

NUOVE RUBRICHE PER FOTOGRAFARE E OSSERVARE IL CIELO

Coelum
ASTRONOMIA

SPACE FOOD
Spazio al Gusto
Come si mangia nello spazio?

**Il Pianoforte
di Einstein**
Un racconto di
Francesco Palla

Saturno va in scena!
Missione Cassini: il punto sulle ultime scoperte
Il Misterioso Esagono di Saturno
La Guida per l'Osservazione e la Ripresa

Il Transito di Mercurio sul Sole
Report dalle Isole Ebridi

Astrofotografia
Realizziamo uno Startrail

**Esploriamo il Cielo nel
Grande Carro**

Il Cielo di GIUGNO
Effemeridi e Fenomeni

**201
2016**

www.coelum.com

Vixen®

UNA COMBINAZIONE UNICA DI
ALTA TECNOLOGIA E STILE

SKYPOINT®
DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA



MONTATURA MODULARE
ADVANCED POLARIS



BT-ED70S-A

BINOCOLI ASTRONOMICI



MONTATURA SXP CON STARBOOK TEN
E CANNOCCHIALE POLARE PF-L



OCULARI SERIE SSW 83°

I prodotti Vixen li trovi anche presso i nostri rivenditori, scoprili su www.skypoint.it/it/content/9-rivenditori

WWW.SKYPPOINT.IT

Qui si respira Astronomia !

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

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

www.facebook.com/skypointsr1
 www.twitter.com/skypointastro
 plus.google.com/+skypoint

Pubblicazione mensile di divulgazione
astronomica e scientifica
Anno 20 Numero 201
Editore: MAASt Media srl
Copyright © 2015 - MAASt 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

Staff Tecnico: Cesare Baroni,
Plinio Camaiti (camaiti@coelum.com)
Salvatore Albano (albano@coelum.com)
Hanno collaborato a questo numero:
Alessio Aurigemma, Luigi Becchi, Andrea
Boldrini, Elisabetta Bonora, Giorgio
Bianciardi, Fabio Briganti, Gianluca Buzi,
Pietro Capuozzo, Remondino Chavez, Nicolò
Conte, Andrea Ferri, Eleonora Ferroni, Marco
Galliani, Daniele Gasparri, Giorgia Hofer,
Talib Kadori, Roberto Mancini, Gianluca
Masi, Sabrina Masiero, Luigi Morielli, Elisa
Nichelli, Zlatko Orbanic, Francesco Palla,
Stefano Parisini, Antonio Pascarella,
Federico Pelliccia, Giuseppe Petricca,
Samuele Pinna, Claudio Pra, Donato Rotelli,
Gerardo Sbarufatti, Stefano Schirinzi,
Rossella Spiga, Andrea Tamanti, Alessandro
Vietti, Stephen Webb, Roberta Zabotti,
Leonardo Zanus, Danilo Zardin

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
Saturno va in scena!
Una splendida immagine del gigante
con l'anello. Crediti: NASA / JPL-Caltech
/ SSI / Ian Regan



l'Editoriale di Gabriele Marini

Cari lettori,
ben ritrovati all'appuntamento mensile con Coelum Astronomia. Dopo i festeggiamenti per il duecentesimo numero pubblicato, accolto con grande entusiasmo e calore da tutti voi, eccoci con un nuovo numero che costituisce il primo passo verso un nuovo traguardo!
Ed è con tante novità che iniziamo questa terza centina di numeri. Si perché, come potrete vedere leggendo il numero, sono ben quattro le nuove rubriche che vengono inaugurate in questa uscita! Procedendo in ordine, potrete trovare un ottimo **Report sulla missione Cassini** in orbita attorno a Saturno, curato da **Pietro Capuozzo**. L'idea del report nasce dall'esigenza di fare un quadro complessivo ma approfondito sulle ultime scoperte scientifiche effettuate dalle missioni di esplorazione spaziale, per fugare il timore di essersi persi qualcosa d'importante negli ultimi mesi.
La seconda nuova rubrica è curata da **Giorgia Hofer**: non c'è bisogno di grandi presentazioni perché le sue fantastiche fotografie sono ben note ai nostri lettori! La nuova rubrica è lo spazio ideale per Giorgia per guidarci nella presentazione delle sue fotografie comprendendo quale sia il **percorso creativo** che l'autrice ha seguito per la realizzazione. Si parlerà quindi di tecnica e soprattutto non mancheranno i suggerimenti e i consigli per la composizione di una buona immagine. Un ottimo e interessante ausilio per chi si interessa di astrofotografia.
La terza novità è pensata per chi voglia compiere i **primi passi alla scoperta delle meraviglie del cielo**. Ogni mese sarà data una completa panoramica su quanto offre la volta stellata agli osservatori, ad occhio nudo, al binocolo o al telescopio. Questa rubrica porta con sè anche una **nuova collaborazione stretta tra Coelum Astronomia e l'Unione Astrofili Italiani (UAI)**, che ogni mese curerà la rubrica. Come ho avuto modo di sottolineare in altre occasioni, penso che creare collaborazioni vada a tutto vantaggio del lettore e dell'astrofilo: unire le forze consente di favorire la divulgazione scientifica di qualità, raggiungendo risultati migliori e di qualità superiore, per fornire così un servizio ancora più ampio all'appassionato. Un caloroso benvenuto quindi a questa nuova collaborazione e alla UAI sulle pagine di Coelum!
L'ultima novità, ma non certo per importanza, è una bella rubrica dedicata all'esplorazione del cosmo: **Stefano Schirinzi**, partendo da una costellazione scelta tra quelle del periodo, fa un completo excursus dalla storia della costellazione al mito che si cela nell'immagine che la rappresenta, fornendo utili dettagli su come individuarla nel cielo e suggerendo i principali target osservativi deep-sky. Una rubrica insomma **per chi è appassionato del cielo sia dal punto di vista storico sia osservativo**.

Il numero è ovviamente completato da numerosi interessanti articoli. In **Space Food - Spazio al Gusto, di Rossella Spiga**, parliamo di come si mangia nello spazio e il nuovo corso della cucina spaziale curata da chef molto specializzati. **Sabrina Masiero** ricorda invece l'astronomo dell'Osservatorio di Arcetri **Francesco Palla**, scomparso di recente, di cui pubblichiamo l'articolo **"Il pianoforte di Einstein"**.

Non può mancare, in occasione dell'**opposizione di Saturno**, un interessante articolo di guida all'osservazione, curato da **Daniele Gasparri**, che saprà guidarvi con precisione e grande dettaglio alla scoperta del pianeta con gli anelli, proponendo anche una nuova avvincente sfida per gli astrofotografi.

Desidero concludere sfruttando questo spazio per porgere le mie congratulazioni a **Mario Di Sora**, di recente rieletto Presidente dell'Unione Astrofili Italiani e anche a **Pietro Capuozzo** che, proprio con un articolo relativo alla missione Cassini su Saturno, ha vinto il premio organizzato dalla NASA ed ESA **"Cassini Scientist for a Day"** (per il Regno Unito).

Infine, a pagina 7 una **sorpresa** attende tutti i Lettori di Coelum...

Buona lettura!
Gabriele Marini

Coelum 201 - Sommario

6	Notiziario di Autori vari	106	Impariamo a osservare il Cielo con la UAI - Uno sguardo al Cielo di Giugno di Giorgio Bianciardi Vicepresidente UAI
28	Notiziario di Astronautica di Luigi Morielli	112	3 giugno 2016 - Saturno in Opposizione - Guida all'Osservazione e alla Ripresa di Daniele Gasparri
32	Report - La Missione Cassini su Saturno di Pietro Capuozzo	122	Alla scoperta del Cielo dalle Costellazioni alle profondità del Cosmo - Il Grande Carro di Stefano Schirinzi
40	Space Food - Spazio al Gusto Intervista allo chef Stefano Polato di Rossella Spiga	130	Dove e quando osservare la Stazione Spaziale di Giuseppe Petricca
48	Il Pianoforte di Einstein di Francesco Palla	131	Supernovae di F. Briganti, R. Mancini
49	Quel pianoforte suona ancora, Francesco... di Sabrina Masiero	132	Asteroidi - Flora e Amalia due opposizioni agli antipodi di Talib Kadori
60	L'Esagono di Saturno di Pietro Capuozzo	135	Il Club dei 100 Asteroidi - Situazione al 30 aprile di Claudio Pra
64	Replay - Se l'Universo brulica di alieni... dove sono tutti quanti? di Stephen Webb	136	Comete - La X1 Pan-STARRS alla minima distanza dalla Terra di Claudio Pra
68	9 maggio 2016 - Il Transito di Mercurio sul Sole dalle Ebridi Esterne, Scozia di Giuseppe Petricca	138	Guida Osservativa a tutti gli eventi del cielo di GIUGNO
72	Gallery - Il Transito di Mercurio sul Sole di Autori vari	146	Mostre e Appuntamenti
76	PhotoCoelum di Autori vari	152	30 giugno 2016 - Asteroid Day in Italia di Gianluca Masi
78	Uno Scatto al Mese - Startrail La meraviglia della rotazione terrestre di Giorgia Hofer	154	25 giugno 2016 - Occhi su Saturno di Nicolò Conte - Presidente Associazione Stellaria
82	Novità e Tendenze dal mercato	156	Recensione Libri - "Real Mars" di Alessandro Vietti a cura di Donato Rotelli
92	Il Cielo di Giugno di L. Becchi, R. Chavez	160	Libri in Uscita

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

...È PIENO DI STELLE



INIZIA LA TUA ODISSEA
NELLO SPAZIO CON UNA CAMERA ATIK

www.atik-cameras.com



 **ATIK**
CAMERAS

Premio Letterario Galileo Ecco il Vincitore della Decima Edizione

Una giuria scientifica, cinque volumi,
600 ragazzi e... Piero Angela

di Redazione Coelum Astronomia



COMUNE DI PADOVA
Assessorato alla Cultura

PADOVA
2006
2016

dieci
anni



Un'emozionante giornata vissuta all'insegna della cultura e della divulgazione scientifica. Con la partecipazione di Piero Angela che regala un'interessante serata parlando di scienza e rivolge uno speciale saluto ai Lettori di Coelum!

Venerdì 6 maggio - Padova

Nella magnifica cornice del Palazzo della Ragione, 600 studenti provenienti dalle scuole superiori di tutta Italia hanno partecipato alla cerimonia di premiazione della **decima edizione del Premio Letterario Galileo per la divulgazione scientifica**.

Coelum Astronomia supporta ormai da alcune edizioni, in qualità di media partner, la manifestazione promossa dal **Comune di**

Padova e anche quest'anno ha seguito le diverse fasi fino alla cerimonia finale (qui potete trovare tutte le informazioni sull'edizione 2016 e le recensioni dei libri scelti, proposte anche nei precedenti numeri della rivista).

Al premio concorrono cinque testi di divulgazione scientifica pubblicati nell'anno precedente, selezionati da una giuria scientifica – formata da scienziati, ricercatori, giornalisti, scrittori e quest'anno presieduta dallo psichiatra, sociologo e scrittore **Paolo Crepet**. I cinque volumi partecipanti devono unire la rigorosità scientifica dei contenuti alla semplicità di esposizione. Questi sono poi proposti per la lettura a un centinaio di classi quarte di Istituti Superiori di tutta Italia. Sono proprio i ragazzi a scegliere il loro libro preferito che viene proclamato vincitore durante la cerimonia finale.

Potete trovare le informazioni sulla cinquina finalista al link indicato poco sopra, mentre il libro vincitore di quest'anno, premiato ad ampia maggioranza dai ragazzi, è stato **"L'anima delle macchine. Tecnodestino, dipendenza tecnologica**



Sopra. Il momento della premiazione: vince Paolo Gallina con il libro "L'anima delle macchine".

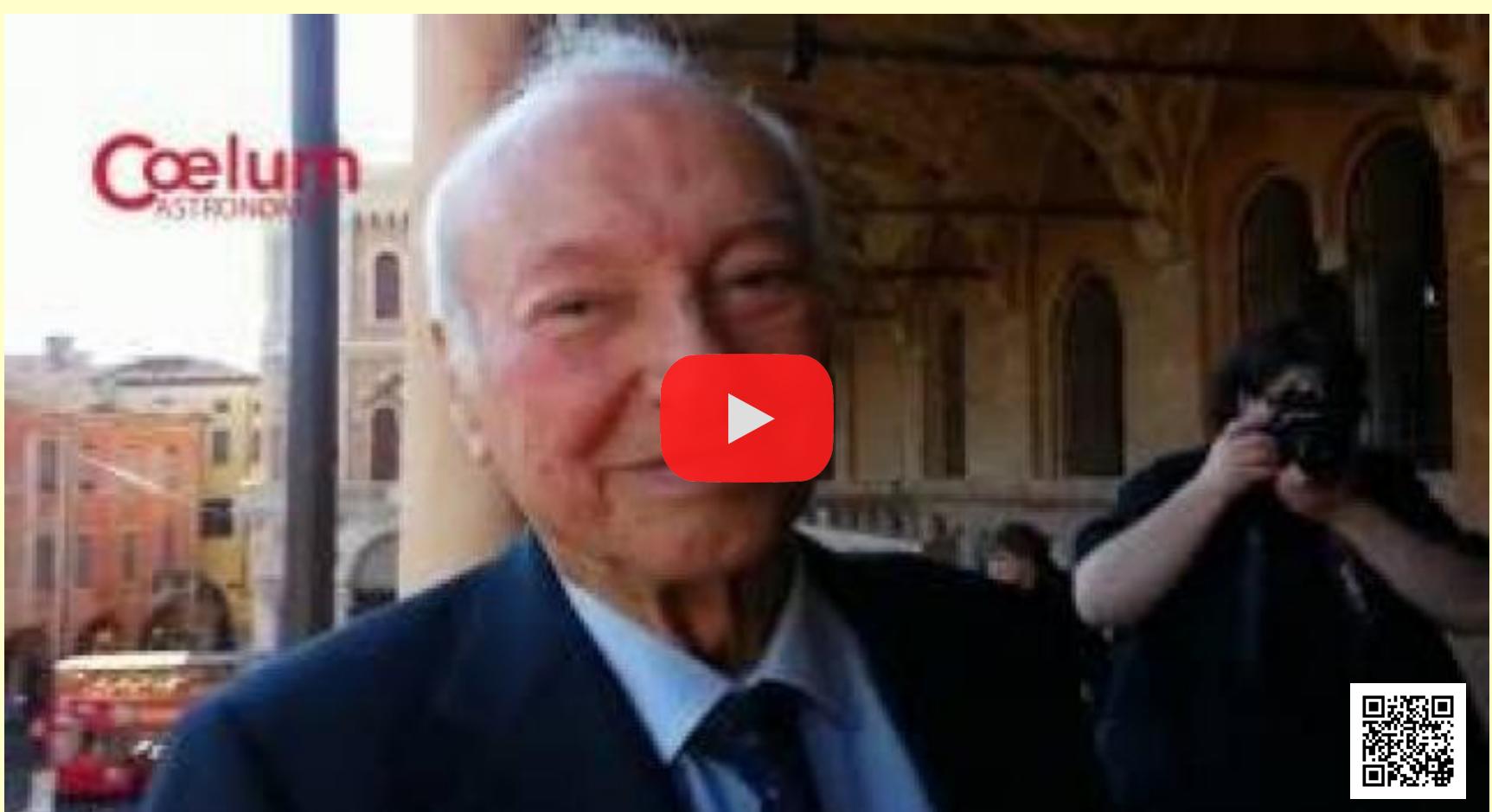
Crediti: Bo Magazine

e uomo virtuale" di **Paolo Gallina**, professore di Robotica presso l'Università di Trieste.

Il **Comune di Padova** già da alcuni anni promuove un programma di diffusione della cultura scientifica, con l'intento di favorire nei giovani l'interesse per le scienze e il pensiero razionale. Quest'anno, per il traguardo dei primi dieci anni

Il Saluto di Piero Angela ai Lettori di Coelum

Piero Angela, ospite speciale del Premio Galileo, ha voluto lasciare un saluto e una riflessione a tutti i lettori di Coelum, agli astrofili e agli appassionati del cielo.



Il Commento

di Roberta Zabotti

Ogni anno partecipo con grande piacere al Gala del **Premio Galileo**, fermamente convinta del ruolo fondamentale della divulgazione scientifica nella crescita del grado di civiltà e del progresso sociale del genere umano. Solo la conoscenza e l'educazione alla conoscenza possono far vincere all'Uomo la battaglia contro la barbarie. E cosa può esserci di più illuminato dell'impiegare l'arte di raccontare per migliorare la conoscenza?

Devo dire però che aver preso parte alla edizione di quest'anno è stato particolarmente emozionante per tre motivi.

Innanzitutto per lo scenario che non manca mai di commuovermi: il **Palazzo della Ragione** è senza dubbio la sede ideale per un Premio dedicato a Galileo, così evocativa di tanta storia. Inoltre, avendolo seguito nel corso degli anni per conto di **Coelum Astronomia** – tra i supporter e media partner praticamente quasi dalla sua nascita – è stata una vera soddisfazione averlo visto diventare in dieci anni una delle manifestazioni letterarie più rilevanti del Paese oltre che la più importante in ambito letterario-scientifico!

Last but not least, per aver avuto modo di conoscere di persona **Piero Angela**, del quale – oltre a tutto ciò che di positivo è già stato detto su di lui – posso solo aggiungere che sono felice di aver potuto stringere la mano a *"una persona di così elevata sensibilità e intelligenza"*.

del Premio, ha invitato un ospite straordinario, che a tutti gli effetti è riconosciuto tra i principali esponenti della divulgazione scientifica italiana e da oltre 35 anni porta la scienza in prima serata arrivando ad un pubblico trasversale per età, cultura e interessi: **Piero Angela**.

La giornata di chiusura del Premio, con la cerimonia di premiazione, condotta dai giornalisti Marcello Veneziani e Elisa Billato, è stata infatti aperta dal Conferimento della Cittadinanza Onoraria a Piero Angela. Questo riconoscimento, accolto con grande commozione, è stato conferito per il suo "contributo di eccellenza dato alla divulgazione scientifica, attraverso i risultati raggiunti in qualità di giornalista, scrittore e conduttore televisivo, antesignano di formule di comunicazione particolarmente innovative".

Dopo la cerimonia Angela ha poi voluto regalare a tutta la cittadinanza una serata sul tema "A cosa serve la scienza?", un incontro e confronto con il pubblico, moderata da Marco Motta, di Rai Radio 3 Scienza.

La sala del Palazzo della Ragione, che durante il pomeriggio era riservata ai 600 studenti partecipanti al Premio, è stata quindi letteralmente invasa dalla cittadinanza, accorsa in massa per assicurarsi un posto per seguire la





conferenza con alcune ore di anticipo. Chi non è riuscito a entrare ha potuto seguire comunque l'evento grazie a un maxi schermo installato in Piazza delle Erbe e via streaming sui canali del comune di Padova.

*"Padova ha molti primati, - ha affermato l'assessore alla Cultura **Matteo Cavatton** presentando l'evento - è la città in cui Giotto ha rivoluzionato la pittura e Donatello la scultura, ma è anche il luogo in cui Galileo ha puntato per la prima volta il cannocchiale verso le stelle dando avvio alla scienza moderna. Questa spinta alla conoscenza fa parte dell'identità culturale della città, espressa anche dal nostro premio che nei suoi dieci anni di vita ha raggiunto un autorevole prestigio e una visibilità nazionale".*

Risorse Online

Premio Galileo sul sito Coelum Astronomia, con le schede dei libri e le recensioni, a cui potete aggiungere le vostre osservazioni e i vostri commenti.

Approfondimento su Padova Cultura

I video degli incontri con gli autori: il comune di Padova ha messo a disposizione i video (premere il pulsante 'archivio') degli incontri con gli autori, tra i quali sono presenti anche i due incontri targati CICAP

Il sito ufficiale del CICAP

Resoconto CICAP Veneto della giornata del Premio Galileo.

Le foto di queste pagine sono cortesia di Roberta Baria - Photographer

Una emozionante giornata all'insegna della scienza e del pensiero razionale

di Paola De Gobbi

Incontrare Piero Angela è sempre un'emozione che si fa ancora più forte se il contesto è il **Premio Letterario Galileo** nella cornice del magnifico **Palazzo della Ragione a Padova**. È sempre un'emozione anche perché, oltre a fare parte della redazione di **Coelum Astronomia**, sono anche parte del **CICAP**, l'associazione senza scopo di lucro fondata proprio da Piero Angela nel 1989 e che promuove, appunto, il pensiero razionale e l'indagine scientifica e critica nei confronti delle pseudoscienze, del paranormale, dei misteri e dell'insolito.

Quest'anno, grazie al contributo di Coelum Astronomia, che già da molti anni supporta la manifestazione, anche il CICAP è entrato tra i collaboratori del Premio, organizzando una serie di interventi (con Massimo Polidoro e Luigi Garlaschelli che potete rivedere QUI e QUI) e facendo da ponte per la partecipazione di Piero Angela.

Non posso non accennare, con un pizzico di orgoglio, al secondo posto ottenuto nelle preferenze dei ragazzi dal libro **"Contro Natura"**, scritto da **Beatrice Mautino**

(comunicatrice scientifica e socio CICAP) e **Dario Bressanini**, chimico e divulgatore scientifico.

Le magnifiche foto di **Roberta Baria** completano il quadro del racconto di quella che è stata davvero un'intensa ed emozionante giornata.

Coelum Astronomia e CICAP insieme, presenti nelle prime file della sala, ma non solo!

Abbiamo avuto la possibilità di vivere intensamente tutti i momenti della giornata, in tutti gli spazi del Palazzo della Ragione, trascorrendo del tempo anche con lui, **Piero Angela**, sempre disponibile, che ha voluto lasciare un saluto e una riflessione a tutti i lettori di Coelum.

Purtroppo sono solo pochi minuti, rubati, come potete immaginare, a una moltitudine di giornalisti, istituzioni, associazioni e studenti che desideravano un'intervista, scambiare un saluto, avere un autografo ma anche solo scattare con Piero un semplice e fugace "selfie" ...

E vedere tutto questo entusiasmo e interesse, soprattutto tra i più giovani, è stata davvero una sferzata di energia che ha ravvivato la speranza per il futuro della cultura scientifica e razionale nel nostro Paese.

Mario Di Sora confermato Presidente UAI

di Redazione Coelum Astronomia

Al via il terzo mandato di Mario Di Sora, riconfermato presidente dell'Unione Astrofili Italiani durante il 49° Congresso UAI a Prato

Il 49° Congresso annuale dell'Unione Astrofili Italiani (UAI), ospitato per questa edizione nella città di Prato durante tre intense giornate di lavori, ha visto un importante passaggio di rinnovamento dell'associazione, con l'approvazione di un nuovo Statuto e il rinnovo per il triennio 2016 - 2018 degli organi sociali. L'esito delle votazioni ha sancito la rielezione, per il suo terzo mandato consecutivo, del presidente **Mario Di Sora**, cui la redazione di Coelum Astronomia desidera porgere le sue congratulazioni.

Per la prima volta nella storia dell'Unione un presidente è stato eletto per tre mandati consecutivi e pertanto quello conferito a Mario Di Sora sarà il più lungo nei 50 anni di attività del massimo organismo di rappresentanza degli astronomi non professionisti italiani. Riconfermati anche il Vicepresidente, **Giorgio Bianciardi** e il segretario **Luca Orrù**.

Durante le tre giornate del Congresso si sono svolti numerosi lavori e interessanti momenti di condivisione e divulgazione scientifica. In due sessioni scientifiche, è stata presentata ai convenuti una selezione delle relazioni delle **Sezioni di Ricerca UAI**, con i risultati delle ricerche



condotte.

Le attività aperte al pubblico sono state di particolare interesse con la partecipazione, il venerdì sera, di **Giovanni Fabrizio Bignami**, già Presidente INAF e ASI, che ha illustrato ai presenti le possibilità di sviluppo futuro delle tecnologie spaziali e le loro attuali applicazioni.

Per l'occasione è stata organizzata anche una serata di osservazione pubblica, la "**Notte Stellata UAI**", svolta presso la "Piazza delle Carceri", di fronte al Castello dell'Imperatore, in pieno centro storico a Prato, con il coinvolgimento delle scuole e del pubblico grazie anche all'installazione del planetario digitale con cupola gonfiabile gestito dall'Associazione Quasar.

Il Congresso è stato organizzato con il coinvolgimento e la passione di **Marco Morelli**, Direttore del Museo di Scienze Planetarie di Prato e delle locali associazioni astrofile, l'**Associazione Polaris - Associazione Astrofili Prato** e l'**Associazione Astronomica Quasar** di Prato.

L'appuntamento con tutti gli astrofili italiani è per maggio 2017 al 50° congresso nazionale UAI, che si terrà a Frosinone.

Se cerchi
il meglio, sai
chi chiamare: **noi**
puntiamo in alto!



Eccezionali caratteristiche tecniche,
qualità costruttiva e design ricercato,
ai prezzi che hai sempre desiderato.
Per la nostra passione: l'Astronomia.

SPEDIZIONI VELOCI

AIRY APO 80



€ 895.-

Rifrattore apocromatico, doppietto 80mm
f/6.25 FPL-53, con OnAxisLock

AIRY APO 104T



€ 2750.-

Rifrattore apocromatico, tripletto 104mm con
2 lenti ED, f/6.25 FPL-53, con OnAxisLock

Anelli 80, 87, 90, 95, 102, 113, 115, 122,
125, 145, 168, 250,

300, 350mm



da
€ 165.-

PLUS
System

CONSEGNE RAPIDE

AIRY ED 100



€ 1565.-

Rifrattore apocromatico, doppietto 10mm
f/6 FPL-51, con OnAxisLock

ORDINI ON LINE

Anelli di guida
115 o 135mm

da
€ 73.-

PLUS
System



EAGLE

*L'astrofotografia
più semplice e veloce*

€ 1150.-



UNITA' DI CONTROLLO PER
TELESCOPI E ASTROFOTOGRAFIA

Computer di
controllo

Case PLUS

Sistema di
controllo WiFi

PLUS
Patent pending

Bridge di
alimentazione

700 DA COOLED

€ 1790.-

Camera reflex
digitale
raffreddata

Raffreddamento fino
a -30 °C



Alimentazione 12V
senza batteria

Filtro modificato per
astronomia

Sistema anti condensa

Portaoculari
OnAxisLock

Disponibili per
- rifrattori AIRY
- Takahashi
- SC

da
€ 59.-



Piastre Vixen o Losmandy
90 - 140 - 240
330 - 495mm

da
€ 37.-

PLUS
System

Contatti:

support@primalucelab.com 0434/507520
Via Roveredo 20/b, 33170, Pordenone

acquista su

www.primalucelab.com/astronomia

ExoMars 2018, missione rinviata al 2020

di Pietro Capuozzo - Polluce Notizie



Il lancio della seconda fase della campagna di esplorazione marziana ExoMars, inizialmente previsto per il 2018, è slittato a non prima del 2020.

Dopo il Trace Gas Orbiter e il modulo sperimentale d'atterraggio Schiaparelli, attualmente in viaggio alla volta del Pianeta Rosso, sarà il turno di altre due sonde: una piattaforma scientifica russa e un rover europeo.

Alla fine del 2015, l'ESA e la Roscosmos avevano istituito assieme ai loro partner industriali una squadra speciale per cercare di recuperare i ritardi accumulatisi nel corso degli anni rispetto alla tabella di marcia originale. Di fronte ai membri delle due agenzie spaziali e del settore industriale, riunitisi a Mosca per l'occasione, la commissione speciale ha annunciato il suo verdetto, indicando che l'entità dei ritardi è tale

da compromettere qualunque tentativo di decollare in orario, ovvero nel 2018. A causa della meccanica orbitale, la finestra di lancio successiva cade nel Luglio 2020.

"Gli esperti russi ed europei hanno fatto del loro meglio per raggiungere la finestra di lancio del 2018", si legge in un comunicato stampa diffuso il 2 maggio dall'ESA. *"La commissione ha concluso che, prendendo in considerazione i ritardi nelle attività industriali europee e russe e nella consegna del carico scientifico, decollare nel 2020 è l'opzione migliore"*.

La decisione finale è stata presa dai direttori generali delle due agenzie, **Johann-Dietrich Woerner** e **Igor Komarov**. Le due agenzie collaboreranno per assicurarsi che le attività da entrambe le parti procedano secondo gli orari dettati dalla nuova tabella di marcia.

TRIPLET APO
140ED
110FL
160FL
180FL



UnitronItalia INSTRUMENTS

TELESCOPE ENGINEERING CO.

Foto by
R. Geissinger

UnitronItalia INSTRUMENTS



The Eyepieces of our dreams

MORPHEUS® 76°

4,5 mm • 6,5 mm • 9 mm • 12,5 mm • 14 mm • 17,5 mm



10 MICRON
astro • technology
by COMEC-TECHNOLOGY

UnitronItalia INSTRUMENTS



X-GUIDER



AVALON
INSTRUMENTS
FAST REVERSE TECHNOLOGY

FOTO DI
A.FALESIEDI



UnitronItalia INSTRUMENTS

STRUMENTI DI PRECISIONE PER
L'ASTRONOMIA MICROSCOPIA E NATURALISTICA

VIA G. B. GANDINO 39 - 00167 ROMA - ITALIA
Email: shop@unitronitalia.com - Tel. +39/06/39738149

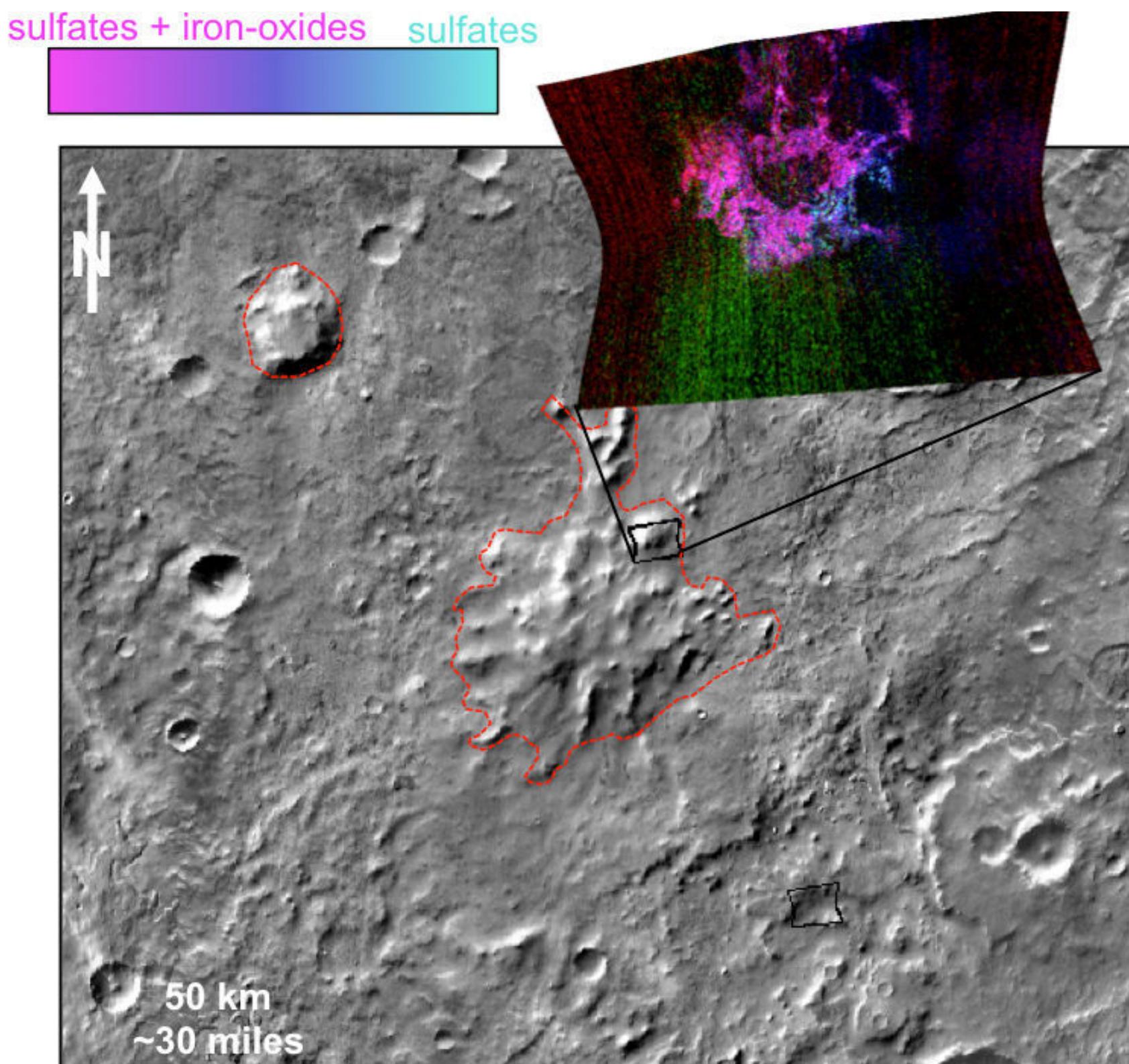
www.unitronitalia.com
shop@unitronitalia.com
Tel. 06-39738149

SIC ITUR AD ASTRA

Vulcani attivi nel passato di Marte

di Elisa Nichelli - Media INAF

Grazie allo spettrometro a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter è stato possibile rilevare tracce di minerali riconducibili alla presenza di vulcani attivi sotto uno strato di ghiaccio in un passato remoto di Marte. I risultati mostrano anche condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo di vita microbica.



Stando a quanto suggeriscono gli ultimi dati inviati a Terra dal **Mars Reconnaissance Orbiter (MRO)** della NASA, miliardi di anni fa su Marte alcuni vulcani hanno eruttato al di sotto di uno strato di ghiaccio. **La ricerca riguardante questi vulcani ha permesso dunque di dimostrare che in passato, su Marte, c'era un vasto strato di ghiaccio.**

A questa scoperta si aggiungono una serie di preziose informazioni sull'ambiente presente all'epoca sul pianeta rosso: una combinazione di calore e umidità che avrebbe potuto fornire **condizioni favorevoli allo sviluppo di vita microbica.**

Sheridan Ackiss, ricercatore presso la Purdue University, in Indiana, insieme ai suoi collaboratori ha utilizzato lo spettrometro in grado di mappare la presenza di minerali sulla superficie marziana che si trova a bordo di MRO. I ricercatori hanno indagato una regione con una struttura peculiare che si trova nell'emisfero sud di Marte e che si chiama Sisyphi Montes, ovvero il monte di Sisifo. La regione è circondata da montagne di quota ridotta, e già altri ricercatori

Nell'immagine a sinistra sono illustrati i risultati ottenuti dallo strumento CRISM a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter della NASA nella regione del Sisyphi Montes. Il sito si trova lontano da qualsiasi strato di ghiaccio recente, in una zona dove la morfologia dei rilievi è stata interpretata come il risultato di un vulcanismo subglaciale. I minerali rilevati dalla sonda sembrano rafforzare la solidità di questa ipotesi. Crediti: NASA/JPL-Caltech/JHUAPL/ASU

avevano notato la somiglianza di questi rilievi con vulcani erutti sotto strati di ghiaccio.

La regione del Sisyphi Montes si estende a partire da circa 55 gradi fino a 75 gradi di latitudine sud. Alcuni dei siti che hanno morfologie e composizioni compatibili con eruzioni vulcaniche subglaciali si trovano a circa 1.600 km dalla calotta polare a sud di Marte. Attualmente la calotta ha un diametro di circa 350 km

«*Le rocce raccontano storie. Studiandole possiamo scoprire come si sia formato un vulcano o come sia evoluto nel corso del tempo*», spiega Ackiss. «*L'obiettivo di questa ricerca era capire meglio la storia che ci stavano raccontando le rocce di questi vulcani*».

Quando sulla Terra un vulcano erutta al di sotto di uno strato di ghiaccio, il vapore generato porta alla frattura del ghiaccio e all'espulsione i cenere in atmosfera. Ad esempio, la famosa eruzione del vulcano islandese Eyjafjallajökull del 2010 ha comportato il rilascio di ceneri e polveri che hanno compromesso i trasporti aerei in tutta Europa per circa una settimana.

I minerali caratteristici prodotti da questo tipo di vulcanismo sono principalmente zeoliti, solfati e argille. E sono proprio questi che ha scovato sui rilievi del Sisyphi Montes lo strumento Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer (CRISM) a bordo di MRO, spingendosi fino a una risoluzione di 18 metri per pixel.

«*Non avremmo mai potuto ottenere un risultato di questa portata senza l'alta risoluzione di cui è dotato CRISM*», conclude Ackiss.

SEGUICI ANCHE ONLINE SU

Coelum
Il Portale di Astronomia



[www.facebook.com
/coelumastronomia](http://www.facebook.com/coelumastronomia)



[@Coelum_news](http://www.twitter.com/@Coelum_news)



[www.google.com/+
Coelum Astronomia](http://www.google.com/+Coelum Astronomia)



www.coelum.com



Pianeti Extrasolari Scoperti tre esopianeti potenzialmente abitabili

di Stefano Parisini - Media INAF



In orbita attorno a una stella nana ultra-fredda a soli 40 anni luce dalla Terra, i tre pianeti extrasolari hanno dimensioni e temperature simili a quelle di Venere e della Terra. E sono i primi pianeti mai individuati intorno a una stella così piccola e debole.

Dove si trova il “*sol dell'avvenire*”? Secondo un gruppo di ricerca, guidato da **Michaël Gillon** dell’Institut d’Astrophysique et Géophysique dell’Università di Liegi, in Belgio, bisogna guardare verso la costellazione dell’Acquario, a circa **40 anni luce dalla Terra**.

Utilizzando l’occhio di **TRAPPIST**, un telescopio robotico belga da 0,6 metri di diametro operante all’Osservatorio dell’ESO di La Silla in Cile, per osservare la stella 2MASS J23062928 – 0502285

(conosciuta in breve come **TRAPPIST-1**), i ricercatori hanno scoperto che attorno a questo astro, molto più piccolo e freddo del Sole, ruotano **tre pianeti di dimensioni simili alla Terra**. I risultati sono stati pubblicati sulla rivista *Nature* all'inizio di maggio.

Nonostante sia relativamente così vicina alla Terra, TRAPPIST-1 è troppo debole e troppo rossa per essere vista a occhio nudo, o anche con un telescopio ottico amatoriale. È un tipo di stella che gli astronomi definiscono **nana ultra-fredda**, a significare che è molto meno calda – e quindi più rossa – del Sole, e di dimensioni ridotte, risultando poco più grande del pianeta Giove. Queste stelle, assai longeve, sono molto comuni nella Via Lattea, rappresentando circa il 15% delle stelle nei dintorni del Sole. Tuttavia, questo è il primo caso in cui vi si trovano anche dei pianeti attorno.

«*Questo è un vero cambiamento di paradigma per quanto riguarda la popolazione planetaria e il percorso alla ricerca della vita nell'universo*», commenta entusiasticamente **Emmanuël Jehin** dell'Università di Liegi. «*Finora l'esistenza di questi "mondi rossi" in orbita intorno a stelle nane ultra-fredde era solo stata teorizzata, ma ora abbiamo trovato non solo un singolo pianeta, ma addirittura un sistema completo di tre pianeti attorno a una di queste fioche stelle!*».

«*Ci si potrebbe chiedere perché ci stiamo tanto sforzando di individuare pianeti di dimensione paragonabile alla Terra attorno alle stelle più piccole e più fredde a noi vicine. La ragione è semplice: i sistemi planetari attorno a queste minuscole stelle*», spiega **Gillon**, «*sono gli unici luoghi in cui possiamo rivelare l'eventuale presenza di vita su un esopianeta di dimensioni terrestri con le tecnologie attuali. Se vogliamo trovare la vita ora da qualche altra parte nell'Universo, è qui dove dobbiamo iniziare a cercare*».

Gli astronomi cercheranno tracce della presenza di vita studiando l'effetto che l'atmosfera di un



Sopra. Un immaginario panorama dalla superficie di uno dei tre pianeti in orbita intorno a una stella nana ultra-fredda a soli 40 anni luce dalla Terra, scoperti dal telescopio TRAPPIST all'Osservatorio dell'ESO a La Silla. In questa veduta uno dei pianeti interni sta transitando di fronte al disco della sua stella madre, minuscola e poco luminosa. Crediti: ESO/M. Kornmesser

pianeta in transito di fronte alla sua stella ha sulla luce che vi filtra attraverso. Generalmente, per pianeti di dimensioni paragonabili al nostro in orbita attorno a una stella di dimensioni "normali", questo effetto non è rilevabile, in quanto sovrappiuttato dalla luce della stella stessa. Secondo i ricercatori, solo nel caso delle stelle nane ultra-fredde, come TRAPPIST-1, questo effetto è abbastanza grande da potere essere osservato con i telescopi esistenti o quelli disponibili a breve.

Nel nuovo studio, successivamente a quelle compiute con il TRAPPIST, sono state eseguite osservazioni con telescopi più grandi, come il VLT

da 8 metri dell'ESO in Cile. Le analisi con lo strumento tra cui lo strumento HAWK-I hanno mostrato che i pianeti in orbita intorno alla stella TRAPPIST-1 hanno dimensioni simili a quelle della Terra. **Due dei pianeti hanno un periodo orbitale di 1,5 e 2,4 giorni, mentre il terzo ha un periodo meno determinato, compreso tra i 4,5 e i 73 giorni.**

«*Questi periodi orbitali così brevi indicano che i pianeti si trovano da 20 a 100 volte più vicini alla loro stella di quanto lo sia la Terra al Sole. La struttura di questo sistema planetario è molto più simile, in scala, al sistema delle lune di Giove, piuttosto che al Sistema solare*», aggiunge Gillon.

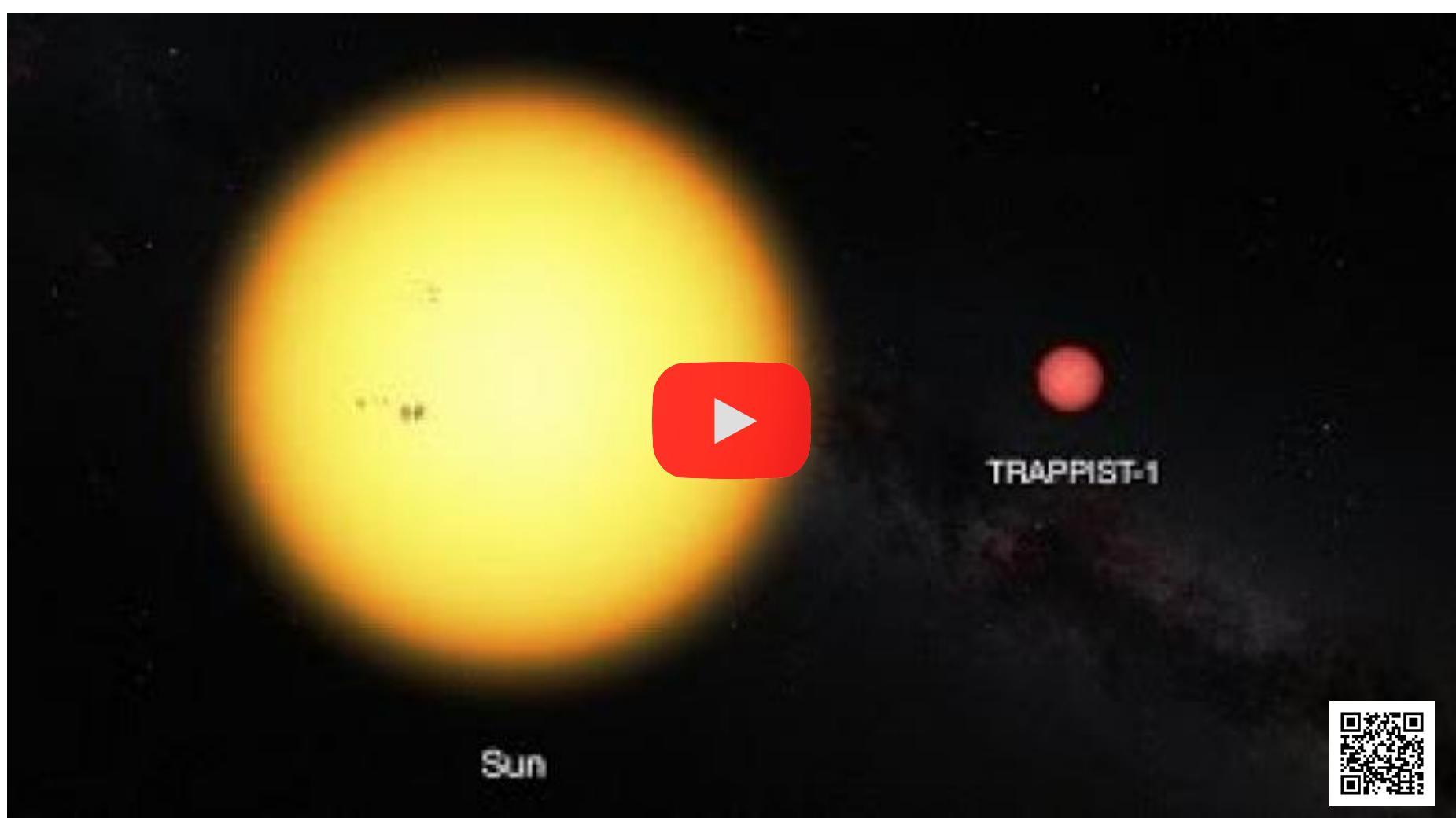
Anche se le loro orbite sono molto vicine alla stella nana, i due pianeti interni ricevono, rispettivamente, solo quattro e due volte la quantità di radiazione ricevuta dalla Terra, dal momento che la stella è molto più debole del Sole. Questo li collocherebbe troppo vicini alla stella per rientrare nella **zona abitabile** del sistema, ma i ricercatori ritengono che non si possa escludere del tutto che possano ospitare delle regioni sulla superficie con presenza di acqua liquida. L'orbita del terzo pianeta, più

esterno, non è ancora ben nota, ma probabilmente questo riceve sì meno radiazione quanta ne riceva la Terra, ma è forse ancora sufficiente per farlo rientrare nella zona abitabile.

«*Grazie a diversi telescopi giganti attualmente in costruzione*», dice in conclusione **Julien de Wit**, coautore dal Massachusetts Institute of Technology (MIT) negli USA, «*tra cui l'E-ELT dell'ESO e il James Webb Space Telescope della NASA/ESA/CSA, il cui lancio è previsto nel 2018, saremo presto in grado di studiare la composizione atmosferica di questi pianeti e di indagare, per la prima volta, la presenza di acqua e di tracce di attività biologica. È un passo gigante verso la ricerca della vita oltre il Sistema Solare*».

Leggi anche gli articoli di Paolo Molaro e Caterina Boccato sull'importanza dello studio dei transiti per la ricerca di vita in pianeti extra solari, pubblicato in occasione del transito di Mercurio sul Sole (maggio 2016) su Coelum n. 200.

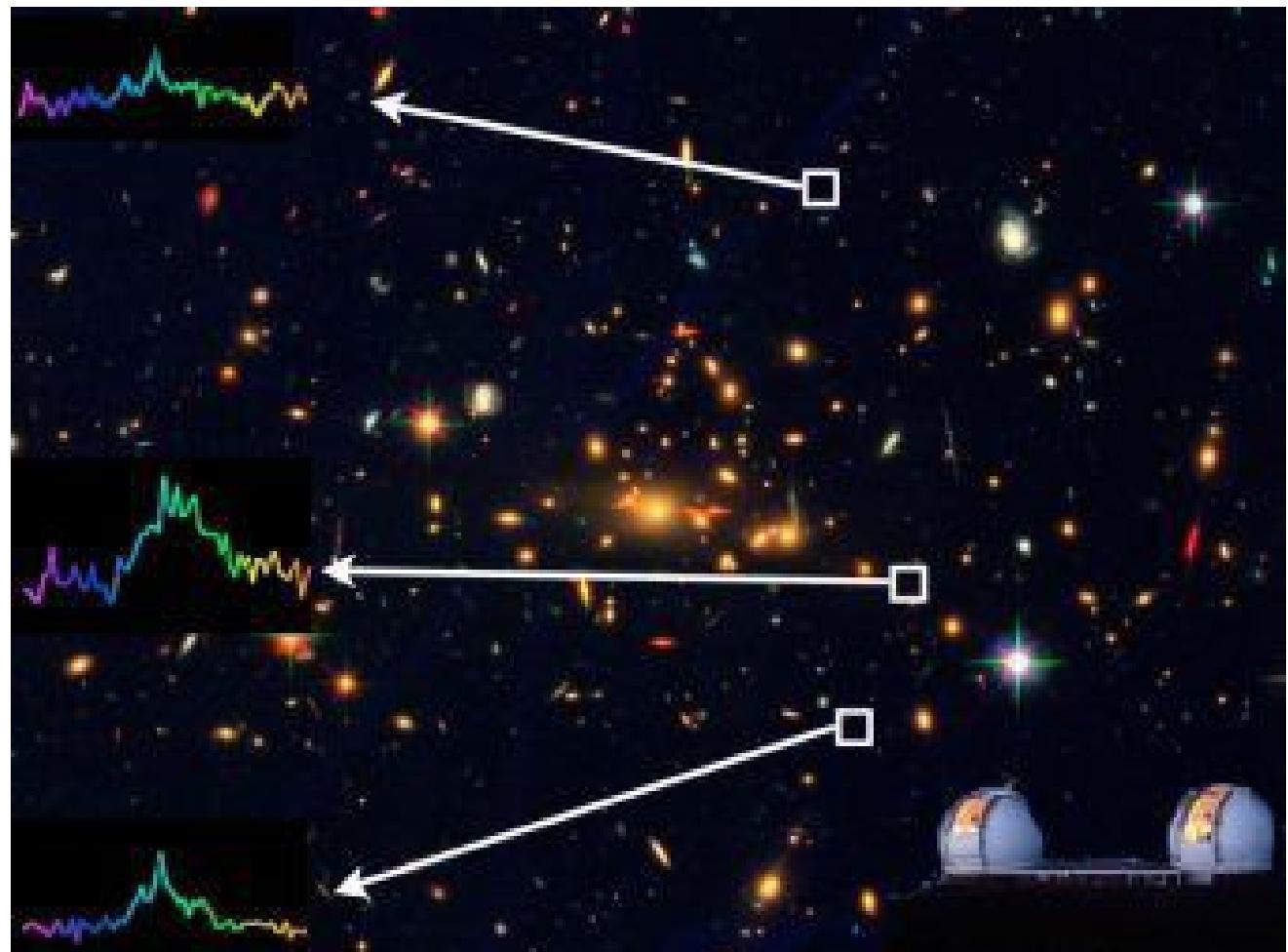
Sotto. Il servizio video realizzato da INAF-TV



La più flebile galassia agli albori dell'Universo

di Marco Galliani - Media INAF

È la galassia con la più bassa luminosità in assoluto mai scoperta finora e la sua luce è stata emessa 13 miliardi di anni fa, ovvero circa 700 milioni di anni dopo il Big Bang.



È la galassia con la più bassa luminosità in assoluto mai scoperta finora: la sua luce è stata emessa **13 miliardi di anni fa**, ovvero circa 700 milioni di anni dopo il Big Bang. Questi sono i risultati di uno studio pubblicato sulla rivista *The Astrophysical Journal Letters*.

A individuare questa fioca sorgente è stato un team internazionale di astronomi guidato da **Kuang-Han Huang** dell'Università della California a Davis e a cui hanno partecipato Adriano Fontana e Laura Pentericci dell'Istituto Nazionale di Astrofisica insieme ai ricercatori italiani Tommaso Treu, dell'Università della California a Los Angeles e Michele Trenti, dell'università di Melbourne.

La scoperta è stata condotta grazie allo strumento **DEIMOS** installato al telescopio da 10 metri Keck II (isole Hawaii) ed è stata possibile sfruttando l'effetto di lente gravitazionale esercitato da un ammasso di galassie che si trova tra la Terra e la remota galassia.

«Se la luce di questa galassia non fosse stata amplificata nelle tre immagini identiche di undici, cinque e due volte, non saremmo stati in grado di vederla», dice Huang.

«Questa scoperta mette a nostra disposizione nuovi e più solidi riferimenti sull'epoca in cui si è completato il processo di reionizzazione, ovvero attorno a 12,5 miliardi di anni fa» commenta Adriano Fontana.

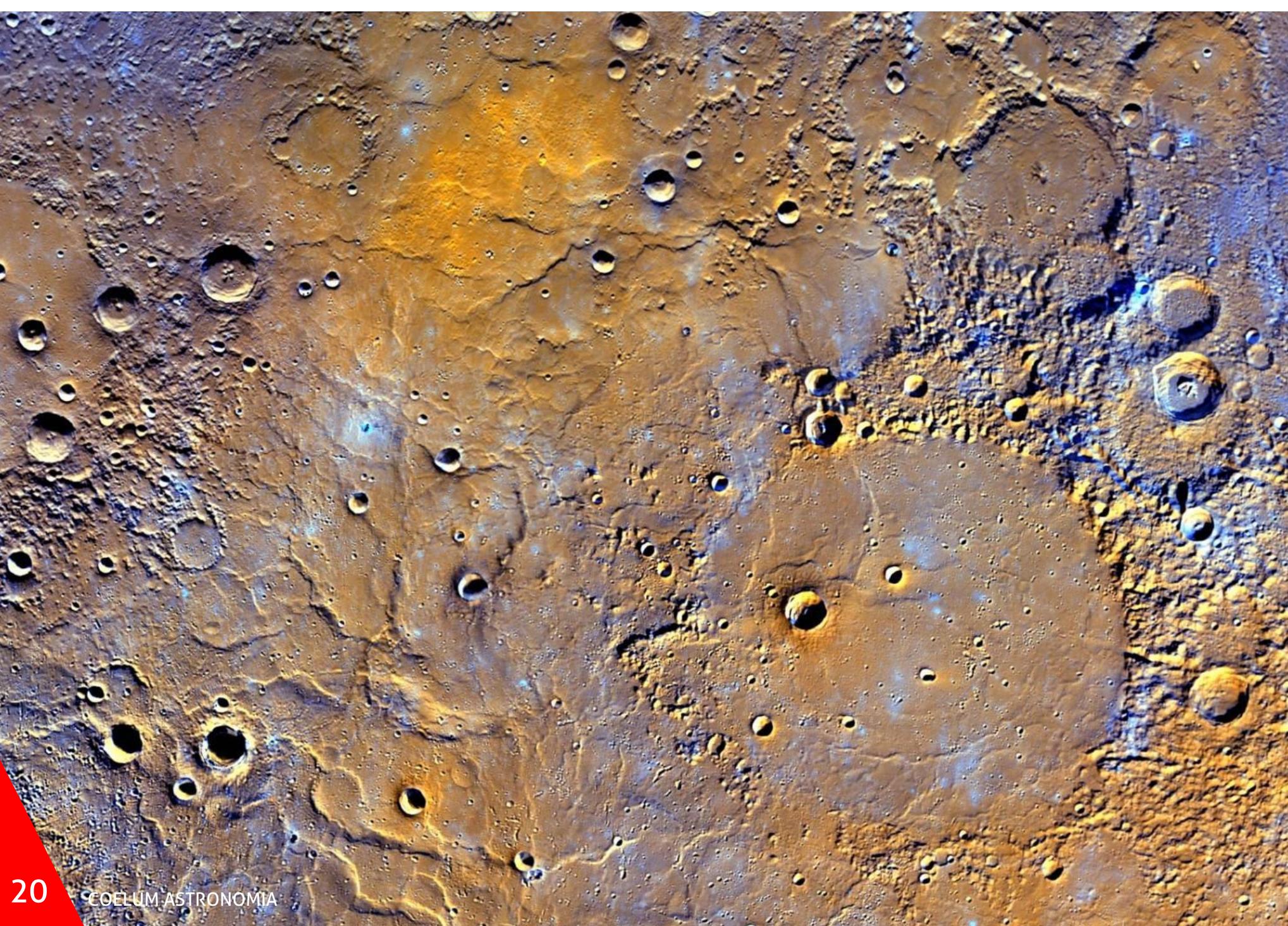
«La galassia che abbiamo individuato è molto probabilmente uno dei componenti della popolazione di deboli galassie che ha alimentato questo processo» aggiunge Pentericci. «È un oggetto celeste davvero particolare: abbiamo infatti ricavato che la sua massa è circa diecimila volte più piccola di quella della Via Lattea, la nostra galassia. Anche se piccola, questa lontanissima galassia ci sta però aiutando a ottenere informazioni utili per comprendere "chi" è stato l'artefice della reionizzazione nelle prime fasi della storia del nostro universo».

Mercurio La prima mappa topografica globale

di Elisabetta Bonora - Alive Universe

Grazie alla missione della NASA MESSENGER, ora Mercurio ha il suo primo modello digitale globale di elevazione (DEM) che rivela nel minimo dettaglio l'intera topografia del pianeta, e che permette di caratterizzare finalmente l'intera storia geologica del pianeta.

La mappa fa parte dell'ultimo rilascio del Planetary Data System (PDS), un'organizzazione finanziata dalla NASA che si occupa della pubblicazione dei dati scientifici delle missioni planetarie. La missione MESSENGER, che si è conclusa il 30 aprile dello scorso anno con un impatto sulla superficie del pianeta, ha condiviso ad oggi oltre 10 terabyte di informazioni, tra cui quasi 300.000 immagini e milioni di spettri.



Il nuovo modello è stato realizzato combinando insieme più di 100.000 foto riprese con geometrie ed illuminazione molto diverse.

Rivela una serie di caratteristiche interessanti, tra cui il punto più alto e più basso del pianeta rispettivamente di 4,48 chilometri sopra l'elevazione media appena a sud dell'equatore e 5,38 chilometri sotto l'elevazione media nel pavimento del bacino Rachmaninoff, un bacino da impatto che ospiterebbe alcuni tra i più recenti depositi vulcanici di Mercurio. E fornisce una vista senza precedenti della regione vicino al polo nord dove generalmente il Sole, basso sull'orizzonte,

getta ombre molto lunghe che oscurano le caratteristiche del terreno.

Nel video che segue, un'animazione del DEM, il nuovo modello globale digitale di elevazione creato dalle immagini del MESSENGER. La superficie di Mercurio è colorata in base alla sua topografia, con le regioni più elevate colorate di marrone, giallo e rosso, e quelle di bassa elevazione in blu e porpora.

Pagina a lato. Una delle pianure vulcaniche del nord di Mercurio. In basso a destra si nota il bacino da impatto Mendelssohn di 291 chilometri di diametro. Crediti: NASA/JHUAPL/ Carnegie Institution of Washington

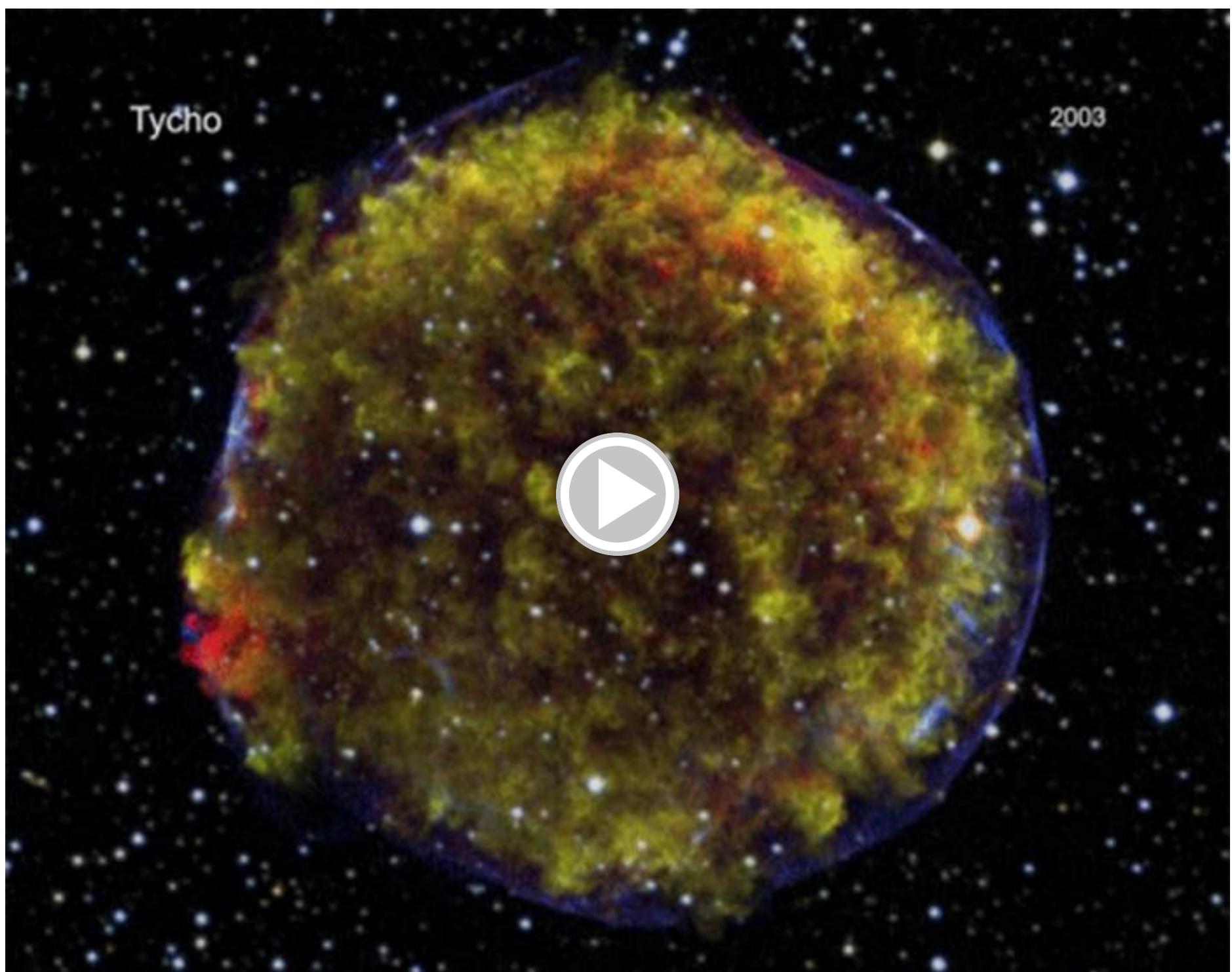


Tel. 06 50 79 66 59
Via G. Gastaldi 12 - Roma
www.rigelastronomia.com

The advertisement features two astronomical cameras: a black 'NIGHTSCAPE' model and a red 'SBIG' model. The text 'CCD Astronomiche' is written in large white letters. To the right, there is a graphic of a person looking through a telescope under a starry sky. The text 'Specialisti nella Fotografia' and 'Partecipa subito al Terzo Concorso Nazionale di fotografia Astronomica' is written in white, with 'Terzo Concorso Nazionale' in red. The logo for 'CONCORSO ASTROFOTOGRAFICO' is shown, along with the website 'www.concorsoastrofotografico.com'. The background is a dark space-themed image.

La Supernova di Tycho L'espansione dei gas in posa per Chandra

di Eleonora Ferroni - Media INAF



Questa supernova deriva da una nana bianca esplosa 450 anni fa e che ha continuato a espandersi, ma con diverse discrepanze fra le velocità a causa della densità del gas. Per decenni gli esperti hanno studiato nel dettaglio il materiale che si sta espandendo dal centro utilizzando il Chandra X-ray Observatory della NASA, il Karl G. Jansky Very Large Array (VLA) e tanti altri telescopi

Ecco come evolvono i resti di una supernova. In questa immagine in movimento potete vedere il resto della supernova Tycho, esplosa nel 1572 in una maniera così drammaticamente violenta che fu visibile anche di giorno. Nello specifico si tratta dell'esplosione di una nana bianca entrata a far parte della classe di supernovae di tipo Ia che vengono utilizzate per monitorare l'espansione dell'Universo. Di recente un gruppo di astronomi ha studiato nel dettaglio il materiale che si sta espandendo dal centro di ciò che resta da questa esplosione, utilizzando il Chandra X-ray Observatory della NASA, il Karl G. Jansky Very Large Array (VLA) e tanti altri telescopi.

Questo resto di supernova è particolarmente interessante perché è facilmente osservabile ai raggi X e quindi quale occasione migliore per sfruttare la potenza di Chandra. L'osservazione è andata avanti per ben 15 anni, dal 2000 al 2015, e i ricercatori sono riusciti a creare un lungo "film" con 5 scatti che mostrano come l'espansione sia ancora in corso dopo 450 anni. Combinando i dati a raggi X con circa 30 anni di osservazioni in radio

con il VLA, gli astronomi hanno anche prodotto un collage in movimento utilizzando tre immagini diverse.

Le osservazioni hanno permesso di misurare la velocità dell'onda d'urto generata dall'esplosione, e date le grandi dimensioni del resto di supernova le misurazioni sono state molto precise. Sebbene il resto sia approssimativamente circolare, ci sono diverse discrepanze nella velocità dell'onda d'urto nelle diverse regioni. La velocità nella zona in basso a destra è circa due volte più grande che nell'area a sinistra. Il team ha scoperto che la velocità massima dell'onda d'urto è di circa 20 milioni di chilometri all'ora. Queste differenze derivano dalla diversa densità del gas presente nel resto, che però ha cambiato il suo stato nel corso degli ultimi tre secoli.

