. Ecco le coordinate e i dati orari per il luogo esatto di ripresa del video e delle foto. Come potete vedere, eravamo a pochi passi dal centro esatto della totalità!

Kentucky, e alla fine ho avuto fortuna, perchè la mattina del 21 agosto il cielo era limpidissimo!

Nel cercare la mattina presto un luogo adatto a piazzare il mio fido treppiede, sono passato casualmente davanti a una scuola elementare (la South Todd Elementary School) il cui cortile iniziava a riempirsi di appassionati che già avevano iniziato a stazionare le proprie montature. Era una posizione perfetta: c'erano dei piccoli alberi a regalarci un po' d'ombra in attesa del Primo Contatto, una buona compagnia internazionale (gli americani vanno matti per noi italiani!) e un bellissimo prato di fronte con tanto di granaio in tipico stile del Kentucky a fare da sfondo per il mio video!

È stato incredibilmente emozionante vivere in prima persona tutti quei primi "segnali" di cui mille volte avevo letto: la luce che piano piano si spegneva, assumendo una tonalità unica e non riproducibile in alcun altro modo; le ombre che diventavano sempre più nette, tanto da riuscire a vedere chiarissime a terra quelle proiettate da rondini che passavano a 100 metri d'altezza, uccelli che correvano pensando che il tramonto fosse stranamente già arrivato; la temperatura,

sempre più gentile e piacevole. I grilli che iniziavano a cantare... pura poesia!

E finalmente, il mio primo diamond ring (non fotografato perchè ero troppo emozionato a seguire il countdown sul mio cellulare e mi sono totalmente dimenticato di togliere il filtro a 30 secondi dal Secondo Contatto), le grida di stupore della gente, quasi ataviche nell'incredulità di assistere a quello spettacolo celeste. Io che quasi ero titubante ad alzare infine lo sguardo e a lasciarmi andare nel vivere quel sogno rincorso per così tanto tempo.

Avevo preparato in anticipo la mia reflex perchè scattasse in bracketing con un intervallo complessivo di 7 stop (da 1/1600s a 1/25s) per ogni raffica da 7 foto. Ho provato a seguire i consigli del grande Fred Espenak per l'esposizione: facendo conto che l'apertura del mio catadiottrico era un f/6.3, portato a f/9 con il moltiplicatore, avrei dovuto scattare a ISO 400 per cogliere dettagli lungo tutta l'estensione della corona. Ahimè anche qui l'emozione ha giocato qualche scherzo, e ho finito per scattare a ISO 200. Nonostante questo, con soli due scatti (fusi a mano con maschere su Photoshop) sono

poi riuscito a comporre l'immagine che vedete qui sotto.

Per avere la certezza di sfruttare al meglio quei 2 minuti e 39 secondi, ho cercato un'app da installare sul mio iPhone, che mi consentisse di impostare dei timer in "cascata automatica": fatto partire il primo a 3 ore esatte dal Secondo Contatto, ne sarebbe poi partito automaticamente un secondo per 1 minuto e 30, in cui mi sarei dedicato solo alle foto, e infine un terzo da 1 minuto e 9 secondi per godermi gli ultimi istanti a occhio nudo e osservare la corona, che ci ha mostrato ben tre favolose prominenze, con il binocolo. L'app è HIIT & Tabata Interval Timer ed è pensata banalmente per fare esercizi fisici in ripetizione: è gratuita e ha il grande vantaggio di poter impostare dei cicli a 30 secondi dalla scadenza, e di poter fare un vero e proprio count-down parlato per gli ultimi 15 secondi. Davvero utile ed efficace!

In molti video di eclissi mi è capitato di ascoltare le voci di appassionati che "chiamavano" a gran voce le fasi della totalità: ho sempre trovato che fosse un servizio molto utile per tutti coloro che osservano, soprattutto per evitare che qualcuno rischiasse di trovarsi con il binocolo ancora agli occhi a ridosso del Terzo Contatto. Molti degli amici americani presenti quel giorno mi hanno ringraziato per aver salvato loro la vista! E poi è stato divertente fare un po' il "*direttore d'orchestra*" del ballo tra Sole e Luna! :-)

In ultimo, sono contentissimo di quella sola foto: non è certo la migliore del mondo, non è perfettamente a fuoco e l'ottica catadiottrica aveva i suoi bei limiti. Ma è il coronamento di 2 anni di pianificazione, dedizione e della passione di una vita per i tesori che il cielo sa regalarci. Ho catturato anche un paio di buone immagini dei Grani di Baily, che pubblicherò a breve.



Carlo Della Role

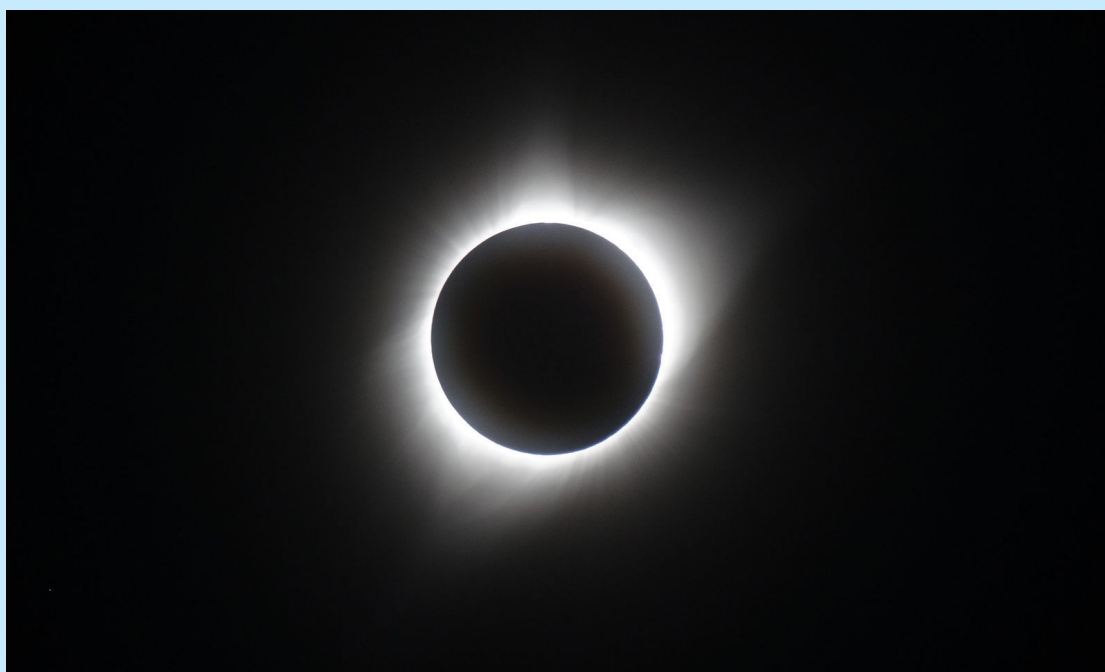
Immagine elaborata della corona, ripresa durante l'eclissi USA da Douglas (Wyoming). Nell'immagine si vedono bene anche alfa Leonis (Regolo) e nu Leonis.



Antonio Demichele

Eclissi Totale di Sole del 21/08/2017 presso Casper (Wyoming) USA

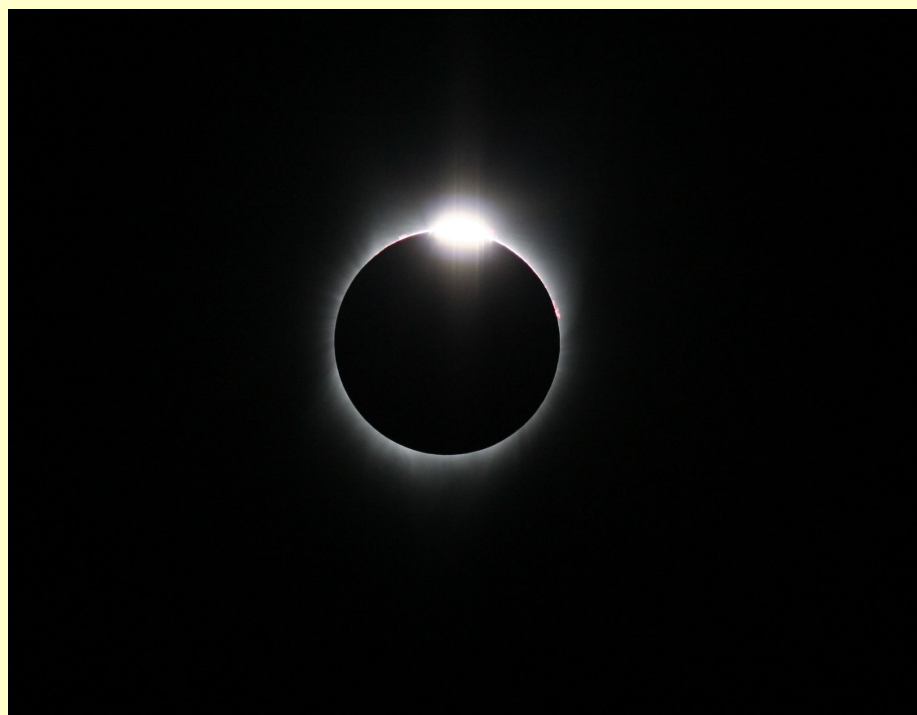
L'immagine è stata ripresa alle 11:44 (ora locale) con una fotocamera SONY DSC HX300 a ISO 100, f/5,6, tempo di esposizione 1/25, focale 600mm.



Luca Maccarini

Eclisse Totale di Sole USA 2017

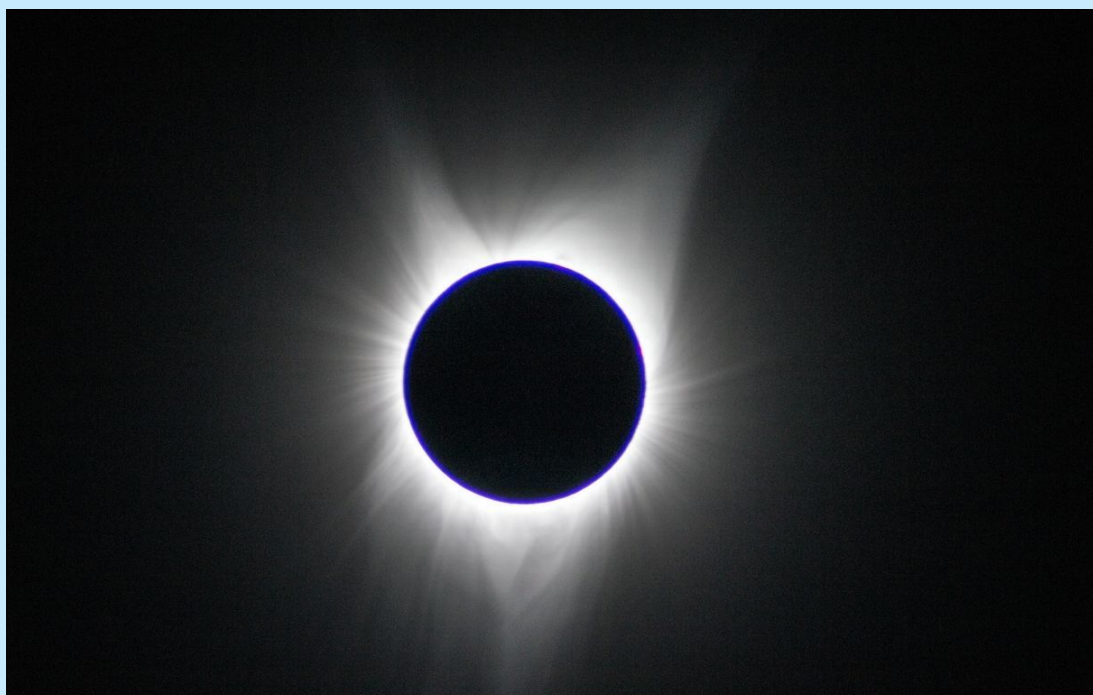
L'immagine che propongo ritrae il momento dell'"Anello di Diamante", ripreso al 3° contatto da Hiland (Wyoming) lungo la U.S. Route 20 freeway (Lat.: +43°04'30" Long.: 107°14'46"W) ad est della città di Worland. Mi ero posizionato presso una piazzola adibita ad area di servizio e ristoro dove un cartello recava la scritta "Waltman US 20 Rest Area". La mia attrezzatura consisteva in un telescopio rifrattore Televue 60mm f/6 e DSLR Canon 350d montata su di un cavalletto Manfrotto ed astroinseguitore equatoriale Sky Adventurer della Sky-Watcher.



Giovanni Mele

Eclissi totale di Sole

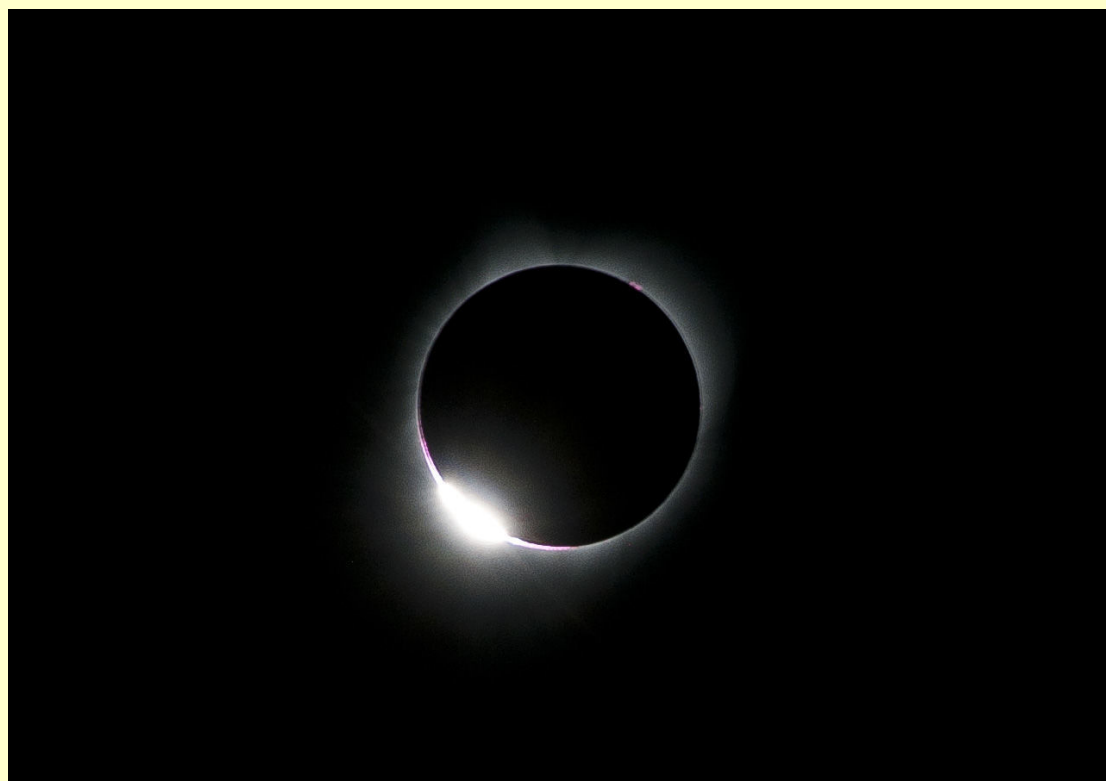
Un mia immagine della corona solare, ripresa alle 11:35 (ora locale) dal Wyoming, nei pressi di Teton Village. Ripresa effettuata con telescopio rifrattore Konus 3" F40 0mm e fotocamera Canon EOS 70d a ISO 100, 1/80s. Leggera elaborazione con Photoshop CS6.



Aldo Dell'Acqua

Anello di Diamante

Una bella immagine del momento in cui si mostra in tutta la sua bellezza l'"anello di diamante". Ripresa effettuata da Stayton (Oregon) con fotocamera digitale. Focale di ripresa 200 mm, f/9, ISO 200 e tempo di scatto pari a 1/60 secondo.



SEGUICI
SU TWITTER

@COELUM_NEWS

L'Incontro tra Venere e Marte

Tutto quello che possiamo imparare oggi sul cielo, lo studiamo su testi astronomici o lo ricaviamo da visite guidate nei planetari o negli osservatori. Siamo quasi costretti ad affrontare, per così dire, la realtà dei fatti sin da subito, ossia che i pianeti non sono altro che dei mondi distanti che orbitano attorno a una stella molto calda quale è il nostro Sole. Resta poco spazio per immaginare qualcosa di diverso, come invece facevano gli antichi nostri predecessori (come ci testimonia ogni mese la rubrica di Stefano Schirinzi sulle Costellazioni, che ci racconta non solo cosa sono gli astri che possiamo osservare, ma anche le suggestioni ispirate ai popoli antichi che hanno dato loro un nome).

Ripercorrendo le ultime esperienze che ho vissuto, accompagnando alcuni gruppi di persone sia al planetario sia all'osservatorio, ho notato che sono solo i bambini a rimanere stupiti dall'osservazione diretta degli oggetti celesti, attraverso un telescopio o anche solo a occhio nudo...

Ciò che allora suggerisco di fare, sia per vivere in un modo diverso questa bellissima passione che ci accomuna, sia per scattare sempre fotografie nuove e creative, è di allontanarsi per un momento dalla conoscenza razionale di ciò che vediamo, per lasciare spazio alla nostra fantasia...

Leggi anche:



Riprendiamo la Via Lattea e il Triangolo Estivo su Coelum Astronomia 214 a pagina 182.



Visita il sito web di Giorgia Hofer con tutte le sue raccolte di immagini!
giorgiahoferphotography.com



Giorgia Hofer su Photo-Coelum

Tutte le immagini di Giorgia su Photo-Coelum!
Clicca qui



Il cielo stellato delle Dolomiti

Questo mese avremo la possibilità di fare un viaggio in questo mondo fantastico grazie a una splendida congiunzione tra Venere, che splenderà di un colore giallo-biancastro, e Marte, con il suo rosso deciso in netta contrapposizione alla regina del crepuscolo.

L'appuntamento purtroppo non è comodo, di prima serata, bensì la mattina del **5 ottobre** poco prima del levarsi del Sole. Ma la visione compenserà lo sforzo. Alle **5:10 del mattino** i due astri sorgeranno dall'orizzonte est e saranno visibili per circa un'ora e mezza, finché non sopraggiungerà la luce del nostro Sole a spegnere lo spettacolo. Si presenteranno con una distanza apparente di appena 23' (primi), inferiore alla dimensione apparente della Luna piena che equivale a 30', ossia mezzo grado. Se abbiamo pazienza di aspettare invece la

mattina di martedì **17 ottobre**, alle **6:30**, potremo riprendere i due pianeti già distanziati ma comunque molto fotografici accompagnati da una piccola falce Luna di 26 giorni.

Una situazione simile si è già verificata nel 2015, la sera del 20 febbraio e non mi sono fatta scappare l'occasione! Ricordo ancora benissimo quell'evento, ricco di emozioni: erano le 18 e uscendo dal lavoro mi accorsi che sopra il monte Antelao, tra alcune bellissime nuvole di color rosa, appariva un vistosissimo spicchio di Luna crescente. Corsi a casa e mi piazzai immediatamente in giardino per riprendere il nostro satellite naturale... Poco dopo mi accorsi della comparsa di Venere e mi ricordai di aver letto, proprio qui su Coelum Astronomia, che quella sera ci sarebbe stata una bellissima congiunzione tra la Luna, Venere e Marte.



Sopra. Ecco come apparirà la congiunzione stretta tra Venere e Mercurio la mattina del 5 ottobre. L'immagine è stata realizzata considerando le condizioni del cielo alle 5:45 per una località posta a 42° N, 12° E, quando i due pianeti si troveranno alti circa 4° sull'orizzonte est.

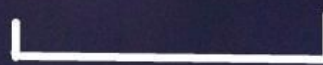
Congiunzione tra Marte e Venere

22 febbraio 2015 - 17.50 u.t. _

Giorgia Hofer

Venere

Marte



30' d'arco

Lo spettacolo durò più di un'ora, piano piano i tre oggetti si avvicinarono alle pendici del massiccio dell'Antelao creando così un bellissimo quadretto. Per questa immagine ho usato un obiettivo con lunghezza focale di 90 mm, posa di 6 secondi, diaframma a $f/4,5$ e sensibilità a ISO 640.

Non contenta, controllai di nuovo la rivista e mi accorsi che due giorni dopo i due pianeti sarebbero stati alla loro minima distanza... e cioè a soli 30' d'arco! Non potevo perdermeli.

E infatti, due sere dopo, trovandomi in baita con degli amici a un'altitudine di 1800 metri, nella zona di Casera Razzo, approfittai di un momento di relax per riprendere l'evento. Purtroppo la zona della baita aveva degli alberi proprio in direzione ovest che mi oscuravano la vista ma non mi scoraggiai... Zaino in spalla raggiunsi un colle con la visuale libera a ovest. Il freddo non era eccessivo fortunatamente, grazie a una nicchia in

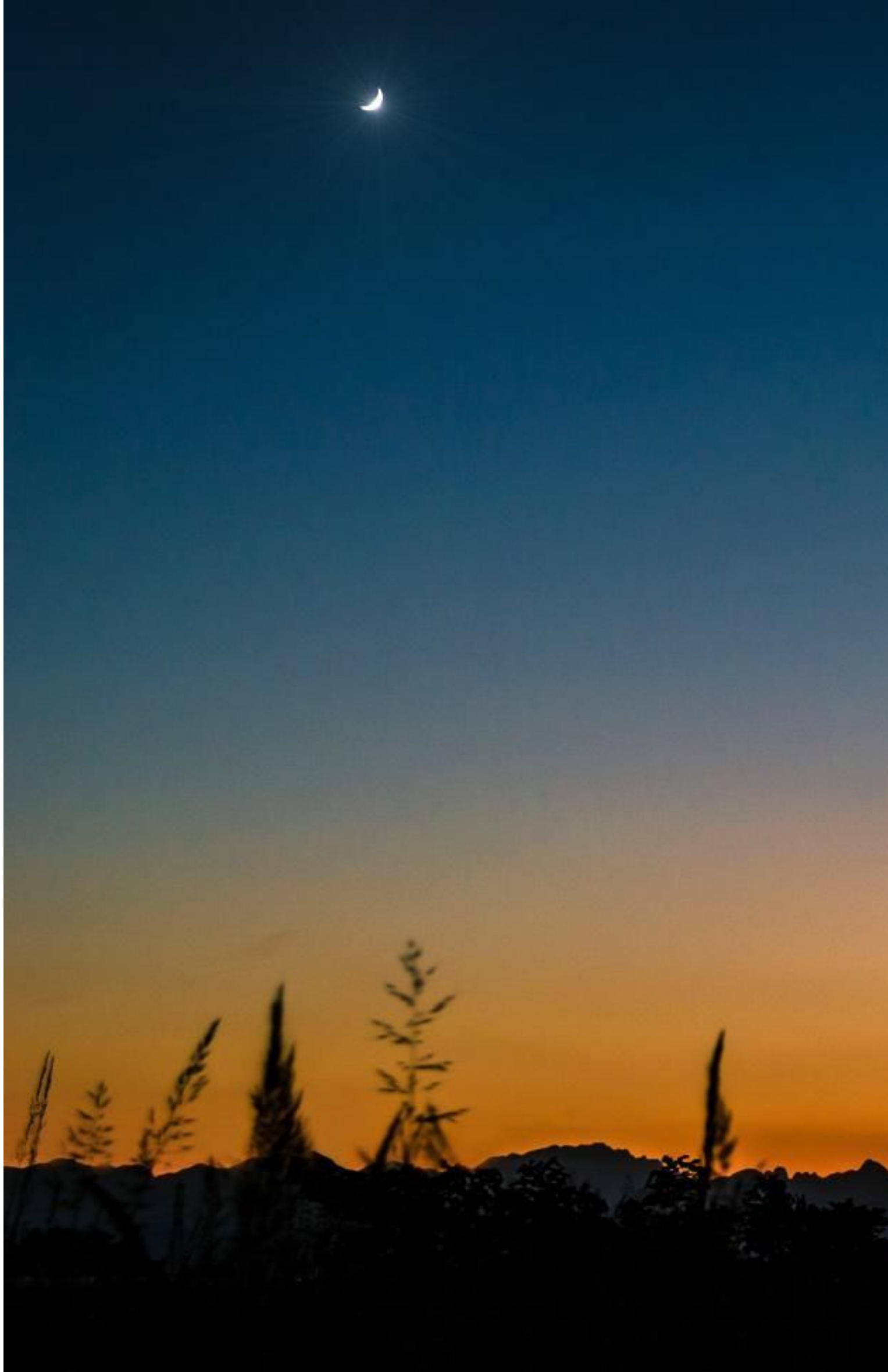
un vecchio fienile in cui potei ripararmi. Attesi con calma l'inizio del crepuscolo: per prima fece ovviamente la sua comparsa Venere, sempre molto splendente, dopo circa 20 minuti iniziai a scorgere dapprima un timido ma poi sempre più deciso Marte, con il suo color rosso fiammante. Alcune nubi mi fecero temere il peggio, pensavo di non riuscire a scorgere l'evento, ma quelle formazioni erano leggere e mi resi conto che non facevano altro che rendere la scena più interessante. La Luce riflessa dai due pianeti veniva infatti amplificata, soprattutto quella di Venere che presentava addirittura una corona colorata. I due mondi distavano apparentemente solamente 30' d'arco....

Per questo scatto ho utilizzato il mio teleobiettivo con 400 mm di focale (l'immagine è stata poi ritagliata per mettere in evidenza due oggetti), posa da 1 secondo, ISO 1000, diaframma a $f/5,6$. La posa breve mi ha permesso di avere un

leggerissimo effetto strisciata solo per il pianeta Marte, che in questo caso ha messo in evidenza il suo colore rosso.

È giusto ricordare però che non sono solo Venere e Marte a regalarci questi splendidi spettacoli.

Tutti i cinque pianeti conosciuti fin dall'antichità e visibili a occhio nudo sono l'ideale per questo tipo di riprese: Mercurio e Venere restano visibili per non più di un'ora, un'ora e mezza dopo il tramonto o prima dell'alba. Sono i due corpi celesti con il moto proprio più rapido, perché orbitando a una distanza da Sole inferiore rispetto a quella della Terra, non si allontanano mai da esso in maniera significativa.



Mentre Giove, Marte e Saturno, avendo un'orbita esterna rispetto a quella terrestre, si possono vedere a qualsiasi ora della notte durante l'anno, ovviamente considerando sempre la loro posizione orbitale rispetto al Sole.

In questo scatto realizzato la sera del 13 maggio 2013, possiamo vedere la Luna, Giove e Venere in linea che si apprestano a tramontare uno dopo l'altro dietro alle colline. Ed è con lo spirito di chi scopre per la prima volta un mondo nuovo che,



secondo me, ci si deve avvicinare a questa bellissima passione. Solo così saremo sempre innovativi e riusciremo a realizzare delle immagini sempre nuove e sorprendenti...

Sopra. Allineamento tra Luna e pianeti: obiettivo lunghezza focale 18 m, posa di 4 secondi, f/3,5, ISO 500.



"The World at Night Photo Contest - 2017"

di Giorgia Hofer

L'8 settembre sono stati resi noti i risultati dell'8° concorso internazionale "TWAN"
<https://www.youtube.com/watch?v=0bWpEI5ffgA>

Il concorso è un progetto iniziato nel 2008 come programma regionale. Fondato dal Twan e Dark Skies Awareness, stato successivamente ampliato nel 2009 durante l'Anno Internazionale dell'Astronomia, ed ora sta crescendo esponenzialmente.

Secondo i criteri del concorso, le immagini presentate sono state effettuate tra il 2016 e il 2017 e sono tutte create in "stile TWAN", metodo che combina elementi del cielo notturno e del paesaggio. Conosciuto come "astrofotografia di paesaggio" questo stile riserva una maggiore attenzione verso il cielo, le prospettive astronomiche e i fenomeni celesti. Il concorso inoltre presta particolare attenzione alla salvaguardia del cielo notturno, come parte del nostro patrimonio naturale e vuole sostenere gli

sforzi globali nella lotta contro l'inquinamento luminoso.

Per l'edizione di quest'anno oltre 1.000 immagini sono state presentate al concorso e circa il 90% di queste sono state ammesse a giudizio finale. Oltre 57 paesi hanno avuto dei fotografi che hanno presentato le loro immagini secondo il tema del concorso "L'importanza del cielo buio", le foto poi sono state divise in due categorie: "Beauty of the night sky" ("La bellezza del cielo notturno") e "Against the lights" ("Lotta alle luci artificiali").



I Vincitori del Concorso

Ad aggiudicarsi il Primo Premio nella categoria "Beauty of night sky" è il colombiano **Camilo Jaramillo**, mentre per la categoria "Against the lights" quest'anno ce l'ha fatta il tedesco **Ulrich Beinery**.

Anche l'Italia si è distinta notevolmente assegnandosi la medaglia d'oro per la categoria "Timelapse" con la splendida immagine della rotazione equatoriale e rotazione polare riflessa in uno specchio, del Siracusano **Dario Giannobile**,

a dir poco geniale e fuori dagli schemi, con un pizzico di misticismo.

Ma non è l'unica immagine di Dario che i giudici del concorso hanno notato: infatti nella lista degli scatti che hanno ricevuto una menzione d'onore troviamo altre due immagini del nostro connazionale... Lo specialista dei timelapse, o startrail che dir si voglia, è riuscito a piazzare in modo egregio queste tre splendide opere d'arte.



Dario Giannobile: www.dariogiannobile.com

Nella lista delle immagini che hanno ricevuto la menzione d'onore troviamo **altri tre Italiani**: **Marco Meniero** di Civitavecchia, con il suo bellissimo startrail diurno e notturno. Un'opera

che ha richiesto sicuramente molta costanza e pazienza frutto della somma di 1181 scatti effettuati in un anno (che abbiamo presentato anche su *Coelum Astronomia* 208 a pagina 106).



Marco Meniero: www.meniero.it



Pierluigi Giacobazzi, Italy

Menzione d'onore anche per Pierluigi Giacobazzi di Modena.



La classifica dei vincitori divisa tra le varie categorie:

	Cat.A: Beauty of night sky	Cat.B: Against the lights
Scatti con esposizioni uniche		
1 classificato	Camilo Jaramillo (Colombia)	Ulrich Beinery (Russia)
2 classificato	Yuri Zuezdny (Russia)	Martin Mark (Estonia)
3 classificato	Fernando Cabrerizo (Spagna)	Ziyi Stephanie Ye (Cina)
Scatti con la tecnica della multiesposizione (Photo composite)		
1 classificato	Adam Woodworth (USA)	Alvin Wu (Cina)
Scatti con la tecnica dello startrail (Photo sequence and startrails)		
1 classificato	Dario Giannobile	
Categoria Aurora		
1 classificato	Nicholas Roemmelt (Austria)	

Un gran bel risultato quindi che rende l'Italia, ancora una volta, uno dei paesi più proficui di astrofotografi di livello mondiale.

Ogni anno questo concorso mette in risalto il talento degli astrofotografi di tutto il mondo, e insieme contribuisce a sensibilizzare l'opinione pubblica verso l'inquinamento luminoso.

I vincitori Italiani del TWAN photo contest nelle scorse edizioni:

2014: 1° premio per la categoria "Against the lights" a Giorgia Hofer
<http://www.twanight.org/newTWAN/news.asp?newsID=6097>

2016: 2° premio per la categoria "Against the lights" per Carlo Zanandrea
<http://twanight.org/newTwan/news2016-2.asp>

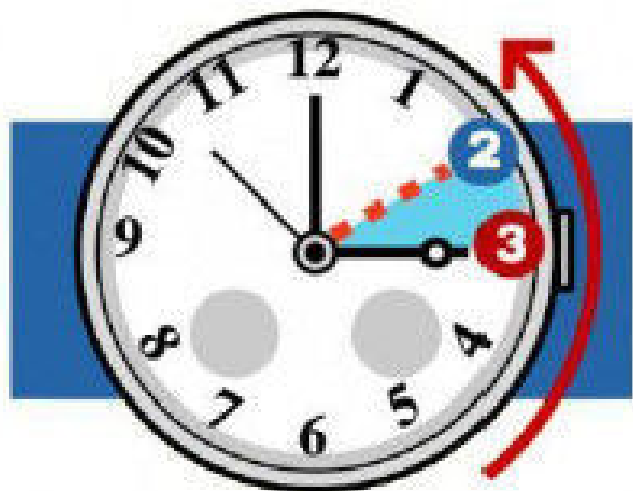
IL CIELO DI OTTOBRE

di Giovanna Ranotto (UAI) e Redazione Coelum Astronomia.

