

Meridiana



Bimestrale di astronomia

Anno XLIII

Gennaio-Febbraio 2017

246

Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE

www.astroticino.ch

RESPONSABILI DELLE ATTIVITÀ PRATICHE

Stelle variabili:

A. Manna, La Motta, 6516 Cugnasco
(091.859.06.61; andreamanna@freesurf.ch)

Pianeti e Sole:

S. Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno
(091.751.64.35; scortesi@specola.ch)

Meteorite, Corpi minori, LIM:

S. Sposetti, 6525 Gnosca (091.829.12.48;
stefanosposetti@ticino.com)

Astrofotografia:

Carlo Gualdoni (gualdoni.carlo@gmail.com)

Inquinamento luminoso:

S. Klett, Via Termine 103, 6998 Termine
(091.220.01.70; stefano.klett@gmail.com)

Osservatorio «Calina» a Carona:

F. Delucchi, Sentée da Pro 2, 6921 Vico Morcote
(079-389.19.11; fausto.delucchi@bluewin.ch)

Osservatorio del Monte Generoso:

F. Fumagalli, via Broglio 4 / Bonzaglio, 6997 Sessa
(fumagalli_francesco@hotmail.com)

Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

Sito Web della SAT (<http://www.astroticino.ch>):

Anna Cairati (acairati@gmail.com)

Tutte queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori di "Meridiana" per rispondere a domande sull'attività e sui programmi di osservazione.

MAILING-LIST

AstroTi è la mailing-list degli astrofili ticinesi, nella quale tutti gli interessati all'astronomia possono discutere della propria passione per la scienza del cielo, condividere esperienze e mantenersi aggiornati sulle attività di divulgazione astronomica nel Canton Ticino. Iscrivere è facile: basta inserire il proprio indirizzo di posta elettronica nell'apposito form presente nella homepage della SAT (<http://www.astroticino.ch>). L'iscrizione è gratuita e l'email degli iscritti non è di pubblico dominio.

QUOTA DI ISCRIZIONE

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad almeno Fr. 40.- sul conto corrente postale n. 65-157588-9 intestato alla Società Astronomica Ticinese. L'iscrizione comprende l'abbonamento al bimestrale "Meridiana" e garantisce i diritti dei soci: prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

TELESCOPIO SOCIALE

Il telescopio sociale è un Maksutov da 150 mm di apertura, $f=180$ cm, di costruzione russa, su una montatura equatoriale tedesca HEQ/5 Pro munita di un pratico cannocchiale polare a reticolo illuminato e supportata da un solido treppiede in tubolare di acciaio. I movimenti di Ascensione Retta e declinazione sono gestiti da un sistema computerizzato (SynScan), così da dirigere automaticamente il telescopio sugli oggetti scelti dall'astrofilo e semplificare molto la ricerca e l'osservazione di oggetti invisibili a occhio nudo. È possibile gestire gli spostamenti anche con un computer esterno, secondo un determinato protocollo e attraverso un apposito cavo di collegamento. Al tubo ottico è stato aggiunto un puntatore *red dot*. In dotazione al telescopio sociale vengono forniti tre ottimi oculari: da 32 mm (50x) a grande campo, da 25 mm (72x) e da 10 mm (180x), con barileto da 31,8 millimetri. Una volta smontato il tubo ottico (due viti a manopola) e il contrappeso, lo strumento composto dalla testa e dal treppiede è facilmente trasportabile a spalla da una persona. Per l'impiego nelle vicinanze di una presa di corrente da 220 V è in dotazione un alimentatore da 12 V stabilizzato. È poi possibile l'uso diretto della batteria da 12 V di un'automobile attraverso la presa per l'accendisigari.

Il telescopio sociale è concesso in prestito ai soci che ne facciano richiesta, per un minimo di due settimane prorogabili fino a quattro. Lo strumento è adatto a coloro che hanno già avuto occasione di utilizzare strumenti più piccoli e che possano garantire serietà d'intenti e una corretta manipolazione. Il regolamento è stato pubblicato sul n. 193 di "Meridiana".

BIBLIOTECA

Molti libri sono a disposizione dei soci della SAT e dell'ASST presso la biblioteca della Specola Solare Ticinese (il catalogo può essere scaricato in formato PDF). I titoli spaziano dalle conoscenze più elementari per il principiante che si avvicina alle scienze del cielo fino ai testi più complessi dedicati alla raccolta e all'elaborazione di immagini con strumenti evoluti. Per informazioni sul prestito, scrivere alla Specola Solare Ticinese (cagnotti@specola.ch).

PERSONE DI RIFERIMENTO PER MERIDIANA

Spedire articoli da pubblicare (possibilmente in formato Word) a:

Sergio Cortesi: scortesi1932@gmail.com

Anna Cairati : acairati@gmail.com

Sommario

Astronotiziario	4
Guarda che Luna...	16
Scoperte nuove variabili in Ticino	17
Come osservare un'occultazione asteroidale	18
Due amori ai margini dell'Astronomia	19
Un interessante progetto	20
Con l'occhio all'oculare...	21
Effemeridi da gennaio a marzo 2017	22
Cartina stellare	23

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Si vede che le nostre lamentazioni circa la mancanza di collaboratori hanno fatto il loro effetto e questo numero di Meridiana comprende diversi brevi lavori di nostri soci e amici. Il numero totale delle pagine rimane però sulle canoniche ventiquattro.

Per quel che riguarda la copertina, siamo tornati al bianco/nero con una bella foto della "Super Luna" di novembre. Il contributo di "Uranio", pseudonimo di un nostro socio e collaboratore di Milano, questa volta tratta di due "gossip" astronomici su presunti amori di Tycho Brahe e di Galileo.

Dal punto di vista dei fenomeni celesti, l'anno entrante, 2017, prevede quattro eclissi: due in febbraio e due in agosto, due di Luna, penombrabile il 10/11 febbraio e parziale il 7 agosto, due di Sole, anulare il 26 febbraio e totale il 21 agosto. La più interessante è naturalmente quella totale di Sole, purtroppo invisibile da noi, ma visibile negli Stati Uniti dove molti gruppi di astrofili europei (tra cui diversi italiani) organizzano viaggi interessanti. Le due eclissi di febbraio sono descritte brevemente nelle effemeridi di pagina ventidue. Possiamo poi citare le opposizioni dei pianeti: Giove il 7 aprile, Saturno il 15 giugno, Nettuno il 5 settembre e Urano il 19 ottobre.

Purtroppo non siamo riusciti ad avere il programma osservativo di quest'anno del "Gruppo Pleiadi", attivo all'osservatorio del Monte Lema e d'altra parte non sappiamo ancora se l'osservatorio del Monte Generoso potrà ricominciare la sua attività entro l'anno, come avevano promesso e previsto. Speriamo in bene . . .

Per intanto auguriamo a tutti i nostri soci e lettori della rivista un Buon Anno e proficue osservazioni.

Redazione:

Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti
Sergio Cortesi (direttore),
Michele Bianda, Marco Cagnotti,
Anna Cairati, Philippe Jetzer,
Andrea Manna

Collaboratori:

Mario Gatti, Stefano Sposetti

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

Importo minimo annuale:

Svizzera Fr. 30.-, Estero Fr. 35.-

(Società Astronomica Ticinese)

La rivista è aperta alla collaborazione dei soci e dei lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione. Riproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.

Il presente numero di "Meridiana" è stato stampato in 1.100 esemplari.

Copertina

La "Superluna Piena" di novembre 2016 fotografata da Christian Bettoni al momento del sorgere all'orizzonte (pagina WEB della S.A.T.) Vedi anche articolo a pag. 16.

Astronotiziario

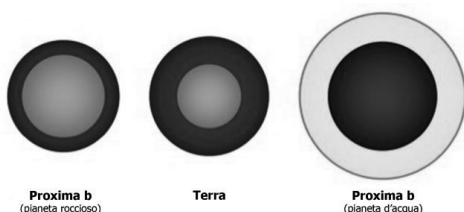
a cura di Coelum
(www.coelum.com/news)

ACQUA O ROCCIA? PROXIMA B E LE SUE AMBIGUITÀ (Corrado Ruscica)

Uno studio recente, guidato da un gruppo di ricercatori del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) francese e della Cornell University, tenta di ricostruire la struttura interna di Proxima Centauri b (Proxima b in breve) assumendo che il pianeta appartenga alla classe dei corpi celesti densi e solidi, cioè oggetti rocciosi con possibile presenza di acqua, in modo da derivarne il corrispondente raggio. Per far questo, i ricercatori hanno utilizzato un modello della struttura interna che permette di calcolare il raggio del pianeta, assieme alla posizione dei differenti strati di materia, nell'ipotesi in cui la sua massa e composizione fisica globale siano noti. In assenza di informazioni dettagliate che riguardano la stella ospite, per determinare la composizione

fisica di Proxima b, gli scienziati hanno basato il loro modello sui parametri relativi al sistema solare. Le simulazioni, che si limitano al caso di pianeti solidi senza atmosfere massive, suggeriscono che il raggio di Proxima b abbia valori compresi tra 0,94-1,40 raggi terrestri. Il valore minimo è stato ottenuto considerando un oggetto con massa pari a 1,10 volte quella della Terra e con il 65 per cento della frazione della massa concentrata nel nucleo, dunque simile a Mercurio, mentre il valore più alto è stato derivato considerando il caso di un oggetto di 1,46 masse terrestri con il 50 per cento della massa presente sotto forma d'acqua, che ne farebbe così un pianeta dotato di un singolo grande oceano. Lo studio sarà pubblicato su *The Astrophysical Journal Letters*.

