



Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XXXVIII

Marzo-Aprile 2012

217

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
(091.756.23.76; scortesi@specola.ch)

Meteorite:

B. Rigoni, via Boscioredo, 6516 Cugnasco
(079-301.79.90)

Astrometria:

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

Astrofotografia:

Dott. A. Ossola, via Ciusaretta 11a, 6933 Muzzano
(091.966.63.51; alossola@bluewin.ch)

Strumenti:

J. Dieguez, via Baragge 1c, 6512 Giubiasco
(079-418.14.40; julio@ticino.com)

Inquinamento luminoso:

S. Klett, Drossa, 6809 Medeglia
(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 alle Fornaci 12a, 6828 Balerna
(fumagalli_francesco@hotmail.com)

Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

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

M. Cagnotti, Via Tratto di Mezzo 16a, 6596 Gordola
(079-467.99.21; marco.cagnotti@ticino.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.

CORSI DI ASTRONOMIA

La partecipazione ai corsi dedicati all'astronomia nell'ambito dei Corsi per Adulti del DECS dà diritto ai soci della Società Astronomica Ticinese a un ulteriore anno di associazione gratuita.

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, telefonare alla Specola Solare Ticinese (091.756.23.76).

QUOTA DI ISCRIZIONE

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad **almeno Fr. 30.- 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: sconti sui corsi di astronomia, prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

Sommario

Astronotiziario	4
Quattro corde targate CH	16
La strisciata	18
Inquinamento luminoso: come combatterlo	22
Le comete visibili di giorno	27
La Specola a soqqadro	28
Astroquiz	30
Star Party di pianura	32
Con l'occhio all'oculare...	33
Effemeridi da marzo a maggio 2012	34
Cartina stellare	35

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Ne avessimo di astrofili esperti come Stefano Sposetti! Purtroppo gli appartenenti a questa razza nel nostro Cantone si contano sulle dita di una mano. La nostra "Meridiana" ogni tanto ne testimonia la frenetica attività, d'altronde assolutamente disinteressata. Il suo gruppo dedicato all'astrometria è il più attivo della SAT e da qualche anno si è fatto conoscere a livello internazionale. Anche se le sue osservazioni e le sue scoperte sono forse un po' specialistiche per il lettore medio della nostra rivista, è per noi un dovere portarle a conoscenza degli astrofili ticinesi, anche perché questi lavori sono spesso riassunti solo in pubblicazioni professionali.

Un breve contributo alla storia dell'astronomia è dato dal lavoro di un nostro collaboratore della prima ora, l'astronomo milanese e già collaboratore del Civico Planetario di Milano, Sandro Baroni, che ultimamente si firma con lo pseudonimo Uranio.

Una nota spiacevole: per il prossimo numero di "Meridiana" (quello di maggio-giugno, con chiusura redazionale per l'a fine di marzo) non disponiamo di alcun lavoro pubblicabile. Perciò facciamo un doveroso un appello a tutti gli astrofili affinché collaborino e la nostra rivista non ritorni alla scarsità di pagine caratteristica (purtroppo) delle edizioni del secolo scorso!

Copertina

Immagine parziale delle Pleiadi, centrata su Merope, ripresa da Alberto Ossola il 25 dicembre 2011 da Muzzano con un Celestron 9.25 f/6.3 su montatura Eq6 e Canon 350D con filtro DS Lumicon, per un totale di 13 esposizioni da 7 minuti ciascuna.

Redazione:

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

Collaboratori:

E. Antonioli, P. Carracedo Justicia, S. Fracchia, M. Gatti, C. Gualdoni, A. Lembo, A. Ossola, V. Schemmari, F. Scotti, A. Signori, S. Sposetti

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

Importo minimo annuale:
Svizzera Fr. 20.-, Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6

(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.

Astronotiziario

a cura di
Marco Cagnotti

Zircone, quanto sei prezioso!

Che cosa ti dice la parola zircone? Probabilmente niente. Magari ti fa venire in mente quel materiale che i venditori senza scrupoli tentano di spacciare per diamante. Invece parliamo di una pietra antichissima, quasi quanto la Terra. E anche importantissima, poiché racchiude un'informazione necessaria per capire come ha avuto origine la vita.

I ricercatori del New York Center of Astrobiology del Rensselaer Polytechnic Institute si sono serviti proprio dello zircone per ricostruire le condizioni ancestrali dell'atmosfera terrestre. E le conclusioni a cui sono giunti si sono rivelate decisamente inattese.

Per decenni gli scienziati hanno ritenuto che l'atmosfera primitiva fosse costituita prevalentemente da metano, monossido di carbonio, acido solforico e ammoniaca. La vita sarebbe scaturita da queste condizioni proibitive. Gli zirconi, invece, ci rivelano che, 500 milioni di anni dopo la sua formazione, l'atmosfera conteneva già grandi quantità di acqua, anidride carbonica



Bello, eh? Spiacenti, ma non stiamo parlando di lui. (Cortesia: Saperaud)

e diossido di zolfo. Come è possibile?

In un articolo pubblicato da "Nature", Dustin Trail, E. Bruce Watson e Nicholas D. Tailby espongono la loro ipotesi. Punto di partenza è la formazione dell'atmosfera grazie all'azione dei vulcani: il magma può fuoriuscire sulla superficie terrestre e rilasciare grandi quantità di gas, che andranno a comporre l'atmosfera, oppure interagire con le rocce circostanti, raffreddarsi e formare un deposito roccioso. Ed è proprio la composizione di questo deposito che fornisce l'informazione cercata dagli scienziati.

Ora la domanda sorge spontanea: che c'entrano gli zirconi? Appunto: lo zircone è uno dei componenti più importanti del magma. Studiando i livelli di ossidazione dei magmi che hanno formato gli zirconi più antichi, gli scienziati possono dedurre quanto ossigeno fosse rilasciato nell'atmosfera.

Come prima operazione, i ricercatori hanno ricreato del vero e proprio magma in laboratorio in modo da calibrare i livelli di ossidazione con quelli degli zirconi naturali. Per facilitarli il compito, si sono concentrati sul cerio, un raro metallo terrestre presente negli zirconi. Questo materiale esiste solo in due stati di ossidazione. Di conseguenza, maggiore è la concentrazione del cerio più ossidato, maggiore sarà la presenza di ossigeno nell'atmosfera primitiva. I risultati indicano che l'atmosfera era molto più simile a quella odierna di quanto gli scienziati si aspettassero.

C'è ancora qualche tassello da mettere a posto. Un'atmosfera carica di ossigeno non è l'ideale per l'origine della vita. È importante che essa sia ricca anche di metano, che ha il potenziale biologico necessario per far "evolvere" i composti inorganici in aminoacidi, dai quali deriva il DNA. Watson è dell'idea che la scoperta sia una conferma della panspermia, un'ipotesi



Che cosa ci staranno raccontando questi cristalli di zirconio?
(Cortesia: J.M. Hanchar/P.O.W. Hoskin)

scientifico secondo la quale i semi della vita non si sono formati sulla Terra ma sono arrivati dallo spazio.

Il vecchio paradigma va quindi buttato nella spazzatura? Meglio pensarci un attimo. I risultati ottenuti non sono in contrasto con le teorie che vedono la derivazione degli organismi aerobici da quelli anaerobici. Gli scienziati hanno verificato la natura delle molecole di gas contenenti carbonio, idrogeno e zolfo, ma ciò non spiega l'aumento successivo dell'ossigeno libero nell'aria. La questione è ancora aperta.

Per concludere, una piccola precisazione: lo zirconio che ti spacciano per diamante è in realtà una zirconia cubica creata in laboratorio, non una pietra antichissima. Altrimenti, altro che patacca!

(E.A.)

Tutte le news dell'Astronotiziario di "Meridiana" in anteprima su

Stukhtra

www.stukhtra.it

Gossip lunare: quand'è che il campo magnetico l'ha mollata?

Assenza di atmosfera. Diametro pari a 3.476,2 chilometri. Spessore medio della crosta pari a 68 chilometri. Mantello sottocrostante parzialmente fuso con un raggio medio di circa 300 chilometri. Baricentro spostato di 2 chilometri, nella direzione della Terra, rispetto al suo centro geometrico. Presenza di elementi geomorfologici diversificati tra cui il bacino più grande del Sistema Solare, con un diametro di 2.250 chilometri e una profondità di 13 chilometri. Queste e tante altre caratteristiche rendono la Luna ancora più affascinante di quanto possa farlo una semplice visione a occhio nudo nel buio delle nostre notti terribili. 382 chili di souvenir portati dalle missioni Apollo aumentano il suo fascino e la rendono il corpo più studiato nel Sistema Solare. Uno dei tanti misteri ha inizio proprio con lo studio dei reperti portati dalle missioni lunari. Infatti le analisi hanno fornito evidenze dell'esistenza di un campo magnetico lunare 4,2 miliardi di anni fa. Per decenni nessun modello è stato in grado di dare una spiegazione di questi risultati. Però adesso ci sono importanti novità.

I vecchi modelli spiegavano la formazione del campo magnetico della Luna mediante movimenti convettivi di origine termica. In altre parole, si pensava che il campo magnetico fosse alimentato da movimenti complessi della materia del nucleo e del mantello, a causa delle alte temperature del nucleo. Tuttavia questi modelli presentavano grossi limiti. Anzitutto, per generare un campo magnetico le dimensioni della Luna sarebbero dovute essere molto più grandi di quelle reali. In secondo luogo, i modelli datavano la scomparsa del campo magnetico molto prima delle evidenze mostrate dallo studio dei campioni. Ora due nuovi modelli sono scesi in campo.



Entrambe si basano sul mescolamento meccanico: una diversa interpretazione geodinamica per cui una differenza tra il moto del mantello solido e quello del nucleo liquido genera un campo magnetico.

Il primo modello è presentato in un articolo su "Nature" firmato da Christina Dwyer e i suoi colleghi dell'Università della California a Santa Cruz e del Caltech. I ricercatori suggeriscono che la differenza nei moti interni sia provocata dall'influenza attrattiva della Terra. La Luna, che ha una forma ellissoidale con l'asse maggiore puntato verso la Terra e un asse di rotazione leggermente inclinato, in passato si trovava molto più vicina al nostro pianeta. L'influenza della Terra era dunque molto maggiore, tale da indurre intensi movimenti differenziali tra il mantello e

il nucleo lunare, capaci di far perdurare il campo magnetico fino a 2,7 miliardi di anni fa.

Nel secondo modello, proposto sulla stessa rivista in un articolo firmato da studiosi francesi e belgi guidati da Michael Le Bars, dell'IRPHE, il mescolamento meccanico è spiegato dalle variazioni nel regolare moto di rotazione del satellite dopo l'impatto con asteroidi. Questi scontri forniscono una quantità di energia sufficiente ad aumentare le differenze di movimento tra il mantello e il nucleo.

Finisce qui? Non si sa. Il bello della scienza è la costante e continua reinterpretazione della realtà, nella ricerca del modello più fedele alla realtà stessa.

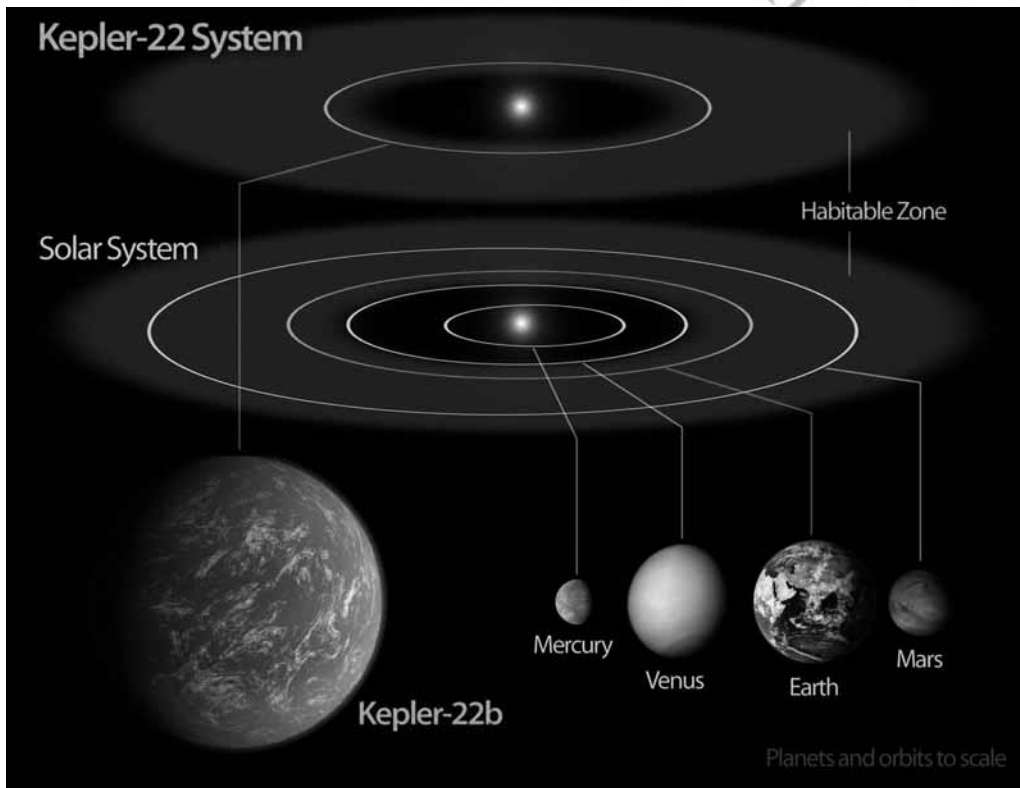
(P.C.J.)