Verso le 21:00 di metà ottobre il cielo notturno apparirà ancora popolato da costellazioni caratteristiche della stagione estiva, la maggior parte delle quali, specie le più alte e orientali, rimarranno visibili ancora per parecchie ore prima di tramontare. All'inizio della notte astronomica, infatti, l'asterismo del "Triangolo Estivo" sarà ancora alto nel cielo, anche se in procinto di cedere la regione zenitale al grande quadrato di Pegaso.

Il Boote ed Ercole saranno già al tramonto, mentre a nordest si potrà seguire l'ascesa della coppia Perseo-Cassiopea e il sorgere della brillantissima Capella con l'Auriga, seguite già dalle luci del Toro, che assieme alle Pleiadi rappresentano le avanguardie del cielo invernale. Questo scenario vedrà il suo completamento con il sorgere di Orione e dei Gemelli nella seconda parte della notte. Sull'orizzonte nord, l'asterismo del Grande Carro si troverà al punto più basso del suo percorso attorno alla stella Polare. Per quanto riguarda i pianeti, potremo seguire Saturno nella prima serata tra le stelle dell'Ofiuco mentre la mattina sarà dominata, a est, da Venere e Marte, entro i confini della costellazione della Vergine.

È da ricordare, per il corretto uso delle effemeridi, che alle ore 3:00 di domenica **29 ottobre** finirà il periodo



dell'ora estiva (TU+2) e bisognerà portare indietro le lancette degli orologi alle ore 2:00. Si ritornerà così all'ora solare invernale (TU+1).

Aspetto del cielo per una località posta a Lat. 42°N - Long. 12°E

La cartina mostra l'aspetto del cielo alle ore (TMEC):

1 ottobre > 22:00

15 ottobre > 21:00

30 ottobre > 19:00



Le effemeridi complete sono disponibili cliccando qui oppure cliccando sui nomi dei pianeti alle pagine successive.




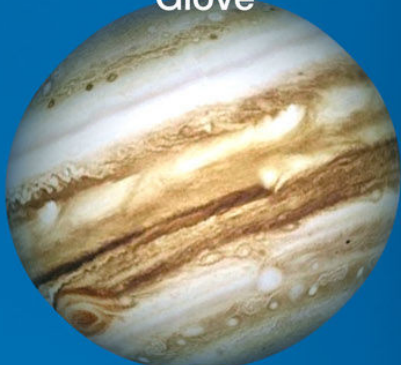



















IL SOLE

L'arco diurno percorso dalla nostra stella diverrà sempre più breve nel corso del mese, con un consistente calo in declinazione di quasi 11°. Come è facilmente intuibile, la durata della notte astronomica sarà invece in continua crescita,

passando dal già notevole valore di più di 9 ore di inizio mese fin quasi alle 10,5 ore a fine mese. Il periodo di tempo utile per le osservazioni del profondo cielo inizierà mediamente verso le 20:00 e finirà verso le 05:45.

PIANETI

	Merc.	Venere	Marte	Giove	Saturno	Urano	Nett.
5 OTTOBRE	 5" - 99%	 11" - 92%	 3,7"	 30,8"	 36,6"	 3,7"	 2,3"
15 OTTOBRE	 5" - 99%	 11" - 93%	 3,8"	 30,7"	 36,1"	 3,7"	 2,3"
25 OTTOBRE	 5" - 96%	 11" - 95%	 3,8"	 30,6"	 35,6"	 3,76"	 2,3"

Sopra. Il grafico mostra l'aspetto dei pianeti durante il mese, con indicati i relativi diametri angolari e, per quelli interni, anche la fase. Il diametro di Saturno è riferito all'intero sistema (anelli inclusi).

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni sulle condizioni di osservabilità dei pianeti per il mese di luglio e agosto 2017.

Mercurio

Mag.: da -1,4 a -0,4; **diam.:** da 5" a 4,9"

Non osservabile

Il piccolo pianeta sarà in congiunzione eliac superiore il giorno **8 ottobre** alle ore 23:00, per cui non sarà osservabile per tutto il mese. Potremo seguirlo nel campo del coronografo LASCO C3 fino al 20 ottobre. Il pianeta si troverà in apogeo il 16 ottobre alle ore 10:00, mentre il 29 ottobre alle 14:00 passerà al perielio. Mercurio

rimarrà all'interno della costellazione della Vergine fino al 22 ottobre, poi entrerà nella Bilancia dove resterà fino a fine mese.

Venere

Mag.: -3,9 ; diam: da 11,2" a 10,4"

Osservabile al mattino

Venere continuerà a essere osservabile al mattino, prima del sorgere del Sole, alto una decina di gradi sull'orizzonte est. Rimarrà entro il Leone fino al 10 ottobre, poi si sposterà nella Vergine.

Anticiperà sempre più il suo tramonto nell'arco del mese, ma l'accorciamento delle giornate ci verrà incontro permettendoci di continuare a osservarlo sempre intorno ai 10°. Solo il cambio dell'ora del 28 settembre ci impedirà di continuare a osservarlo prima dell'alba, potremo comunque seguirlo nella mattinata e tentare l'osservazione diurna. Culminerà attorno ai 50° di altezza, alle 11:43 a metà mese.

Il **3 ottobre** alle ore 8:00 Venere passerà al perielio.

Per via della sua magnitudine negativa, il pianeta apparirà ad occhio nudo come un grosso punto luminoso nel cielo mattutino: facilmente individuabile, occorrerà un telescopio da almeno 20 cm per riconoscerne la fase.

Marte

Mag.: +1,8; diam.: da 3,7" a 3,9"

Osservabile la mattina presto a est

Marte sarà visibile nel cielo mattutino circa due ore prima del sorgere del Sole tra le stelle del Leone, dove resterà fino al 12 ottobre, giorno in cui passerà nella Vergine. Nel corso del mese, con moto inverso rispetto a Venere, migliorerà le sue condizioni di osservabilità aumentando la sua altezza sull'orizzonte est. L'**8 ottobre** il pianeta rosso passerà all'afelio alle ore 00:00.

Un telescopio dal diametro di 20 cm permetterà di scorgere qualche dettaglio della superficie marziana.

Tecn★Sky

- Affitto colonne per telescopi
- Affitto dobson da 16" e telescopi completi per astrofotografia
- Affitto osservatori per postazioni remote
- Osservatorio di 4 metri con rifrattore da 235mm



Per maggiori informazioni

info@tecnosky.it

www.astrobioparcofelizzano.it



Giove

Mag.: -1,7; diam.: da 30,9" a 30,6"

Non osservabile

Giove è ormai tramontato sotto l'orizzonte, all'inseguimento del Sole che raggiungerà il 26 ottobre, giorno della sua congiunzione eliaca, non sarà quindi osservabile per tutto il mese.

Saturno

Mag.: +0,5; diam.: da 36,8" a 35,4" (anelli inclusi)

Osservabile nella prima parte della serata

Durante il corso del mese, volgendosi verso sud-sudovest, sarà possibile osservare Saturno subito dopo il tramonto, nella prima parte della serata. A inizio mese Saturno tramonterà verso le 21:30, mentre a fine mese anticiperà la sua calata sotto l'orizzonte ovest alle 20:00: rimangono quindi circa un paio di ore dopo il tramonto per osservare il bel pianeta, che si sposterà tra le stelle di Ofioco.

Già un piccolo telescopio permetterà di distinguere il sistema di anelli ma con un telescopio di diametro più generoso, come ad

esempio 20 cm di apertura, si potrà vedere la Divisione Cassini, a patto però che il seeing sia buono e di avere un orizzonte occidentale sgombro da ostacoli.

Urano

Mag.: +5,7; diam.: 3,7"

In opposizione, osservabile per tutta la notte

Ottobre sarà il mese ideale per osservare Urano, perché il pianeta si troverà al **perigeo** il **19 ottobre**, inoltre lo stesso giorno sarà anche in **opposizione**: sono le condizioni di osservazione migliori dell'anno. Per queste ragioni, varrà la pena tentarne l'osservazione cercandolo tra le stelle dei Pesci, dove raggiungerà il limite della visibilità ad occhio nudo, a patto di trovarsi sotto un cielo molto buio. Attraverso un telescopio da 25 cm di apertura sarà possibile identificare il suo minuscolo dischetto di colore azzurrino.

Nettuno

Osservabile per buona parte della notte

Mag.: da +7,8 a +7,9; diam.: da 2,4" a 2,3"

Nonostante l'opposizione sia passata da ormai un mese, Nettuno sarà ancora ottimamente

19 ottobre 2017: l'opposizione di Urano

Il **19 ottobre** Urano raggiungerà l'opposizione eliaca, il che significa che il pianeta si troverà allineato con il Sole e la Terra, e sarà alla minima distanza dal nostro pianeta concessa dall'attuale geometria delle orbite.

La minima distanza assoluta che – analogamente a quanto si usa per Marte – potremmo definire come "Grande opposizione di Urano", o "opposizione perielica", si verifica all'incirca ogni rivoluzione completa (della durata di 84 anni) e vale 17,29 UA (l'ultima si è verificata nel marzo 1966), mentre l'"opposizione afelica" vale un massimo assoluto di 19,1 UA (l'ultima è stata nel settembre 2009). Ovviamente anche la luminosità apparente oscilla di conseguenza, tra un massimo

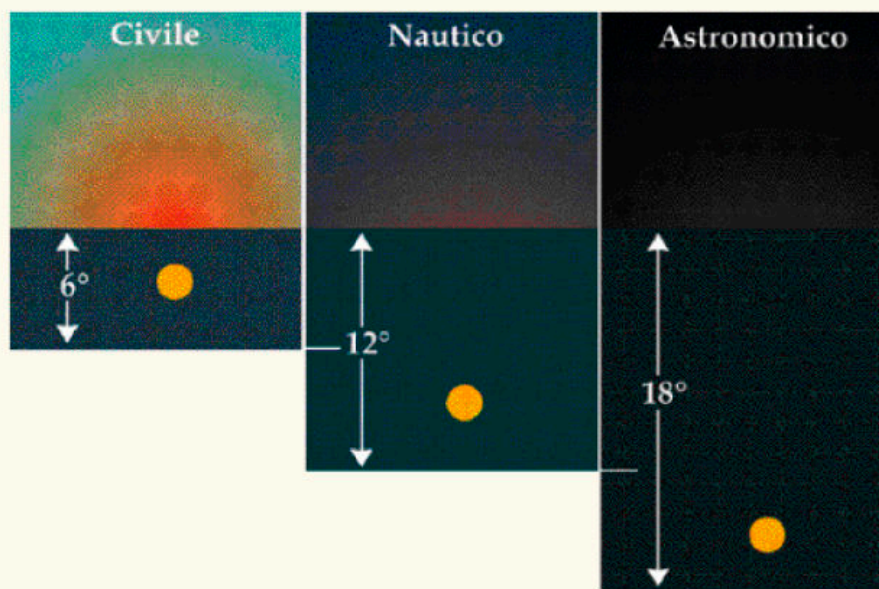
di +5,3 e un minimo di +5,8. Quest'anno saremo ancora nei pressi delle opposizioni afeliche, con una distanza di 18,92 UA e una luminosità pari a +5,7.

Urano è il settimo pianeta del Sistema Solare ed è appartenente alla categoria dei giganti gassosi, posizionandosi al terzo posto per dimensioni nel nostro sistema. Nonostante la dimensione, esso appare molto tenue: potremo rintracciarlo tra le stelle della costellazione dei Pesci ma, seppur all'opposizione e quindi nel periodo di migliore visibilità dell'anno, sarà difficile scorgerlo a occhio nudo anche sotto un cielo limpido e buio. Per poterlo osservare sarà comunque necessario un binocolo o, meglio ancora, un telescopio.

osservabile, rintracciabile nella costellazione dell'Acquario: al momento della culminazione, che avverrà alle ore 22:00 a inizio mese e anticiperà alle 20:30 a fine mese, il pianeta si troverà a circa

40° di altezza sull'orizzonte sud. Con un telescopio da almeno 25 cm di diametro si potrà osservare come un piccolissimo dischetto azzurrino.

LA NOTTE ASTRONOMICA



DATA	FINE CREPUSCOLO SERALE	DURATA NOTTE ASTRONOMICA	INIZIO CREPUSCOLO MATTUTINO
Ott 01	20:27	09:09	05:36
06	20:18	09:23	05:41
11	20:10	09:38	05:47
16	20:02	09:51	05:53
21	19:54	10:04	05:58
26	18:47	10:17	05:04
31	18:42	10:27	05:09
Nov 05	18:36	10:38	05:14

I tempi, in TMEC, sono calcolati per una località a 12° Est e 42° Nord. Il crepuscolo astronomico inizia, o termina, nel momento in cui il Sole si trova 18° sotto l'orizzonte (vedi l'articolo all'indirizzo www.coelum.com/articoli/risorse/il-crepuscolo).

FENOMENI E CONGIUNZIONI DI OTTOBRE

Ecco i fenomeni più interessanti per il mese di ottobre, un mese che vedrà sicuramente protagonisti la Luna che andrà via via a incontrare i pianeti Venere e Marte e, verso la fine del mese, anche Saturno. Non mancheranno gli incontri più

ampi che vedranno protagoniste le magnifiche stelle della costellazione del Toro: ci avviciniamo alla stagione invernale e Aldebaran, le Iadi e le Pleiadi (M 45) cominceranno ad essere una presenza costante nel cielo ad orari più comodi.

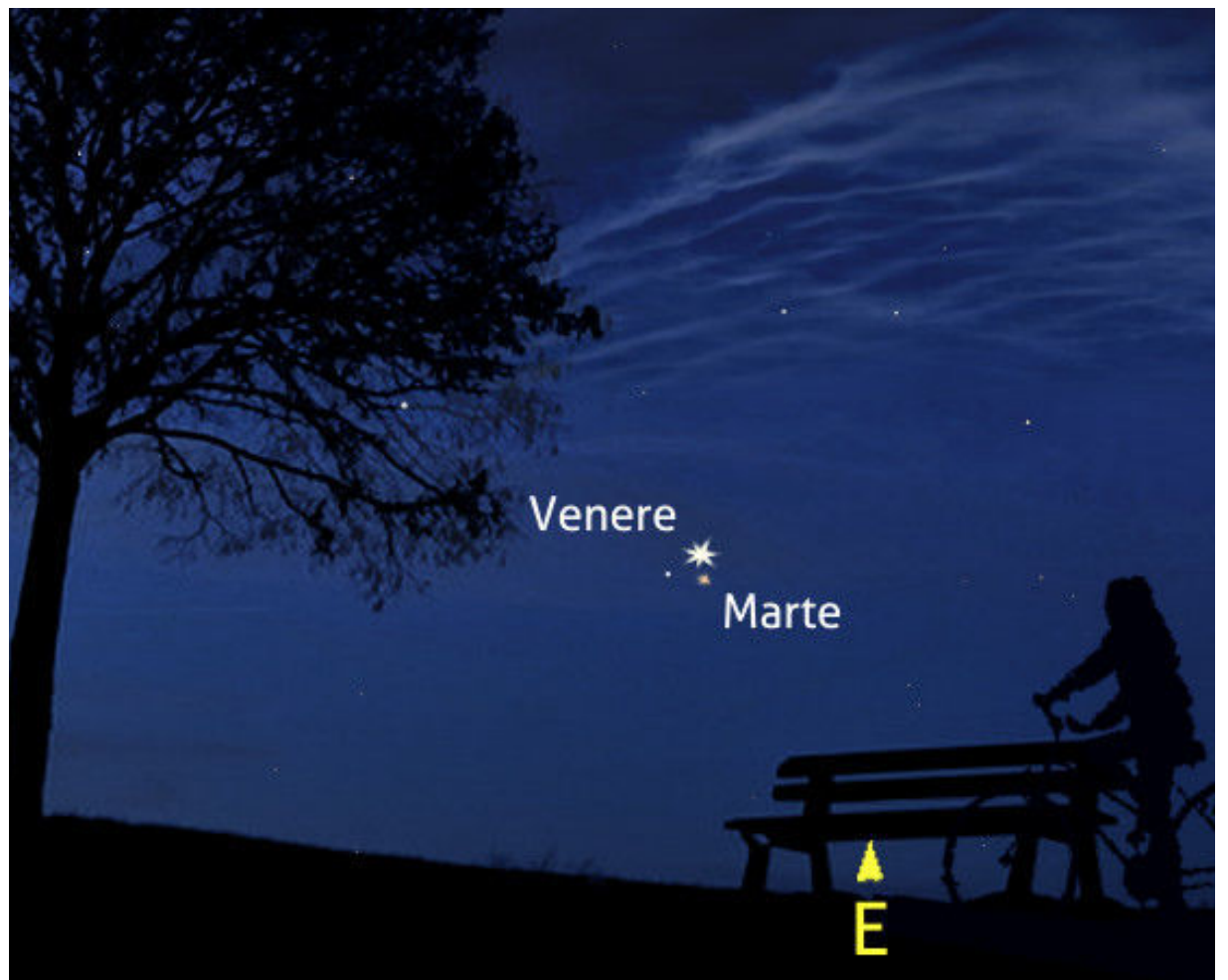
5 e 6 ottobre 2017, ore 5:45 – Congiunzione Venere e Marte

Il primo appuntamento del mese si presenterà all'alba del 5 e del 6 ottobre quando, attorno alle 5:00 circa, i pianeti Venere (mag. -3,9) e Marte (mag. +1,8) sorgeranno dall'orizzonte est, tra le stelle del Leone, in una congiunzione molto stretta: i due astri saranno infatti separati di meno di 23', la minima distanza di 21' la raggiungeranno il 6 mattina attorno alle 6:10.

Anche se i due pianeti, all'ora indicata in cartina,

saranno solo una decina di gradi sopra l'orizzonte, essi offriranno un sicuro spettacolo e un'ottima occasione di immortalare l'incontro includendo gli elementi del paesaggio circostante (a tal proposito si consiglia l'uso di obiettivi grandangolari, di corta focale). Inevitabilmente risulterà indispensabile recarsi in una località osservativa con l'orizzonte orientale sgombro.

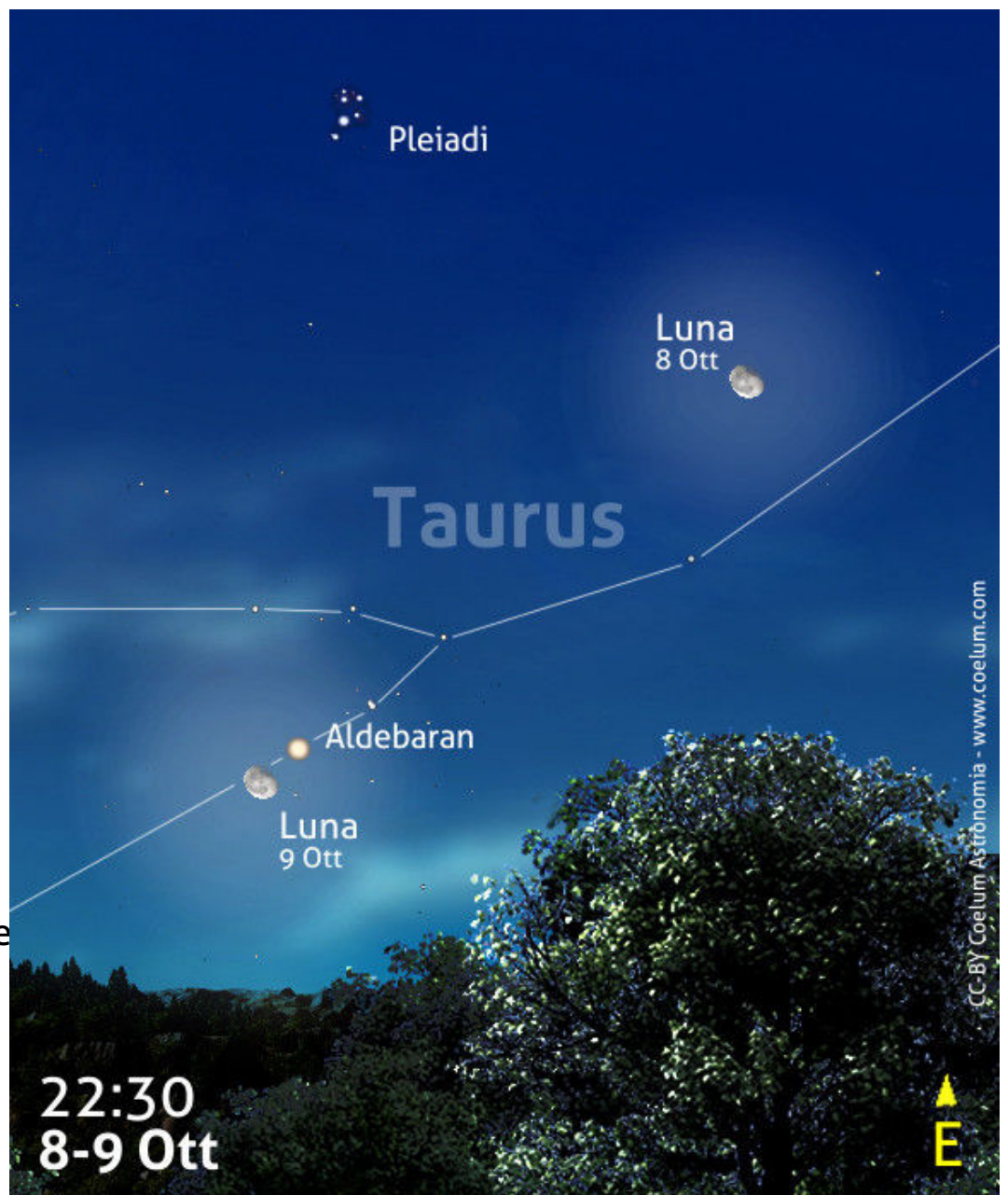
A destra. Nella cartina la posizione di Marte e Venere nelle due date, all'ora in cui i pianeti avranno guadagnato sufficiente altezza per l'osservazione e la ripresa, prima che il cielo schiarisca nel crepuscolo del mattino. Il più veloce moto apparente di Venere ce lo mostra avvicinare Marte da nord, per sorpassarlo e posizionarsi a sud, avvicinandosi all'orizzonte il mattino dopo. Dal giorno seguente i due astri si allontaneranno sempre più, il primo tramontando sempre prima dietro l'orizzonte e il secondo guadagnando altezza e visibilità, come descritto nella sezione pianeti.



8 e 9 ottobre 2017, ore 23:00 – Congiunzione Luna, Aldebaran e M 45 (Pleiadi)

L'8 e il 9 ottobre potremo assistere all'evoluzione di un incontro che vede protagonisti la Luna, molto splendente, quasi piena ma all'inizio della sua fase calante, a formare un triangolo quasi perfettamente rettangolo con l'ammasso aperto delle Pleiadi (M 45, mag. +1,6) e la stella alfa della costellazione del Toro, la rossa Aldebaran (mag. +0,85). Se l'incontro dell'8 ottobre si risolverà in una congiunzione piuttosto ampia (la Luna disterà circa 10° dagli altri due soggetti), il giorno seguente, il 9 ottobre sempre alla stessa ora, la congiunzione si stringerà molto in un incontro esclusivo tra la Luna e Aldebaran. In quest'occasione i due astri saranno separati di poco più di 2 gradi. Farà da sfondo alla congiunzione il cielo della costellazione del Toro, con le magnifiche ladi che ne circondano la stella alfa. Considerata l'ampiezza delle congiunzioni descritte, lo strumento ideale per osservarle sarà un buon binocolo se non semplicemente a occhio nudo, mentre per scattare fotografie che comprendano anche il paesaggio sarà necessario anticipare un po' l'orario, come indicato

nell'immagine. Bisognerà tuttavia considerare la differenza di luminosità dei soggetti per calibrare accuratamente le pose.



17 e 18 ottobre 2017, ore 6:00 – Congiunzione Luna–Marte e Luna–Venere

Chi si alzerà presto la mattina del 17 ottobre potrà veder ripagato lo sforzo ammirando una bella congiunzione tra una sottile falce di Luna calante (fase del 7%) e il pianeta Marte (mag. +1,8): potremo rintracciare i due astri a un'altezza di circa 16° sull'orizzonte est, nella costellazione della Vergine. Se Marte e la falce di Luna saranno distanti circa 3° , guardando più in basso sull'orizzonte, a circa 9° e mezzo dalla Luna, potremo scorgere Venere (mag. -3,9) che si farà via via più alta con il passare dei minuti fino a perdersi nel chiarore del crepuscolo mattutino. Il giorno seguente, posticipando di mezz'ora l'orario di osservazione alle 6:30 circa, potremo osservare l'evoluzione della situazione appena descritta, con la falce di Luna quasi invisibile (fase del 3%) che, lasciato indietro Marte, andrà a incontrare proprio Venere. I due astri all'ora indicata si troveranno ancora piuttosto bassi, a circa 7° sull'orizzonte orientale.

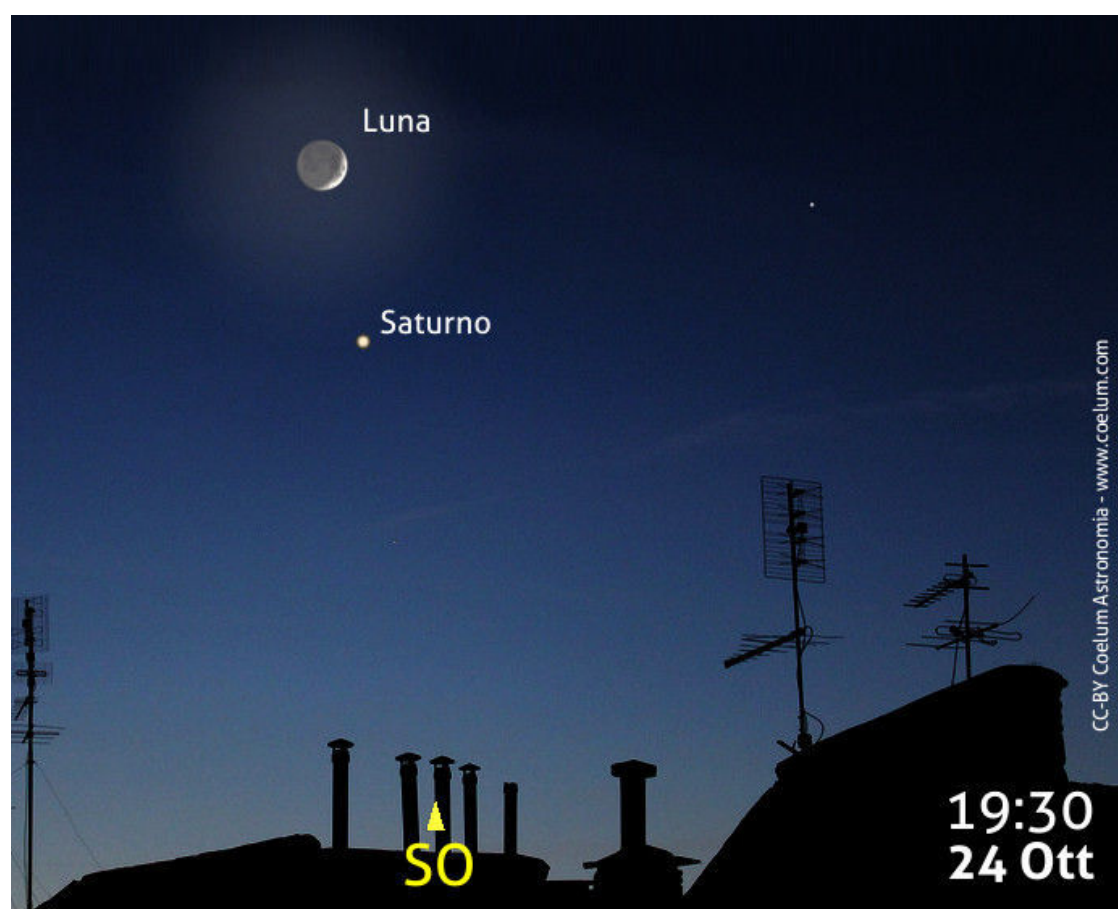
In entrambe le situazioni, una posa fotografica accuratamente studiata consentirà di catturare gli astri descritti con in più la Luna in luce cinerea. A tal riguardo, Giorgia Hofer ci ha spiegato come organizzarsi nel suo articolo su *Coelum Astronomia* 207.



24 ottobre 2017, ore 19:30 – Congiunzione Luna e Saturno

Durante la prima serata del 24 ottobre, volgendo lo sguardo verso sud-sudovest, potremo facilmente scorgere una falce di Luna in fase crescente (fase del 21%) e Saturno, riconoscibile come una stellina luminosa tendente al colore giallo paglierino (mag. +0,5). I due astri si incontreranno in una congiunzione piuttosto aperta, distando l'uno dall'altra di circa 3° e mezzo, all'interno della costellazione dell'Ofiuco. Si consiglia l'uso di un binocolo per poter apprezzare Saturno, anche se l'incontro offrirà un bello spettacolo anche ad occhio nudo o per creare delle composizioni fotografiche, considerando anche il fatto di poter catturare la Luna in luce cinerea o, per chi avrà la possibilità di raggiungere

cieli bui, anche se con difficoltà per via della luce della Luna, tentare di far risaltare il ramo di Via Lattea alla loro sinistra.



Uno Sguardo al Cielo di Ottobre: Quintetto di Stephan e le nebulose di Cassiopea



Impariamo a osservare il cielo con la UAI - Unione Astrofili Italiani

di Giorgio Bianciardi - Vicepresidente UAI

Emisfero Est



Visualizza la Mappa del Cielo dell'Emisfero Est

Il primo lunedì del mese non dimenticate il viaggio nel cielo di una costellazione con i telescopi remoti ASTRA, guidato da Giorgio Bianciardi, vicepresidente UAI. Collegarsi al portale di AstronomiAmo di Stefano Capretti: www.astronomiamo.it. Dalle 21:30 alle 22:30.

Guardando a Est

Guardando il cielo in ottobre, ecco che possiamo osservare, alti nel cielo, i grandi asterismi di **Pegaso** e **Andromeda**, con le piccole costellazioni del **Triangolo** e dell'**Ariete** più in basso. Lo scorso mese abbiamo incontrato le bellissime galassie in Andromeda e ora continuiamo il nostro viaggio extragalattico incontrando nel grande quadrilatero di Pegaso i lontani "universi-isola" del cosiddetto "**Quintetto di Stephan**", osservati con l'ausilio di un telescopio, il telescopio remoto ASTRA #1 nel nostro caso.