Per saperne di più

Leggi l'articolo di Stefano Schirinzi: LA SUPERNOVA DI TYCHO sul sito web di Coelum Astronomia.

ioptron

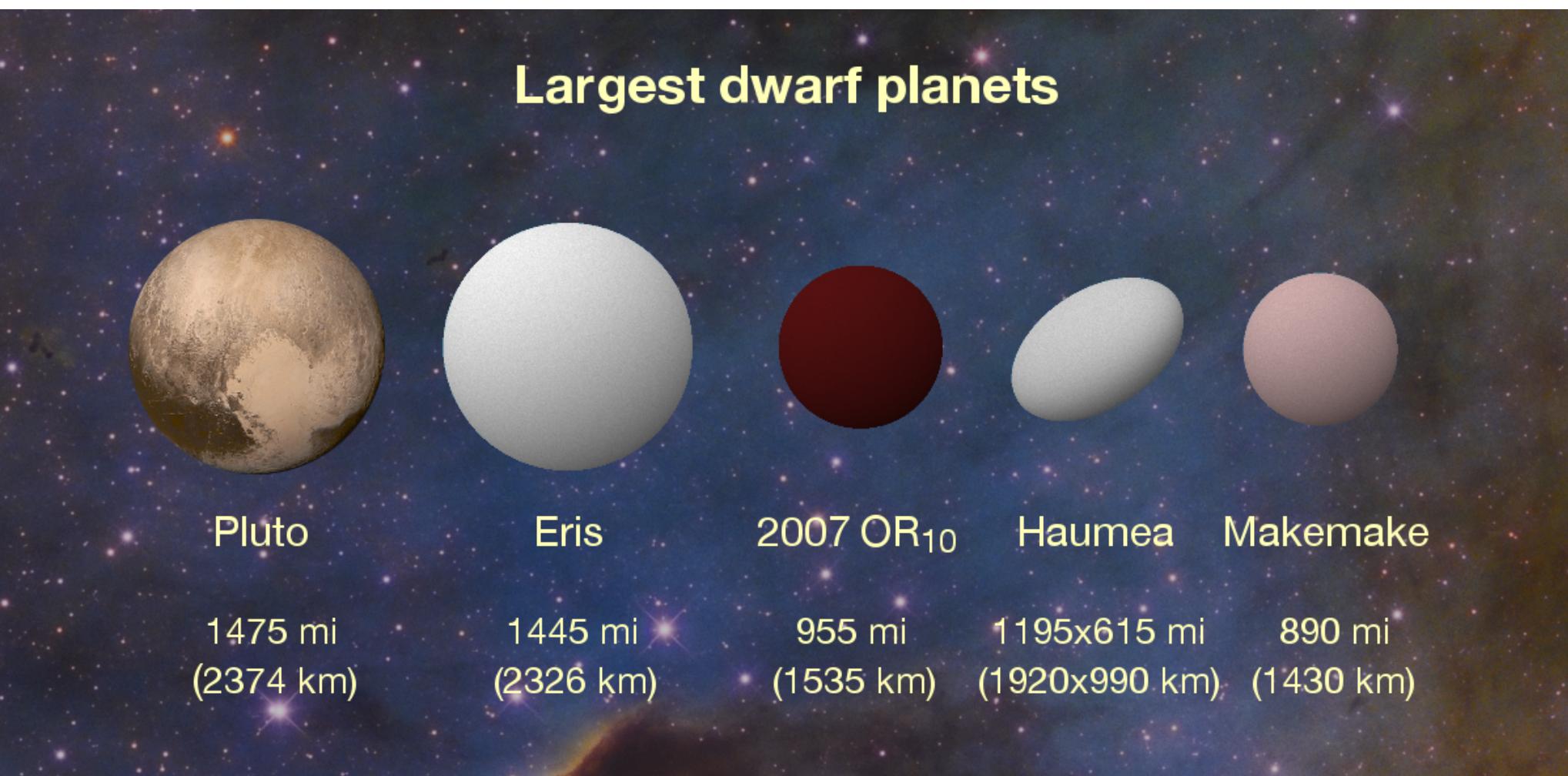
TecnoSky
Via Fubine 79 - 15023 - Felizzano info@tecnosky.it

iOptron CEM25 HP
Con encoder assoluto
PE minore di 0,3 arcosecondi RMS

Solo da TecnoSky e dai rivenditori autorizzati

Il pianeta nano 2007 OR10 sorprende per le sue dimensioni

di Pietro Capuozzo - Polluce Notizie



Nuove osservazioni fanno salire un anonimo pianeta nano della fascia di Kuiper sul gradino più basso del podio in quanto a dimensioni.

Spiando la gelida periferia del Sistema Solare, un gruppo di astronomi è riuscito a ottenere preziose informazioni sul pianeta nano 2007 OR10, rivelando un mondo ben più grande del previsto. I dati, ottenuti dai telescopi spaziali Kepler e Herschel, mostrano che il diametro di 2007 OR10, il più grande oggetto del sistema solare privo di un nome ufficiale, è di circa 1535 chilometri, quasi 250 chilometri in più rispetto alle stime precedenti. Questa nuova misurazione rende 2007 OR10 un centinaio di chilometri più grande del pianeta nano Makemake.

I nuovi dati indicano anche che questo misterioso mondo alieno presenta una

superficie relativamente scura. Inoltre, con un periodo di quasi 45 ore, presenta uno dei moti di rotazione più lenti nell'intero Sistema Solare. I dati che hanno reso possibili queste scoperte sono stati raccolti dal telescopio spaziale Kepler della NASA nell'ambito della sua missione K2 e dall'osservatorio spaziale europeo Herschel prima che venisse disattivato nel 2013.

Le nuove misurazioni pongono 2007 OR10 in terza posizione tra i pianeti nani del Sistema Solare in termini di dimensioni. Il collega Haumea presenta un diametro massimo maggiore di quello di 2007 OR10; tuttavia, la sua forma particolarmente allungata fa sì che il suo volume interno sia in realtà ben minore di quello di OR10.

“Kepler ha fornito un altro contributo importante nella misurazione delle dimensioni di 2007 OR10,” spiega **Geert Barentsen** della NASA, *“ma ciò che è davvero impressionante è la quantità di informazioni sulle proprietà fisiche di questo oggetto che possiamo ricavare unendo i dati di Kepler a quelli di Herschel”.*

La nuova missione K2 prevede che Kepler usi la pressione delle radiazioni solari per bilanciarsi e controllare il proprio assetto, rimediando fino a un certo punto alla perdita di stabilizzazione dovuta al fallimento di due dei quattro giroscopi a bordo del telescopio. Oltre a cercare lievi cali nella luminosità di una stella dovuti al transito di un esopianeta, come già faceva nella sua missione precedente, Kepler ora viene impiegato anche per raccogliere la debole luce proveniente da alcuni degli oggetti più lontani e freddi nel nostro sistema solare.

A complicare l'analisi dei dati è stata proprio la grande distanza del pianeta nano: nonostante la sua orbita lo porti di tanto in tanto all'altezza dell'orbita di Nettuno, in questo momento 2007 OR10 si trova due volte più in là di Plutone. Misurare la lentissima velocità di rotazione dell'oggetto è stato essenziale per poter effettuare una misurazione indiretta del suo

diametro. I dati di Kepler, secondo gli scienziati, contengono addirittura degli indizi di potenziali variazioni di luminosità sulla superficie.



Sopra. Il pianeta nano 2007 OR10 spiato da Kepler. Credits: Konkoly Observatory/László Molnár and András Pál

I dati di Kepler hanno consentito agli astronomi di misurare la frazione della luce riflessa dalla superficie di 2007 OR10, mentre quelli di Herschel hanno rivelato la frazione di luce assorbita e poi riflessa nella porzione infrarossa dello spettro elettromagnetico. Unendo queste due informazioni, gli astronomi sono riusciti a risalire alle dimensioni e alla luminosità dell'oggetto.

Il fatto che gli studi precedenti avessero sottostimato il reale diametro di 2007 OR10 indica che anche i dati sulla gravità e sulla luminosità di questo mondo debbano essere rivisti. A parità di luce riflessa, infatti, un diametro maggiore è indicativo di una superficie meno riflettente.

“Le nostre nuove stime sulle dimensioni di 2007 OR10 rendono sempre più probabile che il pianeta nano sia coperto da ghiacci volatili come il metano, il monossido di carbonio e l'azoto, che probabilmente sarebbero persi nello spazio,” spiega **András Pál** del Konkoly Observatory. *“È emozionante rivelare dettagli come questo su un mondo così lontano e nuovo – soprattutto vista la sua superficie straordinariamente scura e rossastra”.*



Nuove possibilità di vita su Europa

di Pietro Capuozzo - Polluce Notizie

Europa, luna di Giove, potrebbero possedere, nei fondali del vasto oceano che si cela al di sotto della sua spessa crosta ghiacciata, il giusto equilibrio per sostenere eventuali forme di vita anche in assenza di attività idrotermali.

Gli astronomi del Jet Propulsion Laboratory della NASA hanno confrontato la poteziale produzione di idrogeno ed ossigeno su Europa con quella terrestre, escludendo processi di natura vulcanica come i camini idrotermali. L'equilibrio tra ossigeno e idrogeno è considerato un indicatore chiave dell'energia chimica a disposizione di eventuali forme di vita. I risultati sono chiari: su entrambi i mondi, la produzione di ossigeno è circa 10 volte più elevata di quella dell'idrogeno, una conclusione che traccia un importante punto in comune tra i due mondi.

"Stiamo studiando un oceano alieno usando metodi progettati per comprendere i trasferimenti di energia e nutrienti nei sistemi terrestri", spiega **Steve Vance** del JPL. *"I processi a base di ossigeno e idrogeno negli oceani di Europa potrebbero fornire*

un'importante spinta alle reazioni chimiche e ad eventuali forme viventi laggiù, proprio come sulla Terra".

I ricercatori hanno calcolato quanto idrogeno potrebbe essere prodotto dall'interazione tra l'acqua dell'oceano e la roccia che ne costituisce il fondale, un processo regolato dalla serpentinizzazione. Questo fenomeno prevede che l'acqua precipiti nelle fessure tra i granelli di minerali e reagisca con la roccia a formare nuove sostanze, rilasciando tra l'altro grandi quantità di idrogeno. I ricercatori hanno modellato la formazione e la distribuzione di fratture sui fondali di Europa ricostruendo i meccanismi di raffreddamento della luna che dissipano il calore di formazione rimasto da miliardi di anni fa.

Sulla Terra, simili fratture raggiungono fino a 5-6 chilometri di profondità. Su Europa, gli scienziati sospettano che questi tagli siano in grado di penetrare fino a 25 chilometri nel mantello. Europa è costantemente inondata dal campo di radiazioni che avvolge Giove. Queste radiazioni sono in grado di spaccare le molecole di acqua che costituiscono la crosta ghiacciata della luna, formando ossigeno e altri composti ossidanti che completerebbero la ricetta di energia chimica. *"Gli ossidanti provenienti dal ghiaccio sono come il polo positivo di una batteria, mentre le sostanze chimiche sul fondale, note come riducenti, sono il polo negativo"*, spiega **Kevin Hand** del JPL. *"Se la vita e i processi biologici completino il circuito o meno è parte di ciò che motiva la nostra esplorazione di Europa"*.

Secondo i ricercatori, l'**assenza di attività idrotermali potrebbe perfino migliorare il potenziale biologico della luna**.

"Se la roccia è fredda, risulta più facile fratturarla", spiega Vance.

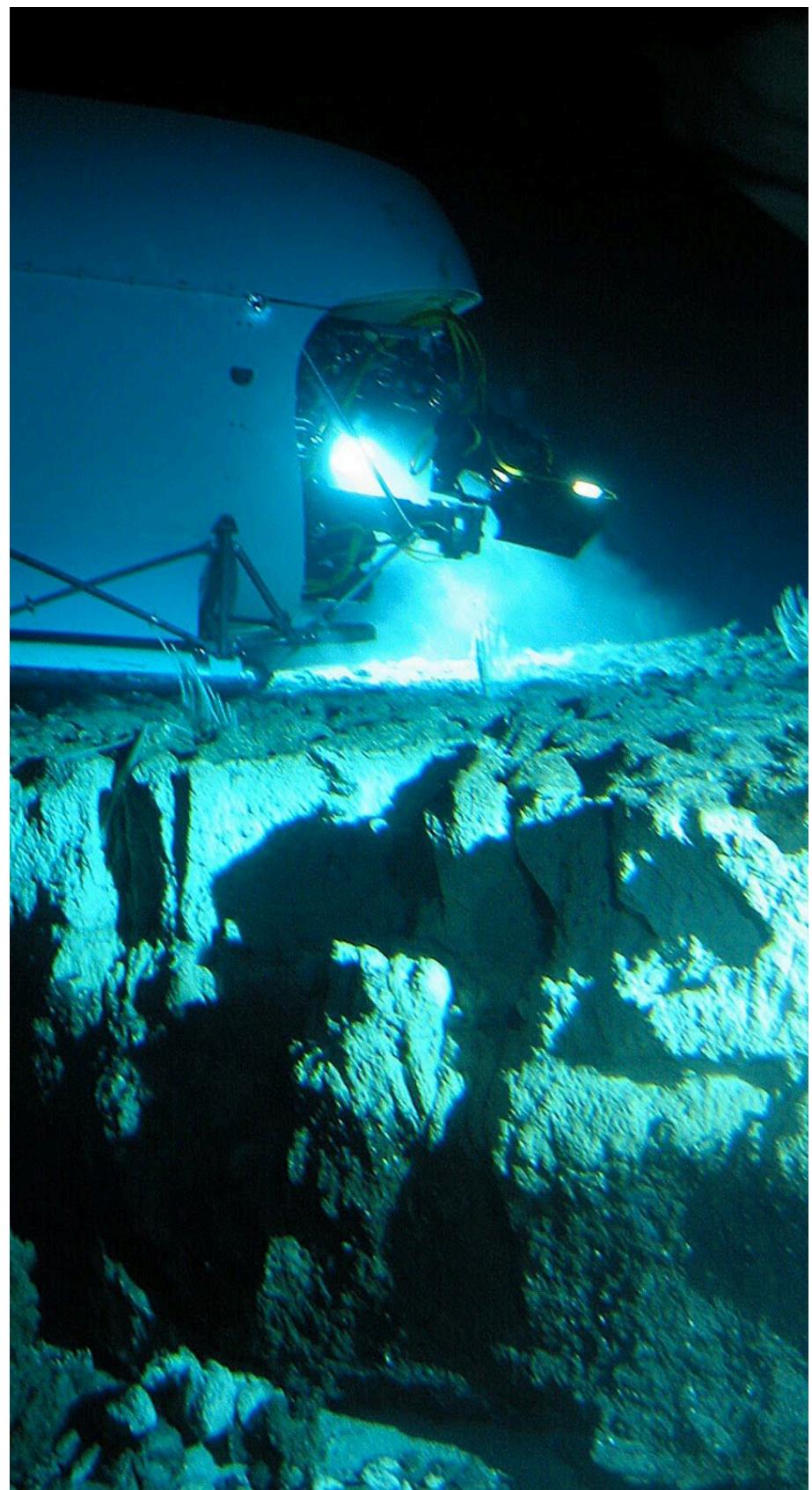
Ciò si tradurrebbe direttamente in un aumento nella produzione di idrogeno attraverso la serpentinizzazione. *"L'idrogeno andrebbe poi a bilanciare gli ossidanti in un rapporto simile a quello che caratterizza gli oceani terrestri"*.

Eccessive attività idrotermali, al contrario, potrebbero rendere l'oceano troppo acido per sostenere eventuali forme viventi.

Il prossimo passo, ora, sarà definire con precisione il ruolo di altri elementi fondamentali per lo sviluppo della vita, tra cui il carbonio, l'azoto, il fosforo e lo zolfo.

Pagina a lato. Un'immagine della crosta ghiacciata di Europa, luna di Giove. Crediti: NASA/JPL

Sotto. Uno dei siti attivi di serpentinizzazione presso l'ecosistema idrotermale di Lost City, nell'Atlantico. Crediti: Kevin Peter Hand



Stazione Spaziale Internazionale

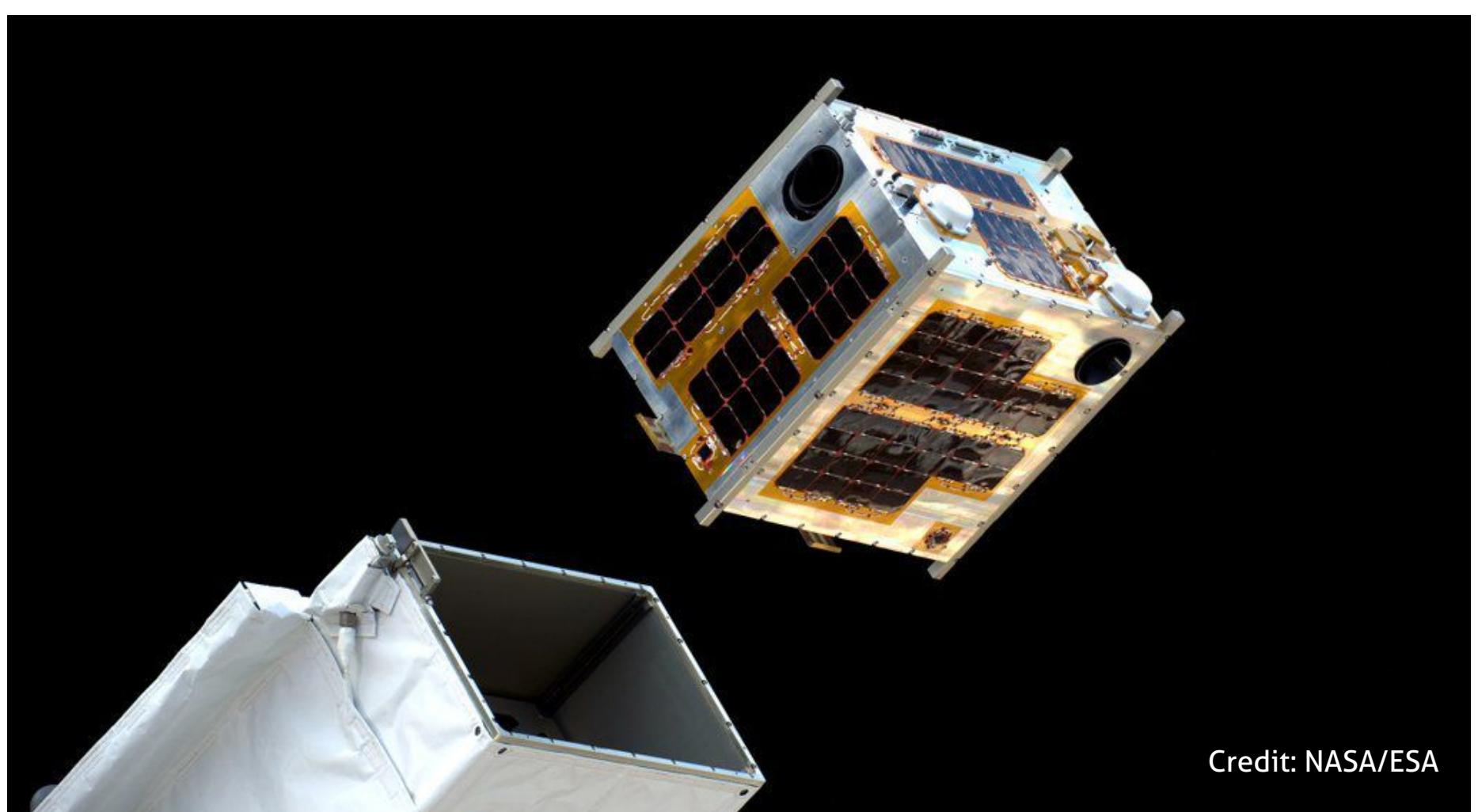
A bordo della Stazione Spaziale Internazionale è in corso la Expedition 47 il cui equipaggio è composto dal comandante Tim Kopra e da Yuriy Malenchenko, Tim Peake, Aleksey Ovchinin, Oleg Skripochka e Jeffrey Williams.

Fra le attività eseguite a bordo della Stazione notiamo il lancio avvenuto il 27 aprile del satellite Diwata-1 di 50kg. Inviato a bordo con la capsula Cygnus OA-6, questo satellite filippino è stato portato all'esterno della ISS attraverso l'airlock del modulo giapponese Kibo e da lì, il braccio robotico del modulo lo ha prelevato e rilasciato in orbita. Diwata-1 è un satellite scientifico per l'osservazione della Terra.

L'11 maggio scorso si è anche completata con pieno successo la missione del cargo Dragon CRS-8 della SpaceX, il cui lancio ha visto per la prima volta il recupero del primo stadio del vettore per mezzo della chiatte drone "Of Course I Still Love You". Dopo essere rimasta 31 giorni

ormeggiata al molo Harmony della ISS, è stata sganciata per mezzo del braccio robotico principale della Stazione ed è stata posizionata nel punto di rilascio a 10 m di distanza, da dove ha iniziato a manovrare per eseguire un rientro controllato nell'oceano Pacifico, dove ha ammarato tranquillamente alle 1855 TU, pronta per essere ripescata dalle squadre di recupero.

E questa è la parte più importante di questa classe di capsule, cioè la possibilità di resistere al rientro atmosferico grazie al suo scudo termico e riportare quindi a Terra materiale dalla ISS, unica capsula attualmente in grado di farlo. A bordo erano presenti circa 1700kg di materiali e esperimenti fra i quali anche la tuta spaziale che aveva provocato il grave problema al nostro Luca Parmitano (che se ricordate aveva quasi rischiato la vita a causa di una perdita d'acqua all'interno della tuta stessa) e che si è anche ripetuto con Tim Kopra con minori conseguenze grazie alle modifiche che erano già state eseguite sulla tuta



Credit: NASA/ESA

stessa. Ora potrà essere controllata a Terra e poi rispedita nello spazio.

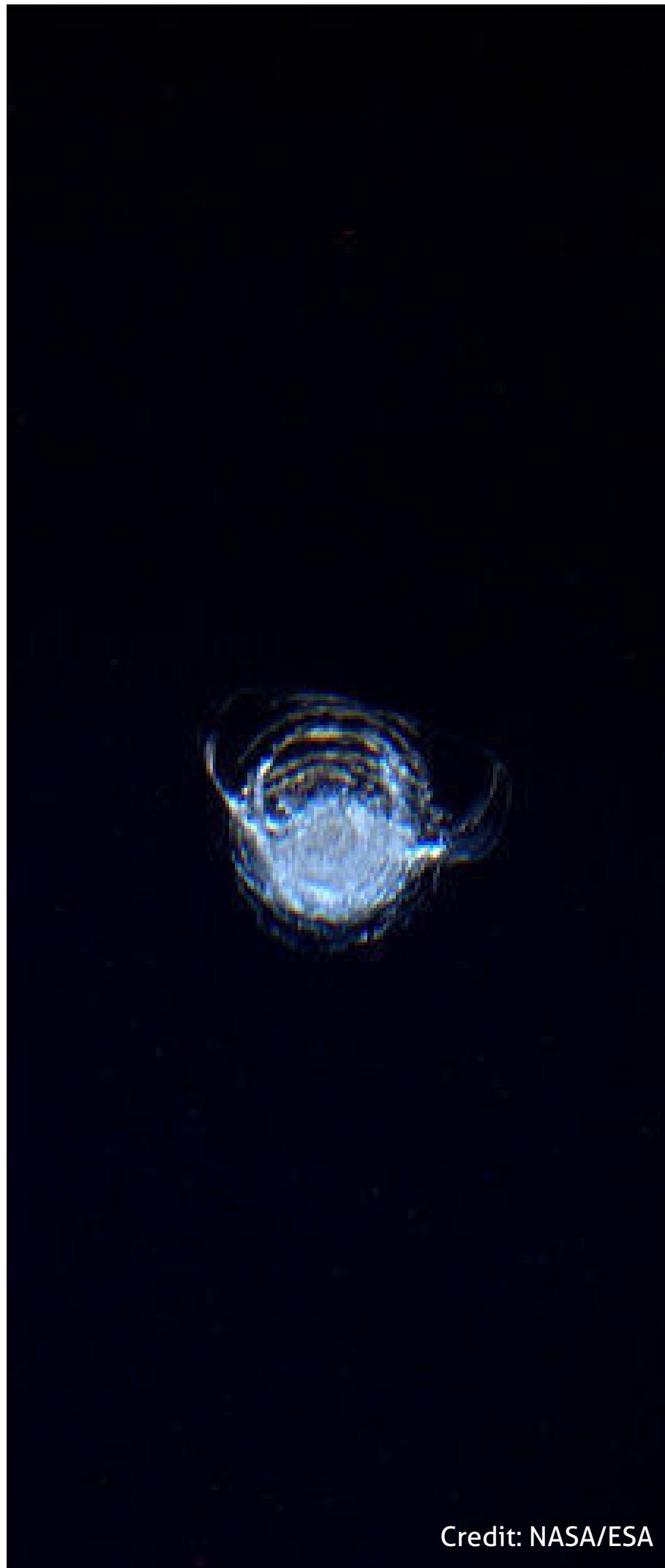
E a proposito di Dragon, si attende con impazienza l'espansione del modulo gonfiabile della Bigelow, operazione che verrà effettuata entro la fine di maggio. Ricordiamo che il modulo espandibile è stato portato a bordo proprio dal CRS-8 all'interno del suo "bagagliaio esterno".

Ha generato un po' di preoccupazione l'immagine di una scalfittura fotografata su uno dei finestrini di Cupola, il modulo panoramico della Stazione che permette agli astronauti a bordo di ammirare il nostro pianeta in tutta la sua spettacolarità. Chiariamo immediatamente che il danno non comporta alcun rischio per gli occupanti della ISS. I vetri di Cupola sono a 4 strati, uno esterno di protezione (che è quello colpito), due intermedi che reggono la pressione, di 25 mm di spessore ciascuno e uno interno protettivo che ha lo stesso scopo di quello esterno, non ha differenza di pressione ai suoi lati e evita qualsiasi tipo di danno alle due lastre principali. Il danno di circa 7 mm di diametro è stato causato con tutta probabilità da un micrometeoroide di pochi millesimi di millimetro di diametro. Viaggiando a 28 000 km/h l'energia cinetica di un granello di polvere può già provocare danni di quella entità, ma come già accennato, non vi sono pericoli per l'equipaggio, infatti non è neanche prevista la sostituzione della lastra danneggiata.

Purtroppo a causa del continuo aumento del numero di detriti spaziali, questo danno non è il primo e non sarà l'ultimo che vedremo sulle strutture esterne della ISS che ha tutta una serie di procedure di emergenza per risolvere o tamponare eventuali situazioni potenzialmente pericolose che potrebbero verificarsi a causa di impatti con le sue strutture.

Mars Exploration Rover

Opportunity – Marte, Sol 4376 (16 maggio 2016). Il MER-B si trova nella "Marathon Valley", alla ricerca di zone con evidenze di materiali argillosi. Terminato il periodo invernale trascorso su un



Credit: NASA/ESA

pendio ben esposto a sud, Opportunity sta riprendendo la sua missione e sta eseguendo la ricerca di zone dove i materiali argillosi possono evidenziare potenziali effetti dell'antica presenza

di acqua. Alla fine di aprile si sono verificati alcuni malfunzionamenti durante la ripresa di immagini con la fotocamera del Microscopic Imager posto all'estremità del braccio robotico.

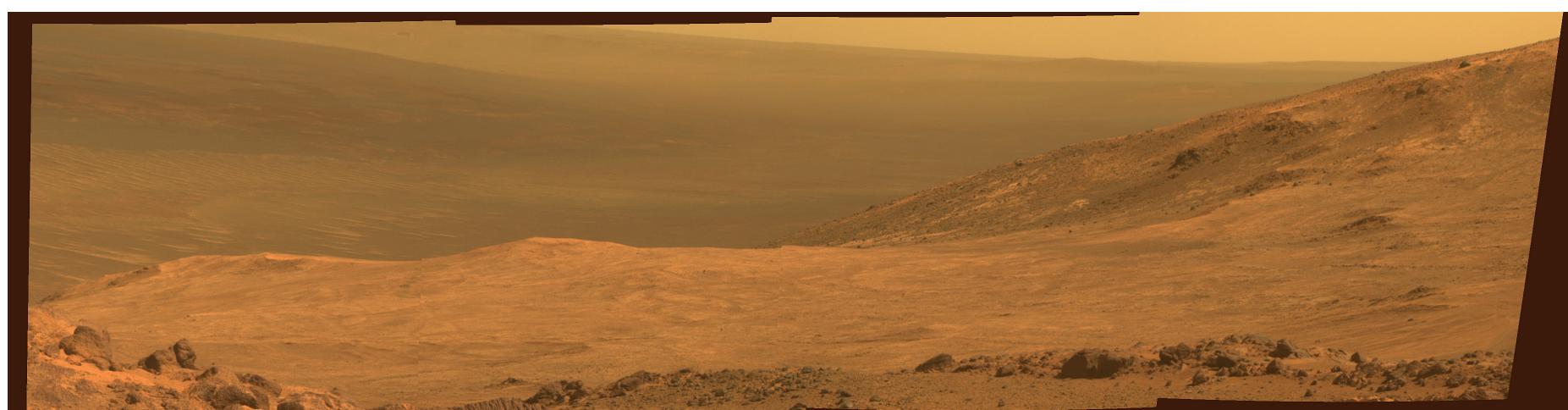
Analisi approfondite del problema hanno evidenziato che erano causati da una sequenza errata di comandi inviati al rover e quindi, corrette le procedure, le operazioni sono tornate alla normalità. Già nei giorni scorsi sono state riprese diverse sequenze di immagini e mosaici, confermando che i dispositivi di bordo sono in perfetta efficienza.

Anche l'aumento della corrente necessaria al motore dell'azionamento della ruota anteriore

sinistra, citato nel numero scorso, si è rivelato un falso problema causato soltanto dalla particolare conformazione del terreno.

Al Sol 4371 (10 maggio 2016), l'energia generata dai pannelli solari è stata di 653 Wh con un'opacità atmosferica (Tau) di 0,458 e un fattore polvere sui pannelli di 0,752 (pannelli perfettamente puliti hanno un fattore polvere di 1). Tutti i sistemi sono in condizioni di funzionamento nominale.

L'odometria totale è ora a 42,78 km percorsi sulla superficie di Marte.



Sopra. Una vista della "Marathon Valley".
Credit: NASA/JPL-Caltech/Cornell Univ./Arizona State Univ.

Mars Science Laboratory

Curiosity – Marte, Sol 1342 (16 maggio 2016). Il grande rover si trova alle falde del Monte Sharp, una formazione rocciosa alta 4800 metri posta al centro del cratere Gale, dove è atterrato quasi quattro anni fa.

Curiosity ha completato il suo secondo anno marziano sul pianeta rosso e ha quindi potuto raccogliere i dati atmosferici di due cicli stagionali completi. Sono dati molto interessanti perché permettono di evidenziare le caratteristiche specifiche della zona climatica in cui si trova. Dal contenuto atmosferico di metano e vapor acqueo, passando per le temperature medie fino alla rilevazione della pressione atmosferica, questi dati potranno essere incrociati con quelli delle altre sonde atterrate in altri luoghi e altre latitudini per poi confrontarli con quelli terrestri

per evidenziare similitudini e differenze in grado di aiutarci nella comprensione di quello che potrebbe succedere al nostro pianeta in un possibile futuro.

Continuano le rilevazioni scientifiche e, fra le routine di controllo sui componenti di MSL, è stata da poco eseguita una serie di foto per controllare lo stato di usura delle ruote. Con un diametro di 50 cm e una larghezza di 40, le sei ruote del rover hanno una serie di danneggiamenti causati dalla superficie marziana che si è rivelata più dura e "spigolosa" del previsto. I danni sono evidenti, ma non comportano ancora pericolo per lo spostamento di Curiosity.

L'odometria attuale riferisce 12,7 km percorsi sulla superficie di Marte. Intanto il lavoro prosegue.

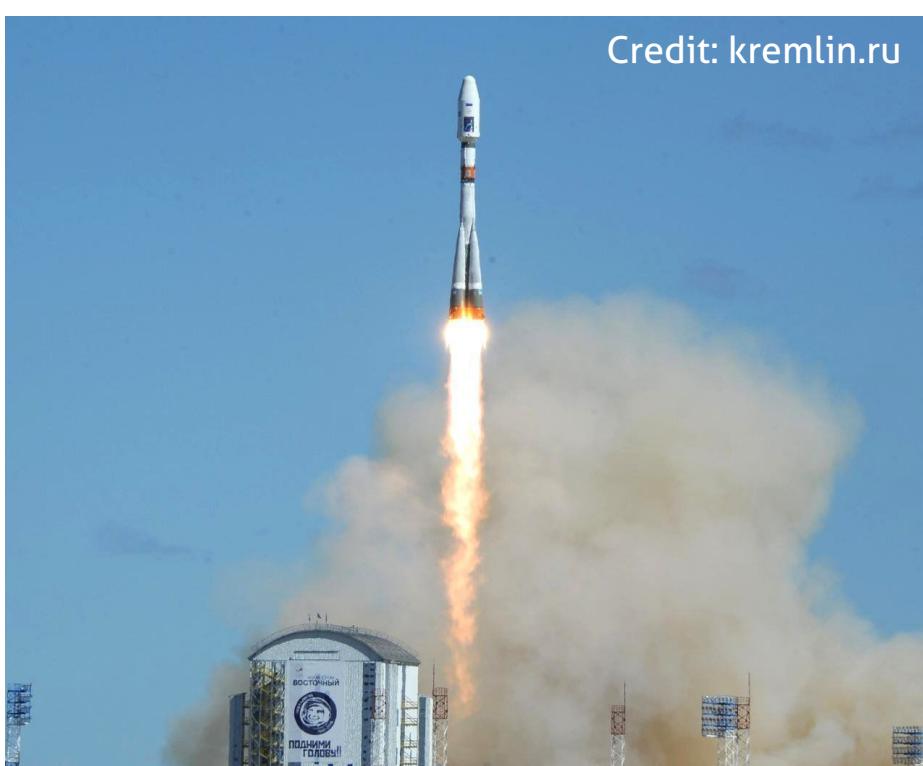


Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS

Nuovo inizio spaziale per la Russia

Il 28 aprile è stato effettuato il lancio inaugurale al nuovo cosmodromo di Vostochniy. Grazie a questo nuovo impianto la Russia presto potrà fare a meno di Baikonur, per il quale le richieste del Kazakhstan iniziavano a diventare pesanti. I prossimi passi saranno ora quelli di attivare tutte le procedure e le attrezzature per i lanci abitati in modo da permettere l'abbandono completo dello storico complesso di Baikonur.

Il lancio ha visto l'inserimento in orbita del satellite scientifico Lomonosov da parte di un vettore Soyuz 2-1A. Lomonosov osserverà gli impatti dei raggi cosmici sulla parte esterna dell'atmosfera per mezzo di un rilevatore a raggi ultravioletti. Altri due piccoli satelliti di università russe erano presenti a bordo.



Credit: kremlin.ru

Notizie flash

SpaceX

Il 6 maggio la SpaceX ha ripetuto il recupero del primo stadio del vettore Falcon 9. La missione prevedeva l'immissione in orbita geostazionaria di un satellite per telecomunicazioni, il JCSAT-14. Pieno successo, sia per l'immissione che per il recupero: complimenti all'azienda di Elon Musk.

Boeing

Il primo volo della capsula per il trasporto umano CST-100 Starliner, previsto per il 2017, è stato posticipato a non prima del febbraio 2018 a causa di ritardi nella gestione dei pesi del veicolo e nello sviluppo dell'avionica di bordo della capsula.

Kepler

Il gruppo di scienziati che sta studiando i dati provenienti dal telescopio spaziale Kepler ha appena aggiunto 1284 pianeti alla lista dei corpi celesti scoperti dal telescopio, che si vanno ad aggiungere ai precedenti 984 già catalogati in precedenza. Il totale si porta quindi a 2268, ai quali bisogna aggiungere altri 2034 possibili candidati da confermare, dei quali 1327 sono possibili pianeti mentre 707 sono probabili "falsi positivi". Nonostante i problemi riscontrati da questo telescopio i risultati sono eccezionali.

Cina

La Cina si appresta a progettare una grande stazione spaziale modulare permanente. Chiamata Tianhe-1 (Via Lattea 1) sarà grande circa come la vecchia MIR sovietica della quale erediterà anche l'aspetto. Verrà messa in orbita dopo la Tiangong-2 che partirà quest'anno e proseguirà per circa due anni la sperimentazione nelle procedure di gestione orbitale. Tianhe-1 sarà costruita in circa 4 anni e avrà a bordo anche un telescopio spaziale e una stampante 3D per la produzione autonoma dei pezzi di ricambio.



La Missione Cassini su Saturno

di Pietro Capuozzo

Credit: NASA/JPL

Inizia in questo numero la nuova rubrica "Report", curata da Pietro Capuozzo, pensata per tutti coloro che amano essere sempre aggiornati sulle ultime scoperte scientifiche delle principali missioni di esplorazione spaziale. Molte sono le informazioni disponibili in rete e ogni giorno c'è qualche novità. Questa rubrica si propone di riepilogare e approfondire quanto di più importante è avvenuto nell'ultimo periodo per essere sicuri di non essersi persi proprio niente!

Dopo quasi 19 anni, la missione italo-americana Cassini sta per giungere al termine. A fine anno, la sonda entrerà nell'ultimo capitolo della sua gloriosa missione, dando inizio a una drammatica discesa verso le nubi di Saturno che si concluderà il 15 settembre 2017 con la distruzione della sonda.

Cassini decollò il 15 ottobre 1997, inaugurando una lunga crociera interplanetaria di quasi sette

anni. Una serie di delicate fionde gravitazionali – due venusiane, una terrestre e una gioviana – hanno consentito a Cassini di diventare la prima sonda a inserirsi in orbita attorno a Saturno, il 1° luglio 2004.

Dall'alto della sua orbita, Cassini ha vigilato su Saturno virtualmente senza sosta, riuscendo pertanto a monitorare i vari cambiamenti dovuti all'alternarsi delle stagioni. Uno dei fenomeni più eclatanti risale al 2010, quando davanti ai suoi occhi robotici si è manifestata un'enorme tempesta – dieci anni in anticipo rispetto alla cadenza trentennale osservata in passato – che nel giro di pochi mesi si è espansa fino a formare una banda unica intorno all'intero pianeta, provocando massicci sbalzi termici e introducendo molecole mai viste prima nell'atmosfera del gigante gassoso.

I maestosi anelli che avvolgono il pianeta gigante non sono stati da meno, in termini di risultati scientifici inaspettati. Nel corso degli anni, gli

astronomi hanno imparato a considerare gli anelli di Saturno come un complesso e dinamico laboratorio di interazioni gravitazionali – una sorta di disco protoplanetario in miniatura. Fotografando gli anelli così da vicino, Cassini ha individuato le ombre di strutture verticali mai osservate prima e documentato la nascita di una nuova luna ghiacciata. A inizio anno, gli scienziati sono riusciti a “pesare” il più opaco e luminoso degli anelli, l’anello B, riuscendo a ricostruire la distribuzione della massa al suo interno grazie alle onde di gravità. I dati indicano che, nonostante sia ben 10 volte più opaco dell’anello A, l’anello B è solamente due o tre volte più massiccio. Inoltre, la massa al suo interno pare distribuita in maniera piuttosto uniforme, nonostante l’opacità vari notevolmente lungo lo spessore dell’anello.

Grandi sorprese sono arrivate anche dai numerosi incontri ravvicinati con i satelliti naturali di Saturno. La luna di gran lunga più studiata da Cassini è stata Titano, il secondo satellite naturale nel Sistema Solare per dimensioni. Il 14 gennaio 2005, la sonda Huygens, che aveva viaggiato in groppa a Cassini fino a poche settimane prima, precipitò attraverso l’atmosfera di Titano, riuscendo nell’impresa di completare un atterraggio morbido sulla superficie e sopravvivere per 90 minuti. I dati delle due sonde

hanno rivelato un mondo affascinante e superiore anche alle più selvagge aspettative. Sotto la densissima coltre – di azoto, metano e toline arancioni – che avvolge la luna si cela una superficie costellata di ruscelli, fiumi, laghi e mari. Le sonde Voyager e il Telescopio Spaziale Hubble avevano già alimentato i primi sospetti di presenza di masse liquide sulla superficie di Titano, ma in pochi avrebbero potuto immaginare ciò che gli occhi robotici di Cassini hanno rivelato in questo ultimo decennio. Sulla superficie di Titano, il metano e l’etano fanno ciò che l’acqua fa sulla Terra: evaporano, formano nubi in quota, precipitano in forma di pioggia o fiocchi di neve e, spiraleggiando attraverso la densa atmosfera, si depositano sulla superficie e vanno a formare fiumi e laghi, completando il ciclo.

In uno dei suoi incontri più recenti con Titano, Cassini ha scattato nuove fotografie che documentano l’evoluzione di una misteriosa struttura transiente in uno dei vasti bacini di idrocarburi della luna, Ligeia Mare. La struttura, completamente assente nelle immagini del 2007, era stata identificata dal radar di Cassini per la prima volta nel 2013. Dopo essere stata nuovamente avvistata l’anno seguente, la struttura, che copre 260 chilometri quadri, è scomparsa dal radar.

May 23, 2013



Credit: NASA/JPL-Caltech/ASI/Cornell

August 21, 2014



50 km

Titan Surface Temperatures From Cassini CIRS 2004-2016

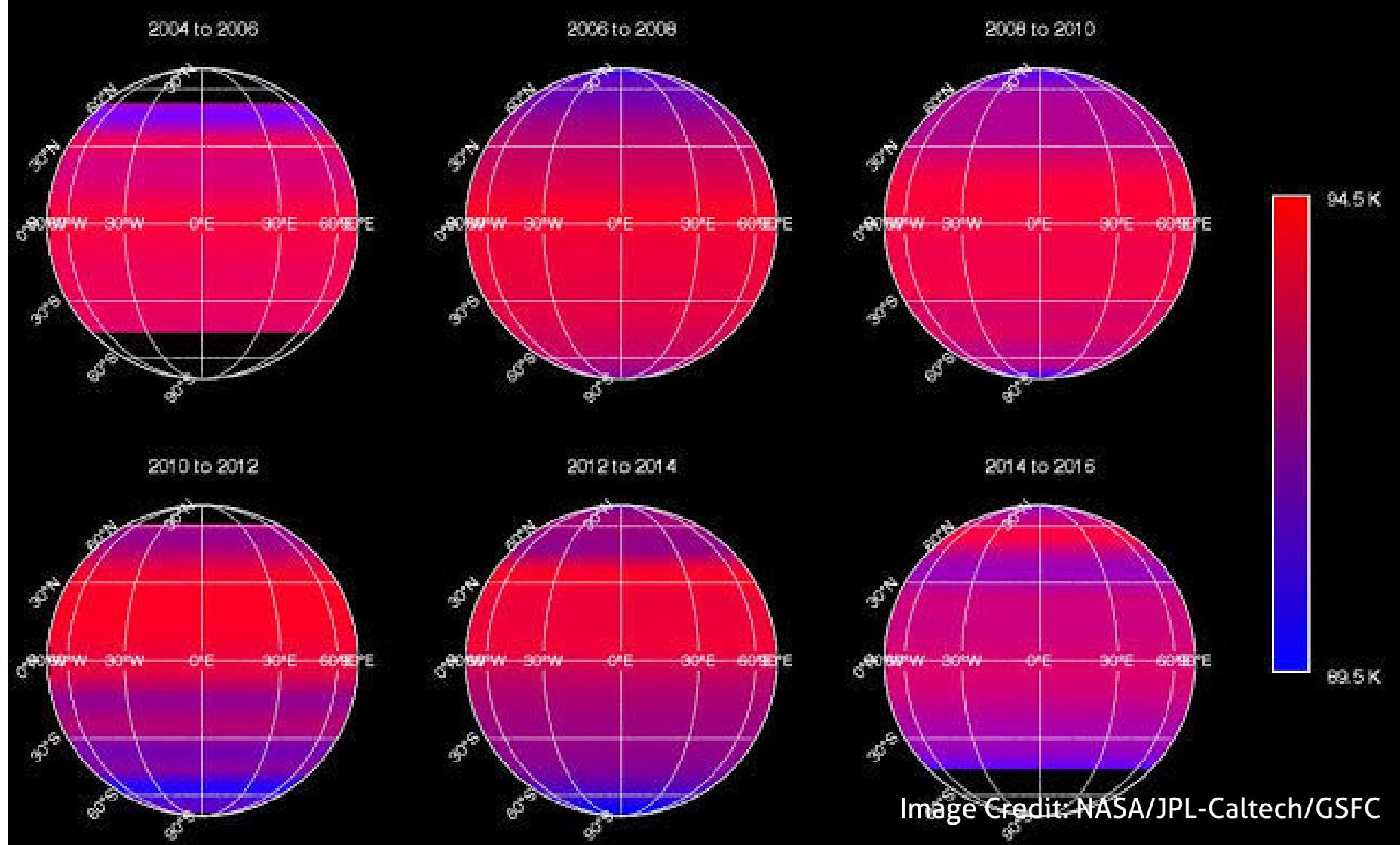


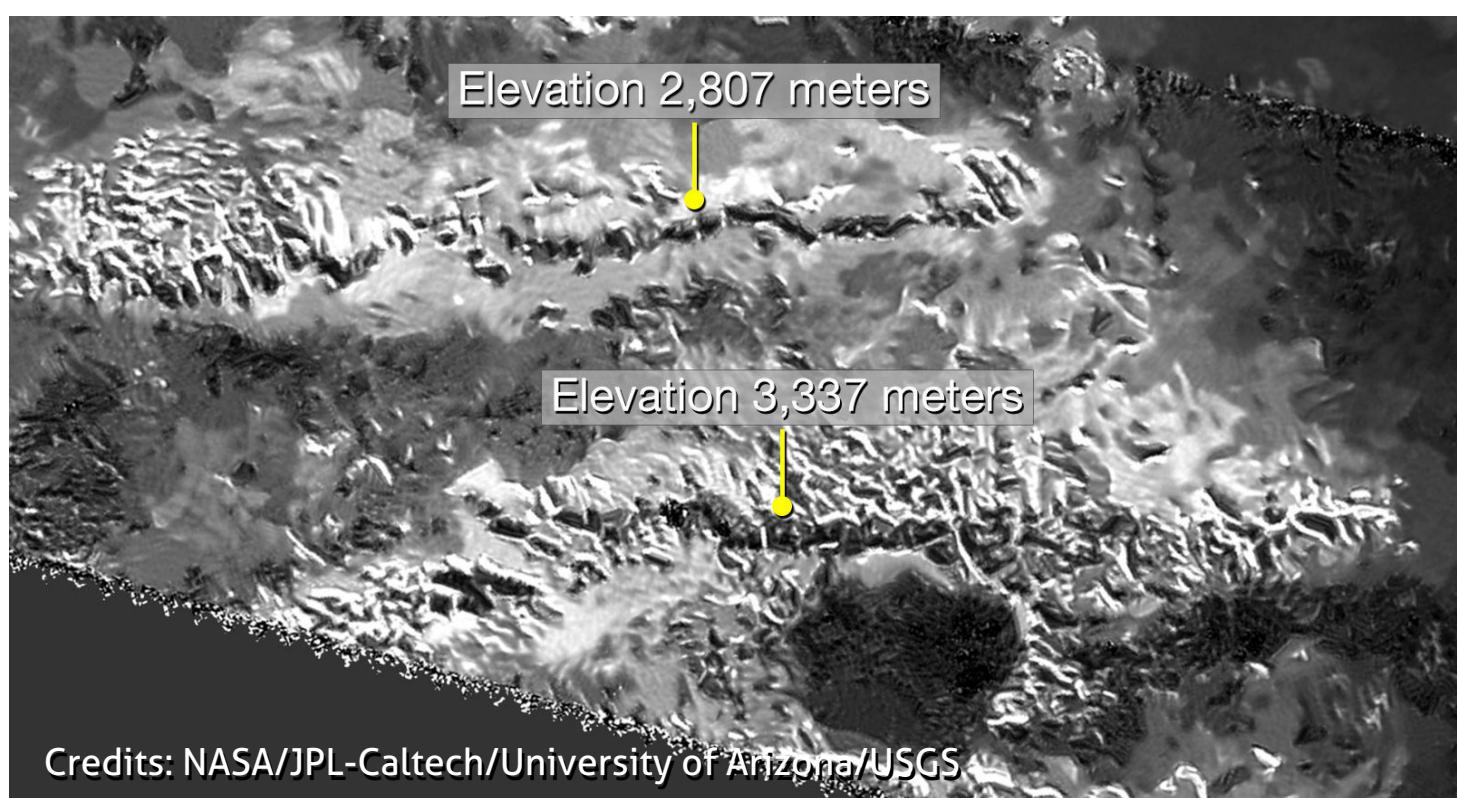
Image Credit: NASA/JPL-Caltech/GSFC

Gli scienziati sospettano che si trattasse di un sistema di onde, anche se finora le uniche increspature osservate sui mari di Titano non superano i dieci centimetri di ampiezza. Inoltre, nuove analisi dei dati radar hanno portato a galla una manciata di strutture transienti negli altri mari di Titano. Cassini sorvolerà Ligeia Mare per la sua ultima volta ad aprile dell'anno prossimo.

A febbraio di quest'anno, la NASA ha pubblicato una nuova mappa termica realizzata dallo spettrometro CIRS che documenta l'andamento delle temperature su Titano tra il 2004 e il 2016. Le mappe rivelano la transizione, culminata in seguito all'equinozio del 2009, dall'estate all'autunno nell'emisfero meridionale. Solo un

mese più tardi, gli scienziati hanno annunciato la scoperta del punto più alto sulla superficie di Titano: un rilievo all'interno della catena dei Mithrim Montes, nella regione equatoriale della luna. Il picco raggiunge i 3337 metri di altitudine.

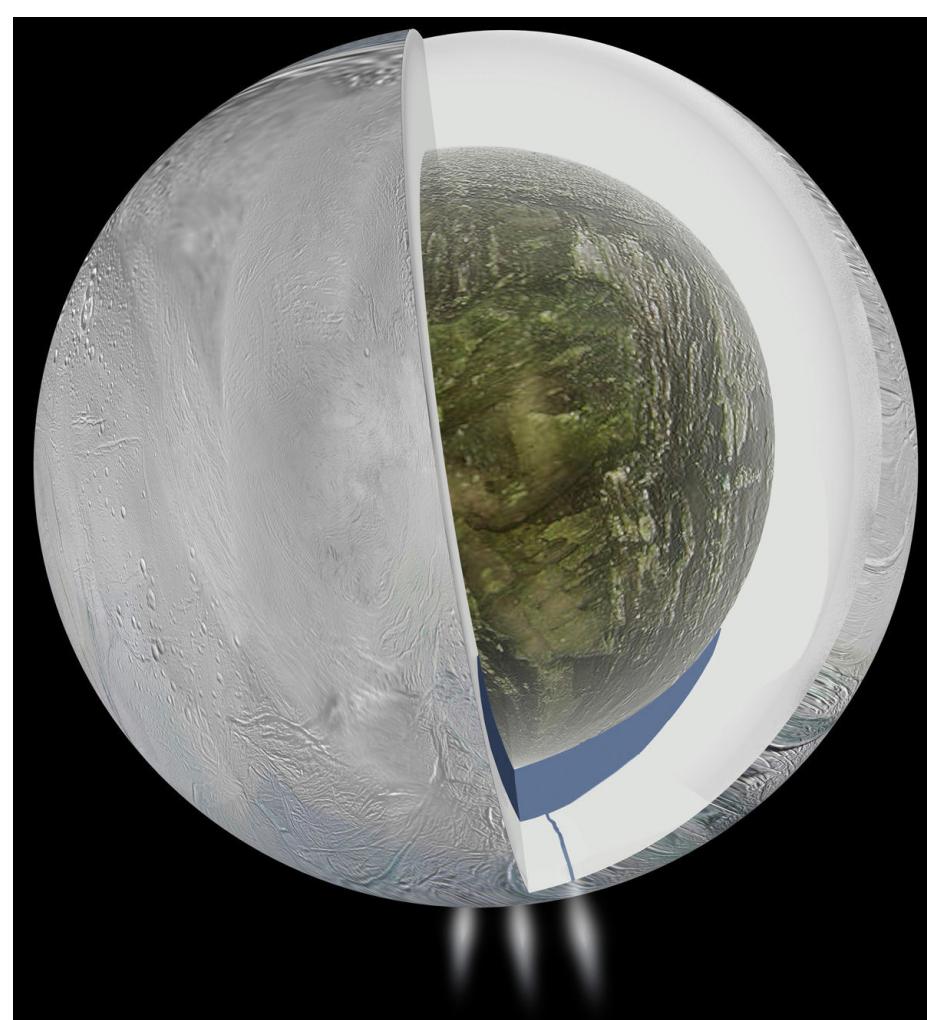
Titano, inoltre, è l'unico mondo del Sistema Solare, oltre alla Terra, sulla cui superficie sono presenti bacini liquidi stabili. I mari e i laghi di idrocarburi che popolano la luna, considerati preziosi laboratori prebiotici, si concentrano nelle



regioni polari. Secondo recenti studi, però, in origine i laghi si sarebbero trovati attorno alla fascia equatoriale, dove sono stati individuati 28 depositi di evaporiti dovuti appunto all'evaporazione di antichi laghi endoreici. Oggi, la fascia equatoriale di Titano è la regione più arida della luna, ma, grazie alla presenza di valli, canali e ciottoli smussati, custodisce ancora evidenti tracce del suo passato.

Come spesso accade nella scienza, i dati di Cassini hanno prodotto più domande che risposte. Nonostante gli oltre cento sorvoli, Titano rimane un mondo perlopiù oscuro e misterioso, dalle enigmatiche strutture transienti che scompaiono e poi ricompaiono nei suoi mari al massiccio vortice di idrocarburi e nitrili ghiacciati sospeso al di sopra del polo sud.

Fonte di insperate sorprese è stata anche la piccola luna ghiacciata Encelado. I dati di Cassini evidenziano la presenza di un oceano globale di acqua liquida nascosto al di sotto della crosta ghiacciata. L'oceano è probabilmente collegato alle cortine di geyser che dal polo sud della luna sputano nello spazio vapore acqueo, metano e complessi materiali organici. Si pensa che le particelle espulse tramite questi intensi fenomeni



di criovulcanismo abbiano fornito un importante contributo alla formazione dell'anello E.

Gli strumenti di Cassini hanno più volte "assaggiato" la popolazione di particelle espulse dai geyser di Encelado. Tali particelle risultano essere ricche in silicio, suggerendo che, prima di essere state inglobate all'interno di granelli di ghiaccio, siano state plasmate da processi idrotermali sui fondali oceanici di Encelado. La recente scoperta della natura alcalina dell'acqua dei geyser suggerisce inoltre che un fenomeno geochimico metamorfico noto come serpentizzazione sia all'opera nelle profondità oceaniche di Encelado. Il processo è di particolare interesse biologico, in quanto uno dei suoi prodotti è l'idrogeno molecolare, un'importante fonte di energia chimica che potrebbe alimentare eventuali forme di vita. Uno dei tasselli mancanti per comprendere il vero potenziale biologico di questa luna è proprio l'estensione dell'interazione tra l'oceano e lo strato roccioso che costituisce il fondale – un'interazione in grado di produrre almeno parte degli ingredienti necessari per la vita.

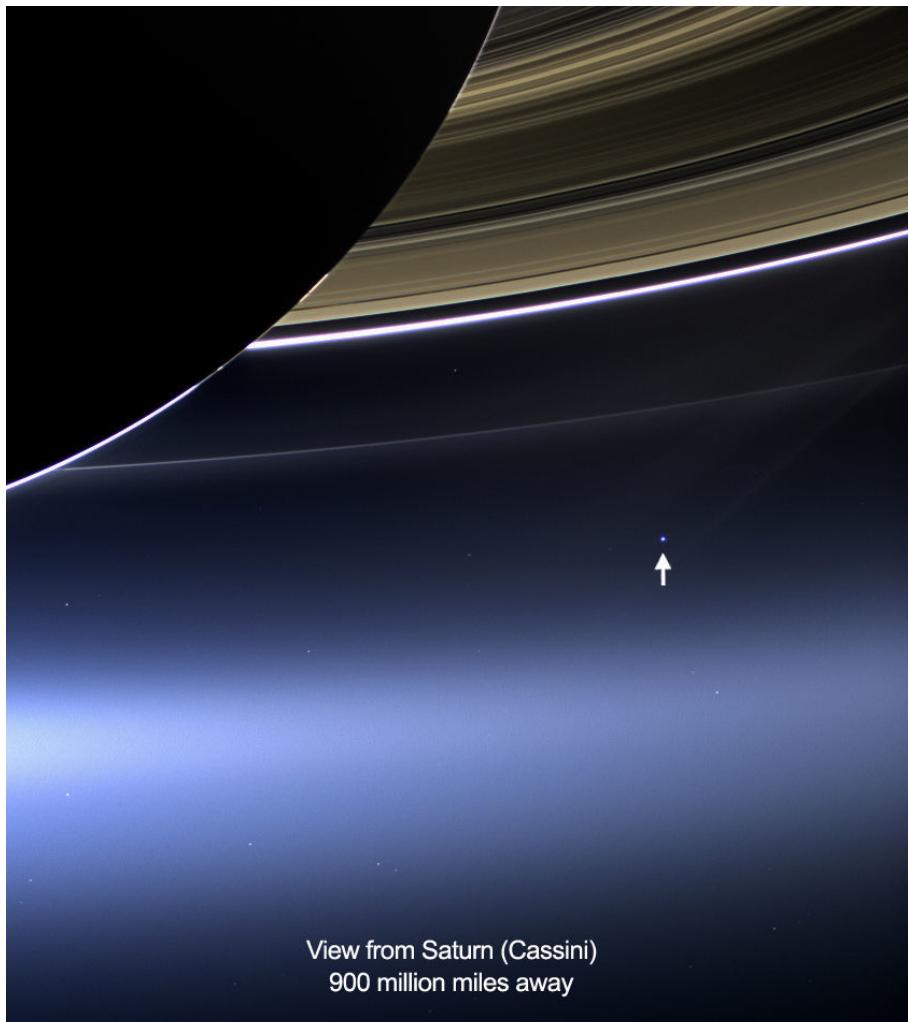
Il 28 ottobre 2015, Cassini è passata a soli 49 chilometri dalla superficie ghiacciata di Encelado, tuffandosi nel mezzo di uno dei geyser al di sopra del polo sud. Due mesi più tardi, il 19 dicembre, ha effettuato il suo ultimo sorvolo della luna, portandosi a una distanza minima di 4999 chilometri. Nonostante non sia previsto più alcun incontro ravvicinato, la sonda continuerà a vigilare da lontano su questo affascinante mondo fino al termine della missione. A marzo di quest'anno, Cassini ha osservato i geyser di Encelado transitare di fronte e oscurare Alnilam, la stella centrale della Cintura di Orione. I dati,

A sinistra. Spaccato dell'interno di Encelado così come lo si può ipotizzare in base ai dati raccolti da Cassini. Dati che suggeriscono un guscio esterno ghiacciato, un nucleo roccioso poco denso e, nel mezzo, verso il polo sud e dunque al di sotto dei pennacchi, un oceano d'acqua. Crediti: NASA/JPL-Caltech

ancora in fase di analisi, permetteranno agli scienziati di mappare i profili di densità e composizione dei pennacchi in funzione dell'altitudine e del tempo.

Nel corso della sua missione, Cassini ha esplorato il sistema di Saturno in lungo e in largo. Ogni luna visitata ha rivelato particolari unici e del tutto inaspettati, dalla massiccia cresta equoriale che taglia in due la superficie di Giapeto ai misteriosi archi rossastri su Teti, passando per l'esosfera di Rea – l'unica atmosfera a base di ossigeno nel Sistema Solare. In alcune occasioni, gli occhi di Cassini si sono spinti addirittura oltre il sistema di Saturno, fotografando ad esempio la Terra e Plutone e spiando i transiti di Venere e di un esopianeta. Nei suoi dodici anni trascorsi in orbita attorno al gigante gassoso, secondo uno studio uscito ad aprile di quest'anno, la sonda ha perfino catturato 36 granelli di origine interstellare, colti in flagrante dopo essersi infiltrati nel Sistema Solare mentre sfrecciavano accanto a Saturno a 72 mila chilometri orari. Cassini è riuscita a ottenere importanti dati sul flusso, l'origine e la composizione chimica dei granelli, scoprendo fra l'altro un'inaspettata carenza di zolfo e carbonio e rivelando un passato piuttosto turbolento. I granelli, infatti, sarebbero andati distrutti e si sarebbero poi ricondensati più volte, attraversando numerose onde d'urto – le ultime grida di stelle morenti – prima di raggiungere il Sistema Solare 2,5 miliardi di anni dopo la loro formazione.

Come tutte le avventure più emozionanti, però,



View from Saturn (Cassini)
900 million miles away

Sopra. Cassini fotografa la Terra dalla sua orbita attorno a Saturno, il 19 luglio 2014 durante il "Wave at Saturn", nello stesso momento la sonda Messenger stava fotografando la Terra da Mercurio mentre migliaia di appassionati alzavano le braccia al cielo per salutare il Signore degli Anelli"

anche la missione di Cassini prima o poi dovrà terminare. Il 29 novembre di quest'anno, Cassini sfiorerà Titano per la penultima volta, avvicinandosi fino a 3223 chilometri dalla superficie. Passando così vicina, Cassini potrà sfruttare la gravità della luna per plasmare la propria orbita senza bisogno di consumare una goccia di monometilidrazina o tetrossido di azoto. La nuova orbita di Cassini la porterà fino a una distanza minima (detta periapside) dal centro del gigante gassoso pari a 150 mila chilometri, ovvero appena 10 mila chilometri oltre l'anello F, il più esterno degli anelli discreti.

La sonda continuerà a viaggiare lungo questa traiettoria per 20 rivoluzioni. Poi, il 22 aprile 2017, Cassini tornerà a far visita a Titano per il suo 126esimo e ultimo appuntamento. La sonda si calerà fino a 979 km dai mari di idrocarburi della luna. Ancora una volta, la gravità di Titano contribuirà a modificare l'orbita di Cassini, abbassando in un colpo solo il periapside da appena al di fuori degli anelli allo stretto varco delimitato dalle nubi del gigante gassoso da una

Rhea fotografata dalla sonda Cassini (NASA/JPL).



parte e dall'anello più interno, l'anello D, dall'altra. La nuova traiettoria orbitale sarà caratterizzata da un'elevata inclinazione – circa 62 gradi – e un periodo particolarmente corto, pari a circa 6 giorni e mezzo. Per via della loro vicinanza a Saturno, nel piano di volo queste orbite sono catalogate come "orbite prossimali". Cassini percorrerà 22,5 di queste orbite, sfrecciando a tutta velocità nel sottile lembo di spazio che separa Saturno dai suoi anelli più interni. Strattonata di qua e di là dalle turbolenze nel campo gravitazionale del pianeta e dalla debole attrazione delle lune più vicine, la quota di Cassini si abbasserà gradualmente da 3850 a 1550 chilometri al di sopra delle nubi di Saturno. Sarà proprio Titano, la luna a cui Cassini ha fatto più visite, a decretare la fine della missione. L'11 settembre 2017, da 84 mila chilometri di distanza, la gravità della luna accarezzerà l'orbita di Cassini quel tanto che basterà per abbassare nuovamente il periapside e portarlo all'interno dell'atmosfera di Saturno. La spinta di Titano darà il via all'ultima orbita di Cassini. Quattro giorni più tardi, il 15 settembre, la sonda farà il suo ingresso nell'atmosfera del gigante gassoso, tuffandosi in picchiata tra le nubi di idrogeno ed elio. A 61700 chilometri di quota, la sonda inizierà ad oscillare violentemente e nel giro di pochi istanti perderà il controllo del proprio assetto. Non riuscendo più a puntare la sua antenna ad alto guadagno in direzione della Terra, Cassini cadrà in un silenzio da cui non si riprenderà più. Proseguendo la sua discesa nell'atmosfera, la sonda incontrerà temperature e pressioni sempre più estreme. Poco dopo, a circa 60848 chilometri di quota, verrà letteralmente fatta a brandelli.

Questo drammatico finale di missione è stato selezionato principalmente per evitare che la sonda, una volta giunta al termine della sua vita operativa, continui a orbitare attorno a Saturno senza controllo, con il rischio di schiantarsi contro una luna e contaminarla. In realtà, oltre a evitare di inquinare con possibili batteri terrestri luoghi ad elevato potenziale biologico, questo scenario di missione permetterà alla sonda di eseguire

misurazioni scientifiche del tutto inedite. Il finale di Cassini sarà, a tutti gli effetti, una nuova missione.

Volando così vicina a Saturno, Cassini potrà mappare a una risoluzione senza precedenti la gravità del gigante gassoso. A causa della presenza di variazioni locali nell'intensità del campo gravitazionale, l'orbita di Cassini verrà leggermente perturbata. In altre parole, la sonda verrà lievemente strattonata di qua e di là, accelerando in alcuni punti della sua orbita e decelerando in altri. Queste quasi impercettibili variazioni nel moto della sonda si manifesteranno come effetto Doppler nelle comunicazioni radio. Analizzando i segnali di Cassini, dunque, gli scienziati saranno in grado di costruire una mappa delle turbolenze gravitazionali attorno a Saturno; questi cambiamenti di intensità potranno essere ricondotti a variazioni nella struttura interna del pianeta. Analizzando il campo gravitazionale di Saturno, Cassini potrà sondare le profondità del pianeta gigante, avventurandosi ben oltre i limiti delle fotocamere e degli altri strumenti.

In una straordinaria coincidenza cosmica, proprio mentre Cassini si starà preparando a tuffarsi nell'atmosfera di Saturno, un'altra sonda starà sfiorando le nubi dell'altro gigante gassoso del Sistema Solare, Giove. La missione Juno raggiungerà il re dei pianeti a luglio di quest'anno. Tra i vari esperimenti previsti, uno sarà proprio quello di analizzare i segnali radio per sondare la struttura interna di Giove. Juno verrà fatta deorbitare nell'atmosfera di Giove il 16 ottobre 2017, un mese dopo la fine di Cassini.