Nella corsa alla scoperta di nuovi e strani mondi, è forte il bisogno di trovare pianeti extrasolari che abbiano delle similitudini con la Terra. Oggi, avendo trovato il corpo celeste di tipo terrestre più vicino possibile – in orbita attorno alla nana rossa Proxima Centauri, ad appena 4,2 anni luce, e alla giusta distanza per permettere l'eventuale presenza di acqua allo stato liquido sulla sua superficie – le speranze sono così grandi che è inevitabile sentir parlare di una “seconda Terra” proprio nel nostro vicinato galattico. Tuttavia, spesso dimentichiamo che, sebbene l'oggetto si trovi nel posto giusto – la cosiddetta “zona abitabile” – e abbia la giusta massa, è anche vero che molto probabilmente non è così simile al nostro pianeta. E anche se dovesse possedere davvero un enorme oceano d'acqua, Proxima b risulterebbe comunque un mondo alieno molto strano. La realtà è che, al momento, non abbiamo informazioni sufficienti su Proxima b. Sappiamo che un anno terrestre equivale sul pianeta a poco più di 11 giorni, che la sua orbita si trova nella zona abitabi-



L'immagine raffigura la composizione di Proxima b nei due casi estremi. A sinistra, assumendo il 94 per cento del diametro terrestre, il pianeta sarebbe dominato da un nucleo metallico e da un piccolo mantello roccioso. A destra, assumendo un diametro pari a 140 per cento quello terrestre, Proxima b apparirebbe come un mondo alieno ricoperto da un singolo grande oceano d'acqua. Tra i due casi estremi, Proxima b apparirebbe come un pianeta simile alla Terra (a centro). Crediti: CNRS

le e conosciamo approssimativamente la sua massa (1,3 masse terrestri). Non sappiamo se il pianeta possiede, o meno, un'atmosfera e non è nota la sua dimensione fisica. La mancanza di quest'ultimo parametro non permette di calcolare la densità media, perciò esiste una notevole ambiguità circa la sua composizione fisica. In generale, è possibile stimare la dimensione degli esopianeti misurando la quantità di luce che essi bloccano quando passano davanti alla propria stella. Nel caso di Proxima b non è però stato finora osservato alcun transito. Gli autori dello studio del CNRS e della Cornell, guidato da Bastien Brugger, hanno dunque provato a eseguire una serie di simulazioni ipotizzando, per l'appunto, un oggetto di 1,3 masse terrestri, per vedere quale forma può assumere il pianeta. I risultati hanno fornito valori compresi tra 0,94 e 1,40 volte il raggio terrestre (che ha un valore medio di 6.371 chilometri). Assumendo che il corpo celeste abbia la dimensione fisica più piccola ammessa per la sua massa, cioè un raggio di 5.990 chilometri, i modelli di formazione planetaria predicono un nucleo metallico che contribuisce al 65 per cento della massa del pianeta. Gli strati più esterni sarebbero formati da un mantello roccioso, senza comunque escludere del tutto la presenza di acqua, seppure in percentuale irrisoria rispetto alla massa totale del pianeta (come sulla Terra, del resto, dove non supera lo 0,05 per cento). In questo scenario, Proxima b sarebbe un mondo roccioso, sterile e secco che ricorda una sorta di Mercurio più massiccio. Ma si tratta di una possibilità. I ricercatori hanno poi considerato l'altro caso estremo. Che succede se la dimensione fisica del pianeta è quella massima, cioè con un raggio pari a 8.920 chilometri? In questo caso, Proxima b diventerebbe un corpo celeste grande il 40 per cento più

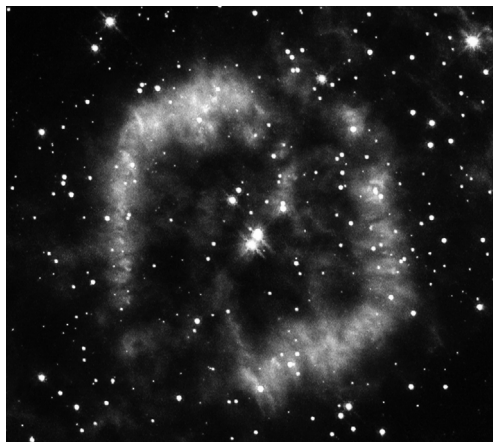
della Terra. In questo interessante scenario, il pianeta potrebbe essere molto meno denso, dunque meno roccioso e metallico rispetto all'altro caso estremo. In altre parole, la massa del pianeta si suddividerebbe a metà tra materiale roccioso, distribuito verso il centro, e acqua. Proxima b potrebbe risultare, quindi, una sorta di "mondo d'acqua", nel senso più stretto del termine: caratterizzato cioè da un singolo oceano di acqua liquida che avvolge l'intero pianeta e profondo, secondo gli autori, circa 200 chilometri.

Tra questi due scenari, da un lato un mondo denso, arido e roccioso e dall'altro un mondo d'acqua, c'è la tanto attesa "seconda terra": un pianeta con un piccolo nucleo metallico, un mantello roccioso e abbondante acqua sotto forma di un grande oceano sulla sua superficie. È il mondo alieno che vediamo rappresentato nelle versioni artistiche di Proxima b, ma dobbiamo ricordare che si tratta – appunto – di versioni artistiche, relative per di più a uno soltanto di un elevato numero di scenari possibili.

Le conclusioni che emergono da questo studio indicano, piuttosto, che molto probabilmente Proxima b non è un pianeta simile alla Terra. A ogni modo, anche se questo intervallo di raggi permette ancora altre diverse composizioni fisiche della struttura interna del pianeta, esso fornisce preziosi indizi poiché permette di caratterizzare molti aspetti di Proxima b, come le condizioni iniziali della formazione del sistema o l'eventuale quantità di acqua attualmente presente sul pianeta. Inoltre, i risultati del presente studio potranno aiutare gli astronomi a scartare ulteriori misure del raggio del pianeta che possono risultare incompatibili per un corpo celeste di natura solida.

DELICATE SIMMETRIE PER PK 329 (Valeria Guarnieri)

Due spirali che si stagliano armoniose sullo sfondo scuro del cielo e che racchiudono una coppia di gemme splendenti. Hubble, sempre in pieno fervore “creativo” dopo oltre 26 anni di attività, ha realizzato un altro “ritratto d’autore”. Il soggetto che ha posato per lo storico telescopio NASA-ESA è PK 329-02.2, una nebulosa planetaria che si trova nel Regolo, costellazione visibile nell’emisfero celeste meridionale. Nota anche come Menzel 2, dal nome dall’astronomo statunitense Donald Menzel che la scoprì nel 1922, PK 329-02.2 circonda due stelle che costituiscono un sistema binario. “Nebulosa planetaria” è una denominazione che ora è considerata impropria e che è stata



L'immagine è la rielaborazione di Serge Meunier tramite filtri RGB e infrarosso del ritratto preso dalla Wide Field and Planetary Camera 2 di Hubble, rilasciata nel 2015.

*Crediti: ESA/Hubble & NASA;
Acknowledgement: Serge Meunier*

conciata dagli astronomi del XVIII e del XIX secolo. Con la strumentazione dell'epoca, infatti, queste strutture somigliavano ai dischi di pianeti distanti come Urano e Nettuno ma, in realtà, non hanno nulla a che fare con i pianeti.

Tornando alla creazione “artistica” di Hubble, la venustas che permea di serenità l'immagine non deve trarre in inganno, perché, in effetti, il telescopio ha inquadrato un astro su cui sta per scendere il sipario. Quando stelle come il Sole si avvicinano al loro ultimo atto, lasciano andare i loro strati gassosi più esterni che, allontanandosi, creano strutture dall'aspetto complesso, ma spesso caratterizzate da simmetrie aggraziate. Ed è proprio quello che, secondo gli astronomi, sta accadendo a PK 329-02.2, il cui materiale deriva dall'astro che nel “cuore” della nebulosa si trova in alto a destra: nel 1999, infatti, gli studiosi hanno appurato che proprio questo oggetto è la stella centrale della struttura. I due astri nel nucleo di PK 329-02.2 continueranno a costituire il loro sistema binario ancora per milioni di anni, mentre la nebulosa, con i suoi bracci a spirale, si allontanerà dalle due stelle e alla fine, in un processo che comunque durerà migliaia di anni, svanirà gradualmente nelle profondità dell'universo.

MACCHIE STELLARI SU PROXIMA CENTAURI (Stefano Parisini)

Dallo scorso agosto, quando è stata annunciata la scoperta di un pianeta in zona abitabile che le orbita attorno, la stella più vicina alla Terra, è oggetto di grandissima attenzione. Per quel che si conosce finora, Proxima Centauri sembra avere ben poco in comune con il Sole: si tratta di una stella nana rossa, meno calda e massiccia e con solo un millesimo

mo della luminosità del nostro astro. Tuttavia, una nuova ricerca appena pubblicata online dalla rivista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, mostra che, sotto certi aspetti, Proxima Centauri è sorprendentemente simile al Sole, presentando un ciclo regolare di macchie stellari.

Le macchie stellari sono zone scure sulla superficie di una stella – come quelle che possiamo vedere comparire sul Sole – dove la temperatura è un po' più "fresca" rispetto all'area circostante. Queste macchie sono generate dagli intensi campi magnetici stellari, che possono, in determinate condizioni, limitare il flusso del gas ionizzato (il plasma) della stella.