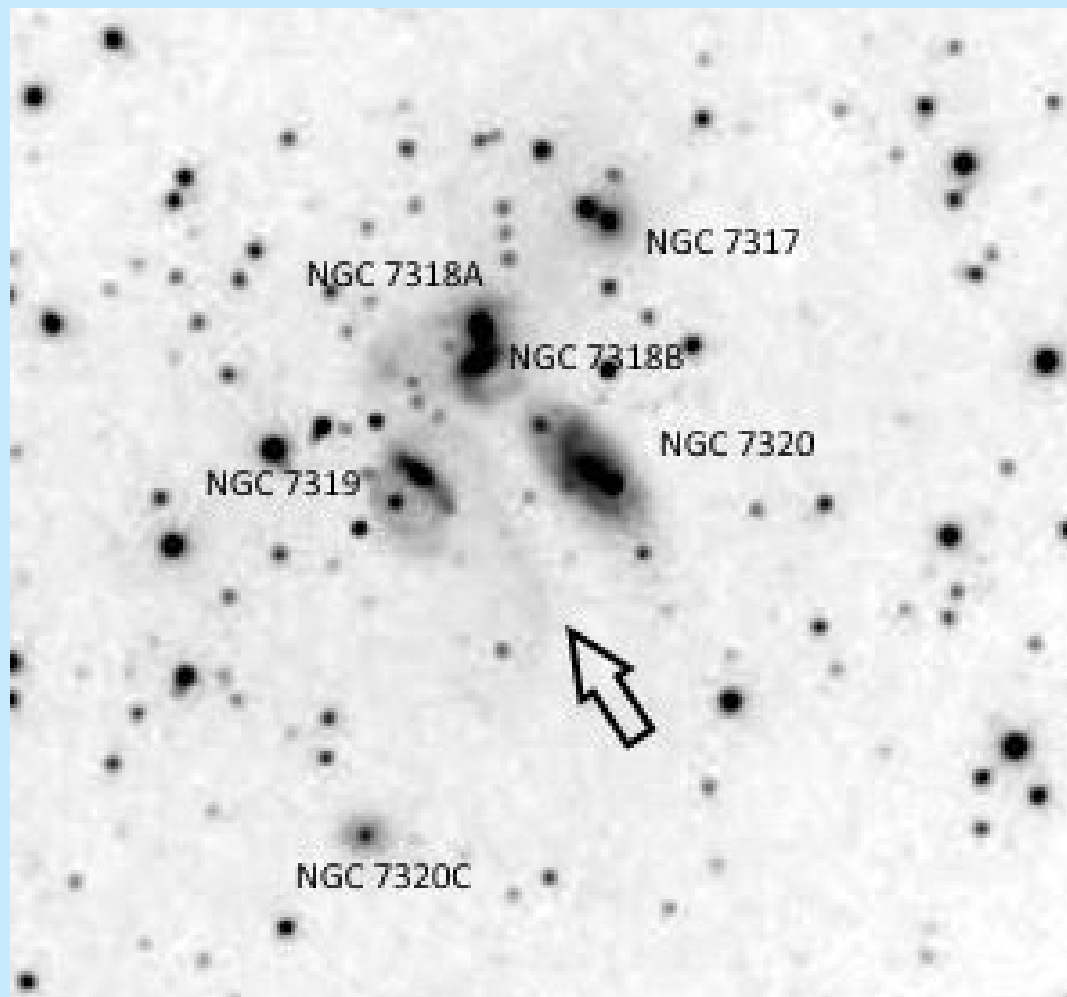


Dirigendo lo sguardo verso nord possiamo vedere il **Perseo**, a continuare la lunga scia delle stelle di **Andromeda**; verso sud troviamo i **Pesci** e al di sotto la **Balena**. Allo zenit,

Sopra. Il quintetto di Stephan. Telescopio Remoto ASTRA #1 (Ritchey-Chrétien, 1354 mm/5.4 & SBIG ST8XME su GM2000, Vidor, TV). **Massimo Tatarelli.**

Il Quintetto di Stephan

Mentre **NGC 7320** è una galassia a noi vicina (32 milioni di anni luce), le altre galassie del catalogo NGC indicate nella nostra foto in basso sono un reale gruppo di grandi galassie tra loro vicine, poste a 300 milioni di anni luce dalla Terra. Il gruppo testimonia il grande dinamismo di questi "universi isola", come venivano indicati tempo fa, composti da centinaia di miliardi di astri disseminati in uno spazio di 100.000 anni luce.



Vediamo la **NGC 7318B** che si sta scontrando profondamente con la **NGC 7318A** (a grande velocità verso la nostra direzione di vista, presentandoci un "blueshift"). La solitaria **NGC 7320C**, che vediamo in basso, alcuni centinaia di milioni di anni fa attraversò il gruppo soprastante causando grandi interazioni gravitazionali e strappando dalla **NGC 7319** un lungo braccio di gas e stelle che vediamo scendere per milioni di anni luce (indicato dalla freccia nell'immagine in bianco/nero). La **NGC 7319** ha assunto una forma completamente asimmetrica, il buco nero presente nel suo nucleo si è acceso, intenso, con l'attività caratteristica delle galassie di tipo Seyfert. Solo la **NGC 7317**, in alto, sembra non risentire di queste profonde interazioni e scontri gravitazionali.

Qui a **sinistra** vediamo la stessa presentata sopra ma elaborata in negativo con nominate le componenti del Quintetto. La freccia indica il lungo braccio che discende per milioni di anni luce da NGC 7319, a 300 milioni di anni luce dalla Terra.

dominano dall'alto **Cefeo** e **Cassiopea**.

Il grande Zig-Zag di Cassiopea, in piena regione della Via Lattea invernale, è ricchissimo di splendidi ammassi stellari e nebulose galattiche, che non sono altro che le culle per nuovi soli.

Cassiopea ci mostra infatti una serie di oggetti che fotografano la nascita delle stelle, dalla loro gestazione, alla loro nascita dirompente. Ecco come appare al telescopio remoto ASTRA #4, la nebulosa **Sh2-173** in Cassiopea.

I Telescopi Remoti ASTRA e il Telescopio remoto UAI

Utilizzando Internet non ci sono limiti geografici e chiunque, da qualsiasi parte del mondo, può controllare in remoto i telescopi ASTRA e ottenere le immagini digitali da utilizzare per i propri scopi di ricerca o di semplice diletto. Accesso gratuito. Per maggiori informazioni visita il sito WEB del Telescopio Remoto UAI (<http://www.uai.it/risorse/telescopio-remoto-new.html>), naviga nel sito di ASTRA con il quale potrai navigare tra stelle e galassie con i telescopi remoti (dopo aver richiesto la pw gratuita): www.astratelescope.org e iscriviti al gruppo Facebook: www.facebook.com/groups/127716650039/.



Sopra. Sh2-173, nebulosa gassosa, rossa dell'emissione dell'idrogeno in H-alfa, al suo interno numerose stelle giovanissime. Telescopio Remoto ASTRA #4. (Takahashi Sky 90, 405 mm/4.5 & SBIG ST10XME su EQ6, Traversella, TO). **Massimo Tatarelli.**

Sotto. NGC 7635, la "nebulosa bolla" in Cassiopea. La giovane stella azzurra al suo interno, decentrata in alto, con la sua pressione di radiazione ha formato una grande bolla di gas. Telescopio Remoto ASTRA#1 (Ritchey-Chrétien, 1354 mm/5.4 & SBIG ST8XME su GM2000, Vidor, TV). **Maurizio Zanibelli.**



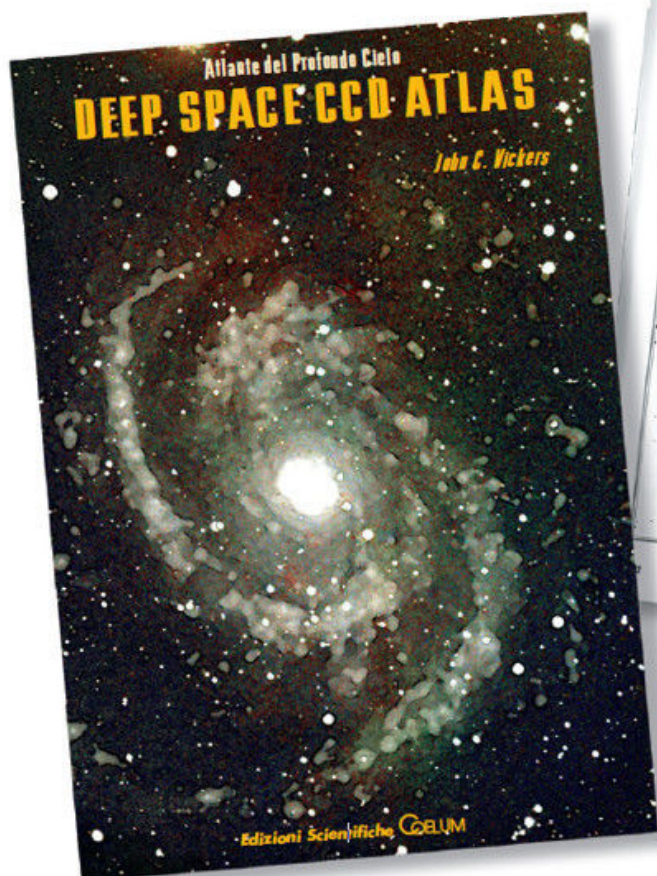
Le giovanissime stelle in gestazione nascoste dentro le nebulose gassose, proprio come nella Sh2-173, si manifestano poi in tutto il loro splendore. Nella pagina precedente, **NGC 7635**, la "nebulosa bolla" in Cassiopea, formata dalla pressione di radiazione di una giovane stella

azzurra, fotografata al telescopio remoto ASTRA #1. Alla fine, dissolti i gas, quel che resta sono centinaia di stelle che appaiono in un grande grappolo di giovani soli. Ecco il ricco ammasso stellare aperto **NGC 7789** in Cassiopea al telescopio remoto ASTRA # 1.



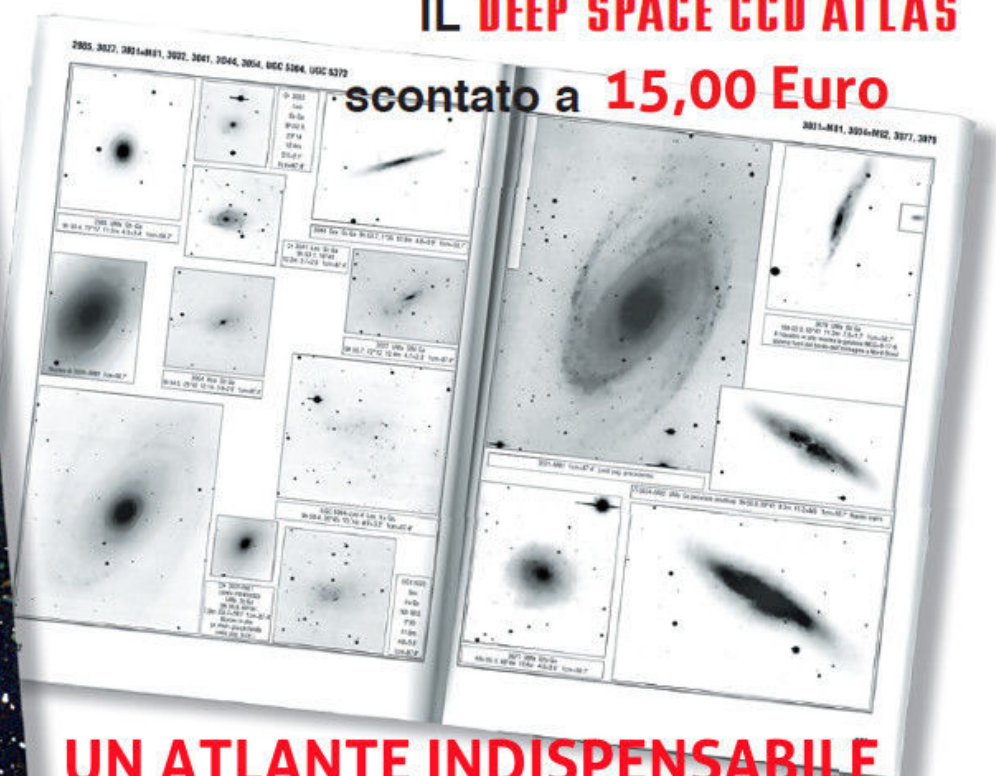
Sopra. **NGC 7789**, ammasso stellare aperto in Cassiopea. Telescopio Remoto ASTRA#1 (Ritchey-Chrétien, 1354 mm/5.4 & SBIG ST8XME su GM2000, Vidor, TV). **Massimo Tatarelli**.

IN OFFERTA!



IL DEEP SPACE CCD ATLAS

scontato a **15,00 Euro**



**UN ATLANTE INDISPENSABILE
PER GLI OSSERVATORI DEEP-SKY**

Disponibile per l'acquisto su
www.coelum.com/astroshop/sezioni/libri

Emisfero Ovest Guardando a Ovest

L'emisfero occidentale del cielo è dominato ancora dal **triangolo estivo**, l'asterismo formato dalle stelle alfa di **Cigno**, **Lira** e **Aquila**, con le piccole costellazioni del **Delfino**, della **Volpetta**, della **Freccia** e della **Lacerta**. Verso nord il **Drago** e l'**Orsa Minore**, mentre l'Orsa Maggiore rasenta l'orizzonte. **Acquario**, **Sagittario**, **Scudo**, **Ofiuco** (ai cui piedi, subito dopo il tramonto, ancora Saturno sarà ai nostri occhi, come leggete nelle altre pagine di Coelum), **Ercole** con la **Corona Boreale** e **Bifolco (Boote)** scompaiono all'orizzonte. Ma le



Visualizza la Mappa del
Cielo dell'Emisfero Ovest

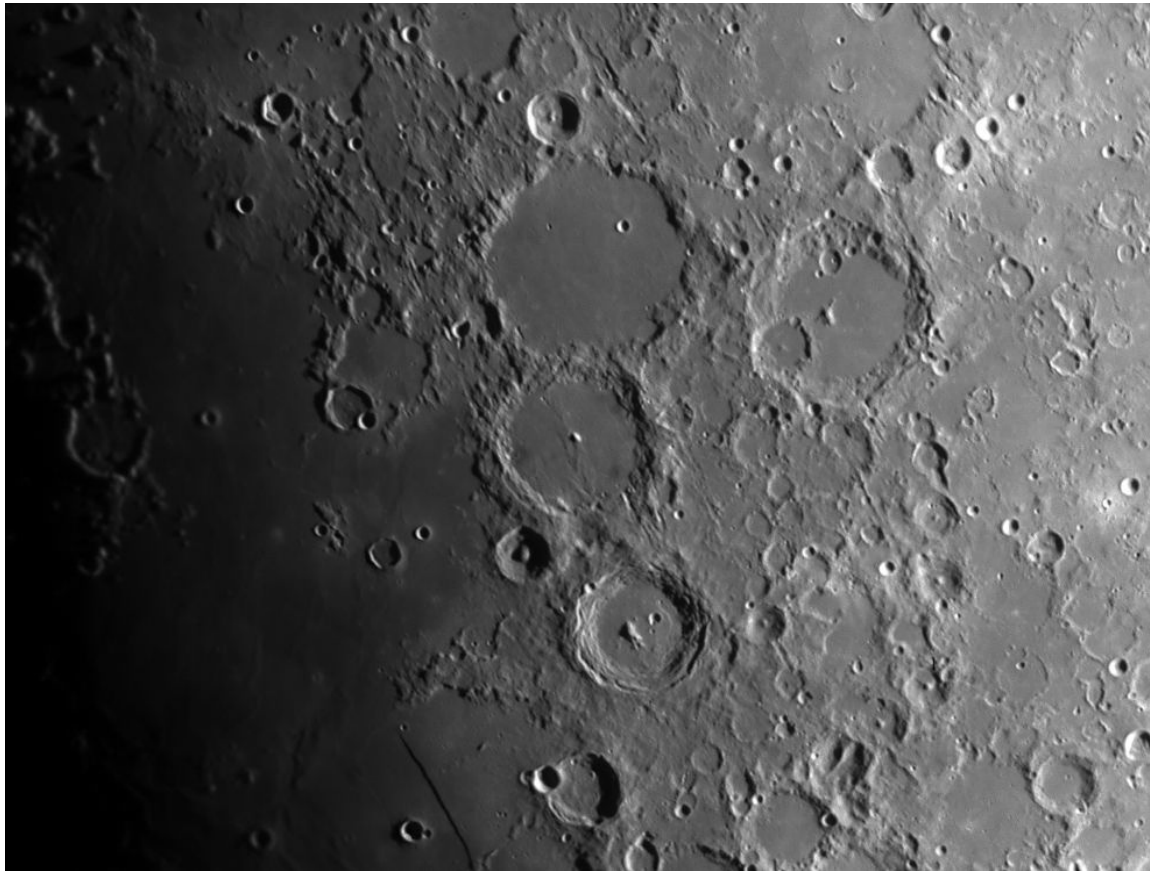
ricche costellazioni australi giungono al Meridiano Sud. Un'occasione per prendere i bellissimi oggetti del **Pesce Australe** e dello **Scultore**, che in tutto l'anno, solo per poche settimane, rasenti l'orizzonte, si mostrano a noi. Ecco la bellissima galassia nello Scultore, **NGC 253**, fotografata al telescopio remoto UAI (ASTRA #2).

Con questa bellissima galassia del cielo australe, ci salutiamo. Il prossimo mese le costellazioni autunnali ci sveleranno i loro meravigliosi tesori!



Sopra. **NGC 253** nella costellazione australe dello Scultore (Telescopio Remoto UAI, ASTRA #2, Newton, 750 mm/5 & SBIG ST8XME su Avalon M uno, Castiglione del Lago, PG). **Giorgio Bianciardi**, "Tonino" Natale, Massimo Orgiazzi.

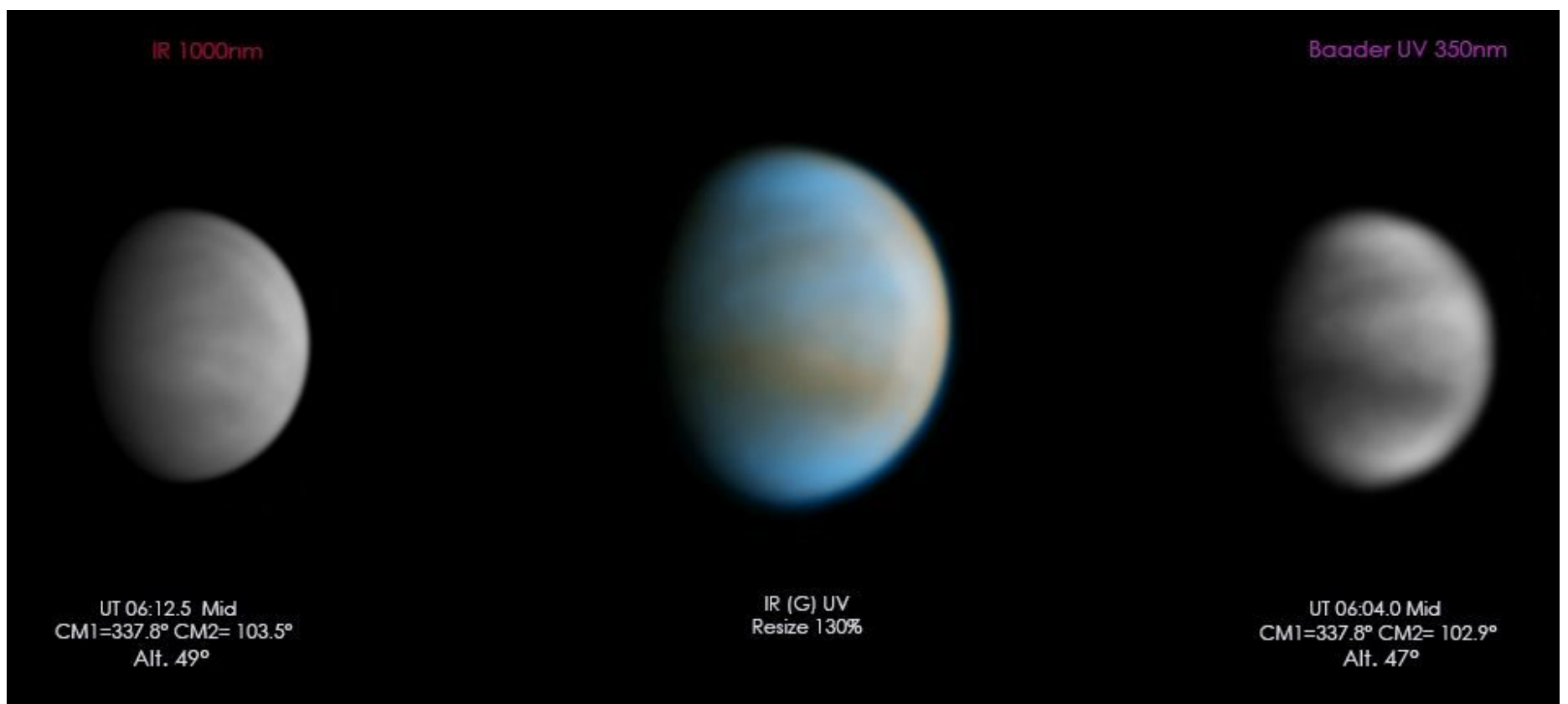
Immagini dal Sistema Solare



A sinistra. Tolomeo, Alfonso, Arzachel (dall'alto in basso) dominano l'equatore lunare. **Luigi Zanatta**, Sezione Luna UAI.

Sotto. L'utilizzo di filtri infrarossi e ultravioletti permettono di svelare le delicate nubi di **Venere**, **Luigi Morrone**, Sezione Pianeti UAI.

In basso. **Saturno**. 12 agosto 2017. **Tiziano Olivetti**, Sezione Pianeti UAI.



Alla Scoperta del Cielo dalle Costellazioni alle Profondità del Cosmo

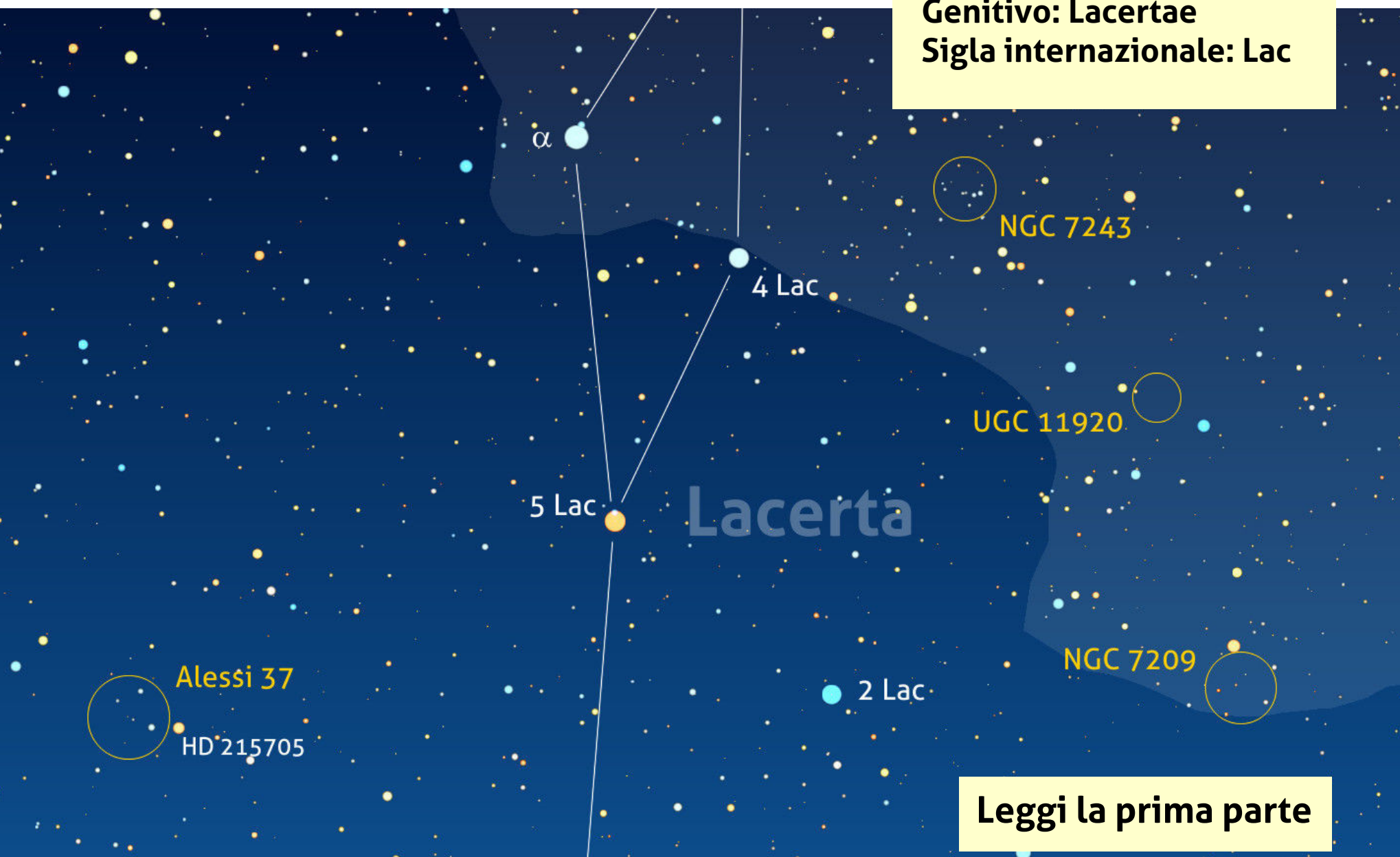
La Lucertola

L'Area Centro-Settentrionale

di Stefano Schirinzi

Seconda Parte

Nome: Lucertola
Nome Latino: Lacerta
Genitivo: Lacertae
Sigla internazionale: Lac



[Leggi la prima parte](#)

Laddove la Via Lattea attraversa la volta celeste in tutta la sua magnificenza, oltre che a regalare quello che è forse lo spettacolo più bello della natura – ove questo è ancora apprezzabile – essa eleva così tanto la densità stellare che alcune delle costellazioni stagliate su di essa sono spesso inquadrate con difficoltà. È proprio questo il caso della Lucertola, una figura che non conta, purtroppo, un gran numero di *afficionados* perché incastrata tra il Cigno, Cassiopea, Pegaso e il Cefeo, che più facilmente attraggono l'attenzione per la mole di meraviglie celesti che offrono. Ma, a ben guardare, la piccola Lucertola si difende bene,

presentando anzi l'opportunità di godere di alcune visioni mozzafiato con telescopi medio-grandi e ospitando uno degli oggetti più importanti ed emblematici dell'universo extragalattico. Andiamo ora a scoprire i segreti e le curiosità di questa costellazione, in questa prima parte del nostro viaggio nella Lucertola.

Il mese scorso ci siamo lasciati concludendo il nostro tour di esplorazione dell'area settentrionale costellazione della Lucertola proprio con la sua stella alfa: procediamo ora con l'area del centro nord.

4 Lacertae

Virando di 90° , ecco a sudest splendere di magnitudine +4,55 la stella bianco-azzurra **4 Lac**, situata nella parte centrale della costellazione: come un occhio che risplende nel buio (nella fattispecie, quello destro della Lucertola), siamo qui in presenza di un vero faro siderale! Si tratta infatti di una caldissima stella di sequenza principale tra i primissimi tipi spettrali, essendo di tipo B8,5II (10.000 K) – per intenderci, posizionata nell'estremo angolo in alto a sinistra nel diagramma HR, laddove giacciono le stelle contemporaneamente più calde, massicce e luminose. Lontana ben 2.330 anni luce, possiede infatti una massa oltre 10 volte quella solare e luminosità intrinseca che supera di ben 38.000 volte quella della nostra stella!

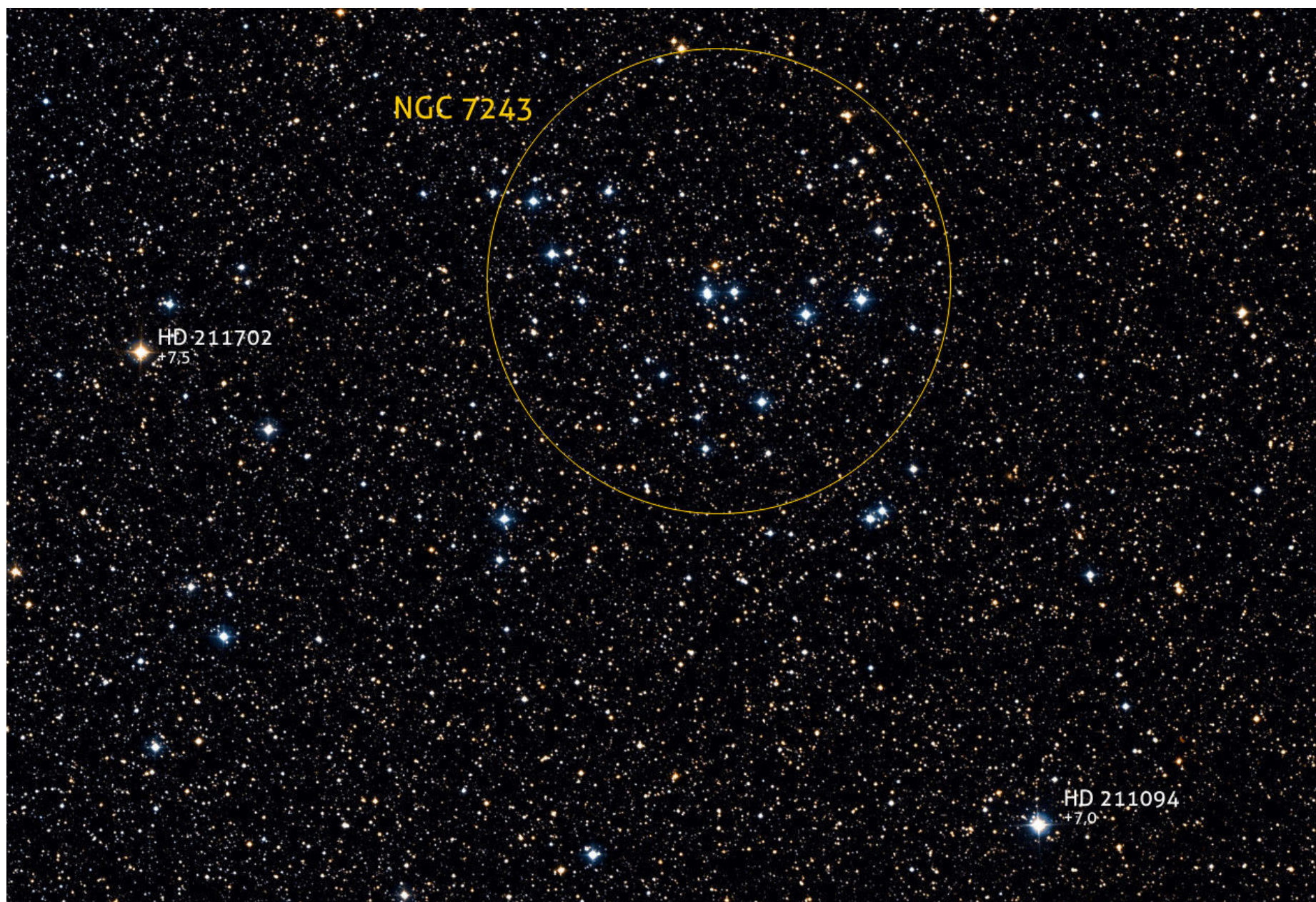
A destra. Una rappresentazione artistica della lucertola. Crediti: *GPNoi*.



NGC 7243

Un buon binocolo, puntato a meno di 2° a ovest di **4 Lac**, è già sufficiente per poter notare la presenza del più luminoso nonché vasto degli ammassi stellari di questa costellazione, largo almeno $30'$: valore equivalente al diametro apparente della Luna piena. **NGC 7243**, questo il suo nome, venne scoperto da Herschel nel 1788 assieme ad altri oggetti vicini attraverso un telescopio a specchi da 47,5 cm. Questo ammasso, lontano oltre 2.600 anni luce, splende di sesta grandezza ed è formato da una quarantina di componenti la cui età è stimata essere di poco superiore ai 100 milioni di anni,

giovannissime quindi, in termini astronomici. Secondo la classificazione degli ammassi aperti definita da **Robert Julius Trumpler**, basata sul grado di concentrazione, sul range di luminosità e numero delle componenti, NGC 7243 risulta poco staccato dal fondo stellare. Pur diradate, le componenti hanno però luminosità comprese tra la magnitudine +9 e +10, il che lo rende perfettamente distinguibile dalle stelle di fondo. Il gruppo è disomogeneo nella forma in quanto, all'apparenza, si distinguono più parti, quasi staccate tra loro. Le componenti più luminose sono situate nella parte occidentale mentre a



oriente vi è un gruppo di altre 6 o 7 stelle, poco più deboli, quasi staccate dal resto: molto probabilmente, queste ultime costituiscono la parte a noi opposta dell'ammasso. Al centro di queste due "fazioni" è presente una maggior densità di stelle la cui appartenenza è però solo fittizia, indotta da semplice prospettiva.

Tra i membri di questo ammasso stellare è presente **Struve 2890**, sistema triplo formato da una coppia di stelle di magnitudine +5,5 distante 9,4" d'arco e da una terza componente, di una magnitudine più debole e lontana 73" d'arco. Per l'identificazione di questo sistema, ma il principio è utile anche per tutti gli altri oggetti sempre descritti in questa rubrica, si consiglia l'uso di un buon software planetario.

NGC 7243 - I Consigli per l'Osservazione di Salvatore Albano

Come abbiamo detto, NGC 7243 si estende per un diametro angolare di circa 30 primi d'arco e la sua magnitudine integrata è di +6,4, il che consente di scorgerlo anche con un binocolo (20x80 in alta montagna) che lo mostrerà come: «Una nubecola irrisolta, da dove emergono, a fatica, cinque o sei stelline».