Finora, Cassini ha sempre orbitato all'esterno dei maestosi anelli che avvolgono il pianeta. Al termine della missione, calandosi appena al di sopra delle nubi, la sonda riuscirà a isolare l'attrazione gravitazionale esercitata dal pianeta da quella degli anelli. Conoscere l'influenza gravitazionale degli anelli permetterà agli scienziati di calcolarne la massa con una precisione notevolmente superiore a quella

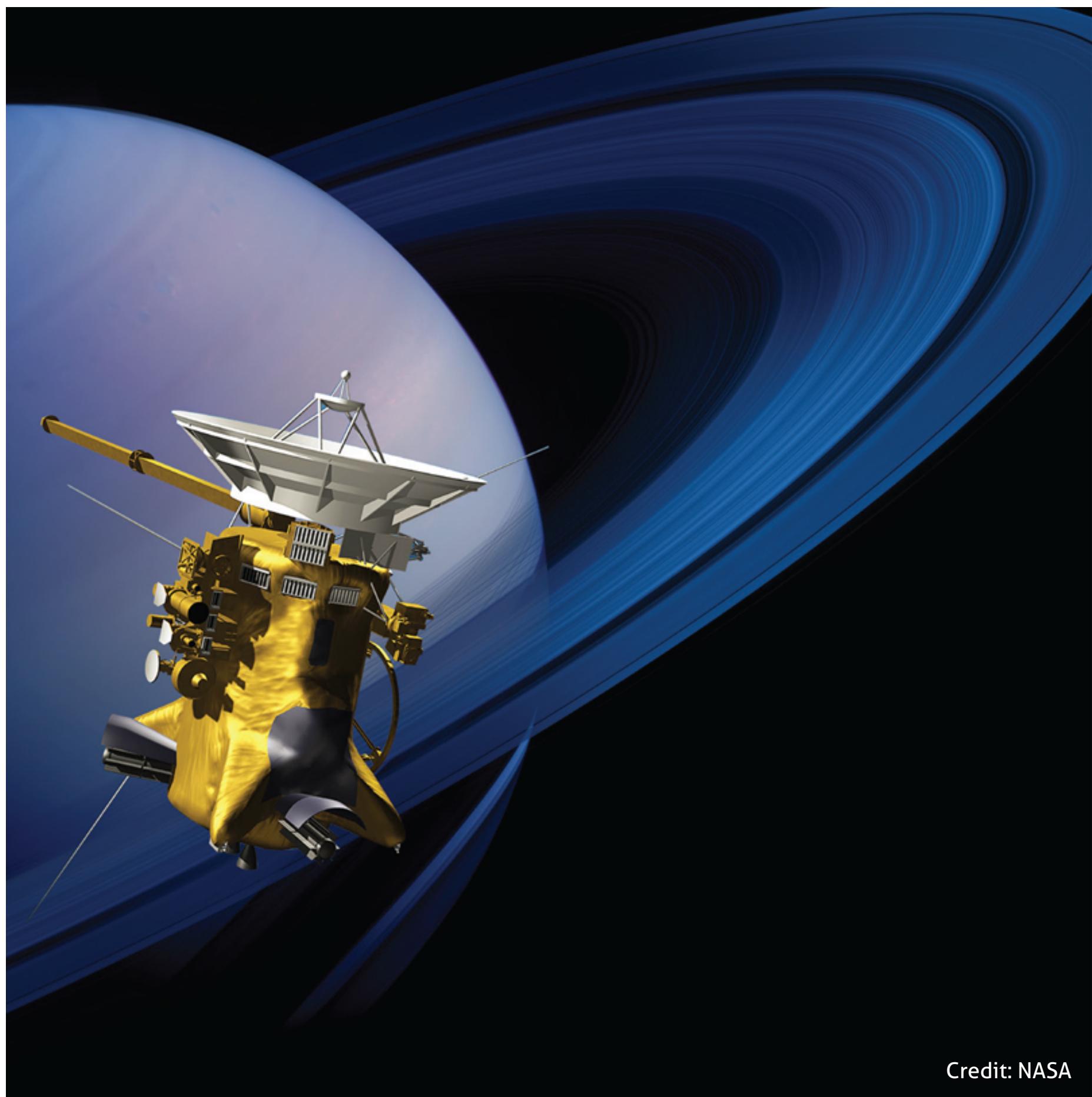
disponibile oggi. La massa degli anelli è un'informazione cruciale per poterne ricostruire la formazione e l'evoluzione.

Poco prima di terminare la sua missione, Cassini riuscirà anche ad assaggiare le propaggini esterne dell'atmosfera di Saturno. Nelle sue ultime cinque orbite, la sonda incontrerà pressioni cento miliardi di volte più deboli di quella sulla superficie terrestre – sufficienti a permettere agli strumenti di catturare alcune molecole e campionare

l'atmosfera di Saturno.

Nei suoi dodici anni di servizio in orbita attorno a Saturno, Cassini ha reso il nostro rapporto con il gigante gassoso più intimo che mai.

Gli occhi robotici di Cassini hanno trasformato la miriade di pallidi e anonimi puntini di luce sospesi attorno a Saturno in mondi completi e affascinanti. Il suo contributo scientifico rimarrà per sempre uno dei capitoli più emozionanti dell'esplorazione del cosmo.



Credit: NASA

The Virtual Telescope Project presenta

AD ASTEROID DAY^{ITA}

30 giugno 2016

I'Italia partecipa all'Asteroid Day

Osservazioni, conferenze, mostre, proiezioni

Cœlum
ASTRONOMIA

Media partner

SPACE FOOD Spazio al Gusto

Intervista allo chef Stefano Polato

di Rossella Spiga

SPACE FOOD LAB

argotec



Sopra. Lo Space Food Lab di Argotec - Crediti Argotec

Sembrano lontani i tempi in cui gli astronauti andavano in orbita con dei tubetti simili a quelli del dentifricio e contenenti purea di carne, latte condensato o crema di cioccolato. Può sorprendere scoprire invece che ancora oggi le dispense degli astronauti russi e americani sono colme di alimenti che ricordano più i corsi di sopravvivenza che i pasti tradizionali cui siamo abituati...

A cambiare le carte in tavola – è proprio il caso di dirlo – è arrivata nel 2012 la richiesta dell'astronauta italiano **Luca Parmitano** di portare con sé qualche piatto della domenica a bordo della Stazione Spaziale Internazionale con la missione "Volare".

Stefano Polato, responsabile dello *Space Food Lab* di Argotec, ci racconta come è nata l'idea di

cambiare la rotta della cucina in orbita: "E' stata una richiesta diretta dell'astronauta. Luca è stato il primo in assoluto ad esprimere il desiderio di portare qualcosa di extra rispetto alle classiche dispense spaziali. Prima esistevano solo cibi che ricordavano i corsi di sopravvivenza... Lui per primo ha chiesto ad Argotec di preparare dei cibi ad hoc da portare in missione, che fossero anche buoni".

È proprio Stefano Polato, chef originario di Monselice in provincia di Padova, a cucinare per la prima astronauta italiana, impegnata per 200 giorni nella missione "Futura" a bordo della ISS: stiamo parlando di **Samantha Cristoforetti**. È lei che decide di portare con sé dei *bonus food* che le permettano di seguire anche a bordo una sana alimentazione garantendole quindi un certo benessere psicofisico.

Argotec è un'azienda ingegneristica italiana specializzata nella progettazione di sistemi aerospaziali e che ha tra i suoi obiettivi quello di istruire gli astronauti europei, sia per ciò che riguarda la vita all'interno della Stazione Spaziale Internazionale sia per l'utilizzo degli accessori di bordo. Lo Space Food Lab di Argotec è diventato leader europeo nella preparazione di alimenti da consumare nello spazio ad integrazione dei comuni cibi da astronauta. Nascono così i cosiddetti bonus food. Nell'azienda Argotec tecnologi, ingegneri, cuochi, chimici, fisici e nutrizionisti collaborano per dare vita ai menu degli astronauti europei. La scelta degli ingredienti nella preparazione del bonus food viene fatta sulla base di criteri scientifici molto rigorosi. Sono gli stessi astronauti a scegliere i piatti, in base ai loro gusti e alle loro priorità.

www.argotec.it/argotec/index.php/spacefood

Caratteristiche di spaziabilità

Tutti gli aspetti legati alla definizione degli standard di **"spaziabilità"** del cibo che gli astronauti consumano in orbita sono in carico alla NASA e le sfide e le limitazioni da superare sono molteplici. Per prima cosa, si deve evitare il **rischio volatilità**: eventuali briciole potrebbero danneggiare gli strumenti o essere inalate inavvertitamente dagli astronauti. Per fare un esempio pratico: crackers e grissini sono banditi dalla tavola, al contrario di un tarallo che può essere mangiato in un solo boccone e non è quindi considerato rischioso. Poi c'è la questione della **conservazione**. Poiché a bordo non esistono frigoriferi né congelatori, i cibi devono poter essere conservati stabilmente a temperatura

ambiente, per un periodo che va dai 18-24 mesi, fino a 3 anni. Anche il **confezionamento** ha delle rigide restrizioni perché portare a bordo grossi ingombri è molto costoso: un aspetto non certo secondario in ambito spaziale, dove si calcola che il trasporto di 1 Kg di materia dalla Terra alla Stazione Spaziale può arrivare a costare anche decine di migliaia di dollari.

Il cibo spaziale deve inoltre essere dotato di un packaging che permetta di riscaldare l'alimento senza essere molto ingombrante. In genere si tratta di confezioni multistrato composte di alluminio e materiale plastico, dove non entra né luce né aria per evitare ossidazioni.



A destra. Luca Parmitano, l'astronauta italiano dal quale è nata la prima richiesta di portare del cibo speciale a bordo della Stazione Spaziale.

Tecnologie di Preparazione

Attualmente il cibo spaziale viene preparato con due tecnologie principali: la **liofilizzazione** e la **termostabilizzazione**, che permettono di abbassare la carica batterica che altrimenti deteriorerebbe il cibo.

Nel caso della termostabilizzazione viene eseguito un trattamento di pasteurizzazione o sterilizzazione ad alte temperature, mentre per la liofilizzazione il principio è di eliminare completamente l'acqua dal prodotto in modo da renderlo anidro e inattaccabile dai batteri.

Termostabilizzazione: il cibo all'interno di appositi sacchetti viene inserito all'interno di

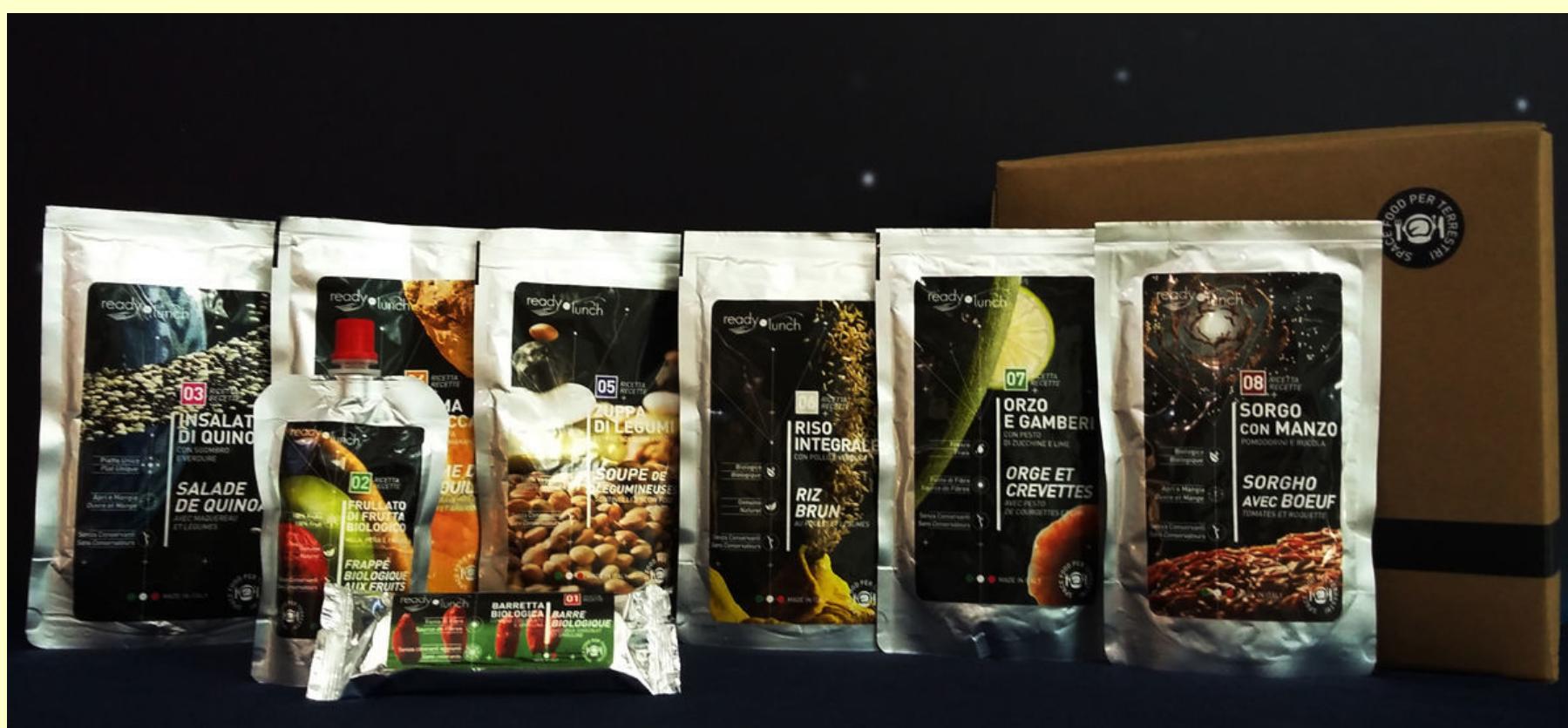
un'autoclave, un contenitore industriale a chiusura ermetica, e portato alla temperatura di 121°C per circa 20 minuti. Questa procedura, che funziona molto bene con i cereali, non è sempre applicabile perché alcuni alimenti possono perdere le loro caratteristiche e proprietà nutrizionali.

Liofilizzazione: permette anche una significativa riduzione del peso. La liofilizzazione avviene in condizioni di vuoto: i prodotti vengono congelati velocemente a -40 °C, poi si regolano pressione e temperatura in modo che l'acqua contenuta nel cibo passi direttamente dallo stato solido di ghiaccio a quello di vapore.

Come si mangia nello spazio?

Le confezioni termostabilizzate sono pronte all'uso: gli astronauti le riscaldano mettendo direttamente la busta all'interno di un fornetto. Per consumare il cibo liofilizzato, a bordo c'è un distributore il cui rubinetto ha una valvola specifica che permette di aggiungere l'acqua alla giusta temperatura e in quantità dosata all'interno della confezione. Si aspetta quindi il tempo di reidratazione e si mangia.

Sotto. La gamma dei prodotti Argotec - Crediti Argotec



Intervista a Stefano Polato

Stefano, come nasce per te l'esigenza di fare qualcosa di più innovativo in cucina?

A un certo punto mi sono reso conto che stavo sbagliando qualcosa nel mio modo di cucinare, perché sia dal punto di vista tecnologico che filosofico c'erano delle lacune che riguardavano l'abbinamento "cibo e salute". Nel mio percorso professionale capito che esiste una strettissima relazione tra alimentazione e reazione del corpo umano. Ho imparato a soffermare l'attenzione sull'uso di alcune tecnologie tradizionali che sfruttano il calore, e fare attenzione a cosa succede a un alimento quando viene trattato a una certa temperatura.. E' una questione di consapevolezza da cui nessun cuoco può prescindere. L'evoluzione del mondo della cucina si è un po' arenato. In numerosi settori della nostra vita la tecnologia va velocissima, ma in cucina il progresso è più lento... Abbiamo già pronte molte soluzioni che permetterebbero la produzione di cibi più controllati e meno impattanti ma che non vengono ancora messe a disposizione di tutti.

Persino l'Agenzia spaziale russa e la NASA hanno dovuto fermarsi e cercare nuove soluzioni innovative nella preparazione degli alimenti destinati allo spazio: i pasti degli astronauti ricordano molto le razioni K dei militari, e ora le missioni durano mesi, anche un anno... Questi cibi sono fatti con lavorazioni ideate decenni fa, oggi non ha più senso sterilizzare un prodotto portandolo a oltre 120°C per 15 minuti. Al momento, l'astronauta che accede alle dispense russe e americane trova cibi morti, privi di micronutrienti. Sono quindi necessari integratori per apportare all'organismo quegli elementi nutritivi di cui il cibo è carente.

L'alimentazione è fondamentale per preservare la salute degli astronauti contro l'accelerazione del



Sopra. Lo chef Stefano Polato – Crediti Sandro Andriolo, studio fotografico FOTOBIETTIVO

processo di invecchiamento cellulare a cui vanno incontro restando lunghi periodi in orbita. Anche la degradazione dei gusti, dei colori e di profumi nel lungo periodo ha un impatto decisamente negativo sul benessere degli astronauti. Per fare in modo che il cibo sia di supporto non solo a livello fisico ma anche psicologico durante il lungo periodo di permanenza nello spazio, nella preparazione degli alimenti emerge l'**esigenza di preservare il colore, il profumo, il gusto e la consistenza...**

La NASA ha anche compiuto degli studi che attestano che la gratificazione portata da un buon cibo aiuta a livello psicologico portando benefici sia per la serenità che ne deriva sia in termini di stress.

Quindi in condizioni di microgravità risultano alterati anche i sensi?

Sì, è proprio così, a bordo della Stazione Spaziale i sensi possono subire delle alterazioni... Anche se non ci sono parametri oggettivi, alcuni astronauti dicono di aver trovato tutti i cibi insipidi, mentre ad esempio Luca Parmitano ci ha detto di non aver trovato particolarmente modificati i gusti nello spazio. Per migliorare questi aspetti, abbiamo fatto largo uso di spezie e di erbe aromatiche nei nostri preparati in modo da accentuarne il gusto e i profumi, aiutando così l'astronauta a sentirsi meno disorientato. Questo ci ha permesso inoltre di utilizzare meno sale che è causa di ritenzione idrica, che nello spazio risulta ancora più dannosa che sulla Terra.

Per quanto riguarda l'olfatto, gli astronauti hanno riferito di aver provato una sensazione simile a

quando si è affetti da raffreddore o si rimane a testa in giù, soprattutto durante il periodo di adattamento iniziale (circa 2 settimane/1 mese). Poi ci si ambienta e anche i sensi si stabilizzano.

Ovviamente non abbiamo a disposizione una grande casistica per studiare questi effetti, ma insieme proprio ad Argotec abbiamo effettuato dei test per valutare le eventuali alterazioni del gusto in condizioni di microgravità. Questi test sono stati ripetuti prima a terra e poi nello spazio. Per l'astronauta danese **Andreas Mogensen**, è stata preparata una serie di barrette snack *one-bite* con diverse gradazioni di zucchero e di sale da assaggiare. Ora stiamo aspettando i risultati ufficiali di questi test.

Quanta scienza hai portato nella cucina spaziale?

Oggi esistono metodi di trattamento che hanno il vantaggio di mantenerne inalterate le caratteristiche organolettiche e le proprietà nutritive degli alimenti, insieme a un elevato grado di sicurezza alimentare, garantendo una *shelf-life* - ossia un periodo di conservazione - notevolmente più lunga che in precedenza. Nello Space Food Lab di Argotec i bonus food destinati allo spazio vengono preparati con il metodo HPP (*High Pressure Processing*). I cibi, protetti da involucri impermeabili, galleggiano all'interno di

apposite autoclavi in cui viene insufflata acqua fino a che si raggiungono circa 6000 bar: l'alta pressione ha infatti una funzione batteriostatica che permette di sterilizzare i cibi e stabilizzarli per lunghi periodi. Il processo avviene a freddo, cioè con temperature massime di 37°C. Si riesce così ad abbassare la carica batterica, senza distruggere i micronutrienti e le proprietà organolettiche dei cibi. Ricordiamo che già a 80°C anche i grassi subiscono profonde modifiche e da insaturi iniziano a trasformarsi in saturi.

Nella stazione spaziale ogni 90 minuti si alternano notte e giorno. Come fai a organizzare i pasti degli astronauti con dei ritmi così diversi?

I bioritmi circadiani degli astronauti sono stravolti, ma fanno convenzionalmente riferimento all'orario terrestre di Greenwich mentre utilizzano la mascherina mentre dormono nelle loro cabine nel periodo notturno. Alle 7

suona la sveglia, a mezzogiorno si pranza... insomma un po' come a casa, per aiutarli a riprodurre le condizioni cicliche a cui siamo tutti abituati. Ogni giorno sono previsti cinque pasti. E' importante avere una distribuzione calorica e un

apporto energetico costanti, senza picchi di indice glicemico. Il menu scelto da Samantha era molto ricco di verdura e frutta, cereali integrali e proteine sane derivanti soprattutto da pesce azzurro e carne bianca. Alcuni esempi di cibi

pensati appositamente per la missione Futura di Samantha sono lo *smoothie* di frutta fresca e la barretta energetica con alga spirulina e cioccolato.

Sotto. Stefano Polato e Samantha Cristoforetti – Crediti ESA/ASI



Samantha Cristoforetti al suo rientro ha recuperato in tempi brevi la forma fisica iniziale? Insomma, questa alimentazione ha agevolato davvero la sua ripresa?

Samantha ha avuto una diminuzione di massa ossea e muscolare inferiore anche di alcuni punti percentuali rispetto alla collega americana ... Consideriamo che il *bonus food* a sua disposizione era circa metà della sua alimentazione

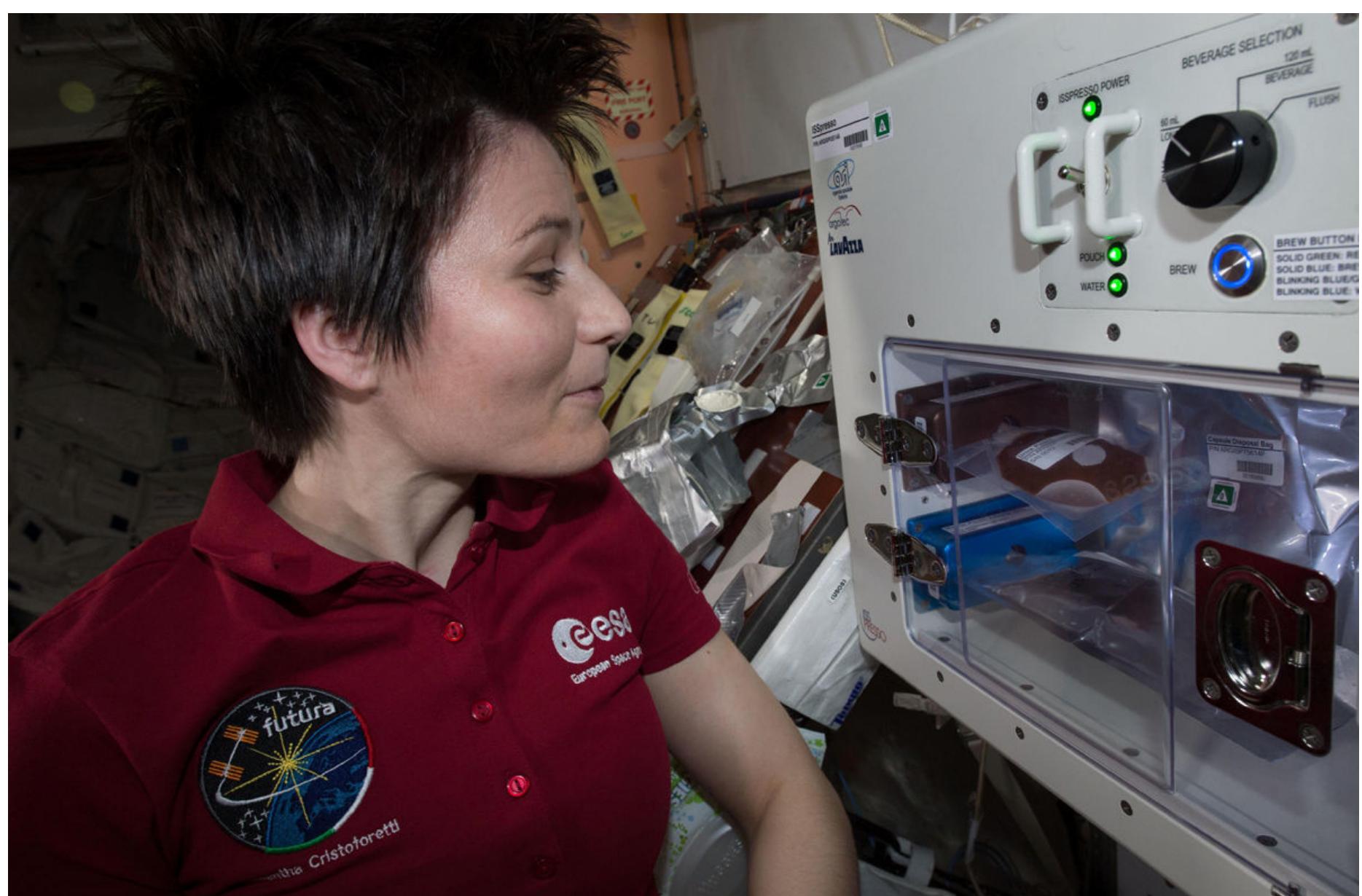
complessiva, quindi è stato certamente un contributo importante. Forse ora con gli studi effettuati sui due gemelli Kelly potremo disporre di dati oggettivi.

Andare su Marte è la prossima frontiera dell'esplorazione spaziale umana. Una curiosità: nel film "The Martian" il protagonista coltiva e mangia patate per un lungo periodo... è uno scenario realistico?

[Stefano Polato sorride]

Le patate in effetti sono state scelte come esempio perché a livello energetico e di micronutrienti sono uno degli alimenti più completi. Della patata si mangia tutto, anche la

pianta stessa. Invece coltivare il grano sarebbe uno spreco perché gran parte della pianta risulterebbe di scarto e questo nello spazio non sarebbe molto sostenibile...



Sopra. L'astronauta ESA Samantha Cristoforetti fotografata vicino alla macchina ISSpresso appena installata. Crediti: NASA/ESA.

Come potremmo approfittare a Terra di queste soluzioni?

Con Argotec stiamo cercando delle possibili applicazioni terrestri. Figure che hanno necessità simili agli astronauti sono per esempio gli amanti degli sport estremi che hanno bisogno di cibo che pesa poco ma che sia molto nutriente, oppure chi vive in mare per lungo periodo.

Anche l'esploratore Alex Bellini mangerà il cibo preparato da Argotec mentre vivrà in un iceberg dentro una capsula di sopravvivenza per studiare lo scioglimento dei ghiacci in condizioni assolutamente estreme.

Stefano, ma sarà questo il cibo del futuro?

Chissà se se lo è chiesto anche la persona che ha preparato per la prima volta un salame: aveva inventato anche lui un prodotto conservabile per

molte mesi a temperatura ambiente e che ora è entrato nella storia e si può trovare sulle tavole di tutti!

Per concludere, toglii una curiosità. La macchina per il caffè è sempre a bordo della stazione spaziale?

Sì, la *ISSpresso* è ancora a bordo della ISS. Samantha Cristoforetti, oltre ad essere la prima donna italiana nello spazio, è stata il primo astronauta della storia a bere in orbita un autentico espresso italiano. Oggi è possibile bere un vero caffè a bordo della Stazione Spaziale Internazionale grazie alla collaborazione tra *Lavazza* e *Argotec*, che ha portato a bordo la prima macchina espresso a capsule in grado di lavorare nelle condizioni estreme dello spazio.

La richiesta di portare in orbita la macchina del caffè - vero e proprio gioiello ingegneristico - è stata infatti approvata per studiare la dinamica dei fluidi, dei quali ancora non conosciamo completamente il comportamento in condizioni di microgravità. La macchina per il caffè ha permesso di studiare anche il convogliamento pressurizzato dell'acqua e la distribuzione del calore nello spazio.

Pensiamo all'esempio delle gocce di liquido nel casco di Luca Parmitano che causarono l'annullamento della sua attività extra-veicolare. Non era stato calcolato che, senza l'ostacolo dei capelli, le gocce di acqua condensate nella parte posteriore del casco della tuta spaziale sarebbero

arrivate fino alla faccia dell'astronauta impedendogli quasi di respirare. Insomma... E' scienza studiare anche dove finisce la crema del caffè!





Il pianoforte di Einstein

di Francesco Palla
Osservatorio Astrofisico di Arcetri

Benché di Albert Einstein non esistono (o non esistono più) fotografie che lo ritraggano al pianoforte Blüthner regalato alla sorella, si trovano invece molti ritratti che lo vedono nell'atto di suonare altri strumenti in giro per il mondo, come questo del 1933, che lo vede alle prese con il piano che aveva nell'abitazione di Princeton.

Il Pianoforte di Einstein viene pubblicato in modo integrale col permesso dell'INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri e dell'Università di Jena. Le foto della famiglia Staude ci sono state gentilmente fornite da Jakob Staude, attualmente professore di Astrofisica al Max Planck Institute for Astronomy di Heidelberg, che ringraziamo.

In una colonica di Mosciano, sulle colline vicine a Firenze, è custodito il pianoforte che appartenne a Maria Einstein, sorella minore di Albert Einstein, che lo ricevette in regalo dal fratello in occasione di uno dei suoi frequenti viaggi a Firenze.

Maria, il cui diminutivo Maja useremo nel resto del racconto, si era trasferita a Firenze nel 1922 e qui abitò fino al 1939 prima dell'inizio della guerra. Il proprietario attuale del pianoforte è Jacopo Staude, astronomo e figlio del noto pittore tedesco Hans-Joachim Staude che trascorse a

Firenze gran parte della sua vita. Il quarto personaggio della vicenda è Robert Einstein, cugino di primo grado di Albert e Maja, anche lui approdato a Firenze a metà degli anni 1930.

Robert vi rimase con la famiglia fino ai tragici eventi dell'agosto 1944, gli ultimi giorni dell'occupazione nazista in Toscana. L'elemento naturale che aveva richiamato a Firenze questi quattro personaggi era l'impareggiabile bellezza delle sue colline che

permetteva lunghe e solitarie passeggiate a poca distanza dallo storico centro.

Il pianoforte di Einstein, giunto fino a noi, è l'unico testimone diretto di una vicenda poco nota che coinvolse gli Einstein e Hans-Joachim Staude in un intreccio dai risvolti umani, artistici e scientifici.

Gli anni di Maja Einstein (1881-1951)

Cosa ci faceva Albert Einstein a Firenze negli anni della sua massima notorietà dopo la pubblicazione nel 1915 della teoria della Relatività Generale ed aver ricevuto nel 1921 il Premio Nobel per la Fisica per la scoperta dell'effetto fotoelettrico?

Sorprendentemente, il motivo è privato e non scientifico.

Nei primi mesi del 1922 sua sorella Maja, insieme al marito Paul Winteler, un avvocato svizzero, aveva deciso di acquistare una colonica situata a Quinto, piccolo borgo del comune di Sesto Fiorentino a circa 8 chilometri di distanza dal centro di Firenze. La casa, semplice e trasandata, era circondata da un giardino ricco di olivi e alberi da frutta e si trovava alle pendici delle colline che sovrastano la città a nord-ovest. L'intensità del verde e dei profumi convinse immediatamente la coppia a stabilirvisi e a chiamarla Samos, in ricordo degli splendidi panorami e colori ammirati nell'omonima isola del mar Egeo.

Maja era nata nel 1881, due anni dopo Albert. I due crebbero in stretto rapporto e rimasero intensamente legati per tutta la vita. Albert e Maja si somigliavano moltissimo, anche nei tratti del viso



Sopra. Maja in compagnia del fratello Albert e del fidanzato Paul Winteler intorno al 1920.

Quel pianoforte suona ancora, Francesco...

di Sabrina Masiero

A quanto pare (ma questa non è una favola, è una storia vera), in una casa colonica di Mosciano, sulle colline fiorentine, viene ancor oggi custodito il pianoforte appartenuto a Maria Einstein, la sorella minore di Albert Einstein vissuta in Italia dal 1922 al 1939. Una storia di cui sono venuta a conoscenza nel settembre del 2015, quando in occasione dei cento anni della Relatività generale mi trovavo all'Università di Jena a una presentazione sulle onde gravitazionali. E ne sentii parlare in una conferenza tenuta in modo straordinario da Francesco Palla, amico e astronomo che purtroppo – e questa è la parte più amara di tutta la vicenda – sarebbe venuto a mancare improvvisamente il 27 gennaio successivo, mentre si trovava in Svizzera per un convegno.

Una circostanza davvero triste. Tanto che non vi sembrerà inappropriato se nel presentare a voi lettori di Coelum la vicenda legata ai trascorsi degli Einstein in Italia io vi parli prima di chi ha dedicato il suo tempo a ricostruirla nei particolari. Sì, perché accanto alla sua normale attività di ricerca, condotta in modo tale da averlo portato a reggere l'Osservatorio di Arcetri dal 2005 al 2011, Francesco aveva coltivato anche quella di divulgatore e di storico della fisica. E quello de **Il Pianoforte di Einstein** è il suo ultimo lavoro, presentato di recente anche in alcune città italiane. Un testo a lui molto caro, scritto di propria mano, raccogliendo materiale e testimonianze di persone sopravvissute alla guerra: una narrazione di vicende private e personali, di scene di vita quotidiana in una Toscana alla vigilia dell'invasione delle forze nazi-fasciste.

In quella conferenza, Francesco aveva davvero saputo guidarci indietro nel tempo, passando come in una dissolvenza dalle onde gravitazionali a quelle sonore di un pianoforte che la storia aveva in qualche modo nascosto e che lui aveva riportato alla luce con straordinaria sensibilità.

La musica di quel pianoforte mi ritorna sempre quando ripenso a quel nostro ultimo incontro e adesso riesco solo a dire: addio Francesco.

e nei caratteristici capelli crespi.

Se Albert scelse un percorso di studi scientifici che lo avrebbero portato alla fama immortale, quello di Maja fu nei suoi sviluppi iniziali altrettanto brillante. Ottima studentessa e versata nella musica (suonava con grande bravura pianoforte e violino), Maja arrivò a completare gli studi universitari ottenendo nel 1909 il dottorato di ricerca in Lingue e Letteratura Romanza dall'Università di Berna.

Durante questo periodo Maja si recò a Berlino e Parigi per approfondire i suoi studi, ma alla fine decise che non erano né l'insegnamento né la ricerca universitaria che l'attiravano davvero. Quando pochi anni dopo Maja sposò Paul, figlio del preside del liceo dove aveva studiato anche Albert per un breve periodo, ella trovò nei viaggi la sua maggiore soddisfazione. Dopo aver visitato diversi paesi, tra cui la Grecia, il colpo di fulmine arrivò a Quinto, vicino a Firenze, ma all'epoca separata dalla campagna. I due vivevano isolati dalla città, ma erano inseriti nell'effervescente ambiente culturale, specie quello di lingua tedesca.

Attratto anche lui dalla bellezza e dalla quiete del contesto di Samos, Albert cominciò a visitare regolarmente la coppia, mantenendo un riserbo discreto per evitare di essere troppo disturbato dalla notorietà che lo circondava e che avrebbe fatto di lui un oggetto del desiderio della città di Firenze, che peraltro non visitò mai in maniera ufficiale.



Sopra. Albert e Maja in un ritratto del 1893, quando i due fratelli avevano rispettivamente 14 e 12 anni.

Albert amava soprattutto passeggiare sulle colline sovrastanti casa Samos da cui poteva godere oltre alla solitudine anche della spettacolare vista della vicina città. Come Maja, anche Albert era un appassionato musicista, fanatico del violino in cui troverà conforto negli anni più difficili del suo esodo negli Stati Uniti.



A destra. Casa Samos a Quinto in una foto dell'epoca. Paul Winteler, marito di Maja, è il primo a destra. In piedi è Hans-Joachim Staude, mentre seduto al centro è suo fratello George. (Crediti: Jacopo Staude).

Durante una di queste visite Albert regalò a Maja il pianoforte Blüthner, protagonista della storia. Poiché non ne abbiamo testimonianze dirette, possiamo solo immaginarci i due fratelli

impegnati a suonare i loro strumenti preferiti nel silenzio di Samos. la “casa degli Svizzeri” come era chiamata dagli abitanti di Quinto.



A sinistra. Casa Samos a Quinto in una foto recente. (Crediti: Jacopo Staude).

Il sommo Albert (1879-1955)

Chi era Albert Einstein negli anni in cui cominciò a frequentare casa Samos?

Come già detto, ad Albert era stato conferito il Premio Nobel per la scoperta fatta nel 1905 dell’effetto fotoelettrico. L’effetto si basa sulla natura quantistica della luce che Einstein ipotizzò essere composta da quanti di energia (i fotoni) che interagiscono con la materia in maniera discontinua e solo per ben determinate energie, come aveva teorizzato pochi anni prima il fisico tedesco Max Planck per rendere ragione delle proprietà di emissione del corpo nero.

Nello stesso anno Albert aveva pubblicato il lavoro fondamentale sulla Relatività Speciale (che costituiva parte del suo dottorato), quello sull’equivalenza tra massa ed energia e infine sul moto browniano di atomi e molecole. Per formulare la teoria della relatività generale che gli permise di dare una nuova descrizione della gravità e dell’equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale Einstein dovette aspettare ben dieci anni fino a quando, nel novembre del 1915, l’annunciò durante una serie di lezioni

all’Accademia Prussiana delle Scienze a Berlino. Tuttavia, già dal 1907 egli aveva intuito che un raggio di luce proveniente da una stella lontana passando accanto al Sole avrebbe dovuto subire una deflessione per effetto della curvatura dello spazio-tempo in presenza di un campo gravitazionale. Il problema non era nell’idea, ma nel trovare la formulazione matematica corretta per descriverla e calcolare correttamente l’angolo di deflessione previsto.

La fama mondiale arrivò nel 1919 quando gli astronomi misurarono le posizioni reali delle stelle dell’ammasso delle ladi durante un’eclisse totale di sole e le confrontarono con quelle già note e osservate fuori eclisse. Lo spostamento era esattamente quello previsto dalla teoria di Einstein. Il risultato venne presentato a Londra alla riunione della Royal Astronomical Society, il cui Presidente sentenziò che si trattava della più importante formulazione della gravità dopo Newton. La stampa ne dette ampissimo risalto facendo di Einstein una figura mondiale.



Sopra. Il pianoforte Blüthner nella casa di Jacopo Staude a Mosciano, Firenze. (Foto dell'autore).

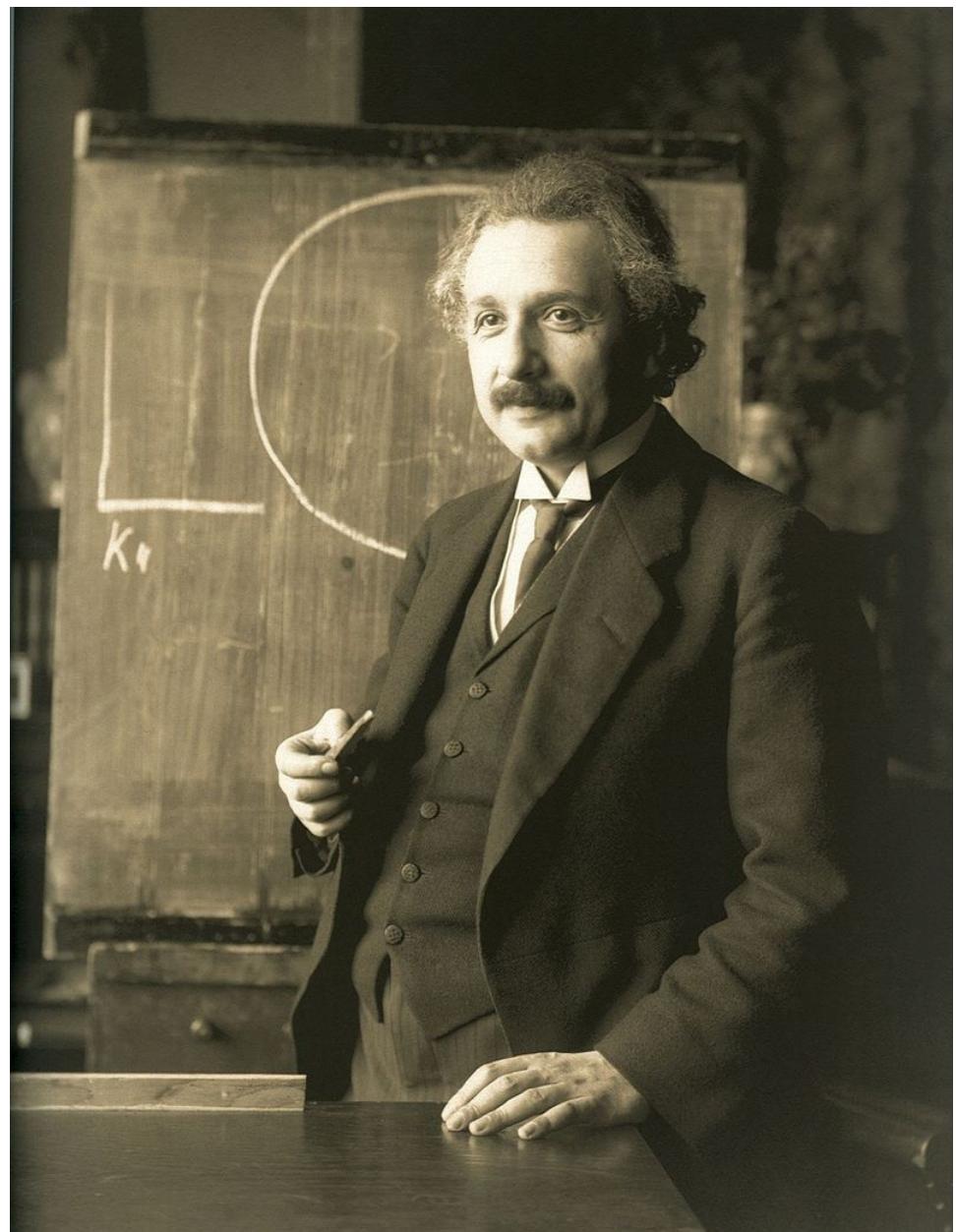
La notorietà avrebbe certamente reso molto difficili le visite di Albert a casa Samos e per questo egli decise di non rendere pubblica la sua presenza in città.

Ma come sappiamo di questi soggiorni a Firenze? La risposta è data esplicitamente da Pierantonio Abetti, figlio di Giorgio Abetti allora direttore dell'Osservatorio Astrofisico di Arcetri.

Pierantonio ricorda che negli anni '20 Albert Einstein era solito visitare sua sorella Maja e che nell'occasione salì all'Osservatorio per discutere di lavoro con suo padre perché entrambi erano "astrofisici". Egli rievoca l'episodio in cui sua

madre invitò Einstein per il tè pomeridiano e che lo scienziato lo accarezzò sulla testa affermando che un giorno il ragazzo sarebbe diventato un grande scienziato come il babbo. La signora Abetti non gli credette e commentò che Einstein voleva solo fare il galante e ringraziarla per il tè. È opportuno ricordare che in quegli stessi anni la collina di Arcetri era un crocevia della fisica italiana. Tra i fisici illustri ci fu Enrico Fermi che la frequentò abitualmente nel 1925 e 1926 come giovanissimo docente e ricercatore. Proprio lì egli elaborò la famosa statistica che oggi porta il suo nome insieme a quello di Dirac e che gli permise

di descrivere la quantizzazione di un gas perfetto. Einstein non poteva ignorare un tale contributo apparso su *Zeitschrift für Physik*, tanto più che lui stesso due anni prima aveva pubblicato sulla stessa rivista, di cui era editore, il lavoro di S. N. Bose sulle proprietà statistiche dei sistemi composti di particelle identiche e indistinguibili che non sono soggette al principio di esclusione di Pauli (dette bosoni) e che è conosciuta come statistica di Bose-Einstein. In realtà Bose aveva sottomesso il suo lavoro al *Philosophical Magazine* che però lo rifiutò. Fu Einstein stesso a tradurlo dall'inglese in tedesco e pubblicarlo immediatamente sulla più prestigiosa rivista dell'epoca.



Sopra. Una fotografia che ritrae Albert Einstein nel 1921.

Robert, il cugino ingegnere (1888-1945)

Il terzo degli Einstein, Robert, arrivò a Firenze più tardi, a metà degli anni 1930. Robert era cugino di primo grado di Albert a cui somigliava anche nei tratti del viso. Al contrario di Albert, egli seguì la strada di famiglia diventando ingegnere elettrico: i loro padri, Hermann e Jacob Einstein, nel 1888 avevano infatti fondato a Monaco una Compagnia Elettrotecnica che in seguito trasferirono a Pavia. Nel 1913 Robert andò a lavorare a Roma dove sposò Cesarina "Nina" Mazzetti da cui ebbe due figlie: Luce e Annamaria, detta Cicì. Verso la fine degli anni 1920 la famiglia di Robert crebbe ulteriormente dopo aver accolto due gemelline, Paola e Lorenza, rimaste orfane per la morte accidentale della madre e del padre, fratello di Nina Mazzetti. Successivamente, a metà degli anni 1930, l'intero gruppo andò a vivere a Firenze in un

grande appartamento in Corso dei Tintori, in pieno centro storico e vicinissimo alla Basilica di Santa Croce.

Maja e Robert, riuniti per la prima volta nella loro vita, ebbero modo di vedersi e frequentarsi facilmente: peccato che nel 1933 Albert avesse già deciso di lasciare la Germania a causa delle note vicende legate alla politica hitleriana verso gli ebrei, altrimenti durante le visite del grande scienziato i cugini avrebbero formato uno straordinario terzetto.

Nel 1936, per sfuggire alla calura dell'estate fiorentina, Robert acquistò la Villa Il Focardo in una località tra San Donato in Collina e Troghi a circa 25 chilometri a est di Firenze.

Tempi duri per tutti

Abbiamo già accennato della decisione di Albert Einstein di abbandonare l'incarico prestigioso di Professore all'Università di Berlino e Direttore dell'Istituto di Fisica Kaiser Wilhelm. Albert scelse come destinazione gli Stati Uniti che aveva già visitato dopo il conferimento del Premio Nobel. Insieme alla moglie Elsa, essi si stabilirono prima a Pasadena in California e poi a Princeton, la città universitaria nel New Jersey che diventerà il simbolo della vita ritirata e profondamente immersa negli eventi tragici della guerra segnata dalla costruzione della prima bomba atomica, il cui principio era proprio basato sulla corrispondenza tra massa ed energia che Albert aveva scoperto negli anni giovanili.

Meno noto, ma ugualmente interessante per la nostra storia è il percorso di Maja. A causa della promulgazione nel 1938 delle leggi razziali da parte di Mussolini e con i prodromi sempre più evidenti di un possibile inizio di una guerra devastante, Maja e suo marito decisero di lasciare l'Italia e di trasferirsi altrove. La scelta cadde sugli

Stati Uniti e in particolare su Princeton dove Maja avrebbe potuto ritrovare il suo caro fratello Albert. Purtroppo le strade della coppia si separarono: mentre Maja ottenne facilmente il visto per entrare negli Stati Uniti, lo stesso fu negato a Paul Winteler, di nazionalità svizzera. Prima di separarsi i due promisero di riunirsi non appena possibile, ma ciò in realtà non avvenne. Al momento di lasciare Firenze, Maja lasciò il suo prezioso pianoforte Blüthner a Hans-Joachim Staude perché lo custodisse come memoriale della loro amicizia e lo suonasse nel ricordo delle tante esecuzioni a quattro mani, nella speranza di portelo riprendere al suo ritorno. Una volta a Princeton, Maja trascorse gli anni della guerra e del dopoguerra in un'abitazione vicina a quella del fratello Albert e quando cominciò ad essere malata venne accolta e accudita nella sua casa fino al 1951, anno della morte. Paul trascorse gli anni della guerra a Firenze e soltanto negli ultimi anni tornò in Svizzera presso la famiglia di Michele Besso, il più intimo amico di Albert Einstein, dove morì nel 1952.



Sopra, a sinistra, la villa Fossi di Via delle Campora a Mosciano, nei pressi di Firenze, dove è ancora oggi custodito il pianoforte degli Einstein.



Sopra, a destra, Hans-Joachim Staude nella sua abitazione fiorentina al pianoforte Blüthner che Maja Einstein gli aveva affidato quando nel 1939 dovette lasciare l'Italia alla volta di Princeton (Foto: anni 1960. Crediti e copyright: Jakob Staude).

Hans-Joachim Staude trascorse gli anni della guerra in Italia e non vi partecipò per la profonda avversione per il nazismo e la sua follia materialistica. Solo verso la fine della guerra venne arruolato nella Luftwaffe e costretto a fare il soldato in qualità di traduttore per l'esercito tedesco grazie alla conoscenza di parecchie lingue. Terminato il conflitto e rientrato a Firenze nel 1945, Hans-Joachim continuò ad approfondire e sviluppare i temi a lui congeniali e radicati in una concezione classica della pittura. Egli morì nel 1973 e venne sepolto nel Cimitero degli Allori sulla Via Senese, alle porte della città. Nel 1996 Palazzo Pitti dedicò una mostra personale al pittore, considerato un maestro della pittura moderna.

La vicenda di Robert Einstein e della sua famiglia è molto più tragica e meriterebbe ben altro spazio. Allo scoppio della guerra Robert decise di portare la famiglia al sicuro trasferendola al

Focardo. Lì trascorsero in relativa pace i lunghi anni che portarono agli eventi del 1944 con la ritirata delle truppe naziste sotto la spinta di quelle americane provenienti da sud. Durante questo periodo Albert si tenne in costante contatto epistolare con Robert, preoccupato che la sua origine ebraica e l'appartenenza alla famiglia Einstein, invisa al Führer, potesse nuocere non solo al cugino, ma a tutti i familiari. Eppure Robert si sentiva sicuro di aver trovato al Focardo un rifugio sicuro, lontano dalle linee di combattimento. Purtroppo non fu così, perché, come è noto, durante il loro spostamento verso il nord dell'Italia i nazisti si lasciarono andare a vendette e atrocità di ogni genere. Così accadde che il 3 agosto del 1944 un drappello di nazisti delle SS in fuga piombò nella villa di Robert e fece strage della moglie Nina e delle due figlie naturali, Luce e Cicì, mentre le due gemelle Paola e Lorenza furono risparmiate



Sopra. Einstein e la sorella ritratti a New York nel 1939, appena dopo l'arrivo di Maja in America.

perché non ebree. Robert, che pochi giorni prima era stato avvertito dai partigiani del possibile arrivo di pattuglie impazzite delle SS, si era nel frattempo rifugiato nei boschi sopra Il Focardo convinto che non sarebbe accaduto nulla di grave alla sua famiglia, considerandosi lui solo il potenziale bersaglio del loro odio. Ma si sbagliava. I primi soccorritori della famiglia e dei contadini che abitavano con gli Einstein trovarono un biglietto lasciato dalle SS che diceva: "Abbiamo giustiziato i componenti della famiglia Einstein, rei di tradimento e giudei". Robert assistette al massacro dal suo nascondiglio e l'orrore per quanto successo ai suoi cari lo perseguitò per il resto dei brevi giorni a cui metterà fine l'anno seguente suicidandosi in coincidenza con l'anniversario del matrimonio con Nina.

A rendere ancora più tragica la vicenda è il fatto che le truppe di liberazione americane si trovavano a pochissima distanza dal fronte tedesco in ritirata. Un drappello arrivò al Focardo

quando ancora era visibile il fumo dell'incendio appiccato dopo la strage. Incredibilmente, uno dei primi soldati a raggiungere il luogo fu il Maggiore Wilton Wexler, uno studente di fisica di Albert Einstein a Princeton e da lui sollecitato a seguire da vicino le vicende che riguardavano la famiglia di suo cugino in Toscana. Toccherà a Wexler, oltre che a Robert, di scrivere ad Albert delle tragiche vicende della Villa Il Focardo, gettandolo nello sconforto. La drammatica storia è raccontata nel prezioso, quanto commovente libro "Il cielo cade" di Lorenza Mazzetti, una delle gemelline scampate all'eccidio, pubblicato nel 1961 e vincitore del premio letterario Viareggio. Lo stile di scrittura scelto dalla Mazzetti, semplice e diretto, è quello impresso nella sua memoria di bambina all'epoca dei fatti, incosciente come la sorella, le cugine e i loro amichetti della tragicità degli eventi a cui andavano incontro. I corpi di Robert, Nina, Luce e Cicì riposano nel piccolo cimitero di campagna della Badiuzza, a poca distanza dal Focardo.

L'eredità di Albert Einstein

Albert Einstein morì a Princeton il 18 aprile 1955 all'età di 76 anni. La notizia ebbe i titoli centrali sui giornali di tutto il mondo. Scompariva un grandissimo fisico, il maggiore del '900, e

un'icona popolare nota per le sue incredibili scoperte e intuizioni scientifiche e per le sue posizioni umanitarie.

Uno dei primi congressi internazionali sul "Ruolo



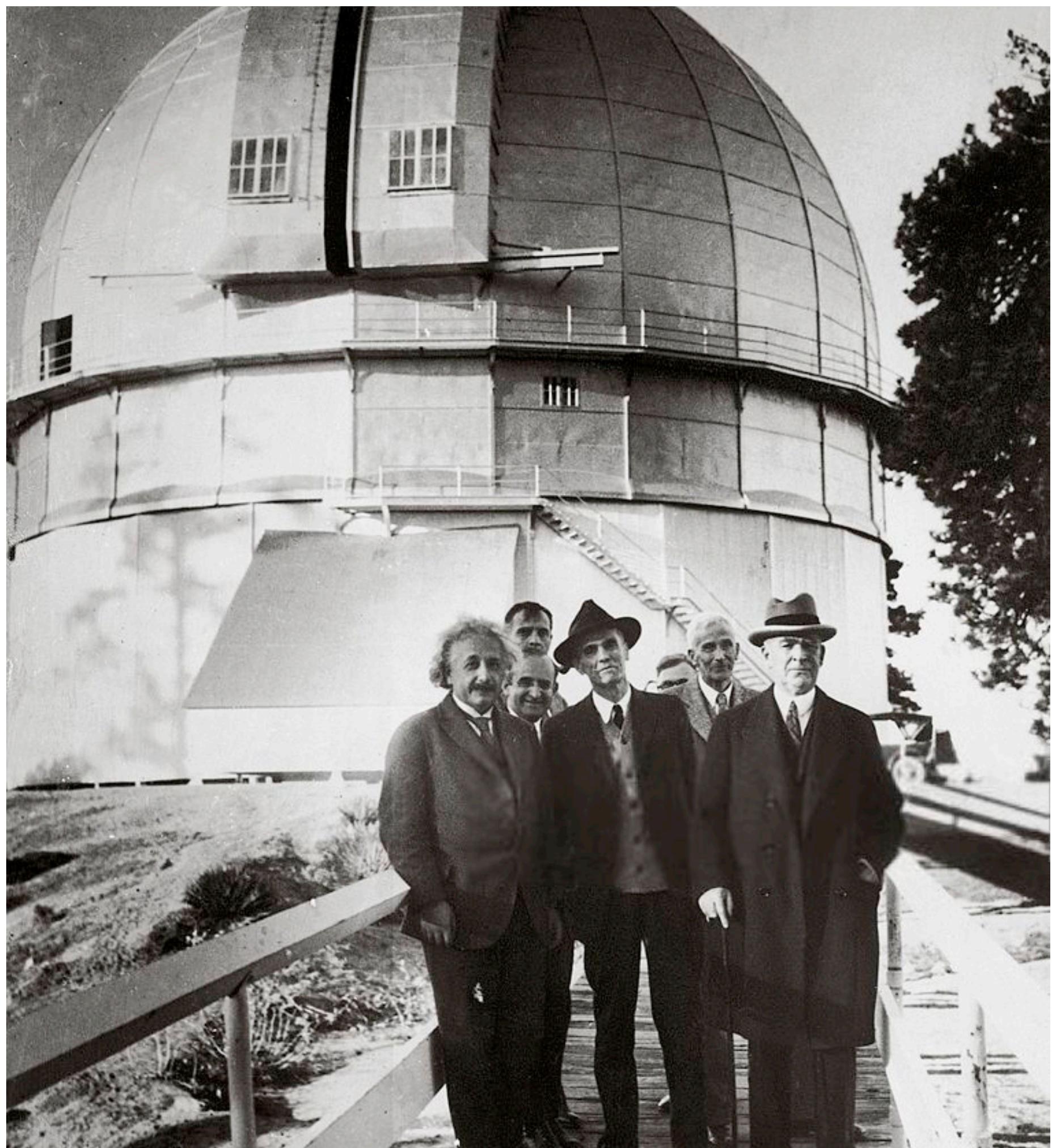
Sopra, a sinistra, l'unica foto di Robert e Nina Einstein rimasta dopo l'incendio della Villa Il Focardo. (Credito: L. Mazzetti).

Sopra, a destra, la Villa Il Focardo, dove i due vissero fino al 1944, l'anno della tragedia.

della Gravitazione in Fisica" si tenne nel 1957 all'Università del North Carolina a Chapel Hill, quasi trenta anni dopo la scoperta dell'espansione dell'universo e a circa quaranta anni dalla misura della deflessione della luce dovuta al campo gravitazionale solare. Da allora nessuna nuova prova o misura era stata data a favore della teoria della Relatività Generale.

Nell'introduzione al congresso si rileva che la Relatività Generale sembra essere un puro formalismo matematico con scarsa relazione ai fenomeni osservati nell'Universo. All'incontro si discusse della realtà o meno delle singolarità spazio-temporali previste dalle soluzioni delle equazioni di campo di Einstein e dell'esistenza delle onde gravitazionali che egli stesso aveva

Sotto. La famosa fotografia che ritrae Albert Einstein nel gennaio 1931 in visita all'Osservatorio di Mount Wilson.



predetto nel 1916, pochi mesi dopo la pubblicazione del suo lavoro fondamentale. Per fortuna al congresso erano presenti John Archibald Wheeler, che diventerà il padre dei "buchi neri" come lui stesso li chiamerà in seguito, Richard Feynman, che darà un prova concettuale dell'esistenza delle onde gravitazionali, Hermann Bondi (lo stesso che aveva sviluppato la teoria dello stato stazionario rivale dell'universo in espansione) che formalizzerà matematicamente l'intuizione fisica di Feynman e Richard Weber, che tornerà al suo laboratorio con le idee chiarissime su come costruire la prima antenna per rivelarle. Da quel lontano 1957 sono passati quasi sessanta anni e l'eredità di Albert Einstein è immensa. Pulsars e buchi neri, gli stadi finali e compatti dell'evoluzione di stelle con massa molto maggiore del Sole, sono entrati a far parte non solo del curriculum di ogni studente di fisica e astronomia, ma anche nel gergo e nell'immaginario popolare. L'universo è effettivamente in espansione come previsto dalle equazioni di Einstein, incluso il termine da lui introdotto artificialmente per controbilanciare il moto di espansione e renderlo statico e che oggi è necessario per spiegarne la recente accelerazione. Le sfuggenti onde gravitazionali, tanto deboli che lo stesso Einstein non credeva fosse possibile rivelarle, sono state osservate indirettamente in

un sistema di due pulsars in orbita stretta che perde energia proprio a causa della loro emissione a un tasso uguale a quello previsto dalla teoria. Purtroppo, ancora manca la rivelazione diretta di tali onde, ma gli interferometri costruiti in Italia (a Cascina, vicino a Pisa) e in altre parti del mondo stanno raggiungendo le sensibilità giuste per osservarle.

In realtà è molto recente la prima rivelazione ufficiale delle Onde Gravitazionali avvenuta per opera dell'Osservatorio LIGO il 14 settembre 2015 e annunciata ufficialmente l'11 febbraio 2016.

Per saperne di più, leggi lo speciale sulle Onde Gravitazionali pubblicato su *Coelum* 198!

A distanza di cento anni la Relatività Generale continua a produrre frutti difficilmente immaginabili un secolo fa. Dell'epopea avventurosa e straordinaria di Einstein e dei suoi familiari conserviamo una piccola ma significativa testimonianza sulle colline vicine a Firenze: il pianoforte di Maja e Albert.

Ringraziamenti

È un piacere ringraziare Jacopo Staude che, oltre ad essere un collega appassionato dell'origine di stelle e pianeti, ha permesso di farmi immergere nella storia della sua famiglia e del favoloso Blüthner da me ammirato per la prima volta a Mosciano. Un ringraziamento particolare a Massimo Giorgetti per le informazioni riguardanti sua madre, che da piccola trascorse un anno a casa Samos insieme a Maja Einstein, e suo padre, testimone dell'eccidio del Focardo insieme a Robert Einstein dalle colline sovrastanti la villa.

Bibliografia:

- Abetti, P.A. 2003, in *Italian Americana*, Vol. 21, No. 1, p. 22-25
- Lembo, R. 2012, in *Toscana Oggi*, 29 luglio
- Mazzetti, L. 1961 *Il cielo cade*, Garzanti
- Paoli, R. 2015 *Cronache di una guerra combattuta senza armi (1943-1946)*, Pagnini Editore
- Staude, H.-J. su <http://www.staude.it>



holiclab.com

IDENTITÀ - VIDEO - GRAFICA

INTERVISTE

Click.

PRODOTTO

scoperte

VIDEO MAKING

WE B

6

„Pubblিতা“

112

STORYTELLING

REPORTAGE

grafica

still-life



L'Esagono di Saturno

di Pietro Capuozzo

Credits: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan

Spesso, di fronte alle opere della natura, ci troviamo sopraffatti da un senso di meraviglia e stupore. Talvolta, questo senso ha origine non solo dalla bellezza superficiale di certi paesaggi naturali, ma anche nell'intrinseca armonia che si cela e si riscontra in sistemi apparentemente caotici e casuali, formatisi lontano dalla mano dell'uomo. L'intervento umano è spesso volto proprio a creare un ordine laddove questo non esiste, con il fine di costruire una bellezza che può essere compresa e apprezzata solo dalla mente

umana. Eppure, la natura è spesso capace di sorprenderci con creazioni che appaiono dipinte dal pennello di un artista o plasmate dagli strumenti di uno scultore.

Di tanto in tanto, tali creazioni assumono strutture regolari e geometriche, quasi a imitazione di ciò che crediamo appannaggio esclusivo dell'ingegno e dell'intervento dell'uomo. In questi casi, il senso di meraviglia scaturito nei nostri animi è accompagnato da un desiderio di conoscenza, di

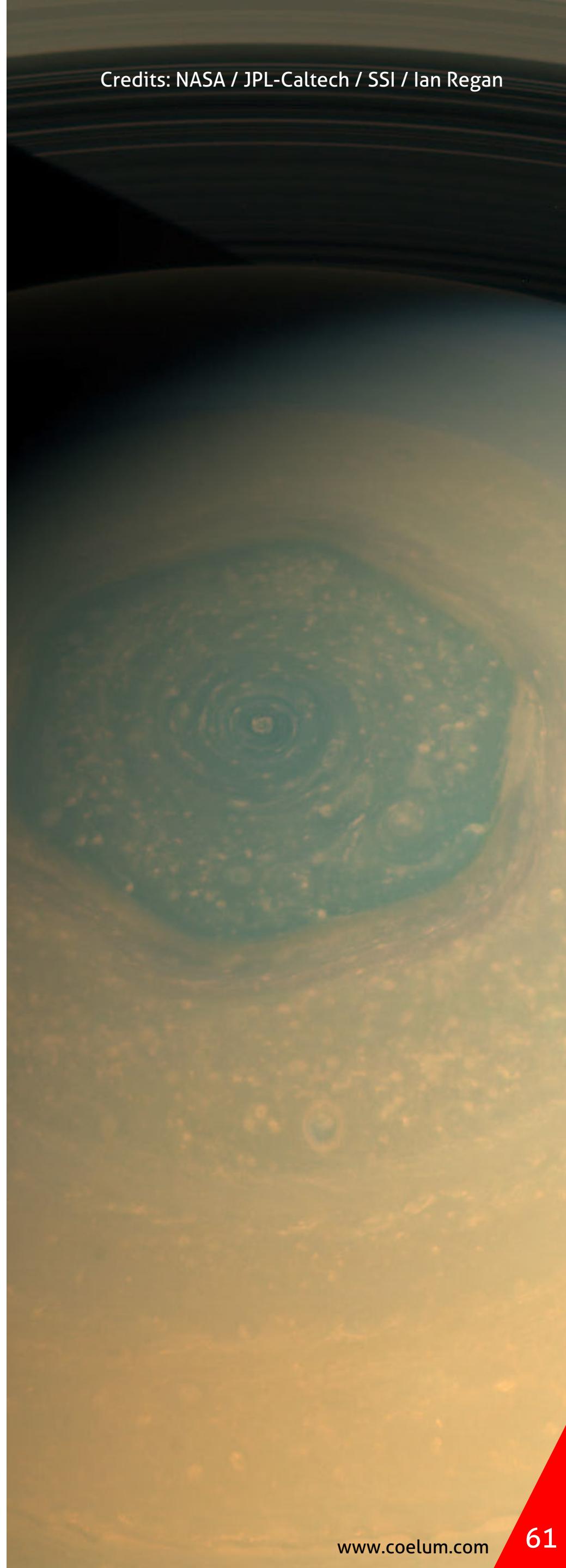
esplorazione, che ci spinge a indagare sulla velata natura di queste creazioni. Che essa sia da ricondurre a leggi fisiche già note oppure a fenomeni del tutto inediti, è il processo di acquisizione della conoscenza, il processo della scoperta in sé, che ci permette di comprendere in pieno la reale bellezza di queste creazioni.

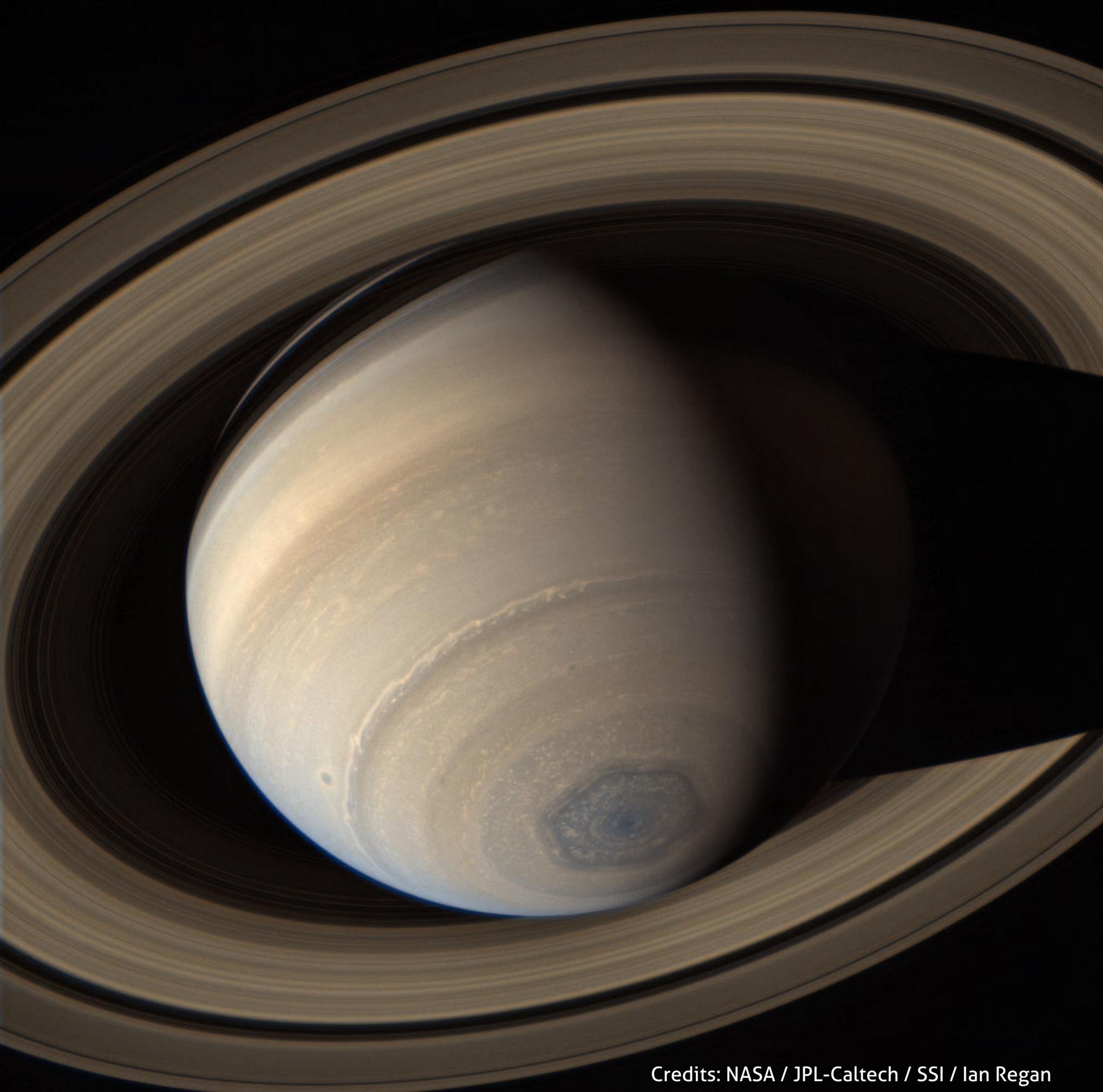
Una situazione di questo tipo ci è offerta dall'osservazione di uno dei giganti del Sistema Solare, il più affascinante dei pianeti, Saturno. Come se i suoi eleganti anelli non bastassero, Saturno è custode di un altro dei misteri del Sistema Solare. Si tratta di una formazione tempestosa che domina l'atmosfera del pianeta al suo polo nord, situata a circa 78° nord. Tale formazione ha dimensioni colossali, tanto da far sfigurare l'intero nostro pianeta se messo a confronto con essa. Non è però la vastità di questa tempesta a sorprenderci – il Sistema Solare ci ha abituati a formazioni ancor più importanti, come la Grande Macchia Rossa, l'uragano che imperversa da secoli su Giove – quanto la sua forma, ovvero quella di un perfetto esagono. Si tratta di una particolarità che non conosce simili nel Sistema Solare. Nonostante sia stata documentata, già a partire dai passaggi delle Voyager nel 1980 e nel 1981, i meccanismi che hanno portato alla sua formazione rimangono perlopiù oscuri.