Il numero e la distribuzione delle macchie stellari sono ovviamente influenzati dai cambiamenti che avvengono nel campo magnetico stellare. Sul Sole, ad esempio, si verifica un ciclo di 11 anni: al minimo dell'attività solare, il nostro astro risulta quasi completamente "smacchiato", mentre al suo massimo si possono osservare tipicamente più di 100 macchie, con un'estensione che copre in media quasi l'uno per cento della superficie solare.

Il nuovo studio ha scoperto che su Proxima Centauri si verifica un ciclo della durata di sette anni e molto più intenso di quello solare. Le macchie che lassù si sviluppano nei periodi di picco massimo arrivano a coprire fino a un quinto della superficie stellare, mentre alcuni spot su Proxima Centauri risultano, in proporzione alle dimensioni del proprio astro, molto più grandi delle macchie solari.

Gli astronomi sono stati sorpresi nel rilevare un ciclo di attività stellare su Proxima Centauri, perché l'interno della stella dovrebbe, in teoria, essere molto diverso dal Sole. Nella parte più esterna del Sole, il plasma ribolle in un movimento convettivo rotatorio, mentre la

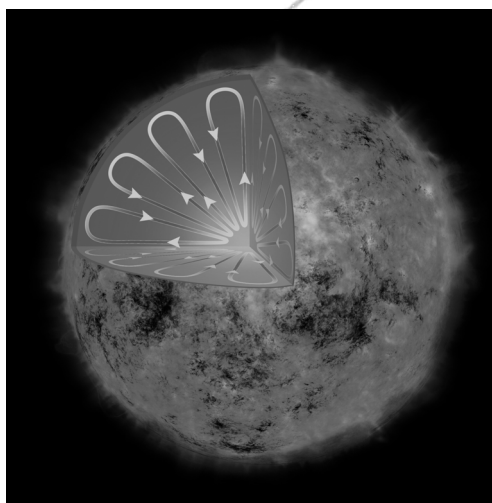


Illustrazione dell'interno di una stella di massa ridotta, completamente interessato dal moto convettivo del plasma. Al contrario di stelle più grandi, come il nostro Sole, queste stelle non dovrebbero mostrare cicli di attività magnetica, che invece sono stati ora scoperti sulla vicina stella Proxima Centauri. Crediti: NASA/CXC/M.Weiss

parte più interna rimane relativamente stabile. Molti astronomi ritengono che la differenza nella velocità di rotazione tra queste due regioni sia responsabile della generazione del ciclo di attività magnetica del Sole. Al contrario, l'interno di una piccola nana rossa come Proxima Centauri dovrebbe essere completamente interessato dal moto convettivo, fino al nucleo della stella. Di conseguenza, non vi si dovrebbe verificare un ciclo regolare di attività stellare.

"L'esistenza di un ciclo in Proxima Centauri", commenta in proposito Jeremy Drake dello Harvard Center for Astrophysics, fra gli autori del nuovo studio, "dimostra che

non capiamo così bene come pensavamo il modo in cui vengano generati i campi magnetici delle stelle”.

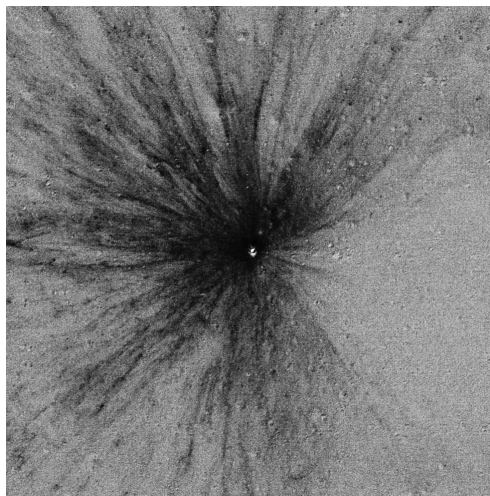
La domanda che sorge spontanea è se il ciclo di attività stellare di Proxima Centauri possa influenzare il potenziale di abitabilità del pianeta appena scoperto, Proxima b, sulla composizione del quale peraltro esistono dubbi. L'esperienza con la nostra stella suggerisce che eruzioni di plasma o vento stellare, entrambi generati dai campi magnetici, potrebbe avere spazzato il pianeta, portando via qualsiasi traccia di atmosfera. In tal caso, Proxima b potrebbe essere come la Luna, che si trova certamente nella zona abitabile attorno al Sole, ma non è affatto ospitale per la vita.

“Non avremo osservazioni dirette di Proxima b per molto tempo ancora”, dice in conclusione Steve Saar, un altro degli autori, sempre dello Harvard-Smithsonian. “Fino ad allora, quel che possiamo fare è di studiare la stella al meglio e quindi inserire tali preziose informazioni nelle teorie sulle interazioni stella-pianeta”.

CRATERI LUNARI, TREND IN ASCESA (Fulvia Croci)

Le immagini raccolte dalla NAC, la camera ad angolo stretto a bordo del Lunar Reconnaissance Orbiter, sono state utilizzate per osservare la superficie della Luna in diversi momenti, per poterne studiare i cambiamenti morfologici. La ricerca, pubblicata su Nature, ha come obiettivo lo studio dei crateri da impatto provocati da comete o asteroidi che, schiantandosi sulla superficie, formano e alterano la regolite, uno strato di materiale sciolto e di granulometria eterogenea che copre la roccia compatta. Alcuni fattori, come il numero dei cra-

teri e il loro incremento nel corso del tempo, rappresentano informazioni fondamentali per poter stabilire l'età delle rocce lunari. Per poter datare con sufficiente precisione le rocce non campionate, è necessario costruire dei modelli basati sulla misura radiometrica dell'età dei campioni e sul conteggio dei crateri. In passato gli studi effettuati sul materiale lunare raccolto hanno dato le prime indicazioni sul loro tasso di formazione. Grazie alle recenti immagini realizzate da LRO, che catturano la superficie in



Questa immagine, data dalla composizione di due immagini (prima e dopo l'impatto) rivela un nuovo cratere di 12 metri di diametro (Latitudine: 36,536 ° N; Longitudine: 12,379 ° E) formatosi tra il 25 ottobre 2012 e il 21 aprile 2013. Al centro il nuovo cratere e il normale materiale esposto dall'impatto in colori chiari, mentre tutto attorno in colore scuro la regolite che è stata sbalzata dall'impatto e che ha raggiunto distanze molto maggiori del previsto. La scena è 1300 metri di larghezza.

momenti differenti, è stato possibile risalire al tasso di formazione attuale dei crateri, studiare i getti provocati dall'impatto di oggetti e avere maggiori informazioni sul processo che interagisce con la regolite.

Grazie ai dati raccolti è stato possibile identificare 222 nuovi crateri da impatto e scoprire che il loro tasso di formazione con diametro di almeno 10 metri è superiore del 33 per cento rispetto al modello adottato in precedenza. LRO ha poi osservato aree dotate di grande riflettanza, possibile prova di un processo legato al sollevamento delle polveri lunari. Il meccanismo innescato ha effetti anche sulla regolite: la turbolenza indotta sarebbe di 100 volte maggiore del previsto. Gli scienziati ritengono di poter usare le informazioni raccolte dalla sonda per migliorare la conoscenza dei tassi di impatto sulla Luna e per investigare sui processi che regolano il modellamento dei corpi celesti nel sistema solare.

ENERGIA OSCURA ADDIO? NON PROPRIO (Corrado Ruscica)

In un recente articolo apparso su *Scientific Reports*, tre ricercatori, tra cui l'italiano Alberto Guffanti del Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino, hanno sollevato alcuni dubbi su una delle scoperte più importanti della cosmologia: l'espansione cosmica, ovvero il fatto che la velocità con cui l'universo si espande stia aumentando.

Grazie all'utilizzo di un catalogo di 740 supernove-1a, un numero più di dieci volte superiore a quello del campione originale che portò alla fondamentale scoperta, gli autori hanno trovato che l'evidenza a favore di un'accelerazione cosmica dello spazio potrebbe essere marginale, cioè meno robusta di quanto

fin qui ritenuto. I risultati del nuovo studio convergerebbero su un tasso di espansione costante. Cinque anni fa il Nobel per la fisica venne attribuito a Brian P. Schmidt, Adam Riess e Saul Perlmutter per la scoperta dell'espansione cosmica accelerata. La loro conclusione si basava sull'analisi di una particolare classe di supernove, dette di tipo 1a, osservate sostanzialmente dal telescopio spaziale Hubble assieme ad altri grandi telescopi terrestri. Essa portò all'idea, ormai comunemente accettata, che l'universo sia dominato da una misteriosa forza non direttamente rilevabile, chiamata "energia oscura" che determinerebbe il ritmo accelerato dell'espansione cosmica. "La scoperta dell'espansione cosmica accelerata ha portato alla vincita del premio Nobel, del Gruber Cosmology Prize e del Breakthrough Prize in Fisica Fondamentale", spiega Subir Sarkar del Dipartimento di Fisica all'Università di Oxford e co-autore dello studio. "Essa ha ormai portato all'idea comunemente accettata che l'universo è dominato da una forma di energia oscura che si ritiene agisca come la famosa costante cosmologica di Einstein. Questo concetto sta alla base del "modello standard" della cosmologia".

Gli autori del nuovo studio, tuttavia, compiendo tutta una serie di analisi statistiche sul loro più ampio database di supernove, hanno trovato che l'evidenza a favore di un'espansione accelerata sta entro uno scarto statistico di '3 sigma'. "È poco per avere i classici '5 sigma' richiesti per affermare che siamo di fronte a una vera e propria scoperta di significato fondamentale", afferma Sarkar.