Una nuova Terra?

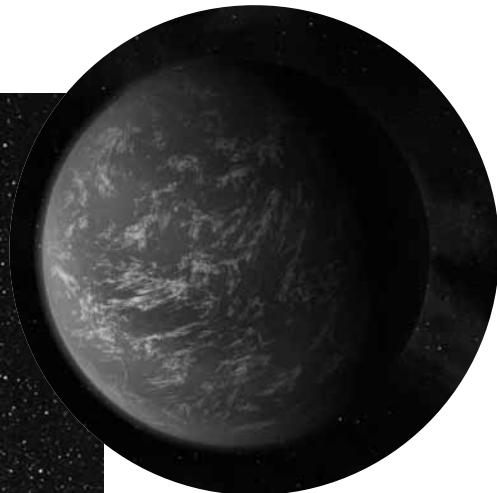
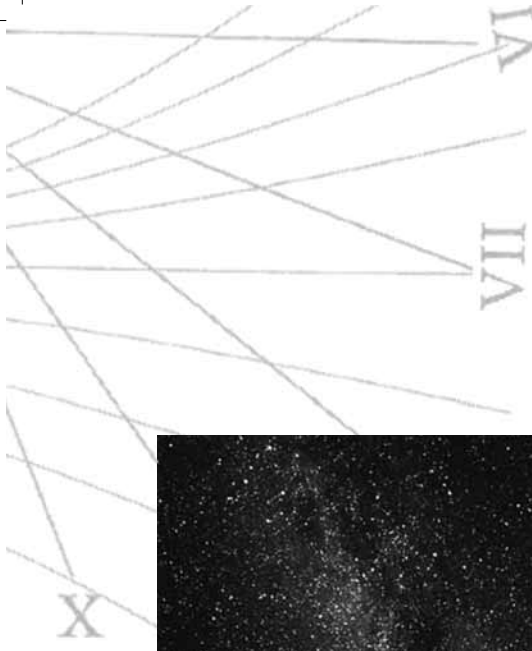
Potrebbe esserci dell'acqua. Potrebbero esserci condizioni favorevoli allo sviluppo di forme di vita. A voler lasciar correre l'immaginazione, su Kepler-22b potrebbero anche esserci degli esseri viventi. Quel che è certo è che si tratta del più piccolo pianeta mai scoperto nella "zona abitabile" di una stella simile alla nostra. Ovvero in quella fascia intorno a una stella in cui non fa né troppo caldo né troppo freddo ed è

quindi possibile la presenza di acqua allo stato liquido.

Gli astronomi della NASA hanno scoperto, inoltre, che Kepler-22b si trova a 600 anni-luce da noi (non esattamente dietro l'angolo, ma nemmeno "in a galaxy far, far away"), ha un raggio pari a 2,4 volte quello della Terra e impiega 290 giorni per ruotare intorno a Kepler-22, una nana gialla un po' più piccola e fredda del nostro Sole. Tuttavia non si sa niente sulla sua composizione: potrebbe benissimo essere un pianeta



La zona abitabile attorno a Kepler-22 e quella attorno al Sole (Cortesia: NASA)



*A sinistra, la regione di cielo osservata da Kepler. (Cortesia: NASA)
Qui sopra, ecco come ce lo immaginiamo: pieno d'acqua e costellato di nuvolette. (Cortesia: NASA)*

gassoso. In questo caso dovresti dire addio a ogni possibilità di incontrare un Kepleriano.

L'individuazione di questo pianeta, annunciata in un articolo che verrà pubblicato su "The Astrophysical Journal", è avvenuta grazie a Kepler, un telescopio della NASA che dal 7 marzo 2009 orbita intorno al Sole, a un milione e mezzo di chilometri dalla Terra, per cercare di individuare possibili pianeti abitabili. Con il suo fotometro, Kepler scruta un'area del cielo molto ricca di stelle, quella compresa tra le costellazioni del Cigno e della Lira, e misura il lieve indebolimento della luce stellare dovuto al transito di un pianeta davanti alla stella. Ma un solo passaggio non è sufficiente: bisogna osservarne almeno altri due per essere tranquilli. Inoltre, dato che la prudenza non è mai troppa, gli astronomi compiono ulteriori osservazioni tramite dei telescopi

terrestri e un altro strumento spaziale della NASA, lo Spitzer Space Telescope, prima di confermare l'esistenza del pianeta.

Nonostante rimangano ancora diversi dubbi da chiarire, durante la conferenza tenutasi dal 5 al 9 dicembre presso la base della NASA di Ames gli scienziati del progetto Kepler sono sembrati entusiasti. "È una pietra miliare sulla strada per la ricerca di un gemello della Terra", dichiara Douglas Hudgins, un esobiologo che ha partecipato al progetto. L'entusiasmo è anche giustificato dal fatto che, anche se Kepler-22b dovesse rivelarsi una fregatura come pianeta abitabile, gli scienziati sperano di poter confermare l'esistenza di altri pianeti abitabili tra i 54 candidati annunciati un anno fa e i 48 (10 dei quali di dimensioni simili a quelle della Terra) annunciati nelle scorse settimane. In fondo,

Kepler ha osservato per la prima volta Kepler-22b solo tre giorni dopo essere stato lanciato in orbita. "L'esplorazione di strani nuovi mondi alla ricerca di altre forme di vita e di civiltà" è appena iniziata.

(A.L.)

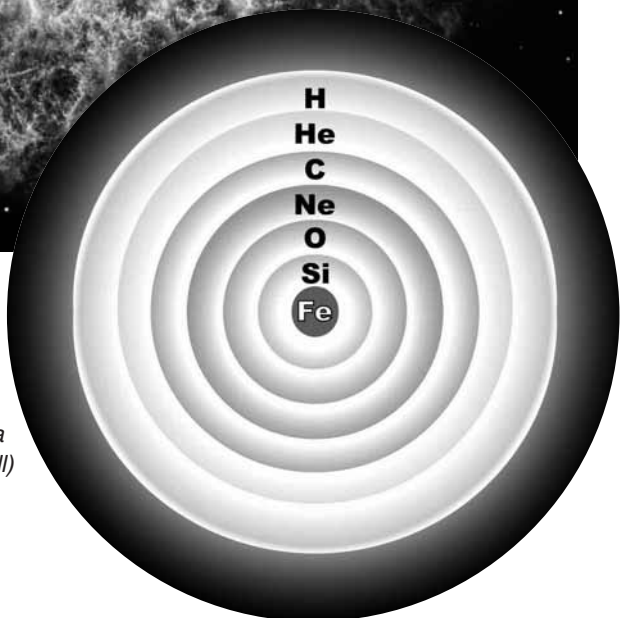
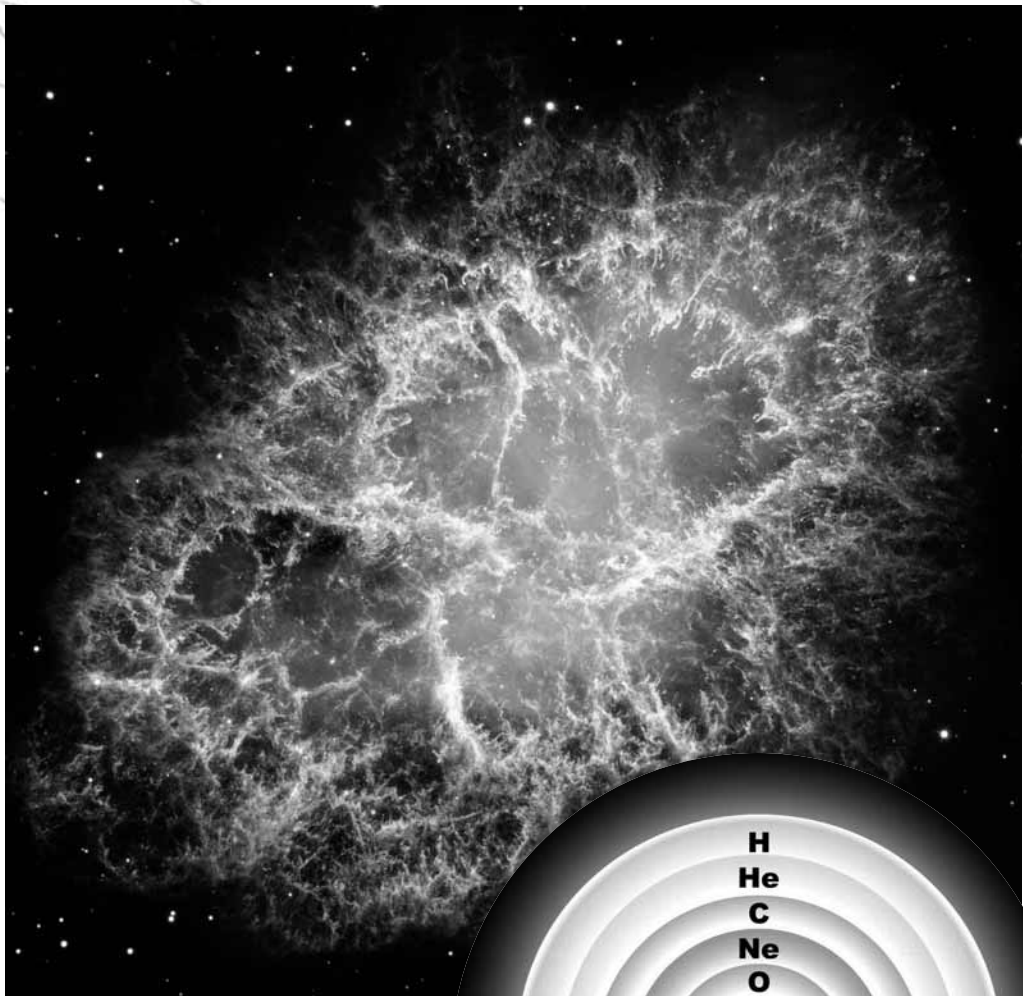
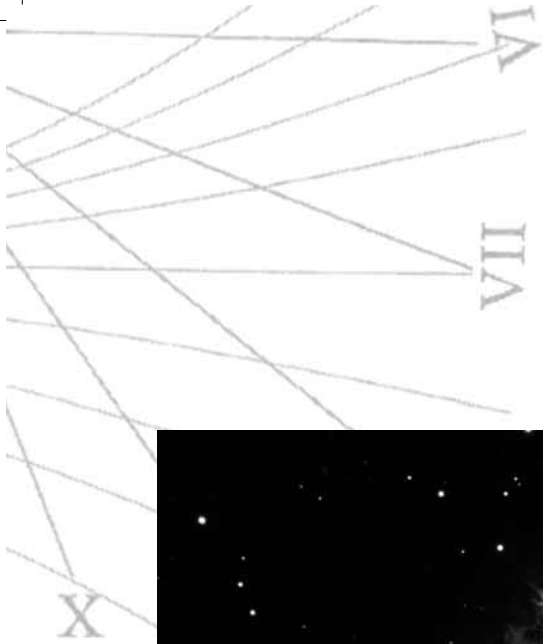
La storia scritta nelle stelle

Che cosa succederebbe se uno studente di geologia sostenesse di aver osservato uno strato di dolomia del Norico e di avervi trovato un fossile di trilobite, una simpatica specie estintasi in massa più di 40 milioni di anni prima della deposizione dello strato? Due scenari si presenterebbero: il povero studente sarebbe deriso a vita dai colleghi oppure riceverebbe, in seguito a una scoperta così rivoluzionaria, un dottorato di ricerca presso una delle università più prestigiose del mondo. Ebbene, in un diverso campo di studio, sulla seconda strada sembra indirizzata Terese Hansen, laureanda presso l'Istituto Niels Bohr dell'Università di Copenhagen, che ha esposto nella sua ricerca un'ipotesi che spiega la presenza del tutto anomala di elementi di elevato peso atomico all'interno di stelle antichissime.