Inizialmente, fu proposto che si trattasse di un'onda stazionaria, una formazione atmosferica dovuta alla presenza di un'altra massiccia e isolata tempesta appena più a sud nelle immagini delle Voyager. Quando però la sonda Cassini si inserì in orbita attorno a Saturno, nel 2004, della seconda tempesta non c'era più traccia, mentre le correnti di vento dell'esagono soffiavano più forti che mai. In compenso, la sonda ci ha fornito un quadro molto dettagliato dell'esagono, una struttura larga 30 mila chilometri che soffia a 322 chilometri orari.

In uno studio pubblicato nel 2010, la ricercatrice Ana Aguiar e i suoi collaboratori hanno avanzato

Credits: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan





Credits: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan

un'interessante teoria alternativa. Secondo i ricercatori, l'origine dell'esagono è da ricercarsi nei venti stessi, e più in particolare nei loro gradienti di velocità.

Analizzando le variazioni di velocità dei venti in corrispondenza delle varie latitudini di Saturno, si può notare una leggera differenza a 78 gradi nord, proprio dove si trova l'esagono. Tuttavia, nel grafico completo è solo un piccolo dosso, insignificante se paragonato, ad esempio, a quello

attorno all'Equatore o perfino a quello centrato a 48 gradi nord, in corrispondenza della Ribbon Wave. Come può un rilievo così piccolo causare una tempesta così grande, se in regioni con rilievi ben più ampi c'è poco o nulla?

Secondo i ricercatori, non sarebbero le velocità dei venti stessi a fare la differenza, ma i gradienti delle velocità, cioè le differenze. In altre parole, secondo i ricercatori quel piccolo rilievo, per quanto minuto, è in realtà molto più ripido ad

esempio di quello equatoriale, che, nonostante sia ben più ampio, ha una pendenza molto più graduale. Quel piccolo rilievo al polo nord presenta quindi una delle più grandi escursioni, se così le vogliamo chiamare, nelle velocità dei venti dell'intero pianeta.

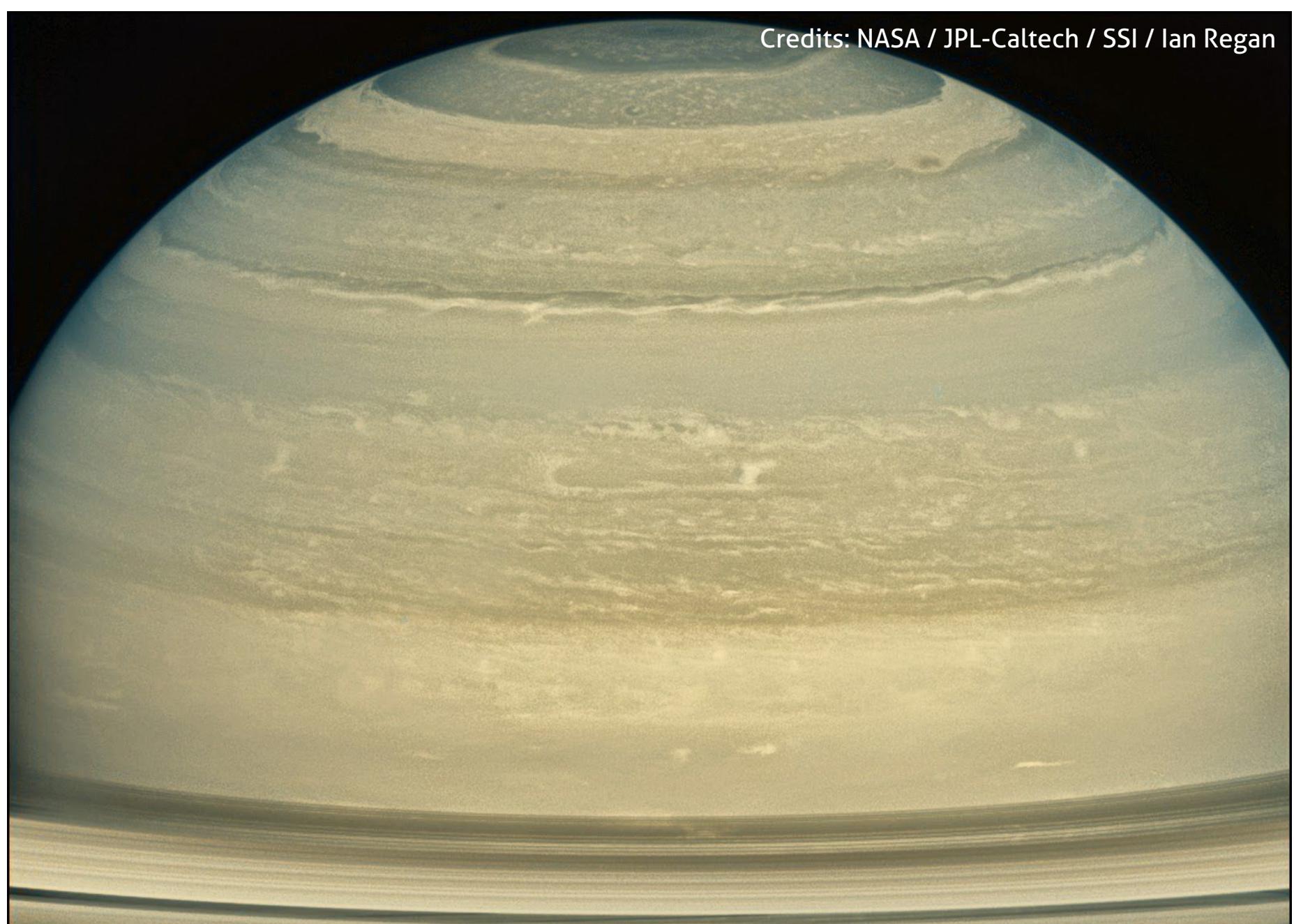
Per confermare la veridicità dei loro sospetti, i ricercatori hanno sviluppato una serie di modelli matematici in grado di spiegare come un forte gradiente di vento possa plasmare un getto ad alta quota in un moto curvilineo, e in questo caso in un esagono. Secondo i modelli, la velocità con cui l'onda si propaga è quasi identica a quella della corrente a getto stessa, il che spiega perché la tempesta appaia incastonata immobile nel polo nord. Inoltre, il sistema sviluppato dai ricercatori ha correttamente previsto l'assenza di una tempesta simile nel polo opposto.

I ricercatori hanno poi trasferito i loro modelli al laboratorio, dove hanno allestito un serbatoio

cilindrico girevole, profondo 10 centimetri e largo 60. Il tappo e la base del cilindro erano divisi in due sezioni concentriche, entrambe girevoli a velocità diverse. Facendo ruotare la sezione interna più velocemente di quella esterna, hanno simulato il gradiente di vento presente al polo nord di Saturno. A velocità relative basse, il flusso d'aria (in questo caso un liquido versato all'interno del cilindro) procedeva normalmente.

Aumentando il gradiente, presso il confine tra i due dischi si assisteva alla comparsa di instabilità ondulatorie. A seconda delle condizioni, le onde si evolvevano in maniera disordinata oppure stabile, formando da due a otto strutture attorno all'asse di rotazione. In molti casi, il risultato era proprio sei, un esagono.

Siamo finalmente riusciti a spiegare il mistero dell'esagono di Saturno? Per il momento sono state formulate delle teorie ed eseguiti dei test, ma non possiamo ancora dire nulla con certezza.



Credits: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan

SE L'UNIVERSO brulica di alieni...

dove sono tutti quanti?



TERZA PUNTATA

di Stephen Webb

Ovvero, una selezione delle migliori congetture formulate per rispondere al famoso interrogativo di Enrico Fermi.

Se ne parla spesso, e spesso a sproposito. Molte volte ne abbiamo parlato anche noi puntualizzando questo o quell'aspetto, soprattutto perché consideriamo il problema della ricerca della vita nella nostra Galassia la prospettiva guida di gran parte delle conoscenze astronomiche e tecnologiche del nostro tempo. La recente pubblicazione di un intero libro scientifico sull'argomento come quello scritto dal fisico **Stephen Webb**, che abbiamo trovato

ricco d'informazioni e strutturato in un modo molto accattivante, ci ha convinti a chiedere alla casa editrice il permesso di riprodurre una piccola parte dei contenuti in una serie di brevi puntate dove vengono esposte le soluzioni (a nostro parere le più ingegnose tra le 50 proposte dall'autore) escogitate da scienziati di tutto il mondo per dare una risposta al cosiddetto "Paradosso di Fermi".

Soluzione n° 16

STANNO INVIANDO DEI SEGNALI, MA NON SAPPIAMO COME ASCOLTARE

Forse il viaggio interstellare su lunga scala è impossibile da realizzare, sia per le astronavi dotate di equipaggio sia per le sonde automatiche. Come abbiamo già osservato nella scorsa puntata, questo spiegherebbe perché non siamo stati ancora visitati da extraterrestri, ma non perché non abbiamo avuto segnali della loro presenza. Se il viaggio interstellare è davvero impossibile, una CET (Civiltà Extra Terrestre) dovrebbe rendersene conto molto presto, e allora perché dovrebbe nascondersi fino al punto di attuare una sorta di "silenzio radio"? Se la motivazione fosse quella della sicurezza, qualsiasi vicino sarebbe troppo distante per rappresentare una minaccia, e una CET non avrebbe nulla da perdere inviando dei segnali, anzi, potrebbero ottenere un guadagno enorme dialogando con civiltà altrettanto avanzate in modo proficuo per entrambe le parti. **Ma se le civiltà avanzate sono là fuori, impegnate a istruirsi a vicenda e a condurre conversazioni che sono l'equivalente galattico delle riunioni intorno al fuoco, perché ogni tanto non intercettiamo i loro segnali?**

Una risposta estremamente plausibile è che non sappiamo come una CET deciderebbe di inviare un segnale. Di conseguenza, non sappiamo come ascoltare.

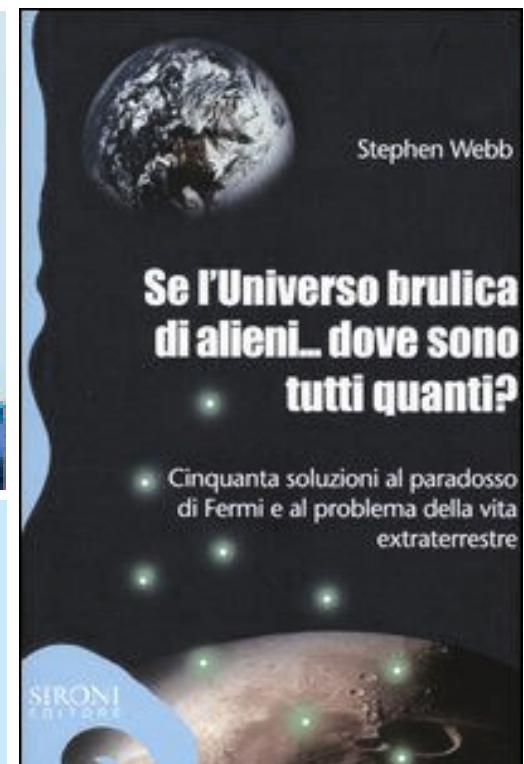
Di sicuro, non abbiamo idea di quale tipo di tecnologia delle comunicazioni potrebbe possedere una CET. Come mi ha fatto notare la mia editor, se Guglielmo Marconi con il suo primitivo ricevitore fosse trasportato in qualche modo nella New York dei nostri giorni, dove si trasmette in pratica solo in FM, ne dedurrebbe che non c'è nessuna trasmissione in corso. E allo stesso modo resterebbe all'oscuro dell'esistenza di trasmissioni che impiegano i laser, le fibre ottiche o i satelliti geostazionari.

Certo, il modo più ovvio per inviare informazioni a noi sembra attualmente quello di usare la radiazione elettromagnetica, ma come escludere

che "gli altri" impieghino invece le onde gravitazionali, i fasci di particelle o gli ipotetici fasci di tachioni (solo per limitarci a tecnologie future basate sulle nostre attuali conoscenze)? Come possiamo avere la pretesa di immaginare quali canali comunicativi siano a disposizione di una cultura tecnica che potrebbe essere milioni di anni più progredita della nostra? Forse ci sono tantissime civiltà nello spazio, impegnate a comunicare tra loro per mezzo di onde gravitazionali, neutrini e tachioni. O forse inviano segnali applicando tecniche che non sogniamo nemmeno, non perché siano al di fuori delle leggi della fisica ma perché per noi sono altrettanto esotiche quanto lo sarebbe la comunicazione a fibre ottiche per Marconi. La nostra incapacità di rilevare segnali di questo tipo spiegherebbe il "grande silenzio", se non anche il paradosso di Fermi. Detto ciò, benché possa apparire presuntuoso, e implicare che ci stiamo perdendo conversazioni di portata galattica, il nostro livello attuale di sviluppo tecnologico ci lascia ben poche opzioni oltre a quella di continuare ad indagare per mezzo di una normale radiazione elettromagnetica. Ma a che frequenza dovremmo ascoltare? E soprattutto, con quale strategia?



Sopra. Stephen Webb, vive e lavora in Inghilterra dove si occupa di divulgazione e didattica della fisica



e della matematica. Fisico teorico e appassionato collezionista delle soluzioni del paradosso di Fermi, presenta le più belle in questo libro, dandone un resoconto rigoroso, comprensibile e divertente: un potente e inconsueto esercizio intellettuale per gli amanti della scienza e del pensiero speculativo. Il libro è edito da Sironi Editore - Milano. www.sironieditore.it

Soluzione n° 18

STIAMO SBAGLIANDO LA STRATEGIA DI RICERCA

Anche se qualche CET stesse inviando segnali radio e noi fossimo sintonizzati sul canale giusto, in che direzione dovremmo orientare i nostri radiotelescopi? Il cielo è grande e le nostre risorse scarse.

Beh, possiamo adottare due strategie di ricerca diverse:

- Una ricerca mirata, che si concentri sulle singole stelle vicine utilizzando strumenti ad alta sensibilità, nella speranza di rilevare segnali diretti intenzionalmente verso di noi o radiazioni involontarie che incrocino per caso il nostro percorso.
- Una ricerca a tutto cielo, che scandagli ampie porzioni della volta celeste, analizzando miriadi di stelle alla volta.

Mentre il primo tentativo in assoluto teso a cercare segni di una CET, il progetto Ozma di Drake, era indirizzato solamente a Tau Ceti ed Epsilon Eridani, tra le moderne ricerche mirate la più nota è il progetto Phoenix, che analizza circa un migliaio di stelle simili al Sole entro una distanza di 200 anni luce, per ognuna delle quali vengono controllati più di 2,5 miliardi di canali. Ciò nonostante, la maggioranza dei grandi progetti SETI attualmente operativi (come SERENDIP, Southern SERENDIP e BETA) è basata su ricerche a tutto cielo. E a tutto cielo saranno anche i progetti futuri, come il piano della SETI League di collegare le osservazioni di cinquemila piccoli radiotelescopi amatoriali. Sarà davvero questa la strategia giusta? O forse stiamo sfruttando le nostre preziose risorse SETI nel modo sbagliato? Non vediamo le CET perché non le stiamo cercando con una sensibilità adeguata? Non dovremmo guardare

intensamente, a lungo e in dettaglio i sistemi planetari che potrebbero ospitare la vita, invece di gettare una rapida occhiata a tutto il cielo? Ebbene, no. Da un'analisi del 1997 condotta con sofisticati modelli matematici da Nathan Cohen e Robert Hohlfeld (esperti di comunicazione e calcolo alla Boston University) è risultato con chiarezza che le moderne ricerche a tutto cielo stanno facendo la cosa giusta: quella di ascoltare su grandi campi e solo in seguito concentrarsi a maggior "risoluzione" sui segnali più interessanti. Anche se le CET avanzate fossero incredibilmente rare, Cohen e Hohlfeld dimostrano che è quindi più probabile rilevare i loro segnali piuttosto che le emissioni deboli emesse da una serie di CET non molto più avanzate di noi.

Un'altra conclusione dell'indagine è che se la strategia è quella di ascoltare in lungo e in largo cercando di cogliere i segnali più potenti, allora la ricerca va estesa anche alle altre galassie nel tentativo di aumentare la base statistica (è un po' quello che succede nella ricerca di supernovae: se gli astronomi si fossero concentrati solo nella rilevazione di supernovae della nostra Galassia sarebbero ancora in attesa di vederne una...). A tale scopo, Drake e Sagan nel 1973 e Gott nel 1982 hanno proposto per le comunicazioni extragalattiche una frequenza di ascolto diversa da quella in uso nelle survey interstellari (centrate per lo più sulla lunghezza d'onda dell'idrogeno a 21 cm), ossia quella a 56,8 GHz, una frequenza naturale collegata alla temperatura della radiazione cosmica di fondo. Sfortunatamente, l'atmosfera della Terra presenta un'ampia banda di assorbimento proprio intorno ai 60 GHz, tanto che le osservazioni su questa frequenza potranno essere realizzate soltanto in futuro da radiotelescopi situati nello spazio (o sulla Luna).

C'è comunque una cosa da tenere in considerazione. Sulla Terra sono serviti circa 4,5 miliardi di anni perché sorgesse una civiltà tecnologica. Se questo è il tempo necessario per lo sviluppo di altre civiltà, allora – a seconda delle caratteristiche precise del modello cosmologico preferito – sarebbe del tutto inutile osservare galassie con redshift molto maggiore di 1. Infatti, la luce che vediamo provenire oggi da queste remote galassie è partita quando l'Universo aveva solo 5 miliardi di anni circa: non ci sarebbe stato abbastanza tempo per lo sviluppo di una civiltà capace di fare arrivare i propri segnali da simili distanze. Alla fine, l'obiezione del "stiamo sbagliando strategia di ricerca" sembra non essere tra quelle più fondate, a meno di avanzare delle serie proposte alternative.

FINE DELLA 3° PARTE. CONTINUA

**Nella prossima puntata verrà proposta la soluzione n° 21:
Tutti ascoltano ma nessuno trasmette.**

In basso. Una volta raggiunta la sua configurazione definitiva, l'Allen Telescope Array (ATA) sarà il primo sistema di radiotelescopi espressamente disegnato per la ricerca e l'analisi dei segnali radio che potrebbero essere stati inviati nello spazio da qualche civiltà extraterrestre. Si ritiene che per quest'ultimo compito ATA riuscirà nei prossimi 25 anni a raccogliere 1000 volte più informazioni di quelle accumulate finora dai vari progetti SETI. Attualmente sono però operative solo 42 antenne delle 350 previste, ognuna operante su frequenze da 500 MHz a 11,2 GHz secondo la strategia del "a tutto cielo" descritta nella "Soluzione 18".



9 Maggio 2016

Il Transito di Mercurio sul Sole dalle Ebridi Esterne, Scozia

di Giuseppe Petricca



L'evento astronomico del 2016 è stato sicuramente il transito del pianeta più interno del nostro Sistema Solare, Mercurio, sul disco della nostra stella madre.

A differenza dello scorso anno (chi segue Coelum ricorderà il mio pezzo sull'Eclisse Parziale di Sole dall'Isola di Skye) quando le nubi hanno nascosto la seconda metà del fenomeno, in questa occasione il meteo è stato completamente favorevole e ciò mi ha permesso di riprendere con successo l'intero transito.

Per citare l'incipit del mio precedente articolo sull'Eclisse, "chi mi conosce dice che la pianificazione è un mio difetto", e anche in questo caso devo ammettere di essere colpevole in quanto, oltre ad alcune ragioni non legate all'astronomia, ho deciso di trasferirmi proprio per poter seguire il transito nella sua interezza. Il luogo di osservazione scelto è stato la città di Stornoway, dove risiedo da alcuni mesi. La città si

trova sull'isola principale dell'arcipelago delle Ebridi Esterne, a due passi dalla vastità dell'Oceano Atlantico, nel Nord Ovest della Scozia. Da questa posizione geografica infatti, è stato possibile osservare l'intero transito di Mercurio, terminato con il Sole a circa +12 gradi di elevazione sull'orizzonte locale. L'avanzare della stagione corrente, inoltre, ha aiutato ulteriormente la sua visibilità, dato che a queste latitudini le notti si fanno via via sempre più corte.

Dal primo all'ultimo contatto il piccolo pianeta è stato facilmente visibile anche ai soli 500 mm di focale del mio teleobiettivo catadiottico (unico strumento a mia disposizione per l'osservazione) e questo ha permesso la realizzazione di varie immagini, la prima delle quali è visibile in alto nella prossima pagina.

Un risultato classico, ovvero la semplice composizione di alcuni momenti del Transito di

Mercurio in una singola immagine. Il Sole “di sfondo”, caratterizzato dalle macchie solari presenti quel giorno, si riferisce all’orario della metà del transito quando vi è stato, per fortuna, un momento di seeing discreto. Questo mi ha permesso di ottenere il numero minimo di scatti necessari (100) per realizzare una integrazione soddisfacente, che successivamente è stata elaborata e quindi ritagliata per evidenziare al meglio il tutto.

Momenti particolarmente emozionanti sono stati per me i minuti compresi tra il 1° e il 2° contatto, quando Mercurio iniziava a entrare pian piano sul disco solare, prima “mangiandone” un pezzettino per poi arrivare al punto della blackdrop, la goccia nera, che ho successivamente documentato in modo dedicato, con altre due immagini. Durante il transito invece, è stato suggestivo osservare l’allineamento prospettico con le due regioni attive presenti sulla superficie della nostra stella.

Un esperimento che ho voluto condurre è stato quello di osservare lo stesso transito montando le immagini senza allineare il Sole alla sua corretta posizione in coordinate equatoriali. Cosa ho ottenuto? Lo possiamo vedere in questa seconda composizione qui a destra, dove il percorso di Mercurio appare notevolmente differente dalla classica linea retta, realizzando una curva che varia in riferimento alla posizione geografica dell’osservatore, quindi unica per ciascuno!

Questa è la versione altazimutale, che si ottiene semplicemente sovrapponendo le immagini come le ha riprese la mia reflex digitale (che è appunto posizionata su una montatura altazimutale, quale è un cavalletto fotografico standard).



Per completezza aggiungo che, in questa modalità, si sarebbe dovuto osservare in maniera più marcata anche il movimento delle macchie solari presenti sul disco, naturalmente. Tuttavia, dato che non ho avuto la possibilità di realizzare i

100 scatti necessari per l'integrazione a ogni cambio di posizione del pianeta ho sovrapposto i singoli frame elaborati sullo stack di cui ho parlato in precedenza. Credo che questo tipo di montaggio sia sicuramente una particolarità interessante per questo evento e sono molto soddisfatto della sua riuscita.

Per concludere, come anticipato poco sopra, ecco i momenti che mostrano l'effetto backdrop, ovvero la condizione in cui Mercurio era prossimo al secondo e terzo contatto (le due immagini qui a lato), ma non era ancora esattamente in quella fase. Il pianeta va ad assumere quella che sembra proprio essere una goccia nera intaccante dall'interno il bordo del Sole. Quasi come una goccia d'inchiostro che sborda dall'esterno verso l'interno. Decisamente uno dei momenti più affascinanti dell'intero evento.

A differenza della scorsa Eclisse di Sole, questo evento sembra essere passato abbastanza inosservato, anche se comunque vi è stata una diffusa campagna di sensibilizzazione, in particolar modo online. Probabilmente la ragione è dovuta al fatto che questo Transito di Mercurio risultava invisibile ad occhio nudo, nemmeno utilizzando gli appositi filtri protettivi, date le dimensioni ridotte del pianeta.

Ciò è un peccato, dato che i transiti planetari sono, in particolar modo al giorno d'oggi, davvero importanti per la ricerca scientifica. In particolare



COELESTIS

il Forum dove altri 10 mila come te parlano ogni giorno di astronomia

quella votata a rintracciare pianeti extrasolari, orbitanti intorno a stelle differenti dal nostro Sole e lontane anni luce da noi.

Sono stato comunque piacevolmente sorpreso di vedere che il mio semplice essere piazzato per le riprese, con una attrezzatura che può sembrare "strana" ai non addetti ai lavori, abbia suscitato la curiosità e l'attenzione di alcuni passanti, che di tanto in tanto si fermavano a chiedere cosa stesse accadendo. Questo fa sempre ben sperare per la divulgazione dell'astronomia e dei suoi affascinanti eventi.

Una nota a margine: se avessi avuto a disposizione un filtro H-Alpha si sarebbe potuto riprendere ancor meglio il 1° e 4° contatto, con il pianeta sospeso sulla cromosfera della stella. Comunque, anche se solo in semplice luce bianca, aver potuto

seguire in diretta tutto l'evento mi ha dato grandissime soddisfazioni ed emozioni. Il tutto mi ha ricordato in particolare quello che provai durante il Transito di Venere del giugno 2012, quando appena visto il Sole emergere dai monti pisani, posizionati verso Est (all'epoca mi trovavo a Pisa), ho potuto distintamente riconoscere il grande punto nero del pianeta gemello della Terra stagliarsi netto sulla superficie del Sole!

Tutte le immagini presenti nell'articolo sono state realizzate con la seguente strumentazione: Canon EOS 700D - Samyang 500mm f/6.3 - AstroSolar - AutoStakkert!2 - Registax 6.1 - Lightroom CC - Photoshop CC



Qualità TS
SPEDIZIONI 24h
ASSISTENZA
GARANZIA
COMPETENZA

TS 000

0423 1908771

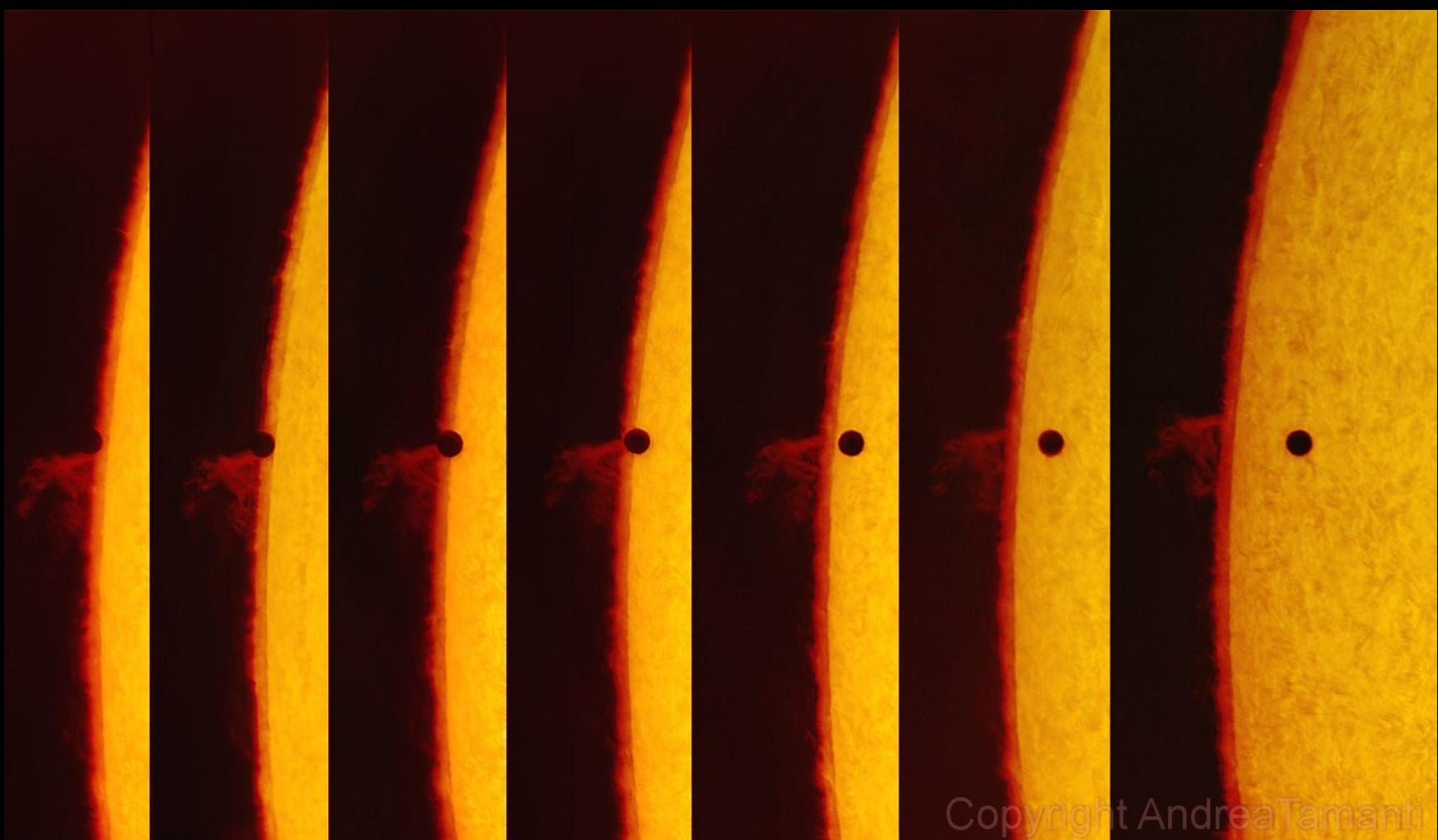
f www.facebook.com/TeleskopServiceltalia

...enjoying astronomy!
www.teleskop-express.it

NUOVO NEGOZIO!!!

Ecco alcune immagini riprese durante il transito di Mercurio sul Sole dello scorso 9 maggio 2016.

Se solo fosse ancora qui Pierre Gassendi! Chissà cosa direbbe di queste immagini... lui che per primo vide quel puntino nero attraversare il Sole il 7 novembre di 385 anni fa...



Sopra. Sequenza del primo e secondo contatto di Mercurio con il Sole, di Andrea Tamanti



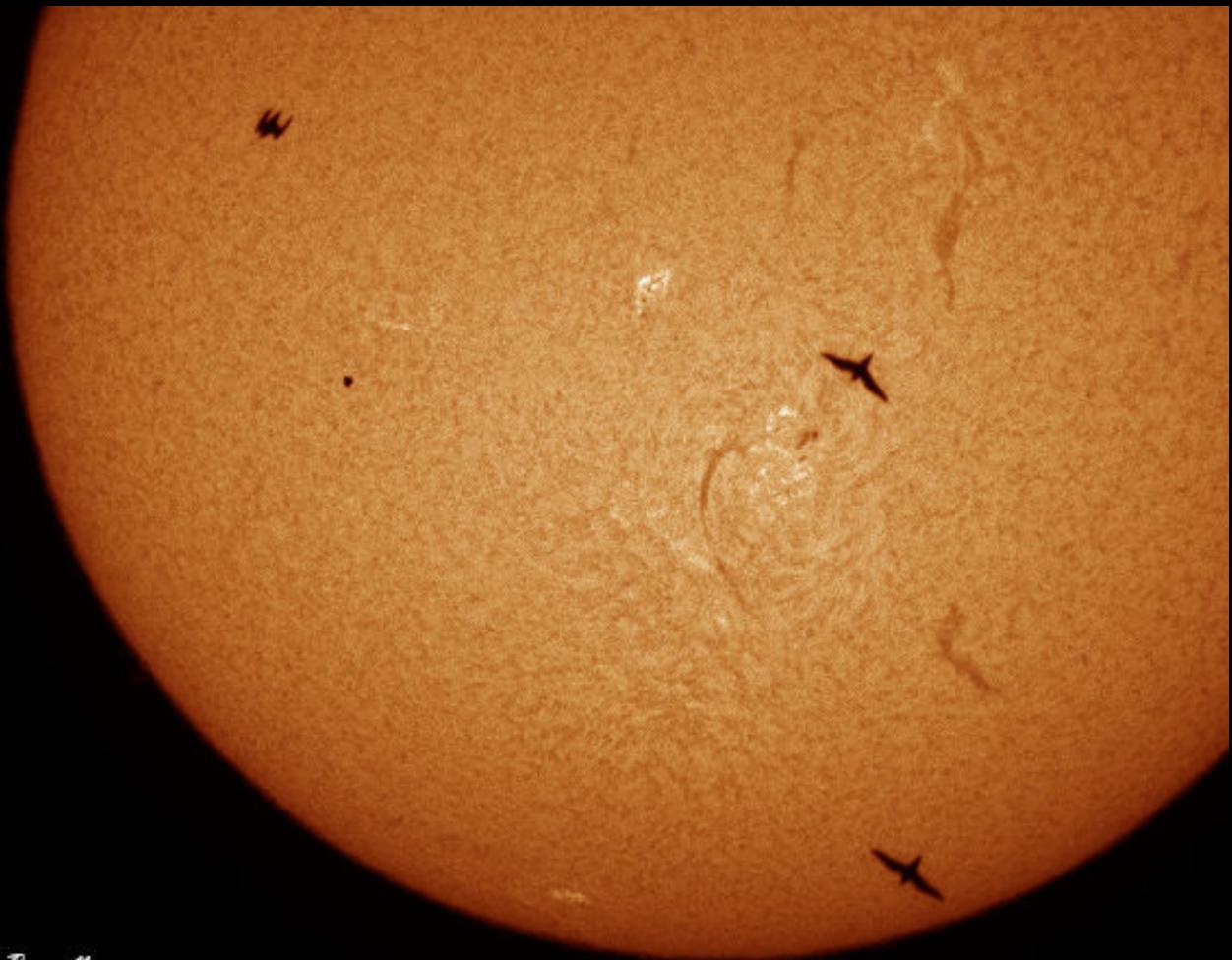
Sopra e a sinistra. Due immagini del transito scattate da Daniele Gasparri

A destra. Mercurio sul Sole con uccelli in volo. Ripresa di Antonio Pascarella.

Al centro a sinistra. Mercurio al secondo contatto con il Sole. Ripresa di Zlatko Orbanic.

Al centro a destra. Mercurio in transito sul Sole. Ripresa di Gianluca Masi (Virtual Telescope).

In basso. Mercurio in transito sul Sole con dettaglio su due macchie solari. Ripresa di Alessio Aurigemma.





Sopra. Un timelapse riprende Mercurio mentre transita sulla superficie infuocata del Sole. Di Andrea Tamanti



Sopra. Un'animazione riproduce il passaggio di Mercurio sul Sole dalle 14:31 alle 18:42. Di Samuele

Il Transito di Mercurio sul Sole visto dal Solar Dinamic Observatory



Come appare il Transito di Mercurio sul Sole osservato dall'orbita terrestre?

Cos'è quel piccolo punto nero che si muove sulla superficie del Sole? Mercurio!

Probabilmente la migliore vista del transito di Mercurio sul Sole è quella ottenuta dall'orbita terrestre. Il Solar Dynamics Observatory ha effettuato un'osservazione continua del fenomeno registrandolo non solo in luce visibile ma anche nella banda dell'ultravioletto.

Le immagini mostrate in questo video sono state ricavate dall'osservatorio spaziale SDO (Solar Dynamics Observatory) della NASA, lanciato l'11 febbraio 2010 con lo scopo di studiare il Sole. Gli strumenti di bordo sono: Extreme Ultraviolet Variability Experiment (uno strumento per misurare l'emissione solare di radiazione ultravioletta), Helioseismic and Magnetic Imager (uno strumento che studia la variabilità e l'attività magnetica solare) e Atmospheric Imaging Assembly (un sistema di ripresa che fornisce un'immagine del disco solare nelle diverse bande dell'ultravioletto e dell'estremo ultravioletto ad alta risoluzione).

Crediti: NASA Goddard Space Flight Center/Genna Duberstein;
musica: Encompass by Mark Petrie



Gianluca Buzi (c)



Gianluca Buzi (c)

Sopra.

Marte e Giove, di Gianluca Buzi, riprese effettuate rispettivamente il 7 maggio 2016 e il 4 aprile 2016.

Sinistra.

NGC 6543, Cat's Eye, Occhio di gatto di Gerardo Sbarufatti. Ripresa effettuata il 15 luglio 2015.

Sotto.

M13, Grande Ammasso globulare nella costellazione di Ercole di Andrea Ferri. Ripresa del 22 aprile 2015.



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



Nebulosa Iris

Realizzata con Takahashi fsq 106 e CCD con sensore Kaf 8300. L'immagine è frutto di una lunga integrazione sotto cieli scuri: 37 pose da 900 secondi per la luminanza e 15 pose da 900 secondi per ogni canale R G B. In totale quindi sono circa 20 ore di esposizione. Di Federico Pelliccia



www.tecnosky.it
info@tecnosky.it

Tecn \star Sky

Polemaster

il primo sistema di allineamento al polo
digitale! 319€



QHY8L - QHY10 - QHY12
Le migliori camere ccd a colori!

QHY5 LII

La migliore camera per fotografia
planetarie ed autoguida!

Mono 245€
Colore 195€



Scopri le da Tecnoscry e
dai rivenditori autorizzati



Startrail

La meraviglia della rotazione terrestre

di Giorgia Hofer

Diamo il benvenuto sulle pagine di Coelum a questa nuova rubrica di astrofotografia e tecnica di composizione fotografica.

L'autrice, Giorgia Hofer, non ha bisogno di presentazioni: i nostri lettori la conoscono bene perché più volte abbiamo ospitato sulla rivista le sue magnifiche immagini (che hanno anche un grosso seguito anche sul web). Le sue fotografie parlano da sole, facendosi ambasciatrici della bravura e dell'ingegno creativo di chi le ha realizzate. In questa rubrica, ogni mese, presenteremo uno scatto realizzato da Giorgia che ci spiegherà puntualmente tutti i passaggi tecnici e creativi che l'hanno portata, prova dopo prova, a realizzare la composizione finale. Sarà un percorso guidato alla scoperta dei processi creativi e delle tecniche fotografiche che permettono di realizzare qualcosa di straordinario a partire dall'ordinario. Contiamo così di dare a tutti i lettori che vogliono cimentarsi nell'astrofotografia alcune utili indicazioni e l'ispirazione per sperimentare, stimolando la propria creatività, alla ricerca di uno scatto che non solo ritragga il soggetto in modo completo e tecnicamente corretto, ma sia anche in grado di suscitare un'emozione.

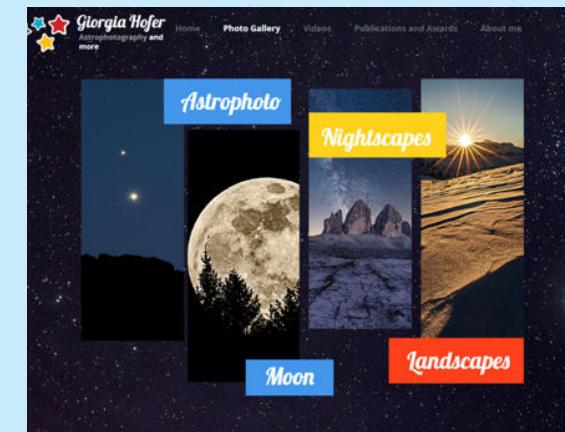
Gli Startrails sono senza dubbio degli scatti molto affascinanti perché danno perfettamente, e molto velocemente, la percezione della rotazione terrestre, oltre che la possibilità di sfruttare delle situazioni poco favorevoli. Sappiamo tutti che la conseguenza della rotazione terrestre, ci dà l'impressione che le stelle si muovano, da ovest verso est. Lo startrails è quella tecnica fotografica che consente di catturare e rendere visibile ai nostri occhi questa apparente rotazione delle stelle attorno alla Stella Polare.

Quando scatto fotografie notturne, non è sempre facile trovare il soggetto celeste che ho deciso di inquadrare nella posizione giusta rispetto al soggetto terrestre che mi piace. Mi è successo spesso di voler fotografare delle montagne la cui zona di cielo soprastante non aveva oggetti interessanti. In questi casi l'unica cosa che mi può aiutare a movimentare un po' il cielo stellato è proprio lo startrail.

Per realizzare la fotografia oggetto di questo articolo ho scelto la zona di Casera Razzo, nel comune di Vigo di Cadore. Si tratta di una delle aree più buie e poco trafficate del Cadore. Da qui, guardando verso nord, ho anche il vantaggio di poter inquadrare, assieme alla Stella Polare, la bella cima del monte Brentoni. Di solito, durante il viaggio dal paese al luogo di ripresa, la mia mente è affollata da mille idee su come comporre lo scatto e, per questa occasione, ho cercato qualcosa di nuovo e originale. Passando davanti a una bella panchina in legno, l'ispirazione arriva fulminea: lei è perfetta per il mio scopo! Parcheggio subito l'automobile e mi apposto lì vicino, iniziando a studiare il soggetto e a cercare l'inquadratura migliore. Ovviamente la prima cosa che faccio è mettere a fuoco il soggetto in primo piano, cosa che non è così banale dal momento che sono al buio e la messa a fuoco automatica della macchina fotografica non mi può assistere. Così, con l'aiuto di una torcia frontale, illumino la panchina e procedo con la messa a fuoco manuale. Una volta accertato che il soggetto sia a fuoco, eseguo qualche scatto di test prima di trovare la prospettiva che più mi soddisfa.

Nella prima ripresa la panchina appare troppo centrale e vicina: la parte destra del fotogramma, inoltre, è vuota. Sul lato sinistro, poi, si intravede la strada.

Decido quindi di tentare un'altra prospettiva.



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



Giorgia Hofer su Photo-Coelum

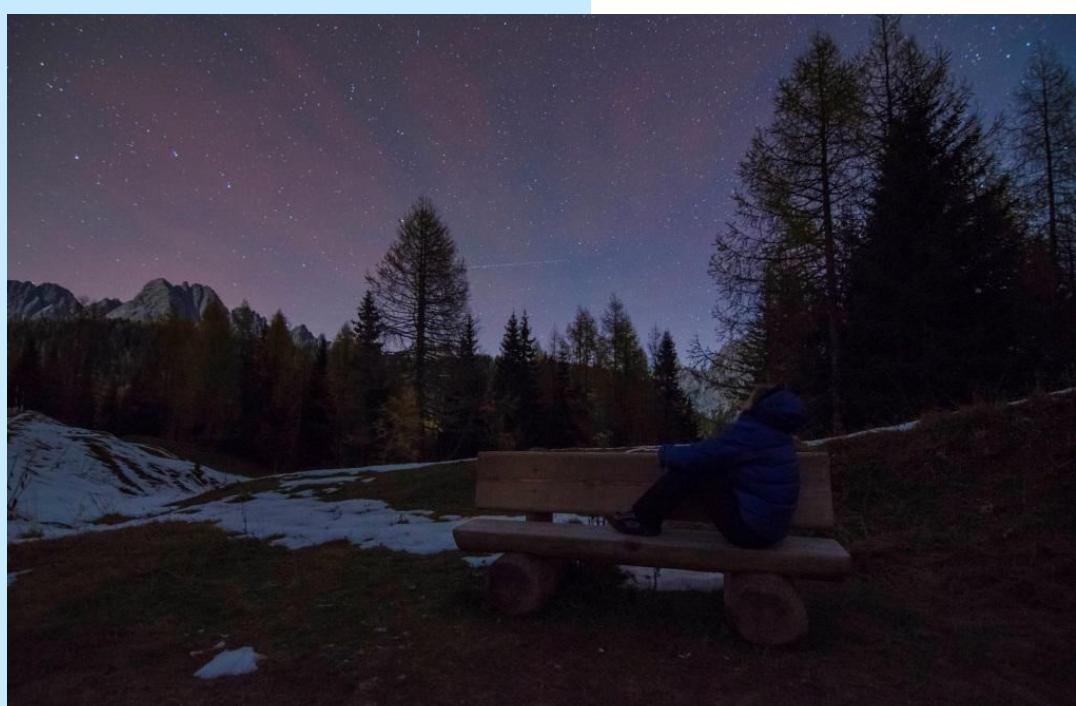
Tutte le immagini di Giorgia su Photo-Coelum!
[Clicca qui](#)



Sopra. Il primo scatto di prova per la posizione della panchina.



Sopra. Dopo quattro tentativi, ecco lo scatto che soddisfa l'autrice. Il soggetto principale, la panchina, è ben inquadrato e la strada, prima presente sulla sinistra, è stata esclusa.



Sopra. Una volta trovata l'inquadratura finale, l'autrice ha pensato di aggiungere l'elemento umano per dare "vita" al tutto.

sfruttando il moto della rotazione terrestre.

Devo ricordare innanzitutto di posizionare il fuoco del mio obiettivo fotografico sull'infinito, puntando su di una stella luminosa, o un pianeta. A questo punto, il metodo migliore per fare uno startrail è quello di scattare foto di 30 o 60 secondi in sequenza, con al massimo 1 o 2 secondi di pausa tra una posa e l'altra, fino a raggiungere i 150-200 scatti totali, per una posa equivalente di 75-100 minuti.

Startrails: tecnica moderna?

Finché è esistita la fotografia analogica, la tecnica per ottenere degli scatti delle "strisciate stellari" consisteva nel lasciare la macchina fotografica con l'otturatore aperto, per almeno un paio d'ore. La fotografia finale era quindi il risultato di una singola posa. Questa tecnica non è però consigliabile nella

fotografia digitale, in quanto le pose molto lunghe creerebbero alcuni problemi. Il più delle volte, la nostra immagine risulterebbe bruciata già dopo i primi 10 minuti di posa. Sarebbe impossibile quindi riuscire a fare una posa singola con una rotazione soddisfacente. È quindi indispensabile sfruttare la tecnica della somma delle immagini che, se correttamente esposte, daranno vita alla nostra immagine finale dello startrail. Molte fotocamere moderne hanno, incorporato al loro interno un temporizzatore. Questo magico strumento mi permette di programmare gli scatti in maniera automatica, senza avere la preoccupazione di scattare a mano. In alternativa vengono venduti dei telecomandi per lo scatto in remoto con questa funzione.

Al quarto tentativo trovo finalmente l'angolazione che mi piace: ho escluso completamente la strada e la panchina è nella posizione giusta. Manca ancora qualcosa però! Una panchina vuota è forse un po' desolante, quindi perché non inserire uno spettatore nell'immagine, in modo da renderla in un qualche modo viva e ricca di sentimento?

Una volta ottenuto lo scatto "statico" per il paesaggio, passo alla creazione dell'effetto dinamico del cielo,

Una volta ottenuto il pacchetto di immagini, queste verranno sommate in post-produzione con l'aiuto di alcuni software gratuiti, come Startrails o Starstax, scaricabili da internet.

Ed ecco, qui a destra, in pochi e semplici passaggi, il risultato della somma delle immagini stellari!

A questo punto posso sommare la fotografia del cielo con quella del paesaggio, fino a raggiungere il risultato finale mostrato all'inizio dell'articolo.

L'effetto che dà questa immagine secondo me è incredibile, perché rispecchia appieno le sensazioni che provo mentre osservo il cielo stellato. Un cielo che, se osservato per pochi minuti sembra statico, mentre, se gli viene dedicata l'attenzione per il tempo che merita, si mostra in tutto il suo splendore.

Invito tutti i lettori a provare a cimentarsi in questa tecnica di ripresa, che può sembrare complicata ma è in realtà molto semplice e dà, fin da subito, grandi soddisfazioni.

Strisciare con "Effetto Cometa"

Normalmente, sommando le immagini per la composizione di uno startrail, la strisciata delle stelle è uniforme da un lato all'altro. Utilizzando invece l'"effetto cometa", il software di elaborazione ci permette di avere una strisciata graduale, che fa apparire gli astri come tante stelle cadenti, rendendo, secondo il mio gusto estetico, l'immagine più delicata e gradevole alla vista.



Sopra. La ripresa dello startrail, senza alcun altro soggetto.



Sopra. Ecco il meraviglioso risultato finale ottenuto dall'elaborazione e composizione delle immagini precedenti.

Software per realizzare Startrail:

- **Startrails:** <http://www.startrails.de/html/software.html>

- **Starstax:** <http://www.markus-enzweiler.de/StarStaX/>

StarStaX.html questo programma permette anche di fare le strisciare con il magico "effetto cometa"

Novità, Tendenze e Tecnologie dal Mondo del Mercato dell'Astronomia Amatoriale

Dalla Meade, i nuovi ETX Observer

Alla popolare serie di strumenti computerizzati Meade, sulla breccia da ormai 20 anni, dallo scorso febbraio si sono aggiunti i nuovi modelli ETX Observer.

Gli ETX Observer sono disponibili in due diverse configurazioni ottiche: rifrattore acromatico (ETX80 mm) e Maksutov-Cassegrain (ETX90 mm).

L'ETX80 Observer GOTO è uno strumento completo, con sistema di puntamento computerizzato, adatto all'osservazione di tutti gli oggetti, compatto e facile da trasportare. Si tratta di un rifrattore acromatico compatto, da 80 millimetri di diametro e 400 mm di lunghezza focale (f / 5) che la Meade ha completamente rinnovato integrando diverse nuove funzionalità.

Per una maggiore comodità e versatilità, ad esempio, ora è possibile staccare completamente il tubo ottico rifrattore da 80 millimetri dal braccio



della forcella di montaggio, e riporre entrambe le parti nello zaino da trasporto in dotazione. Inoltre, l'ETX80 incorpora il nuovo AudioStar handbox Controller, in pratica una pulsantiera facile da usare, che mette a disposizione un sistema di puntamento automatico con un database di 30.000 oggetti e un altoparlante incorporato tramite cui ascoltare le descrizioni audio degli oggetti celesti man mano che vengono visualizzati nell'oculare. Tra gli accessori inclusi nella dotazione, oltre allo zaino, ci sono due oculari Super Plossl (9,7 mm e 26 mm, che forniscono rispettivamente 15x e 41x), un cercatore a LED red dot e una bolla di livello con bussola per facilitare lo stazionamento, una lente di Barlow 2x, un diagonale 45°, un treppiede leggero ma robusto, il paraluce e un DVD con il software Autostar Suite. Il prezzo è di 445,00 euro.



L'**ETX90 Observer GOTO** è invece un Maksutov-Cassegrain di 90 millimetri, F 1250 mm (f /13.8) anch'esso con puntamento computerizzato tramite il controller AudioStar.

Anche questo è uno strumento completo, adatto a tutti i tipi di osservazione celeste e all'astrofotografia, compatto e facile da trasportare.

Le ottiche sono lavorate antiriflesso con l'UHTC (Ultra-High Transmission Coatings) un trattamento esclusivo Meade per rendere le immagini estremamente brillanti e contrastate.

Come per l'ETX80, anche qui l'ottica è rimovibile, sia per consentire il montaggio di altre ottiche sulla montatura altazimutale a forcella Meade, che per agevolare il trasporto.

Oltre agli oculari Super Plössl (9,7 mm e 26 mm, che forniscono rispettivamente 48 e 129 ingrandimenti) di serie l'ETX90 ha i seguenti accessori: il cercatore LED red dot (a punto rosso), una valigia rigida di trasporto, il treppiede in acciaio con relativa sacca, un flip mirror interno, la bussola e la bolla per la messa in stazione, e infine un DVD con il software Autostar Suite. Il prezzo è di 684 euro.



Principali caratteristiche a confronto www.skypoint.it

	ETX80 Observer	ETX90 Observer
Apertura	80 mm	90 mm
Schema ottico	Rifrattore acromatico	Maksutov-Cassegrain
Trattamento ottico	Antiriflesso multistrato su tutte le superfici	UHTC Meade, alto contrasto e luminosità
Lunghezza focale	400 mm	1250 mm
Rapporto focale	F/5	F/13.8
Potere risolutivo (Limite di Dawes)	1,45"	1,29"
Cercatore	LED Red Dot (a punto rosso)	LED Red Dot (a punto rosso)
Lente di Barlow	Interna, inserimento con funzione Flip, 2X	2x
Slitta	Tipo Vixen	Tipo Vixen
Paraluce	Si	Si
Montatura	A forcella, doppio sostegno	A forcella, doppio sostegno
Pulsantiera	Meade AudioStar™	Meade AudioStar™
Database oggetti	30000 corpi celesti	30000 corpi celesti
Treppiede	In alluminio leggero	In acciaio, estendibile, con piastra equatoriale
Peso	5,32 kg	8,58 kg



Nuova camera hires dalla ZWO: nasce la ASI 1600

Dopo il successo delle camere per l'imaging planetario, la azienda cinese ZWOOptical – nata nel 2011 da un gruppo di appassionati di astronomia e già molto apprezzata dal pubblico degli appassionati italiani – ha presentato una nuova serie di camere CMOS, questa volta destinate principalmente all'imaging deep sky .

Le ASI1600 sono dotate di un sensore CMOS ad alta risoluzione e di grandi dimensioni, ben 16 Mpx (4656×3520), con pixel di 3,8 µm. La serie si compone di 4 modelli: a colori o mono, con o senza raffreddamento. I tempi di esposizione vanno dai 32 ms ai 2000 secondi; a piena risoluzione la frequenza massima è di 23 frame per secondo.

Le ASI1600 sono molto compatte: 62 x 41 mm nella versione non raffreddata e 73,5 x 78 mm in quella cooled.

Tutte le camere sono utilizzabili anche come autoguida tramite il cavo ST4 incluso, prestandosi anche a riprese planetarie, alla fotografia lunare o, con filtri appositi, pure del Sole.

Togliendo l'adattatore M42 fornito di serie, poi, il backfocus si riduce a soli 6,5 mm, il che permette di utilizzare, tramite appositi adattatori, le camere CCD direttamente con obiettivi reflex Nikon/Canon.

I prezzi variano dai 999,00 ai 1290 euro.



Le principali caratteristiche tecniche della ASI 1600 MM/MC-cooled

- Sensore: 4/3" CMOS
- Risoluzione: 16 megapixel 4656×3520
- Misura pixel: 3,8 µm
- Diagonale: 21,9 mm
- Frequenza massima a frame per secondo a piena risoluzione: 23 FPS
- Compatibile con sistema operativo: Mac, Windows, Linux
- Esposizione: 32 µs-2000s
- Rumore lettura: 1.2e @30db gain
- Interfaccia: USB3,0 / USB2,0
- Bit rate: uscita 12 bit
- Adattatori: 2"/1,25" (M42x0,75)
- Dimensioni: 73,5 x 78 mm
- Backfocus: 6,5 mm
- Raffreddamento: -45° (temperatura ambiente)

www.astronomy-imaging-camera.com

www.tecnosky.it

www.teleskop-express.it



CCD-Guide 2016, una finestra sull'Universo

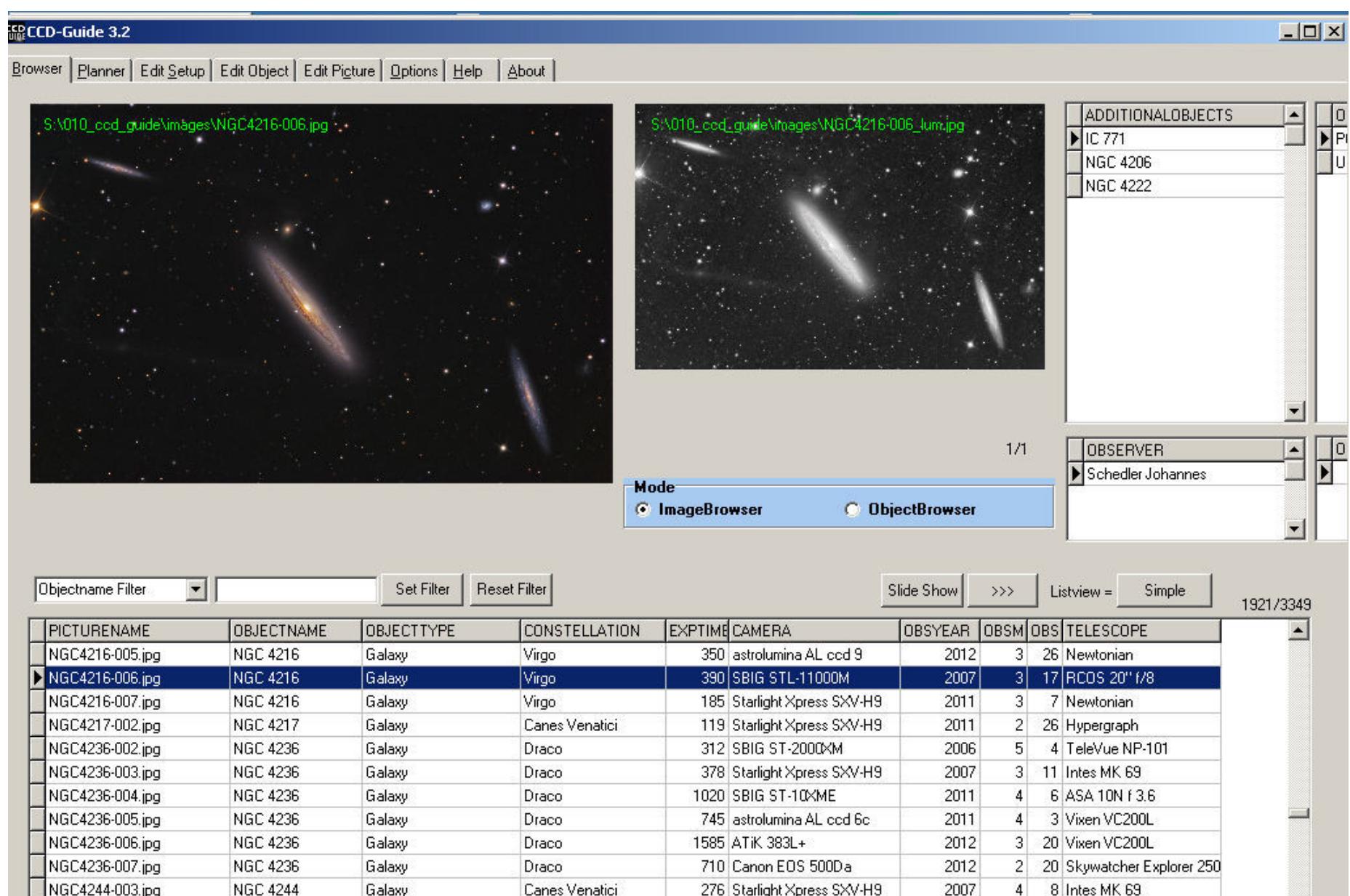
È disponibile la nuova versione 3.2 del software CCD-Guide. Come tutti gli astrofotografi sanno, CCD-Guide è un progetto nato nel lontano 1997 per opera di alcuni membri della nota Associazione austriaca AAS (astronomie.at) con l'intento di realizzare un utile strumento di consultazione e di pianificazione delle riprese per gli appassionati di fotografia astronomia. Il software contiene infatti un database di migliaia immagini di oggetti del profondo cielo, realizzate da 52 astrofotografi di tutto il mondo (qui l'elenco completo) e complete di informazioni dettagliate, che viene aggiornato ogni anno con nuove riprese dei partecipanti al progetto. Le immagini sono organizzate in un database gestito da un software che permette di recuperarle, filtrarle e classificarle a piacere.

Oltre al software CCD-Guide, le immagini e 80 animazioni il DVD contiene anche un software planetario e un centinaio di articoli e tutorial scritti da 24 autori (tra cui, ad esempio, Robert

Gendler, Don Goldman, Mischa Schirma, Bernhard Hubl) che spiegano come fotografare il cielo notturno.

Queste alcune delle caratteristiche dell'edizione 2016:

- database di 5.000 immagini del profondo completo dei dati di ciascun oggetto, organizzato organicamente con diverse chiavi di ricerca.
- Possibilità di accedere simultaneamente ai dati degli oggetti, alle immagini e alle loro icone tramite un'unica schermata.
- Possibilità di creare dei filtri di ricerca in base a criteri diversi, come coordinate, tipo di oggetto, dimensioni dell'oggetto, costellazione, tipo di Catalogo, nome dell'astrofotografo, tipo di telescopio o data di ripresa.
- Possibilità di creare una presentazione di immagini selezionate.
- Possibilità di inserire proprie immagini (creando un archivio personale).



I requisiti di sistema sono minimi: CC-Guide gira sui più comuni sistemi Windows (da Win XP in poi).

Il DVD CCD-Guide può essere acquistato direttamente dall'AAS al costo di 29 euro (più

spese spedizione). Per chi possiede una versione precedente, è disponibile l'upgrade a 19 euro (oltre alla spedizione).

www.ccdguide.com

Cannocchiale terrestre Vixen stabilizzato

Annunciato da tempo, è ora disponibile il nuovissimo spotting scope ATERA Vixen, un piccolo telescopio terrestre con un diametro di 25 mm e un range di ingrandimento compreso fra 6 e 12x; include un sistema anti vibrazioni per ottenere immagini stabili, attivabile tramite un apposito interruttore. Ha una funzione di auto-spegnimento per un risparmio della carica delle batterie, che si attiva dopo i 5 minuti di inutilizzo

dello stabilizzatore. Adatto a osservazioni terrestri sia naturalistiche che, ad esempio, ai concerti o musei, può essere utilizzato anche nell'osservazione del cielo stellato.

Monta prismi BK7 / BaK4 e ha campo apparente fino a 45,5°. La dotazione di serie include custodia morbida, due batterie formato CR2 e tracolla. È proposto in offerta a 439 euro.



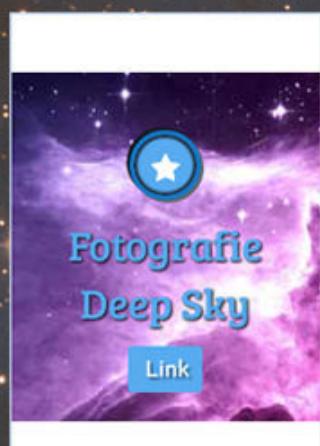
Sopra. Il video mostra il miglioramento ottenibile grazie alla stabilizzazione con un ingrandimento 12x.

Caratteristiche

- Ingrandimenti: da 6 a 12X
- Obiettivo: 25 mm
- Materiale prismi: BK7 / BaK4
- Campo reale: 5,6° ~ 4,0°
- Campo apparente: 32,7° ~ 45,5°
- Campo a 1000 metri: 98 ~ 70 m
- Pupilla d'uscita: 4,2 ~ 2,1 mm
- Luminosità: da 17,6 a 4,4
- Estrazione pupillare: 24 ~ 17 mm
- Distanza minima di messa a fuoco: circa 2,5 m
- Durata pile: circa 30 ore
- Peso: 310 g



PARTECIPA AL CONCORSO ASTROFOTOGRAFICO NAZIONALE



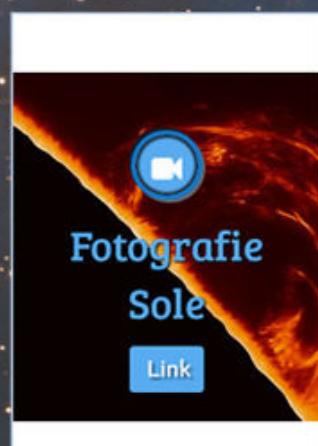
Fotografie
Deep Sky

Link



Fotografie
Pianeti

Link



Fotografie
Sole

Link



Fotografie
Luna

Link



Panorami
Astronomici

Link

Organizzato da



Dobson 305 mm Ultra Light Explore Scientific

La Explore Scientific è un marchio relativamente nuovo che corrisponde al fabbricante di Taiwan JOC (Jinghua Optical Company Ltd), che ha sempre lavorato per Meade e per Bresser; negli ultimi anni ha però presentato oltre a molti oculari di qualità, anche una linea di Dobson ultraleggeri (da 254, 305 e 406 cm di diametro) di cui questo mese presentiamo l'esemplare intermedio, l'Explore Scientific Ultra Light 305 mm.

Nonostante la sua grande apertura, questo telescopio – che, ricordiamo, con 305 mm di diametro, raccoglie oltre 1800 volte più luce rispetto all'occhio umano – può essere trasportato facilmente, anche in utilitarie, dato che è componibile. Inoltre, smontarlo e rimontarlo è una questione di pochi minuti per la quale non servono attrezzi. La costruzione è ottimizzata per la massima rigidità con massa minima, grazie al materiale utilizzato per la costruzione della struttura, ovvero l'alluminio, che rende lo strumento anche molto leggero (meno di 30 kg) e resistente all'umidità. Le due grandi mezze ruote laterali, di un bel colore giallo (vedi foto in basso) permettono un movimento fluido e preciso anche negli spostamenti minimi e ad alti ingrandimenti. Lo specchio primario ha un diametro di 30,5 cm e una lunghezza focale di 1525 mm (f/5); il



diametro del secondario è di 7,5 cm. Il primario, che poggia su un sistema di cuscinetti radiali flottanti, può essere collimato dalla parte frontale della base del telescopio che è richiudibile per il trasporto (vedi foto in alto nella prossima pagina); l'acclimatazione è velocizzata dalla presenza di due ventole. Il fuocheggiatore è a cremagliera da 2" con ingranaggio elicoidale e demoltiplicatore 10:1.

Ecco cosa pensa Adam di questo Dobson dopo averlo provato (il suo articolo completo, di cui riportiamo solo qualche stralcio, può essere letto – in inglese – qui).

«È bello e rigido, e si muove molto agevolmente; mantenere un oggetto nel campo di vista molto facile. È al 100% in alluminio (a parte alcuni dei bulloni cdi fissaggio), così è notevolmente leggero (a parte lo specchio). Pesa poco meno di 30 chili e si scomponete in più parti per la conservazione e il trasporto, anche se lo si può lasciare parzialmente assemblato, cosa che faccio spesso.