Ci sono, comunque, altri dati disponibili che sembrano supportare l'idea di un'espansione cosmica accelerata: ad esempio, l'informazione sulla radiazione cosmica di fondo ottenu-

ta mediante una serie di esperimenti, condotti da Terra e dallo spazio, come quelli – più recenti – del satellite Planck dell'ESA. "Tutti questi test sono indiretti", continua Sarkar. "Essi vengono eseguiti nell'ambito di uno specifico modello, che si basa su determinate assunzioni, e la radiazione cosmica non è direttamente influenzata dall'energia oscura. In realtà, esiste un effetto molto piccolo, il cosiddetto effetto Sachs-Wolfe che però non è stato rivelato in maniera convincente".

In altre parole, gli autori sostengono che le argomentazioni basate sulla radiazione cosmica di fondo sarebbero dipendenti dal modello assunto e che il modello potrebbe essere sbagliato, il che invaliderebbe le argomentazioni stesse basate sulla radiazione cosmica di fondo.

"Credo che esista una possibilità di essere sviati e che l'apparente manifestazione dell'energia oscura sia una conseguenza di come vengono analizzati i dati nell'ambito di un modello teorico estremamente semplificato, che di fatto venne costruito negli anni '30, cioè parecchio tempo prima che fossero disponibili molti più dati osservativi reali", fa notare Sarkar. "Un quadro teorico più sofisticato, che tenga conto del fatto che l'universo non sia esattamente omogeneo e che il suo contenuto di materia possa non comportarsi come un gas ideale, due assunzioni fondamentali della cosmologia standard, potrebbe tener conto di tutte le osservazioni senza richiedere la necessità di introdurre il concetto di energia oscura. Il vero problema è che l'energia del vuoto è qualcosa che ancora non comprendiamo con certezza".

Certo, sarà necessario un grande lavoro per convincere la comunità scientifica di tutto questo in quanto, secondo gli autori, il presen-

te lavoro serve a dimostrare che un pilastro fondamentale del modello cosmologico standard risulterebbe piuttosto traballante. Ma per chiarire questi concetti e per fare il punto sui risultati ottenuti da Nielsen, Guffanti e Sarkar, Media INAF ha posto alcune domande a Massimo Della Valle, direttore dell'INAF- Osservatorio Astronomico di Capodimonte- già collaboratore di Saul Perlmutter sugli studi di supenove-1a ad alto redshift.

Dovremmo fare un passo indietro in relazione alla scoperta dell'espansione cosmica accelerata, cioè rivedere tutto e mettere in discussione il modello standard della cosmologia?

"Se dobbiamo fare un passo indietro non lo so, ma sicuramente non lo faremo sulla base di quanto riportato nel lavoro di Nielsen et al. che mette in discussione non solo l'espansione accelerata dell'universo, ma, implicitamente, anche il fatto di vivere in un universo caratterizzato da una geometria "piatta", come misurato in passato dall'esperimento BOOMERANG e più recentemente da Planck. L'analisi della figura 2 di Nielsen et al. rivela il punto critico delle loro conclusioni. Al termine della loro analisi statistica su un campione di oltre 700 supernove, gli autori trovano che i dati sono "consistenti" entro '3 sigma' con un universo in espansione costante, caratterizzato da $\Omega_m \sim 0,1$ e quindi $\Omega_\Lambda \sim 0,05$, che però sono valori incompatibili con $\Omega_k = 0,000 \pm 0,005$, il parametro di curvatura, corrispondente all'universo "piatto" misurato da Planck".

Sarebbe dunque solo una questione di statistica, e perciò di un'analisi più dettagliata dei dati, che porterebbe gli autori a queste conclusioni?

"Sì, direi che le loro conclusioni si basano su un'interpretazione puramente statistica dei

dati, ma nel contempo gli autori perdono di vista il contesto cosmologico, a formare il quale hanno contribuito altre evidenze osservative (BAO e Galaxy clusters, per esempio). È quasi sicuro che le supernove-1a soffrano di effetti sistematici e che quindi non sia stato sufficiente aumentare il campione di supernove-1a per migliorare la precisione delle misure dei parametri cosmologici (la figura 3 di Nielsen et al. è emblematica, da questo punto di vista). Tuttavia, quando andiamo a considerare solo gli oggetti meglio osservati, specialmente includendo oggetti a redshift maggiori di 1, l'andamento mi sembra inequivocabile e l'espansione accelerata non sembra in discussione. Le parole del cosmologo inglese Martin Rees, a questo proposito, chiariscono in modo esemplare questo punto: "Storicamente le supernove hanno fornito la prima evidenza osservativa per un universo in espansione accelerata. Ma se l'ordine degli eventi fosse stato diverso, avremmo potuto predire l'accelerazione dell'espansione solamente sulla base del modello CDM e a questo punto le supernove avrebbero semplicemente fornito una conferma soddisfacente".

Siamo sicuri, però, che le supernove-1a siano davvero "candele standard"?

"In realtà sono "candele" standardizzabili. Nell'universo locale il processo di "standardizzazione" delle supernove-1a funziona, e non si hanno indizi che facciano ritenere che lo stesso non accada a redshift più alti. Però, se vogliamo tornare a una misura diretta dei parametri cosmologici, l'unico modo per circoscrivere e valutare l'azione degli errori sistematici è quello di cambiare la metodologia sperimentale fin qui adottata, basata, per l'appunto, sulle supernove-1a. In questo senso, l'utilizzo dei Gamma-Ray Bursts (GRB) per misurare Ω_m , in modo indipendente dalle supernove-1a, è stato un passo

importante. Sebbene la misura di Ω_m ottenuta con i GRB sia ancora caratterizzata da barre d'errore molto grandi, il risultato ottenuto converge verso un valore di $\Omega_m \sim 0,3$ e quindi confermerebbe il risultato trovato dalle supernove-1a nel 1998".

Secondo gli autori, dovremmo pensare a un quadro teorico più sofisticato che tenga conto di tutte le osservazioni senza richiedere la necessità di introdurre il concetto di energia oscura. Dunque, l'energia oscura sarebbe un falso problema?

"Al contrario, a me più che "falso" sembra "oscuro", anzi uno dei problemi più enigmatici della moderna astrofisica. Nel lungo termine, come sottolineato da Nielsen et al. verso la fine del loro articolo, l'esperimento CODEX presso l'European Extremely Large Telescope (EELT) dovrebbe chiarire in modo definitivo il punto in discussione, misurando direttamente la variazione del tasso di espansione dell'universo (redshift-drift). Nel breve termine, invece, la scoperta di supernove-1a a grandi redshift ($z=1,5-2$) e la loro collocazione nel diagramma magnitudine-distanza potrebbe dare indicazioni molto interessanti sul tipo di espansione che caratterizza l'universo nel quale viviamo".

EXOMARS. CIÒ CHE RESTA DI SCHIAPARELLI (Pietro Capuozzo)

Il potente occhio robotico della sonda americana Mars Reconnaissance Orbiter è riuscito a riprendere i resti del lander europeo Schiaparelli, avvistati per la prima volta a metà ottobre in alcune immagini a bassa risoluzione (vedi Meridiana numero 245). La più recente immagine, scattata il 25 ottobre dalla fotocamera ad alta risoluzione HiRISE, rivela la presenza di una macchia scura di 15 metri per 40 che

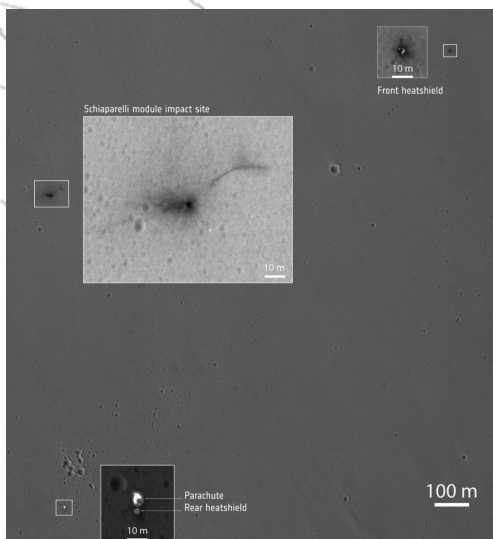


Immagine ad alta risoluzione del sito di impatto della sonda Schiaparelli ripresa da Mars Reconnaissance Orbit

con ogni probabilità è stata causata dall'impatto di Schiaparelli sulla superficie marziana. Al centro della struttura è visibile un piccolo cratere da impatto, largo circa 2,4 metri. Le dimensioni del cratere sono indicative di un impatto da parte di un oggetto di circa 300 chilogrammi di massa a una velocità di oltre 300 chilometri orari. Gli scienziati ritengono che la profondità del cratere sia di circa mezzo metro. Ciò che stupisce è la distribuzione non uniforme dei detriti scuri intorno al cratere. Generalmente, distribuzioni asimmetriche sono caratteristiche di collisioni a elevata velocità laterale, la parte finale della discesa di Schiaparelli, però, dovrebbe essere stata quasi del tutto verticale. Si sospetta che, visto lo spegnimento prematuro del sistema di propulsione, i serbatoi di idrazina a bordo di Schiaparelli fossero ancora

pieni al momento del contatto con il suolo: l'esplosione dei serbatoi potrebbe essere avvenuta lungo una direzione preferenziale, il che spiegherebbe la forma asimmetrica della macchia.