L'evoluzione stellare prevede diverse fasi. Anzitutto una stella nasce quando in una nube interstellare si verifica uno squilibrio che porta la materia, costituita principalmente di idrogeno, elio e una piccola quantità di elementi più pesanti, a concentrarsi a causa dell'interazione gravitazionale. Col passare del tempo, la temperatura e la densità aumentano, fino a innescare il processo di fusione nucleare, grazie al quale gli atomi di idrogeno sono fusi a formare atomi di elio, di maggiore peso atomico. Le stelle in questa fase entrano nella Sequenza Principale, che riguarda la maggior parte della vita di una stella e la cui durata dipende sia dalla quantità di combustibile

presente sia dalla rapidità dei processi termonucleari. La fusione dell'idrogeno continua, andando ad aumentare sempre di più l'elio presente. Quando la quantità di idrogeno nel nucleo diminuisce al di sotto di una soglia critica, le stelle di massa superiore a 0,4 masse solari si espandono in giganti rosse, nelle quali la fusione coinvolge l'idrogeno all'esterno del nucleo di elio, prima di ridurre le proprie dimensioni e cominciare a utilizzare l'elio come combustibile. Quando anche l'elio diminuisce oltre un certo limite, nel nucleo delle stelle di massa molto grande (oltre le 2,25 masse solari) comincia la produzione di carbonio, neon, ossigeno ed elementi sempre più pesanti, fino (se la massa della stella lo consente) al ferro. I nuclei di ferro hanno un'energia di legame più elevata rispetto sia agli elementi più pesanti sia a quelli meno pesanti, e di conseguenza la loro fusione non rilascerebbe energia. A questo punto si ha una sfera composta da strati di elementi sempre più pesanti, dall'esterno verso l'interno. Quando la massa della gigante rossa diventa tale da non potersi più sostenere autonomamente, si innesca l'improvviso collasso, che produce un'esplosione chiamata supernova. Questo fenomeno è responsabile dello spargimento nello spazio circostante sia della materia che costituiva la stella defunta sia di quella prodotta nell'esplosione stessa. Questa materia potrà successivamente riutilizzata, tra le altre cose, nella nascita di nuove stelle. Va da sé che, col ripetersi del ciclo, le nuove stelle si arricchiranno sempre di più di elementi di peso atomico maggiore.

E ora torniamo sulla Terra. Il *team* di ricerca di astrofisica e planetologia dell'Istituto Niels Bohr, di cui Terese Hansen fa parte, da diversi anni tiene sotto osservazione 17 stelle della periferia della Via Lattea. Il motivo? Su queste stelle sono stati rilevati elementi che lì non dovrebbero



Sopra, la nebulosa del Granchio, prodotta dalla supernova SN 1054, dimostra come avviene lo spargimento di materia dopo l'esplosione di una gigante rossa. (Cortesia: NASA) A destra, come un cipolla: così si presenta una gigante rossa prima del collasso del nucleo. (Cortesia: R. J. Hall)

affatto esistere, perlomeno non nelle quantità osservate: oro, platino, uranio, che normalmente si trovano solo nelle stelle più giovani, cioè che hanno alle spalle molti cicli come quello descritto sopra. Questa volta però sono stati riscontrati in grandi quantità su quelle 17 stelle che hanno attirato l'attenzione degli studiosi perché ebbero origine già nelle primissime fasi di vita della nostra galassia. Insomma dei veri e propri fossili dell'universo con una caratteristica che dovrebbe essere presente solo nelle stelle più recenti.

Nel suo lavoro di ricerca, pubblicato su "The Astrophysical Journal Letters", Hansen spiega che esiste una teoria secondo la quale queste stelle anomale facevano parte di sistemi binari in cui una delle due componenti, esplodendo, avrebbe ricoperto la gemella di elementi pesanti. Tuttavia l'astrofisica propende per un'altra spiegazione dopo aver rilevato che, delle 17 stelle osservate, solo tre in realtà appartengono a sistemi binari. Secondo la sua ipotesi, nelle prime fasi di vita della galassia alcune supernovae produssero e dispersero nello spazio elementi come l'oro o il platino. Questi ultimi sarebbero poi entrati in contatto con le nubi gassose circostanti, le quali a loro volta avrebbero dato origine a stelle abnormemente ricche di tali elementi, conferendo loro quella caratteristica che le ha rese uniche. "L'esistenza di supernovae primordiali è una teoria già verificata", dice Hansen. "Quello che invece ci ha più colpiti è il fatto che queste supernovae abbiano dato luogo alla stessa quantità di elementi presenti nelle vecchie stelle non anomale anche in quelle stelle stranamente ricche di elementi pesanti". Dalle misure effettuate è emerso che l'1-2 per cento delle stelle antiche, povere in metalli (in astrofisica si considerano "metalli" tutti gli elementi di peso atomico superiore a quello dell'elio), risulta contenere oro, platino o uranio. "La distribuzione

registrata", prosegue la ricercatrice, "porta alla conclusione che le supernovae produssero letteralmente dei getti di materia lungo direzioni precise, così che solo determinate stelle ne sarebbero state influenzate. Questo rappresenta una scoperta fondamentale che aiuterà a far luce sui primi eventi che hanno avuto luogo nella Via Lattea, e probabilmente nelle altre galassie".

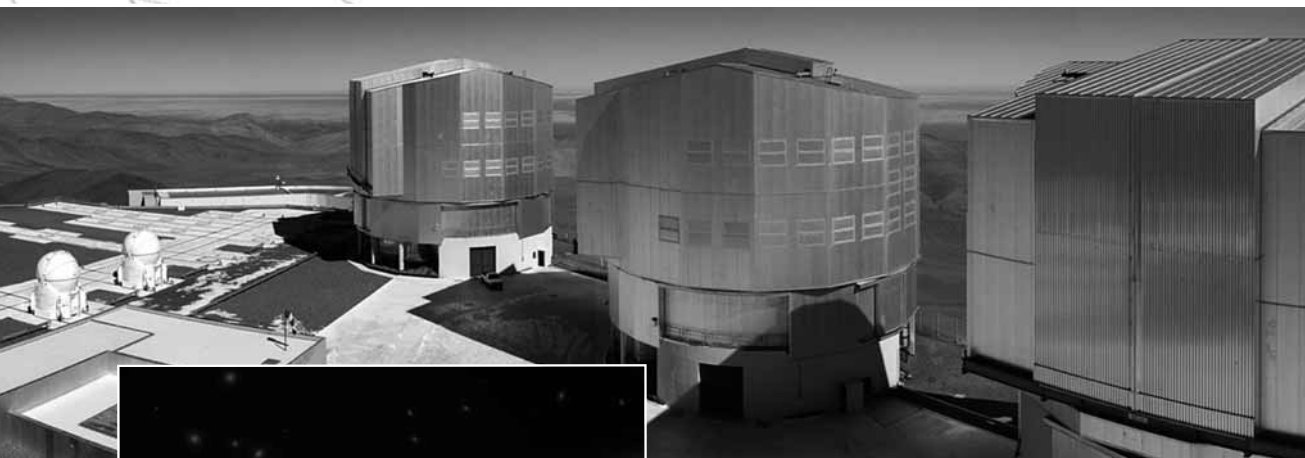
(F.S.)

I lampi gamma rivelano la composizione delle giovani galassie

Sono i fenomeni più energetici dell'universo. Veri e propri lampi di raggi gamma che appaiono all'improvviso e durano per un tempo molto breve, da pochi millisecondi a decine di minuti. La loro interpretazione ha dato del filo da torcere agli astronomi e molti aspetti della loro natura sono tuttora ben lungi dall'essere chiariti. Ma l'interesse nei confronti dei gamma ray burst (GRB) va oltre il fenomeno stesso. Dal loro studio, infatti, è possibile trarre informazioni sull'ambiente nel quale si sono propagati: galassie vecchie di miliardi di anni, ad esempio.

Proprio uno studio di questo tipo è stato condotto da una collaborazione di astronomi guidata da Sandra Savaglio, del Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics di Garching, in Germania, principale autrice di un *paper* di prossima pubblicazione sulla rivista "Monthly Notices of the Royal Astronomical Society". Uno studio che ha peraltro rivelato delle sorprese. Prima però di entrare nel dettaglio della scoperta, vediamo di rispondere a un paio di domande. Che cosa sono esattamente i gamma ray burst? E in che modo è possibile studiarli e trarre informazioni sulla distanza alla quale si verificano?

La scoperta dei lampi gamma è avvenuta in modo piuttosto bizzarro, verso la fine degli



Sopra, il Very Large Telescope, nel Cile settentrionale. (Cortesia: ESO/G.Hüdepohl) A sinistra, rappresentazione artistica di due galassie nell'universo giovane. A sinistra si vede la brillante esplosione del lampo gamma, la cui radiazione si propaga attraverso le galassie, in direzione della Terra. (Cortesia: ESO/L. Calçada)

Anni Sessanta, in pieno clima di Guerra Fredda. Gli Stati Uniti, temendo possibili violazioni al divieto di eseguire test di armi nucleari nell'atmosfera da parte dell'Unione Sovietica, avevano predisposto un gruppo di satelliti, noto come Vela, al fine di rivelare eventuali tracce di esplosioni nucleari. Furono proprio due di questi satelliti, nel 1967, a scoprire un misterioso lampo di radiazione gamma non attribuibile in alcun modo a test nucleari.

Il lampo del 1967 fu solo il primo di una lunga serie: i satelliti ne rivelarono molti altri, ma la loro natura continuò a essere un mistero. Nel 1991 fu lanciato il Compton Gamma Ray Observatory, una missione dedicata all'astronomia in banda gamma, rimasto operativo fino al

2000. Tra i suoi strumenti ce n'era uno, il Burst and Transient Source Experiment (BATSE), appositamente dedicato alla ricerca dei lampi gamma. Nei suoi nove anni di attività BATSE rivelò in media un lampo al giorno e permise di scoprire un paio di interessanti caratteristiche di questi fenomeni. Anzitutto il fatto che sono distribuiti in modo isotropo sulla sfera celeste, indice di una loro provenienza extragalattica. In secondo luogo, una sostanziale differenza nei loro tempi di durata. Si osservò infatti che esistevano due classi di gamma ray burst: i lampi lunghi, con una durata superiore a 2 secondi, e quelli brevi, nel caso opposto. Queste due categorie rappresentano il risultato di due eventi fisici completamente diversi.

Le successive missioni mirate a stanare i lampi gamma sono state pensate con lo scopo di sfruttare l'emissione in altre bande di energia: si ipotizzò infatti che, in seguito all'osservazione del fenomeno in banda gamma, si sarebbe dovuto rivelare, nelle ore e nei giorni successivi, anche il cosiddetto *afterglow* a lunghezze d'onda maggiori, risultante dall'interazione dei fotoni gamma con il gas interstellare. Agli strumenti gamma, pertanto, sono stati affiancati telescopi X e ottici, mentre missioni come BeppoSAX e Swift (quest'ultima tuttora in attività) hanno visto la luce. Lo studio delle controparti di più bassa energia ha come scopo quello di ottenere una migliore localizzazione dei lampi. Dall'analisi dello spettro ottico è infatti possibile risalire al redshift e quindi alla distanza della sorgente.

Per quanto riguarda la natura fisica dei GRB, ci sono due diverse interpretazioni, a seconda che si considerino i lampi lunghi o quelli brevi. I primi sono spiegabili con una peculiare esplosione di supernova, detta ipernova, nella quale il nucleo della stella collassa rapidamente in un buco nero circondato da un disco di accrescimento. A causa della rapidità del processo, viene accelerato un getto di particelle relativistiche lungo l'asse di rotazione, getto che esce collimato dalla stella producendo raggi gamma. Per quanto riguarda i lampi brevi, invece, l'ipotesi più accreditata è quella della coalescenza di due stelle di neutroni in un sistema binario: nell'impatto tra loro si produce un'onda d'urto che, interagendo con la materia circostante, emette lampi gamma ben collimati.

Tornando allo studio di Sandra Savaglio e dei suoi colleghi, il lampo in questione, denominato GRB 090323, è stato prima rivelato in banda gamma grazie all'Osservatorio spaziale Fermi della NASA, dopodiché il suo *afterglow* X è stato monitorato da Swift, e infine ne è stata

localizzata la controparte ottica per mezzo del Very Large Telescope (VLT) dello European Southern Observatory (ESO). Dall'analisi delle righe di assorbimento presenti nello spettro dell'*afterglow* ottico del lampo è stato possibile risalire, oltre che al *redshift* (indicato con z), anche alla composizione chimica del gas in cui i raggi gamma si sono propagati: nella fattispecie due galassie con z pari a 3,57 circa. E, poiché in astronomia guardare lontano significa guardare indietro nel tempo, ciò significa che si sono osservate queste galassie come erano 12 miliardi di anni fa, quando l'universo era ancora giovane.

Ed ecco la sorpresa: il gas di cui sono composte galassie così giovani dovrebbe contenere una minore percentuale di elementi pesanti (ossia con numero atomico superiore a quello dell'idrogeno e dell'elio) rispetto alle galassie al tempo attuale. Infatti la formazione di questi elementi avviene nel corso dell'evoluzione e della morte di generazioni di stelle, e questi vanno poi ad arricchire il gas interstellare, primordialmente composto in prevalenza da elementi leggeri. Al contrario, le galassie rivelate grazie al lampo gamma mostrano una quantità inaspettatamente cospicua di elementi pesanti, che soltanto ipotizzando la presenza di un'elevatissima attività di formazione stellare è possibile giustificare.