Il montaggio è un gioco da ragazzi. Ci vogliono circa 5-10 minuti e una sola persona per assemblarlo (meno se si dispone di un altro paio di

mani). La collimazione del telescopio (che deve essere fatta ogni volta che lo si monta), è come un sogno diventato realtà quando hai affrontato l'operazione con altri newtoniani. Ci sono tre grandi viti di collimazione per il secondario, complete di grandi manopole facilissime da manovrare. Segue la collimazione del primario, che viene fatta con uno speciale attrezzo di alluminio, una sorta di lunga chiave a brugola che permette di collimare il telescopio mentre guardi attraverso l'oculare: una cosa che non ho mai visto prima su un Newton.

Insomma, bastano un paio di minuti con un Cheshire o laser collimatore, e direi che è la caratteristica più sorprendente di questo ultraleggero: essere in grado di collimare un telescopio di queste dimensioni facilmente e da soli, è una boccata d'aria fresca!».

Il Dobson 305 mm Ultralight Explore Scientific è in vendita a 990 euro presso Artesky a Novara e nel negozio di prossima apertura a Giussano (MB) in Via IV Novembre 103.

Principali caratteristiche tecniche:

- Materiale Tubo ottico: Alluminio
 - Configurazione ottica: Telescopio riflettore di Newton
 - Tipo di montatura: Dobson
 - Diametro specchio primario: 305 mm
 - Diametro del specchio secondario: 75 mm
 - Lunghezza focale: 1525 mm (f/5)
 - Ostruzione: 24%
 - Risoluzione angolare: 0,43"
 - Ingrandimento massimo: 600x
 - Materiale specchio primario: Vetro ED
 - Campo d'applicazione: Deep Sky, Luna, Pianeti
 - Peso netto (accessori inclusi): 29,5 kg
 - Transportabilità: Molto buona
 - Sistema di messa a fuoco: Focheggiatore a cremagliera 2" con ingranaggio elicoidale e demoltiplicatore 10:1
 - Cercatore: Cercatore laser red dot DeLuxe
 - Colore: nero



- Produttore: Jinghua Optical Company Ltd (JOC) – Taiwan
 - www.explorescientific.it
 - Garanzia (anni): 3

www.telescopi-artesky.it

Dalla iOptron due novità: la montatura AZ Pro e l'adattatore per smartphone

Presentata al NEAF 2016 (video in basso) è ora disponibile anche in Italia la AZ Pro. La nuova montatura altazimutale del noto costruttore cino-americano iOptron è caratterizzata da un nuovo sistema che rende il setup iniziale semplice e intuitivo. L'operatore infatti deve solo mettere in bolla la montatura tramite l'apposito indicatore di livella e 3 comode manopole poste sotto la testa, senza dover toccare il treppiede, e quindi premere l'interruttore di accensione. Utilizzando il ricevitore GPS a 32 canali e il sensore di rilevamento angolare di posizione incorporati, la AZ Pro è in grado di calcolare rapidamente sia la posizione geografica che l'orientamento del telescopio, e di puntare in automatico (e silenziosamente) un oggetto luminoso facilmente identificabile nel cielo notturno. A questo punto, per attivare funzioni di inseguimento e GOTO, all'utente non resta che confermare la presenza dell'oggetto luminoso al centro del campo (è possibile vedere un video qui).

Il controller della AZ Pro è il nuovo GoToNova di alta precisione iOptron che implementa una



libreria di 212 mila oggetti celesti; la pulsantiera ha un monitor a LED a 8 righe. La montatura è anche dotata di collegamento Wifi integrato (compatibile ASCOM con ioptron Commander o tramite SkySafari).



Con un carico massimo di 15 kg, è in grado di reggere senza problemi strumenti piuttosto pesanti. Comunque è ideale soprattutto per SC di medie dimensioni come C9 e C11, rifrattori fino a 130/150mm e Newton fino a 200/250 (con focale corta).

È proposta a 1499 euro, incluso un contrappeso da 5 kg e il robusto treppiede in alluminio.

Le caratteristiche principali:

- Batteria al litio interna con una durata di 10 ore
- Carico primario fino a 15kg e carico secondario fino a 5kg, con la montatura che pesa solo 6,5 kg
- Motori passo passo, silenziosi e a basso consumo
- Wifi integrato compatibile ASCOM con ioptron Commander o tramite SkySafari
- Porta seriale per collegamento al pc e per aggiornamento firmware
- Barra contrappesi retrattile
- Memorizza in automatico la posizione allo spegnimento della montatura (anche

involontario)

- Corpo in alluminio
- Morsetto losmandy/Vixen da 15cm
- GPS interno a 32 canali
- Sensore di posizione e bussola elettronica
- Valigia in alluminio
- Contrappeso da 5 kg incluso
- Treppiede in acciaio da 2" incluso

Di grande utilità è anche il nuovo **adattatore universale per smartphone iOptron**, che permette di abbinare il proprio smartphone al telescopio per fotografare direttamente la Luna, i pianeti e anche il Sole (con l'opportuno filtro ovviamente) Interamente in metallo ha in dotazione un oculare Plossl da 12,5 mm con attacco 31,8 mm. Si adatta a tutti gli smartphone con dimensioni da 58 mm a 96 mm di larghezza e spessore fino a 14 mm. Il prezzo è di 78 euro.

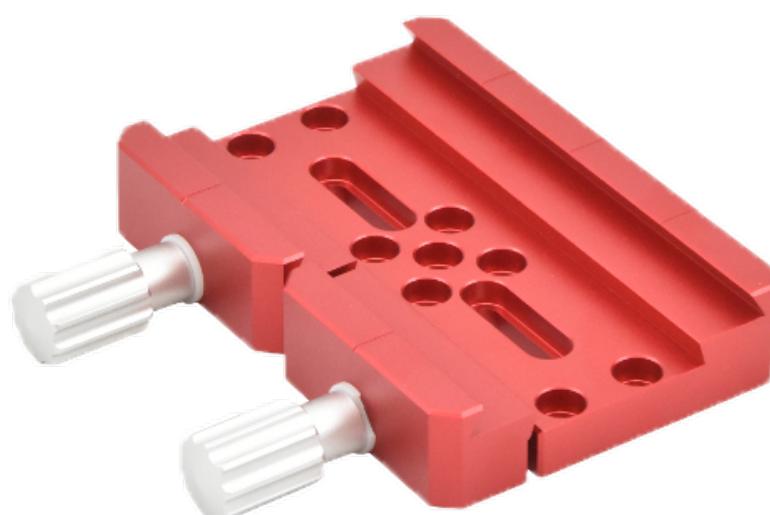
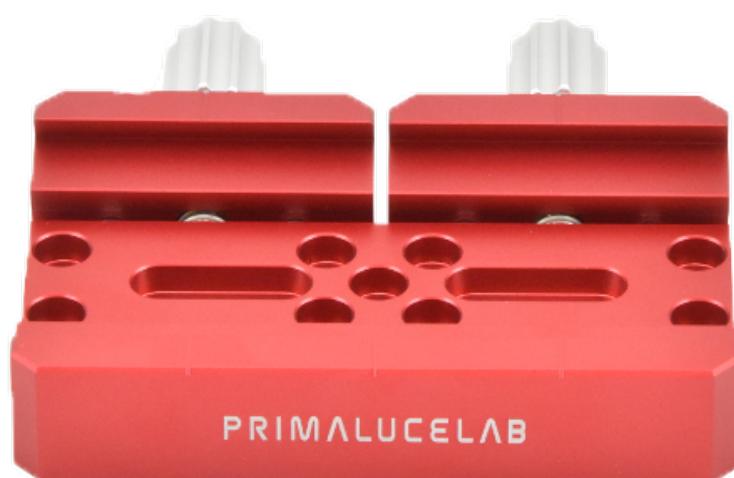
www.tecnosky.it

Da Primaluce lab un nuovo morsetto Vixen+Losmandy

Al sistema **PLUS (Prima Luce Universal System)** si aggiunge il nuovo prodotto, il **morsetto Vixen/Losmandy grande**. Progettato per collegare tubi ottici pesanti, realizzare piastre doppie (per sostenere in parallelo due telescopi anche di peso elevato sulla stessa montatura), può trasformare le Skywatcher HEQ5 e AZ-EQ5 in montature compatibili anche con telescopi con attacco Losmandy. Il morsetto è utile anche per consentire il preciso posizionamento di anelli di guida (per regolare precisamente il bilanciamento dei pesi) o per fissare in maniera stabile l'unità di

controllo Eagle. Il prezzo è di 109 euro. **PLUS (Prima Luce Universal System)** è una linea di accessori realizzata da Primaluce Lab che comprende anelli di guida, anelli di supporto, piastre e morsetti progettati per offrire la massima libertà nel costruire un personale sistema meccanico di supporto, in funzione dell'applicazione finale. Infatti tutti gli elementi PLUS presentano fori filettati, fori passanti e asole adatte per collegare gli elementi tra di loro, sempre con massima rigidità e comodità.

www.primalucelab.com



IL CIELO DI GIUGNO

A cura di

Luigi Becchi e Remondino Chavez

Durante il mese di giugno l'inizio della notte astronomica (Sole sotto l'orizzonte di almeno -18°) si farà attendere fin quasi alle 23:00, così che alla mezzanotte il cielo apparirà dominato verso sud dal Sagittario e dalla caratteristica sagoma dello Scorpione, mentre più in alto si passerà dall'Ophiuco all'Ercole, con quest'ultimo quasi allo zenith. Il Leone, con Giove, si starà invece avviando al tramonto, mentre verso est comincerà ad alzarsi il "Triangolo estivo" formato da Vega, Deneb e Altair (le stelle più brillanti di Lira, Cigno e Aquila) e i ricchissimi campi stellari che compongono la Via Lattea. Sull'orizzonte nordest farà capolino la Galassia di Andromeda (M31), che raggiungerà una buona altezza sull'orizzonte giù prima dell'alba, precedendo il sorgere delle Pleiadi.

Per ciò che riguarda gli altri pianeti, gli unici osservabili a quell'ora saranno Saturno, in Ophiuco, in procinto di passare al meridiano, e Marte nella Libra: uno a sinistra e l'altro a destra della testa dello Scorpione.

IL SOLE

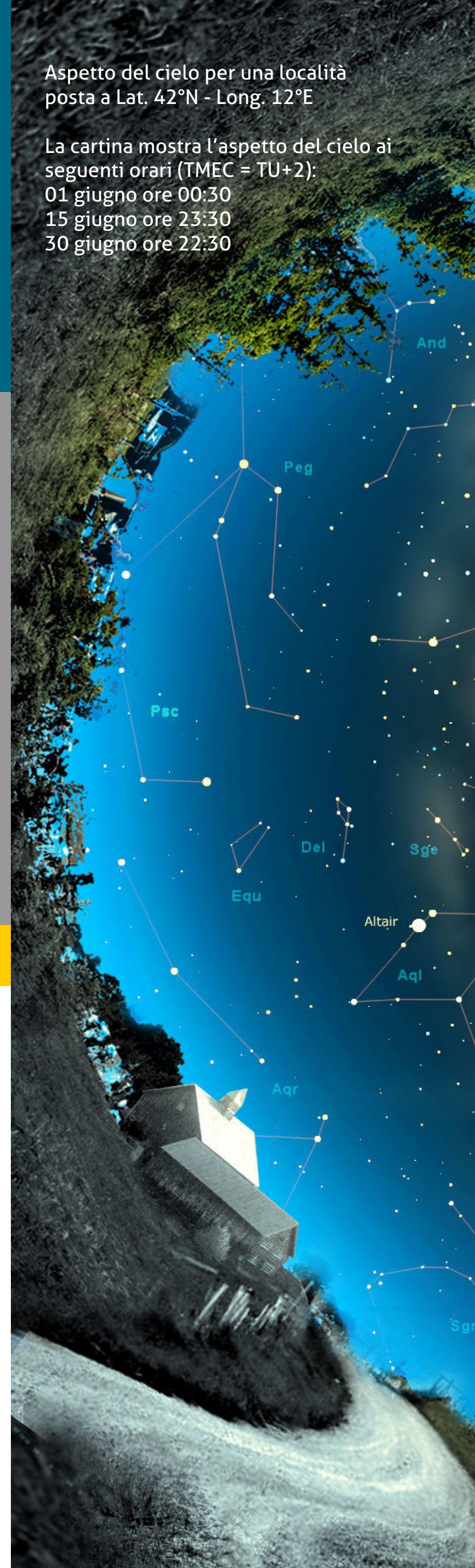
Continua l'apparente moto di risalita del Sole, che nei primissimi minuti del **giorno 21** raggiungerà il punto di massima declinazione nord dell'eclittica (pari a $+23^\circ 27'$); in quel momento si verificherà il **solstizio estivo**, che nell'emisfero boreale sancirà l'inizio della estate astronomica.

Il termine "solstizio" sta a significare in latino "sole stazionario", un chiaro riferimento al rallentamento e poi all'apparente immobilità del Sole al culmine di un periodo (quello che va dal solstizio invernale a quello estivo) che lo vede aumentare la propria declinazione (e quindi l'altezza sull'orizzonte al momento del transito in meridiano) di quasi 47° .

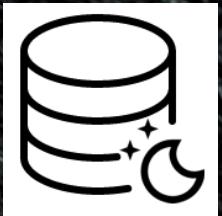
Dopo questa fase il Sole inizierà lentamente a discendere, mantenendo comunque una declinazione al di sopra dei $+23^\circ$ fino agli ultimi giorni del mese.

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

La cartina mostra l'aspetto del cielo ai seguenti orari (TMEC = TU+2):
01 giugno ore 00:30
15 giugno ore 23:30
30 giugno ore 22:30

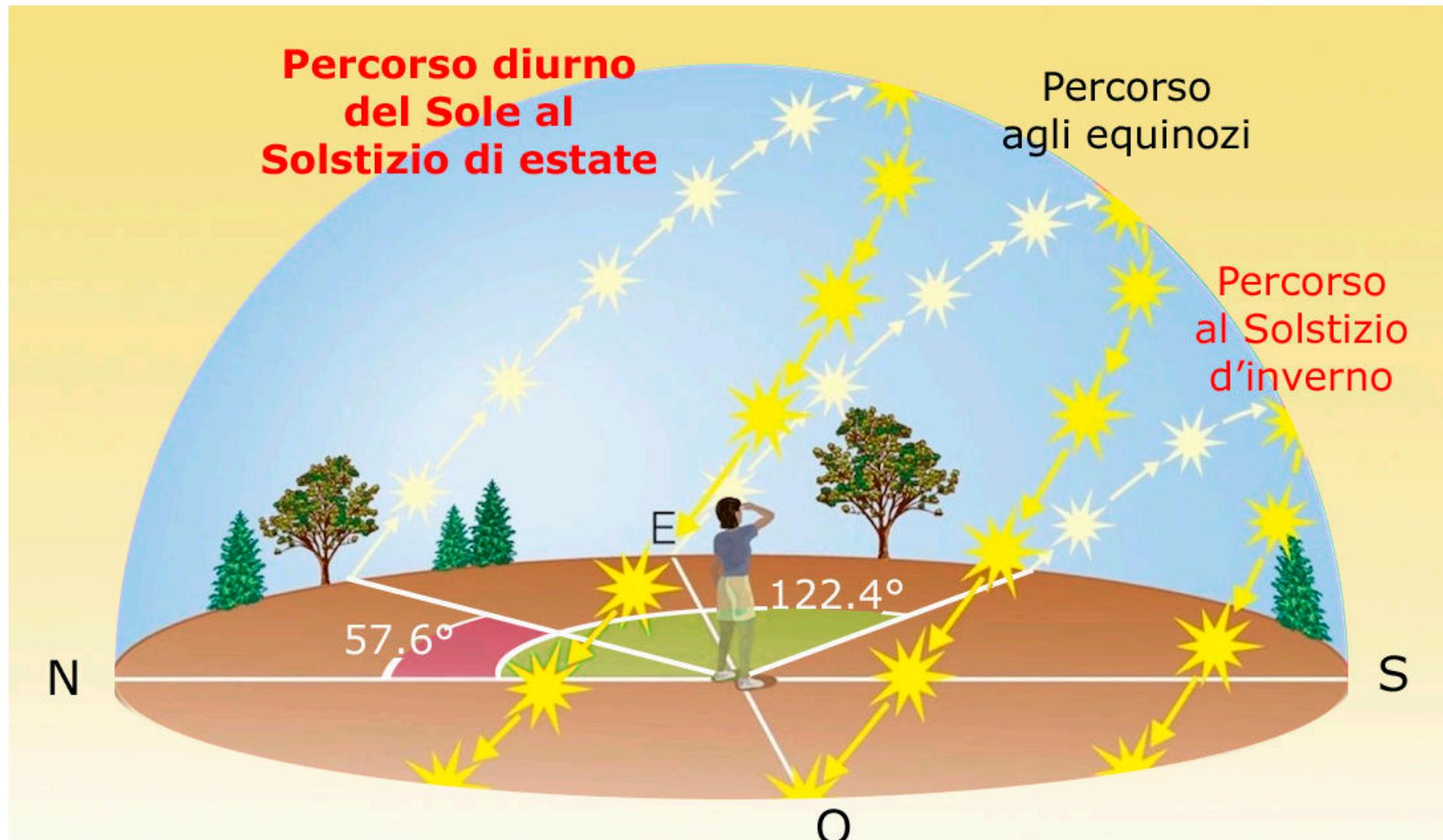


Le effemeridi complete sono disponibili cliccando qui oppure cliccando sui nomi dei pianeti.



Ovviamente ciò comporterà un deciso aumento delle ore di luce a scapito della **notte**

astronomica, che mediamente durante il mese non supererà le 4,5 ore.



Sopra. La definizione di solstizio ("sole fermo") potrebbe avere la sua origine non solo dall'osservazione del progressivo arrestarsi dell'incremento dell'altezza al momento del transito al meridiano, ma anche dal constatare che nei pressi del solstizio (estivo) il punto dell'orizzonte da cui sorge il Sole sembra rallentare il movimento verso nord. Ricordiamo che al netto della rifrazione atmosferica, l'azimut di un oggetto al sorgere (che in astronomia è l'angolo compreso tra la direzione del nord celeste e quella dell'oggetto, misurato in senso orario) è dato dalla formula:

$$a = \text{arc cos} [\text{sen} () / \cos()]$$

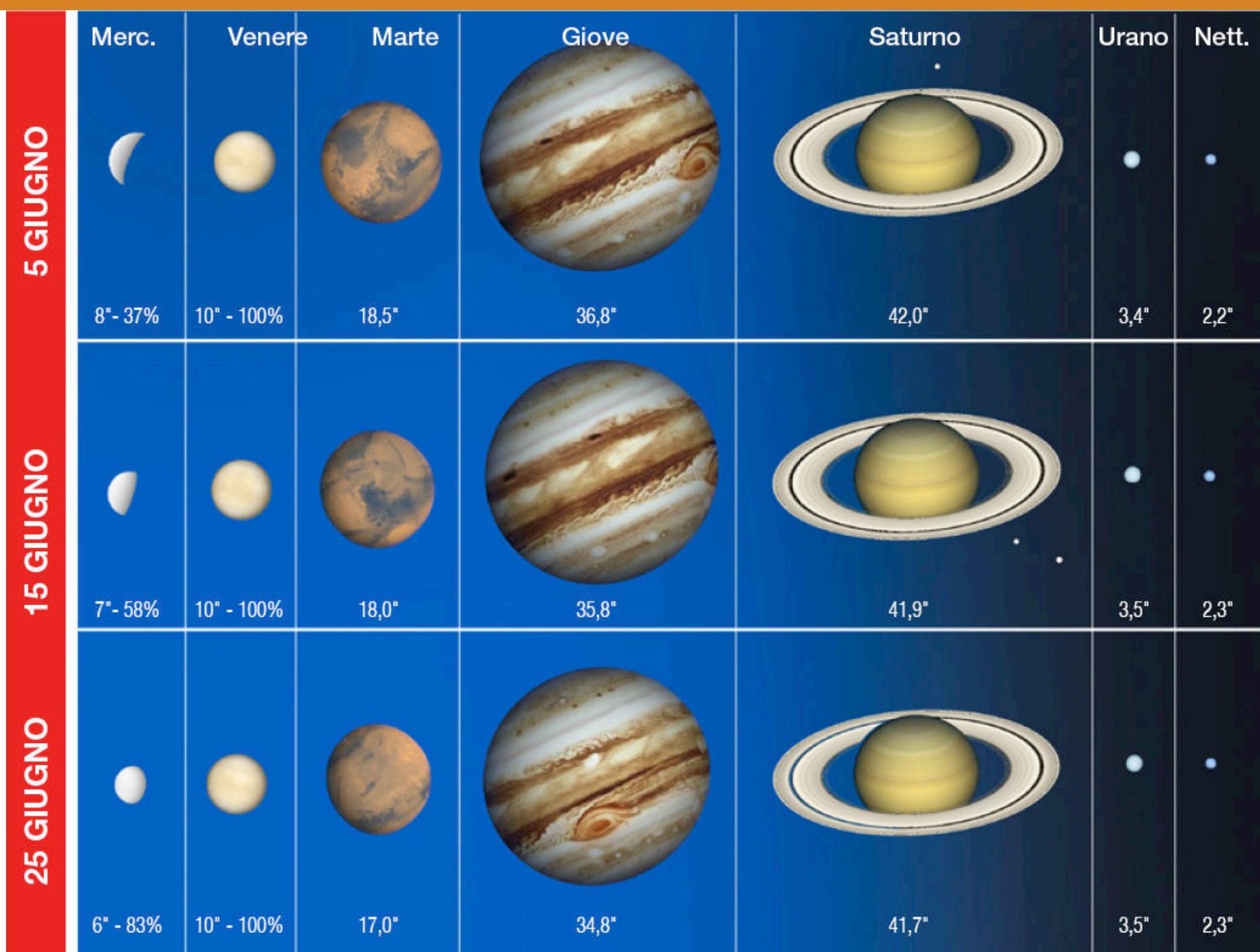
dove δ è la declinazione dell'oggetto e φ è la latitudine dell'osservatore.

Per trovare i punti estremi di levata del Sole è sufficiente assegnare a δ il valore di $+23,45^\circ$ per il solstizio estivo e di $-23,45^\circ$ per quello invernale. Per un osservatore, ad esempio, situato a una latitudine di $+42^\circ$, gli azimut estremi di levata del Sole saranno rispettivamente di $57,6^\circ$ (solstizio estivo) e $122,4^\circ$ (solstizio invernale).



A sinistra. Da qualche anno va sempre più prendendo piede la consuetudine di ritrovarsi a festeggiare il giorno del solstizio come ai tempi del paganesimo druidico. Luogo prediletto, il cerchio sacro di Stonehenge, dove una folla variopinta attende il sorgere del Sole traghettando la pietra centrale del viale di accesso, la "heel stone".

PIANETI



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).

Mercurio

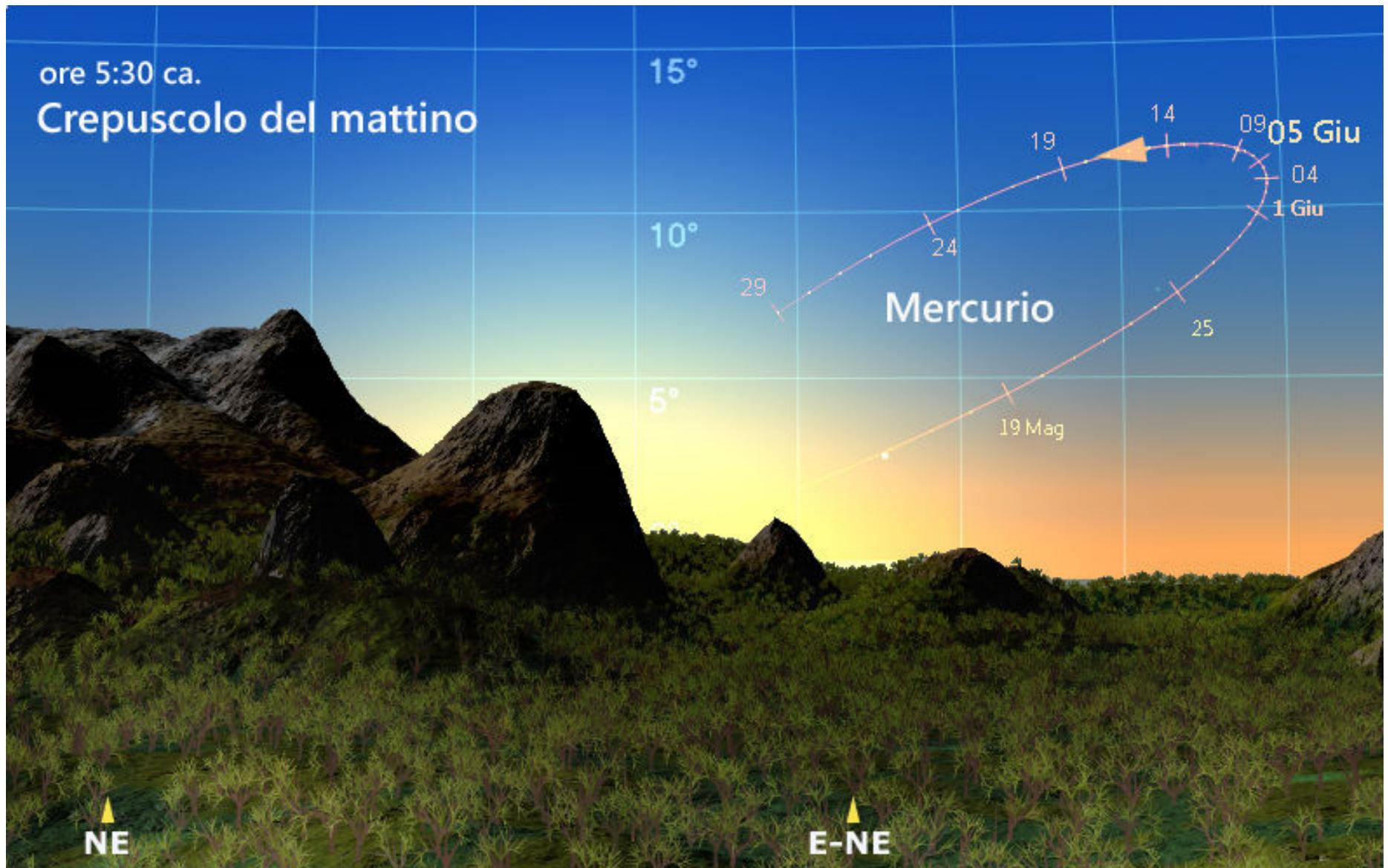
Visibile al mattino. Dopo essere stato al centro dell'attenzione mondiale per il transito di maggio sul disco del Sole, in giugno Mercurio (mag. da +0,8 a -1,7; diam. da 8,9" a 5,2") tornerà al suo solito ruolo di pianeta schivo e nascosto, visibile con difficoltà nel cielo del mattino.

La sua elongazione dal Sole raggiungerà il massimo il **giorno 5**, mentre verso il **12** il pianeta arriverà alla massima altezza (+12°) rilevabile quando il Sole sarà al sorgere.

Da lì in poi altezza ed elongazione diminuiranno gradualmente, come pure l'osservabilità del pianeta, sempre più basso sull'orizzonte est-nordest. L'ultima settimana del mese sarà praticamente invisibile, tanto che i primi giorni di luglio arriverà alla congiunzione eliaca superiore.

Venere

Inosservabile per congiunzione eliaca. Il **6 giugno** Venere (mag. da -3,8 a -3,8; diam. da 9,6" a 9,7") raggiungerà la congiunzione eliaca superiore, transitando addirittura dietro il disco solare. Il pianeta si manterrà pertanto inosservabile fino a fine luglio quando ricomparirà la sera sull'orizzonte ovest-nordovest.



Sopra. Lo spostamento apparente di **Mercurio** sull'orizzonte durante il mese di giugno. Le singole posizioni della traccia (altezza e azimut) sono calcolate per l'ora del sorgere del Sole (circa le 5:30). Come si può vedere, il piccolo pianeta ha impiegato quasi tutto il mese di maggio per arrivare alla massima elongazione ovest, fase che completerà il 5 giugno. Da quella data in poi tornerà a diminuire la sua distanza angolare dal Sole, rimanendo visibile per quasi tutto il mese, alto in media +7° sull'orizzonte est-nordest.

Marte

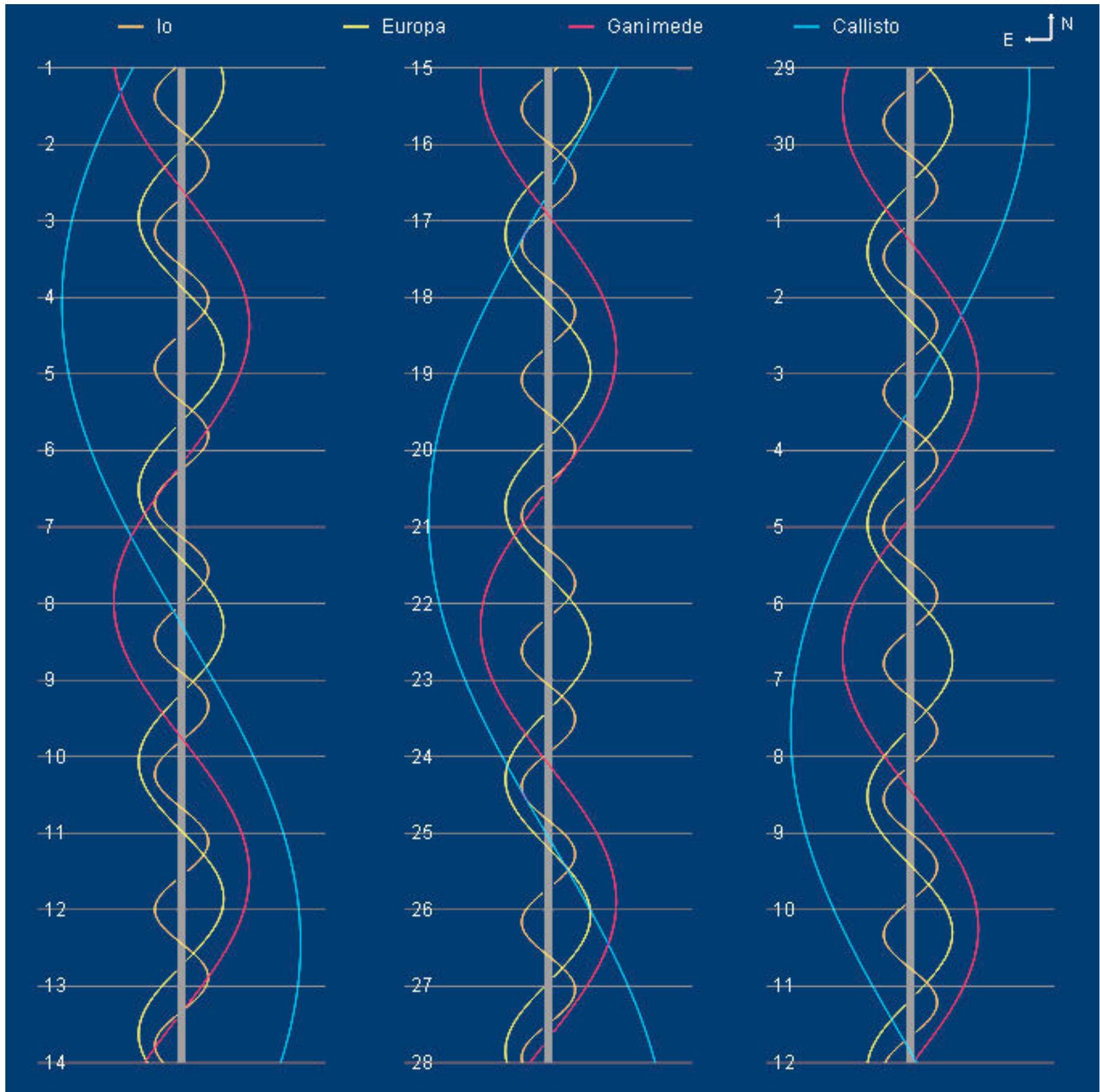
Osservabile per tutta la notte. Appena trascorso il momento clou della opposizione, in giugno Marte (mag. da -2,0 a -1,4; diam. da 18,6" a 16,3") rimarrà comunque al centro dell'attenzione di tutti gli appassionati. La sua luminosità si manterrà infatti a livelli molto elevati, così come il diametro angolare che a metà mese sarà ancora di 18".

Nel corso del mese il pianeta si sposterà con moto retrogrado di circa 5,5° nella Bilancia, sorgendo con il cielo ancora chiaro e culminando intorno alle 21:00 (ad un'altezza purtroppo molto scarsa di +26°). A fine mese diventerà stazionario, fermando la sua corsa a 20' dall'ammasso globulare NGC 5897.

Giove

Osservabile per buona parte della notte. Ormai lontana l'opposizione di marzo, anche in giugno Giove (mag. da -1,8 a -1,6; diam. da 37,3" a 34,3") continuerà a mostrarsi sotto la pancia del Leone, spostandosi di 3° in direzione della stella chi Leonis (mag. 4,6), da cui la sera tra il **9** e **10 giugno** disterà solo 5'. A metà mese passerà al meridiano prima delle 19:00, con il cielo ancora chiaro, e tramonterà poco dopo l'una del mattino.

Nella pagina seguente, in alto. Nel grafico nella prossima pagina abbiamo tabulato le posizioni dei satelliti Medicei per ogni notte del mese di giugno alle ore 0:00 ora italiana (visione eclittica, con il nord in alto e l'est a sinistra).



Saturno

In opposizione: osservabile per tutta la notte. In giugno Saturno (mag. +0,2 a +0,2; diam. da 42" a 41,2") continuerà a muoversi con moto indiretto nella parte sudovest dell'Ophiuco, al confine con lo Scorpione, compiendo un tratto di circa 2,1°. Il **giorno 3** sarà all'opposizione, il che garantirà la migliore osservabilità. A metà mese sorgerà poco dopo le 19:30, con il cielo ancora chiaro, passerà in meridiano verso la mezzanotte e tramonterà alle cinque del mattino.

Urano

Osservabile con molta difficoltà nella seconda parte della notte. Dopo il raggiungimento della congiunzione eliaca, avvenuto il 10 aprile, anche in giugno Urano (mag. +5,9; diam. 3,5") continuerà ad essere pressoché inosservabile. A metà mese, la fine della notte astronomica lo troverà alto sull'orizzonte est di appena +8°, mentre bisognerà attendere almeno la fine del mese per vederlo alto una ventina di gradi.

Nettuno

Osservabile con difficoltà nella seconda parte della notte. Anche in giugno Nettuno (mag. +7,9; diam. 2,2'') risentirà della congiunzione eliaca di fine febbraio e, malgrado la leggera crescita dell'elongazione, resterà difficilmente osservabile almeno fino a metà giugno, quando tornerà a farsi vedere nel cielo del mattino, dove alla fine della notte astronomica raggiungerà (verso le 3:30) l'altezza di +24°.

3 giugno: Saturno in opposizione

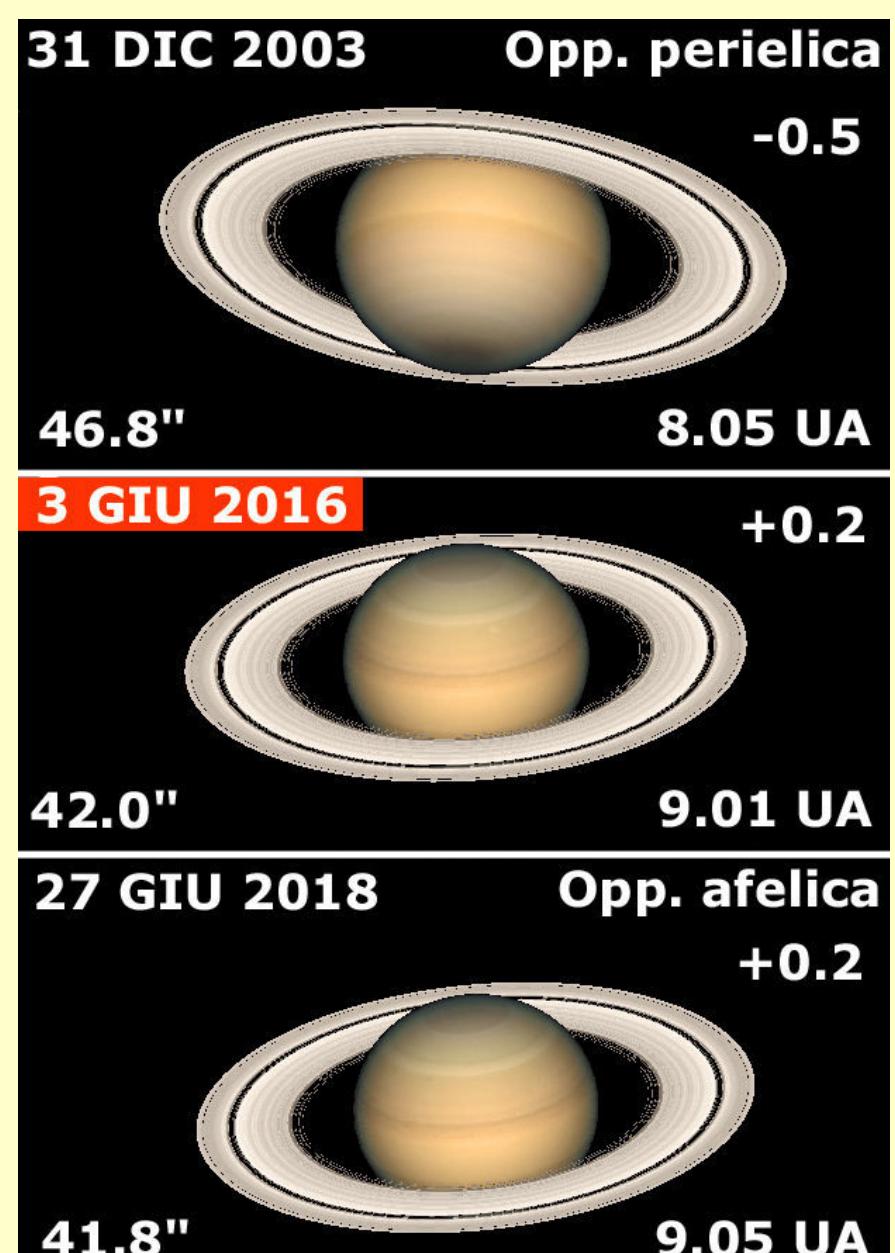
Come si sa, quando un pianeta è in opposizione viene a trovarsi nelle migliori condizioni di osservabilità; essendo infatti nel punto più vicino alla Terra, e diametralmente opposto al Sole, è visibile per tutta la notte e si mostra con un diametro apparente e una luminosità maggiori che in altri periodi.

Le opposizioni di Saturno si ripetono con un intervallo (periodo sinodico) di circa 378 giorni, ma dal punto di vista osservativo non sono tutte uguali... per effetto della orbita moderatamente eccentrica del pianeta ($e = 0,056$), ogni circa 29 anni si ha un'opposizione perielica, o "grande opposizione" (in cui la distanza dalla Terra raggiunge minimi assoluti di circa 8,02 UA), seguita dopo 14,5 anni da un'opposizione afelica in cui il pianeta può arrivare a distare fino a 9,05 UA.

In questo periodo storico, le prime si verificano quando il pianeta si trova nella parte più boreale dell'eclittica (tra Gemelli e Toro), mentre le seconde quando si trova nella parte più australe (Sagittario e Ophioco), così che il periodo in assoluto migliore per l'osservazione di Saturno coincide (contrariamente a quanto avviene per Marte) con l'opportunità di puntarlo molto alto sull'orizzonte.

L'ultima grande opposizione di Saturno c'è stata nel dicembre 2003, con gli anelli che raggiunsero le dimensioni apparenti record di 46,8'' (vedi la figura a destra) e per assistere alla prossima si dovrà aspettare il dicembre 2032. Attualmente il pianeta si trova in una fase di opposizioni abbastanza modeste, anzi, addirittura afeliche (il prossimo **3 giugno** gli

anelli misureranno solo 42''), con il minimo assoluto che verrà raggiunto nel giugno 2018 (diametro di 41,8'').

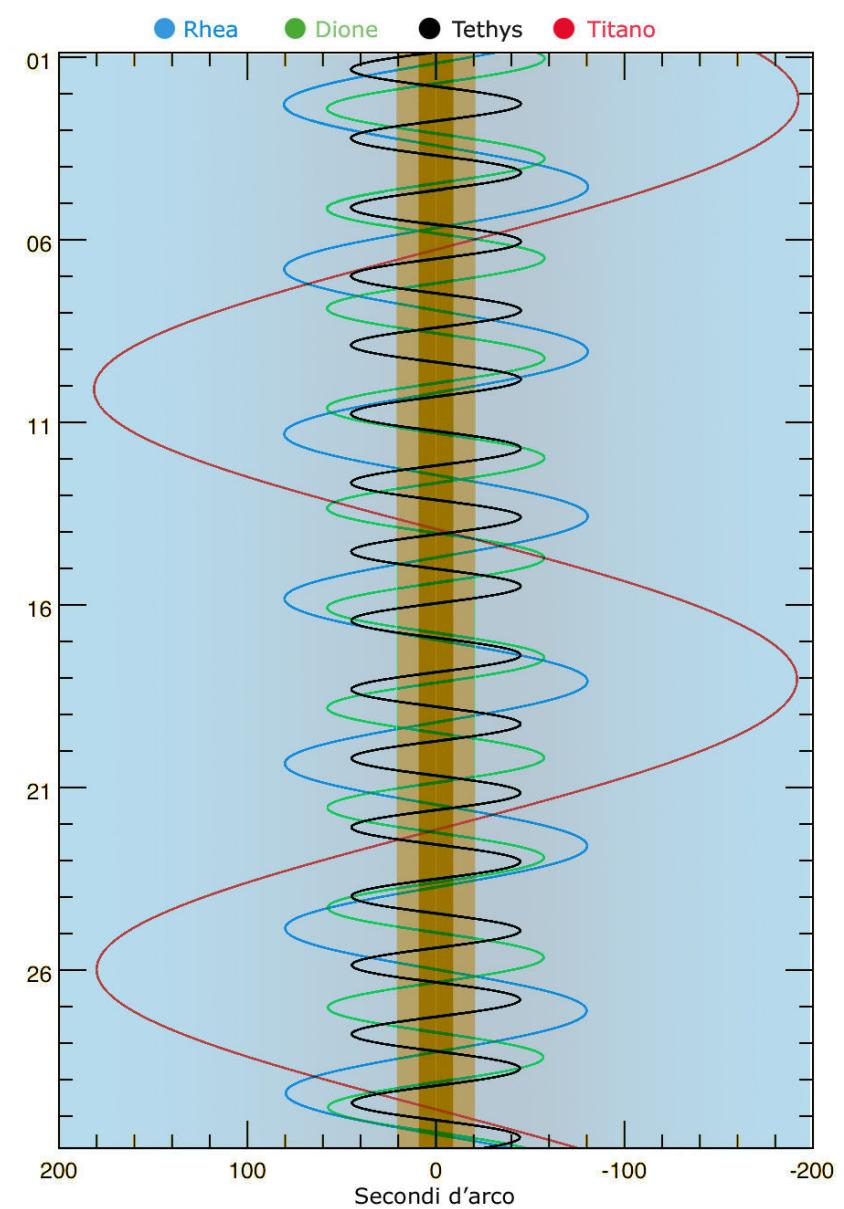


In alto. Tre diversi aspetti di **Saturno** colti in differenti tipologie di opposizione. **Sopra:** Saturno durante un'opposizione perielica, quando il pianeta è alla minima distanza assoluta dalla Terra e gli anelli arrivano a misurare quasi 47'' di diametro apparente. In tali condizioni, se gli anelli sono molto aperti, la luminosità arriva a sfiorare la mag. -0,5. **Al centro:** Saturno come apparirà il 3 giugno prossimo, durante un'opposizione molto mediocre. **In basso:** Saturno durante l'opposizione afelica del 2018.

Saturno in opposizione significa anche poter seguire con più facilità le numerose lune del pianeta, le più luminose delle quali – Tethys (mag. +10,2), Dione (+10,4), Rhea (+9,7) e Titano (+8,3) – potrebbero essere teoricamente alla portata di un buon binocolo.

Nel grafico a destra abbiamo tabulato le loro posizioni per ogni notte del mese di giugno alle ore 0:00 ora italiana (visione eclittica, con il nord in alto e l'est a sinistra).

In tema di satelliti, attenzione a non confonderli con la stella SAO 184541 (mag. +6,3), che la sera del **23** si troverà ad appena 1' a sudest dal pianeta, o con la debole SAO 184540 (+9,5).



FENOMENI E CONGIUNZIONI

Anche questo mese, come accade da un po' di tempo a questa parte (escludendo il transito di Mercurio e l'opposizione di Marte del mese scorso), il cielo non ci riserverà fenomeni di straordinario interesse, ma l'incanto delle prime notti estive saprà sicuramente compensare la scarsa originalità della rappresentazione celeste.

Il primo evento selezionato è quello che si verificherà la mattina del **3 giugno**, quando una falce di **Luna** calante apparirà in congiunzione con **Mercurio**, avvicinandosi al pianeta fino alla distanza minima osservabile di $3,8^\circ$ verso le 5:15 del mattino. A quell'ora i due oggetti saranno alti circa $+6^\circ$ sull'orizzonte est.



Sopra. Il primo evento interessante del mese potrà essere seguito (da chi avrà la voglia o la forza di alzarsi per tempo) guardando verso est verso le cinque del mattino del 3 giugno. A quell'ora si aprirà una breve finestra temporale, dove in presenza di un cielo limpido si dovrebbe riuscire a scorgere **Mercurio** (mag. +0,6) come un puntino situato $3,8^\circ$ a est di una sottile falce di **Luna** calante. I due oggetti saranno alti solo $+6^\circ$, per cui in caso di orizzonte non proprio limpido ci si dovrà aiutare con un binocolo.

N. B. Per esigenze grafiche la dimensione del dischetto lunare, in questa e nelle altre illustrazioni, è due o tre volte superiore alla giusta scala immagine.

MESSA A FUOCO CENTRALE

COSTRUZIONE CON PONTE APERTO

IMPERMEABILE GRANDANGOLARE



RIVESTIMENTO IN GOMMA

OTTICHE MULTITRATTATE FULLY MULTI COATED

2342 10X42 W.A

2341 8X42 W.A



EMPEROR OH

PLUS

- Prismi con correzione di fase
- Corpo in metallo
- Prismi BAK-4
- Super Grandangolare - Long Eyerelief
- Costruzione a ponte aperto

Pur essendo estremamente **COMPATTO**, questo binocolo presenta un sistema ottico altamente avanzato che riunisce tutte le più impressionanti specifiche tecniche della categoria. L'altissima qualità dei prismi **Bak-4** con correzione di fase e le lenti multitrattate assicurano una resa sbalorditiva in termini di luminosità, chiarezza e definizione dell'immagine. La speciale struttura a ponte aperto si traduce nella massima ergonomicità e leggerezza. Completamente **IMPERMEABILE**, lo strumento è dotato di oculari grandangolari che lo rendono particolarmente adatto per la visione panoramica.

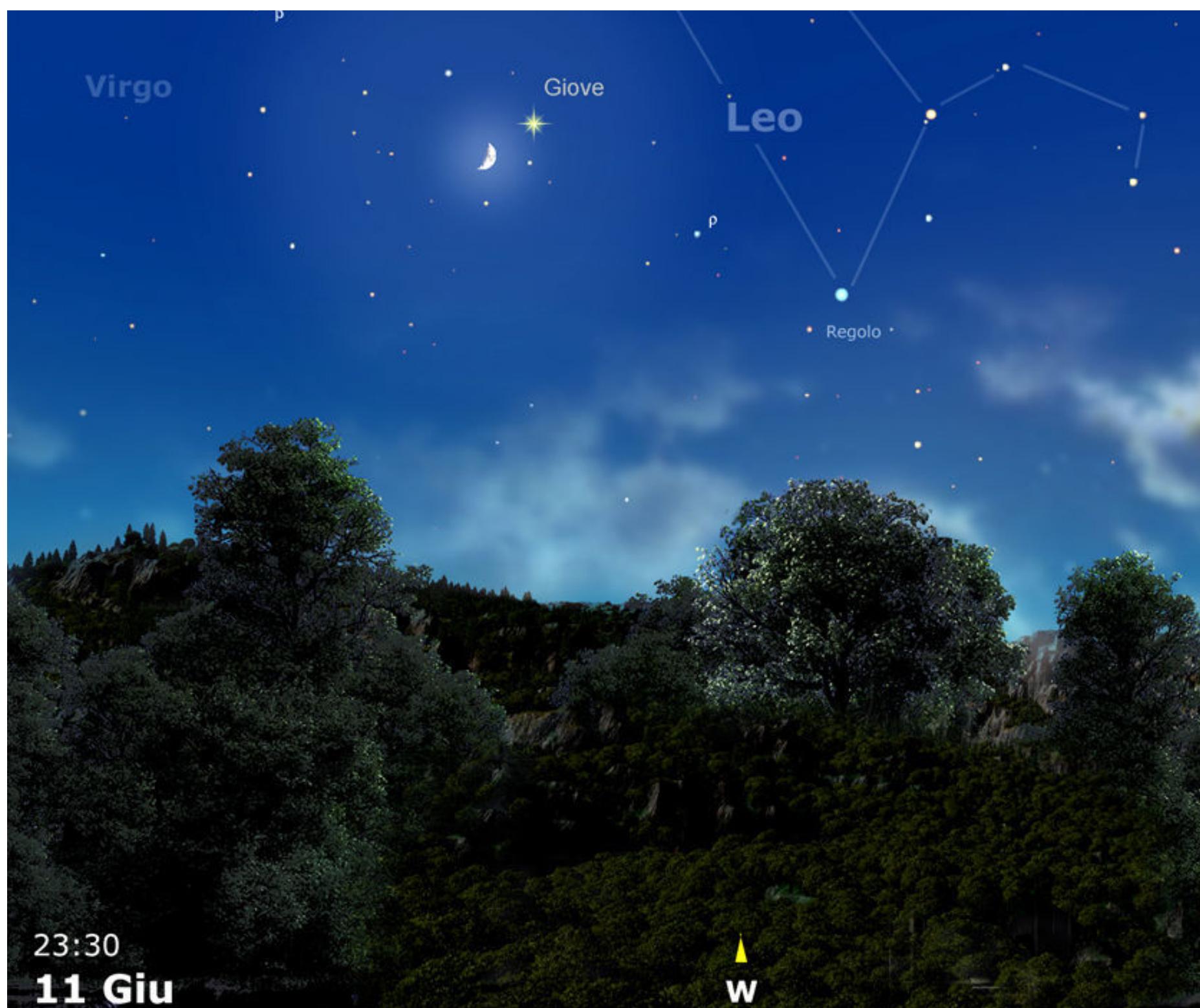
KONUS®

 **KONUS®**
Optical & Sport Systems

Tel. 045 6767670 / Fax 045 6767671
www.konus.com / italia@konus.com

La sera dell'**11 giugno**, poco prima della mezzanotte, la **Luna** si ritroverà ancora una volta in congiunzione con **Giove**, con i due oggetti che alti circa $+20^\circ$ sull'orizzonte ovest appariranno separati di circa $2,4^\circ$.

La notte del **19**, verso le 2:00, si avrà il momento migliore per seguire il passaggio di una **Luna** quasi piena nella regione dell'Ophiuco-Scorpione, interessata dalla presenza di **Saturno** e **Marte**, mentre verso l'una di notte del **26 giugno** ci si potrà cimentare – e questo sarà l'ultimo evento del mese – nella sfida osservativa proposta dall'occultazione radente di **Nettuno** da parte della **Luna**.



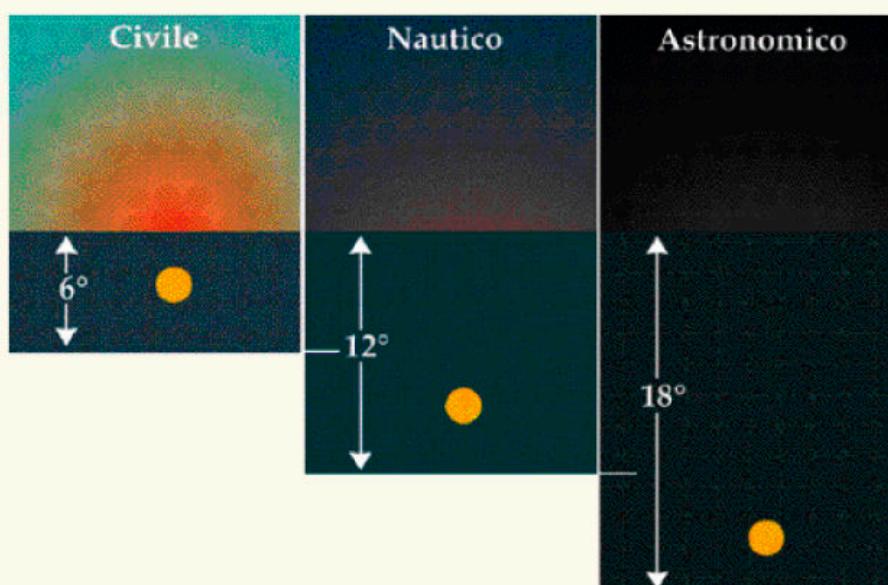
Sopra. Per assistere dall'Italia ad un'occultazione di **Giove** da parte della **Luna** (che manca dal luglio 2012) si dovrà probabilmente aspettare il 28 novembre 2019, e nel frattempo ci si dovrà accontentare di congiunzioni più o meno strette; come ad esempio quella che si verificherà la sera dell'**11 giugno** alle 23:30 quando un robusto crescente di Luna avvicinerà il pianeta fino a una distanza di $2,4^\circ$.

La separazione minima (circa 2°) sarà raggiunta verso le 20:30, quando però i due oggetti saranno alti circa $+48^\circ$ e isolati nel cielo, così che per realizzare riprese fotografiche di effetto consigliamo di attendere qualche ora per dar modo ai due oggetti di scendere sull'orizzonte ovest (a circa $+20^\circ$) e di circondarsi di un'adeguata cornice scenica. L'incontro avverrà sotto la "pancia del Leone", dove da diverso tempo sta stazionando Giove.



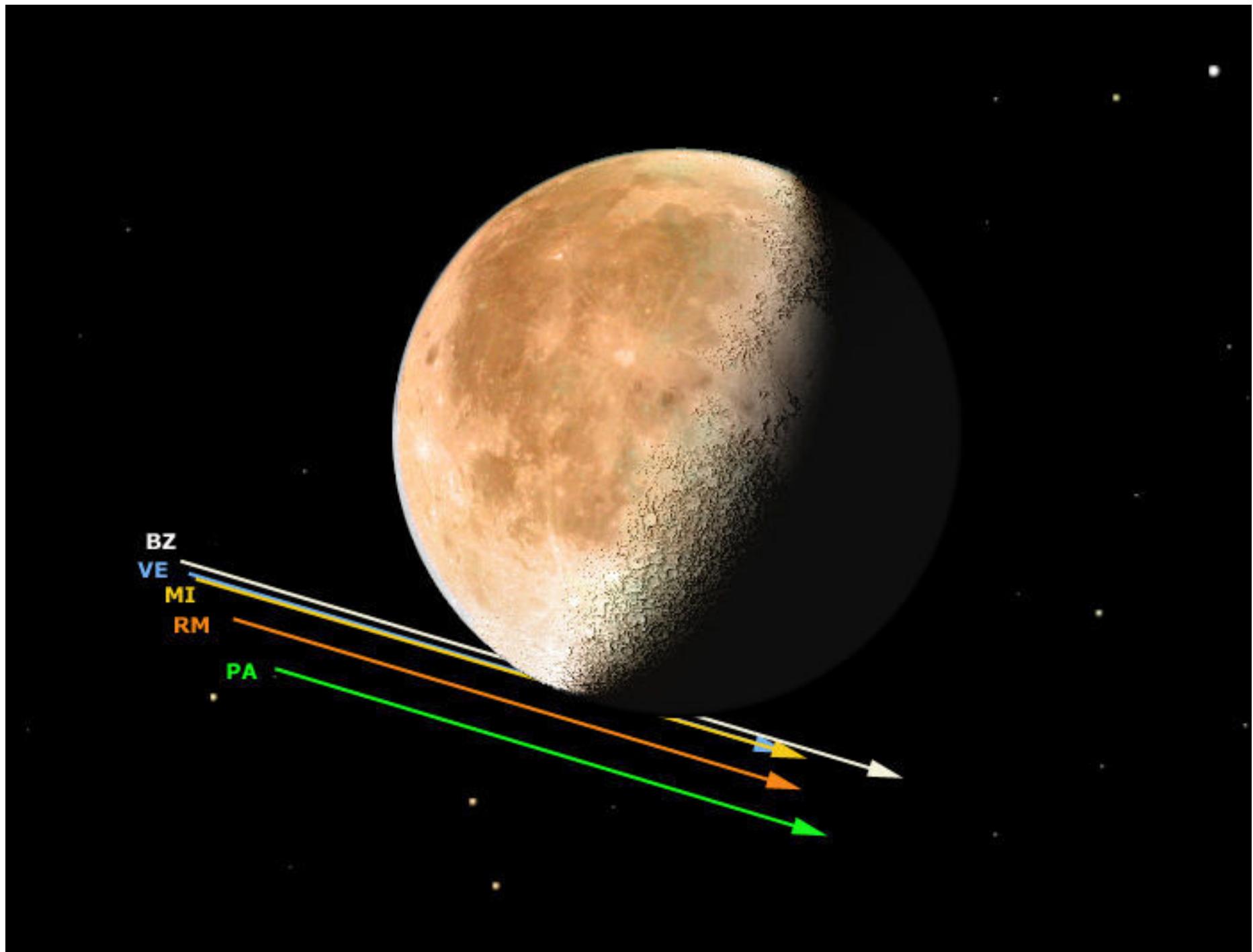
Sopra. Altra evocativa congiunzione sarà quella che avrà luogo nei dintorni dello Scorpione le prime ore della notte del **19 giugno**. La **Luna** prossima al plenilunio avvicinerà **Saturno** (mag. +0,1) fino a una distanza angolare di 2,5°, con il luminosissimo **Marte** (-1,7) a 18° a sudovest, nella Libra. La Luna sarà decisamente invasiva con il suo chiarore, ma anche così gli astrofotografi più bravi riusciranno senz'altro a ricavare suggestivi accostamenti tra il cielo e gli elementi del paesaggio. Come al solito tutto dipenderà dalle condizioni atmosferiche...

LA NOTTE ASTRONOMICA



	FINE CREPUSCOLO SERALE	DURATA NOTTE ASTRONOMICA	INIZIO CREPUSCOLO MATTUTINO
giu 01	22:49	04:42	03:31
	06	04:34	03:28
	11	04:26	03:25
	16	04:21	03:23
	21	04:20	03:24
	26	04:21	03:25
lug 01	23:02	04:27	03:29
	06	04:34	03:33

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).



Località	Entrata	Uscita	Altezza Luna
Bolzano	1:07	1:26	+8,8°
Milano	1:08	1:20	+7,5°
Piacenza	1:10	1:17	+7,7°
Torino	1:10	1:16	+6,5°
Trieste	1:09	1:24	+10,5°
Venezia	1:09	1:22	+9,5°
Roma*	1:06	1,5'	+9,6°
Palermo*	1:01	3,5'	+10,5°

A sinistra. La tabella mostra i tempi di entrata e di uscita di **Nettuno** dal lembo lunare, con indicata l'altezza della **Luna** nel momento del massimo. Dalle prime sei località, tutte a nord del 45° parallelo, si potrà teoricamente assistere a un'occultazione, mentre per le ultime due (*dove viene indicata l'ora del massimo avvicinamento e la separazione dal bordo) si tratterà di una congiunzione, sia pure stretta.



NON L'hai ancora fatto?

Clicca subito qui!

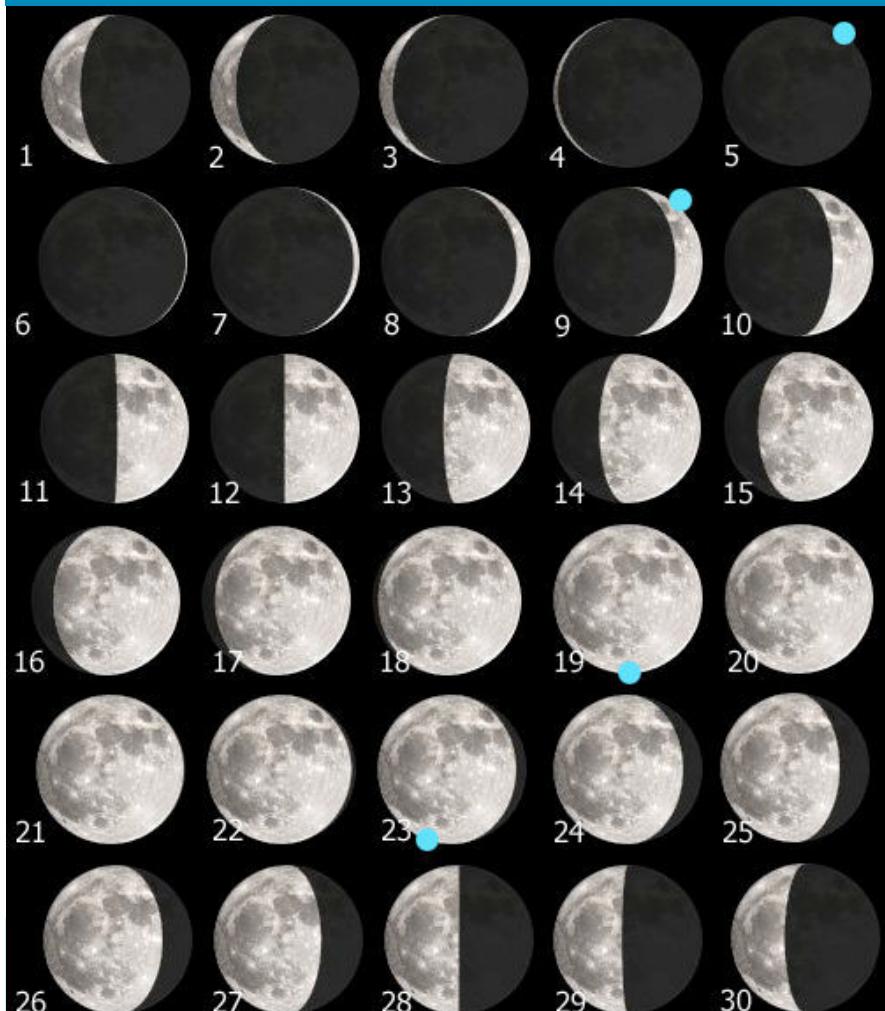
oppure vai al link:

<http://eepurl.com/L3lDn>



Nella pagina precedente, in alto. Intorno all'1:10 del 26 giugno, la **Luna** avrà un incontro ravvicinato con Nettuno. Per la maggior parte della penisola si tratterà soltanto di un congiunzione, con il pianeta che arriverà a lambire, a un paio di primi di distanza, la parte meridionale del nostro satellite. Per le località poste a nord del 45° parallelo (vedi la tabella nella pagina seguente) si verificherà invece una parziale o una totale occultazione, sia pure della durata di pochi minuti. Seguire l'evento sarà comunque una vera sfida, sia per il forte disturbo luminoso, in cui probabilmente si perderà Nettuno con la sua debole magnitudine di +7,8, sia perché il tutto si verificherà con la Luna molto bassa sull'orizzonte est. Riteniamo tuttavia che con un cielo cristallino e senza umidità, zoomando il lembo lunare per escludere quanto più possibile del disturbo luminoso, si potrebbe anche riuscire nell'impresa di fotografare il debole puntino. Da notare che proprio nel momento dell'occultazione di Nettuno, o del suo massimo avvicinamento, ci sarà anche da tenere d'occhio l'uscita dal bordo scuro della stella **lambda Aquarii** (mag. +3,7), occultata quasi un'ora prima.

La LUNA in giugno: fasi, librazioni ed effemeridi



Sopra. Le fasi della Luna in giugno, calcolate per le ore 00:00 in TMEC (TU+2). La visione è diritta (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+2), 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

EFFEMERIDI LUNARI

Data	Sorge hh:mm	Culmina hh:mm	Altezza °	Tramonto hh:mm	Costellazione
1 giu	03:20	09:48	52	16:20	Cet
2 giu	03:56	10:40	57	17:32	Psc
3 giu	04:36	11:40	61	18:44	Ari
4 giu	05:20	12:36	64	19:56	Tau
5 giu	06:12	13:36	66	21:00	Tau
6 giu	07:08	14:36	66	22:00	Tau
7 giu	08:08	15:32	65	22:52	Gem
8 giu	09:12	16:28	63	23:40	Gem
9 giu	10:12	17:16	61	-:-	Cnc
10 giu	11:16	18:04	57	00:16	Leo
11 giu	12:16	18:52	54	00:52	Leo
12 giu	13:16	19:36	50	01:24	Leo
13 giu	14:12	20:16	46	01:52	Vir
14 giu	15:08	21:00	42	02:20	Vir
15 giu	16:04	21:44	38	02:48	Vir
16 giu	17:04	22:28	35	03:16	Vir
17 giu	18:00	23:12	32	03:52	Lib
18 giu	18:56	-:-	-	04:24	Lib
19 giu	19:52	00:00	30	05:04	Oph
20 giu	20:44	00:52	29	05:52	Oph
21 giu	21:32	01:40	29	06:40	Sgr
22 giu	22:16	02:32	29	07:36	Sgr
23 giu	23:00	03:28	31	08:36	Cap
24 giu	23:36	04:20	34	09:40	Cap
25 giu	-:-	05:08	37	10:44	Cap
26 giu	00:12	06:00	41	11:52	Aqr
27 giu	00:48	06:52	46	13:00	Aqr
28 giu	01:20	07:40	50	14:08	Cet
29 giu	01:56	08:32	55	15:16	Psc
30 giu	02:32	09:28	59	16:28	Cet

Uno Sguardo al Cielo di Giugno

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

di Giorgio Bianciardi - Vicepresidente UAI



Dopo una perturbata primavera, confidiamo nel mese di giugno, con le sue tiepide notti, per tornare ad ammirare il cielo, dominato a est dalle costellazioni che poi, in estate, si troveranno allo zenith, proprio sopra la nostra testa. Andiamo quindi a descrivere l'aspetto del cielo notturno come si presenta in giugno verso le 22:00.