La superficie attorno al cratere di Schiaparelli è costellata di piccoli puntini bianchi. Ancora non si sa se questi puntini siano artefatti di un qualche problema della fotocamera, oppure se siano strutture reali in qualche modo collegate con l'impatto. Anche la struttura scura e arcuata che si può notare appena in alto e a destra del cratere sembra eludere qualunque spiegazione, almeno in attesa di analisi più approfondite.

Il paracadute largo 12 metri che ha rallentato la discesa di Schiaparelli attraverso l'atmosfera del pianeta rosso è stato ritrovato 1,4 chilometri a sud della cicatrice lasciata dall'impatto del modulo sperimentale. Attaccato al modulo, come previsto, è visibile anche lo scudo termico posteriore. La separazione del paracadute e dello scudo termico posteriore sarebbe avvenuta prima del previsto. Il sistema di propulsione avrebbe poi preso il controllo della discesa, ma si sarebbe spento dopo appena qualche secondo, rilasciando Schiaparelli su una traiettoria di caduta libera da 2-4 chilometri di quota. Lo scudo termico anteriore, che ha protetto Schiaparelli per i primi quattro minuti della sua discesa, è visibile 1,4 chilometri a est del modulo. Il suo aspetto chiaro è probabilmente dovuto al riflesso dei vari strati isolanti. Quest'ipotesi potrà essere confermata scattando immagini da varie angolazioni.

MRO continuerà a sorvolare il sito e a riprendere l'intera area. Gli scienziati potranno usare le ombre per identificare con certezza i vari oggetti visibili nelle immagini. Nel frattempo, le indagini su cosa abbia portato al fallimen-

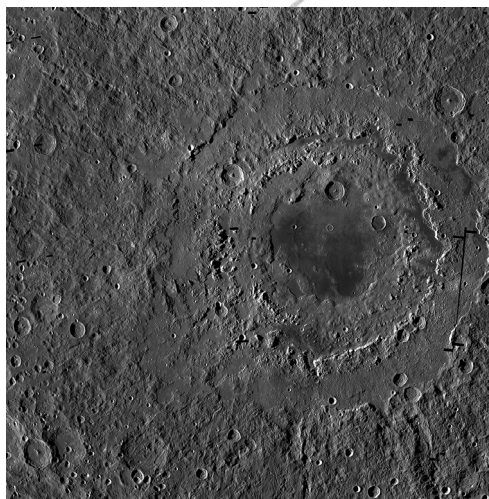
to del drammatico atterraggio di Schiaparelli continuano e la pubblicazione di un primo rapporto è prevista entro metà novembre.

QUEGLI ANELLI SULLA LUNA (Elisa Nichelli)

Sulla Luna c'è un enorme bacino, formatosi circa 3,8 miliardi di anni fa, caratterizzato da una forma ad anelli concentrici. Si chiama Mare Orientale e, utilizzando i dati provenienti dalla missione Gravity Recovery and Interior Laboratory (GRAIL) della NASA, i ricercatori sono riusciti a gettare nuova luce sulla sua formazione. I risultati dei loro studi sono stati pubblicati sulla rivista *Science*, in due articoli distinti.

Il Mare Orientale ha una forma a bersaglio facilmente riconoscibile, con il cratere più esterno che misura quasi mille chilometri di diametro. Trovandosi lungo il bordo sud-occidentale della Luna è poco visibile da Terra ed è stato studiato in dettaglio solo grazie a missioni spaziali dedicate al nostro satellite naturale. Gli scienziati hanno discusso per anni su come potessero essersi formate quelle strutture ad anello e finalmente, grazie a una serie di passaggi ravvicinati delle sonde gemelle GRAIL, siamo vicini a una risposta. I dati raccolti nel 2012 dalla missione GRAIL hanno mostrato nuovi dettagli sulla struttura interna del bacino e gli scienziati sono stati in grado di ricreare, attraverso simulazioni al computer, il processo di formazione degli anelli.

“I grandi impatti, come quelli che hanno formato il Mare Orientale, sono stati i principali responsabili del cambiamento delle superfici planetarie nel sistema solare”, spiega Brandon Johnson, geologo della Brown University, primo autore di uno dei due studi e co-autore dell'al-




Mosaico di immagini del Mare Orientale prese dal Lunar Reconnaissance Orbiter della NASA. Credits: NASA/GSFC/Arizona State University

tro. “Grazie ai dati forniti da GRAIL abbiamo un’idea molto più chiara di come si formano questi bacini e siamo in grado di applicare le nostre conoscenze a crateri di dimensioni simili osservati su altri pianeti o lune”.

“In passato sapevamo davvero poco di questo bacino”, dice Jim Head, geologo della Brown University e co-autore della ricerca. “Dovevamo affidarci a ciò che riuscivamo a vedere della sua superficie, senza conoscenze approfondite del sottosuolo. È come cercare di capire come funziona il corpo umano solo studiandone la pelle. La bellezza dei dati GRAIL è che ci hanno permesso di mettere il Mare Orientale in una macchina a raggi x, offrendoci uno sguardo dettagliato sia sulle sue caratteristiche superficiali che su quelle del sottosuolo”.

Uno dei misteri fondamentali che sono



stati risolti riguarda la dimensione e la posizione della “cavità transiente”, ovvero il cratere generato inizialmente dall’impatto. Per impatti di piccola taglia il cratere iniziale rimane visibile, ma per collisioni più grandi il rimbalzo della superficie che avviene dopo l’impatto può cancellare ogni traccia del bacino iniziale. Alcuni ricercatori pensavano che uno degli anelli potesse rappresentare questo cratere primordiale, mentre le osservazioni di GRAIL hanno dimostrato che non è così: i dati gravitazionali rivelano che la cavità transiente si trova tra i due anelli più interni e ha un diametro pari a circa 300-500 chilometri. La stima sulla dimensione del cratere iniziale ha permesso al team di valutare quanto materiale sia fuoriuscito durante la collisione: oltre un milione di metri cubi di roccia.

Nel contesto del secondo lavoro, i ricercatori hanno sviluppato un modello che, a partire dai dati GRAIL, è in grado di fornire informazioni circa l’oggetto che ha impattato sulla Luna per formare il Mare Orientale. La migliore concordanza con i dati è rappresentata da un oggetto con un diametro di circa 60 chilometri, che viaggiava a 15 chilometri al secondo. La simulazione spiega come si sono formati gli anelli concentrici e mostra come la crosta sia rimbalzata dopo l’impatto, con rocce calde e fluide del sottosuolo che si sono mosse in profondità all’altezza del punto di impatto. Questo flusso di materiale verso l’interno ha causato delle fratture alla crosta, che è poi scivolata in direzione esterna, dando vita ai due anelli più lontani. L’anello più interno si è formato attraverso un processo differente. In genere, negli impatti di piccola taglia, il rimbalzo della crosta può formare un picco centrale di materiale che si accumula e si raffredda, ma nel caso del Mare Orientale questo picco risultava troppo

grande. Il materiale fuoriuscito a seguito dell’impatto si è andato a disporre in forma circolare, dando vita all’anello più piccolo.

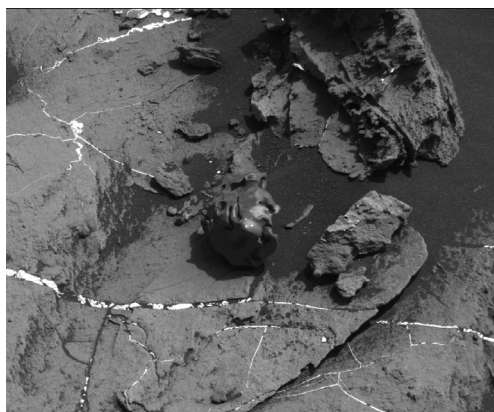
“Si tratta di un processo molto intenso”, aggiunge Johnson. “Questi rilievi e l’anello centrale si sono formati a pochi minuti dall’impatto ed è la prima volta che siamo in grado di riprodurre la loro formazione con tale dettaglio. GRAIL ci ha fornito i dati di cui avevamo bisogno per dare una base solida ai modelli”.

“Ci sono diversi bacini di questo tipo su Marte”, continua Johnson. “Ma, rispetto alla Luna, Marte è un pianeta geologicamente più attivo e questo fa sì che la storia dei crateri venga cancellata dal tempo. Ora che abbiamo una comprensione migliore di come si possano formare crateri di questo tipo, possiamo ricostruire i processi che sono avvenuti dopo”. “La Luna è una specie di laboratorio”, dice Head. “Il fatto che sia così ben conservato ci permette di analizzare con grande precisione una serie di caratteristiche che possono essere osservate in tutto il sistema solare”.

CURIOSITY SCOPRE UN METEORITE FERROSO SU MARTE (Pietro Capuozzo)

Esplorando la superficie marziana, il rover americano Curiosity si è imbattuto in un meteorite caduto dai cieli del pianeta rosso. Il meteorite era stato individuato per la prima volta in alcune immagini scattate dalla fotocamera Mastcam il 27 ottobre: ora, nuove analisi condotte dallo spettrometro laser ChemCam confermano la natura aliena dell’oggetto. Le analisi indicano che la roccia, soprannominata “Egg Rock”, è un meteorite ferroso, ovvero ricco di ferro e nichel.