Una simile conclusione sembra dare credito in primo luogo alla teoria delle ipernovae, che avrebbero origine in regioni con un alto tasso di formazione stellare. In secondo luogo, porta a predire l'esistenza nelle galassie attuali di numerosi oggetti come buchi neri e stelle di neutroni, stati finali dell'evoluzione stellare. In futuro, con strumenti sempre più accurati, sarà possibile avere ulteriori conferme.

(S.F.)

Materia sempre più oscura

Alcuni sostengono che è la soluzione sbagliata a un problema inesistente. Altri le si dedicano fedelmente anima e corpo. Molti la cercano nelle profondità delle galassie, altrettanti nelle risonanze prodotte nei grandi acceleratori di particelle: stiamo parlando della materia oscura. Il nome non poteva essere più azzeccato. Perché poche sono le certezze che gli scienziati dispongono circa la sua natura fisica. E, da oggi, sono ancora meno. Infatti una ricerca condotta da Matt Walker e Jorge Penarrubia, scienziati rispettivamente dello statunitense Harvard-

Smithsonian Center for Astrophysics e dell'Università di Cambridge, in Inghilterra, smentisce il modello più accreditato per la distribuzione della componente oscura della materia nelle galassie.

La materia oscura c'è ma non si vede: poiché non interagisce direttamente con la radiazione elettromagnetica, non possiamo catturarne immagini utilizzando dei telescopi. Tuttavia è possibile coglierne la presenza studiando i suoi effetti gravitazionali: il teorema del viriale, lo studio delle curve di rotazione, il *lensing* gravitazionale sono le principali tecniche di indagine utilizzate. Da queste analisi emerge che senza la

*La galassia nana della Fornace.
(Cortesia: ESO/Digitized Sky
Survey 2)*



materia oscura le galassie non potrebbero formare sistemi legati e stabili: è quindi tutt'altro che una componente trascurabile.

Lo studio della materia oscura può essere condotto a scale complementari: al livello cosmologico i dati sperimentali ci parlano della natura fisica della componente oscura, mentre le osservazioni alla scala astrofisica sono determinanti per capire come e in che quantità è distribuita all'interno delle galassie. Fino a oggi i dati ottenuti sulla distribuzione della materia oscura nelle galassie erano ben interpretabili utilizzando il modello di sfera isoterma (singolare o regolare), secondo cui la concentrazione è più alta nel nucleo galattico rispetto alla periferia. Gli studiosi, inoltre, ritengono che le strutture cosmiche si siano aggregate secondo lo schema bottom-up (cioè dapprima si sarebbero formate le singole galassie e poi gli ammassi): da ciò si può dedurre che la materia oscura è sostanzialmente "fredda", cioè in regimi di velocità non relativistiche (molto minori di quella della luce nel vuoto).

Tuttavia la scoperta di Walker e Penarrubia rompe le uova nel paniere degli astrofisici: le galassie nane della Fornace e dello Scultore sono caratterizzate da una distribuzione spaziale pressoché uniforme di materia oscura, in contrasto con le predizioni effettuabili attraverso il Modello Standard della cosmologia

(Lambda-CDM). Essendo composte per circa il 99 per cento di materia oscura, le galassie nane si prestano particolarmente a questo tipo di studi. Non sono però solo rose e fiori: la principale difficoltà sta nella ricostruzione delle orbite delle stelle, in questo caso tridimensionali. In altri tipi di galassie, come quelle a spirale, le stelle orbitano principalmente in un piano (il disco galattico) e ciò ne semplifica l'osservazione.

La discrepanza tra il modello teorico e i risultati sperimentali ottenuti è interpretabile in vari modi. "La componente oscura in esame potrebbe, per esempio, essere non fredda", sottolinea Walker. Oppure si potrebbe ritoccare l'interazione gravitazionale tra le componenti luminosa e oscura della materia (in maniera simile a ciò che propongono gli scenari di MOND).

In fondo la situazione non è poi così grave. Un risultato sperimentale che falsifichi un modello non è certo una sconfitta. Anzi, è uno stimolo ad approfondire la conoscenza di un settore davvero "oscuro" della fisica.

(A.S.)

*Hanno collaborato: Eugenio Antonoli (E.A.),
Patricia Carracedo Justicia (P.C.J.),
Silvia Fracchia (S.F.), Annalisa Lembo (A.L.),
Francesco Scotti (F.S.) e Andrea Signori (A.S.)*

Quattro corde targate CH

Stefano Sposetti

Il 13 giugno 1879 Alphonse Borrelly scopriva a Marsiglia l'asteroide che avrebbe nominato Ampella. L'origine del nome è probabilmente da ricercare in Ampelo, amico di Dioniso. Era la scoperta n. 189 della ancora corta lista del tempo. Circa 130 anni dopo, Occultwatcher prevedeva un'interessante occultazione che coinvolgeva quest'asteroide, posizionata lungo una fascia che era disegnata sul Ticino. La probabilità di un evento positivo era oltre il 60 per cento: una ghiotta occasione per misurare l'asteroide che era già stato oggetto di due precedenti occultazioni, nel 1991 e nel 2007. Da qui probabilmente l'alta affidabilità della previsione. La data prevista dell'evento era il 29 dicembre. Il fenomeno non era facile da vedere sia per la debole luminosità (Ampella di 11,4 mag, la stella occultata di 12,0 mag) sia per l'istante non proprio comodo (alle 3 di notte).

In seguito all'annuncio dell'evento sulla mailing list AstroTi, Darja Nonats decide di lanciarsi nell'impresa. In novembre Darja si era già impegnata visualmente in un'occultazione, purtroppo negativa. Quella volta la stella coinvolta era di 8,7 mag, ma per Ampella sarebbe stato diverso. Per questo motivo decidiamo assieme di allestire una sua postazione con videocamera a Quartino. Sfrutterà il telescopio del liceo di Bellinzona e una parte del materiale glielo avrei prestato. Francesco Fumagalli, Andrea Manna e Alberto Ossola si annunciano pure come osservatori: Francesco e Alberto con la tecnica fotografica (CCD e DSLR), Andrea visualmente. Durante i giorni di Natale si spera nel bel tempo. MeteoSvizzera prevede sereno fino al 28 dicembre, ma il 29 arriveranno le nuvole.

Qualche giorno prima, Darja e io ci incontriamo per discutere la tecnica di acquisizione. La sera del 27 fissiamo un incontro a Quartino per testare l'attrezzatura e simulare la misura. Non è facile. Il freddo è pungente e l'individuazione della zona di cielo non è evidente. Sullo schermo del computer riusciamo però a vedere sia la stella target sia Ampella, più brillante. I due punti sono separati ancora da una certa distanza. Ci sono ancora alcune cose da mettere a punto, ma dopo più di due ore al gelo smettiamo.

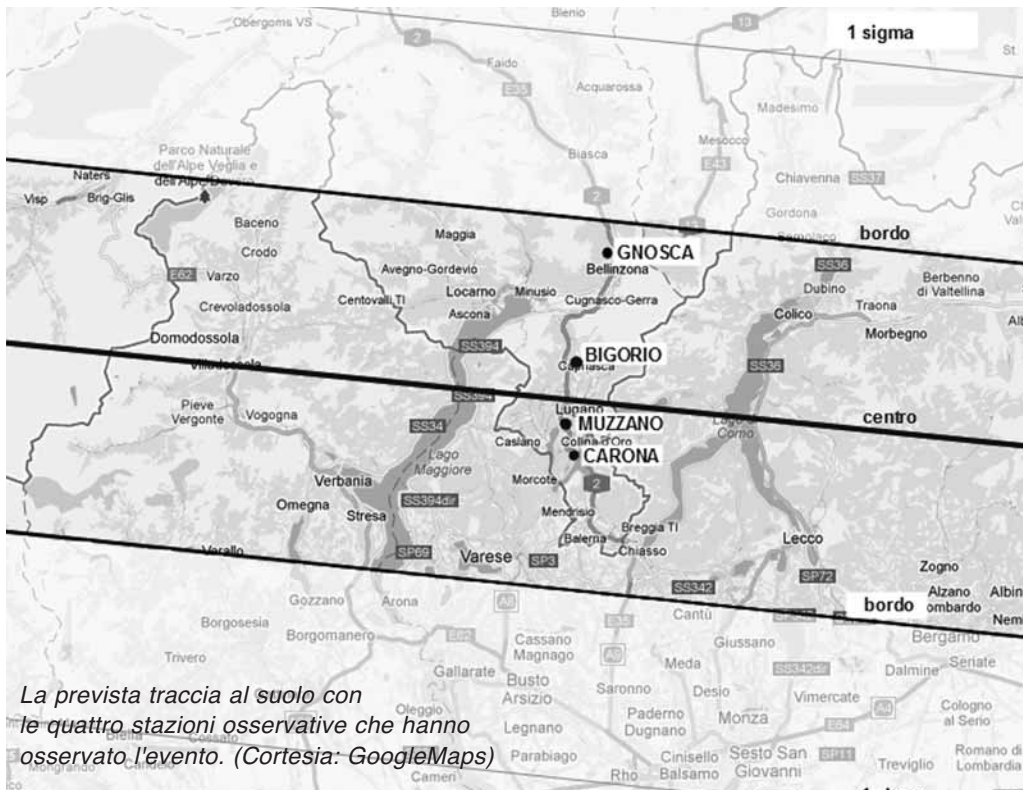
Un'osservazione come questa va pianificata in anticipo. Si tratta di un evento con un'alta probabilità di riuscita e sarebbe un peccato non sfruttarlo appieno o mancarlo per qualche futile motivo. Su Occultwatcher, il software interattivo che permette la condivisione e la pianificazione mondiale di questi eventi, non si sono annunciati osservatori. Strano. Sarà forse a causa della debole caduta di luce di solo 0,5 mag? Mi pongo qualche dubbio sull'effettiva fattibilità dell'impresa. Per cercare di coprire al meglio il fenomeno, decido di portare lontano da Gnosca il mio Schmidt-Cassegrain da 200 mm andando a posizionarmi in prossimità del Bigorio. Da Gnosca un altro mio telescopio osserverà comunque automaticamente. Andrea sarà a Cugnasco con il suo Dobson. A Quartino ci sarà Darja. Alberto a Muzzano. Francesco a Carona. Tutti sono attrezzati con strumenti sopra i 200mm di apertura. È importante per queste misure un po' "al limite". La nostra disposizione sul territorio sarà così distribuita per coprire la fascia superiore della traccia. Per la fascia inferiore si spera in qualche osservatore dell'ultimo minuto.

Il 28 dicembre, giorno prima dell'occul-

tazione, chiedo a Piernando Binaghi una previsione meteo per le 3 di notte. Risponde che il cielo diventerà viepiù velato. Ci sarà una probabilità inferiore al 50 per cento di cielo sereno. Argh! Il materiale è comunque pronto e di stare a casa al caldo non se ne parla. La possibilità va comunque sfruttata. Il futuro rivelerà che avremo fortuna.

A mezzanotte mi incontro con Darja a Quartino per puntare Alpha Arietis, la stella di riferimento che servirà per il prepuntamento della zona di cielo interessata dall'occultazione. È sereno. Il termometro segna -2°C.

Abbiamo qualche difficoltà. L'istante del prepuntamento arriva, ma ci coglie l'impreparazione e l'occasione è mancata. Difficile puntare senza altre stelle brillanti. Avevamo previsto una seconda possibilità di prepuntamento sulle Pleiadi oltre un'ora più tardi. Se ne occuperà Darja. Facciamo partire la registrazione video con il segnale del KIWI, poi io parto verso il Bigorio, dove piazzerò la strumentazione che ho nel vano posteriore dell'auto. Alla una di notte a Sala Capriasca mi aspetta l'amico Mauro, che mi indicherà la strada e il luogo migliore per



l'osservazione. Arrivo sul posto mezz'ora prima del prepuntamento dello strumento. Il piazzale è grande e l'orizzonte è ideale. C'è tutto il tempo di mettere il telescopio sul treppiede (non motorizzato), di installare la strumentazione, di puntarla verso la giusta zona di cielo e di bere un sorso di *vin brulé* che ho nella bottiglia thermos.

Tutto è Ok. Ora basta solo aspettare le 3. Il cielo è ancora sereno, anche se comunque leggermente velato. Da questo punto, a più di 800m di quota, l'inquinamento luminoso è molto contenuto. La temperatura

è di 4°C. L'occultazione è prevista per le 02h57. Qualche minuto prima, do un'ultima regolata alla messa a fuoco e al puntamento e poi lascio che la stella strisci nel campo inquadrato dalla videocamera. Il momento previsto arriva e se ne va.

Osservando in diretta l'immagine sullo schermo non mi pare di notare alcuna evidente diminuzione di luce. Mah! Nasce un certo scetticismo. Magari l'evento è stato negativo e Ampella si è limitata a transitare di fianco alla stella. Telefono ad Andrea e a Darja per avere le loro impressioni. Pure loro

La strisciata

Sono un vecchio astrofilo col pallino dell'astrofotografia. Ultimamente l'amico Stefano mi ha un po' contagiato: grazie al suo entusiasmo, alla sua competenza e ai suoi successi, mi sono convinto a tentare la registrazione fotografica di un paio di occultazioni asteroidali. Un paio sta per due, anzi tre se comprendiamo quella dell'altra sera, venerdì 13(!) gennaio, dell'asteroide Vinifera. La mia personale esperienza in materia è dunque pari a quella di una verginella al cospetto del talamo nuziale. Comunque di buon grado faccio partecipi di queste mie esperienze i lettori di "Meridiana", limitandomi all'aspetto astrofotografico.