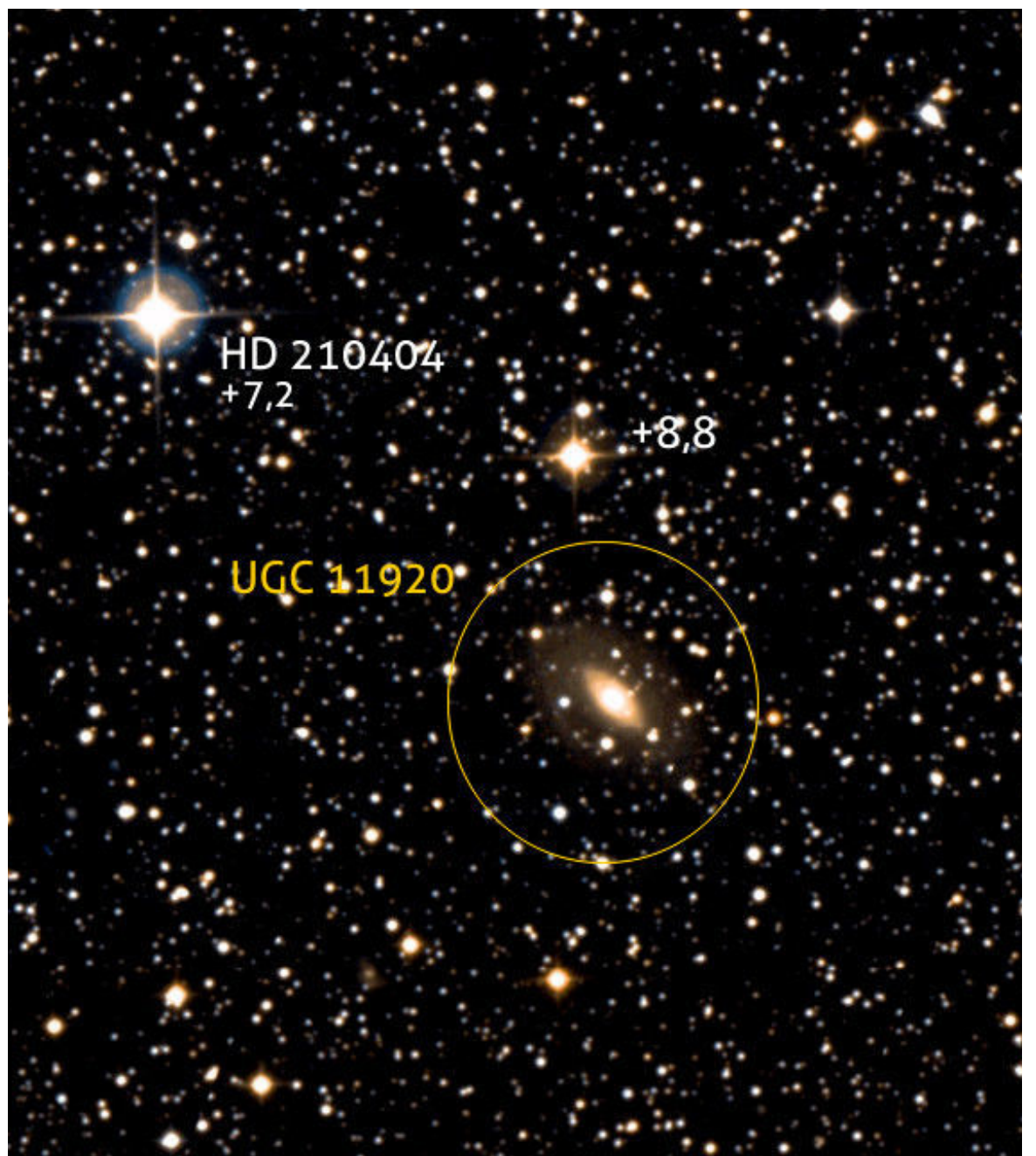
Al telescopio mostra una forma vagamente triangolare, con alcune stelline brillanti nei pressi della regione centrale (quelle visibili al binocolo), e dopo aver osservato con uno SC da 254 mm in alta montagna nel taccuino ho annotato: «A 96x le sue stelle sono sparse, non sembrano far parte di un ammasso, la sua forma è irregolare e non appare particolarmente addensato. Nei pressi del centro c'è una graziosa doppia (Struve 2890) con una componente azzurrina e una giallognola, separate da 9,4».

UGC 11920

Prolungando di una sola volta il segmento che unisce idealmente Lac all'ammasso ora visitato in direzione di quest'ultimo, ci imbattiamo in una delle più belle galassie situate entro i confini della Lucertola. Pur piccola, larga solo 2,4'x1,5', **UGC 11920** è una bella spirale barrata di dodicesima grandezza vista di 3/4. Lontana 60 milioni di anni luce, questa galassia dà certamente il meglio di sé nelle riprese CCD, laddove evidenzia la netta separazione, in termini di colore e luminosità, tra la barra centrale, che si rileva larga, e il resto del disco, uniforme in luminosità e lungo almeno il doppio.

L'osservazione telescopica di questo oggetto, possibile solo con strumenti di grossa apertura, risalta la sola barra centrale, che appare lunga solo 1'. A meno di non

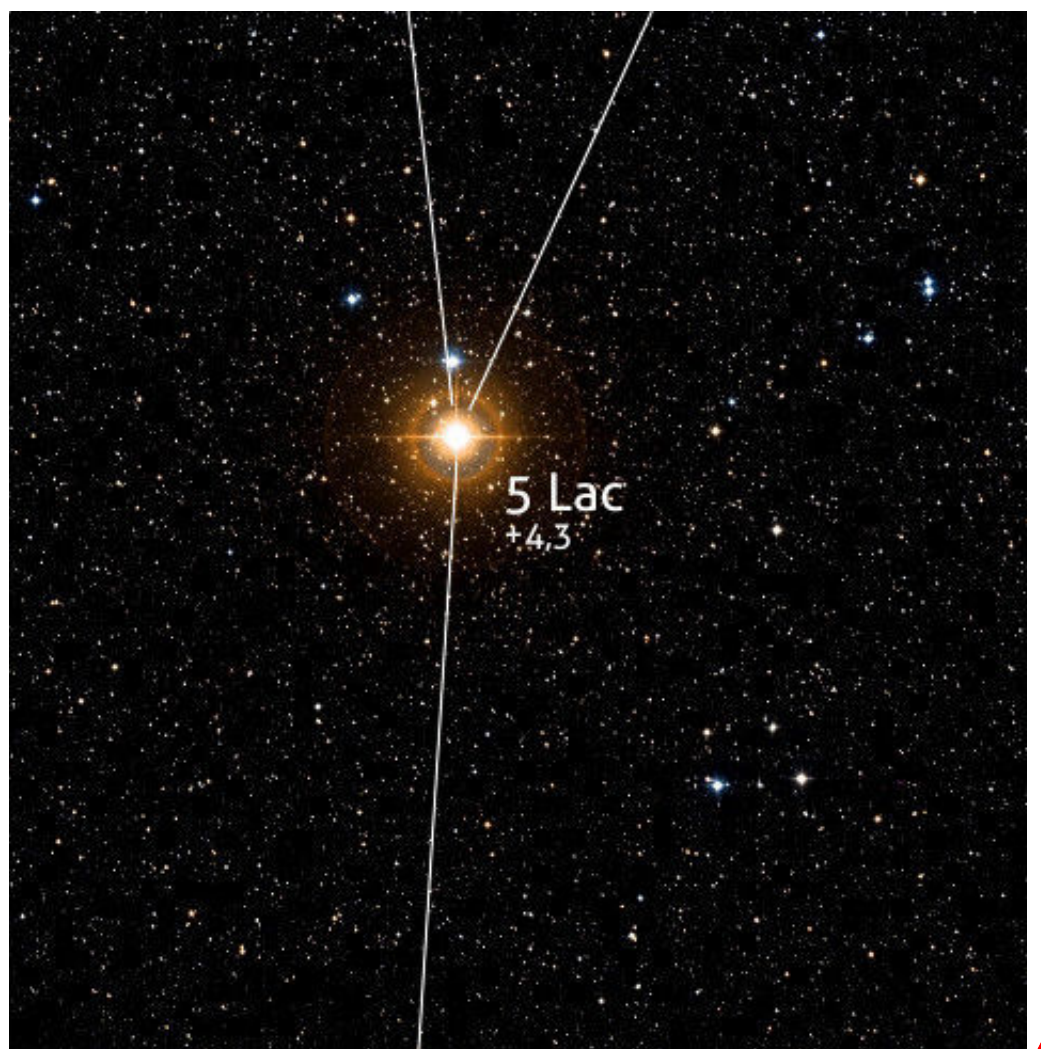
utilizzare un software che permetta di svolgere una comparazione automatica di immagini, questo soggetto risulta difficile per gli



appassionati ricercatori di supernovae per il nutrito numero di debolissime stelle che si stagliano sull'alone.

5 Lacertae

Chiudiamo ora il rombo che delinea la testa del rettile celeste con la dorata **5 Lac** che, splendendo di magnitudine +4,34 si pone al terzo posto tra le stelle più luminose della Lucertola. Lontana 1.630 anni luce, è in realtà un sistema binario, rilevato però spettroscopicamente. L'astro principale è una fredda gigante rossa di tipo K9Ia (3.700 K), con raggio ben 273 volte quello del Sole e massa almeno 9 volte maggiore. La gigante rossa è una sospetta variabile, giacché la luminosità apparente del sistema sembra variare tra le magnitudini +4,30 e +4,38. La compagna è una stella di sequenza principale di tipo B2V, azzurra,



separata dalla primaria da soli 0,1" d'arco. Si stima che il mutuo periodo di rivoluzione della coppia sia pari 42 anni. La luminosità

intrinseca totale del sistema doppio è pari a oltre 14 mila volte il Sole.

2 Lacertae

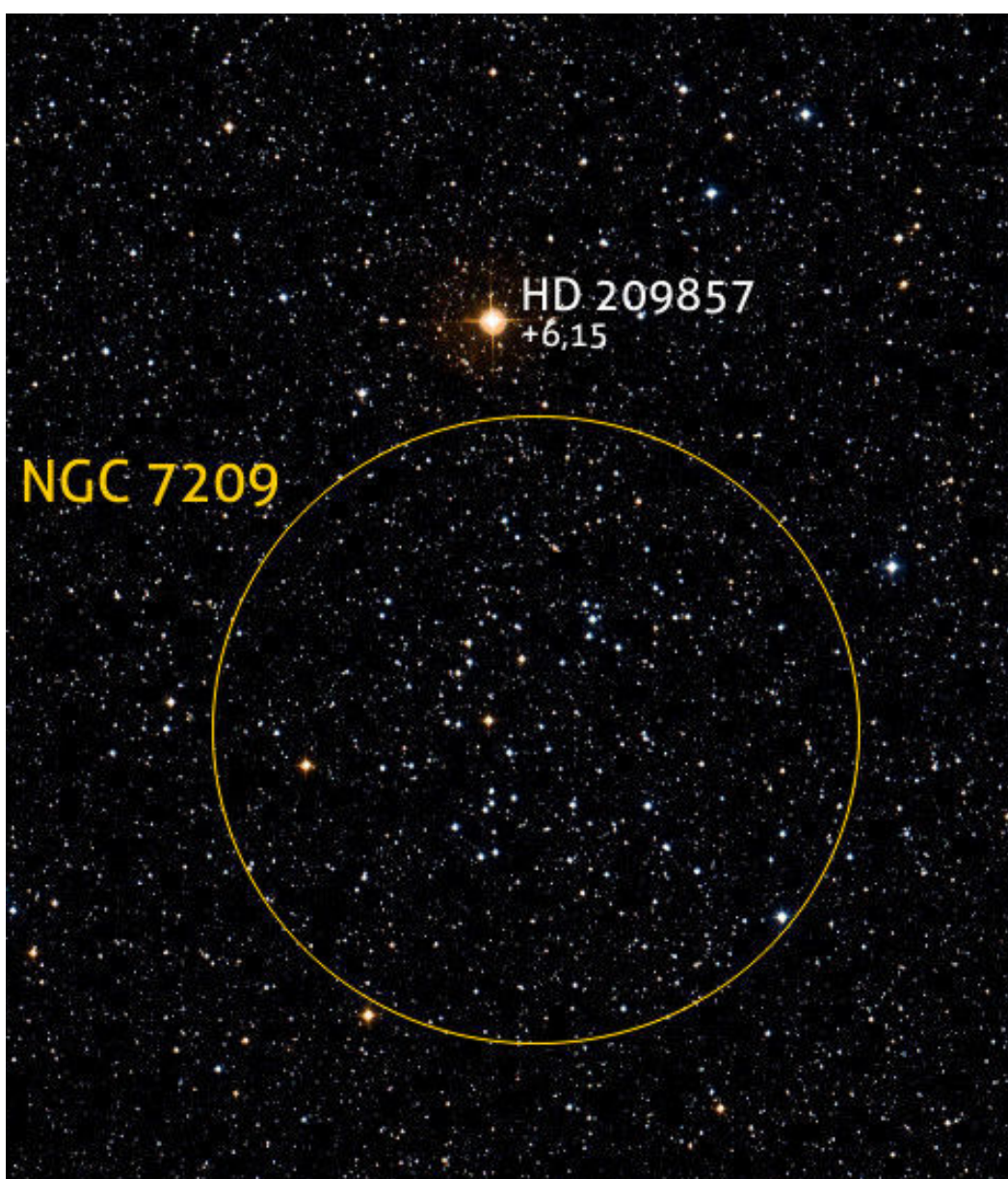
Un segmento lungo circa 2°, diretto da 5 Lac in direzione sudest, porta alla prima stella che delinea il corpo sinuoso della Lucertola: **2 Lac**. Si tratta di un'altra stella bianco-azzurra di sequenza principale, di tipo B5V (14.000 K). Splendendo apparentemente di magnitudine +4,54, si ricava che la sua luminosità intrinseca è ben 1.000 volte quella del Sole: a indebolirla così tanto è solo l'enorme distanza, stimata in oltre 552 anni luce! Anche 2 Lac è sede di un sistema binario

spettroscopico: in questo caso, entrambe le stelle sono di tipo B quasi gemelle, orbitanti l'una attorno all'altra in un periodo lungo 7 anni. La componente primaria è appena più luminosa della secondaria e, secondo le stime, avrebbe quasi esaurito le riserve di idrogeno nel suo nucleo, trovandosi quindi vicina a lasciare la sequenza principale per trasformarsi in una sub-gigante, precedendo di poco lo stesso destino che spetta alla compagna.

NGC 7209

Esattamente 2° a ovest di 2 Lac ecco **NGC 7209**. Esteso per circa 15', si tratta di un ammasso di settima grandezza – il secondo più luminoso della Lucertola – rilevabile già all'osservazione binoculare, strumento con il quale è facile notare come l'ammasso giaccia subito a sud di una stella giallo-arancione di sesta grandezza. Facile da notare, già con aperture da 150 mm, come tale gruppo sia composto da una settantina e più di stelle aventi circa la stessa luminosità. La visione con un telescopio da 300 mm risulta emozionante: su un enorme numero di debolissime stelle di fondo, quelle dell'ammasso si stagliano sparse su un'area grosso modo circolare. Tra le componenti, tutte bianco-azzurre, si staglia quasi al centro una stella giallo-arancione di magnitudine +9,4, forse la più evoluta e, probabilmente, di massa maggiore. L'ammasso è racchiuso entro un quadrilatero ai cui vertici orientali sono presenti due stelle azzurre di ottava grandezza a cui si contrappongono, dalla parte opposta, due stelle arancioni della stessa luminosità. È certamente uno degli ammassi aperti più belli contenuti entro i

confini della Lucertola, se non quello che offre l'emozione più bella all'osservazione telescopica proprio per il numero di stelle visibili nel campo, sia tra reali componenti del gruppo che quelle di fondo.



La bella doppia **Struve 2894** è situata 50' a sudest di 2 Lac, facilmente risolvibile con telescopi anche di modesto diametro. In questo sistema, alla primaria giallo-arancione di magnitudine +7,6, è affiancata a 6,4" d'arco una stella bluastra di una magnitudine più debole. La visione del sistema, pur con luminosità ben minori, ricorda molto quella della ben più famosa *Albireo* (β Cyg). Lontane dalla Via Lattea iniziano a far capolino alcune galassie. Queste saranno tra le principali protagoniste della prossima parte riservata a questa costellazione.

NGC 7209 - I Consigli per l'Osservazione di Salvatore Albano

Osservato al binocolo, NGC 7209 rivela un pattern irregolare (le stelle più luminose formano una specie di "U"), e diametri intorno agli 80 mm permettono già di risolverlo parzialmente. Al telescopio mostra una moderata condensazione verso il centro, dove si osserva (meglio con ingrandimenti medio alti) una delicata stellina dal colore rossastro, che dona un certo fascino a tutto l'insieme.

C'è chi ha notato nell'ammasso una forma somigliante ad un ferro di cavallo anche al telescopio. Dal mio canto mi è capitato di osservare NGC 7209 sotto un buon cielo di montagna con un telescopio SC da 25,4 cm riportandone la seguente descrizione: «A 96x mostra una debole condensazione verso il centro e ha una forma irregolare, mi ricorda una spirale». Che io sia affetto dalla stessa "malattia" di Lord Rosse?! Il lettore che forma scorge, una spirale, un ferro di cavallo o che altro?

L'Ammasso Alessi 37 (ASCC 124)

Concludiamo il nostro tour nell'area settentrionale della Lucertola nuovamente con... un ammasso stellare. L'ultimo di questo nutrito gruppo presente in questa piccola costellazione. Il nome di questo oggetto, situato 3° a est di 2 Lac, è **Alessi 37**. Ennesimo catalogo certamente sconosciuto ai più, compilato nel 2002 da un team di ricercatori brasiliani coordinati da **Dias, Alessi,**

Moitinho e Lépine. L'ammasso è poco concentrato e composto in tutto da meno di 20 componenti sparse in un'area larga 36'. Queste, tutte azzurre ma dalla luminosità disomogenea, sono centrate su una stella giallognola di settima grandezza. Al centro del gruppo è presente una moderata concentrazione.



Segui Coelum Astronomia su
facebook

**Visita la nostra Pagina Facebook
e lasciaci un Like!**



La Luna di Ottobre

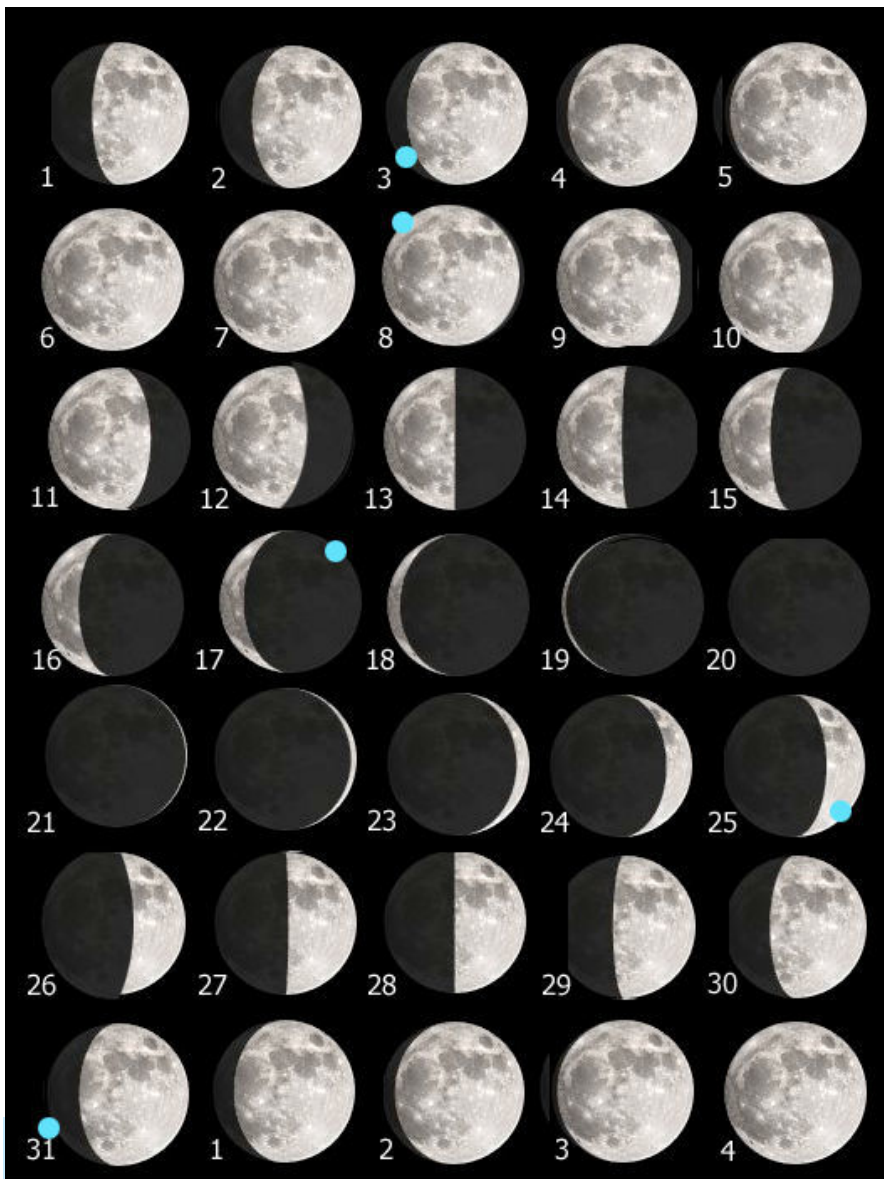
Ottobre si apre con la Luna che sorge alle 17:00 in fase di 11,4 giorni e già nella prima serata del mese potremo iniziare le nostre osservazioni poco dopo le 19:30 quando si troverà a un'altezza di +23° nel cielo sudorientale, fra le stelle del Capricorno.

Solo pochi giorni e il nostro satellite, dopo essere sorto alle 19:07 del **5 ottobre**, sarà in Plenilunio alle 20:40 della medesima serata, quando in fase di 15,5 giorni si troverà a un'altezza di +15° sopra l'orizzonte est.

La Fase Calante vedrà il nostro satellite sempre più basso nel cielo orientale con l'**Ultimo Quarto** alle 14:25 del **12 ottobre**, pochi minuti prima del suo tramonto previsto per le 14:38, fino a

culminare nel **Novilunio** del **19 ottobre** alle 21:12. Da qui ripartirà il nuovo mese sinodico con la Luna Crescente che per quanto riguarda ottobre culminerà con la fase di **Primo Quarto** alle 00:22 del **28 ottobre** a un'altezza di -02°49' sotto l'orizzonte, pochi minuti dopo il suo tramonto delle 00:05', andando infine a chiudere il mese in corso la sera del 31 dopo essere sorta alle 15:35 con transito in meridiano alle 21:22 a un'altezza di +39°, visibile per tutta la sera fino alle prime ore della notte successiva.

Data	Sorge	Culmina	Altezza	Tramonto	Fase	Cost.
	hh:mm	hh:mm	°	hh:mm	%	
1 ottobre	16:46	22:02	33	02:18	75.3	Cap
2 ottobre	17:22	22:51	36	03:18	83.4	Cap
3 ottobre	17:55	23:40	40	04:21	90.3	Aqr
4 ottobre	18:28	-:-		05:26	95.6	Aqr
5 ottobre	19:00	00:29	45	06:33	98.9	Psc
6 ottobre	19:34	01:19	50	07:42	99.8	Cet
7 ottobre	20:09	02:10	55	08:52	98.1	Psc
8 ottobre	20:49	03:03	59	10:03	93.6	Cet
9 ottobre	21:34	03:59	63	11:13	86.8	Tau
10 ottobre	22:24	04:56	66	12:21	77.9	Tau
11 ottobre	23:21	05:54	67	13:25	67.5	Tau
12 ottobre	-:-	06:52	67	14:22	56.3	Gem
13 ottobre	00:22	07:49	66	15:12	44.9	Gem
14 ottobre	01:27	08:44	63	15:55	34.0	Cnc
15 ottobre	02:33	09:36	60	16:34	24.0	Leo
16 ottobre	03:39	10:26	56	17:08	15.4	Leo
17 ottobre	04:44	11:14	52	17:39	8.6	Leo
18 ottobre	05:48	12:00	47	18:09	3.7	Vir
19 ottobre	06:51	12:46	43	18:39	0.9	Vir
20 ottobre	07:52	13:31	39	19:09	0.1	Vir
21 ottobre	08:53	14:17	35	19:41	1.4	Lib
22 ottobre	09:52	15:04	32	20:15	4.5	Lib
23 ottobre	10:49	15:51	30	20:53	9.2	Sco
24 ottobre	11:43	16:39	28	21:35	15.3	Oph
25 ottobre	12:34	17:27	27	22:21	22.6	Sgr
26 ottobre	13:21	18:16	28	23:11	30.9	Sgr
27 ottobre	14:04	19:04	29	-:-	39.9	Sgr
28 ottobre	14:43	19:53	31	00:05	49.3	Cap
29 ottobre	14:19	19:41	34	00:03	59.0	Cap
30 ottobre	14:53	20:29	38	01:03	68.6	Aqr
31 ottobre	15:25	21:17	42	02:06	77.7	Aqr



A sinistra. Le fasi della Luna in ottobre, calcolate per le ore 00:00 in TMEC. La visione è diretta (Nord in alto, Est dell'osservatore a sinistra). Nella tavola sono riportate anche le massime librazioni topocentriche del mese, con il circoletto azzurro che indica la regione del bordo più favorita dalla librazione. **A destra.** La tabella riporta gli orari di sorgere, culminazione, altezza (in gradi raggiunta all'istante della culminazione) e del tramonto, oltre alla costellazione di transito. Gli istanti e i dati degli eventi riportati, calcolati per le ore 00:00 in TMEC (TU+1), sono topocentrici, ovvero riferiti alla posizione geografica di un osservatore posto a Long. 12° E; Lat. 42° N. Gli altri valori relativi al nostro satellite sono disponibili qui.

Questo mese osserviamo

- Grimaldi-Hevelius-Riccioli
- Massima Librazione nel settore nordovest
- Cratere Ptolemaeus

I crateri Grimaldi, Hevelius e Riccioli

La prima e principale proposta di questo mese viene suddivisa nelle serate del **3 e 4 ottobre** quando, pochissimi giorni prima del Plenilunio, a partire dalle 20:00 circa, dedicheremo le nostre attenzioni alle grandi strutture crateriformi situate vicino al bordo occidentale del nostro satellite in prossimità dell'equatore lunare, precisamente **Grimaldi, Hevelius e Riccioli**. Nel caso specifico, con la vicinanza della linea del terminatore, la Luna sarà in fase rispettivamente di 13,5/14,5 giorni con altezza iniziale fra 17 e 13° mentre la culminazione in meridiano avverrà in entrambe le serate intorno alla mezzanotte con altezza di 37°/41°.

La Massima librazione settore Nordovest

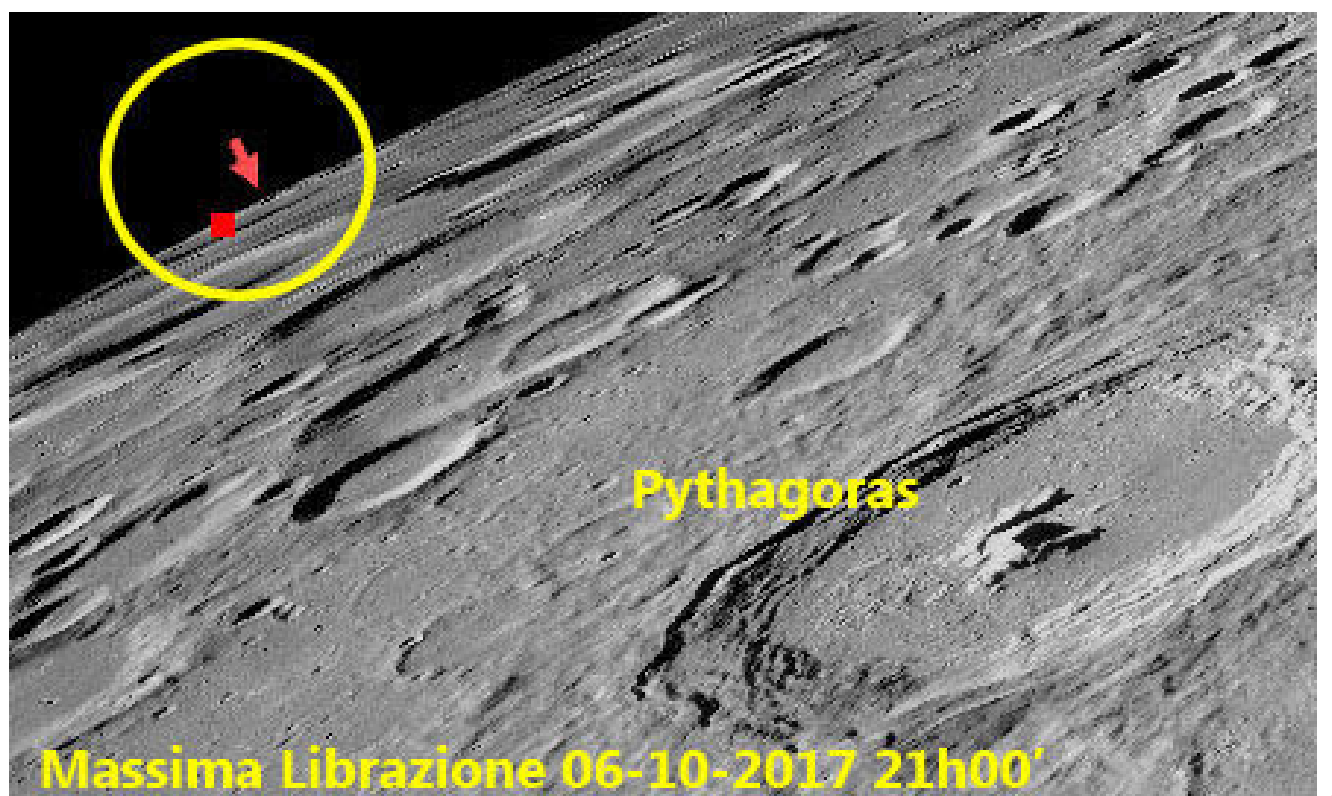
Per la seconda proposta, l'appuntamento è per la serata del **6 ottobre** quando, un giorno dopo il Plenilunio, andremo a osservare il punto di massima librazione che per l'occasione sarà localizzato nell'estremo settore nordovest del nostro satellite, facilmente individuabile sul bordo lunare all'altezza dei crateri Pythagoras e Anaximander. Nel caso specifico la Librazione ci consentirà di inquadrare nel telescopio l'area dei crateri **Zsigmondy** (65 km) e **Poczobutt** (195 km) situati in quel 9% dell'altro emisfero lunare

Osserviamo la Falce di Luna

In Luna Calante si potrà iniziare il **16 ottobre** quando il nostro satellite, dopo essere sorto alle 03:43, alle 06:00 si troverà a un'altezza di +22° in fase di 25,9 giorni. Il mattino seguente, il **17 ottobre**, dopo essere sorta alle 04:49, sempre alle 06:00, la Luna sarà a +11° in fase di 26,9 giorni. Infine il **giorno 18** l'osservazione sarà più problematica ma forse non impossibile. Infatti il nostro satellite sorgerà alle 05:55 in fase di 27,9 giorni: in questo caso avremo un tempo limitato prima che la luce solare cancelli lo spettacolo notturno.