“L’aspetto scuro, liscio e lucido di questo oggetto e la sua forma sferica hanno attirato



La scura pallina da golf (quelle sono le dimensioni) che vedete nella foto è un meteorite composto di ferro e nichel, come confermato dalle analisi laser, effettuate dalla ChemCam a bordo di Curiosity, del 3 ottobre. Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS

l'attenzione degli scienziati non appena abbiamo ricevuto le immagini scattate da Mastcam," spiega Pierre-Yves Meslin del CNRS.

Le immagini sono state scattate in seguito a una breve passeggiata eseguita da Curiosity. I dati raccolti da ChemCam sono indicativi della presenza di ferro, nichel e fosforo, con traccia di altri elementi le cui concentrazioni sono ancora in fase di analisi. L'individuazione di questi elementi è stata resa possibile dall'analisi spettrale di dozzine di impulsi laser sparati verso nove diversi punti lungo la superficie del meteorite. Si pensa che i meteoriti ferrosi rappresentassero in origine i cuori di asteroidi ben più grandi e differenziati. Violente collisioni con altri corpi celesti avrebbero poi liberato i nuclei, che si sarebbero andati a schiantare contro i vari pianeti del sistema solare.

"I meteoriti ferrosi provengono da una grande varietà di asteroidi che si sono spaccati in più pezzi, con frammenti dei loro nuclei che sono finiti sulla Terra e su Marte," spiega Horton Newsom dell'Università del New Mexico. "Marte potrebbe aver campionato una diversa popolazione di asteroidi rispetto alla Terra". Studiare questo meteorite potrebbe consentire agli scienziati di osservare come l'esposizione alle condizioni della superficie marziana ne abbia alterato la composizione e la struttura. Al momento, gli scienziati sospettano che il meteorite sia caduto sul pianeta rosso milioni e milioni di anni fa, ma ulteriori analisi della sua struttura interna forniranno una stima più accurata.

Curiosity sta attualmente esplorando le pendici del Monte Sharp, al centro del cratere Gale, in un sito noto come Murray Formation. Qui, il rover ha trovato le prove della passata presenza di un vasto bacino acquoso e di un antico ambiente potenzialmente abitabile. Il rover, che ormai ha superato da oltre due anni la sua missione primaria, sta mostrando i primi segni di invecchiamento. Lo strumento DAN, ad esempio, sta operando a una differenza di potenziale elettrico minore di quella prevista. Tuttavia, anche qualora DAN non dovesse più essere in grado di generare neutroni, potrebbe continuare a mappare l'acqua nel suolo usando la sua modalità passiva. Anche lo strumento REMS, deputato allo studio dei venti marziani, ha recentemente manifestato dei segni di anomalia. A parte questi piccoli acciacchi, Curiosity continua a operare alla perfezione.

Abbiamo ricevuto l'autorizzazione di pubblicare di volta in volta su "Meridiana" una scelta delle attualità astronomiche contenute nel sito italiano "Coelum/news".

Guarda che Luna...

Fausto Delucchi

Ben 68 anni son trascorsi dall'ultimo perigeo lunare importante.

Nel '48 le nostre radio erano ancora a valvole. All'accensione, prima di sentire qualche crepitio, si doveva aspettare un pochino, per dare il tempo alle valvole termoioniche di riscaldarsi. Una delle emittenti che si potevano captare meglio era la nostra, l'allora "Radio Monte Ceneri". La televisione esisteva già, ma erano ben in pochi a possederla. Anche allora i giornalisti erano alacremente a caccia di importanti e sensazionali notizie da stampare o da mandare in onda per informare i lettori o i più pigri ascoltatori. La tecnologia ha poi fatto grandi passi e ci ha portati a essere imbottiti di informazioni, alcune vere e tante altre direi fasulle!

Ed eccoci arrivati al fatidico 14 di novembre 2016. Da alcuni giorni i media annunciano un plenilunio eccezionale: la super-Luna. Un'incontestabile verità. La Terra, nella sua traiettoria ellittica intorno al Sole, si trova quasi al perielio ossia nel punto più vicino al Sole. Non è un'enormità, perché la differenza tra perielio e afelio (distanza maggiore) è di "soli" 8 milioni di chilometri rispetto alla distanza media di 150 milioni: meno del 6 per cento. Guarda caso, in quel giorno, la Luna si trova anche lei al perigeo con la Terra e nel contempo in fase di Luna piena. Ciò significa che la Terra si trova tra il Sole e la Luna, quindi anche la Luna viene attratta dal Sole e quindi la sua traiettoria viene ulteriormente "schacciata" verso la Terra. Secondo la logica ecco che Selene

ci appare, o ci dovrebbe apparire, più grande e per questo è stato coniato il termine "super-Moon". Mi son permesso di fare alcuni calcoli matematici al riguardo. Si prenda un foglio di carta bianco e si disegnino con il compasso due cerchi, uno di fianco all'altro: il primo con il raggio di 43 millimetri e il secondo di 49 millimetri. Si ritaglino i due dischi e si incollino su un foglio "nero" e poi si osservi questo "collage" da una distanza di 10 metri. Ecco come vedremo la "mini-Luna" (disco piccolo) e rispettivamente la "maxi-Luna" (disco grande). Orbene chi riesce a distinguerne la differenza ha già una buona vista, ma la difficoltà maggiore è che noi in cielo vediamo "solamente" una Luna, l'altra di confronto ce la dobbiamo ricordare da un precedente plenilunio!

E malgrado questo ora sono tutti ad aspettare il prossimo appuntamento con la super-Luna che sarà nel 2034! Chissà perché la "mini-Luna" non fa notizia?

Con questo non vorrei negare il fascino di osservare a occhio nudo o al telescopio una Luna che sta sorgendo da dietro un monte. Sono due minuti di vera "apnea" e di grande poesia.



La Luna, tre giorni prima della super-Luna, dietro la silhouette del nuovo hotel del Monte Generoso.

Scoperte nuove variabili in Ticino

Francesco Fumagalli, Marco Nobili

Negli ultimi due anni le osservazioni sulle variabili RR Lyr del programma GEOS condotte al Calina hanno portato alla scoperta di nuove stelle variabili.

In particolare nel campo di due stelle nel Perseo TU Per e V375 Per, le scoperte si sono fatte numerose: 13 sospette, per 11 variabili vere.

Il lavoro è stato condotto da Francesco Fumagalli al Calina e da Marco Nobili presso l'osservatorio montato a casa sua a Savosa, ed ora siamo in procinto di pubblicare quanto scoperto.

In tutto sono state scoperte: 5 variabili ad eclisse, 5 Delta Scuti e 1 RR Lyr. Le magnitudini sono tutte molto basse dalla 16esima magnitudine in giù (il record è stato di una sospetta nel campo di V375 Per, che abbiamo seguito fino alla diciottesima (vedi figura 1) salvo che per una che era molto luminosa (di tredicesima magnitudine) la cui variazione era però di pochi centesimi di magnitudine (vedi figura 2).

Queste osservazioni sono state oggetto di una relazione a una assemblea organizzata dalla BAV (Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne) ad Amburgo (8-9 sett.2016), dove erano convenuti alcuni pesi massimi degli studiosi di stelle variabili a livello mondiale. C'erano infatti oltre al Dr. Lienhard Pagel, dell'Università di Rostock, presidente della BAV, anche il Dr. Nicolai Samus (ex direttore del centro di raccolta dei dati del GCVS sulle stelle variabili a Mosca all'Osservatorio Sternberg) e l'astronoma Dr. Stella Kafka, attuale direttrice dell'AAVSO.

Con la BAV continua un rapporto fruttuoso di collaborazione per il quale sono stati attivati, ormai da alcuni anni, due telescopi che vengono controllati in remoto da Amburgo e da Rostov, e per la qual cosa abbiamo ricevuto encomi e positivi riconoscimenti. Procediamo dunque nella direzione tracciata fino a qui in questi anni passati, nella speranza di vedere moltiplicati i risultati e le collaborazioni.

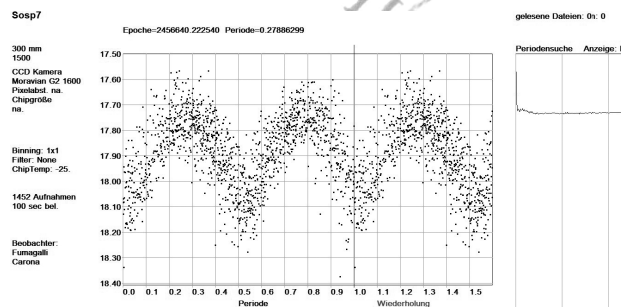


Fig.1: la variabile più debole mai scoperta al Calina una binaria a Eclisse di tipo EW di 18esima magnitudine

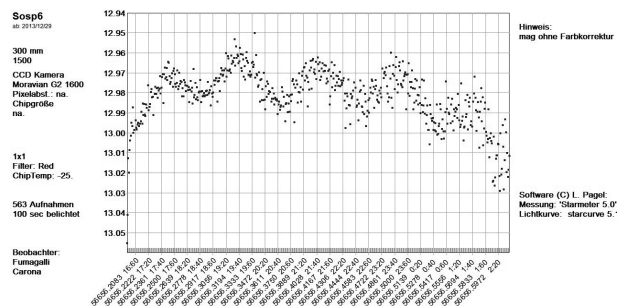


Fig.2: la variabile con le variazioni di luce più debole scoperta al Calina una Delta Scuti con 3 centesimi di magnitudine di variazione

Come osservare un'occultazione asteroidale

Stefano Sposetti

Il transito di un corpo celeste di fronte a un altro è un fenomeno che ha affascinato gli astronomi nel passato e che viene utilizzato con profitto anche oggi. Che si tratti dello spettacolo della Luna o di un pianeta che si pone davanti al Sole o, in scala ridotta, di un asteroide davanti a una stella, o che coinvolge un esopianeta e la sua stella, un transito è ricco di informazioni. Nel nostro caso, quando un asteroide si trova a passare per effetto prospettico di fronte a una stella, si osserva una temporanea diminuzione di luminosità di quest'ultima. Dalla durata dell'evento si possono ricavare informazioni molto interessanti circa le dimensioni dell'asteroide, come pure sulla

stella occultata. Tali fenomeni sono piuttosto rari e forse anche per questo intriganti. In Ticino questa attività è praticata da una manciata di persone. Le occultazioni asteroidali si possono vedere visualmente ma anche catturare con camere CCD o con apparecchi video. Quest'ultima modalità sta sostituendo le altre soprattutto per l'aspetto che concerne la misura precisa degli istanti di tempo.