Uso una camera digitale (in genere Canon 1000D) al fuoco diretto del Celestron 23 cm, montato su una montatura equatoriale motorizzata (Eq6). Si tratta di registrare una strisciata stellare fotografando per un certo tempo, di solito attorno al minuto, il campo interessato col motore di AR spento. Se l'occultazione si verifica, l'immagine strisciata della stella presenta un calo di luminosità più o meno lungo e più o meno marcato, a seconda della durata del fenomeno e della differenza di magnitudine tra la stella e l'asteroide. Centrare il campo non presenta particolari difficoltà grazie alla montatura motorizzata, alle coordinate e alle dettagliate cartine messe a disposizione sul sito che Stefano ci suggerisce regolarmente. È comunque meglio fare una prova il giorno prima. Centrato il campo, si tratta di spostare la stella interessata verso est e di effettuare poi una foto di prova a motore spento. È infatti essenziale che il tempo di esposizione della strisciata sia sufficientemente lungo da comprendere con una certa sicurezza il presunto momento dell'occultazione, ma abbastanza corto da comprendere la strisciata nella sua totalità, pena l'impossibilità di calcolarne la lunghezza e quindi la durata del singolo pixel. La camera dovrà essere orientata orizzontalmente in direzione Est-Ovest.

La sera dell'evento (o talora ahimè nel cuore della notte...) si centra il campo, si fanno

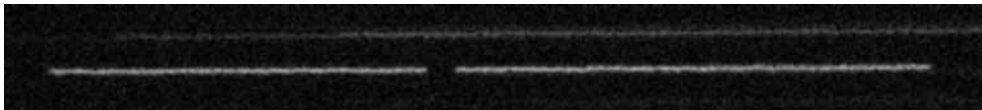
sono dubbiosi. Non riguardo la registrazione video: basterebbe un attimo. Sono stanco e ho voglia di rientrare al più presto. Smonto il materiale, lo carico in auto e mi reco a Quartino dove trovo Darja accanto allo strumento. Inseriamo un ulteriore segnale dell'ora esatta del KIWI sulla sua registrazione video e poi smontiamo anche questa postazione. Sono le 4. Si vedono le prime nuvole in cielo. Alle 04h30 rientro a casa. Leggo la posta elettronica. Francesco scrive che l'evento è stato positivo. Alberto è incerto. Il cielo ora è piuttosto coperto.

A distanza di alcuni giorni si può concludere che per quattro postazioni l'evento è stato un successo. Abbiamo quattro tracce, e tutte fatte dal nostro territorio! Per motivi che in sostanza si possono ricondurre all'intrinseca difficoltà dell'osservazione, Andrea e Darja non hanno potuto contribuire positivamente. Normalmente l'asteroide è più debole della stella e, quando quest'ultima viene occultata, c'è un deciso calo di luminosità. In questo caso Ampella era più luminosa. La sua luminosità combinata con quella della stella era di 10,9 mag. Quando Ampella

alcune riprese di prova col motore in funzione (sulle quali si osserva l'asteroide avvicinarsi alla stella) e al momento opportuno, dopo aver spostato la stella verso Est come già provato in precedenza, si spegne il motore qualche secondo prima di iniziare l'esposizione. Si apre poi l'otturatore in un preciso momento, mentre la durata dell'esposizione è già stata preventivamente impostata sul timer della fotocamera. Se quest'ultima è dunque piuttosto precisa, l'esatto momento dell'inizio della strisciata, che avviene manualmente, è a mio avviso il punto che presenta il maggior margine di incertezza. Mi sono finora basato sull'ora esatta fornita dal servizio telefonico 161, che ho però constatato differire di quasi un secondo rispetto all'ora atomica. Ho poi cercato su Internet vari altri servizi di "ora esatta", traendone solo la convinzione che il concetto di esattezza è piuttosto soggettivo. Differenze anche di diversi secondi sono infatti la regola.

Ottenuta la strisciata, basta poi misurarne le dimensioni in pixel, calcolare la durata di un singolo pixel, e da qui risalire all'istante di inizio dell'occultazione e alla sua durata. Tutti parametri necessari per la precisazione dell'orbita, delle dimensioni e della forma dell'asteroide. Semplice, no? Provare per credere.

Alberto Ossola



La strisciata ottenute la sera del 13 gennaio 2012 e dovuta all'occultazione di una stella di 10 mag da parte dell'asteroide Vinifera. Durata della strisciata 80 secondi, durata dell'occultazione 2,65 secondi.

l'avrebbe nascosta, la luminosità sarebbe diminuita di 0,5 mag, alla luminosità del solo asteroide (11,4 mag). Non evidente.

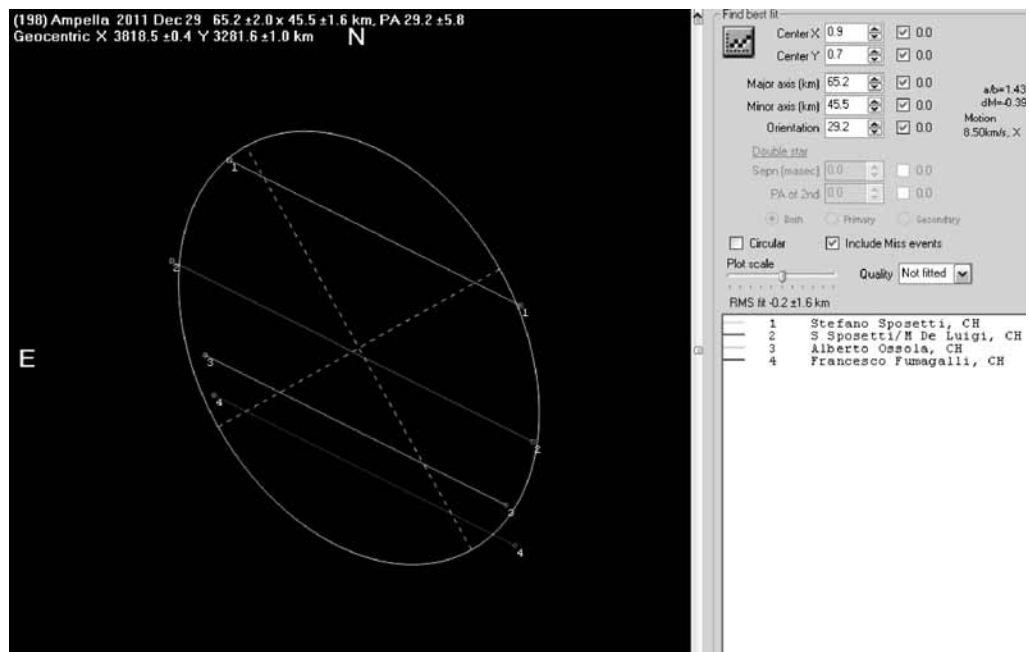
Dalle quattro corde tracciate dall'astronomo Eric Frappa si evince che la silhouette di Ampella, al momento dell'osservazione, è risultata di 65x45 chilometri. Una buona precisione. Se il VLT avesse fotografato Ampella, la risoluzione ottenuta sarebbe stata inferiore di decine di volte. Ah, il bello delle occultazioni asteroidali!

Le osservazioni di semplici ma affascinanti fenomeni come questi esaltano con forza la bellezza del cosmo, perlomeno attinente a quella parte situata in "prossimità" della Terra. Aumentano le conoscenze del-

l'astronomia, accrescono il sapere pratico dell'appassionato e fanno capire che le conoscenze che si leggono sui libri sono certo il frutto di notevole pensiero teorico ma anche di lavoro eseguito sul campo.

Le quattro corde targate CH dell'occultazione di (198) Ampella del 29 dicembre 2011 rappresentano alcune righe di un file in una banca dati. Se quelle osservazioni non si fossero svolte, il file conterrebbe ora alcune righe in meno.

Grazie a tutti gli osservatori che hanno contribuito sia positivamente sia negativamente per la genuina passione e la perseveranza mostrate.



Le quattro corde che mostrano la forma di (198) Ampella.

shop online



www.bronz.ch



Un problema sottovalutato

Inquinamento luminoso: come combatterlo

Carlo Gualdoni

La cosiddetta civilizzazione umana ha creato una lunga serie di problemi legati all'inquinamento ambientale. L'umanità, così come tutte le specie viventi, consuma risorse e restituisce prodotti di scarto. Fino a circa due secoli fa l'uomo viveva ancora in armonia con la Natura, ovvero non aveva ancora alterato quegli equilibri che si sono creati nel corso delle ere geologiche. In pratica la biosfera non risentiva ancora in modo sensibile della presenza umana. Tutto cambia dalla Rivoluzione Industriale fino a oggi. L'uomo diventa aggressivo nei confronti del suo ambiente naturale, ne preleva le risorse e gli restituisce rifiuti in modo del tutto irresponsabile: un modo di agire stolto che non tiene conto del fatto che la Natura non è fatta per riciclare i nostri rifiuti e non è in grado di rigenerare le scorte di materie prime. Alcuni dicono che le miniere del futuro saranno le discariche di oggi. Staremo a vedere.

In questa moltitudine di inquinamenti di ogni tipo vi è anche quello che in realtà sarebbe il più facile da eliminare: l'inquinamento luminoso, provocato dalla diffusione da parte dell'atmosfera della luce artificiale che l'uomo utilizza con sempre maggior prepotenza per illuminare il territorio. Spesso questa pratica è discutibile, e comunque quasi sempre eccessiva, con l'utilizzo di quantità di luce che ormai hanno superato la soglia dell'utilità e raggiunto quella del fastidio. Tutto ciò comporta che il cielo notturno è illuminato da questa luce dispersa, con la conseguenza che il firmamento è sempre più difficile da osservare.

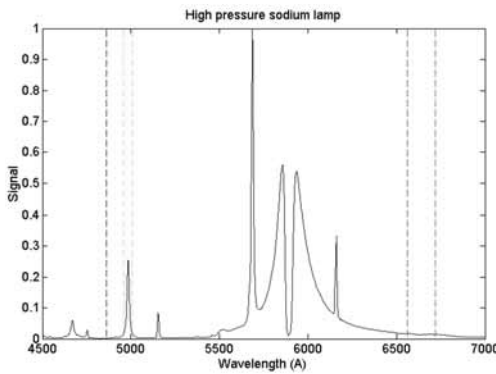
Si potrebbe dire: "Vabbeh! Pazienza. Tanto a che cosa serve osservare le stelle?". Questo naturalmente non è il pensiero di noi astrofili. In fin dei conti le cose veramente

indispensabili per l'umanità sono solo due, tutto il resto è di per sé superfluo. Osservare le stelle fa parte di tutte quelle attività umane che non sono indispensabili per la sopravvivenza della specie ma differenziano l'uomo dal resto del mondo animale.

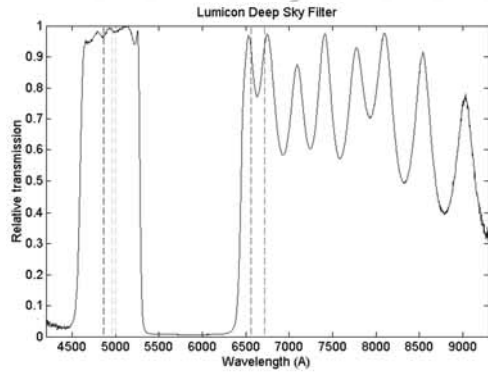
A questo punto che cosa possiamo fare per cercare di ridurre il chiarore artificiale del cielo? Due cose. Una è recarci lontano dalle zone abitate, là dove il cielo risulta ancora abbastanza scuro. L'altra è affidarci a dei filtri che assorbono la luce artificiale e lasciano passare solo quella di nebulose e galassie. Questi filtri prendono il nome di Light Pollution Reduction (LPR). Sul mercato c'è una moltitudine di filtri di questo tipo, la cui efficacia è generalmente piuttosto bassa se non nulla, a parte qualche rara eccezione.

Ma come funzionano questi filtri? Come fanno, o come dovrebbero fare a ridurre l'inquinamento luminoso? Il principio sul quale si basano tutti i filtri è la selezione del colore della luce che riesce ad attraversarli, o meglio, per essere più "scientifici", le lunghezze d'onda, che vengono definite in Å (decimiliardesimi di metro). I filtri LPR altro non fanno che far passare le lunghezze d'onda emesse dagli oggetti celesti e bloccare quelle delle illuminazioni artificiali. Il problema è che spesso le lunghezze d'onda emesse dalle stelle sono le stesse di quelle emesse dalle luci artificiali e quindi l'effetto del filtro è vanificato.