Emisfero Est

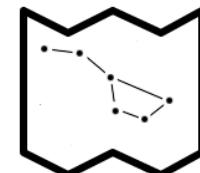
Guardando a Est

A Oriente si collocano un gruppo di costellazioni che possiamo riconoscere facilmente per la lucentezza delle loro stelle principali. Una croce si impone al nostro sguardo, è la croce del Cigno, con la luminosa **Deneb** (mag. +1,3).

Subito sopra, la piccola costellazione della **Lira** con la sua luminosissima **Vega** (mag. 0), distante 25 anni luce dalla Terra, che in questi giorni si trova a metà strada tra lo zenith e l'orizzonte. Vega è la stella più luminosa del cielo d'Oriente e, caratterizzata dalla sua intensa luce bianco-azzurra, non avremo possibilità di confonderci. Gareggia con essa per splendore, più in basso, la stella **Altair** (mag. +0,8), un altro astro azzurro.

A Sud, verso due giganti rosse

Fin qui abbiamo trovato Altair, rasente all'orizzonte, e Vega più in alto. Ma se spostiamo il nostro sguardo verso sud, lungo l'orizzonte, più o meno alla stessa altezza di Altair arriviamo alla luminosa gigante rossa **Antares** (mag. +1,1) e, allo stesso modo, seguendo l'altezza di Vega sempre in direzione sud, a un'altra gigante rossa, **Arturo** (mag. -0,2). Se non siete sicuri di riconoscere le



[Scarica la Mappa del Cielo dell'Emisfero Est](#)

ALBIREO: la più bella stella doppia del cielo

In fondo alla Croce del Cigno, dalla parte opposta di Deneb, c'è una stella bellissima: Albireo, β Cygni. Non possiamo non puntare un piccolo telescopio – un piccolo rifrattore di 60 o 80 mm di diametro, o anche un semplice binocolo – per ammirare forse la più bella delle stelle doppie. Due astri, uno giallo (una gigante) e una nana azzurra (nana, ma comunque più grande e più luminosa del Sole) che, grazie all'ausilio del telescopio, si risolveranno sdoppiandosi a partire da quell'unico punto luminoso che potevamo osservare ad occhio nudo, con un contrasto di colori meraviglioso.

In effetti, numerosissimi astri del cielo non sono stelle singole, come il nostro Sole, ma sono in realtà sistemi doppi (ma anche tripli, quadrupli e oltre...). Nel caso di Albireo si tratta di due immensi astri tra loro molto vicini, ma non è ancora chiaro se la duplicità

(continua a pagina seguente)

sfumature di colore dei diversi astri (ciò è causato dal nostro occhio che in condizioni di bassa illuminazione è poco sensibile ai colori) provate a spostate velocemente lo sguardo tra le coppie Vega-Antares e Vega-Arturo: la differenza di colore si farà evidentissima!

Il grande asterismo formato da Altair-Antares-Arturo-Vega ci porta a identificare una regione molto ricca di stelle, tutte però piuttosto deboli, posta proprio all'interno del grande quadrato che abbiamo appena descritto. In alto troviamo la costellazione di **Ercole** e in basso, più a sud, **Ofiuco**, il **Serpentario** (ossia colui che porta il serpente) e, intrecciato con questo ultimo, il **Serpente**, con la sua Coda posta sotto Ofiuco e la Testa, subito sopra.

Queste ultime due costellazioni, Ofiuco e Serpente, sono ricche di quei bellissimi ammassi che definiamo "globulari": ammassi composti da 500 mila a 1 milione di stelle antiche, vecchie quasi quanto l'Universo, nate più di dieci miliardi di anni fa. Furono i primi sistemi stellari che nacquero, proprio laggiù alla periferia (anzi, a decine di migliaia di anni luce nel vuoto intergalattico) delle galassie ancora in formazione.

di Albireo sia solo apparente, cioè dovuta alla prospettiva data dal nostro punto di osservazione (doppia prospettica), o se effettivamente le due componenti del sistema orbitino attorno allo stesso centro di gravità. Per un ulteriore approfondimento sulle stelle doppie, potete leggere l'articolo "Introduzione alle Stelle Doppie" curato da UAI

Cigno, Lira e Aquila

Vega e Deneb, caratterizzate dal colore bianco-azzurro, sono le stelle più brillanti delle loro costellazioni e formano un curioso triangolo assieme ad Altair. altro astro bianco-azzurro e la stella più brillante della costellazione dell'Aquila. Stiamo osservando il cosiddetto "triangolo estivo": non si tratta di una costellazione ma di un grande "asterismo", caratteristico del cielo estivo. L'estate sta iniziando e in piena estate il "triangolo estivo" si troverà proprio sopra le

(continua a pagina seguente)

M13, ammasso globulare in Ercole. Un milione di anziani soli a 30 000 anni luce dalla Terra, nello spazio intergalattico. Telescopio remoto #1 ASTRA. Enzo Pedrini.



(continua da pagina precedente)

nostre teste.

Nel mito, Cigno e Aquila sono due incarnazioni di Zeus, trasformato in animale: in Cigno, per poter conquistare con l'inganno la bella Leda, e in Aquila, per rapire il bel giovanetto Ganimede e portarselo nell'Olimpo e farne il coppiere degli dei, in modo che potesse rallegrarli con la sua bella presenza.

I Telescopi Remoti ASTRA

Utilizzando internet non ci sono limiti geografici e chiunque, da qualsiasi parte del mondo, può controllare in remoto i telescopi ASTRA-Skylive e ottenere le immagini digitali da utilizzare per i propri scopi di ricerca. Per maggiori informazioni visita Telescopio Remoto UAI e iscriviti al gruppo Facebook.



Sopra. NGC 7129 nel Cefeo. La nebulosa gassosa riflette la luce azzurra di giovani soli, appena nati e lì immersi, mentre la luce rossa proviene (per emissione, come nei nostri casalinghi neon) dall'idrogeno della nube, eccitato dai fotoni delle stelle lì immerse. Telescopio remoto #1 ASTRA. Raimondo Codiglia.

Il più bello degli ammassi globulari del nostro emisfero boreale è **M13**, in Ercole, che troviamo in alto, quasi allo zenith del cielo a est. Bellissimo da osservare al telescopio (con un diametro di almeno 20 cm). Nella ripresa a pagina precedente lo vediamo fotografato con i telescopi remoti ASTRA, il network italiano di telescopi remoti, a cui la UAI è associata.

A Nord, verso la Stella Polare e il Cefeo

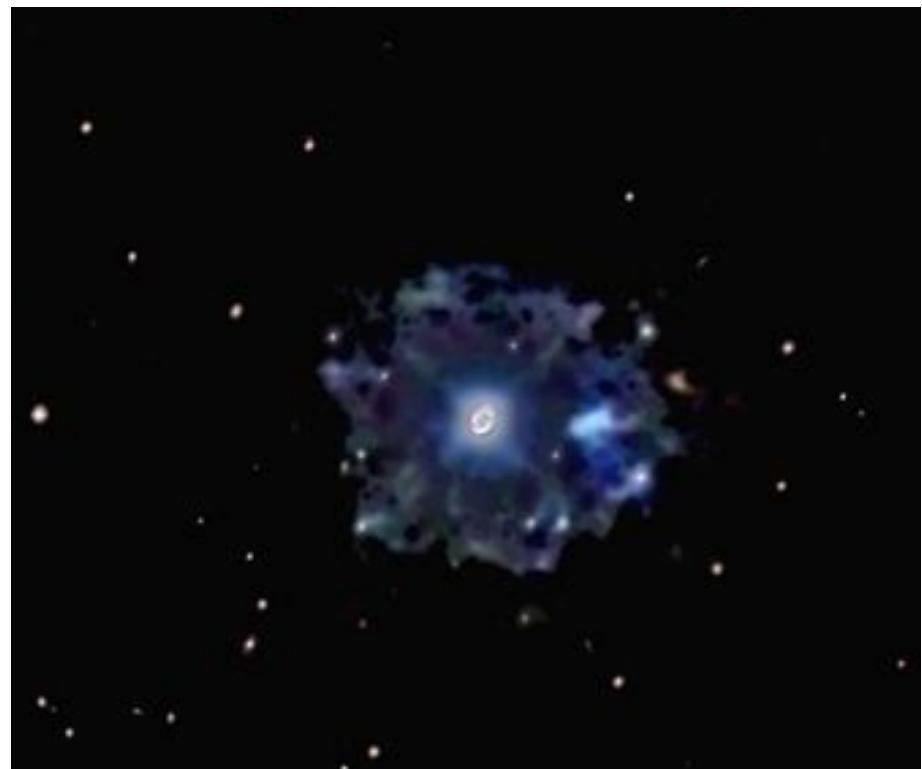
A nord, salendo dall'orizzonte, si incontrano le costellazioni di **Cefeo** e l'**Orsa Minore**, con la **Stella Polare** – non molto luminosa (mag. +2,0), che ci indica il Polo Nord – e il lungo serpente del **Dragone**. Con il Cefeo siamo entrati nella regione del "disco della Via Lattea". Si tratta di un ramo debole appartenente allo stesso "nastro bianco" che chiamiamo Via Lattea, la nostra galassia, e che dal cielo scuro della campagna vedremo correre ben evidente attraverso il Cigno e la Lira (il prossimo mese quando queste costellazioni saranno più in alto). Nel Cefeo il ramo di Via Lattea è più debole e solo con un cielo molto scuro e con la costellazione rasente allo zenith potremo, forse, scorgere. Ma è qui che troviamo le incubatrici di giovani stelle neonate: immense nuvole di idrogeno e elio nate subito dopo l'inflazione, le nebulose gassose, che a migliaia si distribuiscono lungo le braccia a spirale delle galassie, e da cui ancor oggi nuovi soli stanno nascendo. Eccone una, la **NGC 7129**, nell'immagine a sinistra, fotografata nel cielo del Cefeo con il telescopio remoto ASTRA #1.

Nel cielo del Dragone, costellazione moderna che sembra ricordare un Drago Cinese intento ad avvolgere l'Orsa Minore, troviamo invece alcune nebulose planetarie. Ci troviamo di fronte alla morte di una stella, la stessa sorte che attende anche il nostro Sole tra 5 miliardi di anni. Dopo il passaggio a gigante rossa (ricordate Arturo e Antares, descritte poco sopra?), una stella si trasforma in "nebulosa planetaria", una fase in cui gran parte della sua massa viene dispersa nello spazio interstellare. È l'ultimo guizzo di vita

di una stella. Poche decine di migliaia di anni e anche questo ultimo sbuffo finirà e rimarrà solo il cuore caldo di una nana bianca. Ne è un esempio la **nebulosa Occhio di Gatto (NGC 6543)**, nel Dragone (nell'immagine a destra).

Allo zenith, verso il Bifolco

Sopra Ercole, proprio allo zenith, troviamo la piccola **Corona Boreale** e ancora sopra il **Bifolco (Bootes)** con il rosso Arturo (di cui abbiamo parlato descrivendo il grande asterismo che forma con Vega, Altair e Antares). Più a ovest ha iniziato il suo declino il rombo della Vergine, accompagnato dal suo corteo di ricchissime galassie, visibili anche con un piccolo telescopio.



Sopra. NGC 6543, "Occhio di Gatto" nel cielo del Dragone. Stiamo assistendo all'ultima fase di vita di una stella, così apparirà anche il nostro Sole in un futuro lontano: la stella si sta disperdendo nello spazio, al centro il suo luminoso "cuore di stella". Telescopio remoto #1 ASTRA.

Raimondo Codiglia

Emisfero Ovest

Guardando verso Ovest

A ovest possiamo osservare le costellazioni della **Vergine**, il trapezio del **Leone** e l'**Orsa Maggiore**, che marcano decise verso l'orizzonte occidentale. I **Gemelli** e il **Cancro** lambiscono l'orizzonte, insieme all'**Auriga**.



Scarica la Mappa del Cielo dell'Emisfero Ovest



M64, "Occhio nero" nel cielo della Chioma di Berenice. È una Evolved Second Wave Activity Galaxy ESWAG (una seconda ondata di nascita di giovani stelle, a livello della banda oscura visibile al centro) a 24 milioni di anni luce dalla Terra. Telescopio remoto #1 ASTRA. Raimondo Codiglia

La Vergine e la **Chioma di Berenice**, con le sue stelle debolissime, si proiettano nel cielo caratterizzato, come dicevamo, da innumerevoli galassie. Veri "Universi Isola", come venivano talvolta denominati in modo molto efficace. Sistemi di cento, cinquecento, o addirittura mille miliardi di stelle. Qui troviamo il lontano centro, a 50 milioni di anni luce di distanza, a cui la nostra Galassia è legata gravitazionalmente. Con l'ausilio di un piccolo telescopio (e sotto un cielo sufficientemente buio, lontano da luci artificiali) girovagare per queste lande di stelle permetterà di osservare un vero brulichio di "batuffoli cotonosi" che non sono altro che quei lontanissimi sistemi stellari, gemelli della nostra galassia. Ma solo nella fotografia del cielo profondo si manifesta tutta la loro stupefacente bellezza.

Lontano dalle braccia della nostra galassia, sotto la Chioma di Berenice, troviamo la costellazione del **Leone**, che è quindi, figuratamente, anche lei, una porta verso i lontani spazi extragalattici. Ecco qui a destra un trio di galassie nel Leone, riprese a grande campo grazie al telescopio remoto ASTRA #4.

A destra. M65, M66 e NGC3628 nel cielo del Leone. Un tripletto di galassie realmente tra loro vicine, a 22 milioni di anni luce dalla Terra.
Telescopio remoto #4 ASTRA.
Massimo Orgiazz.



Sopra. Un brulichio di galassie nel cielo della Vergine. Le più grandi sulla destra, M84 e M86, contengono 2000 miliardi di stelle. Stelle anziane, più vecchie del nostro Sole. 50 milioni di anni luce dalla Terra. Telescopio remoto #4 ASTRA (a grande campo). Raimondo Codiglia.



Gallery UAI - Immagini di Luna e Pianeti

Come potete leggere nelle pagine del Cielo del Mese di giugno, i primi giorni del mese saranno un'occasione ghiotta per cercare di vedere l'elusivo Mercurio. Non è infatti mai facile riuscire a osservarlo, sempre basso sull'orizzonte e vicino al Sole.

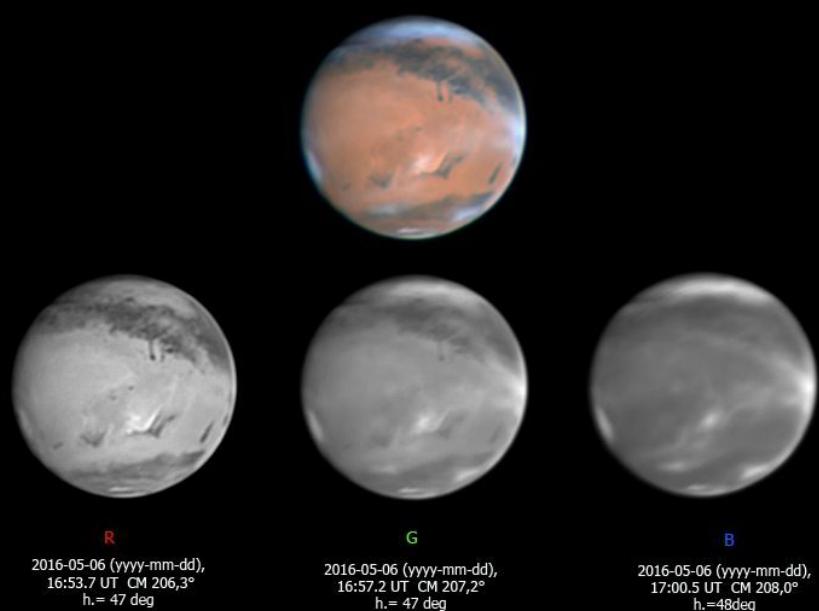
Anche se in realtà il pomeriggio del 9 maggio fu facile rintracciarlo, proiettato direttamente sulla superficie del Sole, come Coelum vi ha mostrato

in cospicue gallerie fotografiche, anche su questo numero. Seguono alcune immagini riprese dagli astroimager che collaborano da tempo con la UAI, e che più volte avete potuto apprezzare anche tra le pagine di Coelum.

Nella pagina seguente potete ammirare alcune immagini della Luna, di Marte (vicino alla Terra in questo periodo), Giove, in allontanamento e Saturno, in opposizione proprio in giugno.

B

Tiziano Olivetti
Bangkok - Thailand
DK MT 410 mm, Zen Optics, f=9,500mm
Camera PG Blackfly ICX692 Astrodon RGB filter

**A****C****D**

A. Tolomeo, Alfonso e Arzachel (dall'alto in basso) con le lunghe ombre del Sole rasente all'alba lunare.

Raffaele Barzacchi, Sezione Luna UAI.

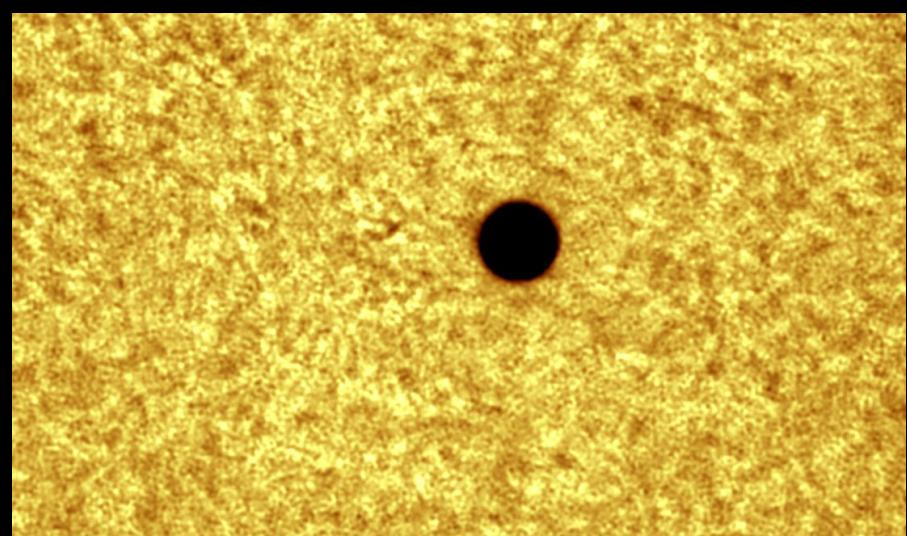
B. Marte e i suoi fenomeni atmosferici. Tiziano Olivetti, Sezione Pianeti UAI.

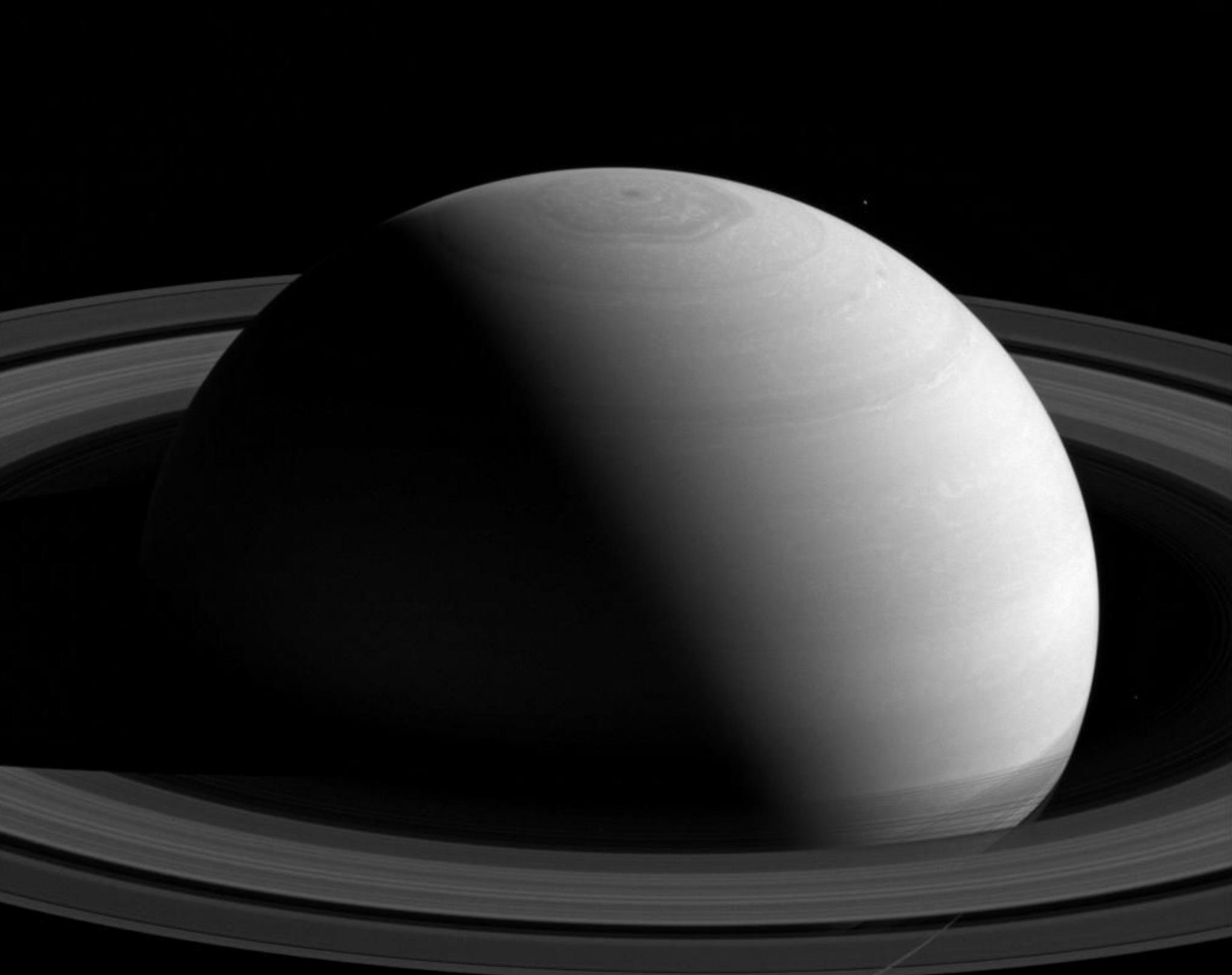
C. Giove mostra i suoi dettagli. La Macchia Rossa ben evidente scava il suo alloggio nell'atmosfera del pianeta gigante. Tiziano Olivetti, Sezione Pianeti UAI.

D. Saturno con i suoi stupendi anelli. Tiziano Olivetti, Sezione Pianeti UAI.

Il Transito di Mercurio sul Sole - 9 maggio 2016

A sinistra, immagine di Cristian Fattinnanzi, scattata con un teleobiettivo; a destra, immagine di Alessandro Bianconi, realizzata con un potente telescopio amatoriale (specchio da 35 cm)





3 giugno 2016

Saturno in Opposizione

Guida all'Osservazione e alla Ripresa

di Daniele Gasparri

Credit: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

Introduzione

È difficile ricordare un mese tanto ricco di eventi astronomici. Dopo lo spettacolare transito di Mercurio sul Sole del 9 maggio scorso e l'opposizione di Marte del 22, la stagione dei pianeti entra nel suo massimo con l'opposizione del Signore degli Anelli, Saturno, che per questo motivo si presenterà, insieme a Marte, nelle migliori condizioni di osservazione per quest'anno.

Di sicuro abbiamo notato da qualche tempo che la zona intorno alla costellazione dello Scorpione, già piena di astri brillanti e mastodontici chiaroscuri della Via Lattea, si è arricchita di due splendidi gioielli. Marte, dall'inconfondibile colore rossastro, e Saturno, tendente al giallo pallido, sono la perfetta scorta di Antares, la luminosa stella dello Scorpione che per l'occasione sembra aver ceduto, temporaneamente, lo scettro di regina delle notti della tarda primavera.

L'opposizione di Saturno si verificherà il 3 giugno e, sebbene non sia troppo distante da Antares, si troverà a transitare nella tredicesima costellazione dello zodiaco, quel pezzettino di cielo quasi sempre dimenticato che appartiene alla costellazione di Ophioco. Come per ogni

pianeta esterno, con il termine opposizione indichiamo il momento in cui questo si troverà nella parte opposta rispetto al Sole. Si tratta di un istante che a livello osservativo non fa la differenza, soprattutto per i giganti gassosi, rispetto a qualche settimana prima o dopo. Di conseguenza, la stagione per l'osservazione e la fotografia di Saturno è già aperta e proseguirà per tutta l'estate, senza drammatici cambiamenti di fase, dimensioni e luminosità che invece vedremo accadere a Marte già un paio di settimane dopo la sua opposizione.

Non sarà un'opposizione favorevole per noi osservatori dell'emisfero nord, che già sappiamo bene quanto sia difficile ammirare il centro della Via Lattea dalle nostre latitudini, ma non dobbiamo scoraggiarci, perché capita nel periodo dell'anno più stabile dal punto di vista atmosferico e con le giornate che spesso si concludono alla disperata ricerca di un po' di refrigerio serale. Quale occasione migliore, quindi, per assaporare il fresco concludersi di una dura e calda giornata se non quella di portarsi dietro un piccolo telescopio e viaggiare da Marte a Saturno, completando in pochi secondi uno splendido tour da oltre un miliardo di chilometri?

Le opposizioni di Saturno

Saturno è l'ultimo dei pianeti ben visibili a occhio nudo e con un telescopio. Al contrario di Marte, roccioso, con un'orbita piuttosto ellittica e molto vicina a quella della Terra (si fa per dire, sono sempre più di 56 milioni di chilometri!), il Signore degli Anelli è un gigante gassoso, poco più piccolo di Giove, che percorre in modo pigro la sua ampia orbita, a circa un miliardo e mezzo di chilometri dal Sole e dalla Terra. Nel suo tragitto lungo 30 anni, la luminosità non varia molto, attestandosi sempre attorno alla magnitudine 0, molto simile a quella della stella Vega. Anche le dimensioni angolari non cambiano in modo drammatico, a

causa della piccola differenza di distanza rispetto alla Terra in confronto all'ampiezza della sua orbita. Il globo è largo circa 18 secondi d'arco, mentre gli anelli arrivano a un diametro di quasi 42 secondi d'arco, non troppo distante da quello di Giove quando si trova vicino alla Terra. A ogni opposizione Saturno si presenta sempre un po' diverso rispetto all'apparizione precedente. Il cambiamento più radicale riguarda l'inclinazione del suo asse rispetto alla Terra, che varia di continuo. Ci sono degli anni in cui l'inclinazione è quasi nulla e allora vedremo gli anelli di taglio e del globo ci saranno preclusi entrambi i poli. In

alcuni anni, invece, l'inclinazione raggiungerà il valore massimo e allora avremo gli anelli apertissimi e una delle zone polari ben visibile. Con questa opposizione ci avviciniamo all'inclinazione massima del polo nord del pianeta, che verrà raggiunta tra un paio di anni. Queste sono quindi le stagioni in cui ammirare al

meglio la bellezza e l'eleganza degli anelli, che mostrano anche molti dettagli interessanti che vedremo tra breve. Anche il globo merita attenzione, perché potremo osservare e fotografare con maggiore facilità uno dei fenomeni atmosferici più strani e misteriosi di tutto il Sistema Solare.

Il più bel pianeta da osservare

Quando osservai Saturno la prima volta, trovandolo a caso nel mio scorrazzare senza sosta, e senza meta, per il cielo con il mio primo telescopio, ne fui così estasiato che restai ad ammirarlo fino al sorgere del Sole. Non potevo credere che in quello stretto campo, di un pessimo oculare da 20 mm, stavo osservando un oggetto di tale bellezza.

L'eleganza straordinaria di Saturno e dei suoi anelli non è possibile da descrivere. Sarebbe come descrivere cosa si prova a osservare le Piramidi, o l'Ultima Cena di Leonardo, la fase totale di un'eclisse di Sole o il danzare silenzioso dell'aurora polare. Siamo di fronte a una di quelle rare opere d'arte che l'Universo ha messo a disposizione di tutti, senza dover richiedere potenti telescopi o sensibili apparati di ripresa. Basta uno strumento da 60 mm di diametro e una trentina di ingrandimenti per svelare la natura perfetta di quel sistema. E quando realizzeremo di stare osservando una straordinaria opera d'arte di proporzioni cosmiche, distante oltre un miliardo di chilometri, dal diametro di 10 Terre, circondato da migliaia di anelli, al cui interno trova posto il sistema Terra-Luna, tanto solo grandi, allora in quel momento l'emozione supera di gran lunga quella che potremo provare a osservare qualsiasi opera d'arte concepita dall'uomo. Ci renderemo infatti conto che l'Universo è maestro anche in questo e che noi possiamo solo cercare di imitarlo, osservando in rispettoso silenzio la sua eleganza e la sua perfezione.

Gli anelli di Saturno sono facili da osservare con ogni telescopio. Basta superare la fatidica soglia

di 30 ingrandimenti per riuscire a distinguerli dal disco. A 100 ingrandimenti il pianeta sarà già più simile a una splendida fotografia che alla classica, sfocata e poco luminosa, immagine telescopica. Non è un caso se durante le serate pubbliche quasi ogni curioso che mette l'occhio all'oculare puntato su Saturno, dopo il primo sussulto di incredulità, cerca di negare l'evidenza convincendosi che si tratta in realtà di una fotografia che ho abilmente posizionato di fronte al telescopio. Non è così: il Signore degli Anelli si mostra al telescopio proprio quasi come una fotografia.

Telescopi da 80 mm, usati a 100-150 ingrandimenti, permetteranno di ammirare, nei rari momenti in cui la turbolenza atmosferica lo consentirà, anche la famosa divisione Cassini tra l'anello A, esterno e il B, più interno. Come forse molti già sanno, si tratta di una zona povera di anelli, larga circa 4000 km, che dalla Terra appare completamente vuota a causa del grande contrasto con le altre porzioni più brillanti. Se riuscissimo a distrarre per un momento l'attenzione dal magnifico sistema di anelli, potremmo notare con facilità che Saturno è sempre accompagnato da una stellina ben visibile, di circa ottava magnitudine: si tratta di Titano, il misterioso, affascinante e sorprendente satellite, che è quanto di più simile possiamo trovare alla Terra nel Sistema Solare. Non riusciremo a osservare il suo piccolo disco (sicuri?) e men che meno i laghi di metano della

superficie, ma l'astronomia sorprende anche per la straordinaria bellezza che acquista un piccolo punto brillante una volta che si conosce la sua natura, perché riusciremo a vederlo con la mente, grande e dettagliato quanto vorremo.

Con telescopi superiori ai 100 mm le cose si fanno ancora più interessanti. A circa 200 ingrandimenti Saturno diventerà davvero simile a una fotografia. Con un po' di allenamento potremo osservare alcune sottili bande atmosferiche sul globo e una schiera di deboli satelliti tutti concentrati attorno alla brillante figura degli anelli.

Un telescopio da 200 mm può essere spinto anche a 300 ingrandimenti, se la turbolenza lo

consente, regalando una visione che non dimenticheremo mai. Le tenui bande atmosferiche acquisteranno contrasto e colori, mentre diventeranno visibili con relativa facilità le piccole, ma costanti, tempeste che regolarmente solcano l'atmosfera. Denominate WOS, acronimo di White Oval Spot, ovvero macchia ovale bianca, compaiono spesso nelle regioni temperate e si manifestano come piccoli punti in movimento su un'atmosfera che altrimenti sembrerebbe del tutto statica.

Siamo lontani dalla dinamicissima e variopinta atmosfera di Giove, ma se alleniamo bene la nostra vista e siamo pazienti, potremo osservare o fotografare molti altri particolari fenomeni.

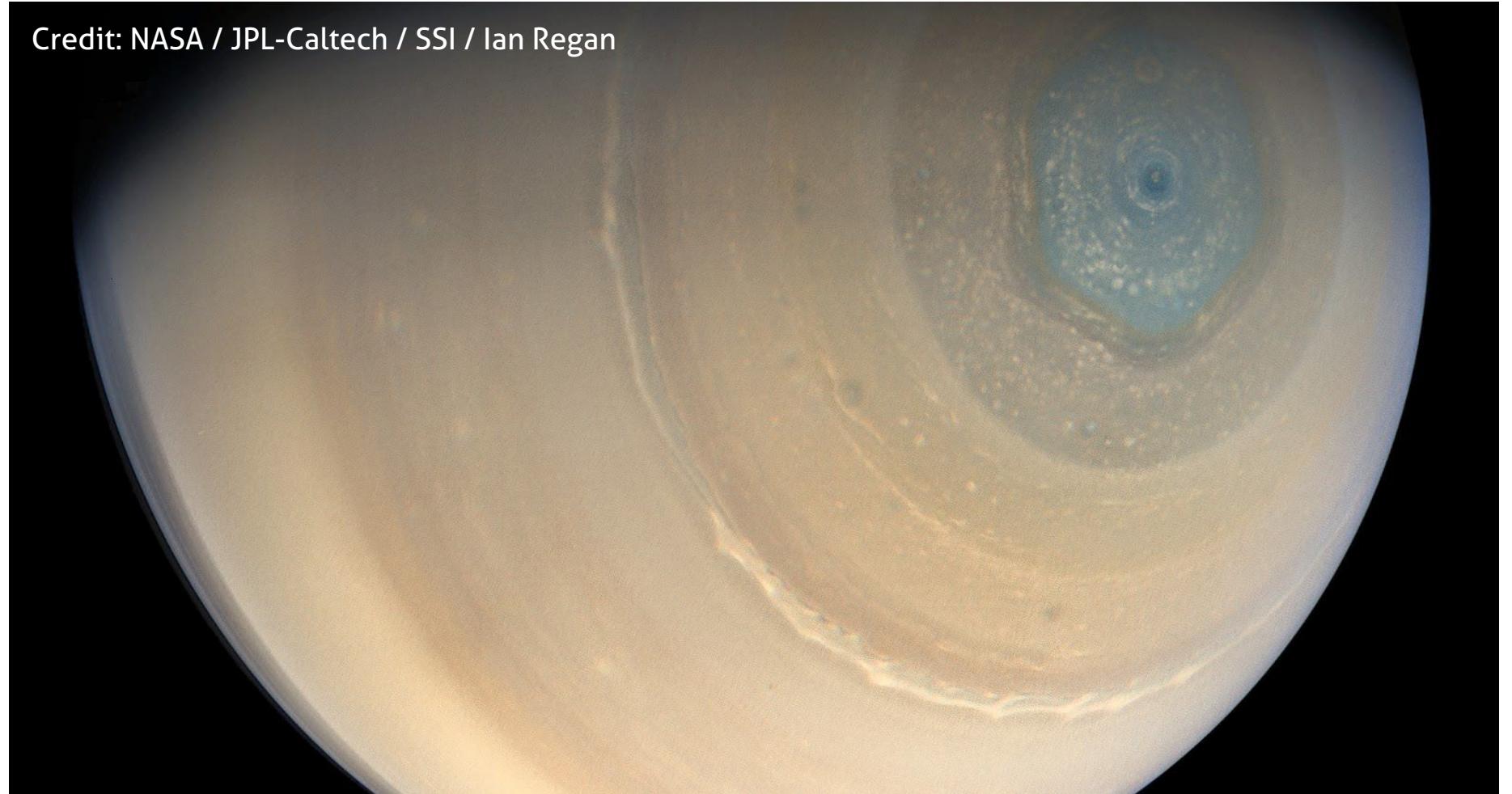
Il gigantesco esagono polare

Dopo un inverno durato 15 anni, le regioni attorno al polo nord stanno ricevendo in queste ultime stagioni sempre più luce e i fenomeni che possono scatenarsi nell'atmosfera, con una tale iniezione di energia solare, potrebbero risultare spettacolari e imprevedibili.

Uno dei dettagli atmosferici più interessanti e bizzarri di tutto il Sistema Solare è di certo il famoso esagono. Attorno al polo nord, con un

diametro di quasi 14 mila chilometri (più della Terra!) ruota con un periodo di 10 ore e 39 minuti un'immensa struttura nuvolosa che ha la forma di un perfetto esagono. Non un arco; nemmeno una circonferenza o un'ellisse, forme che troviamo ovunque nell'Universo, ma proprio un esagono! Scoperto già dalle sonde Voyager, il lungo inverno degli anni passati l'ha tenuto al buio completo e nascosto alla Terra fino al 2009. Tuttavia, solo

Credit: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan



ultimi 2 anni le condizioni di inclinazione sono diventate abbastanza favorevoli per poterlo osservare anche con strumenti di modesto diametro. In fotografia è più facile da riprendere e in entrambi i casi il suo contrasto risalta con l'uso di un filtro rosso o arancio, mentre tende a

scomparire nel blu. Nessuno sa di preciso quale sia il minimo diametro strumentale per vederlo e/o fotografarlo, quindi non c'è miglior occasione di scoprirlo applicando il metodo scientifico e divertendosi pure, tentando osservazioni e riprese con qualsiasi strumento.

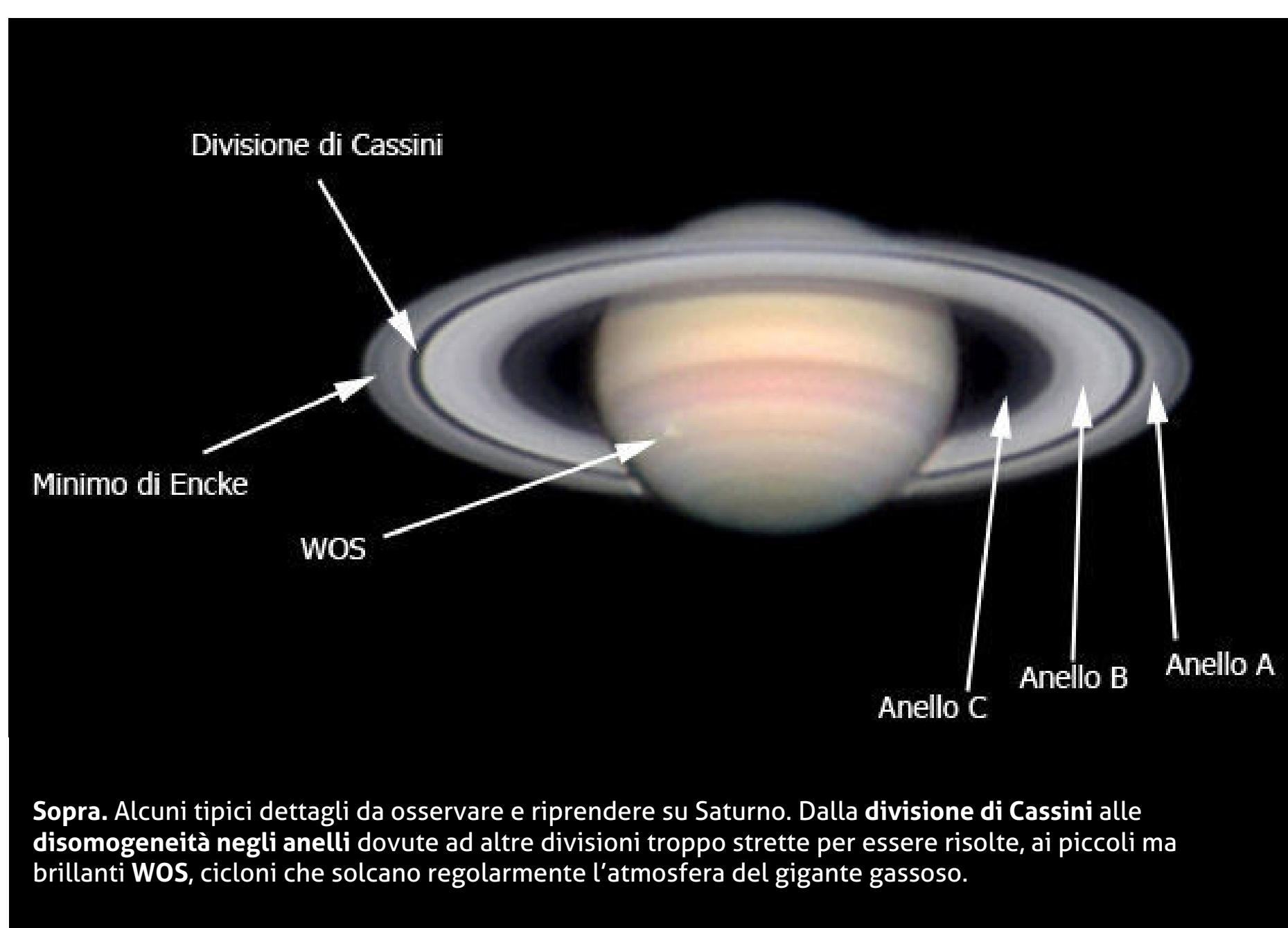
Quanti anelli?

A una prima occhiata al telescopio, a bassi ingrandimenti, sembra di vedere un solo anello. Oltre i 100X si rende ben visibile la divisione di Cassini di cui abbiamo già parlato, quindi gli anelli diventano di fatto due.

In realtà Saturno ha migliaia di anelli, sebbene dalla Terra e con strumenti amatoriali se ne vedano molti di meno. Un occhio allenato, comunque, o una camera planetaria, e un telescopio da 15-20 centimetri, consentiranno di vedere altre tenui strutture negli anelli. Una bella sfida consiste nell'osservare il tenue **anello C**, il

più interno e quasi trasparente. Possiamo sperare di osservare la sua figura nella zona che attraversa il globo di Saturno, perché blocca parte della luce che giunge al pianeta dando l'impressione di una sottile banda scura. In fotografia è facile da riprendere anche con strumenti da 10 centimetri, a patto di non tagliare troppo la luminosità del fondo cielo in fase di ripresa.

Nella parte centrale dell'anello A, infine, quello più esterno rispetto alla divisione di Cassini, possiamo cercare di osservare, ad alti ingrandimenti (almeno 250 volte) e con telescopi



Sopra. Alcuni tipici dettagli da osservare e riprendere su Saturno. Dalla **divisione di Cassini** alle **disomogeneità negli anelli** dovute ad altre divisioni troppo strette per essere risolte, ai piccoli ma brillanti **WOS**, cicloni che solcano regolarmente l'atmosfera del gigante gassoso.

da 15 centimetri in su, il cosiddetto **minimo di Encke**. Si tratta di una sottile linea scura che darà l'impressione di una divisione nell'anello A. Non stiamo però osservando la ben più elusiva divisione di Encke, larga poco più di 300 km e che è appannaggio esclusivo di telescopi di diametro superiore ai 25 centimetri, condizioni eccellenti e in fotografia digitale ad alta risoluzione (chi ci riuscirà a riprenderla in questa difficile opposizione?).

Nel corso degli anni sono state riportate diverse osservazioni, e addirittura fotografie, nelle quali

sugli anelli, in particolare in prossimità delle anse dell'esteso anello B, comparivano macchie più scure in rapido spostamento nel corso di poche ore. Il termine tecnico per questi fenomeni è **"spokes"**, si sa che sono reali perché ripresi anche dalla sonda Cassini, ma ancora restano grandi misteri sulla loro origine, dinamica e proprietà.

Che io sappia, la migliore prova amatoriale della loro presenza è arrivata dal "nostro" Cristian Fattinnanzi, che nel numero 147 ha spiegato in dettaglio la sua ripresa eccezionale.



Cristian Fattinnanzi

Sopra. Meno appariscente di Giove ma ugualmente dinamico, anzi, a volte sorprendente. Questa bellissima animazione di **Cristian Fattinnanzi** mostra come sugli anelli possano comparire delle macchie scure in rapida evoluzione. Si tratta dei misteriosi **spokes**. Chi riuscirà a catturarli?

Una sfida osservativa: quanti satelliti riuscite a vedere?

Il sistema di satelliti di Saturno è tra i più numerosi e di certo il più complesso e variopinto del Sistema Solare. Oltre al misterioso Titano, troviamo l'attivo Encelado, che proietta nello spazio enormi getti di acqua ghiacciata, oppure Mimas, la cui forma ricorda da vicino la terribile stazione spaziale Morte Nera della saga di Guerre Stellari. Sebbene non possiamo sperare di

sbirciare in dettaglio le loro superfici, possiamo però sfidare noi stessi, e magari qualche amico, nel cercare di osservarne il maggior numero possibile.

Al contrario della famiglia di Giove, composta dai 4 satelliti medicei e da una flotta di piccoli corpi celesti di fatto invisibili con i telescopi amatoriali, i satelliti di Saturno non possiedono questa netta

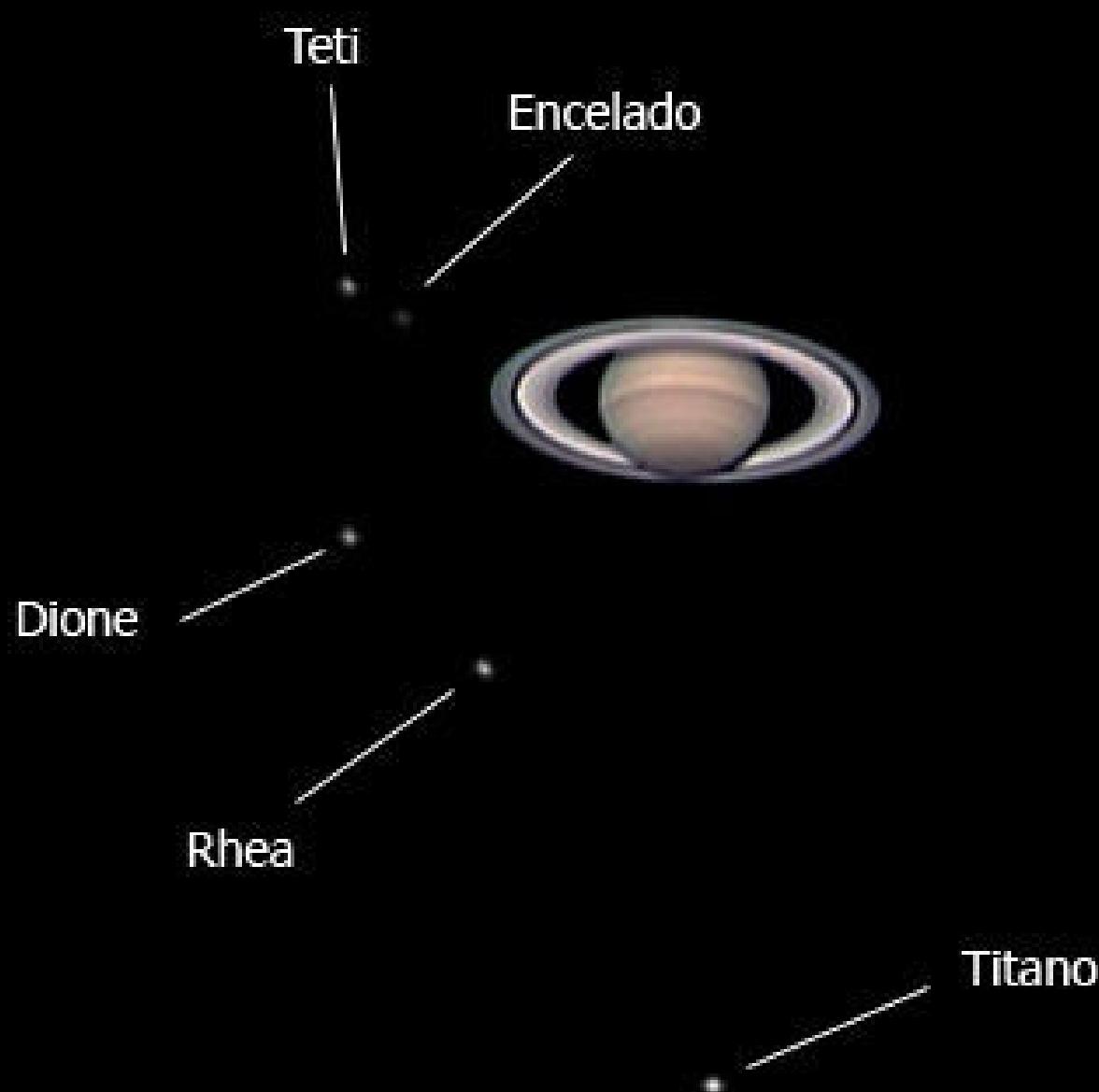
divisione in luminosità. Le sei principali lune hanno tutte magnitudine inferiore alla 12 e possono quindi essere osservate anche con strumenti di 12-13 centimetri, sotto cieli scuri. Anche la luminosità di Saturno non rappresenta un problema: con una magnitudine superficiale di circa 7 per ogni secondo d'arco quadrato, non presenterà alcun problema di abbagliamento, come invece accade per Marte e le sue lune. In ordine di luminosità crescente troviamo dunque Titano (8,2), Rhea (9,7), Teti (10,2), Dione (10,4), Giapeto (variabile tra 10,2 e 11,9) ed Encelado (11,7).

Una vista aguzza e uno strumento di 15-20 centimetri potranno regalarci anche un altro satellite, proprio Mimas, che brilla di magnitudine 12,9, sempre vicino agli anelli. Più che un problema strumentale, trovarlo sarà una questione di allenamento e acutezza visiva.

Arrivare al record di otto lune, includendo il debole Iperone, non è cosa facile, perché ha una magnitudine pari a 14,2: un telescopio da 20-25 centimetri dovrebbe comunque riuscire a mostrarcelo, ma se abbiamo a disposizione un cielo cristallino di alta montagna potremmo avere successo anche con uno strumento da 15 centimetri. A prescindere dal numero massimo, la visione a ingrandimenti medio-bassi, circa 100-150 per includere anche il distante Titano, sarà di certo la più bella del Sistema Solare e di buona parte dell'Universo accessibile alla strumentazione amatoriale.

Fare questa sfida con una camera planetaria non vale, perché tutti e otto i satelliti sono alla portata di un telescopio da 20 cm e un filmato eseguito a 5 immagini al secondo, per almeno 5 minuti.

Sotto. Non solo anelli. Saturno possiede anche la più vasta famiglia di satelliti accessibili a piccoli telescopi. In un solo colpo ne potremo osservare sei, ma si potrebbe arrivare a otto, o forse di più.



L'effetto opposizione

Sebbene abbia detto, proprio in apertura dell'articolo, che la data esatta dell'opposizione rappresenti solo un momento geometrico e che non influisce in modo netto sulle condizioni di osservazione dei pianeti, che restano ottime almeno per qualche settimana prima e dopo, in realtà per Saturno le cose sono un po' diverse. A cominciare da un paio di giorni prima dell'opposizione, la luminosità degli anelli inizia ad aumentare fino a raggiungere il massimo, proprio nelle ore in cui arriva nella parte opposta al Sole. Con la stessa rapidità con cui è aumentata, già un paio di giorni dopo ritornerà al valore normale. Questo "effetto opposizione" è ben conosciuto tra gli astronomi e riguarda tutti i corpi celesti con una superficie rocciosa e ruvida, non dotati di atmosfera. Nella lista sono quindi inclusi

la Luna, gli asteroidi e in minima parte Marte. Nei momenti a cavallo dell'opposizione, quando le ombre superficiali si annullano e l'efficienza di diffusione della luce aumenta, la luminosità può aumentare fino al 40%. Su Saturno l'effetto opposizione è reso ancora più evidente da due fattori: 1) gli anelli sono un aggregato di milioni, se non miliardi, di rocce e ciottoli rocciosi, ognuno dei quali subisce questo fenomeno e 2) il contrasto con il globo, che invece mantiene la sua normale luminosità essendo gassoso, ci fornisce un ottimo metro di paragone. Osservazioni condotte per qualche giorno a cavallo del 3 giugno ci faranno percepire anche in visuale questo brusco, e curioso, aumento di luminosità degli anelli.

Fotografare Saturno

Immortalare in una foto l'incantevole bellezza di Saturno e del suo sistema di anelli è l'obiettivo di ogni appassionato. Sebbene ottenere immagini che mostrino gli anelli non sia complicato e possa essere fatto anche appoggiando qualsiasi fotocamera all'oculare del telescopio, fare riprese ad alta risoluzione non è altrettanto facile perché, rispetto a Marte, Giove, la Luna e Venere, Saturno non è poi così brillante.

La bassa altezza sull'orizzonte non aiuta di certo, perché l'estinzione atmosferica, che colpisce maggiormente gli osservatori al livello del mare, può togliere più di mezza magnitudine al pianeta, con il rischio concreto di renderlo troppo debole anche per le sensibili camere planetarie.

Il consiglio è quello di non esagerare con la focale di ripresa e non rischiare di avere un pianeta troppo scuro per fare le brevi esposizioni necessarie per congelare il seeing. Il frame rate minimo da usare dovrebbe essere di 15 immagini al secondo, meglio 30, quindi con un tempo di esposizione massimo di 1/15 di secondo (66,7

millesimi di secondo). Se non riusciamo a raggiungere questa soglia, neanche con il guadagno al massimo, è bene diminuire la focale di ripresa, anche scendendo sotto quella che ci darebbe il campionamento ideale. Con camere planetarie con pixel da 3,75 micron, i rapporti focale migliori saranno compresi tra f15 e solo in casi eccezionali (ottimo seeing e trasparenza) f20. Camere con pixel da 5,6 micron potranno lavorare bene a circa f25.

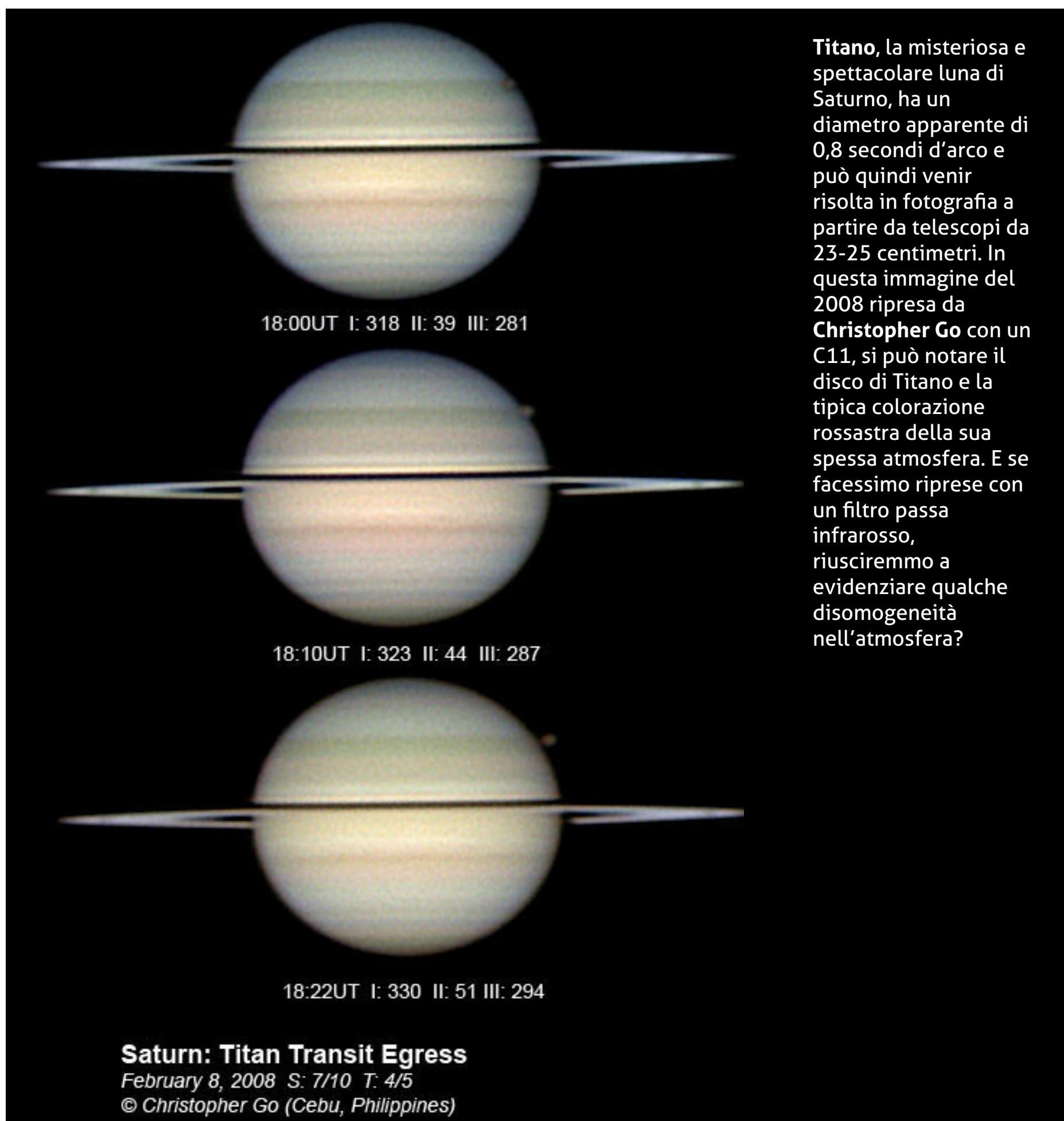
Con il pianeta così basso sull'orizzonte sarà difficile sfruttare la risoluzione offerta dagli strumenti superiori ai 25 cm, ma sono sempre pronto a essere smentito dalle vostre immagini. Un paio di ulteriori consigli potranno comunque migliorare ogni fotografia:

- 1) Riprendiamo molti frame, facendo filmati da almeno 3 minuti di durata ciascuno. In fase di elaborazione, poi, dopo aver estrapolato e processato le immagini di ogni filmato, le potremo sommare ed eventualmente derotare con il

software WinJupos. In realtà, a meno che non si vedano dettagli fini sul globo (WOS, tempeste) sarà difficile accorgersi della rotazione del pianeta sul proprio asse e quindi la derotazione sarà necessaria solo se avremo intenzione di dare valore scientifico alle nostre riprese. Data la bassa luminosità del pianeta e lo scarso seeing, per ottenere una buona immagine dovremo catturare 10 mila e più immagini;

2) Se facciamo riprese con una camera a colori ricordiamoci di usare un filtro taglia infrarosso. Se

usiamo una camera monocromatica, non cadiamo nella tentazione di aumentare la luminosità dell'immagine riprendendo un bel canale di luminanza senza filtri, o con il solo filtro taglia infrarosso. Saturno è così basso sull'orizzonte che dobbiamo lavorare con una banda stretta (di solito la banda R è la migliore). Allargandola avremo come risultato un'immagine sempre sfocata in senso verticale, a causa della dispersione atmosferica che scomponete la luce come se fosse un prisma e che nelle riprese monocromatiche non può essere corretta in fase di elaborazione.



Una sfida fotografica

Ormai è diventato quasi un appuntamento fisso quello con la sfida fotografica quasi impossibile del pianeta di turno. Ebbene, questa volta è resa (quasi) impossibile dalla bassa altezza del pianeta, ma se troviamo la serata dal seeing perfetto può diventare più semplice del previsto.

Nelle immagini ad alta risoluzione scattate su Giove, spesso, già a partire da telescopi da 20 centimetri, si riescono a percepire le dimensioni dei satelliti medicei, ovvero si riesce a risolvere il loro disco. Saturno è molto più lontano, eppure il suo più grande satellite, Titano, ha un diametro di circa 0,8 secondi d'arco, di poco inferiore a quello di Io. Ne consegue, calcoli alla mano, che in linea teorica dovrebbe essere risolto già con strumenti di 20-25 centimetri di diametro. La grande diffusione di dobson o strumenti specializzati per l'alta risoluzione da 30 e più centimetri, dovrebbe rendere più semplice risolvere il disco di Titano persino visualmente. In fotografia, comunque, le cose saranno un po' più semplici. Se vi state chiedendo perché non avete visto spesso foto del disco di Titano risolto, come invece accade di continuo quando si riprende Giove che è sempre accompagnato dai quattro principali satelliti, il motivo è più semplice di quanto possiate pensare: tranne negli anni in cui gli anelli si presentano di profilo (come nel 2008) Titano si trova sempre piuttosto lontano da Saturno e non entra quasi mai quindi nel ristretto campo di ripresa delle camere planetarie. Eppure, quando questo è successo, le riprese fotografiche hanno mostrato una luna ben risolta e dalla tipica colorazione rossastra della sua spessa atmosfera, come

raffigurata nelle prime immagini delle sonde Voyager, già con telescopi di 23 e 28 centimetri. Chi possiede strumenti da oltre 30 centimetri di diametro può sperimentare una più audace ripresa con un filtro passa infrarosso, alla ricerca, difficilissima ma non impossibile, di eventuali macchie più brillanti nel suo piccolo disco. Le riprese da terra, e da parte di Cassini, ci suggeriscono infatti che già a partire da 750-800 nm l'atmosfera di Titano perde la sue omogeneità e inizia a mostrare zone più chiare e più scure che potrebbero provenire persino dalla sua spettacolare superficie.

Per questa impresa non ci sono tecniche particolari da adottare: dotiamoci di una camera planetaria monocromatica, facciamo riprese dapprima nel rosso, poi anche nell'infrarosso, al campionamento ideale per l'alta risoluzione, uguale o di poco maggiore di quello suggerito per la fotografia di Saturno poco sopra. Occhio a non essere tentati di ingrandire troppo il satellite, perché è piuttosto debole e diventerebbe presto invisibile. Dovremo accontentarci di singoli fotogrammi rumorosi, con guadagno al massimo e luminosità bassa (non arriveremo mai alla soglia di 200 ADU; probabilmente saremo sotto i 100), ma solo in casi eccezionali dovremo scendere sotto i 5 fotogrammi al secondo. Raccogliamo diverse migliaia di frame, anche più di 10 mila, trascurando il lento moto di rotazione (di quasi 16 giorni!) e poi proviamo a sommarli per vedere se almeno riusciamo a risolvere il suo dischetto. Questo sarebbe già un bel successo!

Qualche dato sull'opposizione di Saturno

Data opposizione: 3 giugno 2016, 8:24 (TU+2)
Costellazione: Ophioco
Declinazione: -21,9°
Magnitudine: +0,0
Diametro angolare: 18,4" globo, 42" anelli
Distanza dalla Terra: 1,3 miliardi di chilometri.

Photo-Coelum

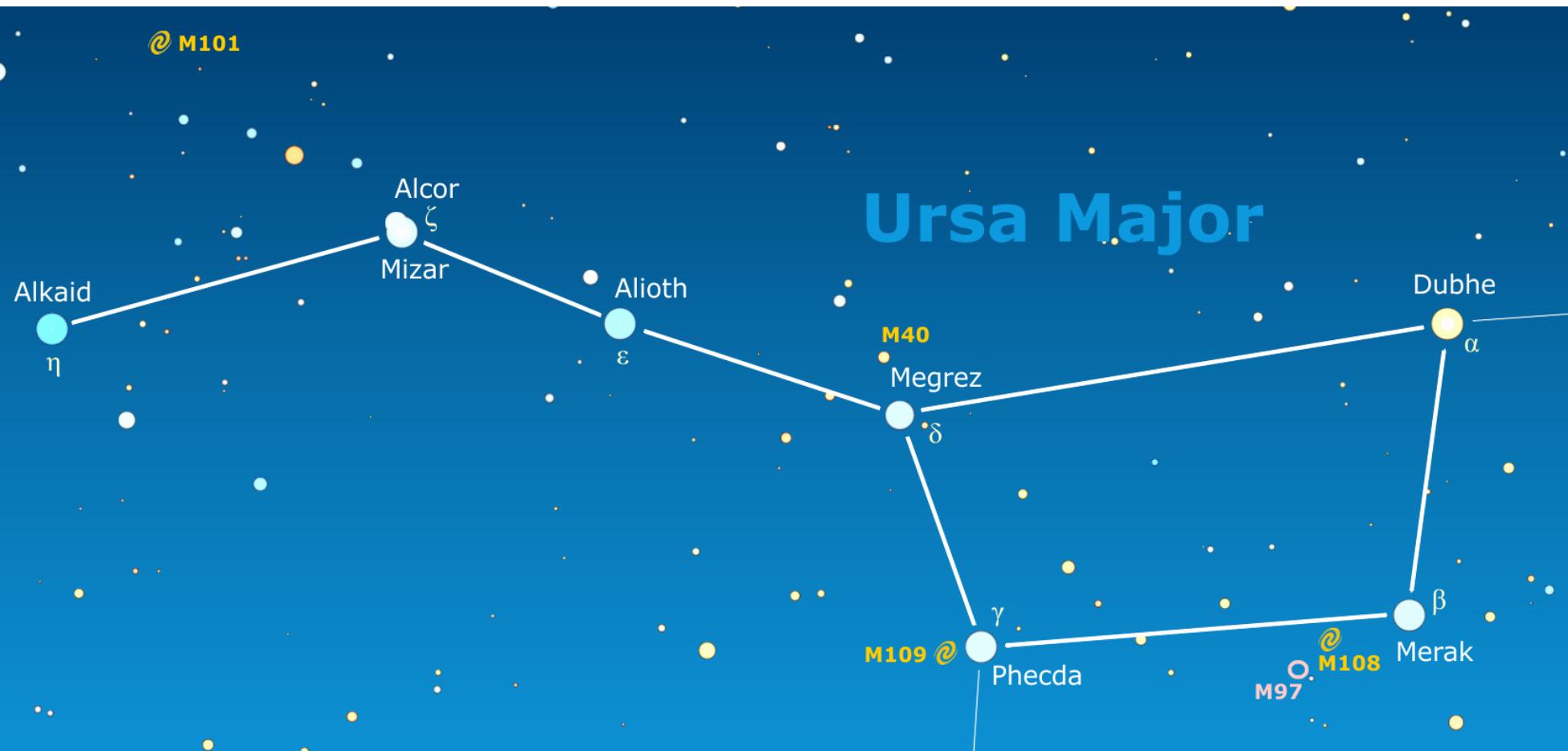
Cariche le tue fotografie di Saturno nella gallery in Photo-Coelum!

[Clicca qui!](#)

Alla Scoperta del Cielo dalle Costellazioni alle Profondità del Cosmo

Il Grande Carro

di Stefano Schirinzi



Il primo approccio reale con il Cosmo avviene quasi sempre dall'osservazione a occhio nudo della volta celeste. Le costellazioni che si stagliano su di essa raccontano un po' di tutto: esse traggono origine dall'antica necessità di umanizzare l'oscurità della notte, proiettando in quelle uniche, misteriose, piccole luci – le stelle – imprese e personificazioni di animali, eroi e divinità. Pur non essendo realtà fisiche, le costellazioni hanno sempre rivestito un ruolo importante nella storia dell'umanità. Per il nostro viaggio alla scoperta del cielo, le costellazioni delineano confini e coordinate utili come riferimento nell'esplorazione delle meraviglie del Cosmo.

Struttura e Visibilità

Il più noto asterismo dell'emisfero celeste settentrionale (ma non solo), noto ai più fin dalla tenera infanzia, è sicuramente il **Grande Carro**. Lo abbiamo definito "asterismo" e non costellazione poiché tale termine si riferisce a una figura ideale di riferimento (come il Triangolo estivo o la falsa Croce australe) che generalmente non coincide con una costellazione ma ne è solitamente parte (fa eccezione il piccolo carro che coincide con la costellazione dell'Orsa Minore). Il Grande Carro, infatti, è solo una parte, seppur la più appariscente, della più grande e complessa costellazione dell'Orsa Maggiore, con la quale viene spesso confuso.