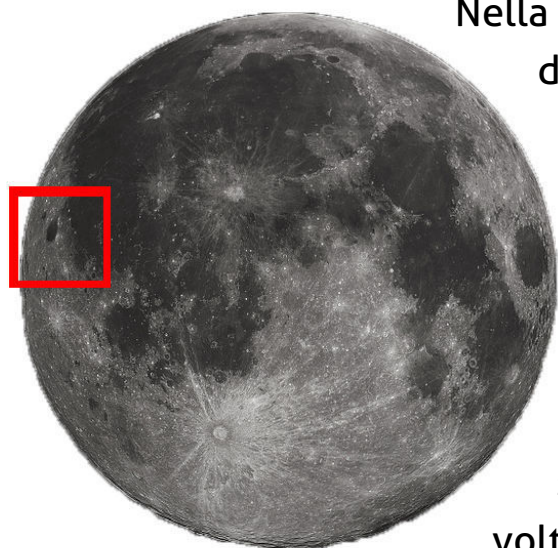
L'osservazione delle falci di Luna in fase crescente le proponiamo in due distinte serate. La prima è per il **21 ottobre** quando alle 19:00 il nostro satellite sarà a un'altezza di +6° in fase di 1,9 giorni, con tramonto previsto per le 19:43. Infine la serata successiva, il **22 ottobre**, sempre alle 19:00 la Luna si troverà a +10° con tramonto previsto per le 20:16. Come sempre per questa tipologia di osservazioni lunari, oltre agli ormai noti parametri osservativi, sarà determinante disporre di un orizzonte libero da ostacoli. Per la ripresa della luce cinerea, i consigli di Giorgia Hofer.

che il fenomeno delle Librazioni rende accessibile ai nostri strumenti. La sera del 6 ottobre il nostro satellite sorgerà alle 19:39 ma dovremo attendere almeno fin verso le 21:00 quando il disco lunare



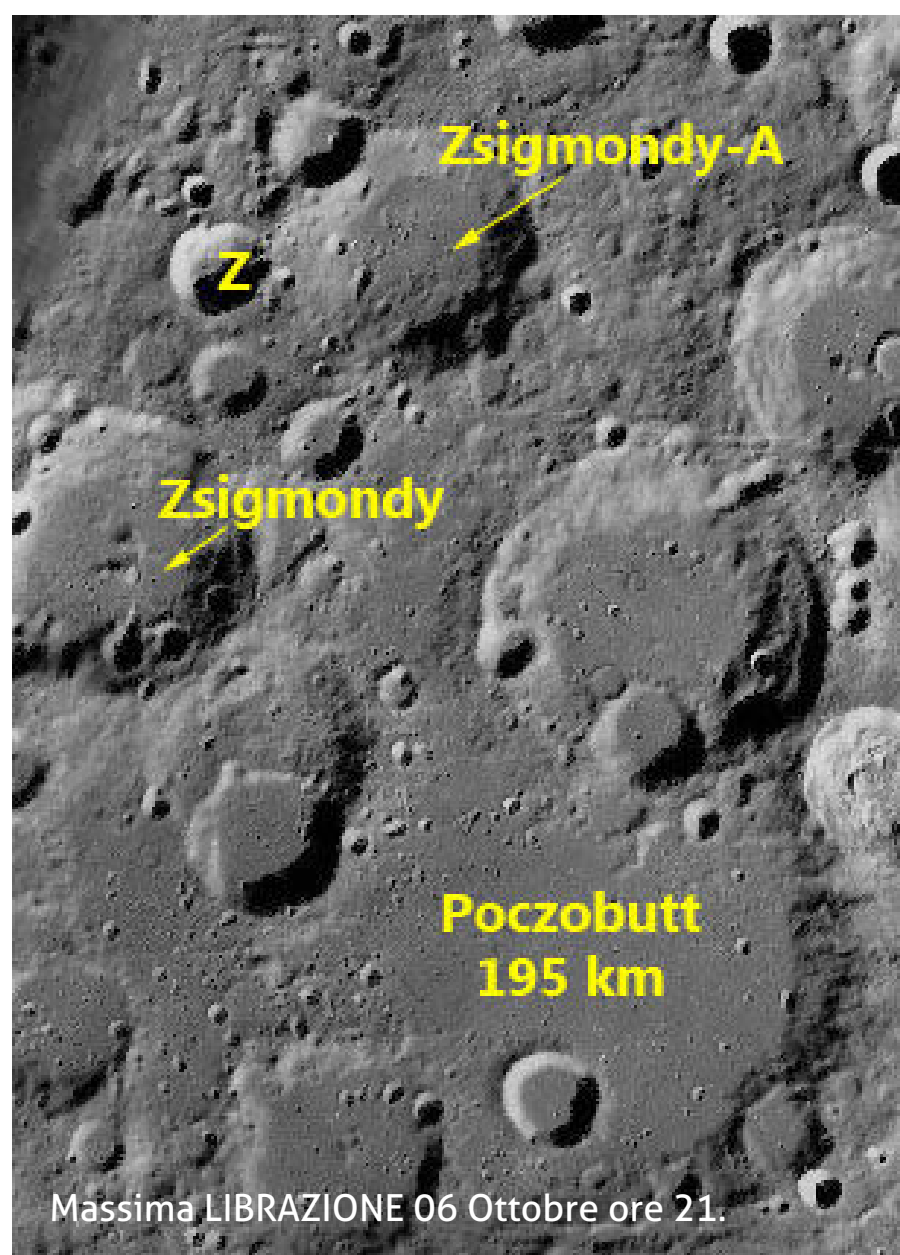
sarà a un'altezza di +13° e Colongitudine di 107.2°. Indubbiamente nelle ore successive potremo disporre di migliori condizioni osservative fino al transito in meridiano previsto per le 01:24 a un'altezza di +50°, riservato a qualche astrofilo notturno.

Cratere Ptolemaeus



Nella nostra terza proposta del mese proseguiamo ad esaminare mensilmente i grandi crateri situati lungo il bordo orientale del mare Nubium, suddivisa questa volta nelle due serate

del **27 e 28 ottobre** con target il cratere **Ptolemaeus**, il più esteso di un imponente terzetto composto anche dai vicini Alphonsus ed Arzachel già individuati da Galileo Galilei come la "Cauda Pavonis", che approfondiremo in dettaglio nei prossimi mesi. Nella prima di queste serate, il **27 ottobre**, l'avanzamento della stagione autunnale ci consentirà di anticipare le osservazioni già a partire dalle 19:00 circa, con la Luna in fase di 7,9 giorni, Colongitudine 2,0°, frazione illuminata 47,9% a un'altezza iniziale di +26° e pochi minuti prima del transito in meridiano previsto per le 19:11 a +26°. La serata successiva, il **28 ottobre**, sempre a partire dalle 19:00 circa, avremo una fase di 8,9 giorni, Colongitudine 14,2°, frazione illuminata 57,6% a un'altezza iniziale di +26°52' e con transito in meridiano alle 19:58 a +28°. In entrambe le sere la Luna si renderà osservabile fin verso il suo tramonto previsto intorno alla mezzanotte. In considerazione della presenza del terminatore in prossimità del cratere Ptolemaeus, in modo particolare la sera del 27 ottobre, la visibilità dei vari dettagli sarà contestuale al progressivo transito della linea che separa la notte dal giorno lunare, mentre la sera successiva potremo scandagliare questa grande struttura

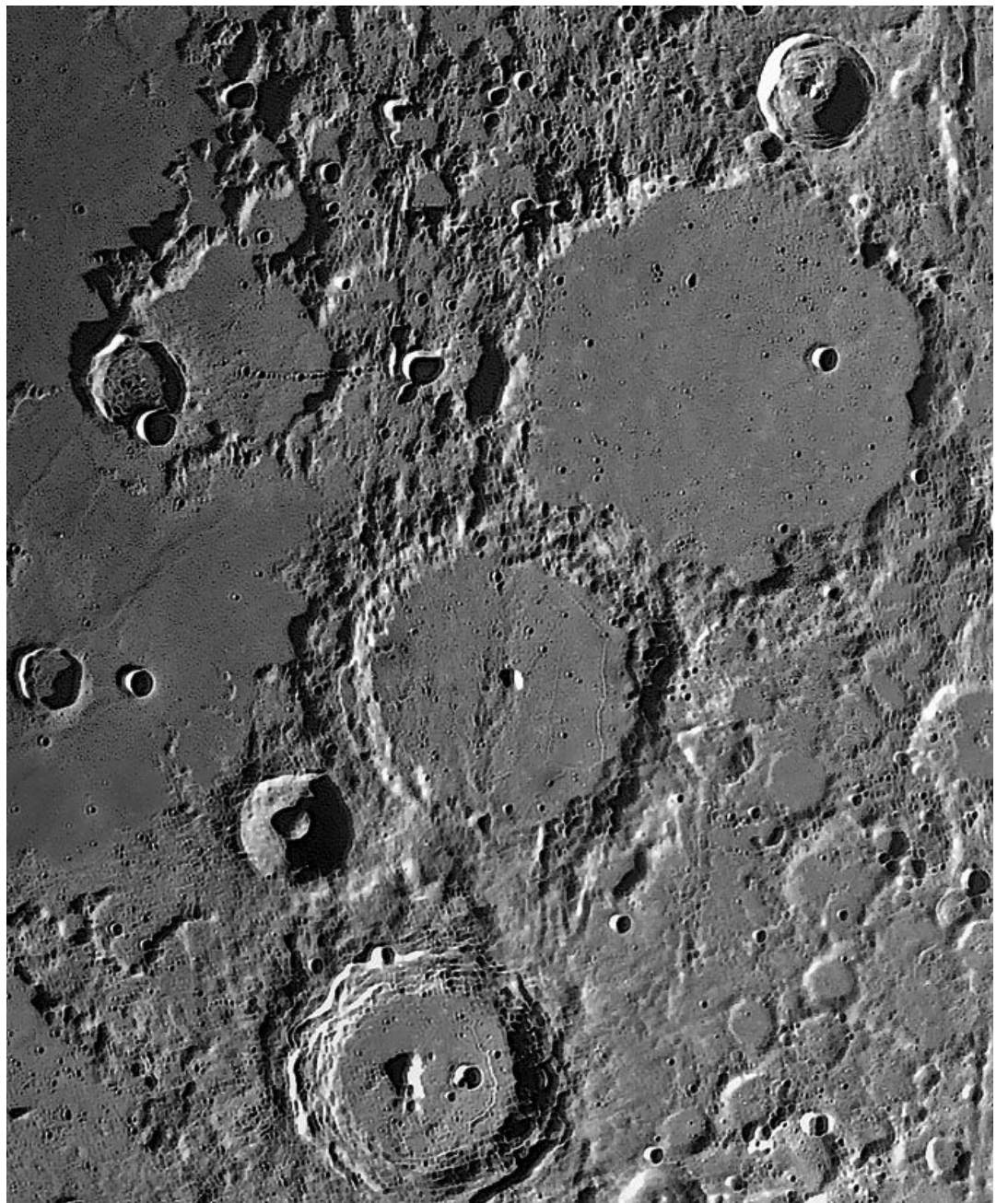


completamente illuminata dalla luce del Sole. Si tratta di un grande cratere con diametro di 158 km la cui origine risale al Periodo Geologico Pre Nectariano collocato da 4,5 a 3,9 miliardi di anni fa. La sua forma appare solo vagamente poligonale, anche se prevalentemente circolare, ed è contornato da una cerchia di pareti notevolmente irregolari e semidistrutte dai numerosi e successivi impatti che ne alterarono profondamente l'originaria struttura, con la conseguente presenza di innumerevoli piccoli craterini e microcrateri. Il punto maggiormente elevato delle pareti si trova sul settore nordovest, dove il rilievo denominato **Ptolemaeus-Gamma** raggiunge l'altezza di 2900 metri. Il fondo del cratere, di colorazione scura dovuta alle antichissime lave che ne colmarono la preesistente depressione, si presenta relativamente pianeggiante e completamente privo di qualsiasi rilievo montuoso, ad eccezione di modeste linee dorsali che si intersecano fra loro. **Nella platea**, tra i numerosi crateri anche di piccolissimo diametro, è degno di nota **Ptolemaeus-B** di 17 km, una vera e propria

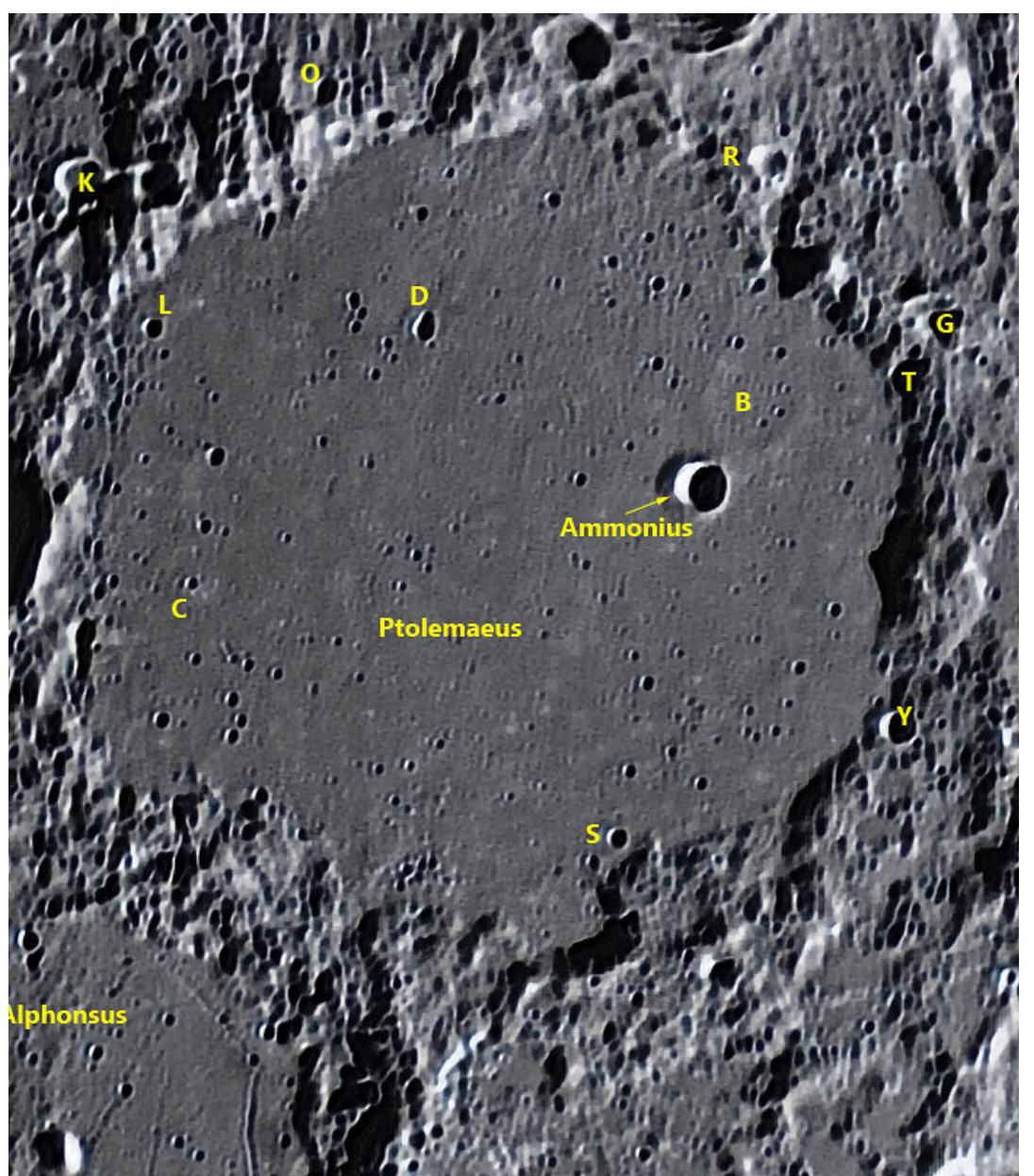
depressione anche se poco profonda ma perfettamente individuabile anche con piccoli strumenti, struttura morfologicamente assimilabile alla tipologia dei crateri sepolti sotto lo strato di regolite e materiale lavico. Il più appariscente cratere è **Ammonius**, in passato noto come Ptolemaeus-A ma successivamente denominato come tale dalla IAU nel 1976. Si tratta di una struttura di 9 km di diametro relativamente giovane (Periodo Geologico Copernicano, non oltre 1 miliardo di anni fa) con la caratteristica forma a scodella e con le pareti alte mediamente 1800 metri.

Altri crateri da poter osservare con strumenti intorno ai 100 mm sono **Ptolemaeus-D, L, S, P** tutti con diametro di 4 km. Ma per apprezzare in pieno i dettagli degli innumerevoli craterini presenti sul fondo sarà determinante effettuare l'osservazione

contestualmente alla progressiva avanzata della linea del terminatore attraverso questa eccezionale struttura. Proprio come nelle due serate che vi proponiamo, **in modo particolare il 27 ottobre**, quando con una Colongitudine iniziale di $2,0^\circ$ unitamente alla illuminazione solare radente, potremo usufruire di condizioni osservative particolarmente favorevoli se anche il seeing sarà dalla nostra parte. Infatti in tale situazione il fondo del cratere non ci apparirà più come una vasta distesa pianeggiante ma di ogni modesto rilievo o linea dorsale ne verranno esaltati i contrasti, e ogni minimo dettaglio presenterà sempre differenti sfumature al variare dell'angolo di incidenza della luce solare, senza dimenticare però che in queste condizioni le ombre anche di modesti rilievi collinari potrebbero risultare accentuate con la conseguente errata interpretazione riguardo le loro



Sopra e sotto. Panoramica Cratere Ptolemaeus.



effettive dimensioni. In fatto di strutture estremamente elusive si potrebbe tentare l'individuazione di una serie di domi (modesti rilievi cupoliformi di origine vulcanica) situati nel settore ovest di Ptolemaeus in un'area compresa fra i crateri Ptolemaeus-D, L e C, già individuati nel passato da alcuni osservatori. Per queste strutture non basterà la vicinanza del terminatore ma anche un seeing veramente ottimo e un potere di ingrandimento intorno ai 300x, consapevoli che anche da una minima variazione dell'angolo di incidenza della luce solare può dipendere la visibilità o meno di questi domi, la cui particolare morfologia in molti casi ne rende problematica

l'individuazione in quanto avremo a che fare con rilievi dalla sommità arrotondata alti poche centinaia di metri e larghi non più di 3/5 km. Si sconsigliano le osservazioni frettolose tipo "mordi e fuggi" in quanto assolutamente inutili, almeno in questo caso sarà di fondamentale importanza seguire la lenta progressione del terminatore sul suolo lunare cercando di cogliere anche i più fini dettagli che potrebbero rivelare la presenza delle strutture che stiamo cercando. Altrettanto interessante l'osservazione di vari allineamenti di piccoli craterini e avvallamenti lungo la parete ovest-sudovest fra i crateri Ptolemaeus-L e P.

Guida all'osservazione

I crateri Grimaldi, Hevelius e Riccioli

Per individuare correttamente la regione lunare oggetto della principale proposta di ottobre, orienteremo il nostro strumento in prossimità del bordo lunare ovest appena sotto l'equatore del nostro satellite, dove noteremo la macchia scura

del cratere Grimaldi, inconfondibile dettaglio accentuato anche dal notevole contrasto rispetto alla maggiore albedo delle zone immediatamente adiacenti.

Grimaldi

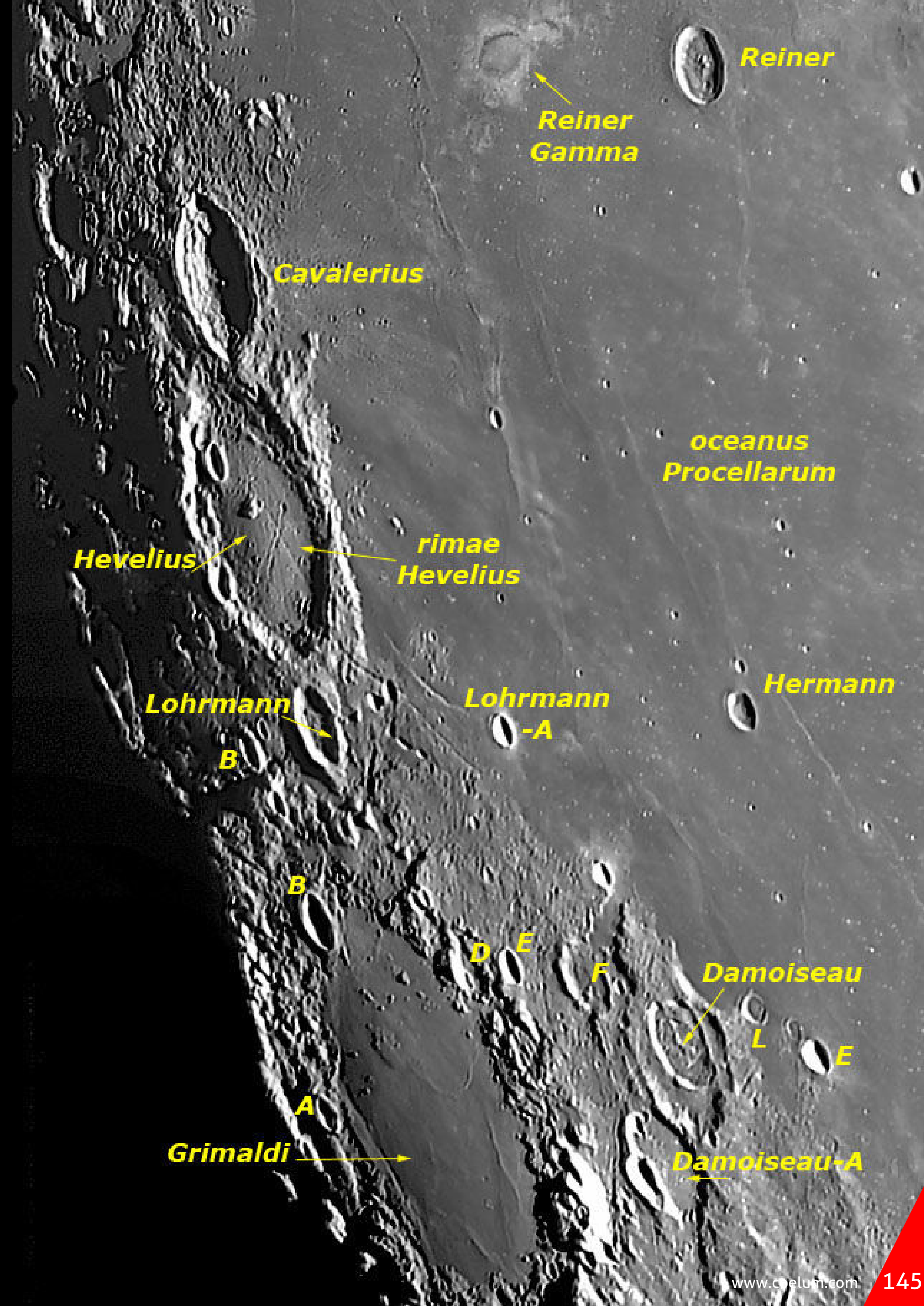
La principale proposta di questo mese viene suddivisa in due serate consecutive. Il 3 ottobre dalle 19:30 il nostro satellite sarà in fase di 13,5 giorni, Colongitudine 70,0°, frazione illuminata 95,0%, altezza iniziale di +12°56', con transito in meridiano alle 23:45 a +36°. La sera successiva, il **4 ottobre**, dalle 20:00 avremo una fase lunare di 14,5 giorni, Colongitudine 82,4°, frazione illuminata 98,7%, altezza iniziale di +13°16', con transito in meridiano poco dopo la mezzanotte a +41°.

È importante notare che, in entrambe le serate, le strutture oggetto delle nostre osservazioni verranno a trovarsi in prossimità della linea che separa il giorno dalla notte lunare, pertanto la loro visibilità sarà in stretta relazione al progressivo transito del terminatore sulle rispettive aree.

Ci troviamo nel settore occidentale del nostro satellite in prossimità dell'equatore lunare e

iniziamo dalla prima serata, il 3 ottobre, partendo dal cratere Grimaldi. Si tratta di una antichissima e notevole struttura crateriforme con diametro di 230 km da cresta a cresta, mentre le dimensioni della platea interna sono di circa 150/170 km, la cui origine viene ricondotta al Periodo Geologico Pre-Nectariano collocato da 4,5 a 3,9 miliardi di anni fa.

Grimaldi è contornato da un sistema di pareti relativamente poco elevate e notevolmente degradate, in modo particolare sul lato est rivolto verso l'oceanus Procellarum, probabilmente a causa di successivi impatti che ne modificarono pesantemente l'originaria continuità anche sui lati nord, sud e sudovest, con la formazione di numerosi varchi in diretta comunicazione con l'area esterna del cratere, alternati a creste e picchi montuosi che superano l'altezza di 2000 metri. Sul lato rivolto a ovest è possibile osservare



Reiner

**Reiner
Gamma**

Cavalerius

**oceanus
Procellarum**

Hevelius

**rimae
Hevelius**

Lohrmann

**Lohrmann
-A**

Hermann

B

B

D

E

F

Damoiseau

L

E

A

Grimaldi

Damoiseau-A

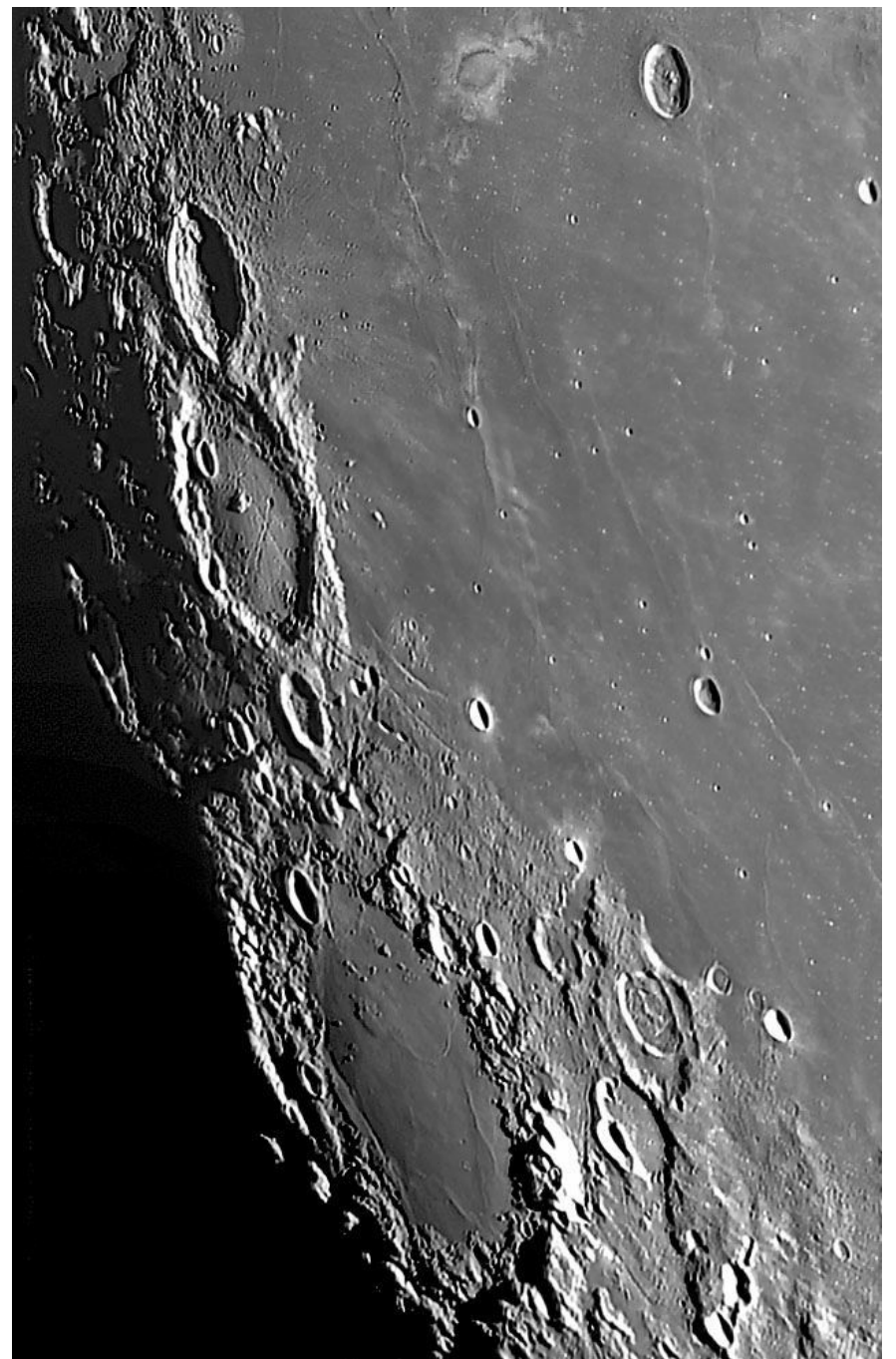
una estesa zona di modesti rilievi collinari, oltre i quali si staglia l'elevata e lunga linea di cresta posta al confine col cratere Riccioli (quest'ultimo uscirà dalla notte lunare durante la serata successiva). Sulla cerchia delle pareti sono degni di nota i crateri **Grimaldi-B** di 22 km (lato nord), **Grimaldi-A** di 15 km (lato ovest), **Grimaldi-M** di 18 km (lato sud), **Grimaldi-D** di 22 km (lato nordest), **Grimaldi-Q** di 21 km (lato est), **Grimaldi-S** di 11 km (lato sudest).