Confrontiamo la curva di emissione di una lampada al sodio ad alta pressione, quelle maggiormente usate nelle nostre città, e la risposta spettrale di un ottimo filtro LPR standard e di un filtro di tipo UHC, che è l'acronimo di Ultra High Contrast, un tipo di filtro con una banda passante più stretta dei



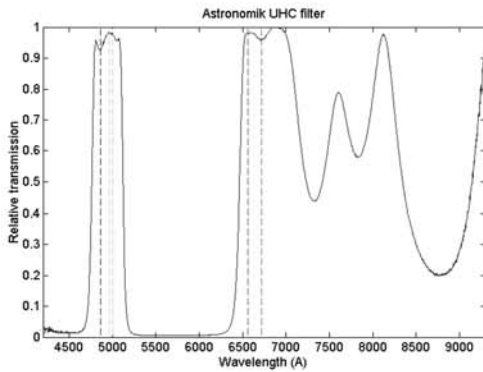
Spettro di una lampada al sodio ad alta pressione.



Curva di trasmissione di un filtro LPR.

filtri standard e che offre prestazioni migliori, ma che proprio a causa di questo non si adatta all'osservazione di galassie e comete.

Le lunghezze d'onda che sono percepite dall'occhio umano vanno da circa 4.000 Å a circa 6.500 Å. Quel "circa" è necessario perché l'occhio risponde in modo differente a seconda dell'età del soggetto e



Curva di trasmissione di un filtro UHC.

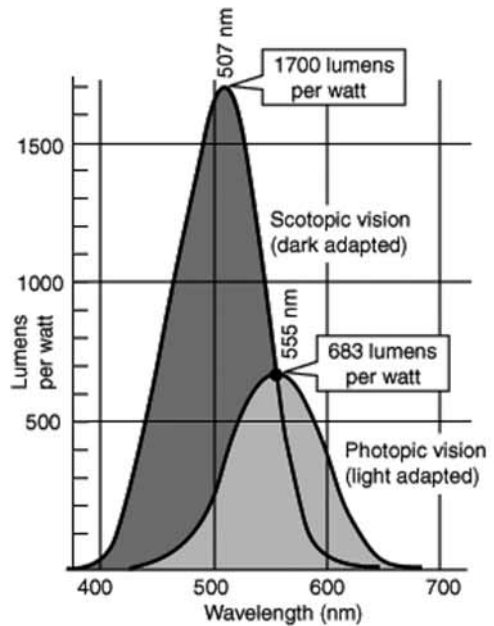


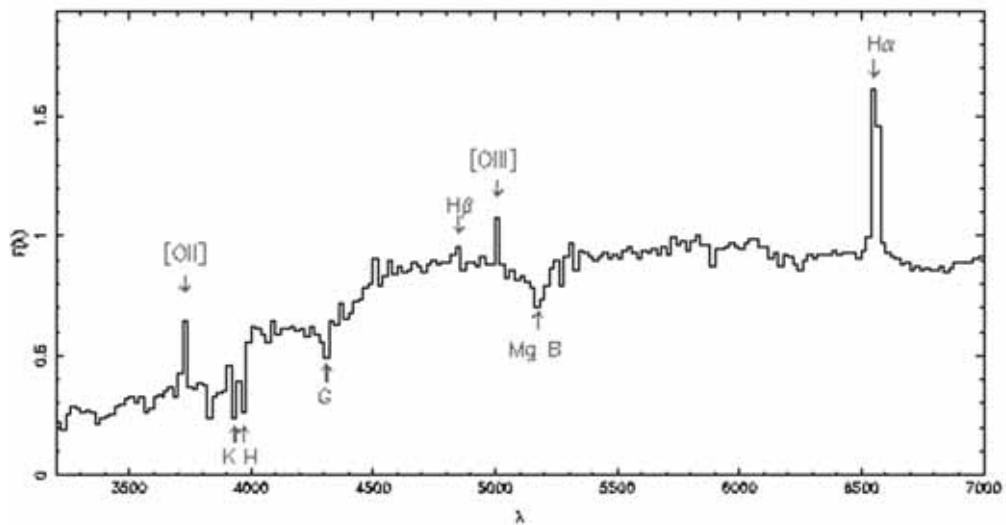
Diagramma di sensibilità dell'occhio umano.

dell'adattamento alla luce, ovvero se si sta osservando in visione diurna o notturna. La visione notturna aumenta considerevolmente la sensibilità dell'occhio e ne sposta il picco verso il colore verde/azzurro intorno a 5.000 Å. Inoltre la curva di sensibilità si stringe molto attorno a questa lunghezza d'onda ed è per questo motivo che in condizioni di bassa luminosità è difficile o impossibile discernere chiaramente i colori degli oggetti che ci circondano. Le classiche torce rosse che tutti gli astrofili usano emettono a una frequenza di circa 6.400 Å, alla quale l'occhio adattato al buio è molto poco sensibile. Da qui deriva il minor effetto abbagliante.

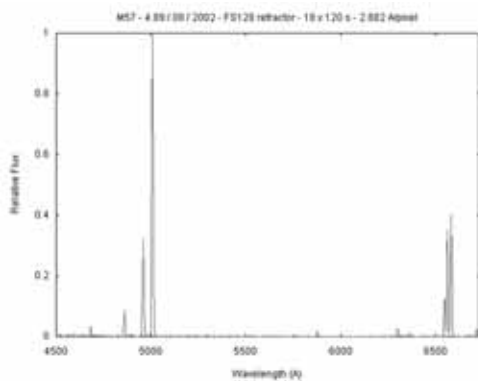
Le lampade al sodio ad alta pressione emettono in una gamma di lunghezze d'onda

molto ampia. I filtri fanno un buon lavoro eliminando le componenti spettrali oltre i 5.500 Å, ma nulla possono per la riga di emissione a 4.980 Å, centrata proprio sulla massima sensibilità dell'occhio adattato al buio. In effetti la massima potenza emessa da queste lampade ricade in una zona nella quale l'occhio umano adattato al buio non è particolarmente sensibile, tranne per la riga a 4.980 Å. Fortunatamente l'emissione in questa riga è piuttosto debole, ma comunque presente. Per rendersene conto basta osservare una di queste lampade attraverso un filtro LPR: la luce appare di un bel verde-azzurro, il colore dei 4.980 Å.

Vi sono poi lampade che emettono solo su determinate lunghezze d'onda, come quelle al sodio a bassa pressione che emet-



*Spettro di una galassia. Come si vede, si tratta di uno spettro continuo.
E i filtri non possono con questo tipo di oggetti.*



Spettro della nebulosa planetaria M57.

Come si nota, la nebulosa emette principalmente nella riga OIII.

Le emissioni in H-alpha non sono visibili dall'occhio umano adattato al buio.

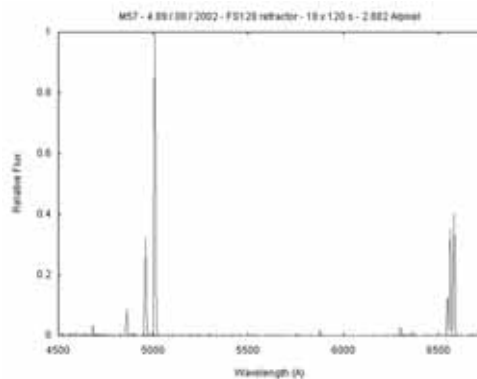
tono unicamente nel doppietto del sodio a 5.890-5.896 Å. Queste lampade sono da considerare la migliore soluzione, perché la luce emessa è totalmente eliminata dai filtri. Purtroppo questa tecnologia è sempre meno utilizzata a causa del fatto che non permette di vedere i colori degli oggetti illuminati, poiché si tratta di luce monocromatica. In pratica la visione è in "giallo e nero". Generalmente non sono utilizzate nei centri abitati.

Per le lampade che emettono luce tendente al bianco, come quelle agli alogenuri, invece, non vi è nulla da fare. Per fortuna sono poco o per nulla utilizzate per l'illuminazione stradale.

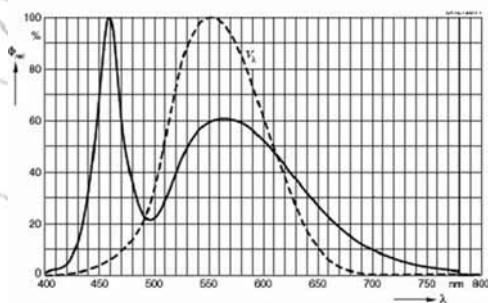
A questo punto che cosa possiamo aspettarci utilizzando un filtro LPR da un sito inquinato? Beh, dipende dal tipo di filtro usato, dal tipo di inquinamento al quale è sottoposto il sito osservativo e dall'oggetto

che vogliamo osservare. Se speriamo di ottenere un vantaggio usando un LPR di qualsiasi tipo su una galassia, rimarremo molto delusi. L'unico effetto che otterremo piazzando il filtro davanti all'oculare è che la nostra galassia, già debole di suo, lo diventerà ancora di più. Le galassie emettono generalmente uno spettro continuo, essendo la luce emessa la somma delle emissioni luminose delle singole stelle che la compongono, e dunque il filtro non può fare nulla.

Se invece osserviamo una nebulosa a emissione, l'effetto di aumento del contrasto sarà molto evidente. Infatti queste nebulose emettono principalmente sulle righe dell'OIII, e il filtro a queste lunghezze d'onda è trasparente. Perciò tutta la luce della nebulosa passa, mentre il resto dello spettro viene fortemente attenuato. Risultato: il cielo si scurisce, ma la nebulosa no. Con un buon filtro UHC è possibile osservare le nebulose anche da cieli molto inquinati, ma pure sotto un cielo scuro il contrasto viene migliorato. Ritengo che questo tipo di filtro sia un acces-



Curva di risposta di un filtro tipo Narrow Band per uso visuale.



Spettro di emissione di un dispositivo LED (linea continua) e curva di risposta dell'occhio (linea tratteggiata).

sorio primario per ogni visualista anche quando si ha la fortuna di osservare sotto cieli bui. Ovviamente questo filtro è adatto unicamente all'osservazione delle nebulose a emissione.

Un'altra tipologia di filtri sono i cosiddetti filtri a banda stretta (Narrow Band). Questi filtri sono usati per isolare le singole righe di emissione e hanno una banda passante molto stretta centrata sulla riga spettrale da isolare. Generalmente per l'uso visuale questi filtri propongono una banda di circa 200 Å e sono disponibili per le righe dell'ossigeno tre volte ionizzato OIII e per la riga H-beta dell'idrogeno. Sicuramente il più versatile è l'OIII, che permette di osservare le nebulose a emissione come le planetarie e i residui di supernovae in modo straordinario anche sotto cieli inquinati. Ovviamente è richiesto un telescopio di sufficiente apertura, diciamo almeno un 20-25 centimetri.

In conclusione si può dire che non c'è una soluzione tecnologica definitiva per eliminare l'inquinamento luminoso. Se vogliamo osservare bene le galassie, l'unico modo è quello di recarsi in un sito dove il cielo è ancora scuro e dotarsi di un telescopio di almeno 40 centimetri o più di apertura. Se invece vogliamo osservare le nebulose a emissione, i filtri sono di grandissimo aiuto perché permettono dettagliate visioni anche sotto cieli inquinati. Nel porta-accessori di ogni astrofilo non dovrebbe mai mancare almeno un filtro UHC di buona qualità, meglio se affiancato anche da un OIII e (perché no?) da un H-beta per i più sfegatati dotati di grossi telescopi.

Un'ultima considerazione: sfruttiamo finché possiamo la potenzialità dei filtri LPR, perché, quando tutto il territorio sarà illuminato dai LED, questi filtri potranno servire al massimo come parapolvere per i nostri oculari. Infatti l'emissione dei LED è a spettro continuo e con banda di emissione spostata verso il blu, ovvero centrata sulla massima sensibilità dell'occhio adattato al buio, al contrario delle lampade al sodio. A causa di questo, la luce dei LED sarà maggiormente visibile dagli astronomi con la vista adattata al buio che dagli utenti delle strade con gli occhi abbagliati dai fari delle auto.

Staremo a vedere che cosa succederà in futuro, e se veramente i LED prenderanno prepotentemente piede e diventeranno un problema o una cura per l'inquinamento luminoso. E per adesso... godiamoci i nostri filtri LPR.

Quante sono state?

Le comete visibili di giorno

di Uranio*

Dalle mie ricerche storiche risulta che sono state 14 le comete sicuramente visibili durante il giorno, ovvero visibili con il Sole sopra l'orizzonte e senza alcun ausilio ottico, quindi a occhio nudo (in broad daylight). Può essere visibile di giorno una cometa che raggiunge una magnitudine apparente superiore a -4 , che è la magnitudine di Venere.

La più antica accertata è quella del 43 a.C., vista in maggio e giugno in Cina, Corea e Italia.

Poi arriva quella del 1106 d.C., osservata in Cina, Giappone ed Europa con una coda di 60° .