Un'ampia distribuzione di osservatori sul territorio ticinese potrebbe aumentare notevolmente la qualità dei dati, poiché più il numero di osservatori è elevato, maggiori saranno le informazioni raccolte. Per questo il gruppo Corpi Minori della SAT organizza una serata all'aperto nella quale verrà

esposto l'hardware e le varie manipolazioni di osservazione. In particolare:

- il materiale necessario
- il puntamento del telescopio
- la regolazione della videocamera e la registrazione su computer

La serata è prevista nel periodo che va dal 5 al 19 febbraio 2017. La data esatta, che dipenderà dalle condizioni del cielo e dall'evento in calendario, come pure l'orario, verranno comunicati qualche giorno prima per email attraverso la mailing list AstroTi e a coloro che si saranno annunciati.

Luogo: Bellinzona o Locarno-Monti

Durata: un paio d'ore

Materiale necessario: nessuno

Costo: nessuno

Preiscrizione a: stefanosposetti@ticino.com

La preiscrizione è necessaria (basta indicare la propria disponibilità) e serve a valutare il numero di persone intenzionate a partecipare.



Due amori ai margini dell'Astronomia

Uranio

Questa volta tratto di due fatti avvenuti ai margini dell'Astronomia che riguardano due personaggi a me particolarmente cari, che sono Tycho Brahe (1546-1601) e Galileo Galilei (1564-1642).

Per quanto riguarda Tycho il fatto avviene nel giugno 1586. Ricordo che Federico II, re di Danimarca e di Norvegia (1534-1588) regalò a Tycho l'isola di Hven dove l'astronomo costruì l'Osservatorio di Uraniborg. Il successore di Federico II, il figlio Cristiano IV non fu altrettanto magnanimo con Tycho, anzi addirittura lo costrinse ad emigrare a Praga. Ma ecco il fatto : all'origine del dissidio con Tycho ci sarebbe stata una relazione tra l'astronomo e la madre di Cristiano IV, la regina Sofia moglie di suo padre Federico II. Infatti Sofia trascorse, nel giugno del 1586, una notte a Uraniborg senza il marito.



Sofia di Danimarca

Era stata in visita all'Osservatorio e causa del mare grosso non poté ritornare sul continente quindi rimase una notte sull'isola di Hven. Si dice, ma non è assolutamente certo, che Tycho cambiò il nome dell'isola da Hven a Venusia. forse per celebrare quella memorabile notte d'amore?

Addirittura Cristiano IV sarebbe il mandante dell'avvelenamento di Tycho per mezzo di una forte dose di mercurio somministratagli durante un banchetto del 13 ottobre 1601. Tycho Brahe morì il successivo 24 ottobre.

Invece molto più romantica è la storia di un amore senile e assolutamente platonico che riguarda Galileo. Ricordo che Galileo ha sessantasei anni quando conosce Alessandra Bocchineri, sorella di Sestilia moglie del figlio Vincenzo. Alessandra è

una bella donna di 33 anni che ha coltivato la sua intelligenza come dama d'onore della imperatrice Eleonora Gonzaga presso la corte viennese dove ha conosciuto e sposato nel 1623 un importante diplomatico, Giovanni Francesco Buonamici.



Alessandra Bocchineri

La giovane ed intellettuale Alessandra viene fatta conoscere al Galilei dal figlio Vincenzo che si vantava della bella ed intelligente cognata frequentatrice ammirata delle corti europee.

Alessandra il 28 luglio 1630 invita, in una villa sulle colline di Sofignano, Galilei ospite di suo marito Giovanni Francesco Buonamici. Di questo incontro Alessandra ne scrive in una lettera a Galileo con tanta ammirazione e propositi di futuri incontri. Galileo risponde con una lunga lettera l'8 agosto 1630 scusandosi di non avere risposto presto a causa del ritardo con cui la lettera di Alessandra gli è stata recapitata. Fra le altre cose Galileo spera di poter gustare della sua conversazione. In una lettera del 24 maggio 1640 elogia Alessandra dicendo "sì rare si trovano donne che tanto sensatamente discorrono come ella fa". Negli anni seguenti Alessandra gli assicura che vorrebbe accettare i suoi inviti ma è costretta a respingerli per timore di dare scandalo mentre gli rinnova il suo desiderio di vederlo.

L'ormai anziano scienziato rimpiange di non poter accettare l'invito di Alessandra di visitarla a Prato sia per indisposizione sia perché ai domiciliari per la questione copernicana. Da ultimo Galileo scrive una ultima breve lettera il 20 dicembre 1641, nella quale si scusa in quanto a letto e gravemente indisposto.

Galileo Galilei muore in Arcetri nella villa Il Gioiello, poco dopo, l'8 gennaio 1642.

Un interessante progetto

Mario Gatti

Nell'ambito del Progetto Alternanza Scuola Lavoro, nel mese di Aprile 2016, due studenti della classe 4F del Liceo Scientifico dell'Istituto "Valceresio" hanno svolto uno stage di 40 ore presso l'Osservatorio Solare dell'ISS, svolgendo un lavoro all'apparenza noioso e ripetitivo, ma in realtà di una portata notevole nel contesto dello studio del Sole ed in particolare dei suoi cicli di attività.

Si tratta di un'indagine compiuta in modo amatoriale e con mezzi alla portata di tutti (disegni della fotosfera, matita, riga e goniometro), per di più ristretta in un lasso di tempo ridotto, causa la breve durata del loro stage.

Di Bella e Seveso, questi i loro nomi, hanno svolto un lavoro che rappresenta comunque un modesto, ma significativo contributo alla comprensione del comportamento della nostra stella.

La loro attività concerne un argomento molto specialistico e tecnico, al quale lavoro, vista la sua importanza, se pur con metodi ovviamente più sofisticati e per più lunghi periodi di tempo, si sono dedicati e si dedicano molti fisici solari professionisti.

Il nostro Osservatorio, pur essendo amatoriale, è comunque da oltre 5 anni inserito nel network internazionale del SIDC/SILSO* di Bruxelles e, visti i suoi coefficienti di riduzione costanti nel tempo e i valori di dispersione degli stessi tra i più bassi al mondo, è considerato un eccellente collaboratore.

Il resoconto dei due studenti sulla loro esperienza è redatto con il rigore e le caratteristiche di un vero articolo di Fisica Solare, e spero abbia, al di là dei risultati prodotti, arricchito il patrimonio culturale degli autori e soprattutto abbia dato loro modo di apprendere come si lavora in ambito scientifico sperimentale.

Da due anni gli autori dell'esperienza descritta sopra fanno anche parte di un gruppo di

tre osservatori della loro classe che compiono rilevazioni sistematiche del Sole oltre che in fotosfera con il conteggio delle macchie, anche in cromosfera con il conteggio dei filamenti e delle protuberanze al lembo. Questo nell'ambito di un altro progetto formativo, detto Astro.Net, giunto al suo ottavo anno di vita, che coinvolge annualmente una trentina di studenti nelle attività dell'Osservatorio. Essi sono inoltre impegnati in una attività di riconteggio dei dati della Specola di Locarno utilizzando un metodo diverso da quello impiegato in quell'Osservatorio, detto metodo non ponderato. Questo per aiutare i nostri colleghi locarnesi ai quali il SILSO ha chiesto di riconteggiare tutte le osservazioni dal 1981 ad oggi.

*Nota: l'Osservatorio Reale del Belgio dal 1982 coordina una rete di Osservatori Solari sparsi in tutto il mondo per il calcolo dei cosiddetti International Sunspots Numbers, si occupa inoltre del Sole in altri settori di ricerca, come ad esempio l'emissione radio e lo Space Weather. Da pochi anni è nato il SILSO (Sunspot Index and Long-term Solar Observations), un centro di calcolo costituito all'interno del SIDC e dedicato espressamente all'attività fotosferica del Sole, punto di riferimento mondiale per tutto ciò che ha a che fare con le macchie solari. Una curiosità: oltre il 65% degli osservatori del network è costituito da quelli che in Belgio chiamano amateurs, cioè astronomi non per professione, ma per passione, preparati e motivati nel loro lavoro.

Con l'occhio all'oculare...

Astrocalina di Carona

L'osservatorio (via Nav 17) sarà a vostra disposizione **ogni primo venerdì del mese**, a partire dal **3 marzo**, per ammirare gli innumerevoli oggetti celesti che transiteranno di volta in volta.