A ben guardare un atlante celeste, non è poi così difficile intravedere le fattezze stilizzate di un orso, diamo quindi un'occhiata veloce alle altre stelle che compongono la costellazione di cui il Grande Carro fa parte: nell'area orientale, le più deboli 1,2 UMa ne formano il dorso e 1 UMa il muso, non lontane dalla quale 23 e 1 UMa delineano collo e torace. Curiosamente, gli arti e le zampe posteriori e anteriori sono delineate da uno stesso numero di stelle, simili in luminosità. La parte anteriore è identificata dalla sequenza 1 e 1 UMa in cui la bella coppia 1 e 1 UMa segna le zampe; quella posteriore, che parte invece da 1 UMa, dalla fila 1 e 1 UMa e le zampe da 1 e 1 UMa.



Una rappresentazione artistica della classica figura dell'Orsa Maggiore.
Cortesia GpNoi

Pur essendo composta da ben 19 stelle sotto la quarta grandezza (valore ben al di sopra della media), l'Orsa Maggiore si estende su 1280 gradi quadrati, valore che fa di essa la terza costellazione più vasta, dopo l'Idra e la Vergine, tra le 88 stabilite dall'Unione Astronomica Internazionale nel 1930.

Questo asterismo è agevolmente osservabile in

ogni stagione dell'anno, essendo sempre sopra l'orizzonte (per un osservatore alle latitudini medio-settentrionali). Durante la primavera il Grande Carro impera con tutta la sua magnificenza di fulgidi astri allo zenit; al contrario, nell'autunno boreale, il Carro celeste domina l'orizzonte settentrionale.

Nella Storia

Le stelle del Grande Carro ebbero evidentemente una certa importanza già nel lontano neolitico dal momento che se ne trova rappresentazione su alcune rocce rinvenute nella Mongolia interna (Cina); tuttavia, riferimenti a questa importante figura celeste si trovano praticamente in ogni antica cultura. Se gli antichi egizi rappresentarono in essa un ippopotamo, le "lucide" dell'Orsa Maggiore sono state quasi sempre associate a un carro. I Babilonesi ereditarono certamente tale figura dai Sumeri, gli inventori della ruota, chiamando quelle stelle *mar-gid-da*, "il lungo carro"; gli stessi, tra l'altro, già all'epoca lo distinguevano infatti da quello "corto", l'Orsa Minore. Anche nell'antica India, il termine *axsha*

identificava l'asse delle ruote di un carro. Con ogni probabilità, l'antica cultura greca lo assimilò nel nome *Issione* che, secondo il mito, venne punito a seguito del suo tentativo di sedurre Era a ruotare eternamente attorno al polo legato a una ruota. Anche i lontani cinesi videro proprio un carro agricolo. Arcinota, infine, la figura di origine latina di tre buoi (ovvero le stelle del timone) che trascinavano un carro, in seguito modificata in quella di sette buoi da lavoro: dal termine *septem triones* (che in latino significa appunto "i sette buoi (o tori) da traino") derivò poi la parola settentrione a indicare il Nord. Vi è chiaramente piena evidenza di elementi ricorrenti e similitudini, ma non per tutte le popolazioni...

Curiosamente, i pellerossa videro nelle medesime stelle del Carro un orso e tre cacciatori (le tre del timone) ad inseguirlo! Mentre, assai più tristemente, nell'antica cultura araba queste delineavano la scena di un corteo funebre, con tanto di bara di un guerriero e seguito piangente dietro al feretro: la stella polare veniva identificata come il suo assassino, motivo per il quale essa rimaneva sempre immobile nel punto più freddo e inospitale del cielo e con tutte le altre stelle che, nella loro rotazione, si mantenevano sempre a debita distanza da essa, disprezzandola. Meno poetica, infine, la trasmutazione di queste stelle nella barca di San

I Puntatori

Non è solo la luminosità e la curiosa disposizione delle stelle di questo asterismo a dar lustro a questa regione celeste: è ben noto, infatti, come le prime due stelle del Carro siano note come "i puntatori" poiché indicano la direzione della stella polare (per reperirla, basta prolungare il segmento che le unisce di circa volte in direzione della più luminosa della coppia) e, quindi, del polo nord celeste. Le due fungono quindi anche da perfetta lancetta oraria di un ipotetico quadrante celeste di 24 ore e risultano importanti, quindi, anche perché indicatrici dello scorrere del tempo.

Pietro ad opera di Julius Schiller che, nel 1627, disegnò il *Coelum Stellatum Cristianum*, un planisfero celeste nel quale le costellazioni allora conosciute venivano cancellate e sostituite con nuove figure inerenti la tradizione biblica e cristiana. Pianeti inclusi!

L'Orsa Maggiore nel Mito

La particolarità delle stelle, dell'intera costellazione, nel seguire una traiettoria circolare attorno al polo, nonché di non scendere mai al di sotto dell'orizzonte, venne spiegata dai greci con il mito della ninfa Callisto e Arcade. Arcade, figlio di Zeus e della ninfa Callisto, fu causa dell'ira della gelosissima Era che non esitò a vendicarsi trasformando la ninfa in un orsa; un giorno essa incrociò il cammino di suo figlio, divenuto nel frattempo un abile cacciatore. Proprio un attimo prima che la prima freccia venisse scoccata intervenne Zeus a salvare entrambi, trasformando anche Arcade in un orso e ponendo entrambi nel cielo nelle due costellazioni. Fu Zeus, afferrandoli per la coda, a far sì che i due orsi celesti, al contrario di quelli reali, fossero dotati di una coda spropositamente lunga! Non contenta, Era spinse Poseidone a impedire ai due orsi celesti di scendere al di sotto dell'orizzonte, al contrario di quanto fanno le altre stelle.

Oggetti Notevoli

DUBHE

La prima stella del Carro, e anche la più alta in declinazione delle sette, è **Dubhe** (UMa), nome che deriva dall'arabo *Tahr-al-dubb-al-akhbar*, ad indicare "la schiena dell'orsa". Si tratta di un **sistema quadruplo**, lontano 124 anni luce. Il suo spiccato colore arancione, in netto contrasto con le altre stelle del Carro, è indice del fatto che la maggior parte della luce è prodotta da una gigante arancione, perno di tutto il sistema, dal diametro e luminosità rispettivamente 30 e 300

volte quelli del Sole. A 23 UA da essa, distanza pressappoco equivalente a quella di Urano dal Sole, è presente la componente secondaria del sistema, **Dubhe B**, una stella bianca di sequenza principale che impiega 44 anni a compiere un'orbita; ancor più lontano, a circa 8000 UA, si trova **Dubhe C**, una stella appena più grande del Sole e di tipo spettrale simile che possiede una compagna spettroscopica, **Dubhe D**, dal periodo orbitale di circa 6 giorni.

MERAK (approfondimento)

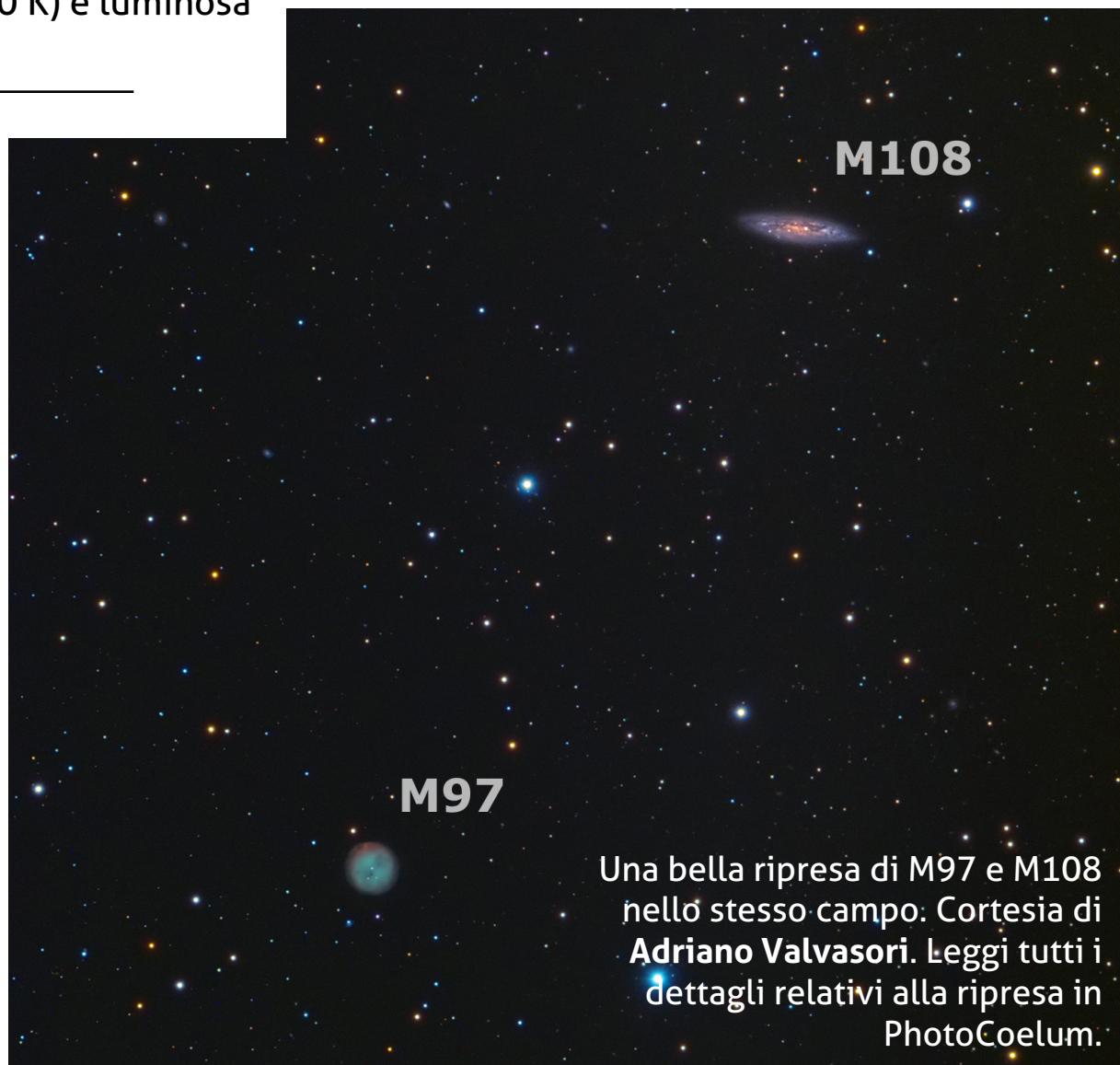
In netto contrasto cromatico con Dubhe, dalla quale è separata esattamente 5°, è **Merak** (β UMa) che, splendendo di magnitudine 2,3, si colloca al quinto posto tra le stelle più luminose della costellazione; il nome deriva dall'arabo Al-marakk, "il fianco". Si tratta di una stella di sequenza principale, anche se più calda (9000 K) e luminosa

M97 E M108

Nel 1781, il francese Méchain, collega di Messier all'Osservatorio di Parigi, individuò a meno di un grado da Merak quella che descrisse come una semplice nebulosità. Si trattava in realtà di M108, una luminosa galassia a spirale vista circa di ¾, di decima grandezza, sul cui nucleo si sovrappone casualmente una stella di dodicesima grandezza, che viene spesso scambiata per la galassia da chi per la prima volta si cimenta nell'osservazione al telescopio. Le sue braccia sono strettamente avvolte attorno ad essa; tuttavia, in esse sono presenti grandi complessi di nebulose oscure e polveri che danno al suo disco, lungo poco più di 8', l'apparenza di essere "frammentato" se osservato con strumenti da almeno 300 mm con ingrandimenti elevati; con strumenti più modesti, nulla di più è visibile se non un semplice "sigaro" dal nucleo leggermente elongato.

In un'altra sessione osservativa, Méchain individuò uno strano oggetto apparentemente simile a una galassia ma che differiva da questa nella forma, e che divenne molto presto il novantasettesimo oggetto non stellare catalogato da Messier. I primi oggetti di questo tipo, scoperti nel XIX secolo, apparivano inoltre simili in forma e colore ai pianeti Urano e Nettuno, da qui la loro singolare denominazione di "nebulose planetarie".

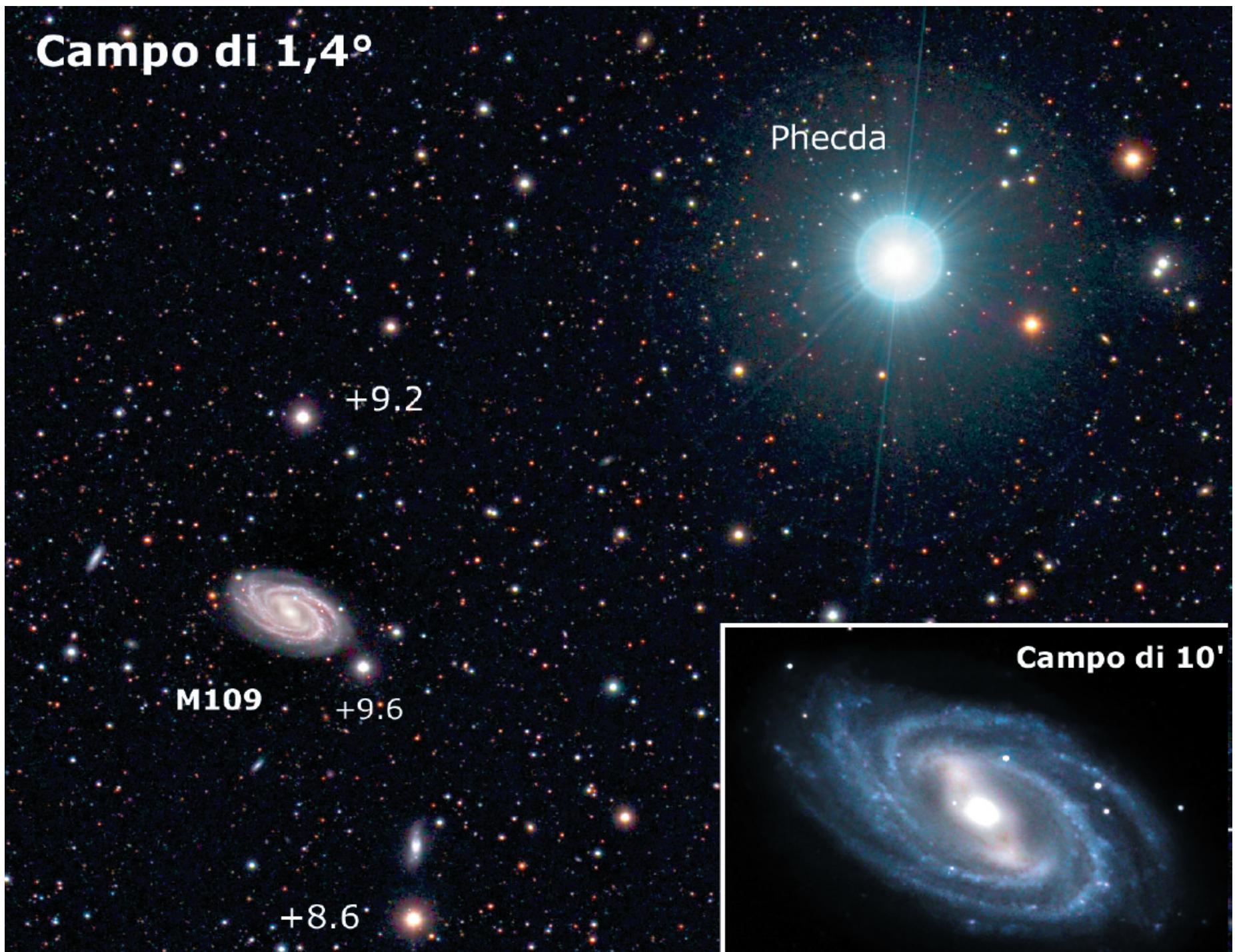
(73 volte) del Sole. Osservazioni nell'infrarosso suggeriscono che Merak sia circondata da un disco di polveri lontano da essa 45 UA anche se non poi così denso, giacché la massa totale sarebbe circa 1/3 di quella terrestre.



Una bella ripresa di M97 e M108 nello stesso campo. Cortesia di **Adriano Valvasori**. Leggi tutti i dettagli relativi alla ripresa in [PhotoCoelum](#).

In seguito, nel 1848, Parsons attribuì a M97 la denominazione di nebulosa civetta, nota anche come nebulosa gufo. Parsons infatti notò due macchie scure che si stagliavano sulla nebulosa: le macchie, di uguale diametro, ricordavano i grandi occhi del rapace. M97 è uno tra i migliori esempi di nebulosa planetaria visibili anche con strumenti di modesta apertura. Se osservata con l'utilizzo di un oculare a basso ingrandimento, M97 appare spettacolare nello stesso campo assieme a M108. Il disco di M97 si estende poco più di 3', il che rende questa planetaria al limite di percezione quando cercata con un comune binocolo del tipo 10x50; tale valore, messo in relazione alla sua distanza stimata in circa 2600 anni luce, fa sì che il suo diametro reale si aggiri attorno ai 3 anni luce, davvero tanto per un oggetto di questo tipo.

Campo di 1,4°



Sopra. Un campo di 1,4° mostra la posizione della galassia a spirale M109 rispetto alla stella di riferimento Phecda, distante circa 40'. Il suo diametro reale è di circa 130 000 anni luce (appena più grande della Via Lattea). Ovviamente in visuale ciò che è possibile osservare con strumenti medi è molto diverso da ciò che appare nelle fotografie.

PHECDA e M109

Proseguendo lungo le stelle che delineano il Carro, la terza è Phecda o Phad (UMa). Il nome, anch'esso di origine araba, deriva dal termine al-fahd con il quale veniva indicata "la coscia" dell'orsa. Il suo splendore, pari a 2,4 magnitudini, la colloca all'85° posto tra le stelle più luminose del cielo. La stella è 2,6 volte più massiccia del Sole e il diametro è 3 volte. Curiosamente, anche in questo caso, a meno di un grado da essa si delinea una galassia che però necessita di elevati ingrandimenti per essere apprezzata. Si tratta di M109, scoperta da Méchain nel 1781. Lontana 55 milioni di anni luce, questa galassia a spirale barrata è estesa per circa 8'x5', valore che rende il suo effettivo diametro pari a 130 mila anni luce, poco maggiore di quello della Via Lattea e della quale potrebbe essere considerata una gemella

nell'aspetto. La sua luminosità superficiale è bassa, il che limita i particolari osservabili al telescopio: si consiglia in ogni caso l'osservazione a forte ingrandimento anche per limitare il disturbo indotto dalla luce della vicina Megrez! Per poter apprezzare qualche dettaglio all'osservazione diretta, è necessario uno strumento di apertura generosa, che permette di "scorgere" il nucleo compatto e deboli accessi oscuri nel disco dovuti ai vuoti tra le braccia. Questa galassia fornisce un vero spettacolo nelle riprese CCD, laddove la magnificenza del suo aspetto è esaltata dalle spire perfettamente avvolte attorno al piccolo nucleo di apparenza quasi stellare. Un inaspettato spettacolo che sorprende chi si cimenta a nella ripresa degli oggetti deep-sky per le prime volte.

MEGREZ E M40

L'attaccatura del timone al Carro è segnata da Megrez (UMa), abbreviazione del maghriz al-dubb al-akhbar con cui gli arabi identificavano in realtà la radice della coda dell'orsa. Lontana 81 anni luce, i suoi parametri fisici sono di poco inferiori alle altre stelle: luminosità assoluta e diametro sono rispettivamente 26 e 2,3 volte quelli del Sole, motivo per il quale Megrez è tra le sette stelle del Carro la meno lucente, splendendo di magnitudine 3,3. Tuttavia, poiché Tolomeo la registrò di terza grandezza e Brahe, qualche secolo dopo, di seconda, venne quindi ritenuto che essa fosse una sospetta variabile secolare, le cui lentissime fluttuazioni di luce avverrebbero nel corso di secoli; potrebbe essere in qualche modo implicato il disco di polveri distante da essa circa 16 UA, che ne determina un eccesso di radiazione infrarossa? Tale ipotesi resta purtroppo non suffragata da prove oggettive. È proprio vero che l'Orsa Maggiore è una costellazione fortunata, tanto da contenere, oltre a numerose meraviglie,

anche una singolare curiosità. Andando alla ricerca di un oggetto che Hevelius descrisse come una "stella di aspetto nebuloso", nel 1784 Messier si imbatté in quelle che descrisse come "due stelle vicine l'un l'altra, situate all'attacco della coda della grande orsa". Messier comprese da subito l'abbaglio di Hevelius ma incluse comunque le due stelle nel suo catalogo. Per localizzare questa bella stella doppia prospettica è sufficiente spostarsi poco più di 1° da Megrez, presso la stella gialla di quinta grandezza 70 UMa; continuando per altri 15' nella stessa direzione, le due stelle di decima grandezza che costituiscono M40 appaiono inconfondibili e bellissime nello stesso campo: la componente leggermente più luminosa di questa coppia appare giallo-arancione mentre la più debole prettamente bianca.

A destra.
Un'immagine di M40: si notano le due stelle chiaramente sdoppiate.



ALIOTH

La stella sicuramente più interessante del gruppo è Alioth (UMa). Nonostante porti la quinta lettera dell'alfabeto greco, la sua magnitudine di 1,8 la rende l'astro più fulgido dell'intera costellazione e la 31a nella lista delle stelle più luminose dell'intera volta celeste. Il nome proprio è ancora una volta di chiara origine araba, giacché con il termine Al-yat alcune antiche culture beduine identificavano "il cavallo nero". Le recenti e precise stime effettuate dal satellite Hypparcos pongono Alioth a "soli" 81 anni luce; tale valore, relazionato alla temperatura superficiale stimata in 9400° K, fornisce una precisa misura della sua luminosità assoluta, ben 108 volte superiore a quella del Sole, e del suo diametro, poco meno di quattro volte maggiore. Alioth è a tutti gli effetti una stella variabile del tipo 2 CVn, categoria che comprende stelle calde le cui escursioni luminose generalmente non superano il decimo di magnitudine. A tutto ciò si aggiunge la peculiarità

che l'intensità e il profilo delle linee spettrali varia assieme al campo magnetico, generalmente intenso, con un periodo che sembra corrispondere a quello di rotazione della stella. Nel caso di Alioth, tali variazioni luminose si manifestano circa ogni 5 giorni, durante i quali il cambiamento dell'intensità delle linee spettrali di Cromo e Calcio è ben visibile. La causa va sicuramente ricercata nel campo magnetico (la cui presenza è indicata dall'effetto Zeeman), che filtrerebbe quindi "a macchie" la sottostante fotosfera stellare. Per finire, Alioth sembra essere accompagnata nel suo moto nello spazio (0,11" / anno) da altre due componenti, invisibili nell'ottico ma la cui presenza è evidenziata da due variazioni nella velocità radiale, una di quasi un giorno, l'altra superiore ai 4 anni.

MIZAR E ALCOR

Nell'Orsa Maggiore è presente quella che è probabilmente la più famosa di tutte stelle doppie: Mizar ($\text{\textit{UMa}}$) e Alcor. Il fatto che entrambe le componenti possiedano un nome proprio – unico caso tra le doppie – denota la sua importanza storica. In antichità, $\text{\textit{UMa}}$ veniva denotata con lo stesso Merak o Mirak attribuito a β $\text{\textit{UMa}}$ ma nel XVI secolo questo venne tramutato, forse per errore dovuto ad assonanza, in Mizar dallo studioso Giulio Scaligero facendolo derivare, a suo dire, dall'arabo *mizar*, "la cintura". Anche nel caso della compagna, il nome Alcor venne quasi certamente preso in prestito da quello attribuito a $\text{\textit{UMa}}$ giacché, nelle culture beduine, queste due stelle erano chiamate "cavallo e cavaliere".

Le due stelle – che anche il più modesto dei telescopi risolve senza alcuna difficoltà in due fulgidi astri bianchi di grandezza 2,4 e 4,0 – sono separate tra loro da una distanza apparente equivalente a poco più di mezzo diametro lunare; riuscire a distinguere ad occhio nudo Alcor da Mizar è da sempre un buon test per valutare la propria vista. Successivamente, vennero scoperte altre componenti di questo sistema tanto che Mizar divenne la prima doppia telescopica ad essere scoperta. "Desidererei che V. S. Ecc.ma, concedendoglielo la sanità, una sera desse

un'occhiatina a quella stella di mezzo delle tre che sono nella coda dell'Orsa Maggiore, perché è una delle più belle cose che siano in cielo, e non credo che per il nostro servizio si possa desiderar di meglio in quelle parti": così il matematico Benedetto Castelli scriveva a Galileo chiedendogli di osservare Mizar, a conferma di quanto lui stesso vide nel 1617 con un piccolo cannocchiale. A Castelli viene quindi attribuita la scoperta della sua duplicità, confermata dall'astronomo pisano anche se entrambi non potevano sapere del reale legame tra le componenti. La stella secondaria, Mizar B, una stella bianca che splende di quarta grandezza, dista circa 380 UA da Mizar A; la coppia impiega non meno di 5000 anni per completare un'orbita. Ma non solo... Mizar A, Mizar B e Alcor sono risultate anch'esse doppie spettroscopiche (Mizar A fu la prima doppia spettroscopica ad essere scoperta nel 1889 da Pickering), e i numerosi studi sul moto e sulle distanze in questo sistema multiplo hanno portato a ritenere che Mizar e Alcor siano a tutti gli effetti gravitazionalmente legate e non quindi una comune una doppia prospettica. Come detto l'osservazione di Mizar A-B e di Alcor è facile da effettuare con qualsiasi piccolo telescopio e lo spettacolo offerto dalla splendida visione diventa anche occasione ideale per valutare la propria acuità visiva.

ALKAID E M101

Chiude la lista l'ultima delle stelle del Carro, quella che delinea la punta della coda dell'orsa: Alkaid ($\text{\textit{UMa}}$), di magnitudine 1,85, il cui nome deriva dall'arabo *Ka'id Banat na sh*, "la prima delle donne in lutto". Dallo stesso termine tradizionale deriva l'altro nome proprio di questa stella ossia Benetnasch. Al contrario delle stelle finora descritte, la luce di questa stella risalta per la sua delicata colorazione azzurrina perfettamente percepibile al telescopio (dovuta alla sua elevatissima temperatura superficiale, pari a 20000 K). Alkaid è infatti una delle stelle più calde tra quelle visibili ad occhio nudo nell'intera

volta celeste. Tale valore, assieme alla sua distanza, stimata in 150 anni luce, attribuisce a questa stella una luminosità assoluta pari 700 volte quella del Sole!

Non lontano da essa è presente una delle più grandi galassie che popolano il cielo stellato: parliamo ovviamente di Messier 101, scoperta da Méchain nel 1781, una tipica spirale che si presenta alla nostra vista perpendicolarmente rispetto al suo piano galattico. In quanto, astronomicamente parlando, assai vicina alla Via Lattea, M101 è da sempre studiata nella sua forma

e struttura: un piccolo bulge e braccia a spirale ben sviluppate. La maggior parte degli studi su questa grande galassia la collocano a oggi a 19 milioni di anni luce di distanza. Essa sottende un diametro pari a mezzo grado, ovvero quanto la Luna. Sulla base della valutazione sulla distanza, il suo diametro lineare corrisponderebbe quindi a ben 170 mila anni luce, ovvero il doppio della nostra galassia! Non solo: M101 è uno dei più grandi oggetti di questo tipo presenti nel nostro vicinato galattico. Essa è anche molto massiccia, tanto che, tenendo conto delle regioni H II individuate di recente esternamente alla sua parte visibile, la sua massa stimata si aggirerebbe – badate bene – tra 100 e 1000 miliardi di stelle come il Sole! È purtroppo vero, come nel caso della precedente M109, che la sua luminosità superficiale non è elevata, il che rende difficile scorgere la galassia da aree urbane anche utilizzando strumenti da 200 mm. Tuttavia, se osservata sotto un cielo oscuro e terso, è possibile intravedere che il disco presenta aree più scure non lontane dal nucleo che sono proprio gli spazi meno densi tra le braccia della spirale. Circa il 7% della sua massa è costituita da idrogeno allo stato gassoso, tanto che le sue braccia abbondano di immensi apparati nebulari che si rendono visibili con telescopi di apertura superiore ai 300 mm, forzando l'ingrandimento.

Nelle riprese è comunque chiaramente distinguibile la sua asimmetria; questa deformazione si ritiene si sia formata in tempi relativamente recenti a causa dell'interazione gravitazionale con un'altra galassia. Questo stesso incontro avrebbe amplificato le onde di densità delle sue spire causando, a loro volta, la compressione del mezzo interstellare con conseguente aumento delle regioni H II e, quindi, dell'attività di formazione stellare. Un sistema così enorme e dinamico è chiaramente fonte di supernovae, tanto che dall'inizio del secolo scorso in M101 sono state osservate ben 4 supernovae.



Una bella fotografia a lunga posa riprende la galassia M101.

Le Supernovae Scoperte nella Galassia M101

di Fabio Briganti

La stupenda galassia a spirale M101, con i suoi bellissimi bracci a spirale, è stata teatro nel corso della storia della scoperta di ben quattro supernovae.

La prima ad essere osservata fu la SN1909A, scoperta il 26 gennaio 1909 dall'astronomo tedesco Max Wolf, raggiungendo la mag.+12,1. Si trattò in quel caso della settima supernova mai scoperta fuori dalla nostra galassia. La prima scoperta fu quella della SN1885A esplosa in M31.

La seconda supernova individuata in M101 fu la SN1951H scoperta il 1° settembre 1951, di cui però, stranamente, non è riportato il nome dello scopritore. La terza fu la SN1970G scoperta il 30 luglio 1970 dall'astronomo ungherese Miklos Lamas e che raggiunse la mag.+11,5. Infine la quarta e anche la più luminosa supernova esplosa in M101 è stata la recente e famosa SN2011fe scoperta il 24 agosto 2011 dal programma professionale di ricerca supernovae Palomar Transient Factory che raggiunse la notevole mag.+9,9, diventando una delle supernovae extragalattiche più luminose della storia.



Dove e quando osservare la Stazione Spaziale

Durante il mese di giugno la **ISS – Stazione Spaziale Internazionale** sarà rintracciabile nei nostri cieli a orari serali, senza quindi la necessità della sveglia al mattino, prima dell'alba. Questo mese le date dei transiti notevoli sono tutte piuttosto ravvicinate tra loro. Speriamo, come sempre, nella clemenza del meteo e in cieli sereni.

Il primo transito avverrà il **7 giugno**, dalle 23:35 alle 23:40, osservando da NO a N. La ISS sarà ben visibile da tutto il paese, ma il transito sarà parziale, con la Stazione Spaziale che entrerà nell'ombra terrestre, sparendo alla vista, a circa metà del suo cammino. La magnitudine massima si attesterà su un valore di -2,6, non al meglio ma individuabile senza alcun problema.

Dopo tre giorni potremo osservare il secondo transito, il **10 giugno**, dalle 22:32 verso NO alle 22:39 verso ESE. Sarà il primo transito del mese perfettamente osservabile da ogni parte d'Italia, in quanto la penisola verrà quasi divisa in due dalla traccia del passaggio. La magnitudine massima sarà pari a -3,2, più che buona.

Passiamo al giorno **12 giugno**, dalle 22:23 in direzione ONO alle 22:29 in direzione SSE. Questo sarà un transito ottimamente osservabile dalle regioni occidentali dell'Italia, con una magnitudine massima di -2,9.

Il **13 giugno** avverrà ancora un transito ottimale, osservabile da tutta Italia. La ISS transiterà nei nostri cieli dalle 21:30 alle 21:38, osservando da NO a ESE. La magnitudine massima sarà di -3,4, rendendo questo transito il più luminoso tra quelli segnalati, il che lo renderà facilmente rintracciabile anche a chi lo osserverà per la prima volta.

I transiti notevoli di questo mese si concludono il **15 giugno**: dalle 21:20 in direzione ONO alle 21:29 in direzione SSE. Osservabile anche questo da tutto il paese, con magnitudine di -2,5.



I TRANSITI DELLA ISS IN GIUGNO

Giorno	Ora inizio	Direz.	Ora fine	Direz.	Mag. max
07	23:35	NO	23:40	N	-2,6
10	22:32	NO	22:39	ESE	-3,2
12	22:23	ONO	22:29	SSE	-2,9
13	21:30	NO	21:38	ESE	-3,4
15	21:29	ONO	21:29	SSE	-2,5

N.B. Le direzioni visibili per ogni transito sono riferite ad un punto centrato sulla penisola, nel centro Italia, costa tirrenica. Considerate uno scarto ± 1-5 minuti dagli orari sopra scritti, a causa del grande anticipo con il quale sono stati calcolati.

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.

Dopo tre mesi trascorsi in astinenza, finalmente un italiano mette a segno una nuova e interessante scoperta. Si tratta dell'astrofilo cesenate **Vito Tinella**, originario della provincia di Brindisi, che nella notte del 19 aprile ha individuato un nuovo oggetto nella galassia a spirale **UGC11635** posta nella costellazione del Cefeo a circa 200 milioni di anni luce di distanza. La galassia ospite è una circumpolare posta a soli 10° dal Polo Nord e pertanto visibile tutta la notte. Per Vito Tinella si tratta della prima scoperta e possiamo perciò immaginare quanto grande sia stata la sua soddisfazione. Da circa quattro anni porta avanti un programma autonomo di ricerca supernovae con il suo strumento da 40 cm Meade 16' ACF F/7 seguendo tutte le notti, in cui il meteo glielo permette, una lista di circa 4000 galassie.

Finalmente dopo oltre 14 000 immagini analizzate, la costanza e la qualità del lavoro di Vito sono state premiate con un meritato successo. Al momento della scoperta la supernova appariva di mag.+17 ma nei giorni seguenti la luminosità è andata progressivamente aumentando fino a raggiungere l'interessante mag.+15,5 intorno al 26-27 aprile.

Lo spettro infatti ripreso il 30 aprile dall'Osservatorio di Asiago, con il telescopio Copernico da 1,82 metri, ha evidenziato che si tratta di una supernova di tipo Ia scoperta circa una settimana prima del massimo, con i gas eiettati dall'esplosione che viaggiano a un'velocità di circa 10 800 km/s. A questa supernova è stata assegnata la sigla definitiva **SN2016bry**.



Flora e Amalia

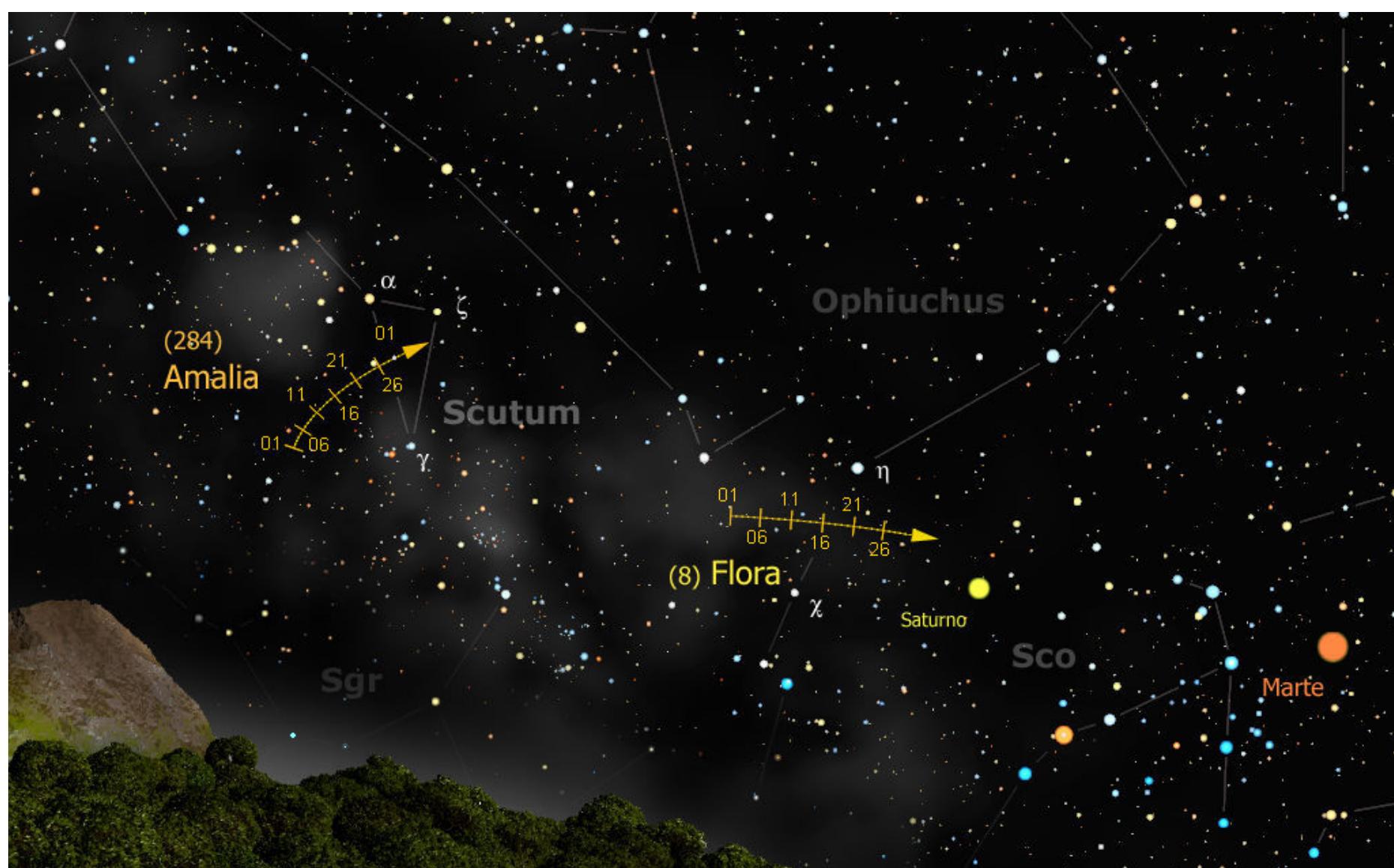
due opposizioni agli antipodi

In maggio Mercurio e Marte hanno rubato la scena a tutto il resto del Sistema Solare. E lo dico con un pizzico di invidia, perché poco o nulla posso opporre in questo periodo a tanto predominio mediatico.

Qualche amico di buon cuore, non so quanto candidamente, ha cercato di consolarmi dicendomi: ma ci sarà pure un asteroide in transito sul Sole, no?

In effetti sì, capita talvolta... ma per ovvie ragioni dalla Terra possono essere visti passare sul Sole solo gli asteroidi di tipo Aten (quelli con una distanza media orbitale inferiore a una unità

astronomica) e Apollo (con una distanza media superiore all'unità astronomica, ma con un periolio inferiore). Insomma, tutti quegli oggetti che orbitano tra la Terra e il Sole o che occasionalmente si trovano ad incrociare l'orbita del nostro pianeta. Ed è vero che sono parecchie centinaia... soltanto che le loro dimensioni sono talmente esigue (qualche chilometro, niente a che vedere con quelle dei grandi asteroidi che popolano la Fascia principale) da renderli praticamente inosservabili. E chi ha seguito il transito di Mercurio, stupendosi della piccolezza di quel puntolino nero rispetto all'oceano



In alto. Come si può vedere dalla cartina, in giugno gli asteroidi **(8) Flora** e **(284) Amalia** si muoveranno rispettivamente nell'Ofiuco e nello Scudo, compiendo con moto indiretto un tratto apparente di circa 7°. Flora sarà in opposizione a metà mese, mentre Amalia ci arriverà tra gli ultimi giorni di giugno e i primi di luglio. La posizione di Saturno e Marte è quella che i due pianeti avranno la sera del 1 giugno.

Una mappa a più alta risoluzione del loro percorso apparente si aprirà cliccando sul nome dei due oggetti nella tabella degli asteroidi in opposizione.

gigantesco della fotosfera solare sa dove voglio arrivare, visto che Mercurio misura in diametro quasi 5000 km, ovvero mille volte di più di un "grande" Aten o Apollo.

Tanto per fare un esempio, il 16 maggio 1990 ci fu il transito sul Sole dell'Apollo (3838) Epona, di 2,5 km. Ebbene, quel giorno, alla distanza dalla Terra di 0,53 UA, le dimensioni angolari di Epona erano pari a 7 millesimi di secondo d'arco! Quasi 2000 volte inferiori a quelle del Mercurio visto sul disco solare lo scorso 9 maggio... E dunque, passaggio impossibile da vedere anche con i migliori telescopi solari orbitali (che comunque, al tempo non c'erano ancora)!

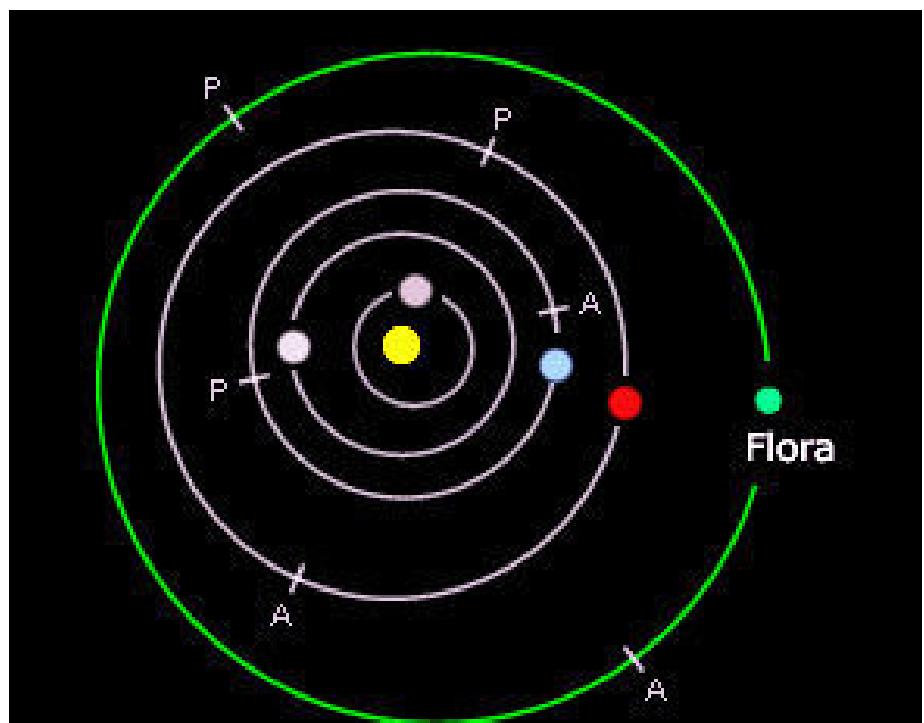
Tutto questo per rispondere agli amici di buon cuore di cui sopra, ma anche per giustificare il mio presentarmi a voi questo mese senza una proposta osservativa all'altezza del balaamme scatenato da Mercurio e Marte. Anche in questa puntata, infatti, poco da raccontare... nessuna opposizione di rilievo tra i grandi nomi, mancanza assoluta anche di spiccioli e comunque declinazioni bassissime.

Così che sfogliando la margherita degli oggetti papabili (vedi la tabella nella pagina seguente), alla fine mi sono ritrovato in mano soltanto (8) Flora e (284) Amalia. Vediamo perché.

(8) Flora. Se (7) Iris, di cui abbiamo parlato il mese scorso, fu il primo asteroide scoperto da John Russell Hind, il 13 agosto 1847, Flora (nome proposto da John Herschel, in onore della dea latina dei fiori e dei giardini) fu il secondo, individuato il 18 ottobre dello stesso anno. Un po' più piccolo del precedente, ma comunque di dimensioni importanti, Flora è il nono pianetino di Fascia più brillante del cielo, potendo arrivare fino alla mag. +7,9 durante i suoi più profondi avvicinamenti. E il fatto che questo mese raggiungerà solo la mag. +9,3 (sufficiente tuttavia a farne il pianetino più luminoso di giugno), fa già capire che – come ribadito anche dal valore altissimo del parametro Rd – si tratterà di un'opposizione piuttosto modesta.

Le grandi opposizioni di Flora si alternano ogni 13 e 23 anni, secondo lo schema

13-13-23-13-13-23; l'ultima, come qualcuno ricorderà, ci fu nel novembre 2007 (distanza di 0,89 UA e mag. +8), mentre per la prossima si dovrà aspettare il novembre 2020.



In alto. L'orbita di (8) Flora messa a confronto con quelle dei pianeti da Mercurio a Marte. Sono anche indicati i punti in cui i pianeti e l'asteroide raggiungono i rispettivi afeli (A) e perielo (P). Come si può vedere, l'opposizione di Flora di giugno sarà quasi afelica.

(8) Flora

Scoperto il 18 ottobre 1847 a Londra da John Russell Hind (1823-1895)

PARAMETRI ORBITALI

Distanza media	2,2 UA
Afelio	2,546 UA
Perielio	1,858 UA
Periodo orbitale	3,27 anni
Eccentricità orbitale	0,156
Inclinazione orbitale	5,9°

PARAMETRI FISICI

Diametro	136×136×113 km
Densità	3,3 g/cm³
Albedo	0,243

NOTE

Luminosità min/max apparente
+7,95 a +11,76

Mag. Assoluta +6,49

Distanza min/max assoluta dalla Terra

0,873 UA / 3,93 UA

Rd^* 1,605

NB. Nel 2016. L'11 giugno l'asteroide raggiungerà la massima luminosità (mag. +9,35) mentre il 17 giugno raggiungerà la minima distanza dalla Terra (1,401 UA).

(284) Amalia. La scelta del lato B del mese – l'asteroide (284) Amalia – non è certo stata suggerita dalla luminosità o dalle dimensioni di questo oggetto, piuttosto limitate, ma dalla progressiva comprensione del fatto (man mano che andavo studiando il suo storico) che quella del prossimo giugno sarà l'opposizione più profonda mai verificatasi dal luglio 1911, data in cui questo piccolo pianetino arrivò a 0,832 UA dalla Terra, che è quasi il limite teorico assoluto.

Il prossimo giugno (per la verità, il 3 luglio) Amalia arriverà a 0,839 UA... e l'indice R_d , davvero prossimo all'unità, sta lì a testimoniare l'eccezionalità della cosa!

Amalia fu trovata da Auguste Charlois il 29 maggio 1889, e come spesso accade per le scoperte realizzate dall'astronomo dell'osservatorio di Nizza non si è a conoscenza dell'origine del nome, anche se personalmente credo che il pianetino sia stato chiamato così in onore di Amalia Palisa, la prima moglie dell'astronomo austriaco Johann Palisa, contemporaneo di Auguste e scopritore di ben 122 asteroidi.

Per finire aggiungo solo questo: le opposizioni più profonde di Amalia si ripetono a distanza di 29 anni... il che significa che per rivederla così da vicino si dovrà aspettare almeno il 2045. Io non mi fiderei.

Gli ASTEROIDI in opposizione nel periodo

Asteroide	Data	Mag.	Dec.
404 Arsinoe	7 giugno	10h 11.4	-15.07
87 Sylvia	10 giugno	13h 11.6	-24.89
8 Flora	11 giugno	17h 9.4	-18.02
90 Antiope	11 giugno	14h 11.8	-23.76
335 Roberta	17 giugno	12h 11.1	-14.56
704 Interamnia	18 giugno	11h 10.4	-29.45
120 Lachesis	18 giugno	15h 12.0	-33.47
224 Oceana	19 giugno	14h 11.9	-33.11
354 Eleonora	27 giugno	05h 10.7	-3.23
141 Lumen	29 giugno	19h 12.0	-35.87
284 Amalia	28 giugno	11h 11.5	-10.78

In alto. La lista degli asteroidi di luminosità inferiore alla +12 in opposizione nel mese di maggio. Cliccando sul nome si accede ad una cartina celeste interattiva, relativa al loro percorso apparente.

(284) Amalia

Scoperto il 29 maggio 1889 a Nizza da Auguste Charlois (1864-1910)

PARAMETRI ORBITALI

Distanza media	2,358 UA
Afelio	2,88 UA
Perielio	1,836 UA
Periodo orbitale	3,62 anni
Eccentricità orbitale	0,221
Inclinazione orbitale	8,05°

PARAMETRI FISICI

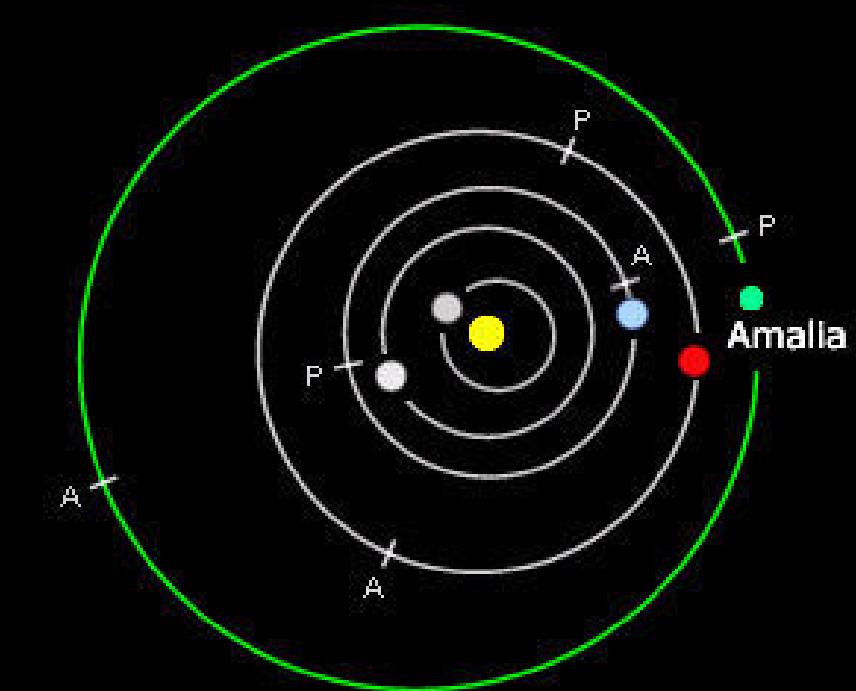
Diametro	53 km
Densità	?
Albedo	0,06

NOTE

Luminosità min/max apparente	+11,5 a +15,9
Mag. Assoluta	+10,05
Distanza min/max assoluta dalla Terra	0,83 UA / 3,88 UA
R_d^*	1,011

NB. Nel 2016. L'1 luglio l'asteroide raggiungerà la minima distanza dalla Terra (0,839 UA) mentre il 28 giugno la massima luminosità (mag. +11,54).

NOTA: R_d^* è il rapporto tra la distanza minima raggiunta in una data opposizione e la **distanza minima assoluta** raggiunta nelle "grandi opposizioni": più il valore si approssima ad 1 e più l'opposizione è da considerarsi "profonda".



In alto. L'orbita di (284) Amalia. Come si può vedere, il perielio di Amalia e l'afelio della Terra sono praticamente allineati, il che rende i periodici avvicinamenti di questo pianetino ancora più profondi al momento dell'opposizione.

IL CLUB DEI 100 ASTEROIDI

di Claudio Pra

Situazione al 30 aprile

Nelle posizioni di vertice si registrano minuscoli ma fondamentali movimenti. In aprile sia Giovanni Natali che Giuseppe Pappa hanno osservato un solo asteroide, che porta il loro totale rispettivamente a 97 e 95. Giovanni ha aggiunto alla sua collezione (35) Leukothea, fotografato nonostante la Luna piena (d'altra parte bisogna saper cogliere l'attimo, che come si sa è fuggente!), mentre Giuseppe ha osservato (99) Dike. Cinque invece le prede portate a casa da un soddisfattissimo Giuseppe Ruggiero – (25) Phocaea, (36) Atalante, (46) Hestia, (52) Europa e (88) Thisbe – che sale così a quota 57. Un bersaglio centrato, il terzo della sua avventura appena iniziata, anche per Jean Marc Lechopier.

Cos'è il Club dei 100 Asteroidi?

Tutto nasce dall'articolo di Claudio Pra "100 insignificanti puntini luminosi" - pubblicato su Coelum 157 - in cui l'autore ci racconta la sua inusuale maratona a caccia dei primi cento asteroidi catalogati. Da qui nasce la sfida di ripetere la prodigiosa impresa compiuta da Pra. Tutti possono cimentarsi nell'impresa: in questa rubrica seguiamo ogni mese lo stato di avanzamento degli sfidanti. Chi raggiunge il traguardo dei 100 asteroidi viene ammesso di diritto al ristretto ed esclusivo club!

Scopri di più sul "Club dei 100 Asteroidi" cliccando qui!



Riassunto della situazione:

Ugo Tagliaferri	🚩
Andrea Tomacelli - Valeria Starace	🚩
Paolo Palma	🚩
Luca Maccarini	98
Giovanni Natali	↑ 97
Giuseppe Pappa	↑ 95
Giuseppe Ruggiero	↑ 57
Edoardo Carboni	47
Adriano Valvasori	28
Bruno Picasso	4
Jean Marc Lechopier	↑ 3



La bandierina indica chi ha concluso l'impresa ed è ora a tutti gli effetti socio del Club dei 100 Asteroidi.



La freccia indica i partecipanti che hanno aumentato il loro punteggio.

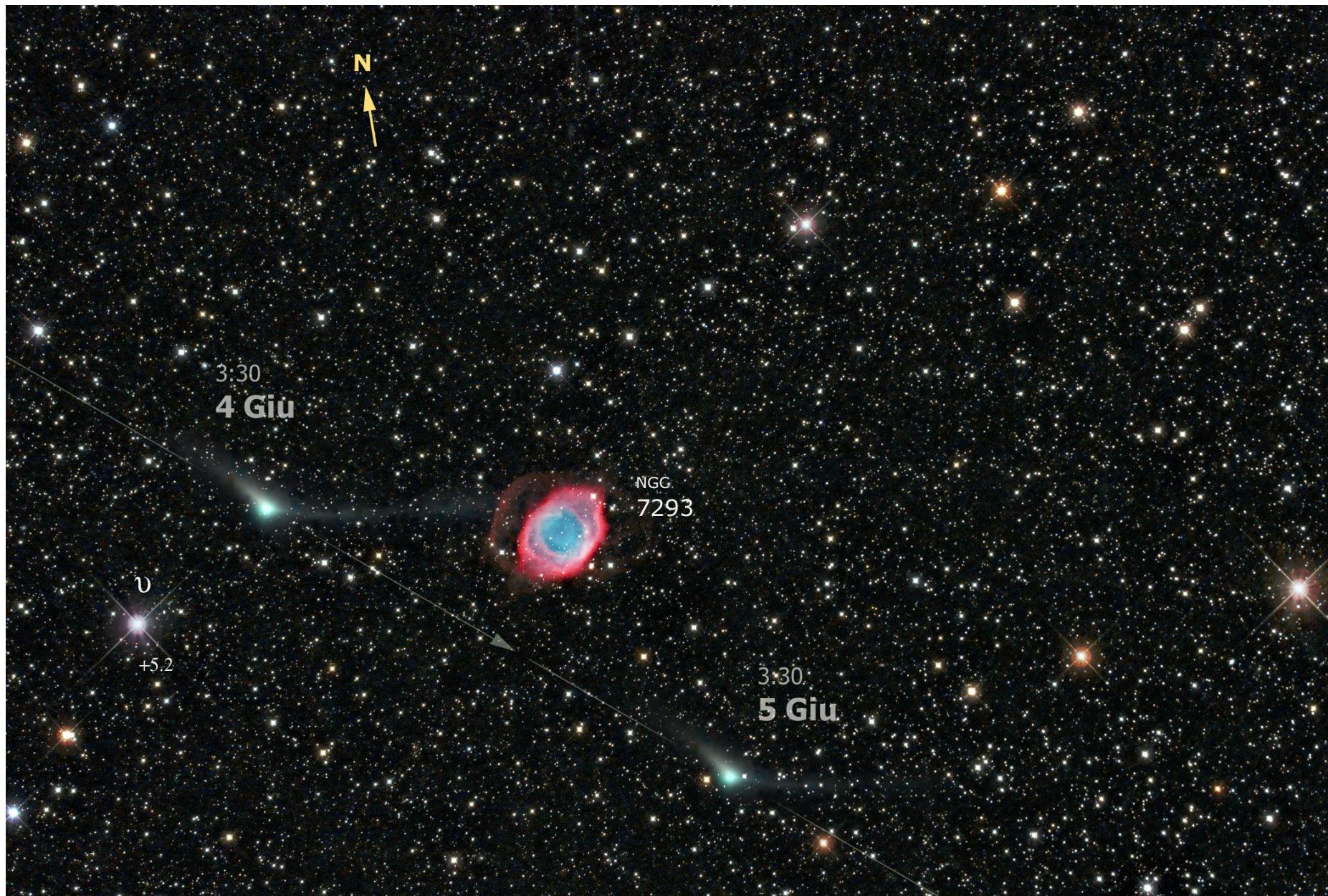
La X1 Pan-STARRS alla minima distanza dalla Terra

E' il mese della **C/2013 X1 (Pan-STARRS)**, che il **22 giugno** passerà alla minima distanza dalla Terra (96 milioni di chilometri circa), raggiungendo la massima luminosità. Ma che luminosità? Le previsioni iniziali indicavano un range tra la quarta e la sesta grandezza, ma nel corso dei mesi invernali, outburst di gennaio a parte, la progressione luminosa ha sollevato parecchi dubbi sulle reali potenzialità dell'oggetto. Dubbi che sono diventati certezze alla ricomparsa della cometa dopo il passaggio al perielio, quando è stata stimata al di sopra della settima magnitudine. A questo punto il raggiungimento della sesta magnitudine è l'aspettativa massima.

Ad aggravare la situazione si aggiungono le condizioni osservative per niente favorevoli, con la cometa sempre molto bassa sull'orizzonte. Le regioni del Nord Italia saranno le più sfavorite, addirittura tagliate fuori nel momento cruciale (a Milano, verso le 3:30 del mattino dei primi giorni del mese, la X1 sarà alta solo $+8^\circ$ sull'orizzonte di sudest), mentre dall'estremo sud della penisola le osservazioni, pur non banali, potrebbero risultare non così complicate (a Palermo, alla stessa data l'altezza sarà di $+15^\circ$). Ci sarebbe comunque voluto un "astro chiamato" decisamente più luminoso, che riuscisse a "spiccare" anche in una situazione non certo ideale. Data la proverbiale



Sopra. La cometa **C/2013 X1 (Pan-STARRS)** fotografata alle 17:57 TU del 13 maggio scorso quando si trovava nell'Acquario (la stella luminosa alla sua destra è infatti Aquarii, di mag. +4,2, come si può notare, la cometa continuava a mostrare una doppia coda di polveri a sinistra e di ioni a destra), una configurazione con cui potrebbe riproporsi, sebbene meno luminosa, durante la congiunzione che il 4 e 5 giugno avrà con la Helix Nebula (vedi l'immagine nella prossima pagina). Il campo inquadrato è di $3,5^\circ$. Cortesia di Adriano Valvasori.



Sopra. Una ricostruzione fotografica dell'incontro che all'alba del 4 e 5 giugno la X1 (Pan-STRRS) avrà con la nebulosa planetaria **Helix Nebula**, nell'Acquario. L'ora migliore (e quasi obbligata) per fotografare l'evento sarà quello delle 3:30 del mattino, ora in cui i due oggetti saranno alla massima altezza all'interno della notte astronomica. Come già detto sopra, le località del Nord Italia saranno decisamente sfavorite, e in mancanza di un orizzonte straordinariamente limpido soltanto i nostri osservatori meridionali potranno riuscire nell'impresa. Il giorno 4 la cometa si troverà 50' a est della planetaria, mentre il 5 potrà essere rintracciata 50' a sudovest.

imprevedibilità delle comete, pur senza molta convinzione, speriamo succeda qualcosa che ribaldi la situazione.

In tutti i casi dovremo farci trovare pronti poco prima dell'alba, indirizzando i nostri strumenti inizialmente tra le stelle dell'Acquario e poi tra plague di cielo occupate da costellazioni a noi quasi sconosciute, sperando di rintracciare un fantasmino che il **4 e 5 giugno** sfiorerà la **Helix Nebula** (NGC 7293), una delle più celebri nebulose planetarie del cielo (vedi l'immagine presente nella pagina precedente). Il secondo obiettivo mensile è la **9/P Tempel 1**, che sotto l'aspetto prospettico si presenta

decisamente più appetibile della PANSTARRS, peccando però in fatto di luminosità. Bene che vada daremo infatti la caccia a un batuffolino di undicesima magnitudine, che correrà per una minuscola frazione di mese tra le stelle orientali del Leone e quelle della Vergine. Il **21 e 22 giugno** si troverà a ridosso (rispettivamente, 20' ad ovest e 15' a sud) della galassia M61, di mag. +9,6. Il momento migliore per osservarla è l'inizio della notte astronomica (22:30), quando si troverà più alta in cielo.

Per le altre comete più deboli consigliamo di informarsi qui (<http://www.aerith.net/comet/future-n.html>).

3 giugno 1965 - Anniversario

Edward White, pilota della missione Gemini-Titan 4 (GT-4) è il primo astronauta americano a effettuare una passeggiata nello spazio, iniziata mentre la navicella sorvolava l'Oceano Pacifico all'altezza delle Hawaii e durata 23 minuti. Nato nel 1930, è perito nel tragico incidente dell'Apollo 1 a Cape Canaveral il 27 gennaio 1967.

A destra. La foto a White è stata scattata dal Commandante della missione James McDivitt verso la fine dell'attività extraveicolare. Sullo sfondo sono visibili la costa messicana e la penisola della California; il pilota tiene in mano la Hand-Held Self-Maneuvering Unit, che gli permette di controllare i suoi movimenti nello spazio.

Image Credit: NASA.



1

2

3

4

1 giugno 2016

00h - Venere ($m = -4,0$) in transito nel campo dei coronografi LASCO C2 fino al 13 giugno e LASCO C3 fino al 5 luglio.

09:14 - La Luna alla minima librazione. 12h - L'asteroide (4) Vesta ($m = +8$) in transito nel campo del coronografo LASCO C3 fino al 7 giugno.

11:58 - Venere ($m = -4,0$) passa 5,2' da Aldebaran (alfa Tauri; $m = +0,9$; el. = $1,5^\circ$); la congiunzione è osservabile nel campo dei coronografi LASCO C3 e LASCO C2.

2 giugno 2016

04:40 - La Luna ($h = 14^\circ$; fase = 12%) passa 8° a sud-est di Urano ($m = +5,9$).

3 giugno 2016

01:16 - L'asteroide (7) Iris alla minima distanza dalla Terra (1,849 UA; $m = +9,4$; el. = 175° ; Scorpione).

05:40 - La Luna ($h = 11^\circ$; fase = 6%) passa $3,5^\circ$ a ovest di Mercurio ($m = +0,6$).

08:24 - Saturno in opposizione in Ophioco e alla minima distanza dalla Terra (9,015 UA; $m = +0,0$; diam. = $42''$; el. = 178°).

11:36 - La Luna al perigeo: minima distanza dalla Terra (355 547 km; diam. = $33' 36''$).

13:57 - Venere ($m = -4,0$) passa 51' da tau Tauri (SAO 76721; $m = +4,3$; el. = $0,9^\circ$); la congiunzione è osservabile nel campo dei coronografi LASCO C3 e LASCO C2.

**Ti piace la Guida
Osservativa di Coelum?**
Condividila con i tuoi amici!

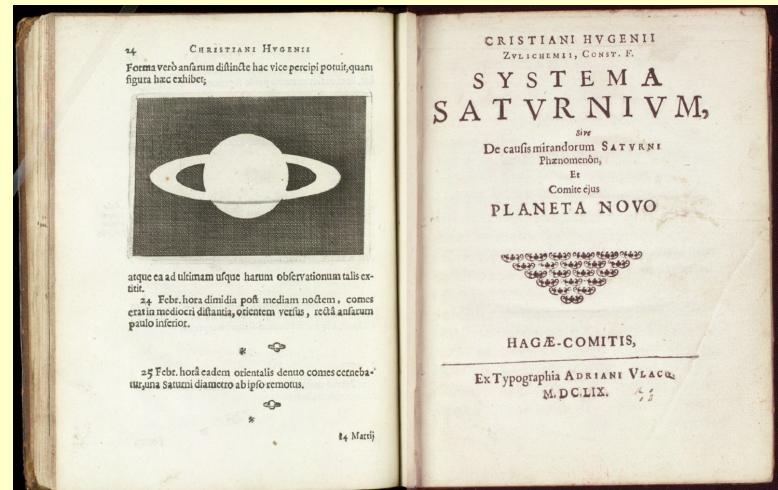
8 giugno 1695 - Anniversario

Muore l'astronomo olandese Christiaan Huygens (1629-95), scopritore tra l'altro della vera natura degli anelli di Saturno. A partire dal 1655 Christiaan Huygens e il fratello Constantijn si cimentarono nella costruzione di telescopi astronomici, progettando anche l'oculare che porta il loro nome. La potenza di questi strumenti, senza eguali al tempo, portò Christiaan a scoprire nello stesso anno Titano e nel febbraio dell'anno successivo a risolvere in anelli le strane protuberanze ai lati di Saturno che turbavano gli osservatori dell'epoca.

Rendendosi conto dell'importanza della scoperta, ma ritenendo indispensabili altre osservazioni prima di pubblicare una teoria coerente sulla natura degli anelli, approfittò del breve trattato "De Saturni luna observatio nova" (1656), in cui annunciava la scoperta di Titano, per aggiungervi, cifrata, una nota sulla nuova teoria da lui elaborata sulla "struttura saturnina". La nota era stata

inserita elencando tutte le lettere che componevano la frase esplicatrice, in ordine alfabetico: a a a a a a a c c c c c d e e e e e h i i i i i l l l m m n n n n n n n o o o o p p q r r s t t t t u u u u u. In questo modo, una volta ricevuta la conferma da ulteriori osservazioni dell'esattezza della propria teoria, avrebbe potuto rivelare la scoperta senza che altri, che nel frattempo fossero pervenuti alle stesse conclusioni, la potessero rivendicare.

La frase completa e anagrammata era: "Annulo cingitur, tenui, piano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinato" [é circondato da un sottile anello, piano, mai a contatto e inclinato sul piano dell'eclittica].



Vedi gli articoli:

"De annulo cingitur... Un viaggio panoramico" su Coelum n. 55.

"La disputa DIVINI-HUYGENS sugli anelli di Saturno" su Coelum n. 79

"Christiaan Huygens: 350 anni fa LA SCOPERTA DI TITANO" su Coelum n. 94

5

6

7

8

5 giugno 2016

04:32 - Luna Nuova.

09:02 - Massima librazione lunare nord (7,8°; AP = 29°).

11:20 - Mercurio alla massima elongazione ovest (24,2°; m = +0,4; diam. = 8,2").