Ma l'anno eccezionale è il 1402, che annovera ben due comete visibili in pieno giorno. La prima fu così brillante che la luce del Sole, a fine marzo, non impedì di vedere la coda e il falso nucleo. La seconda del 1402 apparve in giugno e si vide molto prima del tramonto del Sole.

La cometa del 1532 fu scoperta in Cina nei Gemelli. G. Cardano (1501-1576), di Pavia, riporta che la curiosità di Milano fu eccitata dalla vista della cometa in pieno giorno.

Di grande importanza storica per la scienza fu la cometa del 1577, osservata il 13 novembre prima del tramonto del Sole da Tycho Brahe (1546-1601), che osservandola ripetutamente poté stabilire che era posta oltre l'orbita della Luna, accreditando così le comete fra gli astri del Cielo.

G. Galilei (1564-1642) era a letto con l'artrite quando era visibile a occhio nudo, di giorno, una delle tre comete apparse nel 1618.

L'ottava cometa visibile di giorno è quella del 1744, scoperta il 29 novembre 1743. Raggiunse la magnitudine visuale -7 e presentava una coda multipla.

Molti osservatori scoprirono indipenden-

temente la Grande Cometa del 1843. È certo che il 28 febbraio 1843 fu visibile vicino al Sole. Era una "sungrazing", cioè una cometa che sfiora il Sole.

La decima daylight è quella del 1882, scoperta da marinai italiani in navigazione nei mari del Sud. È di questa cometa la prima buona fotografia.

Significativo è il fatto che quasi tutte le comete visibili di giorno siano state chiamate Grandi Comete, seguite dal mese e dall'anno dell'apparizione. Così come la prima cometa del 1910 fu chiamata Grande Cometa di gennaio del 1910 e molti la scambiarono per la cometa di Halley, che ritornò a farsi osservare pure nel 1910. La Grande Cometa di gennaio fu visibile a occhio nudo di giorno anche da Milano.

La dodicesima cometa in broad daylight è quella del 1927, scoperta in Australia il 27 novembre. Fu vista a 5° dal Sole e raggiunse la magnitudine apparente -6 .

Altra sungrazing fu la cometa Ikeya-Seki del 1965. Fu stimata aver raggiunto la magnitudine -10 e sfoggiò una bellissima coda avvoltojata di ben 60° .

Ultima e quattordicesima cometa storica, anche se recente, visibile di giorno è stata praticamente solo per gli abitanti dell'emisfero australe quella del 2006 oggi nota come C/2006 P1 McNaught, scoperta in Australia a Siding Spring. Raggiunse solo, si fa per dire, la magnitudine -6 . Aveva una coda stupefacente: sembrava una sventagliata di sabbia o farina gettata in cielo al seguito della cometa.

Ora non ci resta che aspettare la quindicesima cometa daylight. Ma forse giungerà prima un vero messaggio extraterrestre: chi lo sa? Aspettiamo.

**Pseudonimo di Sandro Baroni, Milano*

Per i lavori di ristrutturazione della stazione di MeteoSvizzera

La Specola

di Sergio Cortesi

a soqqadro

"Siamo un gruppo di 18 persone interessate all'astronomia e ci interesserebbe visitare il vostro Osservatorio...": quante volte ce lo siamo sentito chiedere? Purtroppo a partire dall'estate scorsa abbiamo sempre dovuto declinare gli appuntamenti. Per portare a conoscenza almeno dei lettori di "Meridiana" i nostri attuali disagi, abbiamo pensato pubblicare alcune immagini eloquenti delle condizioni nelle quali lavoriamo a causa degli importanti lavori di ristrutturazione

della vicina stazione di Meteo Svizzera: risanamento dall'amianto largamente impiegato come isolante, ristrutturazione di tutta la costruzione per il nuovo impianto di riscaldamento, dal quale la Specola dipende e ora impiegante pompe di calore e pannelli solari invece dell'olio combustibile.

Abbiamo poi approfittato della presenza delle imprese incaricate dei lavori per ristrutturare a nostra volta il vecchio locale



La stazione di MeteoSvizzera "impacchettata", vista dalla Specola.



A sinistra, la baracca provvisoria, con la sala previsioni di MeteoSvizzera installata nel prato davanti alla Specola. I previsori e i loro assistenti utilizzano il nostro bagno e la camera oscura come caffetteria, nonché il locale officina e il corridoio come deposito di materiali per la pulizia.

A destra, il vecchio locale del celostato sgomberato dal banco ottico e dai pilastri dello spettrografo inutilizzato. Mancano il nuovo pavimento e la tinteggiatura di pareti e soffitto.



del celostato, eliminando l'ingombrante banco ottico e i pilastri dello spettrografo, ormai inutilizzati da anni, per ricavare una sala per conferenze decente, da riservare alla divulgazione. Quelle che non si vedono nelle fotografie sono le nostre condizioni di

lavoro senza riscaldamento centrale, in quest'inverno particolarmente rigido. Condizioni che ci obbligano a portare a casa tutti i lavori di amministrazione. Ma per fortuna ognuno di noi è collegato a Internet.

Mettiti alla prova: in palio c'è un anno di adesione gratuita alla SAT

Astroquiz

a cura di Mario Gatti

Quanto conosci l'astronomia? E, se non ne sai abbastanza, sai almeno come e dove trovare le informazioni? Affinché tu possa mettere alla prova le tue conoscenze e le tue capacità investigative, "Meridiana" ti propone in ogni numero 15 domande. Per chi risponderà velocemente a tutte, in palio c'è un anno di adesione gratuita alla Società Astronomica Ticinese (SAT).

Le domande

1. Quale astronomo dell'Antica Grecia sostenne per primo (senza successo) l'eliocentricità del Sistema Solare?
2. Quante stelle e quante costellazioni erano riportate nell'Almagesto di Claudio Tolomeo?
3. Con riferimento alla domanda precedente, qual è il significato del termine Almagesto e da quali parole di quali lingue deriva?
4. Quale astronomo prevede con il calcolo l'esistenza e la posizione di Nettuno? Quando nacque e quando morì quest'astronomo?
5. Chi propose per primo una classificazione spettroscopica delle stelle?
6. Thomas Dick, nella sua opera *Celestial Scenery*, stimò i possibili abitanti dei pianeti e dei satelliti allora conosciuti. In che anno fu pubblicata quest'opera? Il Sole era compreso tra i mondi abitati? Saturno e i suoi anelli formavano un mondo unico o erano abitati separatamente?
7. Con riferimento alla domanda precedente, quanti erano gli abitanti della Luna secondo Dick? Come giustificò Camille Flammarion il fatto che il loro numero era circa 5 volte maggiore della popolazione stimata della Terra a quel tempo?
8. Nel 1961 Frank Drake propose la sua famosa equazione per stimare il numero delle possibili civiltà tecnologiche avanzate nella nostra Galassia. Quest'equazione fu discussa a lungo durante la conferenza CETI (Communication with Extra-Terrestrial Intelligence). Dove e quando si tenne questa conferenza? Indicare giorno, mese e anno.
9. Chi e quando ideò l'obiettivo acromatico per i rifrattori? Chi e quando ne costruì il primo esemplare?
10. Dall'Osservatorio di Arecibo è stato inviato un messaggio in codice binario con destinatari eventuali alieni intelligenti. In quale data (indicare giorno, mese e anno)? Verso quale oggetto celeste è stato diretto? Quando potrebbe approssimativamente giungere un'eventuale risposta?
11. Nel 1976, in un numero di una rivista a carattere scientifico, il planetologo Carl Sagan, unitamente a un biologo Premio Nobel, ipotizzò l'esistenza su Marte non solo di microrganismi ma anche di animali di grosse dimensioni capaci di nutrirsi di rocce o di ghiaccio. Come si chiamava la rivista? Chi era il biologo? Come furono definiti gli esseri che si sarebbero nutriti rispettivamente di rocce o di ghiaccio?
12. Nel 1898 Annie Maunder eseguì diverse fotografie della corona solare durante un'eclisse totale da un piccolo villaggio dell'India. Come si chiamava questo villaggio?
13. Dubitando che le correnti elettriche anomale rilevate nelle linee telegrafiche fossero prodotte dalle aurore polari (allora non era ancora noto il legame tra l'attività solare e il geomagnetismo), George Biddell Airy fece costruire due linee telegrafiche sperimentali che partivano da Greenwich verso due località distanti una circa 15 chilometri e l'altra circa 12 chilometri. Quali erano queste località?
14. Chi fu lo scopritore della precessione degli equinozi?
15. Il primo astronomo che determinò la distanza che ci separa dal centro galattico la sopravvalutò ignorando che lo spazio interstellare non era vuoto come si credeva, ma disseminato di polveri e gas che, assorbendo la luce delle stelle, le facevano sembrare più lontane di quanto fossero. Chi fu quest'astronomo e che valore diede alla distanza da lui calcolata?

Le risposte alle domande del n. 216

1. Quale fu la prima sonda spaziale a raggiungere il pianeta Mercurio?

Il Mariner 10.

2. Una variabile Delta Scuti è una stella variabile che cambia la propria luminosità a causa di pulsazioni della sua superficie, sia radiali sia non radiali. Vero o falso?

Vero.

3. Con che termine anglosassone comunemente ci si riferisce al gruppo centrale di stelle che si trova nella maggior parte delle galassie a spirale?

Bulge o core.

4. Quanti sono i satelliti naturali di Urano scoperti fino al 2005?

27.

5. Il vento solare può raggiungere velocità superiori a 100 mila chilometri al secondo. Vero o falso?

Falso: quando è al massimo della sua velocità in seguito a flare o emissioni coronali la sua velocità è dell'ordine dei 1.000 chilometri al secondo.

6. Come si chiamava e quando fu spedito il primo gatto nello spazio?

Felix. Fu lanciato nel 1963 a bordo del razzo francese Véronique AGI. Tornò sano e salvo.

7. In che anno e da chi fu scoperta la galassia Sombrero? In quale costellazione si trova? Qual è il suo numero di catalogo NGC? Tutte le risposte sono obbligatorie.

1767. Pierre Méchain. Vergine. NGC 4594.

8. Edmund Halley si accorse che le caratteristiche della cometa apparsa nel 1682 erano simili a quelle osservate per le comete del 1531 e del 1607. Chi furono gli osservatori che avvistarono la cometa in quegli anni?

Pietro Apiano e Johannes Kepler.

9. Quanto vale la velocità orbitale media di Marte?

24'077 chilometri al secondo.

10. Qual era, nell'antica astronomia greca, la stella che indicava la chela meridionale dello Scorpione? E quella che indicava la chela settentrionale? A che costellazione appartengono ora queste due stelle e quali sono i loro nomi propri? Rispettare nella risposta l'ordine delle stelle così come è richiesto nella domanda.

Bilancia. Zubenelgenubi. Zubeneschamali.

11. Gli animali con le corna erano oggetto di adorazione nel Medio Oriente preistorico, come testimoniano tavolette risalenti addirittura al V millennio a.C. Per migliaia di anni questi animali giocarono un ruolo di primo piano nelle antiche mitologie. Willy Hartner, già direttore dell'Institut für Geschichte der Naturwissenschaften presso la Johann Wolfgang Goethe-Universität di Francoforte, ha ipotizzato che esistesse una costellazione primitiva che originariamente era formata da quelle attuali del Capricorno e dall'Acquario. Quale animale era rappresentato in quell'antica costellazione?

Uno stambecco, o capra ibex.

12. Qual è il nome proprio della stella Theta Eri? Chi fu lo scopritore della sua duplicità? Sono obbligatorie entrambe le risposte.

Acamar. Giuseppe Piazzi.

13. Quale acronimo anglosassone indica gli oggetti che formano la Fascia di Kuiper?

KBO (Kuiper Belt Objects).

14. Come si chiama la zona dell'eliosfera in cui la velocità del vento solare scende al di sotto di quella del suono (relativamente al mezzo interstellare)?

Termination Shock.

15. Quali sono i nomi propri dei primi quattro asteroidi scoperti, il primo dei quali oggi viene classificato come pianeta nano?

Cerere, Pallade, Giunone e Vesta.

Alla precedente edizione dell'Astroquiz hanno risposto due lettori: Mirko Polli di Coglio e Paola Zucconi Prentice di Ronco. Il primo ha commesso un solo errore, alla domanda n. 7, mentre **Paola Zucconi Prentice** ha risposto esattamente a tutte le domande, per cui risulta vincitrice dell'abbonamento annuale alla SAT messo in palio.

Entrambi i nostri concorrenti vanno comunque elogiati per l'assiduità della loro partecipazione. La tenacia e la bravura hanno pre-

miato questa volta Paola Zucconi, ma non dimentichiamo che Mirko Polli è stato un plurivincitore virtuale ma, proprio per questo, dopo la prima vittoria ottenuta non ha potuto aggiudicarsi, come da regolamento, il premio per quelle successive. A entrambi i nostri complimenti (anche perché questa volta le domande non erano tutte facili) e l'appuntamento per la prossima edizione, rivolto anche a tutti gli altri lettori con l'invito a partecipare sempre più numerosi.