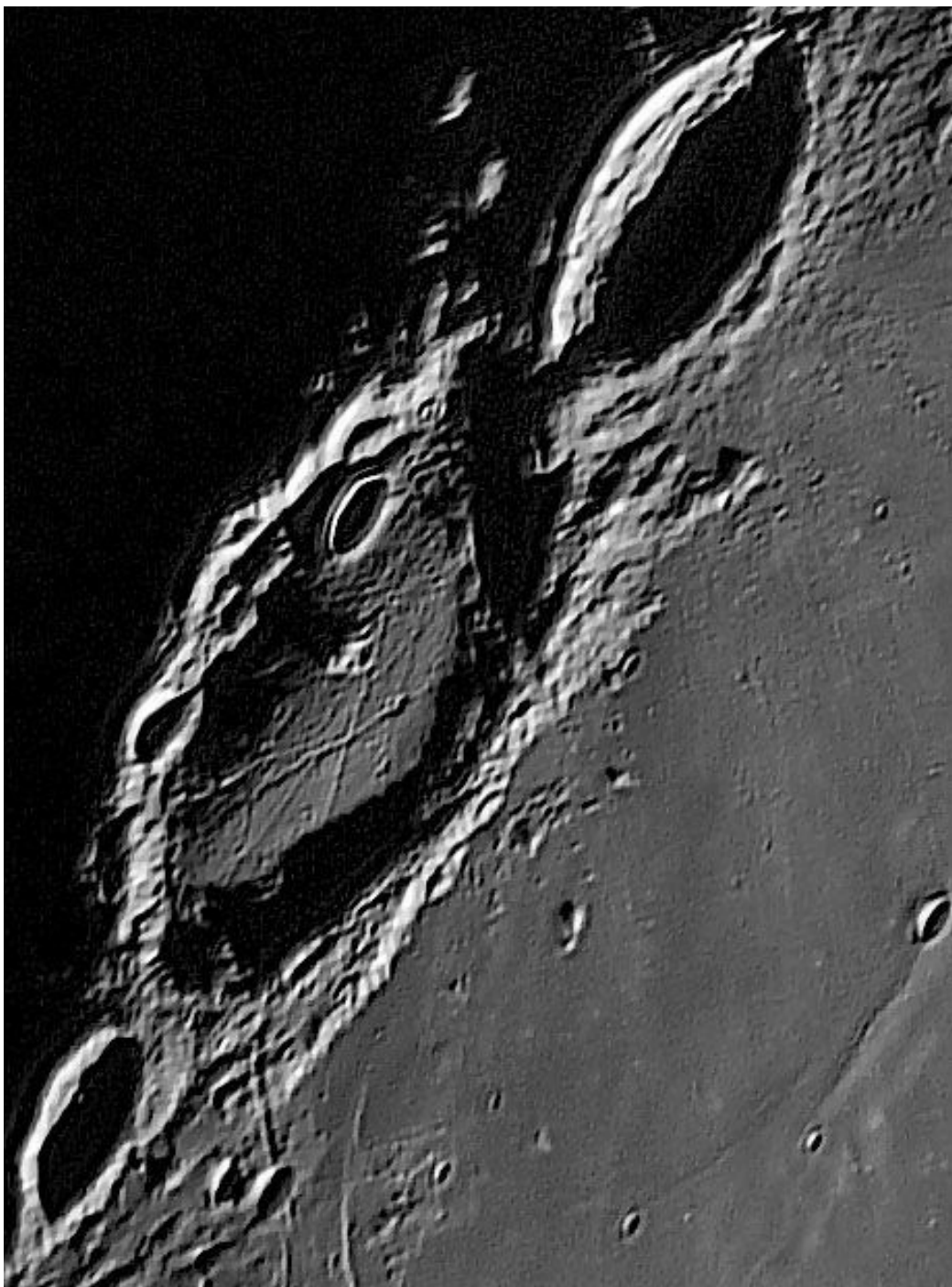
Il fondo di questa grande struttura lunare, inserito al livello 1 nella scala di Elger per quanto concerne le gradazioni di albedo, presenta una colorazione notevolmente scura dovuta alle rocce basaltiche in netto contrasto con la più elevata riflettività della regione immediatamente circostante – ma lo noteremo meglio in fasi lunari prossime al Plenilunio, quando l'elevata altezza del Sole sull'orizzonte della Luna evidenzierà al massimo le differenze di albedo che ne costituisce certamente la principale peculiarità. **La platea di**

Hevelius

La sessione osservativa del **3 ottobre** prosegue spostandoci verso nord lungo il margine occidentale dell'oceanus Procellarum fino a incontrare **Hevelius**, un cratere di 109 km di diametro la cui origine risale al Periodo Geologico Nectariano collocato a 3,8 miliardi di anni fa. Questa notevole struttura lunare è contornata da pareti abbastanza regolari, sulle quali possiamo osservare lunghe linee di cresta e picchi montuosi alti circa 2400/2700 metri. La platea di Hevelius non presenta rilievi di particolare importanza tranne un modesto gruppo collinare leggermente decentrato verso nord. Degni di nota sono i crateri **Hevelius-A** ed **Hevelius-B** entrambi di 14 km situati rispettivamente in prossimità della parete nordovest e sudovest. La vicinanza del terminatore renderà veramente imperdibile la dettagliata osservazione della peculiarità di questa eccezionale formazione costituita dal sistema di **numerosi e lunghi solchi** che ne attraversano il fondo provenienti da varie direzioni, estesi anche da parete a parete con una lunghezza complessiva di almeno 200 km, stretti, rettilinei e altri anche

Grimaldi si presenta notevolmente pianeggiante e cosparso di vari piccoli crateri con alcune modeste colline nella parte settentrionale in cui vi è anche un domo vulcanico denominato **Grimaldi-1** con diametro di circa 29 km e altezza di soli 160 metri, quindi di difficile individuazione a causa della particolare conformazione di questa tipologia di strutture, anche se la vicinanza del terminatore dovrebbe facilitarne la ricerca. Immediatamente all'esterno, a sudest del cratere, sarà estremamente interessante dedicare una visita al notevole reticolo delle **Rimae Grimaldi**, un sistema di lunghi solchi estesi per un totale di 236 km da Damoiseau a Sirsalis, per la cui osservazione viene richiesto un riflettore sui 300 mm. Potremo osservare una lunga dorsale (probabilmente un antichissimo fronte di avanzata del materiale lavico) che con andamento curvilineo si estende dalla parete est fino al centro del cratere.





perpendicolari fra loro, mentre alcuni segmenti di questi solchi proseguono anche all'esterno del cratere in direzione sud-sudest. Hevelius fa coppia con **Cavalerius**, un cratere situato immediatamente a nord il cui diametro è di 60 km contornato da pareti alte 3900 metri, terrazzate e sormontate da lunghe linee di cresta. Anche sul fondo di Cavalerius è possibile osservare linee di cresta e vari rilievi collinari oltre a un modesto sistema montuoso in posizione centrale. Da segnalare inoltre immediatamente a sud di Hevelius il **cratere Lohrmann** con diametro di 32 km.

A sinistra. Cratere Hevelius.
Nella pagina precedente: i crateri Grimaldi e Hevelius.

I nomi e i riferimenti storici

Cratere Grimaldi: Nel 1651 Riccioli dedicò questa formazione lunare all'astronomo e fisico italiano **Francesco Grimaldi** (1618-1663), che realizzò una mappa della Luna utilizzata nel 1651 dal Riccioli. Questo cratere è stato sede di numerosi fenomeni lunari transienti, con avvistamenti di lampi di luce e probabili emissioni gassose. Le sonde in orbita lunare rilevarono la presenza di una concentrazione di massa (Mascon) sotto la superficie di Grimaldi.

Cratere Riccioli: Nome assegnato da Grimaldi nel 1651 a **Giovanni Battista Riccioli** (1598-1671) geografo e astronomo italiano, si interessò di selenografia sostituendone la precedente nomenclatura assegnata da Van Langren e da Hevelius. Fu inoltre autore nel 1651 di

Almagestum novum e nel 1665 di *Astronomia reformata*.

Cratere Schluter: Denominazione assegnata da Arthur Whitaker nel 1963 dedicata all'astronomo tedesco **Heinrich Schluter** (1815-1844).

Cratere Hevelius: Nome assegnato dal Riccioli nel 1651 dedicato a **Johannes Hevel** o Havelke detto Hevelius (1611-1687), astronomo tedesco che nel 1647 pubblicò la prima carta lunare (*Selenographia*).

Cratere Ptolemaeus: Denominazione assegnata nel 1651 da Riccioli dedicata a **Claudio Tolomeo** (II secolo d.C.) matematico, astronomo e geografo greco.

Riccioli

Per estendere le nostre osservazioni anche al cratere Riccioli dovremo attendere fra le primissime ore della notte e la serata successiva, il **4 ottobre**, quando il terminatore si sarà spostato ulteriormente verso ovest. Si tratta di una grande formazione lunare con diametro di 150 km situata immediatamente a ovest di Grimaldi, risalente al Periodo Geologico Pre-Nectariano collocato da 4,5 a 3,9 miliardi di anni fa.

Le sue pareti si presentano relativamente regolari sui lati ovest ed est-sudest dove raggiungono la maggiore altezza, mentre i bastioni nord e nordest sono notevolmente danneggiati a causa probabilmente di successivi impatti di corpi meteoritici che ne hanno profondamente modificato l'originaria struttura. Il fondo del cratere, estremamente accidentato, è largamente interessato da numerosi e modesti rilievi montuosi, in modo particolare nel settore centromeridionale, dove gli ejecta provenienti dal bacino da impatto del mare Orientale andarono a

sovrapporsi ai preesistenti strati geologici con la formazione di lunghe linee di cresta. Interessante inoltre la presenza delle **rimae Riccioli**, un reticolo di larghi e lunghi solchi che vanno ad intersecare i già citati depositi di materiali provenienti dal mare Orientale, per la cui osservazione è richiesto un riflettore di circa 300 mm. Nella parte nord invece, sulle creste di ejecta andarono a sovrapporsi strati di materiale lavico che ancora oggi rendono molto più scura questa zona del cratere. A ovest-sudovest di Riccioli in tarda serata uscirà dalla notte lunare anche il grande **cratere Schluter** (diametro 92 km) situato sul bordo nordest della catena dei monti Cordillera, l'anello più esterno del mare Orientale. Come già visto per Grimaldi, anche il settore nord della platea di Riccioli è inserito al livello 1 della scala di Elger riguardo le gradazioni di Albedo, determinandone la più evidente peculiarità, meglio apprezzabile in fasi prossime alla Luna Piena.

Qualche consiglio in più...

Le strutture situate in prossimità del margine più occidentale del nostro satellite, di cui in questo mese ne è stata proposta l'osservazione, soffrono tutte dell'apparente schiacciamento prospettico, tanto più evidente quanto più la posizione di queste viene a essere lontana dal centro geometrico del disco lunare, naturalmente in qualsiasi direzione verso i bordi esterni. Non dimentichiamo però che mentre nella stragrande maggioranza dei casi si tratta di crateri dalla forma circolare, un esempio è il cratere Schiller (estremo settore sudovest) il quale non perderà la sua particolare conformazione ovalizzata (probabile somma di due crateri) riconducibile

solo in minima parte al naturale effetto del già citato schiacciamento prospettico. L'aspetto positivo sarà costituito dalla vicinanza del terminatore, di fondamentale importanza per dettagliate osservazioni fotovisuali in favorevoli condizioni di illuminazione solare, perfettamente consapevoli che i cosiddetti "buoni risultati" saranno possibili solo se anche gli altri parametri saranno al loro posto: condizioni meteo, equilibrio termico delle ottiche, manutenzione generale dello strumento, ingrandimenti non eccessivi ed in ogni caso proporzionali al grado di turbolenza. Photocoelum rimane in attesa dei vostri reports.

Tutte le immagini presenti nella rubrica, salvo diversa indicazione, sono state realizzate dall'autore, Francesco Badalotti con un telescopio Maksutov Cassegrain in configurazione Rumak diametro 255mm F20 (Tubo ottico con 7 diaframmi interni, Ottica Zen) a fuoco diretto e senza filtri + camera Imaging Source DBK41AU02.AS raw colori con risoluzione di 1280 x 960. Esposizione di 2'30" a 7,5 fps a 1/9". Formato video/codec Y800/RGB24. Montatura SW NEQ6/Pro potenziata con barra, due contrappesi e piastra Geoptik. Elaborazione video in Autostakkert.2.6.8, elaborazione immagini in Registax6 con filtri Wavelets + Color Mixing e ritocchi finali in Photoshop. Il telescopio si trova sul balcone al primo piano esposto a N-E-S fino a 15° oltre il meridiano. La postazione è semifissa e completamente protetta da uno specifico telo Geoptik.



Dove e quando osservare la Stazione Spaziale

La ISS – Stazione Spaziale Internazionale sarà rintracciabile nei nostri cieli ad orari serali, quindi senza l'obbligo della sveglia al mattino prima dell'alba (eccetto per l'ultimo passaggio del mese). Durante il mese di ottobre si verificheranno cinque transiti notevoli con magnitudini elevate durante la seconda e terza decade del mese, auspicando come sempre in cieli sereni.

Si inizierà il giorno **11 ottobre**, dalle 20:09 alle 20:14, osservando da nordovest a nord-nordest. La ISS sarà ben visibile dal Centro Nord Italia con una magnitudine massima che si attesterà su un valore di $-3,6$. Un classico transito, individuabile senza alcun problema, anche se parziale, con la Stazione Spaziale che svanirà nel cono d'ombra della Terra a circa metà cielo.

Si replica il giorno dopo, il **12 ottobre**, dalle 19:17 alle 19:24 da nordovest verso est. La visibilità migliore si avrà dal Nord-Est Italiano per questa occasione, con magnitudine di picco a $-3,0$. Osservabile senza problemi anche dal resto del paese, seppur meno luminosa.

Passiamo al giorno **13 ottobre**, dalle 20:00 in direzione ovest-nordovest alle 20:06 in direzione sud-sudest. Osservabile al meglio dall'Occidente d'Italia, con una **magnitudine massima di $-3,5$** . Sperando come sempre in cieli sereni per uno dei passaggi migliori.

Andiamo al **14 ottobre**, dalle 19:08 alle 19:16, da nordovest a est-sudest, per il **transito più spettacolare del mese**. La Stazione Spaziale Internazionale taglierà in due il nostro paese, con una **magnitudine di picco di $-3,8$** . Un transito da non perdere!

Il penultimo si avrà il giorno **16 ottobre**, dalle 18:59 da ovest-nordovest alle 19:09 a sudest, con magnitudine massima a $-3,0$. Visibilità eccellente dalle due isole maggiori, in quanto sarà un passaggio decisamente traslato verso il Mediterraneo aperto.

L'ultimo transito del mese, che andrà ad introdurre i mattutini di novembre, sarà visibile al meglio dal Sud Italia, e osservabile da orizzonte ad orizzonte, il **30 ottobre**. Dalle 05:39 alle 05:49, da sudovest a est-nordest. La magnitudine di picco sarà a $-3,0$.

I TRANSITI DELLA ISS IN OTTOBRE

Giorno	Ora inizio	Direz.	Ora fine	Direz.	Mag. max
11	20:14	NO	20:14	NNE	$-3,6$
12	19:17	NO	19:24	E	$-3,0$
13	20:00	ONO	20:06	SSE	$-3,5$
14	19:08	NO	19:16	ESE	$-3,8$
16	18:59	ONO	19:09	SE	$-3,0$
30	05:39	SO	05:49	ENE	$-3,0$

N.B. Le direzioni visibili per ogni transito sono riferite a un punto centrato sulla penisola, nel Centro Italia, costa tirrenica. Considerate uno scarto $\pm 1-5$ minuti dagli orari sopra scritti, a causa del grande anticipo con il quale sono stati calcolati. Si consiglia di controllare le corrette circostanze con l'uso dei software online, come <http://transit-finder.com/> o <https://www.calsky.com/cs.cgi/Satellites/4>

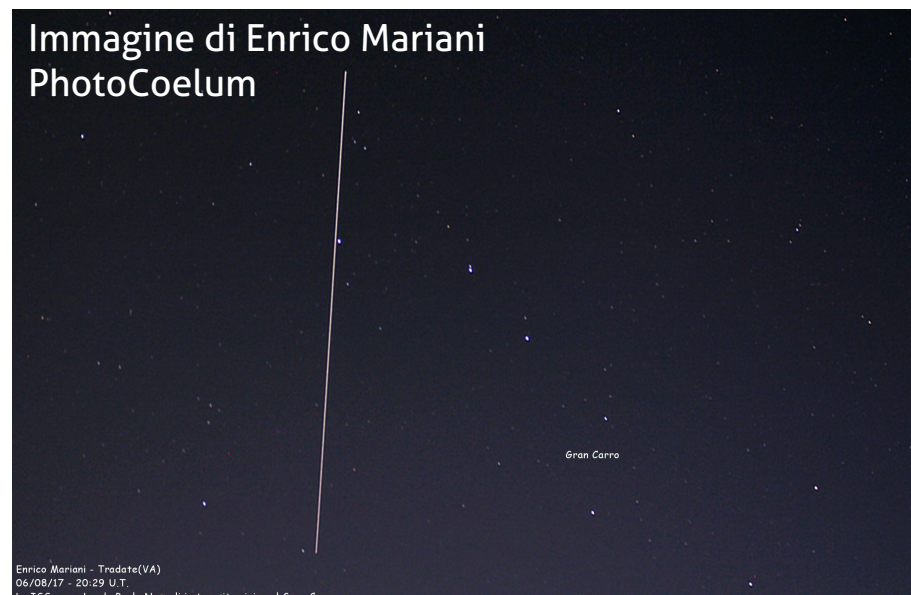
DOVE SI TROVA LA ISS ORA?

<http://iss.astroviewer.net/>

Live stream dalla ISS

<http://www.ustream.tv/channel/live-iss-stream>

Clicca qui per ottenere una previsione di massima del passaggio dei satelliti più luminosi. È sufficiente impostare data, ora e luogo di osservazione.



Enrico Mariani - Trodoto (VA)
06/08/17 - 20:29 U.T.
La ISS con a bordo Paolo Nespoli in transito vicino al Gran Carro

La Grande Opposizione di (7) Iris

Per gli appassionati di asteroidi, ottobre sarà un mese in cui i bersagli delle proprie osservazioni si faranno attendere un po'. Bisognerà infatti avere pazienza e aspettare praticamente l'ultima decade del mese per iniziare l'osservazione dei "sassi volanti". L'attesa sarà comunque ben ripagata perché, a partire dalla notte del 19 ottobre, saranno ben quattro gli asteroidi, tra i primi cento classificati, che si troveranno in opposizione. Assolutamente di rilievo sarà l'appuntamento con **(7) Iris**, che offrirà a fine mese uno spettacolo raro, che non vedevamo da molti anni: l'asteroide sarà infatti in opposizione con la Terra ma la sua non sarà una normale opposizione, come accaduto altre volte in passato, bensì una "Grande Opposizione", una particolare condizione geometrica di opposizione, dovuta alle caratteristiche orbitali, in concomitanza con il passaggio al perielio. Ma procediamo con ordine.

Partiamo il **19 ottobre**, quando potremo osservare l'asteroide **(24) Themis** in opposizione. Ricordiamo che (24) Themis è un asteroide di 200 km di diametro appartenente alla Fascia Principale, scoperto da Annibale De Gasparis il 5 aprile 1853 all'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (NA). La sua opposizione non sarà eclatante, raggiungendo una distanza di 2,27 UA dalla Terra, splenderà di magnitudine pari a +11,5 tra le stelle dei Pesci. Il **21 ottobre** ci attenderà ancora un'altra opposizione "normale", quando **(64) Angelina** raggiungerà la distanza di 1,70 UA dal nostro pianeta, raggiungendo la luminosità di +11,1 (la minima possibile è pari a +10,2). (64) Angelina è un oggetto di fascia grande poco meno di un centinaio di chilometri. Fu il primo pianetino dei

(7) Iris

Scoperto il 13 agosto 1847 da John Russell Hind

PARAMETRI ORBITALI E FISICI

Semiassse maggiore	2,385 UA
Perielio	1,833 UA
Afelio	2,937 UA
Periodo orbitale	1345,375 gg (3,68 anni)
Velocità orbitale media		19,03 km/s
Inclinazione orbitale	5,527°
Eccentricità	0,231
Dimensioni	225x190x190 km
Massa	~1,36x10 ¹⁹ kg
Albedo	0,277

* R_d è il rapporto tra la distanza minima raggiunta in una qualsiasi opposizione e la distanza minima assoluta raggiunta nelle "grandi opposizioni".

cinque complessivamente scoperti da Ernst Wilhelm Tempel (1821-1889), individuato il 4 marzo 1861 presso l'Osservatorio di Marsiglia.

Passiamo ora al primo soggetto interessante del mese, parliamo di **(2) Pallas**, che raggiungerà l'opposizione il **29 ottobre**, ponendosi a una distanza di 1,69 UA dalla Terra. La sua magnitudine sarà pari a +8,2. (2) Pallas è un asteroide di grosse dimensioni che orbita all'interno della fascia principale. Fu il secondo asteroide a essere individuato dopo Cerere e fu

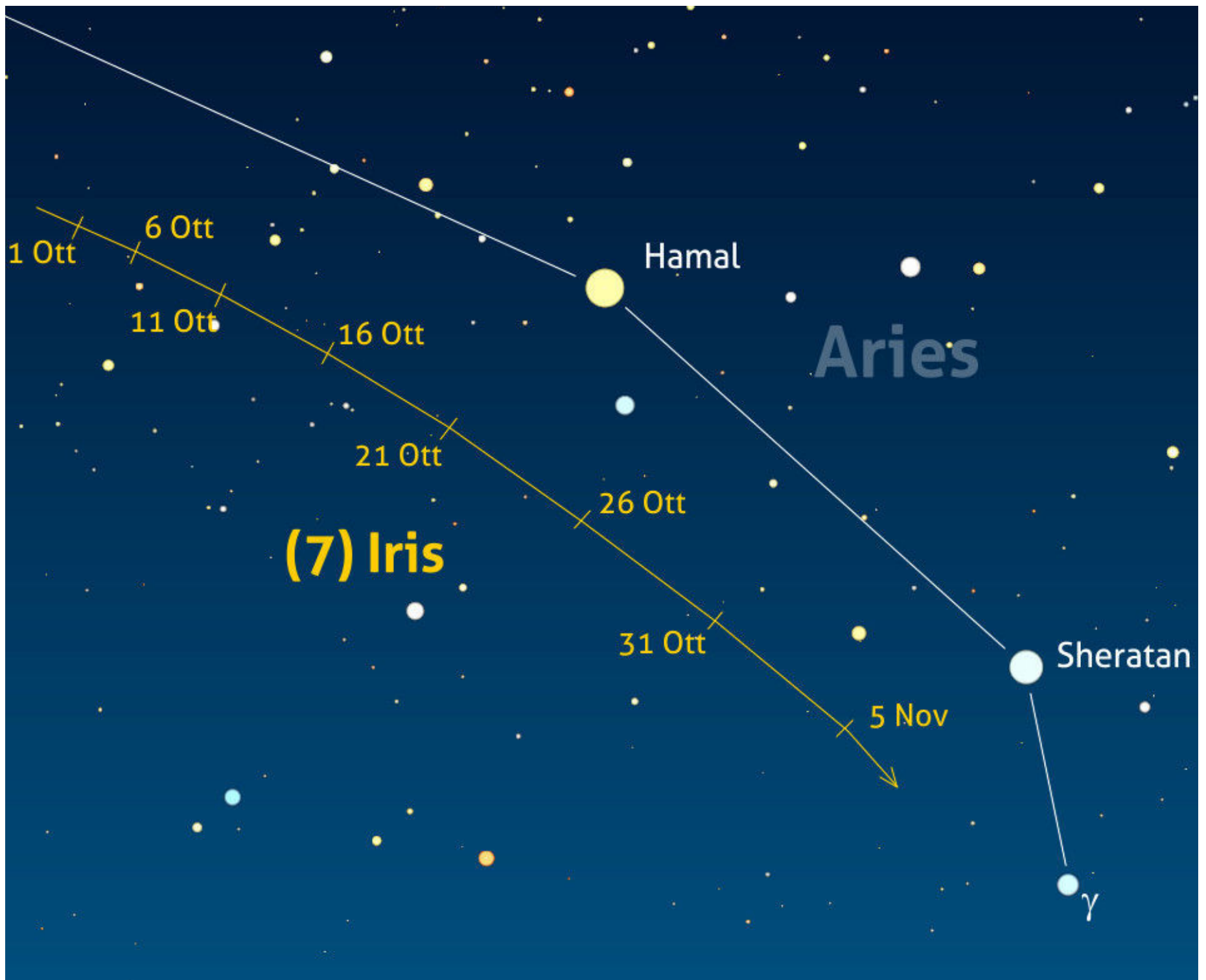
scoperto da Heinrich Wilhelm Olbers il 28 marzo 1802. Di questo storico pianetino ricordiamo soltanto che possiede l'orbita più eccentrica e inclinata tra tutti gli oggetti di fascia più massicci, e che quindi i valori di luminosità e distanza sono soggetti a oscillazioni molto ampie.

La superstar del mese sarà senza dubbio **(7) Iris**, un grande asteroide di 200 km di diametro che, come abbiamo anticipato in apertura, raggiungerà la condizione di "**Grande Opposizione**" il **30 ottobre**: l'ultima volta era accaduto nel novembre 2006. In questa occasione l'asteroide passerà a una distanza di 0,85 UA dalla Terra raggiungendo la magnitudine di +6,9 (nel 2006 aveva toccato addirittura la +6,7). Come abbiamo detto altre volte, la possibilità di avere delle "Grandi

Opposizioni" è essenzialmente legato al fatto che l'eccentricità orbitale è notevole: nel caso di (7) Iris è pari a 0,23, valore che gli consente di prodursi in opposizioni molto profonde. La superficie di Iris è molto brillante e iridescente, caratteristica dovuta probabilmente alla sua composizione, una miscela di nichel e ferro allo stato metallico e silicati di magnesio e ferro.

Potremo rintracciare questo asteroide tra le stelle della costellazione dell'Ariete passando, a metà mese, a poca distanza dalle stelle **Hamal** (alfa Arietis, mag. +2) dirigendosi poi, verso la fine del mese e nei primi giorni di novembre, verso **Sheratan** (beta Arietis, mag. +2,6).

Sempre a metà mese, l'asteroide sorgerà alle 18:15 circa per culminare all'1:50 raggiungendo



Sopra. La mappa mostra il percorso seguito dall'asteroide (7) Iris tra le stelle della costellazione dell'Ariete nel periodo che va dall'1 ottobre all'1 novembre. Le condizioni del cielo sono quelle delle ore 22:00 (UT+2) calcolate per una località posta a 42° N e 12° E.

la ragguardevole altezza sull'orizzonte di 71 gradi.

Sarà praticamente osservabile per tutta la durata della notte, perdendosi nella luce del crepuscolo del mattino.

Concludiamo con una nota storica: (7) Iris fu scoperto il 13 agosto 1847 da **John Russell Hind**, primo dei dieci asteroidi da lui individuati, grazie al telescopio da 7 pollici dell'Osservatorio privato di George Bishop al Regent's Park di Londra. Quanto al nome, Iris fu battezzato così in onore della dea Iris, personificazione dell'arcobaleno nella mitologia greca, sorella delle Arpie e messaggera degli dei.



IL CLUB DEI 100 ASTEROIDI

Forza, fatevi sotto! Partecipare è divertente e gratuito!

Partecipare all'iniziativa è davvero molto semplice! Non ci sono requisiti particolari da avere — se non la passione per l'osservazione del cielo e in particolare degli asteroidi — né è richiesta alcuna iscrizione. Semplicemente sarà sufficiente contattare la redazione all'indirizzo email **club100asteroidi@coelum.com**.

E' necessario dar prova delle proprie osservazioni?

No! Come in un tacito accordo tra *gentlemen*, tutti i partecipanti si impegnano a non barare! Basterà quindi la parola data da ogni osservatore.

Ma quali sono i 100 asteroidi di cui è richiesta l'osservazione? Sono i primi 100 asteroidi scoperti, come puoi leggere nell'articolo da cui tutto nasce, pubblicato su Coelum Astronomia e che è possibile leggere liberamente sul nostro sito web.

Leggi le istruzioni qui.

Cosa aspetti dunque? Partecipa anche tu!

Data	Ora	AR	Dec	Mag.	Dist. UA	Cost
01 ott	22:00	2h 22m 52.42s	+23° 44' 18.5"	+7.63	0.938	Ari
03 ott	22:00	2h 22m 15.06s	+23° 41' 44.9"	+7.57	0.927	Ari
05 ott	22:00	2h 21m 29.82s	+23° 38' 01.5"	+7.51	0.916	Ari
07 ott	22:00	2h 20m 36.98s	+23° 33' 07.6"	+7.45	0.906	Ari
09 ott	22:00	2h 19m 36.89s	+23° 27' 02.6"	+7.39	0.897	Ari
11 ott	22:00	2h 18m 29.99s	+23° 19' 46.3"	+7.33	0.888	Ari
13 ott	22:00	2h 17m 16.79s	+23° 11' 19.1"	+7.26	0.880	Ari
15 ott	22:00	2h 15m 57.89s	+23° 01' 41.8"	+7.20	0.873	Ari
17 ott	22:00	2h 14m 33.99s	+22° 50' 56.2"	+7.14	0.867	Ari
19 ott	22:00	2h 13m 05.88s	+22° 39' 04.6"	+7.08	0.862	Ari
21 ott	22:00	2h 11m 34.40s	+22° 26' 10.3"	+7.02	0.858	Ari
23 ott	22:00	2h 10m 00.44s	+22° 12' 17.2"	+6.97	0.854	Ari
25 ott	22:00	2h 08m 24.90s	+21° 57' 30.0"	+6.92	0.851	Ari
27 ott	22:00	2h 06m 48.70s	+21° 41' 53.7"	+6.88	0.849	Ari
29 ott	21:00	2h 05m 12.77s	+21° 25' 34.3"	+6.87	0.849	Ari
31 ott	21:00	2h 03m 38.00s	+21° 08' 37.8"	+6.87	0.849	Ari
02 nov	21:00	2h 02m 05.26s	+20° 51' 10.7"	+6.89	0.849	Ari

COELESTIS

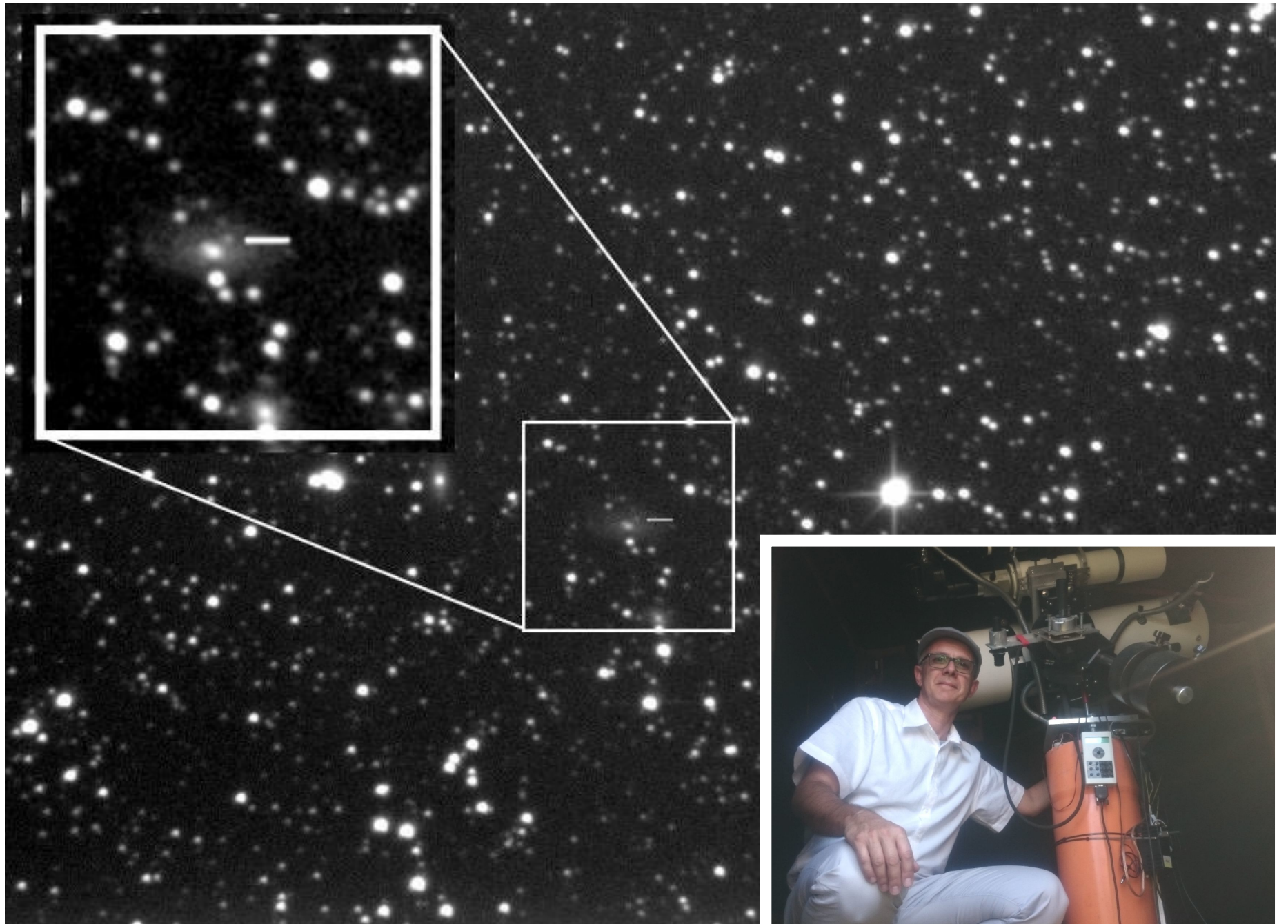
il Forum dove altri 10 mila come te parlano ogni giorno di astronomia

Tre nuove scoperte

Non avevamo fatto in tempo a inserire la notizia nel precedente numero, perché arrivata quando ormai la rubrica era già chiusa, però nel mese di agosto abbiamo avuto un'altra, particolare, scoperta italiana.

A realizzarla non è stato un ricercatore di supernovae, bensì un bravo astrofotografo. Nella notte del 18 agosto, l'astrofilo friulano **Marco Russiani**, ha individuato una debole stellina di mag. +18,9 nella piccola galassia **PGC 1311562** posta nella costellazione dell'Aquila a circa 340 milioni di anni luce e situata a circa 3° a sudest della stella Altair. Marco Russiani, che fa parte del gruppo astrofili CAST (Circolo ASTrofili Talmassons), non fa ricerca di supernovae ma si diletta saltuariamente a riprendere varie galassie

con il suo strumento Newton da 25 cm (f/4,8), dal proprio osservatorio privato a Campolongo Tapogliano (UD). La notte del 18 agosto aveva ripreso poche galassie, quindi è stato molto fortunato a immortalare questa supernova (statisticamente solitamente sono necessarie diverse migliaia di immagini prima di riuscire a ottenere una scoperta) però è stato anche molto bravo ad analizzare accuratamente le proprie immagini, notando quella stellina "nuova" non facile da individuare perché molto debole e posta dentro i bracci della galassia ospite. Per la cronaca Russiani ha preceduto di soli 49 minuti il nostro Paolo Campaner, che questa volta non è stato rapido nel controllare la sessione osservativa del 18 agosto.