8 giugno 2016

04:16 - La cometa 23P Brorsen-Metcalf alla minima distanza dalla Terra (31,297 UA; m = +12,3 (?); el. = 164°; Scorpione).

6 giugno 2016

07:52 - Inizia la rotazione di Carrington n. 2178.

14:12 - La Luna alla massima declinazione nord (declination: +18°11').

23:52 - Venere in congiunzione eliaca superiore (elongazione 0,7' dal centro del Sole; dist. Terra = 1,735 UA).

7 giugno 2016

03:58 - Venere al nodo ascendente.

10:00 - L'asteroide (404) Arsinoe in opposizione in Ophioco (1,164 UA; m = +11,4; el. = 172°).

22:03 - La Luna (h = 8°; fase = 10%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella SAO 97083 (m = +6,9) con AP = 58°. L'occultazione termina alle 22:41 (h = 1°; AP = 292°).

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.

10 giugno 2016

13:04 - L'asteroide (87) Sylvia in opposizione in Ophiuco (2,364 UA; $m = +11,6$; el. = 178°).
22:30 - La **Luna** ($h = 35^\circ$; fase = 35%) passa $3,5^\circ$ a sudest di **Regolo** (alfa Leonis; $m = +1,3$).

11 giugno 2016

00h - **Nettuno** alla massima declinazione nord ($-07^\circ 55'$).
09:36 - La luminosità di **Mercurio** aumenta e raggiunge la magnitudine negativa.
12:16 - **Mercurio** in dicotomia (fase = 50%).
14:00 - L'asteroide (90) Antiope in opposizione in Ophiuco (dist. Terra = 1,777 UA; $m = +11,8$; el. = 179°).
17:28 - L'asteroide (8) Flora in opposizione in Ophiuco (dist. Terra = 1,405 UA; $m = +9,4$; el. = 175°).
21:00 - La **Luna** ($h = 44^\circ$; fase = 41%) passa $2,1^\circ$ a sudest di **Giove** ($m = -2,0$).

9

10

11

12

9 giugno 2016

06:48 - La **Luna** alla massima librazione est ($8,2^\circ$; AP = 61°): favorita l'osservazione del Mare Crisium.
23:00 - **Giove** ($h = 26^\circ$; $m = -2,0$) passa $6'$ a sud di **chi Leonis** (SAO 118648; $m = +4,6$).
23:39 - L'asteroide (449) **Hamburga** ($m = +13,5$) occulta la stella **TYC 6843-01415-1** ($m = +11,9$). Si prevede una caduta di luminosità di 1,8 magnitudini per una durata di 6,9 secondi. La linea teorica attraversa la Sardegna e il Sud Italia (www.asteroidoccultation.com).

12 giugno 2016

00:20 - La **Luna** al nodo ascendente.
04:12 - Venere ($m = -4,0$) passa a $5,2^\circ$ da **el Nath** (beta Tauri; $m = +1,6$); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.
08:46 - **Luna** al Primo Quarto.
20:25 - L'Equazione del tempo è nulla.

13 giugno 2016

18:35 - Venere ($m = -4,0$) passa a $2,5^\circ$ da **zeta Tauri** (SAO 77336; $m = +3,0$); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.
22:00 - Nettuno stazionario in ascensione retta: il moto da diretto diventa retrogrado.
23:55 - La Luna ($h = 24^\circ$; fase = 65%) passa $1,5^\circ$ a sudest di **Porrima** (gamma Virginis; $m = +3,5$).

16 giugno 2016

00:51 - La Luna ($h = 23^\circ$; fase = 82%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella **kappa Virginis** (SAO 158427; $m = +4,2$) con AP = 118° . L'occultazione termina alle 02:05 ($h = 11^\circ$; AP = 275°).
01:42 - Venere ($m = -4,0$) passa a $48'$ a nordovest da **132 Tauri** (SAO 77592; $m = +5,0$); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.
22:40 - La Luna ($h = 35^\circ$; fase = 88%) passa $3,3^\circ$ a nord di **Zuben el Genubi** (alfa Librae; $m = +2,8$).

13

14

15

16

14 giugno 2016

05:15 - La Luna alla minima librazione.
21:26 - La Luna ($h = 41^\circ$; fase = 73%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella SAO 139304 ($m = +6,6$) con AP = 89° . L'occultazione termina alle 22:46 ($h = 36^\circ$; AP = 322°).

15 giugno 2016

01:40 - La Luna ($h = 10^\circ$; fase = 74%) passa $4,4^\circ$ a nordovest di **Spica** (alfa Virginis; $m = +1,1$).
09:24 - La Luna all'apogeo: massima distanza dalla Terra (410 306 km; diam. = $29'07''$).
16:10 - Per poche ore, fino alle 01:20 (del 16) 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).

18 giugno 2016

11:00 - L'asteroide (704) Interamnia in opposizione nel Sagittario (dist. Terra = 2,131 UA; m = +10,4; el. = 174°).
15:10 - L'asteroide (120) Lachesis in opposizione nello Scorpione (dist. Terra = 2,009 UA; m = +12,0; el. = 170°).
20:07 - Venere (m = -4,0) passa a 38' da Propus (1 Geminorum; m = +3,0); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.

20 giugno 2016

13:11 - Luna Piena.

17

18

19

20

17 giugno 2016

00:24 - L'asteroide (8) Flora alla minima distanza dalla Terra (1,401 UA; m = +9,4; el. = 172°; Ophiuco).
12:50 - L'asteroide (335) Roberta in opposizione in Serpens Cauda (dist. Terra = 1,062 UA; m = +11,1; el. = 171°).
21:01 - La Luna (h = 25°; fase = 93%) passa 7° a nordest di Marte (m = -1,7).
21:23 - La Luna (h = 27°; fase = 93%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella **eta Librae** (SAO 159466; m = +5,4) con AP = 121°. L'occultazione termina alle 22:48 (h = 32°; AP = 277°).

19 giugno 2016

02:18 - La Luna (h = 22°; fase = 98%) occulta (immersione lembo oscuro) la stella **SAO 160044** (m = +6,7) con AP = 119°. L'occultazione termina alle 03:30 (h = 13°; AP = 249°).
02:20 - La Luna (h = 22°; fase = 98%) passa 2,5° a nordovest di **Saturno** (m = +0,1) e 8,8° a nordovest di **Antares** (alfa Scorpii; m = +1,1).
02:42 - La Luna (h = 20°; fase = 98%) occulta (immersione lembo oscuro/illuminato) la stella **SAO 160046** (m = +4,9) con AP = 34°. L'occultazione termina alle 03:21 (h = 15°; AP = 334°).
11:17 - La Luna alla massima librazione sud (7,0°; AP = 213°): favorita l'osservazione del Polo Sud.
14:20 - L'asteroide (224) Oceana in opposizione nello Scorpione (dist. Terra = 1,525 UA; m = +11,9; el. = 170°).



21 giugno 2016

00:34 - Solstizio d'estate: inizia l'estate astronomica.

01:16 - La Luna alla massima declinazione sud ($-19^{\circ}25'$).

18:42 - La cometa **C/2013 X1 Pan-STARRS** alla minima distanza dalla Terra (0,643 UA; $m = +6,3$ (?); el. = 149° ; Telescopio).

24 giugno 2016

03:25 - La Luna ($h = 33^{\circ}$; fase = 87%) occulta (immersione lembo illuminato) la stella **SAO 164204** ($m = +6,5$) con AP = 79° . L'occultazione termina alle 04:47 ($h = 33^{\circ}$; AP = 244°).

21

22

23

24

22 giugno 2016

00:02 - La Luna ($h = 20^{\circ}$; fase = 98%) occulta (immersione lembo illuminato) la stella **43 Sagittarii** (SAO 162413; $m = +4,9$) con AP = 123° . L'occultazione termina alle 01:08 ($h = 27^{\circ}$; AP = 232°).

03:07 - La Luna ($h = 28^{\circ}$; fase = 97%) passa $50'$ a sudovest da **rho1 Sagittarii** (SAO 162512; $m = +3,9$).

04:00 - La Luna ($h = 30^{\circ}$; fase = 93%) passa $2,4^{\circ}$ a sudovest da **Dabih** (beta Capricorni; $m = +3,1$).

08:47 - **Venere** ($m = -3,9$) passa $1,4^{\circ}$ a nordovest da **Tejat Posterior** (μ Gemorum; $m = +2,9$; el. = $4,2^{\circ}$); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.

23 giugno 2016

18:20 - La Luna alla massima librazione ovest ($5,8^{\circ}$; AP = 237°): favorita l'osservazione del cratere Grimaldi.

22:50 - Saturno ($h = 26^{\circ}$; $m = +0,1$) passa $1'$ a nordovest della stella **SAO 184541** ($m = +6,3$).

26 giugno 1730 - Anniversario

Nasce l'astronomo francese Charles Messier (1730-1817), famoso per aver compilato per primo un catalogo riportante le osservazioni di oggetti del profondo cielo. L'interesse di Charles per l'astronomia inizia all'età di 14 anni, quando appare in cielo una grande cometa con sei code. Nel 1751 si trasferisce a Parigi dove trova impiego prima come astronomo della Marina e poi è assunto all'Osservatorio dell'Hotel de Cluny, dove **Joseph Nicolas Delisle** lo introduce nei primi elementi di astronomia e lo convince dell'utilità delle misure delle esatte posizioni in tutte le osservazioni, senza dubbio uno dei preliminari più importanti al successo del suo catalogo. Nel 1754, viene regolarmente assunto come impiegato al Deposito della Marina.



25 26 27 28

25 giugno 2016
19:12 - La Luna al nodo discendente.

26 giugno 2016
00:17 - La Luna (h = 1°; fase = 70%) occulta (immersione lembo illuminato) la stella **lambda Aquarii** (SAO 146362; m = +3,7) con AP = 39°. L'occultazione termina alle 01:07 (h = 10°; AP = 289°).
01:04 - La Luna (h = 8°; fase = 70%) passa 17' a nord di **Nettuno** (m = +7,9; vedi anche a pag. 104).
04:55 - **Venere** (m = -3,9) passa a 1,3° da **Mebsuta** (epsilon Geminorum; m = +3,1); la congiunzione è osservabile nel campo del coronografo LASCO C3.

28 giugno 2016
02:30 - **Mercurio** al nodo ascendente.
11:00 - L'asteroide (284) **Amalia** in opposizione nello Scudo (dist. Terra = 0,841 UA; m = +11,5; el. = 168°).

27 giugno 2016
05:20 - L'asteroide (354) **Eleonora** in opposizione in Serpens Cauda (dist. Terra = 1,993 UA; m = +10,7; el. = 160°).
12:07 - La **Luna** alla minima librazione.
20:36 - **Luna all'Ultimo Quarto**.

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.

30 giugno 1908 - Anniversario

Nella regione siberiana di Tunguska cade un piccolo asteroide, o forse un nucleo cometario. I fatti sono noti: è il 30 giugno 1908 e sono da poco passate le sette di una limpida mattina d'inizio estate. Una giornata come tante altre per i pochi abitanti della remota regione della taiga siberiana ...all'improvviso però, qualcosa rompe l'incanto. Una palla incandescente – luminosa come il Sole, diranno i testimoni – taglia in due il cielo. Non c'è quasi neppure il tempo per un'esclamazione di stupore che il bagliore diventa più accecante del Sole stesso. E poi un boato, udito fino a 1000 chilometri di distanza, con una spaventosa colonna di fumo che si alza verso il cielo. Alcuni testimoni raccontano di un vento talmente caldo da bruciare i vestiti, altri di essersi ritrovati semisvenuti a terra, altri ancora parlano di ripetuti rimbombi e di violente scosse di terremoto.



Leggi gli articoli "Trovato il cratere di Tunguska?" su Coelum n. 109; "100 anni fa, Tunguska" su Coelum n. 118;

29 30

29 giugno 2016

02:01 - La Luna ($h = 6^\circ$; fase = 36%) passa $3,2^\circ$ a sud di Urano ($m = +5,8$).
19:36 - L'asteroide (141) Lumen in opposizione nel Sagittario (dist. Terra = 1,633 UA; $m = +12,0$; el. = 167°).

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

Unione Astrofili Bresciani

L'Osservatorio Serafino Zani di Lumezzane e la Specola Cidnea di Brescia sono liberamente aperti al pubblico rispettivamente il sabato (tranne l'ultimo sabato del mese) e il venerdì, sempre alle ore 21. L'ingresso è gratuito. Sul sito www.astrofilibresciani.it tutti i dettagli di ogni serata.

Il programma di giugno è il seguente:

OSSERVATORIO SERAFINO ZANI

04.06: "Un salto sul Mauna Kea" di I. Prandelli.

11.06: "Ricerca di contatti con altre civiltà" di U. Donzelli.

18.06: Festa del Solstizio con C. Bontempi.

SPECOLA CIDNEA

03.06: Osserviamo al telescopio con A. Coffano. La serata coincide con la manifestazione "Assedio al castello di Brescia".

17.06: Osserviamo il cielo (A. Coffano).

24.06: Osserviamo il cielo (M. Casali).

Dal 29 al 31 luglio: STAGE DI FOTOGRAFIA ASTRONOMICA A LUMEZZANE (BRESCIA)

Nelle notti dell'ultimo fine settimana di luglio avrà luogo all'Osservatorio Serafino Zani di Lumezzane (Brescia) l'annuale stage astronomico. Durante lo stage vengono approfondite le principali tecniche di ripresa ed elaborazione di immagini astronomiche. Il corso è strutturato su due livelli: un livello "base", per chi ha una limitata esperienza, e uno "avanzato", per chi già possiede una esperienza pratica osservativa. **La prenotazione è obbligatoria** e i posti disponibili sono 20.

Per informazioni: Tel.

3485648190.

e-mail: osservatorio@serafinozani.it - segnala@astrofilibresciani.it www.astrofilibresciani.it

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 21:00, prenotazione consigliata.

31.05: In attesa del Festival delle Culture: "In orbita si parla russo" di Sara Ciet, Natasha Lysenko

07.06: "Un marziano a Roma" di Paolo Morini, Lorenzo Soleri.

11.06, ore 15:00: Festival dei Bambini, Il cielo per i più piccoli (attività adatta a bambini a partire da 6 anni).

14.06: "Osserviamo la Luna e le costellazioni" di Claudio Balella.

14.06: Osservazione della volta stellata (ingresso libero, cielo permettendo).

21.06: "Orientamenti ad sidera. Quattro chiacchiere

Associazione AstronomiAmo
vi aspetta per

OCCHI SU SATURNO

LE DIRETTE DI GIUGNO

16/06/2016 h.21.30
LIFT-OFF!

Mensile di astronautica

30/06/2016 h.21.30

OCCHI AL CIELO

*Mensile di
aggiornamento
astronomico*

www.astronomiamo.it



25/06/2016 h.21.00

Per informazioni: info@astronomiamo.it
Tel. 338-1670432



sull'archeoastronomia" di Oriano Spazzoli.

28.06: "Gli oggetti della fascia di Kuiper" di Massimo Berretti. Per info: tel. 0544.62534 - info@arar.it www.racine.ra.it/planet - www.arar.it

Opificio in festa

L'11 giugno, dalle 17:30 alle 20:30 festa a tema scientifico presso la **Fondazione Golinelli** (Via Paolo Nanni Costa 14 a Bologna). Per festeggiare l'arrivo dell'estate, Opificio Golinelli diventerà un luna park scientifico all'aperto con tanti piccoli stand e divertentissimi esperimenti. Un'occasione per conoscere le nostre attività estive, fare visite guidate a Opificio e avere anticipazioni sull'offerta didattica e sui prossimi corsi di formazione 2016/17. A seguire uno spettacolo a sorpresa.

Ingresso libero fino a esaurimento posti (per famiglie, insegnanti, curiosi).

Per info: Tel. 051.0923200 - eventi@fondazionegolinelli.it www.fondazionegolinelli.it

Infini.to Planetario di Torino Museo dell'Astronomia e dello Spazio

Infini.to si trova sulla cima di una collina nel comune di Pino Torinese, a una distanza di circa 10 km dal centro della città di Torino e di circa 6 km dal centro della cittadina di Chieri, in Via Osservatorio 30.

Un cielo per tutti. Inaugurazione **1 giugno**, ore 20:00. Al via un progetto per il miglioramento dell'accessibilità museale. Il progetto ha permesso di creare spettacoli nel planetario per non udenti e ciechi-ipovedenti, di realizzare attività didattico divulgative con l'impiego di materiale tattile e modelli tridimensionali appositamente progettati per diversi tipi di handicap, di sviluppare **SpazioApp**, un'applicazione dedicata al Museo che permette al visitatore, anche con disabilità, di muoversi facilmente all'interno dello spazio espositivo con un tablet e di fruirne con semplicità le postazioni e i contenuti.

Dall'1 al 5 giugno: sempre

nell'ambito dell'iniziativa, Infini.to ospita la mostra **A spasso con le dita – Le Parole della Solidarietà**, realizzata dalla Federazione Nazionale delle Istituzioni Pro Ciechi Onlus.

10.06: Una notte al Planetario.

Trascorrere una intera notte in un campo allestito nelle sale del Museo, esplorare il Parco Astronomico e le sue meravigliose cupole, osservare oggetti celesti con un telescopio, rimanere incantati dai racconti sulla volta celeste e dal cielo magico del Planetario. L'attività è rivolta ai bambini di età compresa tra i 6 e gli 11 anni (solo Scuola Primaria). info@planetarioditorino.it Tel. 011 8118740 (mar-ven 10.00-15.00) – Fax 011 8118652 www.planetarioditorino.it

Società Astronomica Fiorentina

La S.A.F. ONLUS organizza una serie di conferenze (ove non indicato diversamente) presso l'IIS "Enriques Agnoletti", Via Attilio Ragionieri n.47 Sesto Fiorentino, Firenze. Inizio ore 21:15:



WORKSHOP IMPRESA RICERCA ECONOMIA

16 GIUGNO 2016 ORE 9:00
SCUDERIE ALDOBRANDINI, FRASCATI
ISCRIVITI ENTRO IL 29 MAGGIO
wire16.frascatiscienza.it



Dal 3 al 5 giugno StarParty delle

Foreste Cantinesi a Campigna

(vedi box a pagina 150).

08.06: Apertura della Biblioteca e Serata osservativa presso la sede dell'associazione.

10.06: Corso di Osservazione del Cielo con Guido Betti.

16.06: "Le Subnane" di Leonardo Malentacchi

30.06: Serata osservativa presso la BiblioteCaNova Isolotto che si trasforma in un vero Osservatorio per tutti i curiosi e gli appassionati del cielo! In caso di maltempo la serata si svolgerà al quarto piano all'interno della biblioteca. Via Chiusi, 4/3 A, Isolotto (Firenze). Per info: cell. 377.1273573 - presidente@astrosaf.it www.astrosaf.it

Osservatorio Astronomico di Brera

VIII edizione de "I cieli di Brera"

Per tutto l'anno, l'OAB organizza una serie di incontri con alcuni grandi astrofisici e astrofisiche italiani/e che, oltre che nel proprio settore di ricerca, si sono distinti anche per le capacità di comunicazione. Tutti gli incontri si svolgono alle ore 18.00 presso la Sala della Adunanze dell'Istituto Lombardo, in Palazzo Brera, via Brera 28, dove fin dal 1762 ha sede l'Osservatorio Astronomico di Brera. I prossimi appuntamenti, prima e

dopo la pausa estiva:

15.06: "La prima luce: la radiazione cosmica di fondo" con Paola Battaglia (Università Degli Studi di Trieste).

21.09: "Onde gravitazionali. Il clima dalla Terra agli Esopianeti" con Gianluca Lentini Poliedra (Politecnico di Milano).

Scarica la locandina in formato pdf

Scarica il flyer in formato pdf

www.brera.inaf.it

Padova

Il corso prevede una quota di partecipazione che include l'iscrizione annuale al Gruppo Astrofili Salese, con una vasta serie di vantaggi. I ragazzi sotto i 18 anni hanno ingresso gratuito. È previsto anche l'ingresso ad un solo appuntamento.

Per info: cell. 340 3450274

www.astrosalese.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. Le conferenze serali iniziano alle ore 21:00, dopo le quali è possibile osservare gli oggetti del Cielo con i Telescopi del Gruppo.

03.06: "La Luna, il ramadan e il calendario islamico: i tesori dell'astronomia araba" di Loris Lazzati.

10.06: "Il clima sui pianeti solari ed extrasolari" di Stefano Covino, astronomo dell'Osservatorio di Merate.

17.06: Osservazione dal piazzale della funivia per i Piani d'Erna.

24.06: Proiezione "Il cielo del solstizio" di Gianpietro Ferrario.

1 e 2 luglio: Osservazione dal Colle San Fermo (Bergamo) nell'ambito dello Star Party UAI.

Per info: Tel. 0341.367584
www.deepspace.it

TI PORTO LA LUNA Tour fino al 12 giugno 2016

Continua il Tour che nel 2015 ha fatto sognare migliaia di persone. Realizzato da Luigi Pizzimenti, in collaborazione con Paolo Attivissimo, anche quest'anno potrete conoscere la storia geologica di una roccia antichissima che rievoca la cataclismica formazione della Terra e della Luna, e potrete rivivere, con foto e riprese video rare e restaurate, l'avventura e il viaggio che l'hanno portata tra noi.

Il campione di Luna di quest'anno è un frammento raccolto nella regione lunare di Fra Mauro dagli astronauti di Apollo 14, Alan Shepard e Edgar Mitchell, ed è uno dei più grandi fra quelli offerti dalla NASA per esposizioni pubbliche.

Quest'anno il tour italiano vedrà la partecipazione e collaborazione (in alcune località) di: Paolo Attivissimo, Paolo D'Angelo e Paolo Miniussi.



Tutte le date, le località e le informazioni necessarie le trovate nel CALENDARIO degli APPUNTAMENTI



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

I convegni e le iniziative dell'UAI

Giugno Meeting nazionale UAI Sistema Solare Il Meeting tematico UAI sulle osservazioni planetarie, solari e lunari. Organizzato dalle SdR Pianeti, Sole e Luna (sede da definire). <http://pianeti.uai.it> - <http://sole.uai.it> - <http://luna.uai.it>

25-28 luglio Scuole Estive di metodologie didattiche della scienza - Campo Catino (FR) e Modica (RA) Le scuole estive di astronomia dell'UAI, dedicate agli insegnanti, ma non solo, da quest'anno in doppia sede: presso l'Osservatorio

Astronomico di Campo Catino a Guarcino (FR) e a Modica (RG) a cura del Centro Ibleo Studi Astronomici.

<http://didattica.uai.it>

Il circuito degli Star Party UAI

3-5 giugno Star Party delle Foreste Casentinesi Lo Star Party (rinnovato) del centro-nord Italia, organizzato dalle associazioni di astrofili della Romagna presso Campigna (AR) nel cuore del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (vedi box esteso nelle prossime pagine).

<http://www.arar.it>

1-3 luglio IV Star Party degli Iblei Quarta edizione dello Star Party siciliano, organizzato dal Centro Osservazione e Divulgazione Astronomica Siracusa presso Ferla (SR)

<http://www.codas.it>

Eventi Patrocinati UAI

25 giugno Occhi su Saturno! Una sera in tutta Italia per osservare dal vivo, attraverso i telescopi, Saturno e ricordare le scoperte del grande astronomo G.D.Cassini. Promossa da Associazione Stellaria con il patrocinio UAI (vedi l'articolo dedicato nelle prossime pagine).

<http://www.occhisusaturno.it>

AdS Accademia delle Stelle.org

Vacanze astronomiche 2016

L'Accademia delle Stelle, scuola di astronomia e gruppo astrofili di Roma, organizza due **STARPARTY - VACANZE ASTRONOMICHE A GIUGNO** in località Piancastagnaio (Monte Amiata, SI):

- **MERCOLEDÌ 1 – DOMENICA 5**
- **MARTEDÌ 28 GIUGNO – DOMENICA 3 LUGLIO**

- Soggiorni a partire da 2 notti
- Piazzola dedicata per i telescopi (è possibile lasciarli montati per tutto il tempo della permanenza)
- piscina
- terme gratuite nelle vicinanze
- eccellente cucina toscana
- Ogni notte: guida al cielo e assistenza ai neofiti
- Pensione completa bevande incluse a partire da 62€

<http://www.accademiadellestelle.org/vacanze-astronomiche-in-toscana>



A CIELO NUDO... D'ARTISTA fino al 17 settembre 2016

La mostra "A cielo nudo. Gli astri con l'occhio d'artista" prende spunto dai corpi e dai fenomeni celesti visibili ad occhio nudo. A questi astri e a questi eventi si sono ispirati gli artisti che espongono le loro opere nel secondo allestimento di "Arte e astronomia" organizzato dall'Osservatorio astronomico Serafino Zani (Lumezzane). La mostra è allestita all'Osservatorio fino al 17 settembre ed è aperta ogni sabato (escluso l'ultimo sabato del mese) dalle ore 21.

È possibile visionare la raccolta completa delle opere attraverso la proiezione power point dedicata all'intera esposizione disponibile sul sito www.tesorivicini.it.

Le opere sono disponibili anche per mostre in altre sedi. Gli enti interessati possono scrivere a: osservatorio@serafinozani.it



STAR PARTY delle Foreste Casentinesi a Campigna (FC)

Nelle giornate di **Venerdì 3, Sabato 4 e Domenica 5 giugno** si terrà lo Star-Party delle Foreste Casentinesi. Il primo star-party tosco-romagnolo sarà un appuntamento dedicato agli astrofili ma sono previste attività per chi, incuriosito, vorrà godersi un fine settimana immerso nella natura. I principali punti di osservazione saranno il piazzale dei Fangacci, i Parati della Burraia e i prati di Campigna.

Escursioni serali a cura dell'associazione "Quota900" accompagneranno i partecipanti ai Prati della Burraia dove alcuni astrofili mostreranno e racconteranno il cielo della tarda primavera. Al parcheggio dei Fangacci gli astrofili osserveranno e riprenderanno il cielo la sera e il Sole nel pomeriggio di sabato con i propri telescopi. Sabato mattino il Planetario di Stia sarà aperto al pubblico con attività dedicate ai bambini. Dalle ore 15 sempre del Sabato, inoltre, sono previste conferenze e convegni per astrofili al centro visite del Parco (Campigna).

Lo star-party è organizzato dalle associazioni astrofile di Arezzo (Nuovo Gruppo Astrofili di Arezzo), Ravenna (A.R.A.R.), Firenze (S.A.F.), Savignano sul Rubicone (A.A.R.), Imola (A.A.I.), Società Astrofili Cesena, dall'Ente Parco Foreste Casentinesi con la collaborazione degli astrofili di Forlì, Sogliano al Rubicone, Faenza, dell'Unione Astrofili Italiani e del Planetario di Stia.
Per informazioni: **Nuovo Gruppo Astrofili di Arezzo (presidente@arezzoastrofili.it)**
Associazione Ravennate Astrofili Rheyta (info@arar.it)

Premio Internazionale Federico II e i Poeti tra le stelle VI edizione 2016

Pronto il Bando della VI edizione del Premio Internazionale Federico II e i Poeti tra le stelle, concorso aperto a studenti e autori di opere poetiche e narrative e artistiche, pitture, fotografie e, da questa edizione, anche disegni. Obiettivo del Premio, ideato nel 2008, è quello di dar voce alla "Poesia del Cosmo".

Il Premio è stato ideato dalla **The Lunar Society Italia**, associazione nata per la divulgazione scientifica, ed è organizzato in collaborazione con **Società Astronomica Pugliese**, associazione per la divulgazione astronomica, **Osservatorio Astronomico Comunale di Acquaviva delle Fonti** (provincia di Bari), la più importante struttura astronomica esistente in Puglia (Apulia), **Virtual Telescope Project**, una delle piattaforme astronomiche robotiche più evolute ed attive al mondo nella ricerca e nella divulgazione in campo astrofisico e astronomico e la rivista italiana di divulgazione scientifica **Coelum Astronomia**.



Scarica il bando

Scadenza di presentazione delle opere **10 GIUGNO 2016**.

Le opere saranno pubblicate sul sito del premio www.poetitralestelle.com, ora riportante quelle della V edizione 2014.

L'ammissione delle opere sarà sottoposta alla preventiva valutazione da parte della Commissione organizzativa del Premio in merito alla coerenza di queste al tema e alle modalità di presentazione.

www.poetitralestelle.com



Ass. Teerum Valgemon Aesai

Planetario Osservatorio Astronomico di Anzi

Al Planetario Osservatorio Astronomico di Basilicata inizia "Stelle in Famiglia", **tutte le domeniche e festivi, fino a fine giugno**, nelle ore pomeridiane, una serie di Serate Astronomiche adatte ai grandi e ai piccini! Si parlerà di stelle e costellazioni, un percorso adatto alle famiglie con bambini. Quale maniera migliore per avvicinare i bambini all'astronomia? Possibilità di pernotto presso le strutture convenzionate.

Per info e prenotazioni: Tel. 097.11650633 - cell. 3202236876 - planetarioanzi@gmail.com
<http://planetarioosservatorioanzi.blogspot.it>

30 giugno 2016

Asteroid Day in Italia

#ASTEROIDDAY

di Gianluca Masi

Un'iniziativa per approfondire la conoscenza degli asteroidi e il rischio che essi realmente costituiscono, rivolto a curiosi del cielo, singoli appassionati e associazioni culturali. Partecipate numerosi!

Il prossimo 30 giugno si terrà la seconda edizione dell'Asteroid Day, evento internazionale lanciato lo scorso anno.

Si tratta di un'iniziativa volta a richiamare l'attenzione del grande pubblico sul rischio rappresentato da oggetti spaziali naturali (asteroidi e comete): l'intento è quello di avviare una **campagna informativa globale** per scoprire il mondo degli asteroidi, determinare il rischio che essi costituiscono realmente per la Terra e capire ciò che è possibile fare per proteggerci da possibili impatti.

La data non è stata scelta a caso, in quanto coincide con l'anniversario dell'**evento di Tunguska**: il 30 giugno 1908 un bolide spaziale esplose pochi chilometri sopra una zona disabitata della Siberia, producendo un'onda d'urto di potenza e vastità tale da abbattere decine di milioni di alberi in un'area di migliaia di chilometri quadrati.

A 108 anni di distanza da Tunguska, conosciamo molto di più sui corpi spaziali che potrebbero



Sopra. Sir Martin Rees, Grigoriy Richters e Brian May alla presentazione del primo Asteroid Day (30 giugno 2015).

avvicinarsi in maniera pericolosa alla Terra e anche sui possibili effetti di un loro impatto con l'atmosfera terrestre. Queste informazioni sono desunte anche da ciò che si è appreso da un evento ben più recente, quello di **Chelyabinsk**.

Quello degli impatti di asteroidi con la Terra è sicuramente un tema che da sempre risulta di grande richiamo presso il pubblico ma è spesso confuso da trattazioni poco ortodosse dell'argomento. Successivamente al lancio del progetto, Istituzioni, personalità e scienziati si sono uniti in questa missione, dando vita a questo evento ricorrente: tra i fondatori dell'Asteroid Day figura anche **Brian May**, celeberrimo chitarrista dei Queen e, cosa non nota a tutti, laureato in astrofisica.



Per l'edizione del 2016, sulla scorta del successo registrato nel 2015 e su accordo ufficiale con il board internazionale, il **Virtual Telescope Project** si fa promotore dell'Asteroid Day in Italia, mentre **Coelum Astronomia** supporta l'evento in qualità di media sponsor.

In occasione dell'**Asteroid Day 2016** il Virtual Telescope offrirà una **sessione osservativa in streaming web (a partire dalle ore 21:00) con commento dal vivo a cura dell'astrofisico Gianluca Masi**, responsabile scientifico del Virtual

Telescope, comodamente fruibile via web e amente per oggetto gli asteroidi near-Earth.

L'evento è svolto in collaborazione con il canale **Scienza & Tecnica di Ansa**. In questo modo chiunque, singoli e associazioni culturali, potranno organizzare un evento sul tema, condividendo presso la propria sede la diretta, laddove non fosse possibile osservare in proprio questi corpi celesti. Sarà inoltre possibile collaborare all'evento online, inviando le proprie immagini di asteroidi near-Earth.

PER LE ASSOCIAZIONI

Associazioni, osservatori, planetari e appassionati sono caldamente invitati a organizzare attività culturali e osservative proprie, registrandole sul sito internazionale. Per una migliore diffusione, vi invitiamo a segnalarle anche allo staff del Virtual Telescope. Il tema degli asteroidi e il relativo rischio d'impatto con la Terra è tra quelli di maggiori richiamo per il pubblico, sicché l'Asteroid Day è una occasione preziosa per fornire informazioni precise e corrette.

PER IL PUBBLICO

L'Asteroid Day è sicuramente l'occasione ideale per approfondire un tema di grande importanza, quello del rischio di impatto di corpi celesti con la Terra, in modo scientifico, rigoroso e preciso. Le associazioni e gli enti di ogni città si impegneranno nell'organizzazione di eventi e incontri divulgativi di approfondimento. Sarà comunque possibile seguire anche le conferenze tramite web streaming.

I dettagli dell'iniziativa sono ancora in corso di definizione, pertanto si invitano i lettori a seguire la pagina di riferimento: www.virtualtelescope.eu/2016/05/20/asteroid-day-italia-osservazione-online-di-asteroidi-potenzialmente-pericolosi-30-giugno-2016

Per ogni necessità e informazione non esitate a contattarci.

Buon Asteroid Day a tutti!

LINK UTILI

La pagina italiana di riferimento: www.virtualtelescope.eu/2016/05/20/asteroid-day-italia-osservazione-online-di-asteroidi-potenzialmente-pericolosi-30-giugno-2016

Segnala una iniziativa: www.virtualtelescope.eu/contact-us

La pagina per la diretta streaming: www.virtualtelescope.eu/webtv

Il Sito Ufficiale internazionale: <http://asteroidday.org>

Progetto A.M.I.C.A.

Ricordiamo che, in occasione del primo Asteroid Day, è stata data vita a un progetto per unire le forze del mondo scientifico con quelle degli astrofili e della Protezione Civile, il cui intento è quello di coordinare una serie di iniziative che mirano a informare in modo corretto ed efficace la popolazione, svolgendo quindi un ruolo di supporto alla protezione civile già presente sul territorio e fornendo dei chiari punti di riferimento. Tra le attività e le finalità previste: attività di divulgazione scientifica nelle scuole; stesura di protocolli di comunicazione fra la protezione civile, le associazioni di astrofili e gli enti scientifici coinvolti; creazione di un sito web di riferimento per tutti; attività di formazione/informazione degli astrofili che partecipano; allargamento del progetto a livello nazionale; inibire false informazioni, notizie terroristiche e speculative. Al momento è operativa, e si è unita al progetto, la camera FRIPON di Pino Torinese (www.fripson.org).

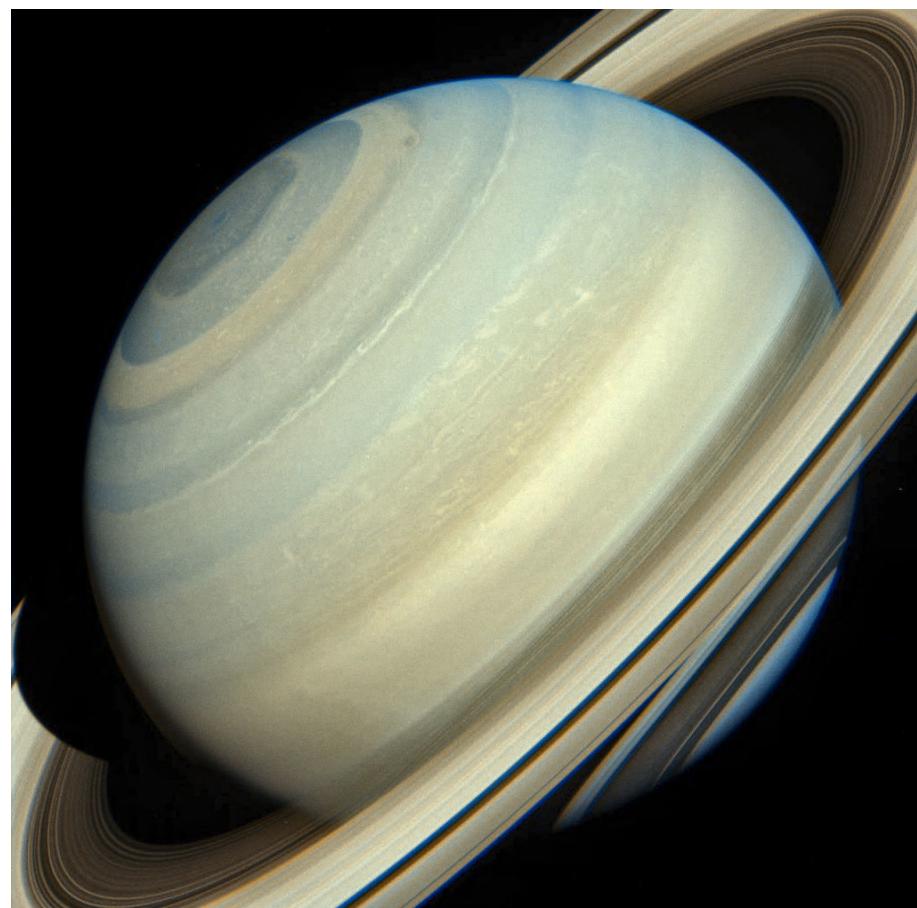
25 giugno 2016

Occhi su Saturno

di Nicolò Conte
Presidente Associazione Stellaria

Occhi Su Saturno è un'iniziativa promossa dall'**Associazione Stellaria** di Perinaldo (IM) giunta alla sua quinta edizione. L'idea nasce nel 2012 come "richiesta d'aiuto" al mondo dell'astronomia e dell'astrofilia italiana per celebrare la figura di un grande astronomo, spesso poco conosciuto dal grande pubblico, **Gian Domenico Cassini** (nell'immagine a destra), di cui all'epoca ricorrevano i 300 anni dalla scomparsa.

Cassini, nato a Perinaldo nel 1625, scoprì ben 4 satelliti di Saturno: Giapeto, Rea, Teti e Dione e la divisione tra gli anelli che ancora oggi porta il suo nome. La sonda Cassini, a lui dedicata, sta tutt'ora viaggiando intorno a Saturno regalandoci splendide visioni di questo pianeta (a tal proposito si legga il report sulla missione Cassini presente in questo stesso numero).



Credits: NASA / JPL-Caltech / SSI / Ian Regan

Far scoprire il pianeta con l'anello, dal vivo, attraverso l'osservazione diretta al telescopio, ci sembrava il miglior modo per ricordare il grande astronomo. Al tempo stesso, grazie all'innegabile bellezza di Saturno, **Occhi su Saturno** è un'occasione per affascinare e avvicinare al mondo dell'astronomia un vasto pubblico.

L'idea, fin dalla prima edizione, fu accolta con grande entusiasmo da numerose associazioni, planetari, Osservatori e singoli astrofili che supportarono l'iniziativa con ben 49 eventi in 14 regioni italiane. Visto il riscontro davvero positivo arrivato dagli organizzatori locali si decise di rendere Occhi su Saturno un appuntamento annuale.

Nel corso degli anni la manifestazione è ovviamente cresciuta, anche grazie al prezioso supporto di INAF – IAPS (*Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma*) e ai numerosi enti che da sempre hanno creduto e patrocinato l'iniziativa. Anche la partecipazione col tempo è aumentata ed alcuni Istituti INAF, Università e importanti Osservatori Astronomici hanno aderito all'iniziativa, organizzando degli eventi che hanno avuto una vasta partecipazione di pubblico, seguiti anche da Radio e Televisioni locali e nazionali.

Nel 2015 sono state superate le 100 adesioni in 20 regioni italiane, più una in Svizzera; anche un membro del Cassini Outreach Team a Monrovia in

California ha aderito con una propria iniziativa. Questi risultati dimostrano quanto può essere efficace una collaborazione che si concretizza e quante "energie" pronte a sostenere la divulgazione astronomica sono disponibili nel nostro paese.

L'intera organizzazione e il coordinamento viene gestito dall'associazione Stellaria. La data di svolgimento dell'evento, che varia di anno in anno, **per il 2016 è sabato 25 giugno**.

Per la nuova edizione sono già circa 50 gli eventi inseriti in programma, ancora una volta grazie all'indispensabile aiuto dei tanti organizzatori locali migliaia di occhi per una sera saranno puntati verso Saturno e il cielo stellato.

PER LE ASSOCIAZIONI ED ENTI INTERESSATI

L'iniziativa è aperta a tutte le associazioni astrofile, Osservatori, planetari o altri istituti. Per partecipare è sufficiente programmare per la data indicata un evento legato a Saturno: un'osservazione pubblica, una conferenza, uno spettacolo o altre attività e registrarla nell'apposita pagina: www.occhisusaturno.it/inserisci-il-tuo-evento

Il termine delle iscrizioni è fissato al 10 giugno 2016.

PER IL PUBBLICO

Occhi su Saturno è un'ottima occasione per chi desidera avvicinarsi al mondo dell'astronomia. Saturno è un pianeta splendido anche sotto cieli non troppo bui e darà sicuramente grandi soddisfazioni a chi si sofferma nella sua osservazione, soprattutto se aiutato dalla guida persone esperte e con l'ausilio dei giusti strumenti. Per essere aggiornati sulle iniziative organizzate e trovare l'evento più vicino si faccia riferimento alla pagina: www.occhisusaturno.it/eventi-2016

LINK UTILI

Occhi su Saturno - www.occhisusaturno.it

Pagina Facebook - www.facebook.com/pages/Occhi-Su-Saturno

Associazione Stellaria - www.astroperinaldo.it o 348 552 0554



Il voyeurismo cosmico su "Real Mars" di Alessandro Vietti

In questi mesi, i più attenti tra i lettori di fantascienza si saranno accorti che qualcosa di nuovo stava accadendo nel nostro amato mondo. Tramite il profilo Facebook di Ettore Lombardi abbiamo seguito le fasi preparatorie di una storica missione dell'ESA (l'Agenzia Spaziale Europea), il lancio dell'Europe 1, la prima spedizione su Marte di un equipaggio umano. E soprattutto abbiamo scoperto che uno dei primi a calpestare il suolo marziano sarà proprio il nostro concittadino Ettore Lombardi.

Il 18 aprile, finalmente, abbiamo assistito al lancio del razzo Ariane 8, che ha mandato nello spazio gli astronauti dell'Europe 1 nella più straordinaria impresa compiuta dall'umanità.

Come ha scritto Michele Serra su *La Repubblica*:

«[...] qualcosa mi dice che quei quattro lassù, dentro quella scatola di sardine, sono forse l'ultima possibilità per la nostra maledetta razza umana di riuscire a fare qualcosa di buono che non sia la pace dopo la guerra, qualcosa che può darci la speranza, qualcosa che può salvarci davvero le chiappe. Se non fate il tifo per loro, non fate il tifo nemmeno per voi stessi.»

Se non sapete di cosa stia parlando non significa che leggete poco i giornali, né si tratta del solito vizio della TV italiana di dare notizia solo di cagnolini abbandonati e beghe tra politici. È più probabile che dipenda dal fatto che tutto questo non è (ancora) avvenuto nella realtà, ma solo su blog, bacheche e gruppi facebook e soprattutto nell'ultimo, straordinario romanzo di Alessandro Vietti: *Real Mars*, pubblicato da Zona 42.

Chi si aspettava un romanzo sull'esplorazione del pianeta rosso sarà rimasto spiazzato dalla

copertina total white di Annalisa Antonini, che mostra un divano dal sapore retrò (omaggio a 2001: Odissea nello spazio?) e la didascalia «Mettiti comodo. Entra nella Storia». In effetti il romanzo racconta anche la storia del viaggio verso Marte dell'Europe 1, ma filtrato attraverso gli occhi onnipresenti del pubblico di *Real Mars*: il reality più lungo della storia «con le sue oltre ventimila ore di trasmissione previste» e 9 canali che seguono ogni momento della vita a bordo dei quattro astronauti e dei loro criceti Brad e Angelina.

L'idea di partenza è che né l'ESA, né altre agenzie spaziali abbiano più i fondi per potersi permettere una missione con equipaggio umano (facilmente sostituibile con mezzi telecomandati):

«Perché l'unico, vero risultato che il Programma poteva garantire nell'immediato era proprio questo: l'emozione. Per proseguire sarebbero serviti cento miliardi di euro, ma chi sarebbe stato disposto a investire una simile cifra per un ritorno chiamato emozione? La risposta era fin troppo semplice.

La televisione.»



Uno dei personaggi del libro, l'astronauta italiano "Ettore Lombardi" ha raccontato in tempo reale su Facebook le sei settimane prima del lancio della missione raccontata nel libro. È stato un modo molto interessante di "lanciare" il libro. Questa è la sua pagina facebook: www.facebook.com/astroettorelombardi

Una profezia che non ci stupiremmo di vedere avverarsi in un prossimo futuro. E così, fra una quindicina d'anni (se non ho travisato gli indizi sparsi nel romanzo), due uomini e due donne di nazionalità europea

potrebbero davvero calcare il suolo di Marte, e noi con loro, spingendo alle estreme conseguenze il voyeurismo televisivo: inaugurando la fase del voyeurismo cosmico.

tratto da "Un blog senza pretese" di Donato Rotelli

"REAL MARS

Mettiti comodo. Entra nella storia."

ALESSANDRO VIETTI
Zona 42 Editrice, 2016
320 pagine, formato 14x19,
Prezzo € 13,90
ISBN 978-88-98950-22-5

Sul sito della casa editrice è possibile acquistare anche la copia autografata sempre a 13,90 €

Alessandro Vietti nasce giusto in tempo per assistere alla conquista della Luna. Forse è per questo che da sempre è interessato all'astronomia e all'immaginario fantastico. Ingegnere, vive e lavora a Genova nel settore dell'energia e si occupa di divulgazione scientifica e scrittura. Ha un sito internet e in rete è conosciuto anche come **Il grande marziano**, dal nome del suo blog. Marte è il suo chiodo fisso. **Real Mars** è il suo terzo romanzo.

www.zona42.it/wordpress/libri-e-autori/real-mars-di-alessandro-vietti

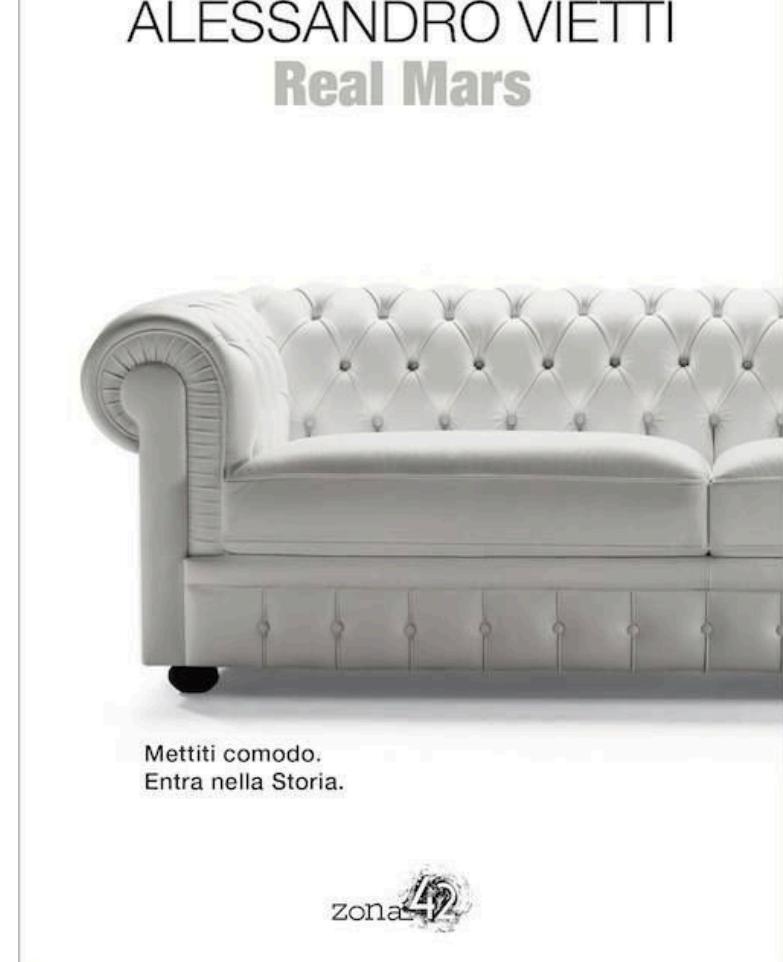
Seguono alcuni estratti del libro

dall'INCIPIT (pp. 12-14)

Real Mars (Giorno 0)

18 aprile, lunedì - ore 20:32 (UTC)

La rampa di lancio è il palcoscenico e il razzo la sua étoile. Potenza e grazia in un corpo che tra poco danzerà davanti agli occhi del mondo alla conquista del cielo. Spirali di vapore si arrampicano su per la torre di servizio, poi le fotoelettriche illuminano il panorama a giorno, la brezza dirada la foschia e, dentro il suo pigiama con gli omini verdi, a Tobias di Stoccolma prende un colpo.



Chi si poteva immaginare un razzo simile? In tutte le foto e i comunicati ufficiali rilasciati dall'ESA, l'aspetto del missile era sempre conforme all'icona classica, quella di un lungo siluro verticale bianco, lo stesso che è raffigurato nel paginone centrale di Playboy uscito ieri (*Tutti i segreti dell'Ariane 8 messi a nudo!*). E quello là, in effetti, è un lungo siluro verticale. Su questo non ci sono dubbi.

Ma non è bianco.

[CENTRE SPATIAL GUYANAIS - KOUROU] Di fronte a quello spettacolo, a occidente il cielo arrossisce, mentre sull'audio si rincorrono voci nasali, figlie di una comunicazione radio. Snocciolano sigle e nomi segreti seguiti da *Okay, Luce verde, Normale, Pronto, Roger* con la tranquillità di chi sta spuntando la lista della spesa di un supermercato extraterrestre. Intanto un'ampia curva aerea porta la visuale vicino all'incastellatura di lancio e mostra da vicino il chiassoso mosaico con cui il razzo è stato colorato.

Ci si aspettava una étoile e ci si ritrova una showgirl.

Da qualche parte Tobias ha letto che in genere i razzi spaziali sono bianchi affinché sia possibile seguirli con lo sguardo il più in alto possibile, fino alle stelle, perché c'è qualcosa di enorme e definitivo in quel gesto, qualcosa che non è solo espressione della forza della tecnologia e dell'ingegno dell'uomo, ma ha a che fare con il concetto estremo di conquista, con il valore unico del coraggio, persino con il senso ultimo della vita e della morte. E a modo suo Tobias lo capisce molto bene tutto questo, perché anche lui sta rischiando parecchio, lì, dietro lo stipite della porta, a sbirciare lo schermo in soggiorno.

Stavolta però è diverso. Perché sogni e ideali non pagano in alta definizione. E non importa se l'Ariane 8 sarà inghiottito dal cielo notturno dopo una manciata di secondi. Ciò che conta è quello che si vede qui adesso, ciò che starà in onda per più di due ore in mondovisione e che rimarrà impresso per sempre nelle immagini che faranno la Storia.

Il perizoma della showgirl. Lo sponsor del programma.

Difatti un puntuale piano sequenza rende omaggio alle aree colorate che tappezzano il razzo: NIKE, MERCEDES, SECTOR, SIEMENS, NESTLÉ, AMAZON. Sullo sfondo alcuni elicotteri ronzano come ventilatori, mentre in basso a sinistra scorre il conto alla rovescia [-02:23:57] e a destra l'occhio marziano, logo del Mars Channel, ruota su se stesso come se potesse fare la spia a Gunnar, dirgli che Tobias è lì dietro, che trattiene il fiato, e non è affatto a letto come dovrebbe essere.

attraversato e il sito di lancio precipita su un multischermo in un impulso autoreferenziale che finisce per confermare l'inganno dell'esistenza della verità. A quel punto l'applauso è solo un orgasmo trattenuto troppo a lungo che fa schizzare la carrellata sullo studio.

Cinquecento invasati battono le mani come fiche ammaestrate dagli spalti di un anfiteatro greco progettato da Lavagnino. Davanti a loro uno stravagante orizzonte desertico sfuma in lontananza verso il profilo rossiccio di tre rilievi dalla forma conica. Anche i meno svegli dovrebbero aver intuito che si tratta di una rappresentazione virtuale di Marte. L'applauso intanto continua in quella che ormai è solo una presuntuosa celebrazione di se stesso. Poi l'immagine ferma i respiri al centro dello studio. Il casco ha la visiera abbassata, ma a giudicare dalle curve che emergono dalla tuta spaziale, più attillata di quanto ci si aspetterebbe, e dai tacchi vertiginosi, più adeguati a una passeggiatrice stradale che non a una spaziale, non ci vuole molto a capire di chi si tratta.

– *Señoras y Señores*, – attacca una voce sporcata da (finte) interferenze radio. – *Meine Damen und Herren, Signore e Signori, Mesdames et Monsieurs, Ladies and Gentlemen...* – Poi la tuta allarga le braccia.

– *Welcome to the greatest adventure in human history!*

2) DIALOGO NOTTURNO A BORDO DELLA EUROPE 1 (pagg. 136-139)

(Tra il comandante russo Konstantin Beznosov e Therèse Fernandez, biologo francese dell'equipaggio, alla settantacinquesima notte di viaggio).

– A volte guardo fuori e mi sembra che niente abbia senso, – sta dicendo la Fernandez. – Voglio dire, le stelle, le galassie, lo spazio... noi... la sensazione che la Terra sia il vetrino di un enorme laboratorio e noi un mucchio di batteri che brulicano, incapaci di cogliere la vera essenza di quello che sta loro intorno...

– Deformazione professionale? – fa Beznosov. La donna sorride, ma di un sorriso incompleto. –



Forse, – ammette, ed è quasi bella, in questa luce azzurra che leviga la pelle e fa risaltare gli occhi. Altro blocco di silenzio. Poi è la volta del russo. – Io invece trovo che la situazione sia paradossale. La francese beve un sorso della sua acqua. – In che senso?

– Le stelle, il cosmo... – continua il russo. – Sono sempre stato convinto che il cielo fosse il depositario di tutte le domande sull'esistenza. E adesso che sono qui, che ci sono immerso tutti i giorni fino al collo, che non gli sono mai stato così vicino, mi sono convinto che sia anche il depositario di tutte le risposte.

La parola risposte riecheggia nel vuoto come il richiamo di un uccello in una valle deserta, finché la Fernandez chiede: – E il paradosso dove sta?

– Sta nel fatto che per me lo spazio rappresenta il culmine dell'esperienza umana. Qui fuori c'è il senso di tutta la nostra esistenza... Non so a te, ma a tratti a me capita di intuirlo, di sentirlo insinuarsi sotto la pelle, nelle membrane delle mie cellule, nello spazio tra i neuroni del mio cervello. E invece noi che facciamo? Ce ne stiamo qui, assediati da una manciata di telecamere, protagonisti di una stupida trasmissione, a soddisfare la fame voyeuristica di milioni di persone. È un po' come se di tutti i miliardi di

individui esistenti, gli unici rimasti davvero umani fossimo noi, quassù, come se lo spazio cosmico ci proteggesse, o fungesse da antidoto alla nostra innata stupidità. Perché alla gente non importa niente del cielo e delle stelle. La gente il cielo manco lo guarda più, non lo percepisce come qualcosa che è parte di lui, non lo sente qui. – Beznosov si sfiora il cuore con due dita, un gesto che evidentemente gli piace.

– Alla gente non gliene frega niente delle risposte, – prosegue il comandante. – È questo il vero problema del mondo, Therèse. Più a nessuno importa di cercare. E non c'è niente di più distante, capisci? Da una parte la cosa più elevata che un uomo possa fare, avvicinare l'intuizione al senso di tutte le cose, e dall'altra gli sponsor, la caccia all'audience, i giochetti, gli oroscopi, i sondaggi, la politica, i culi di fuori, quelli che si lavano i piedi in diretta e gli occhiali-moda in regalo con la Bibbia *per guardare il mondo con occhi nuovi*.

Nuova pausa. Intanto Beznosov si scola il suo bicchiere.

– Non l'avevo mai pensata in questi termini, – fa la Fernandez. – Però senza di loro non saremmo mai riusciti a essere qui.

– Sempre questa giustificazione: la odio! – ringhia il russo. – Continuiamo a ripetercela solo perché non riusciamo a esserne davvero convinti. Questa è la cosa che più d'ogni altra mi fa inciucchiare. – Poi indica un punto distante oltre l'oblò. – Mi fa inciucchiare perché devo essere loro debitore per tutto questo. Ma soprattutto perché non siamo stati capaci di fare a meno di loro. Un intero pianeta non è stato capace di mettere insieme le risorse necessarie per intraprendere la missione più importante che esista: andare alla ricerca delle risposte.

– Ma tu parli di un ideale, Kosta.

– Ma non un ideale qualsiasi. È l'*Ideale*, Therèse! È l'unica cosa che alla fine conta, l'unico vero traguardo che può davvero *elevare* la razza umana, renderla migliore. E noi abbiamo accettato che finisse svilito dentro lo spot più lungo della Storia.

– Ma non è stata certo questa la prima volta in cui la ricerca è stata venduta ad aspetti più triviali, per non dire *immorali*. Succede quasi sempre.

– Lo so. È per questo che l'Umanità mi fa schifo.

LIBRI IN USCITA

"DOVE SONO TUTTI QUANTI?

Un viaggio tra stelle e pianeti alla ricerca della vita"

Amedeo Balbi

Rizzoli Editore, maggio 2016

Formato copertina rigida, pp. 229

Prezzo 14,88 €

Versione Kindle 9,90 €

"Siamo soli nell'universo?" è una domanda che lascia un senso di vertigine a chiunque. Amedeo Balbi, nato all'alba degli anni '70, se la pone fin da quando era bambino. All'epoca erano tanti gli stimoli che potevano suscitare questo genere di curiosità in una mente giovane ed entusiasta: il ricordo recente della corsa allo spazio culminata con lo sbarco sulla Luna nel 1969, ma anche le tante serie di fantascienza del periodo... Oggi Balbi è un astrofisico e, quando ammira il cielo stellato, si pone sempre la medesima domanda. Che cosa potrebbe dire a quel ragazzino degli anni '70 per non deluderlo? Non c'è ancora una risposta definitiva: sì o no. Però, la scienza ha fatto formidabili balzi in avanti e oggi abbiamo molti elementi nuovi per orientarci in quel luogo pieno di mistero e meraviglia che è l'universo. Questo libro è un volo emozionante, con qualche deviazione tra filosofia e storia della scienza, alla scoperta di queste ultime acquisizioni: fra le altre cose, Balbi ci dà un'idea realistica – e da far scoppiare la testa! – delle distanze siderali, ci spiega in quali particolari condizioni possa fiorire la vita (magari finora non l'abbiamo cercata al posto giusto!) e ci elettrizza facendoci seguire le sonde nello spazio e rivelandoci l'esistenza di un numero incommensurabile di pianeti extrasolari.

"BINODOBSON 24" GRATUITO

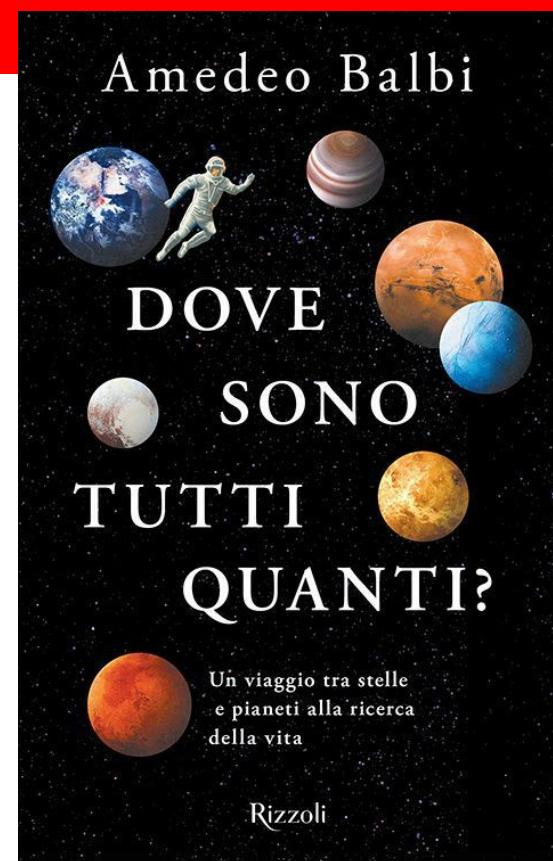
Ciò che per l'universo si squaderna"

di Andrea Boldrini

138 pagine, formato pdf

[Clicca qui per scaricare il libro](#)

Questo libro che ho dedicato al Binodobson 24" è la narrazione di una storia auto-costruttiva di uno strumento astronomico binoculare di grande diametro che mi ha visto impegnato per lungo tempo. Alla base di questo progetto vi è un mio approccio essenzialmente emozionale ed estetico con il cielo stellato ancor prima che astronomico. Questa impostazione passionale mi ha dato anche la forza e la libertà mentale di osare per andare sfrontatamente oltre quei limiti che al contrario indicavano prudenza e avvedutezza. Il Binodobson 24" non è costruito per svolgere ricerca scientifica che compete ad altri e più tecnologici strumenti ma per aprire una finestra enorme sul profondo cielo, per inabissarsi nei suoi fondali con tutti e due gli occhi nella vividezza della "diretta fotonica". Potenza risolutiva e binocularità sono i punti forti dello strumento, un connubio di successo nella complessità dell'accordo dei suoi elementi ottici e meccanici. Questo libro vuole memorizzare tutti i passaggi costruttivi ad opera dell'artigiano che ha ideato e realizzato il progetto nonché le successive modifiche che si sono rese subito necessarie. Per questo vuol essere un riconoscimento di gratitudine proprio verso chi ha contribuito generosamente e con competenza a rendere operativo e perfettamente funzionante lo strumento che oggi brillantemente scandaglia lo stellato. Infine, affinché non scomparisse nel dimenticatoio, ho voluto includere una bellissima raccolta di report scritti da amici astrofili che hanno fatto esperienza osservativa con il Binodobson 24". Un patrimonio emozionale che da una parte testimonia l'esperienza di un'immersione cosmica quasi catabatica e dall'altra decreta a pieno titolo il successo di un progetto folle.



"Ciò che per l'universo si squaderna"

Binodobson 24"



SUPPORTO TECNICO ON-DEMAND

Semplice, Efficace, Efficiente e sempre disponibile.

Il supporto tecnico per Medie Imprese sfrutta la metodologia CompetenceCloud™ per ridurre i tempi di reazione e di risoluzione di tutte le problematiche aziendali, consentendo al Responsabile Finanziario di pianificare e contenere i costi.

GESTIONE INTEGRATA DELL'AZIENDA IN CLOUD

Aiutiamo le Imprese italiane a guadagnare competitività e aumentare i propri margini.



Gestire Fatture e Incassi in modo semplice e on-line, ovunque e in qualsiasi momento



CRM e coordinamento Vendite: convertire ogni contatto in un potenziale cliente



Il mondo è veloce: gestisci TUTTA l'azienda ovunque, anche da Smartphone e Tablet



La tua Azienda è unica, noi la vestiamo con moduli personalizzati



La tua Azienda e i tuoi Prodotti sul Web, e-commerce incluso!



Le Persone fanno la differenza: usa gli strumenti adeguati per gestirle



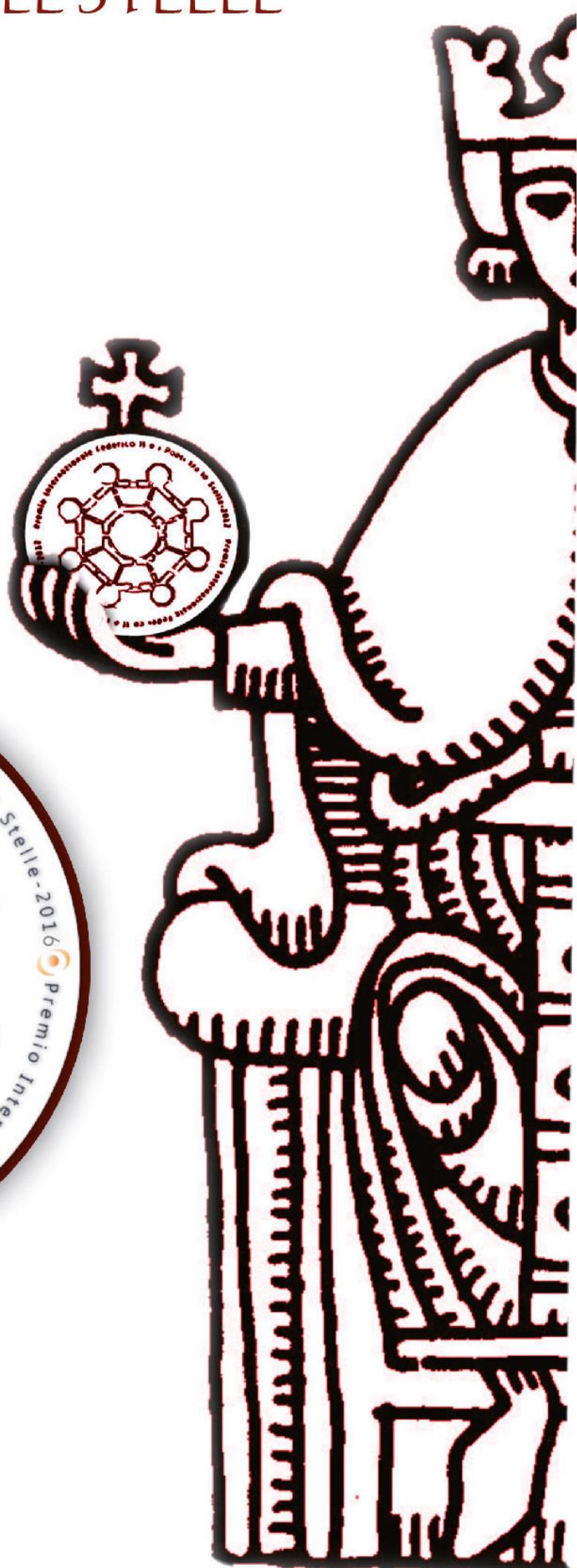
Snellire la gestione del tuo Magazzino è possibile, anzi è Facile!



Aumentare il margine ottimizzando il ciclo passivo

PREMIO INTERNAZIONALE
FEDERICO II E I POETI TRA LE STELLE
VI EDIZIONE 2016

“Concorso
per Poesie,
Racconti,
Dipinti, Disegni,
e Fotografie
di Autori e Studenti
che amano dar voce
alla Poesia
del Cosmo”



10 GIUGNO 2016
Scadenza del Bando