Il regolamento dell'Astroquiz

1. Per vincere l'Astroquiz è necessario rispondere correttamente a tutte e 15 le domande proposte e consegnare, per primi ed entro il giorno di pubblicazione del numero successivo della rivista, le risposte in forma rigorosamente cartacea (per non avvantaggiare chi usa la posta elettronica) all'indirizzo

Società Astronomica Ticinese
c/o Specola Solare Ticinese
Via ai Monti 146
CH - 6605 Locarno Monti

Se scritte a mano, le risposte dovranno essere leggibili, altrimenti non verranno considerate.

2. Il premio in palio per il vincitore è un anno di adesione gratuita alla SAT.

3. Il vincitore di un Astroquiz potrà partecipare nuovamente per la propria soddisfazione personale ma, per le sei edizioni successive (corrispondenti a un anno), non potrà vincere nuovamente il premio.

4. Le risposte ricevute verranno valutate insindacabilmente dalla redazione di "Meridiana".

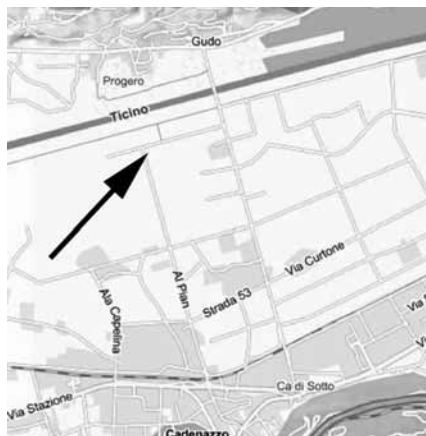
5. Le risposte corrette saranno pubblicate sul numero successivo della rivista.

Star Party di pianura

Nel pomeriggio di sabato 31 marzo si terrà l'Assemblea annuale della Società Astronomica Ticinese, alla quale seguirà la cena sociale.

Subito dopo, se le condizioni meteorologiche lo consentiranno, si svolgerà un piccolo **Star Party sul Piano di Magadino**, nei pressi degli edifici del Demanio, lungo la strada che unisce Gudo a Cadenazzo, in una zona che non soffre troppo dell'inquinamento luminoso. L'evento è organizzato in collaborazione con l'Associazione per un Piano di Magadino a misura d'uomo.

Tutti gli astrofili, gli appassionati e i semplici curiosi sono invitati a partecipare.



Con l'occhio all'oculare...

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia del Monte Generoso organizza le seguenti serate di osservazione per il pubblico:

sabato 17 marzo

(Giove e Venere nel cielo serale, Marte e Saturno a notte inoltrata)

sabato 24 marzo

(gli stessi pianeti e le curiosità celesti del cielo primaverile)

sabato 31 marzo

(Marte, Saturno e gli oggetti celesti nelle costellazioni dei Gemelli, del Cancro, del Leone e della Vergine)

sabato 7 aprile

(galassie M51, M81, M82)

sabato 14 aprile

(Saturno, Marte, costellazioni primaverili)

sabato 21 aprile

(Venere, Marte e Saturno, costellazioni dei Gemelli e dell'Auriga)

sabato 28 aprile

(Luna, Venere, Marte e Saturno)

sabato 5 maggio

(Venere e Marte, costellazioni di Bootes ed Ercole)

sabato 12 maggio

(Saturno e Marte, costellazioni dei Gemelli e dell'Auriga)

sabato 19 maggio

(ammassi globulari M3, M13, M92, costellazioni della Vergine, di Bootes e della Chioma di Berenice)

sabato 26 maggio

(Luna, Marte e Saturno, costellazioni della Vergine e del Leone)

Le serate si svolgeranno solo con tempo favorevole. Salita alle 19h15, discesa alle 23h15.

Prenotazione obbligatoria presso la direzione della Ferrovia del Monte Generoso (tel. 091.630.51.51) oppure scrivendo a info@montegeneroso.ch. Il ristorante provvisorio e la caffetteria sono agibili.

Nei giorni di **domenica dal 6 maggio al 30 settembre 2012**, dalle ore 14h15 alle 16h30, se le condizioni atmosferiche lo permetteranno sarà possibile osservare il Sole con il nuovo Telescopio Lunt da 152 mm di diametro dotato di filtro H-alfa.

Calina di Carona

I giorni previsti per l'osservazione sono, in caso di tempo favorevole, a partire dalle 20h30:

i primi venerdì del mese

(se festivo, il venerdì seguente)

venerdì 30 marzo

sabato 28 aprile

Osservazioni del Sole a partire dalle 14h00:

domenica 20 maggio

domenica 27 maggio

L'Osservatorio è raggiungibile in automobile. Non è necessario prenotarsi. Responsabile: Fausto Delucchi (079-389.19.11).

Monte Lema

È entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni visitare il nuovo sito: <http://www.lepleiadi.ch/sitonuovo/>. Verranno organizzate le seguenti serate per il pubblico:

venerdì 23 marzo

sabato 24 marzo

venerdì 13 aprile

sabato 14 aprile

venerdì 27 aprile

sabato 28 aprile

(maggio: non ancora pervenuto)

Inoltre sono previste a Tesserete le consuete serate con osservazioni astronomiche.

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti nei pressi di MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'Osservatorio).

Per tutto il 2012 alla Specola viene sospesa l'organizzazione delle serate del CAL a causa dei lavori di ristrutturazione della stazione a sud delle Alpi di MeteoSvizzera (v. articolo a p. 28).

Effemeridi da marzo a maggio 2012

Visibilità dei pianeti

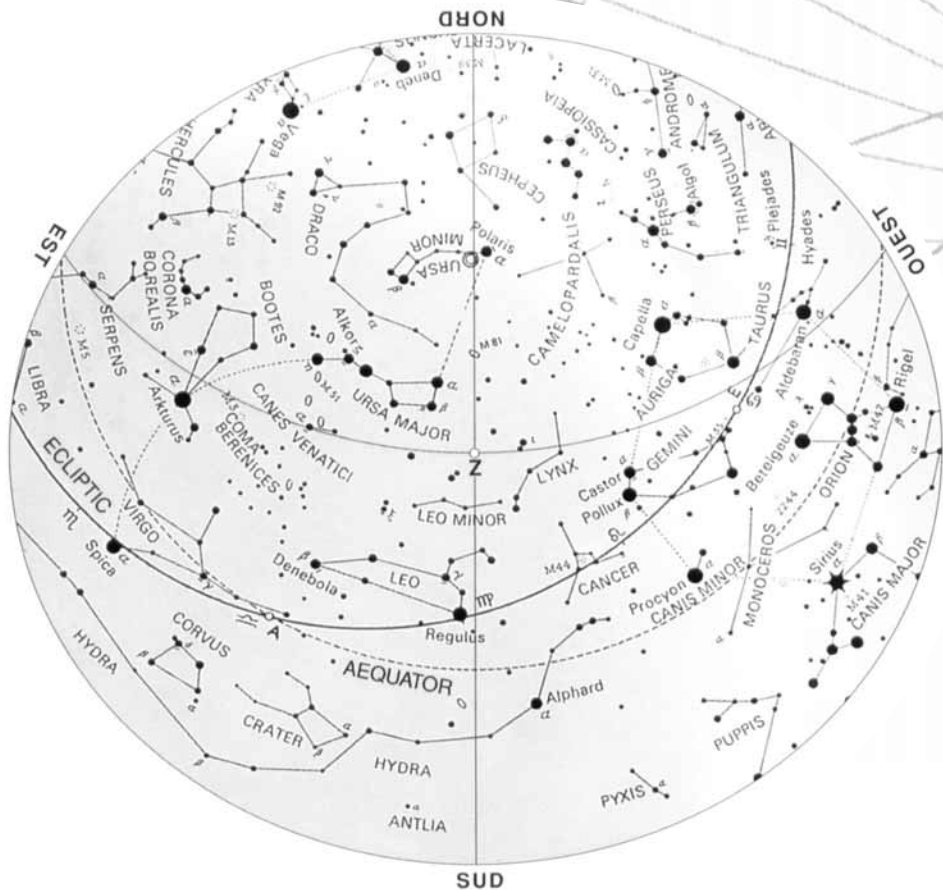
MERCURIO	È in congiunzione eliacca il 21 marzo e il 27 maggio. È alla massima elongazione occidentale il 18 aprile. Si potrà osservare, con difficoltà, al mattino solo in aprile.
VENERE	È alla massima elongazione orientale il 27 marzo e per tutto il trimestre si osserva, brillantissimo, di sera (più grande luminosità il 30 aprile: -4.5 mag).
MARTE	In opposizione il 3 marzo, è visibile praticamente per tutti i tre mesi, tra le stelle della costellazione del Leone, dalle quali si distingue per la colorazione rossastra e la forte luminosità (da -1 a 0 mag).
GIOVE	Molto vicino a Venere nel cielo serale verso la metà di marzo , è in congiunzione eliacca il 13 maggio, quindi invisibile per tutto il mese.
SATURNO	In opposizione il 15 aprile, è visibile tra le stelle della Vergine, durante quasi tutta la notte in questo trimestre.
URANO	Tra le stelle della costellazione dei Pesci, è in congiunzione eliacca il 24 di marzo e rimane praticamente invisibile i primi due mesi. Riappare al mattino in maggio.
NETTUNO	Dalla fine di marzo riappare al mattino e rimane visibile in seguito.

FASI LUNARI



Primo Quarto	1. e 30 marzo,	29 aprile,	28 maggio
Luna Piena	8 marzo,	6 aprile,	6 maggio
Ultimo Quarto	15 marzo,	13 aprile,	12 maggio
Luna Nuova	23 marzo,	21 aprile,	21 maggio

Stelle filanti	Lo sciame delle Aquaridi è attivo dal 19 aprile al 28 maggio, con un massimo il 5 maggio e una frequenza oraria fino a 60 meteore.
Inizio inverno	La Terra si trova all' equinozio il 20 marzo alle 6h14.
Cambio orario	Il 25 marzo ha inizio l'ora estiva.
Eclissi	Anulare di Sole il 20-21 maggio: visibile in Asia e nel Nord America, invisibile da noi.

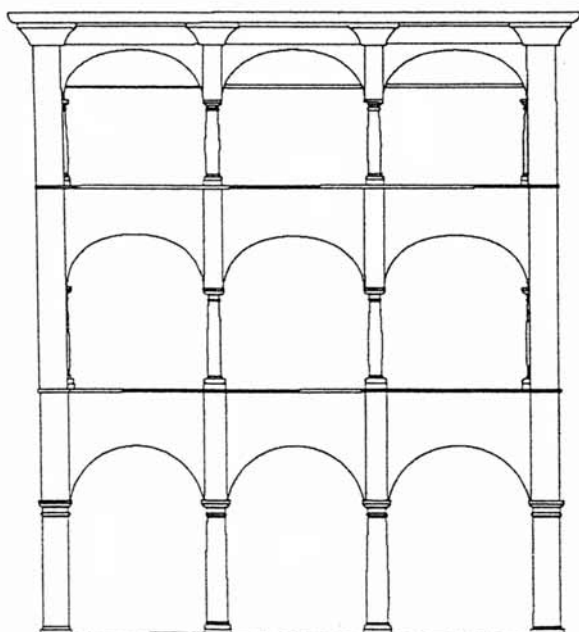


12 marzo 23h00 TMEC

12 aprile 22h00 TL

12 maggio 20h00 TL

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

Pubblicazioni
didattiche
selezionate



Celestron SkyScout

Identifica gli oggetti stellari dovunque nel mondo di semplice utilizzo, database con 6'000 oggetti 200 schede audio sistema di posizionamento satellitare GPS, porta USB
CHF 498.-

New



Konus Digimax 90

"Go-To" Makautov-Cassagrain

Ottica \varnothing 90 F 1225mm
2 oculari Plössl 10 e 40mm
cercatore red dot.
motorizzato
con computer SkyScanAZ
completo di treppiede in acciaio
accessoriato
completo pronto all'uso
CHF 1195.-

New

Celestron Advanced C8-SGT

Schmidt-Cassegrain \varnothing 203mm F 2032 mm con funzione di puntamento e inseguimento automatico database con 40'000 oggetti oculare Plössl cercatore 8x50 completo di treppiede in acciaio
da CHF 2290.-



Celestron NexStar 8

Schmidt-Cassegrain \varnothing 203mm F 2032 mm con funzione di puntamento e inseguimento automatico database con 40'000 oggetti 2 oculari Plössl 10 e 25mm puntatore stellare completo di treppiede in acciaio GPS compatibile accessoriato completo pronto all'uso
CHF 3200.-



con riserva di eventuali modifiche tecniche o di listino

Consulenza e vasto assortimento di accessori a pronta disponibilità

CELESTRON

Bushnell

Vixen

MEADE

Tele Vue

KONUS

ZEISS



OTTICO MICHEL

occhiali • lenti a contatto • strumenti ottici

Lugano (Sede)
via Nassa 9
tel. 091 923 36 51

Lugano
via Pretorio 14
tel. 091 922 03 72

Chiasso
c.so S. Gottardo 32
tel. 091 682 50 66

Mar. 10.01