Sopra. L'immagine di scoperta della SN2017gfh ottenuta da Marco Russiani con il suo telescopio Newton da 250mm F.4,8. **A destra.** Marco Russiani accanto al suo strumento.

La scoperta dell'astrofilo friulano ci fa capire come sia importante analizzare sempre le proprie immagini anche se ottenute solo per un gusto estetico e non per una ricerca specifica. In ogni immagine può infatti celarsi qualcosa di molto interessante come accaduto in questa occasione. Nella notte del 19 agosto è stato ripreso lo spettro dall'ESO, European Southern Observatory a La Silla in Cile con il moderno telescopio NTT New Technology Telescope da 3,58 metri. La **SN2017gfh**, questa la sigla definitiva, è una rara supernova di tipo di tipo IIb scoperta poche settimane dopo il massimo di luminosità. Le supernovae di tipo IIb hanno una magnitudine assoluta che varia da -15 a -18. Alcune teorie ipotizzano che i progenitori siano delle stelle non eccessivamente massicce e poste in sistemi binari che perdono massa tramite interazione con la stella compagna. Altre teorie invece sostengono che il progenitore sia una singola stella molto

massiccia, la cui instabilità è dovuta al fatto che ha da poco superato la fase di LBV. Questa incertezza sulla loro natura le porta ad essere seguite con grande interesse dalla comunità scientifica internazionale.

Paolo Campaner però non perde tempo e si rifà prontamente mettendo a segno una nuova scoperta, la numero 13 per il bravo astrofilo trevigiano di Ponte di Piave. Nella notte del 31 agosto individua infatti una debole stellina intorno alla mag. +18 nella galassia ellittica **UGC 3396**, posta nella costellazione della Giraffa a circa 210 milioni di anni luce. La galassia ospite è accompagnata 3' a sud dalla galassia a spirale UGC 3397 entrambe poste a poco più di 10 gradi dal Polo Nord, quindi circumpolare e perciò visibile tutta la notte. Nei giorni dopo la scoperta, la luminosità del transiente è andata lentamente a diminuire, dimostrando che era stata scoperta



Sopra. la SN2017gfh ottenuta da Paolo Campaner con il suo telescopio a riflessione da 400mm F.5,5 (ripresa solo 49 minuti dopo Russiani).

A destra. la SN2017gly ottenuta da Paolo Campaner con il suo telescopio a riflessione da 400mm F.5,5.

dopo il massimo di luminosità. Purtroppo, al momento in cui scriviamo, nessun osservatorio professionale ha ottenuto lo spettro di conferma e pertanto a questa supernova è rimasta assegnata la sigla provvisoria **AT2017gly**.



Inizia invece nel migliore dei modi il mese di settembre per il veterano ricercatore di supernovae forlivese **Giancarlo Cortini**, che nella notte del 1° settembre mette a segno la sua scoperta numero 27 individuando un nuovo transiente di mag. +16 nella galassia **NGC 3172** posta nella costellazione dell'Orsa Minore a circa 280 milioni di anni luce. La galassia ospite si trova a solo un grado dal Polo Nord, quindi come la precedente è circumpolare e visibile tutta la notte. Questa è la galassia più a nord nel catalogo NGC, soprannominata per questo "Polarissima Borealis" e la supernova esplosa al suo interno è la terza più settentrionale mai scoperta. Le altre due più vicine al Polo Nord sono state la SN2010af esplosa sempre in NGC 3172 e la SN2004fy esplosa invece nella vicina PGC 36268 piccola galassia posta a soli 2' a sud di NGC 3172. Nella notte del 14 settembre, dall'Osservatorio Roque

de los Muchachos a La Palma nelle Isole Canarie con il Nordic Optical Telescope da 2,56 metri è stato ottenuto lo spettro di conferma. Si tratta di una supernova di tipo Ia scoperta pochi giorni dopo il massimo di luminosità, con i gas eiettati dall'esplosione che viaggiano ad una velocità di circa 9700 Km/s. A questa supernova è stata perciò assegnata la sigla definitiva **SN2017gla**.

Sotto. la SN2017gla ottenuta da Paolo Campaner con il suo telescopio a riflessione da 400mm F.5,5.



La C/2017 O1 (ASASSN) al perielio

Anche in ottobre, una sola cometa risulterà relativamente luminosa e alla portata di una strumentazione modesta. L'oggetto è lo stesso dello scorso mese e risponde al nome di **C/2017 O1 (ASASSN)**. Rispetto a settembre però la sua luminosità aumenterà, arrivando nell'ultima decade a toccare il picco che le stime indicano attestarsi non distante dalla settima magnitudine. Una buona luminosità dunque, che potrebbe portarla sotto cieli bui comodamente alla portata di piccoli binocoli. Questo però dipenderà dal suo grado di condensazione, ovvero da quanto sarà compatta. Come per gli oggetti deep sky infatti, la magnitudine può trarre in inganno, dato che una cometa può "spalmare" la sua luminosità su una

vasta area di cielo, risultando quindi trasparente e difficile, mentre in altri casi la compattezza, o la presenza di un nucleo centrale convincente, la rende invece facile.

Staremo a vedere, ma il consiglio è sicuramente di osservarla, anche se al momento risulta piuttosto deludente. In una mia osservazione recente l'ho trovata cresciuta pochissimo in luminosità rispetto al mese scorso, con un grado di condensazione che si conferma bassissimo, tale renderla davvero trasparente e anonima. Tra l'altro non dovremo nemmeno fare le ore piccole, considerata la sua declinazione decisamente positiva che la porterà ad alzarsi proficuamente in cielo già prima di



Sopra. La mappa mostra il percorso della cometa C/2017 O1 (ASASSN) nel cielo nel periodo dall'1 ottobre all'1 novembre. Si vede il lungo spostamento dell'oggetto, che attraversa diverse costellazioni. Le condizioni del cielo sono quelle delle ore 22:00 per una località posta a 42° N e 12° E.

mezzanotte, diventando ben presto circumpolare prima per il Nord Italia e poi per tutta la penisola.

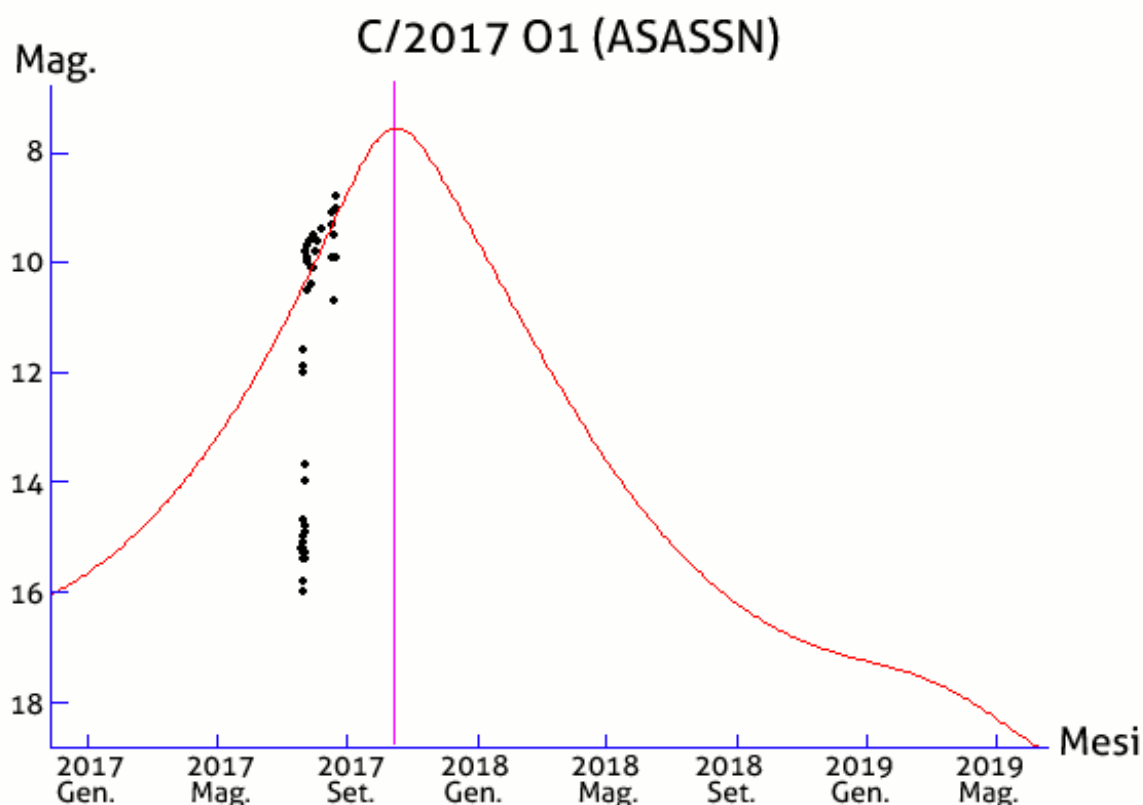
Si muoverà per metà mese nel Perseo e per l'altra metà nella Giraffa e raggiungerà il **perielio** (il punto dell'orbita più vicino al Sole) il **14 ottobre**.

Per chiudere la rubrica, dato che il "materiale" scarseggia, può essere interessante parlare delle sigle che identificano le comete, all'apparenza piuttosto complicate e criptiche.

La lettera iniziale può essere generalmente una **P** o una **C**. Nel primo caso ci si riferisce a una **periodica**, un oggetto che quindi passa sistematicamente e periodicamente vicino al Sole. Nel secondo caso la lettera identifica le comete di lunghissimo periodo o dall'orbita parabolica o iperbolica, che porterà queste ultime a passare una sola volta in prossimità del Sole.

Per le comete periodiche segue il numero progressivo di

scoperta e il nome dello scopritore. Per le non periodiche (o gli oggetti di lunghissimo periodo) viene inserito invece l'anno di scoperta e poi una lettera che identifica la quindicina del mese in cui questa è avvenuta, utilizzando tutte le lettere dell'alfabeto escluse la i e la z. Ad esempio, la **a** identifica gli oggetti scoperti nella prima quindicina di gennaio, la **b** quelli della seconda



quindicina e così via.

La lettera è seguita da un numero che mette in ordine le scoperte. Infine troviamo il nome dello scopritore (o ai giorni nostri molto più spesso del sistema automatizzato che ha scovato la cometa). Quindi l'oggetto trattato questo mese, la C/2017 O1 (ASASSN), è una cometa con orbita parabolica scoperta nel 2017 e più precisamente il primo oggetto scoperto nella seconda quindicina di luglio, (O1) dal sistema automatizzato (ASASSN).

Data e ora	AR (J2000)	Dec (J2000)
2017-10-01 22:30	4h 25m 46.5s	+36° 03' 06.2"
2017-10-03 22:30	4h 28m 21.2s	+38° 16' 53.8"
2017-10-05 22:30	4h 30m 53.6s	+40° 32' 51.1"
2017-10-07 22:30	4h 33m 22.8s	+42° 50' 26.3"
2017-10-09 22:30	4h 35m 48.4s	+45° 09' 07.1"
2017-10-11 22:30	4h 38m 9.9s	+47° 28' 18.9"
2017-10-13 22:30	4h 40m 26.6s	+49° 47' 25.3"
2017-10-15 22:30	4h 42m 37.7s	+52° 05' 49.0"
2017-10-17 22:30	4h 44m 42.5s	+54° 22' 52.3"
2017-10-19 22:30	4h 46m 39.9s	+56° 37' 58.7"
2017-10-21 22:30	4h 48m 29.0s	+58° 50' 33.2"
2017-10-23 22:30	4h 50m 8.5s	+61° 00' 03.3"
2017-10-25 22:30	4h 51m 36.9s	+63° 05' 59.7"
2017-10-27 22:30	4h 52m 52.3s	+65° 07' 56.1"
2017-10-29 21:30	4h 53m 52.7s	+67° 05' 30.5"
2017-10-31 21:30	4h 54m 35.2s	+68° 58' 24.0"

OTTOBRE

1 ottobre 2017

00h - Mercurio ($m = -1,0$) in transito nel campo del coronografo LASCO C3 fino al 20 ottobre.

05:50 - Venere ($h = 8^\circ$; $m = -3,9$) passa $1,6^\circ$ a nordest di **59 Leonis** (SAO 118615; $m = +5,0$).

13:56 - La Luna al nodo discendente.

17:00 - L'asteroide **(704) Interamnia** in opposizione in Pegaso (dist. Terra = 1,660 UA; $m = +9,9$; el. = 152°).

21:00 - Per circa cinque ore è osservabile la "maniglia d'oro" (Golden handle) sulla Luna: il Sole sorge sui Montes Jura illuminandoli, mentre il Sinus Iridum ai loro piedi è ancora in ombra. L'effetto è quello di un arco brillante che si staglia sul terminatore.

3 ottobre 2017

02:48 - L'asteroide **(17) Thetis** ($m = +12,9$) occulta la stella **TYC 1302-00843-1** ($m = +11,4$). Si prevede una caduta di luminosità di 1,7 magnitudini per una durata di 12,1 secondi. La linea teorica attraversa Sardegna e Sud Italia (<http://www.asteroidoccultation.com>).

07:56 - Venere al perielio: minima distanza dal Sole (0,718 UA; dist. Terra = 1,505 UA; $m = -3,9$; el. = 24° ; Leone).

14:59 - Massima librazione lunare ovest (6° ; AP = 296°): favorita l'osservazione del cratere Grimaldi.

20:10 - La Luna ($h = 22^\circ$; fase = 95%) passa $3,7^\circ$ a sudest di **Nettuno** ($m = +7,9$).

1

2

3

4

2 ottobre 2017

02:40 - La Luna ($h = 6^\circ$; fase 84%) passa 3° a ovest di **Deneb Algiedi** (beta Capricorni; $m = +2,8$).

06:00 - Venere ($h = 10^\circ$; $m = -3,9$) passa $7'$ a sud di **chi Leonis** (SAO 118648; $m = +4,6$).

06:02 - L'asteroide **(904) Rockefellia** ($m = +15,7$) occulta la stella **TYC 0747-00091-1** ($m = +11,8$). Si prevede una caduta di luminosità di 4,0 magnitudini per una durata di 2,5 secondi. La linea teorica attraversa Sardegna e Calabria (<http://www.asteroidoccultation.com>).

4 ottobre 2017

00:31 - La Luna ($h = 39^\circ$; fase = 96%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella **chi Aquarii** (SAO 146612; $m = +4,9$ con AP = 98°). L'occultazione termina alle 01:35 ($h = 34^\circ$; AP = 207°).

Osserva i fenomeni del mese e carica le tue foto!

Pubblica in PhotoCoelum i risultati delle tue osservazioni! Le immagini più belle saranno pubblicate sulla rivista!

1. Esegui il Log-In o Registrati su www.coelum.com
2. Accedi alla sezione PhotoCoelum
3. Carica le tue immagini con i dettagli della ripresa.

7 ottobre 2017

21:18 - La Luna (h = 12°; fase = 94%) occulta la stella **mu Ceti** (SAO 110723; m = +4,3) con AP = 356°.

L'occultazione termina alle 21:33 (h = 15°; AP = 323°).

21:20 - L'asteroide (**186**) **Celuta** in opposizione nei Pesci (dist. Terra = 1085 UA; m = +10,7; el. = 180°).

8 ottobre 2017

00:28 - **Marte all'afelio**: massima distanza dal Sole (1,666 UA; dist. Terra = 2,526 UA; m = +1,8; el. 24°; Leone).

03h - Massimo dello **sciame meteorico delle Draconidi** (DRA) o Giacobinidi, generato dalla cometa 21P/Giacobini-Zinner. Si prevede uno ZHR ~20 in cattive condizioni osservative a causa del disturbo luminoso da parte della Luna (fase = 94%); il radiante si trova nella testa del Drago, nei pressi della stella Rastaban (beta Draconis): AR = 17,6h; Dec = 55,8°.

15:17 - Massima librazione lunare nord (7,3°; AP = 348°): favorita l'osservazione del Mare Frigoris.

20:26 - L'asteroide (**173**) **Ino** (m = +13,6) occulta la stella **TYC 5632-00827-1** (m = +11,2). Si prevede una caduta di luminosità di 2,5 magnitudini per una durata di 4,6 secondi. La linea teorica attraversa il Nord Italia (<http://www.asteroidoccultation.com>).

5

6

7

8

5 ottobre 2017

06:00 - **Venere** (h = 8°; m = -3,9) passa 21' a sud nordovest di **sigma Leonis** (SAO 118804; m = +4,0).

06:30 - **Marte** (h = 13°; m = +1,8) passa 32' a ovest di **sigma Leonis** (SAO 118804; m = +4,0).

14:25 - L'asteroide (**71**) **Niobe** in opposizione in Pegaso (dist. Terra = 2,244 UA; m = +12,0; el. = 152°).

19:20 - **Luna Piena**.

6 ottobre 2017

00:31 - La Luna (h = 19°; fase = 100%) occulta la stella **33 Ceti** (SAO 109715; m = +6,0 con AP = 99°). L'occultazione termina alle 06:43 (h = 9°; AP = 221°).

06:10 - **Venere** (h = 10°; m = -3,9) passa 21' a sudest di **Marte** (m = +1,8).

12h - **Mercurio** (m = -1,0) in transito nel campo del coronografo **LASCO C2** fino al 11 ottobre.

**Ti piace la Guida
Osservativa di Coelum?**
Condividila con i tuoi amici!

12 ottobre 2017

03h - L'asteroide **2012 TC4** alla massima luminosità ($m = +13,2$; dist. Sole = 0,998 UA; dist. Terra = 0,0006 UA = 0,23 DL; el. = 106°).

06:00 - L'asteroide **2012 TC4** alla minima distanza dalla Terra (0,0004 UA; = 0,16 DL; $m = +15,4$; el. = 49°).

06:20 - **Venere** ($h = 9^\circ$; $m = -3,9$) passa 48' a nordest di **Zavijah** (beta Virginis; $m = +3,6$).

15:34 - **Luna all'Ultimo Quarto**.

21:46 - L'asteroide **(1755) Lorbach** ($m = +15,6$) occulta la stella **TYC 5830-00820-1** ($m = +10,5$). Si prevede una caduta di luminosità di 5,1 magnitudini per una durata di 2,3 secondi. La linea teorica attraversa il Centro Italia (<http://www.asteroidoccultation.com>).

9

10

11

12

9 ottobre 2017

03:10 - **Mercurio** in congiunzione eliaca superiore (el. = $1,1^\circ$ dal centro del Sole; dist. Terra = 1,408 UA).

03:56 - La **Luna al perigeo**: minima distanza dalla Terra (361 161 km; diam. = 33'05").

17:03 - Inizia la rotazione di Carrington n. 2196.

21:50 - La **Luna** (fase = 79%) sorge $1,5^\circ$ a sudest di **Aldebaran** (alfa Tauri; $m = +0,9$).

11 ottobre 2017

02:30 - La cometa **47P Ashbrook-Jackson** alla minima distanza dalla Terra (dist. Terra = 1,920 UA; $m = +14,2$ (?); el. = 168° ; Pesci).

07:48 - La **Luna** alla massima declinazione nord ($+19^\circ 02'$).

La galassia a spirale barrata NGC 5398 fotografata da Hubble. Crediti: NASA/ESA.

13 ottobre 2017

01:47 - L'asteroide **(277) Paulina** ($m = +14,4$) occulta la stella **TYC 6390-00590-1** ($m = +10,4$). Si prevede una caduta di luminosità di 4,0 magnitudini per una durata di 6,4 secondi. La linea teorica attraversa il Centrosud Italia e la Sardegna (<http://www.asteroidoccultation.com>).

13:43 - Librazione lunare minima.

15 ottobre 2017

03:49 - La **Luna** ($h = 13^\circ$; fase = 23%) occulta la stella **23 Leonis** (SAO 98809; $m = +6,5$) con AP = 63° . L'occultazione termina alle 04:36 ($h = 21^\circ$; AP = 320°).

06:20 - La **Luna al nodo ascendente**.

06:35 - La **Luna** ($h = 42^\circ$; fase = 22%) passa $3,2^\circ$ a nordovest di **Regolo** (alfa Leonis; $m = +1,4$).

13

14

15

16

16 ottobre 2017

12h - **Giove** ($m = -1,7$) in transito nel campo del coronografo LASCO C3 fino al 5 novembre.

Osserva i fenomeni del mese e carica le tue foto!

Pubblica in PhotoCoelum i risultati delle tue osservazioni! Le immagini più belle saranno pubblicate sulla rivista!

1. Esegui il Log-In o Registrati su www.coelum.com
2. Accedi alla sezione PhotoCoelum
3. Carica le tue immagini con i dettagli della ripresa.

17 ottobre 2017

01:58 - Massima librazione lunare est ($6,3^\circ$; AP = 118°).

06:40 - La Luna (h = 20° ; fase = 7%) passa $2,9^\circ$ a nord di Marte (m = +1,8).

18 ottobre 2017

00:38 - Mercurio (m = -0,9) passa a 56' da Giove (m = -1,7). La congiunzione è osservabile solo via internet collegandosi al sito del coronografo LASCO C3.

06:00 - La Luna (fase = 2%) sorge $2,5^\circ$ a sudest di Venere (m = -3,9) e di Zaniah (eta Virginis; m = +3,9).

06:20 - Venere (h = 7° ; m = -3,9) passa 8' a nord di Zaniah (eta Virginis; m = +3,9).

06:25 - La Luna (h = 6° ; fase = 3%) passa $2,6^\circ$ a sudest di Venere (m = -3,9).

06:30 - Marte (h = 14° ; m = +1,8) passa $?\circ$ a nord di Zavijah (beta Virginis; m = +3,6).

17

18

19

20

19 ottobre 2017

02:00 - Urano alla minima distanza dalla Terra (18,915 UA; m = +5,7; el. = 179° ; Pesci).

05:24 - Mercurio al nodo discendente.

11:58 - Luna Nuova.

19:38 - Urano in opposizione nei Pesci (dist. Terra = 18,915 UA; m = +5,7; diam. = 3,7"; el. = $179,4^\circ$).

23:42 - L'asteroide (24) Themis in opposizione nei Pesci (dist. Terra = 2,274 UA; m = +11,5; el. = 180°).

23 ottobre 2017

04:00 - L'asteroide **(171576) 1999 VP11** alla massima luminosità ($m = +12,5$; dist. Terra = 0,017 UA; = 6,6 DL; el. = 107° ; Pesce australe).

04:32 - L'asteroide **(154) Bertha** ($m = +12,5$) occulta la stella **TYC 0638-00660-1** ($m = +10,2$). Si prevede una caduta di luminosità di 2,5 magnitudini per una durata di 11,7 secondi. La linea teorica attraversa il Nord Italia (<http://www.asteroidoccultation.com>).

05:16 - La cometa **96P Machholz** alla minima distanza dalla Terra (0,879 UA; $m = +4,3$ (?); el. = 13° ; Idra).

11:08 - L'asteroide **(2) Pallas** in opposizione in Eridano (dist. Terra = 1,707 UA; $m = +8,2$; el. = 141°).

22h - L'asteroide **(66146) 1998 TU3** alla massima luminosità ($m = +12,0$; dist. Terra = 0,138 UA = 53.8 DL; = 132° Fornace).

24 ottobre 2017

12h - **Giove** ($m = -1,7$) in transito nel campo del coronografo **LASCO C2** fino al 28 ottobre.

19:20 - La **Luna** ($h = 18^\circ$; fase = 21%) passa $3,3^\circ$ a nord di **Saturno** ($m = +0,5$).

21

22

23

24

21 ottobre 2017

12:07 - Massima librazione lunare sud ($7,1^\circ$; AP = 155°).

19:20 - L'asteroide **(64) Angelina** in opposizione nei Pesci (dist. Terra = 1,701 UA; $m = +11,1$; el. = 178°).

22 ottobre 2017

03:00 - L'asteroide **(171576) 1999 VP11** alla minima distanza dalla Terra (0,015 UA = 5.8 DL; $m = +13,4$; el. = 72° ; Sagittario).

06:40 - **Venere** ($h = 8^\circ$; $m = -3,9$) passa $1,5^\circ$ a nordovest di **Porrina** (gamma Virginis; $m = +2,8$).

27 ottobre 2017

03:23 - L'asteroide **(161) Athor** ($m = +13,7$) occulta la stella **TYC 2439-00772-1** ($m = +11,0$). Si prevede una caduta di luminosità di 2,8 magnitudini per una durata di 7,6 secondi. La linea teorica attraversa Nord Italia (<http://www.asteroidoccultation.com>).

28 ottobre 2017

01:16 - La cometa **96P Machholz** al perielio: minima distanza dal Sole (0,124 UA; dist. Terra = 0,955 UA; $m = +0.9$ (?); el. = 7° ; Vergine).

01:43 - La Luna al Primo Quarto.

06:40 - Venere ($h = 5^\circ$; $m = -3.9$) passa 15' a ovest di **theta Virginis** (SAO 139189; $m = +4,4$).

12:40 - **Plutone** alla massima declinazione sud ($-21^\circ 49'$).

14:56 - La Luna al nodo discendente.

21:22 - La Luna ($h = 28^\circ$; fase = 59%) occulta la stella **SAO 164177** ($m = +6,7$) con AP = 95° .

L'occultazione termina alle 22:35 ($h = 21^\circ$; AP = 223°).

25

26

27

28

25 ottobre 2017

03:14 - L'asteroide **(1986) Plaut** ($m = +15,8$) occulta la stella **2UCAC 38018051** ($m = +12,4$). Si prevede una caduta di luminosità di 3,4 magnitudini per una durata di 3,1 secondi. La linea teorica attraversa Toscana e Marche (<http://www.asteroidoccultation.com>).

05:04 - La Luna all'apogeo: massima distanza dalla Terra (411 091 km; diam. = $29'03''$).

11:20 - L'asteroide **(554) Peraga** in opposizione in Ariete (dist. Terra = 1,057 UA; $m = +11,2$; el. = 174°).

12h - La cometa **96P Machholz** ($m = +2,2$) in transito nel campo del coronografo LASCO C3 fino al 30 ottobre.

17:44 - La Luna alla massima declinazione sud ($-20^\circ 34'$).

20:18 - **Giove** alla massima distanza dalla Terra (dist. Terra = 6,435 UA; $m = -1.7$; diam. = $30,6''$; el. = $1,3^\circ$; Vergine).

26 ottobre 2017

11:37 - Librazione lunare minima.

20:08 - **Giove in congiunzione eliac** (el. = 1.0° ; dist. Terra = 6.435 UA).

29 ottobre 2017

14:16 - Mercurio all'afelio: massima distanza dal Sole (0.467 UA; dist. Terra = 1,378; $m = -0,5$; el. = 13° ; Libra).

30 ottobre 2017

12:00 - L'asteroide **(7) Iris** in opposizione in Ariete (dist. Terra = 0,849 UA; $m = 6,9$; el. = 172°).

22h - L'asteroide **(66146) 1998 TU3** alla minima distanza dalla Terra (0,131 UA = 51.1 DL; $m = +12,2$; el. = 118° ; Fenice).

29

30

31

31 ottobre 2017

00:40 - La Luna ($h = 13^\circ$; fase = 78%) passa $1,21^\circ$ a est di Nettuno ($m = +7,9$).

01:39 - Massima librazione lunare ovest ($7,7^\circ$; AP = 298°).

05:40 - Marte ($h = 18^\circ$; $m = +1,8$) passa 20' a sudovest di Zaniah (eta Virginis; $m = +3,9$).

Note all'utilizzo del calendario degli eventi: nella tabella vengono fornite data e ora (in TMEC = Tempo Medio dell'Europa Centrale) dei principali fenomeni celesti del mese, nonché le ricorrenze di avvenimenti storici correlati all'astronomia e all'esplorazione spaziale. Dove non diversamente specificato, gli orari e i dati degli eventi riportati sono da intendersi topocentrici, ovvero riferiti alla posizione geografica di un osservatore posto a Long. 12° est; Lat. 42° nord; inoltre, le congiunzioni sono in riferimento altazimutale. Si prenda nota del fatto che gli istanti relativi a fenomeni quali le occultazioni asteroidali e lunari, possono variare di qualche minuto per un osservatore la cui posizione si discosti da quella indicata. Le distanze angolari degli oggetti celesti sono da intendersi calcolate da centro a centro. Sono riportate le opposizioni di tutti gli asteroidi la cui luminosità apparente risulti inferiore alla mag. +12; per dist. si intende la distanza dalla Terra. Dove si riporta l'Angolo di Posizione AP di un oggetto rispetto ad un altro si deve intendere contato a partire da nord, in senso antiorario.

MOSTRE E APPUNTAMENTI

Associazione Astrofili Centesi

L'Osservatorio Astronomico di Cento (FE) è aperto il primo e l'ultimo venerdì di tutti i mesi dalle ore 21:00 alle 23:30. Ingresso gratuito.

29.09: "2017. Caccia all'Eclissi di Sole". Al telescopio: la Luna crescente, la galassia di Andromeda (M31), l'ammasso globulare M56 e il doppio ammasso del Perseo (NGC 869-NGC 884).

06.10: "Fondamenti di termodinamica (parte II)". Al telescopio: la galassia di Andromeda (M31), il doppio ammasso del Perseo, la Luna calante.

27.10: "Un Cielo Spettrale: nozioni base di spettroscopia". Al telescopio: il primo quarto di Luna, l'ammasso stellare delle Pleiadi (M45), il pianeta Urano, il doppio ammasso del Perseo e la galassia di

Andromeda (M31).
Per info: cell. 346 8699254
astrofilicentesi@gmail.com
www.astrofilicentesi.it

Associazione Astrofili Bolognesi

Sede: via Serlio 25/2 - Bologna
Osservatorio: loc. Montepastore - via Varsellane - BO

Le serate pubbliche in Osservatorio iniziano alle 21:30. La sbarra di accesso sarà chiusa alle ore 22:00. Per una migliore riuscita della serata, si prega di essere puntuali.

29.09: La Luna ed M15, ammasso globulare nel Perseo.

13.10: Urano e le Pleiadi..

e-mail:
info@associazioneastrofilibolognesi.it

Seguici su Facebook - Programma 2017

www.associazioneastrofilibolognesi.it

Civico Planetario "F. Martino" di Modena

Gestito dal CeSDA Centro Sperimentale per la didattica dell'astronomia, si trova in Viale Jacopo Barozzi, 31 a Modena.

Pomeriggi per le famiglie, per bambini dai 5 agli 11 anni, tutte le domeniche (alle 15:30 e 16:30).

01.10: Alla conquista della Luna. Il nostro satellite naturale di Laura Del Pennino.

08.10: I pianeti. I nostri vicini nell'Universo di Berselli.

15.10: Le comete. Vagabonde nello spazio, di Ester Cantini.

22.10: Il Sole. La stella che ci dà vita di Gherpelli

29.10: Navigare con le stelle. Il cielo nel mare di Berselli

Conferenze, inizio ore 21:00

05.10: Dalle "stelle fisse" alle stelle variabili. Il cambiamento nel cielo immutabile degli antichi con Andrea Lugli.

12.10: La notte stellata.

Accademia delle Stelle.org



CORSI DI ASTRONOMIA a ROMA

L'Anno Accademico 2017-2018 della nostra Scuola di Astronomia si apre con due corsi, uno il lunedì, l'altro il giovedì, che dureranno per tutto ottobre e novembre alla nostra sede all'EUR. **M**

L'Astronomia per Tutti!



Da lunedì 2 ottobre L'ASTRONOMIA INSOLITA e CURIOSA

Una raccolta delle più curiose e interessanti nozioni, raramente divulgate al pubblico, per scoprire gli aspetti più insoliti ed incredibili del cielo e della scienza che lo studia.



Da giovedì 5 ottobre Come si Osserva IL CIELO

Corso base completo di astronomia pratica: tutte le competenze che servono per diventare astrofili! Con guida alla scelta del primo telescopio, tecniche osservative e fotografiche e lezioni pratiche sotto le stelle.



<https://www.facebook.com/accademia.dellestelle>

<https://www.accademiadellestelle.org>

Suggerimenti astronomiche nella
pittura di Van Gogh con Ester
Cantini.

19.10: Una sera al Planetario. Visita
guidata con Pierluigi

Giacobazzi. **26.10**: Come uvetta nel
panettone. La legge di Hubble e
l'espansione dell'universo con
Laura Del Pennino.

Serate osservative

28.10: ore 21:00: Il cielo del
periodo

Corsi della scuola di Astronomia.