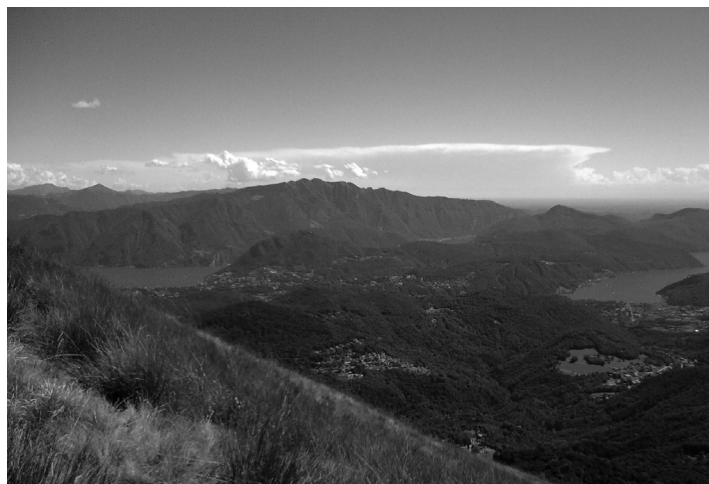
Responsabile: Fausto Delucchi (tel. 079 389 19 11) email: fausto.delucchi@bluewin.ch

Gruppo Pleiadi

E' entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio sul Monte Lema. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni contattare il sito : <http://www.lepleiadi.ch>

Per le osservazioni e altri eventi, come conferenze o trasferte, saranno comunicati avvisi di volta in volta dalla stampa e sul sito delle Pleiadi (v.sopra)

Panorama verso oriente dal Monte Lema.



Monte Generoso

il Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso (GIAMG) comunica che, a causa dei lavori di costruzione dell'albergo in vetta e dell'interruzione della ferrovia, per tutto il 2016 sono state sospese le attività osservative notturne e diurne all'osservatorio. **Probabile ripresa nel corso dell'anno 2017.**

Specola Solare Ticinese

È ubicata a Locarno-Monti, vicino a MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'osservatorio). Il CAL (Centro Astronomico Locarnese) comunica i prossimi appuntamenti:

venerdì 3 febbraio (dalle 19h30): Luna, Marte, Venere

sabato 11 febbraio (dalle 10h00): Sole

Dato il numero ridotto di persone ospitabili, si accettano solo i primi 14 iscritti in ordine cronologico. Le prenotazioni vengono aperte una settimana prima dell'appuntamento. Ci si può prenotare tramite internet sull'apposita pagina <http://www.irsol.ch/cal>

Effemeridi da gennaio a marzo 2017

Visibilità dei pianeti

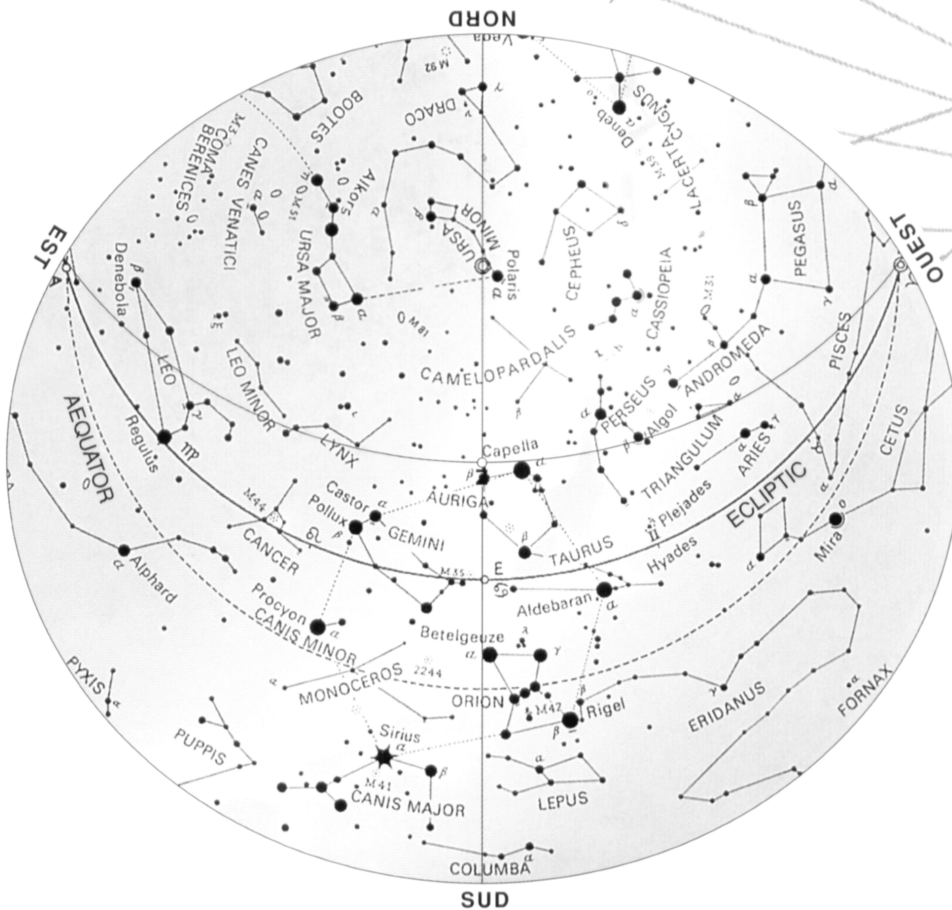
MERCURIO	è invisibile nella prima settimana di gennaio. In seguito si mostra alla mattina fino a metà febbraio (mag.-0.2). Invisibile poi sino alla fine di marzo
VENERE	sempre visibile di sera, dopo il tramonto del Sole, si stacca lentamente da quest'ultimo fino a dominare il cielo occidentale per quasi tutti i tre mesi. Il 17 febbraio arriva alla sua massima luminosità (mag.-4.8). Il 25 marzo è in congiunzione col Sole, quindi invisibile .
MARTE	è visibile nella prima parte della notte praticamente per tutti i tre mesi, nelle costellazioni del Sagittario e dell'Aquario (mag. 0.9). In gennaio nelle vicinanze di Venere. Il 27 febbraio si trova nei pressi di Urano.
GIOVE	nella costellazione della Vergine, in gennaio e febbraio è visibile nella seconda parte della notte, in marzo praticamente per tutta la notte (mag. -2.3).
SATURNO	è invisibile fino alla prima settimana di gennaio, quando riappare al mattino poco prima del sorgere del Sole nella costellazione dell'Ofiuco dove rimane visibile nella seconda parte della notte (mag. 0.5)
URANO	è visibile nella prima parte della notte in gennaio nella costellazione dei Pesci (mag.5.9). In seguito si avvicina sempre più al Sole, fino a diventare invisibile dalla fine di marzo.
NETTUNO	è visibile di sera in gennaio, nella costellazione dell'Aquario (mag. 8.0). Invisibile in seguito per congiunzione eliaca il 3 marzo.

FASI LUNARI



Primo Quarto	5 gennaio,	4 febbraio,	5 marzo
Luna Piena	12 gennaio,	11 febbraio,	12 marzo
Ultimo Quarto	19 gennaio,	18 febbraio,	20 marzo
Luna Nuova	5 gennaio,	26 febbraio,	28 marzo

Stelle filanti	Lo sciame delle Quadrantidi è attivo dall'1 al 5 gennaio con un massimo il 3; la cometa di origine è la 96P/Machholz I.
Eclissi	Penombrale di Luna il 10/11 febbraio visibile in Europa, massimo alla 1h44. Anulare di Sole il 26 febbraio visibile in Cile e Argentina.
Ora estiva	Inizia il 26 marzo quando avvieremo i nostri orologi dalle 2h alle 3h.
Primavera	La Terra si trova all'equinozio il 20 marzo, alle 11h29, la durata del giorno è uguale a quella della notte e nel nostro emisfero ha inizio la primavera.

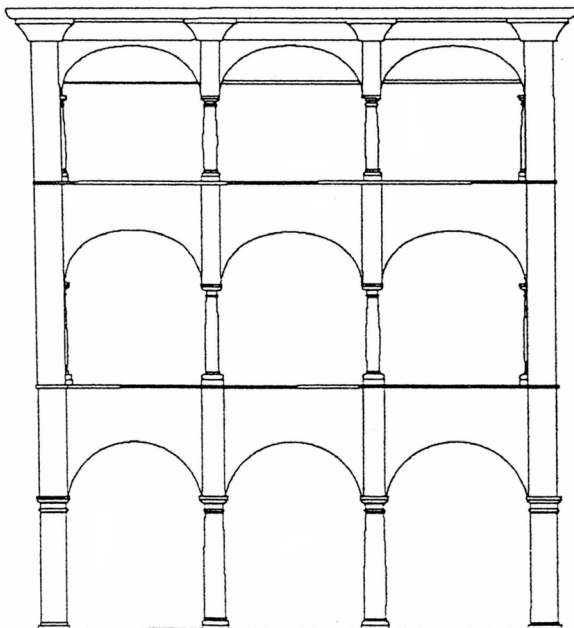


12 gennaio 23h00 TMEC

12 febbraio 21h00 TMEC

12 marzo 19h00 TMEC

Questa cartina è stata tratta dalla rivista Pégase, con il permesso della Société Fribourgeoise d'Astronomie.



LIBRERIA CARTOLERIA LOCARNESE

PIAZZA GRANDE 32

6600 LOCARNO

Tel. 091 751 93 57

libreria.locarnese@ticino.com

Libri divulgativi di astronomia

Atlanti stellari

Cartine girevoli "SIRIUS"

(modello grande e piccolo)

G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:

Specola Solare - 6605 Locarno 5

shop online



www.bronz.ch