Le lezioni si terranno presso il
civico Planetario "F. Martino" di
Modena indicativamente una volta
alla settimana **da ottobre a marzo.**

**Preiscrizioni, da presentare
possibilmente entro l'08.10**

Corso A: Astronomia sperimentale
e approcci didattici. Attività di
aggiornamento per docenti e per
cultori dei metodi dell'Astronomia.

Corso B: Astronomia generale ed
Elementi di astrofisica. Interessati
allo studio dell'Astronomia e alla
divulgazione scientifica.

Corso C: Esercitazioni di
Astronomia. Studenti interessati
alle Olimpiadi di Astronomia.

Per ulteriori informazioni: e-mail:
info@planetariodimodena.it

Tel. 059 224726 (martedì e
giovedì ore 10.30 - 12.30)
www.planetariodimodena.it

Gruppo Astrofili Deep Space

Il Planetario di Lecco, Corso
Matteotti 6, è aperto sabato e
domenica con due proiezioni: ore
15:00 e ore 16:30, il primo sabato
del mese è dedicato ai bambini
(fascia d'età dai 3 ai 7 anni).

03.10, ore 21:00: Navigare con le
stelle: l'astronomia dei marinai
(Immagimondo - ingresso gratuito)
con Loris Lazzati, gruppo Deep
Space

06.10, ore 21:00: Da Pegaso a
Fomalhaut, nel Mare del cielo con
Gianpietro Ferrario, gruppo
Astrofilo Deep Space

07.10: SCIENZA PER SUPEREROI
ore 14:30, 15:30, 16:30, 17:30:

Addestramento per supereroi
(consigliato dai 6 agli 11 anni)

ore 20:30, 21:30, 22:30: Da grandi
leggi derivano grandi poteri

11.10, ore 21:00: Raccontando
l'Universo: l'esplorazione del
cosmo nella ricerca di Giovanni
Secomandi con Simona Bartolena,
storica dell'arte, e Loris Lazzati,

Gruppo Deep Space. Evento
collaterale alla mostra di Giovanni
Secomandi allestita a Palazzo delle
Paure In collaborazione con
Comune di Lecco e Simul

13.10, ore 21:00: Il viaggio nel
tempo è possibile? Stefano Covino,
astronomo dell'osservatorio di
Merate

14.10, ore 20:45 e 22:00: Vaghe
stelle dell'Orsa - Teatro Invito.

Rassegna teatrale TUTTO IL CIELO E'
PALCOSCENICO

20.10, ore 21:00: L'uomo alle porte
dello spazio: 70 anni dal volo di C.
Yeager oltre il muro del suono con
Alessandro Panzeri, perito
aeronautico

27.10, ore 21:00: Il buco nero al
centro della Via Lattea con Mery
Edvige Ravasio, astrofisica
Per info: Tel. 0341.367584

www.deepspace.it

ATA - Associazione Tuscolana di Astronomia "Livio Gratton"

L'ATA vuole rendere la scoperta
dell'Universo una esperienza
condivisa, mettendo in
connessione Associazioni, Scuole,
Istituzioni, Enti culturali e di

DAL 5 OTTOBRE 21.30
CORSO ON LINE SUL SISTEMA SOLARE

DA ZERO A OORT

WWW.ASTRONOMIAMO.IT

DIVENTA AA



28 OTTOBRE
INOMN 2017

ASTRONOMIAMO &
INTERNATIONAL PHYSICISTS NETWORK

CORSO SISTEMA SOLARE ON LINE
CORSO ASTROFOTO ON LINE
INOMN 2017 - 28 OTTOBRE



Ricerca, per far sì che...
l'astronomia e la scienza siano patrimonio di tutti. L'ATA dispone di varie strutture e sedi per le sue attività, prima fra tutte l'Osservatorio Astronomico F. Fuligni, ospitato presso il Comune di Rocca di Papa (frazione Vivaro)..

Programma AstroIncontri c/o Osservatorio "Fuligni" – Ore 21:00

29.09: Stelle e Scienza: La Terra come Pianeta. Il NOSTRO Pianeta.

07.10: Open day Insegnanti 2017: offerta didattica 2017/2018 rivolta alle scuole di ogni ordine e grado. Tutti i docenti e i loro accompagnatori sono invitati a partecipare. Prenotazione obbligatoria.

13.10: Stelle Astrofile: La Missione Cassini, un successo senza precedenti

20.10: Night Star Walk: gli esperti astrofili dell'ATA vi accompagneranno in una passeggiata colma di suggestioni cosmiche e naturalistiche lungo i sentieri dei Pratonì del Vivaro. Prenotazione obbligatoria.

27.10: Stelle in Famiglia: Stella o Pianeta?

Per informazioni :
segreteria@ataonweb. it - tel
06.94436469
www.ataonweb.it

Associazione Romana Astrofili

Aperture Pubbliche dell'Osservatorio astronomico di Frasso Sabino: **venite con noi ad**

osservar le stelle!
Durante le aperture pubbliche, si possono effettuare visite gratuite e senza prenotazione. L'osservatorio di norma viene aperto al pubblico anche in caso di meteo incerta o avversa.
Le prossime aperture sono programmate per **il 30 settembre e il 28 ottobre**. Consultare il sito per orari e strutturazione delle visite. Per maggiori informazioni: Fabio Anzellini 339-7900809
www.ara.roma.it

Unione Astrofili Bresciani Centro Studi e Ricerche Serafino Zani

Nel Bresciano hanno luogo numerose serate astronomiche pubbliche. Nel periodo estivo aumentano di numero perché oltre a quelle che si svolgono tutto l'anno alla Specola Cidnea del Castello di Brescia (ogni venerdì alle ore 21), si aggiungono quelle dell'Osservatorio Serafino Zani (ogni sabato, escluso l'ultimo sabato del mese).
Dal **24 settembre**, ogni domenica, aperture speciali al **Planetario di Lumezzane**, via Mazzini 92, per famiglie e bambini (da 7 anni). Apertura ore 16.00 o 21.00, si raccomanda la puntualità. Ingresso libero.

12.10: ore 21:00: DA BRESCIA A CAPODIMONTE: **CORSO DIVULGATIVO DI ASTRONOMIA**. Al Museo di Scienze Naturali di Brescia ha inizio il corso

divulgativo di astronomia. Le lezioni teoriche presso il Museo continueranno fino a dicembre **ogni giovedì sera** e termineranno il 15 dicembre con la conferenza del dott. Massimo Della Valle, direttore dell'Osservatorio astronomico di Capodimonte – INAF, Napoli. La parte pratica del corso avrà invece luogo presso l'Osservatorio Serafino Zani e il Planetario di Lumezzane. Il calendario delle lezioni è pubblicato sul sito astrofilibresciani.it
Il corso è cura del Centro Studi e Ricerche Serafino Zani e dell'Unione Astrofili Bresciani. **LA VIA DELLE STELLE E'** come una audio guida la registrazione disponibile gratuitamente per conoscere la "Via delle Stelle". Si tratta di un itinerario astronomico tra Brescia e Lumezzane diviso in dieci tappe tra Osservatori, Planetari, Musei, monumenti e strumenti astronomici. Per ricevere le due registrazioni in formato mp3 scrivere a:
osservatorio@serafinozani.it

21.10: Giornata nazionale dell'inquinamento luminoso (XXIV edizione) www.uai.it, e dei Parchi delle Stelle. www.parchidellestelle.it
Per informazioni: Tel. 3485648190. e-mail: osservatorio@serafinozani.it
www.astrofilibresciani.it
www.scienzagiovanissimi.it

CORSO ASTEROIDI 2017 Osservatorio Astronomico della Montagna Pistoiese

Comune di San Marcello Piteglio
UAI - Unione Astrofili Italiani, GAMP - Gruppo Astrofili Montagna Pistoiese

PROGRAMMA

Sabato 28 Ottobre

14:00 ritrovo in osservatorio
14:30 saluti autorità
15:00 Introduzione agli asteroidi (Paolo Bacci)
15:30 Foto di gruppo
16:00 Astrometria (Fabrizio Bernardi)
17:00 pausa caffè
17:30 Astrometria (Fabrizio Bernardi)
cena

Domenica 29 Ottobre

09:00 Inizio lavori
09:30 Astrometria (Luca Buzzi)
10:00 Fotometria (Albino Carbognani)
11:00 pausa caffè
11:30 Fotometria (Albino Carbognani)
12:30 Saluti

Il corso è aperto ad un massimo di 50 persone.
Per maggiori informazioni scrivere a **b09**.
backman@gmail.com
gamp104@gmail.com

Al Planetario di Ravenna

Attività del Planetario di Ravenna (V.le Santi Baldini 4/a) in collaborazione con l'Associazione Ravennate Astrofili Rheyta. Le osservazioni si tengono presso i Giardini Pubblici con ingresso libero, meteo permettendo. **Inizio ore 21:30, prenotazione consigliata.**

Tutti i lunedì mattina, ore 10:30: Il cielo per i più piccoli: le costellazioni estive, spettacolo in cupola adatto ai bambini a partire da 6 anni.

03.10: Buon compleanno Sputnik! Sessant'anni fa il primo satellite artificiale di Paolo Morini

07.10, ore 16:30: - Ravenna per Dante A caccia di Dante tra le stelle (attività adatta a bambini a partire da 8 anni - ingresso libero) di Amalia Persico

10.10: Le stelle più piccole della Via Lattea di Massimo Berretti

17.10: L'eclissi totale di Sole 2017 nell'America dei bisonti di Claudio Balella

24.10: Il cielo attraverso dei, miti e leggende di Giuliano Deserti

29.10: Osservazione Pubblica della volta stellata (ingresso libero - cielo permettendo)

28.10, ore 16:30 ...un pomeriggio al planetario. Alla scoperta del Sistema Solare (conferenza per bambini a partire da 6 anni)

28.10, ore 20:00: International "Observe the moon night" Osservazione della Luna al telescopio (ingresso libero - cielo permettendo) - P.zza Kennedy

31.10: Stelle da film: l'astronomia al cinema di Mauro Graziani

29.10, ore 10:30: Osservazione del Sole al telescopio (ingresso libero - cielo permettendo).

Per info: tel. 0544.62534 - info@arar.it

www.racine.ra.it/planet - www.arar.it

Planetario Civico di Milano Associazione LOfficina

Situato nei Giardini Pubblici "Indro

Montanelli" presso Porta Venezia. Le conferenze domenicali e gran parte di quelle del sabato sono dedicate all'osservazione e alla conoscenza della volta stellata (vedi programma nel sito). Il martedì e il giovedì sera, incontri a tema con astronomi ed esperti. Le attività pubbliche sono a cura dell'Associazione LOfficina. Per i successivi appuntamenti controllare il sito.

Conferenze a tema, inizio ore 21:00:

04.10: Dallo spazio al divano di casa, dallo Sputnik alle onde gravitazionali - Come tecnologia e scienza giustificano la pigrizia degli astrofisici. In occasione dei 60 anni dal lancio dello Sputnik di Luca Perri.

10.10: Sonda Cassini: un finale pirotecnico di Cesare Guaita

12.10: Un universo di galassie - I giovedì universitari di Marco Potenza (biglietto ridotto per studenti universitari)

14.10, ore 18:30 e 21:00: Alla



LA RETE DEGLI
ASTROFILI
ITALIANI

ASTROINIZIATIVE UAI

Unione Astrofili Italiani - www.uai.it

Tutti i primi lunedì del mese:

UNA COSTELLAZIONE SOPRA DI NOI In diretta web con il Telescopio Remoto UAI SkyLive dalle ore 21:30 alle 22:30, ovviamente tutto completamente gratuito. Un viaggio deep-sky in diretta web con il Telescopio Remoto UAI - tele #2 ASTRA Telescopi Remoti. Osservazioni con approfondimenti dal vivo ogni mese su una costellazione del periodo. Basta un collegamento internet, anche lento. Con la voce del Vicepresidente UAI, Giorgio Bianciardi telescopioremoto.uai.it

CONVEGNI E INIZIATIVE UAI

7-8 ottobre - 1° Meeting nazionale Sistema Solare Il Meeting tematico UAI, per la prima volta "unificato", sulle osservazioni planetarie, solari e lunari.

Organizzato a Bologna dalle SdR Pianeti, Sole e Luna, con la collaborazione dell'Associazione Astrofili Bolognesi.

<http://pianeti.uai.it> - <http://sole.uai.it> - <http://luna.uai.it>

21 ottobre - Riaccendiamo le stelle, giornata nazionale dell'inquinamento luminoso. La

Commissione Inquinamento Luminoso UAI propone alle associazioni di organizzare eventi, star party pubblici e conferenze per sensibilizzare ed informare l'opinione pubblica sul tema dell'inquinamento luminoso.

<http://inquinamentoluminoso.uai.it/>

28 ottobre - Moonwatch Party: La notte della Luna INAF-UAI. In occasione della International Observe The Moon Night (InOMN). Migliaia di postazioni osservative in decine di paesi di tutto il mondo allestite per osservare la Luna nella stessa serata. L'INAF e l'UAI aderiscono all'iniziativa mondiale InOMN promuovendo il Moonwatch Party.

<http://divulgazione.uai.it>, <http://www.media.inaf.it>
<http://observethemoonnight.org>

28 - 29 ottobre - 14° Meeting nazionale di Radioastronomia Amatoriale ICARA 2017. Il meeting nazionale sulle tematiche della radioastronomia amatoriale e delle strumentazioni relative, organizzato da SdR Radioastronomia UAI e IARA - Italian Amateur Radio Astronomy.

<http://radioastronomia.uai.it>

scoperta del cielo e dei grandi telescopi del Cile di Massimo Tarenghi - Astronomo emerito ESO. Ingresso gratuito fino a esaurimento dei 375 posti disponibili

17.10: Cambiamenti climatici: colpa dell'uomo o evento naturale? - La temperatura della Terra sta inesorabilmente crescendo. Quali le reali cause? Quali i reali scenari futuri? di Luigi Bignami

19.10: Le maree e i loro effetti sulla vita dei corpi celesti - I giovedì universitari di Davide Cenadelli - Osservatorio Astronomico della Valle d'Aosta (biglietto ridotto per studenti universitari)

24.10: Turismo spaziale: cosa si può e cosa si potrà fare nei prossimi anni di Gianluca Ranzini

26.10: Giacomo Leopardi e l'astronomia: dialogo tra un poeta e il cielo - I giovedì universitari di Monica Aimone (ingresso ridotto per studenti universitari)

Manifestazioni speciali

27.10: Una playlist per gli alieni - La storia del Voyager Golden Record. Radio show dal vivo di Cappa e Drago, a cura dell'Istituto Barlumen.

Per informazioni: Tel. 02 88463340 - c.planetario@comune.milano.it

LOfficina.eu

Circolo Astrofilo Veronesi "Antonio Cagnoli"

Sede: Sale della III Circoscrizione, via Filippo Brunelleschi, 12 Verona (zona Stadio). Inizio ore 21:00.

29.09: "Eppur si muove: spettroscopia e velocità radiali" di Flavio Castellani.

06.10: Luce nella notte: aspetti tecnici e ruolo dell'ARPAV di GianPaolo Fusato

13.10: La medicina nello spazio in assenza di gravità di Filippo Scopelliti

20.10: Uscita Osservativa con Telescopi Passo Fittanze di Mauro Pozzato tel. 333 3128888

27.10: Prime stelle: la caccia continua di Simone Zaggia INAF - OADP.

Apertura Osservatorio astronomico Monte Baldo "A. Gelodi", inizio ore 21:00:

14.10: "La vita al di là della Terra" **La Luna in Piazza Bra**

Osservazione gratuita con i telescopi della Luna al primo quarto e dei pianeti.

28.10 e 29.10, dalle 19:00 alle 23:00.

Per info: tel. 3347313710 - info@astrofiliveronesi.it **www.astrofiliveronesi.it**

Gruppo Astrofilo Lariani

Sede operativa: Via Patrizi, c/o Villa Giamminola, Via Cavour, 13 - Albavilla (Como).

La sede è aperta tutti i venerdì sera, dalle ore 21.00 alle ore 23.00: venite a trovarci!

Aperture pubbliche presso l'Osservatorio sociale, situato sul monte Calbiga. L'osservazione è libera e gratuita per tutti: per partecipare sarà sufficiente presentarsi presso l'Osservatorio alle ore 21.30, orario di inizio della serata.

07.10: Serata dedicata all'osservazione della Luna, del pianeta Urano e delle stelle doppie. I nostri Soci guideranno all'osservazione, fornendo informazioni relative agli oggetti celesti osservati ed alla geografia celeste, per soddisfare ogni desiderio di conoscenza.

Per informazioni: Tel 347 6301089 - info@astrofililariani.org
Facebook <https://www.facebook.com/gal.gruppoastrofililariani>
Twitter @astrofilicomo
www.astrofililariani.org



Segui Coelum Astronomia su
facebook



Ti piace Coelum?
Lasciaci un Like!



Gruppo Astrofilo Palidoro

CORSI DI ASTRONOMIA 2017/2018

Sono aperte le iscrizioni ai corsi di Astronomia per l'anno 2017/2018 -
Iscrizioni valide fino al 30 settembre 2017!

I corsi sono suddivisi in **Corso Base** e **Corso Avanzato**.

Il corso base è rivolto a tutti coloro che vogliono affacciarsi per la prima volta all'Astronomia e a tutti coloro che sono a digiuno di questa disciplina. Il corso avanzato è rivolto a tutti coloro che hanno già seguito i corsi base di Astronomia con il Gruppo Astrofilo Palidoro oppure a tutti coloro che hanno già un'infarinatura e le basi dell'Astronomia.

I corsi hanno un costo di iscrizione di 15 € (10 € per i soci).

La sede di svolgimento è "Parrocchia Sacro Cuore di Gesù - Ladispoli" -
Via dei Fiordalisi, 14.

Per dettagli, richieste informazioni e modalità di iscrizione ci potete contattare via mail all'indirizzo info@astrofilopalidoro.it oppure telefonando al numero 3475010985

Affrettatevi, le iscrizioni si chiuderanno il 30 settembre!

Corso di formazione per docenti in astronomia culturale

Nei giorni **9,10,11 novembre 2017** si terrà a **Bagnoregio (VT)** un corso di **aggiornamento per docenti nel settore dell'astronomia culturale** realizzato in collaborazione dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), dalla Associazione Romana Astrofilo (ARA) e dalla Società Italiana di Arcoastronomia (SIA), con fondi erogati dalla Regione Lazio al Comune di Bagnoregio. Il responsabile del corso è il Dott. Ing. Vito Francesco Polcaro, Ricercatore Associato dell'INAF, membro del Centro interdipartimentale ACHe ("Astronomy and Cultural Heritage") dell'Università di Ferrara e del Comitato Direttivo della SIA e socio ARA. Il corso verrà realizzato tramite lezioni frontali ed esercitazioni sul campo nel rilievo arcoastronomico e verterà sui vari argomenti di astronomia posizionale; storia dell'astronomia occidentale, moderna, dell'astronomia cinese, arcoastronomia, procedure e metodiche scientifiche e interdisciplinari, etnoastronomia.

La graduatoria verrà effettuata in ordine di prenotazione via mail dal sito www.ara.roma.it. Il numero massimo dei partecipanti è comunque fissato in 20; nel caso in cui non lo si raggiunga, il corso sarà aperto anche ad operatori del settore sino ad esaurimento dei posti. Per maggiori dettagli sui contenuti e la struttura delle lezioni, sui posti disponibili e gratuità scaricare il **PDF con il programma**.

L'annuncio del corso è stato pubblicato sul sito dell'Ufficio Scolastico Regionale Lazio

Per informazioni: Tel. 339 7900809 - ara.roma.it

SETTEMBRE

30

ORE 9.00

HOTEL MINERVA

VIA FIORENTINA, 4 - AREZZO

I° Congresso nazionale



Programma del Congresso

Mattino

Pres. Luigi Pizzimenti

Apertura Congresso

Ing. Paolo Musi - Thales Alenia Space

I satelliti Bepi Colombo ed Euclid:
alla scoperta di Mercurio e dell'universo oscuro

Alberto Villa

Eclissi Sole - USA 2017

Paolo Miniussi

SPAZIO Magazine

Pomeriggio

Emanuele Cambiotti

Le Comete

Vincenzo Gallo

Disabilità nello Spazio

Biagio Cimini presenta il corto

Baikonur "Dove tutto è iniziato"

Ing. Dario Kubler e Ing. Alessandro Barazzetti

AlSat#1: "Il mini satellite di classe Cubesat"

**Mostra
Astronautica**

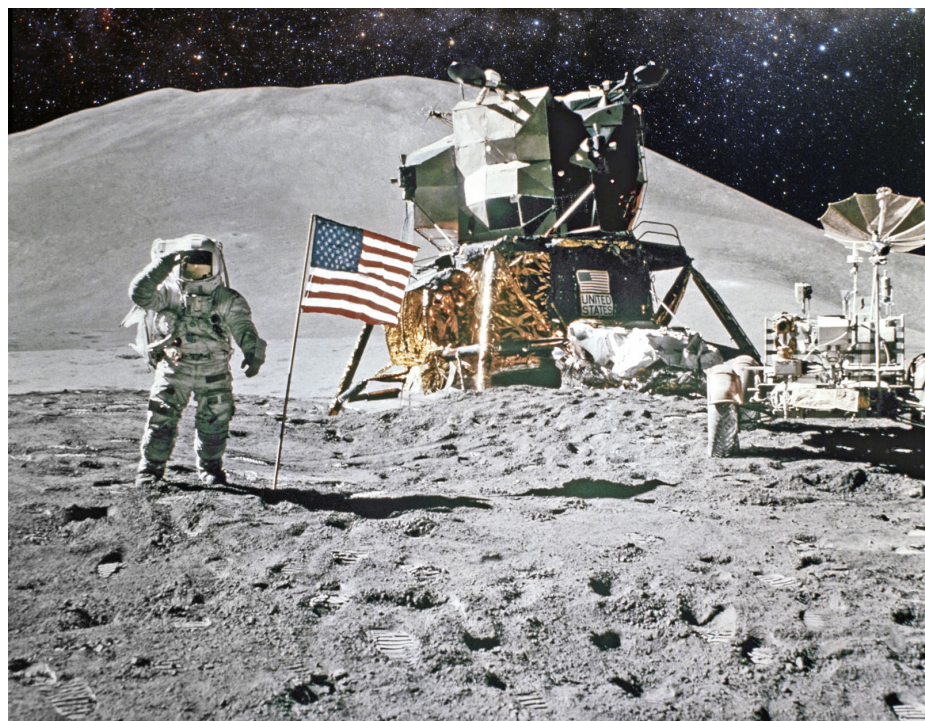
27 settembre 2017 – 4 marzo 2018

NASA. A Human Adventure



Nella notte tra il 20 e il 21 luglio 1969 circa 900 milioni di persone s'incollarono alla tv per vedere un essere umano calpestare il suolo lunare per la prima volta. Oltre 20 milioni di quei telespettatori erano italiani. Ma molti altri hanno comunque riascoltato le parole (e rivisto le immagini) di Gianni Bisiach che seguì lo sbarco dietro le quinte della prima maratona televisiva della Rai (28 ore di diretta), condotta da Tito Stagno con i commenti di Andrea Barbato e, dal Centro spaziale della Nasa di Houston, di Ruggero Orlando. La passeggiata di Neil Armstrong e "Buzz" Aldrin segnò una tregua ai rancori e ai disordini di quegli anni. Giornalisti e osservatori internazionali profetizzarono che l'allunaggio statunitense avrebbe sancito l'inizio di una collaborazione fra USA e URSS e, forse, la fine della Guerra fredda. L'emozione di chi assistette a quell'evento prevalse per qualche giorno su ogni cosa: dal giorno del decollo dell'Apollo 11 fu davvero come se tutto, anche in Italia, ruotasse intorno alla Luna. Nelle scuole e nei bar non si parlava d'altro.

La scoperta dell'America, la bomba atomica sul Giappone e la missione dell'Apollo 11 sono stati i tre fatti che hanno più inciso sulla nostra storia e nella nostra memoria. Ma solo lo sbarco sulla Luna ci rende ancora capaci di sognare mondi migliori, universi senza fine, dove buchi neri e remote galassie rendono tutto possibile, meraviglioso, visionario perché da sempre lo spazio e il cosmo,



con i suoi misteri e le sue scoperte, affascina chiunque di noi, scienziati e uomini comuni, laici e religiosi, sognatori e scettici.

Le imprese degli astronauti, ne è la riprova l'ultimo viaggio spaziale di Samantha Cristoforetti, han fatto desiderare ai "bimbi" di tutte le età di diventare astronauti.

E se per la maggior parte di noi, non è stato così, ora avremo comunque la possibilità di vedere quel mondo da vicino, di entrarne a far parte anche se per poche ore.

Dal **27 settembre** arriva per la **prima volta in Italia**, a Milano nello Spazio Ventura XV (via Privata Giovanni Ventura 15), "**NASA. A human adventure**", la grande **mostra prodotta dalla NASA** in collaborazione con John Nurmien Events e AVATAR – che ha già raccolto nel suo tour mondiale più di 3 milioni di visitatori perché concepita per adulti e bambini – è un viaggio di conquista e scoperta che si estende per 2.500 metri quadrati, tra razzi, Shuttle, Rover spaziali, simulatori di antigravità, in un percorso didattico ed emozionante, scientifico e immersivo, che va dai primi lanci spaziali ai giorni nostri e che presenta circa 300 manufatti originali provenienti dai programmi spaziali USA e URSS, la maggior



parte di essi in prestito dal Kansas Cosmosphere & Space Center e dallo Space & Rocket Center, molti dei quali sono stati nello spazio.

L'esposizione racconta la fantastica storia della National Aeronautics and Space Administration, per tutti la NASA, e le sue incredibili conquiste ottenute nei voli e nelle esplorazioni spaziali. I visitatori potranno ammirare le splendide astronavi costruite dalla NASA e scoprire le storie delle persone che vi sono state a bordo o che le hanno progettate e costruite come per esempio un enorme modello in scala del gigantesco razzo lunare Saturn V o la replica fedele a grandezza naturale della pionieristica navicella Mercury e una della missione Gemini, costruita per viaggi di





lunga durata. E ancora un modulo dell'Apollo che portò il primo essere umano sulla Luna e il rover lunare che servì agli astronauti per esplorarla. Non poteva mancare l'ormai iconico Space Shuttle, prima navicella riutilizzabile, con una sezione che consentirà ai visitatori di vedere il ponte di volo – dove gli astronauti si trovano quando sono in orbita – e il ponte di mezzo dove invece mangiano, dormono e lavorano sugli esperimenti.

Ma i visitatori potranno anche sperimentare una simulazione di volo a "bordo" del Mercury Liberty Bell 7 dove si trovava l'astronauta, Gus Grissom. Il simulatore G-Force sarà per il pubblico come una sorta di grande salto adrenalinico, proprio grazie alla forza di gravità esercitata.

L'esplorazione dello spazio è una delle vicende umane più meravigliose e questa mostra vuol dar conto anche dello spirito e dell'eroismo di quanti sopravvissero alle missioni spaziali, senza però dimenticare i sacrifici e le perdite di quegli uomini e donne per i quali l'avventura spaziale si trasformò in tragedia. "NASA. A human adventure" inoltre mostra come nel passato le esplorazioni spaziali siano state una grande competizione tra le nazioni, addirittura un elemento significativo della cosiddetta Guerra Fredda dacché la corsa allo spazio aumentò, ma anche stimolò, la rivalità tra Stati Uniti e Unione Sovietica, mentre ai giorni nostri, con le stazioni internazionali, uomini di nazioni e culture diverse collaborino assieme.

Attraverso le 5 sezioni della mostra (**Sognatori, La corsa allo Spazio, Pionieri, Resistenza e Innovazione**), i visitatori verranno catapultati in una delle storie più affascinanti e ambiziose dell'uomo, la scoperta dello spazio in un'esperienza immersiva che inizia fin dall'ingresso, quando dovranno attraversare una passerella, la stessa che gli astronauti della NASA percorrono prima di salire a bordo degli *shuttle* e la stessa sulla quale, nella notte del 7 dicembre 1972, camminarono tre astronauti dell'Apollo 17 per atterrare sulla Luna. Prima ancora, appena entrati in mostra, si vedrà una gru di metallo, replica di quella che collegava, a circa 100 metri di altezza, il razzo lunare Saturn V con la mitica rampa di lancio a Cape Canaveral, il famosissimo centro della NASA in Florida, e che era utilizzata anche per rifornire la navicella spaziale del carburante e di tutto il necessario alla vita in orbita.

Informazioni

NASA. A Human Adventure

Quando: Dal 27 settembre 2017 al 4 marzo 2018

Orari: Aperto tutti i giorni dalle 10:00 alle 19:30

Dove: Spazio Ventura XV,

Via Giovanni Ventura 15

20134 - Milano

Curatore della mostra: Luigi Pizzimenti

Referente Biglietteria: Matteo Monicelli

Tel. 06 689 3806

mmonicelli@momoskira.it

Difendiamo i vostri processi e asset informativi

Da 10 anni siamo al fianco delle industrie che operano nei settori altamente regolamentati, allenandoci continuamente a proteggervi.

www.massimisistemi.eu

tel. +39 055 0620 466

mail info@massimisistemi.eu

massimi sistemi

Proteggere Dati e Processi sensibili nei settori regolamentati

Competenza, security by-design, analisi, monitoraggio, miglioramento continuo e tecnologia adeguata

IT Risk Management

La gestione del rischio è un ciclo e regola il funzionamento dell'Impresa stessa. Vi supportiamo in tutte le fasi di analisi, mitigazione e controllo del rischio.

- 
Risk Assessment
 Identifichiamo e valutiamo l'impatto dei **rischi** legati a processi, persone e sistemi in azienda. Seguiamo la Framework Nazionale di Cybersecurity, gli standard NIST CsF 1.1 e ISO 27005.
- 
Risk Treatment
 Studiamo le opzioni di **mitigazione del rischio** e definiamo i piani di rimedio, supportandone l'implementazione ed il mantenimento.
- 
Business Continuity & Disaster Recovery
 Definiamo i piani di **business continuity** e di disaster recovery, supportando le fasi di test, revisione e mantenimento.

Information Security

Siamo onesti: nessun sistema è sicuro. Vi supportiamo nel gestire il miglior rapporto costi/benefici/perdita potenziale.

- 
Vulnerability Assessment & Penetration Testing
 Identifichiamo le vulnerabilità per poterle risolvere, eseguiamo test di attacco per mettere alla prova i sistemi di sicurezza e le persone.
- 
Advisory & Training
 Una delle principali vulnerabilità è l'essere umano: consulenza specializzata ed una adeguata formazione possono **proteggere** più di un avanzato sistema di difesa.
- 
GDPR & Data Protection Office
 Forniamo consulenza relativa alla nuova Legge sulla Protezione dei Dati Personali (GDPR).
 Offriamo inoltre un **Ufficio di Data Protection** in full outsourcing.

e-Compliance

Vi aiutiamo ad aderire agli standard di settore e alle best-practices, per raggiungere l'eccellenza operativa e per rispettare la normativa di riferimento.

- 
Identificazione dei dati sensibili
 Localizziamo e **classifichiamo i dati sensibili** alle diverse policy e ai requisiti normativi.
- 
Quality by design
 Disegniamo, integriamo e supportiamo sistemi computerizzati che rispettano i **requisiti normativi e di Quality Assurance**.
- 
Validazione di applicativi e sistemi
 Forniamo consulenza e supporto in ambito Computerized **Systems Validation e Qualifica di Infrastrutture IT**.

Data Integrity

Un dato corrotto può mettere in ginocchio una grande azienda. Vi supportiamo nel garantire integrità e disponibilità del dato

- 
Sistemi di classificazione del dato
 Implementiamo e gestiamo sistemi di classificazione delle informazioni **automatizzati e semplificati**.
- 
Meccanismi di protezione del dato
 Implementiamo e gestiamo sistemi e metodi di protezione dell'**integrità delle informazioni** nei diversi ambiti aziendali, dalla Ricerca & Sviluppo alla Produzione.
- 
Identity Management
 Strutturiamo procedure e implementiamo **sistemi di controllo accessi** (fisici e alle informazioni) e di **auditing**.

www.massimisistemi.eu

tel. +39 055 0620 466

mail info@massimisistemi.eu