

Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XXXVII

Novembre-Dicembre 2011

215

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:

Doit. A. Ossola, via Ciusaretta 11a, 6933 Muzzano
(091.966.63.51; alosso@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
Storia di un pendolo	18
I numeri del Sole	24
Non... c'era una volta Internet	27
Saint Barthélemy Star Party 2011	29
Giove e la Luna	34
Supernova	36
La Giornata Ticinese dell'Astronomia	37
Con l'occhio all'oculare...	37
Effemeridi da novembre 2011 a gennaio 2012	38
Cartina stellare	39

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Grazie al contributo di tre fedeli collaboratori (Silvia Fracchia, Mattia Luca Mazzucchelli e Andrea Signori), l'Astronotiziario comprende le prime 12 pagine della nostra rivista. A seguire troviamo la conclusione di due articoli le cui prime puntate sono apparse sui precedenti numeri di "Meridiana". Seguono il nostalgico itinerario di un astrofilo della "vecchia guardia" e il colorito racconto dello Star Party valdostano della scorsa estate. Poi abbiamo il ritorno delle buone fotografie di Giove, riprese dal Ticino dopo la pausa dovuta alla cattiva posizione del pianeta nel nostro cielo, durata tre o quattro anni. Purtroppo la rubrica "Con l'occhio all'oculare" non vede alcuna attività, soprattutto a causa della cattiva stagione.

Nonostante i nostri ripetuti appelli compresi negli editoriali di questi ultimi anni, nessun lettore di "Meridiana" si è finora pronunciato in un modo o nell'altro sulla forma e sul contenuto della rivista. Bando quindi alla pigrizia: ci farebbe piacere sentirvi più coinvolti e vicini al nostro lavoro.

Per concludere, ribadiamo che, probabilmente (dovendo basarci su una prossima decisione del comitato della SAT), ci vedremo costretti, per le ragioni esposte nell'editoriale di "Meridiana" n. 213 (maggio-giugno 2011), ad aumentare per l'anno prossimo l'importo d'abbonamento alla rivista, come pure le quote sociali.

Redazione:

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

Collaboratori:

A. Cairati, D. Cetti, R. Cortinovis, S. Fracchia, M. Gatti, C. Gualdoni, M.L. Mazzucchelli, V. Schemmari, A. Signori

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.

Copertina

Maggio 2010: Alberto Ossola riprende da Muzzano la galassia NGC 4565 con un Celestron 9, Canon 1000D, sensibilità 1600 ASA, combinazione di frame da 5 minuti ciascuno, per un totale di circa 1 ora.

La cometa bagnata

Se le comete si sono meritate il soprannome di "palle di neve sporca" è perché sono sempre state considerate degli ammassi di materiali vari, perlopiù polveri, uniti da tanto ghiaccio. Ma si è sempre parlato solo e rigorosamente di acqua allo stato solido. Ora è arrivato uno studio che mette in crisi quest'ipotesi: al loro interno deve esserne una certa quantità liquida. E per giungere a questa conclusione gli scienziati sono partiti davvero da molto lontano.

Nel 1978 l'astronomo svizzero Paul Wild, dell'Istituto di Astronomia dell'Università di Berna, scoprì nel Sistema Solare interno una cometa, subito battezzata Wild 2. Negli anni immediatamente successivi, alcuni studi rivelarono che la cometa originariamente aveva un'orbita molto più ampia, con il perielio a circa 4,9 Unità Astronomiche (UA), ma nel 1974, disturbata dall'attrazione gravitazionale di Giove, era andata a occupare un'orbita più piccola, con il perielio a 1,59 UA. Come tante altre comete, Wild 2 si è formata nella fascia di Kuiper, una regione fredda che si estende oltre l'orbita di Nettuno, dove si accumularono i materiali non coinvolti nella nascita dei pianeti del Sistema Solare. Insomma, agli osservatori Wild 2 sembrava il classico contenitore di materiali primordiali del nostro sistema plane-



La cometa Wild 2 molto vicina alla sonda Stardust. Tranquilli: poi non si sono scontrate... (Cortesia: NASA)

tario, ma con una caratteristica in più: da qualche tempo si trovava a girare molto vicino (astronomicamente parlando) alla Terra.

Un'occasione simile non ce la si lascia scappare. Perciò nel 1999 fu lanciata dalla NASA la sonda Stardust, che aveva lo scopo di intercettare la cometa per studiarla più da vicino. La raggiunse nel 2004 e, passandole accanto, riuscì a raccogliere alcuni campioni del materiale emesso dalla chioma. Infine la sonda fu riportata verso la Terra e nel 2006, quando era abbastanza vicina, sganciò la capsula con il materiale prelevato, che precipitò nello Utah.

Così sono iniziate le analisi sulle polveri che finora hanno coinvolto circa 150 scienziati in tutto il mondo. Fra loro, un *team* guidato

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

Stukhtra

www.stukhtra.it

da Eve Berger, planetologa dell'Università dell'Arizona, ha studiato queste particelle con microscopio elettronico e cristallografia a raggi X per risalire alla composizione chimica e alla struttura cristallografica dei minerali presenti. Ed ecco la sorpresa...

"Nei nostri campioni abbiamo trovato minerali che si formano solo in presenza di acqua liquida", dice Berger. "A un certo punto della sua storia la cometa deve aver ospitato delle sacche di acqua liquida". Uno dei minerali in questione è la cubanite, solfuro di rame e ferro che può esistere solo a temperature inferiori a 210 gradi Kelvin. Ciò significa che la cubanite, presente sulla Terra ma rara nei materiali extraterrestri, non ha mai incontrato temperature più alte. "Quando si è fusa parte del ghiaccio di Wild 2, l'acqua formatasi ha disciolto i minerali che erano presenti in quel momento e ha fatto precipitare i solfuri di rame e ferro che abbiamo trovato nei nostri studi", aggiunge Dante Lauretta, professore all'Università dell'Arizona e membro del gruppo di ricerca. "Questi minerali si formano tra 50 e 200 gradi: una temperatura molto più alta di quella che si attribuiva alla parte interna di una cometa".

Gli autori, nel loro studio in fase di pubblicazione sulla rivista "Geochimica et Cosmochimica Acta", ipotizzano che la fusione del ghiaccio, localizzata in alcuni punti della cometa, sia dovuta a piccoli impatti subiti da Wild 2 durante i suoi viaggi nel Sistema Solare, impatti che hanno innalzato localmente la temperatura. Oppure al decadimento di materiali radioattivi, forse presenti nella struttura, che erano attivi durante la prima parte della vita della cometa.

Insomma, in un colpo solo si sono scoperte parecchie cose sulle comete. Per prima

cosa le comete non sono completamente surgelate, ma l'interno è caldo a sufficienza per sciogliere il ghiaccio e formare acqua liquida. Però non sviluppano e nemmeno incontrano nel proprio girovagare temperature elevatissime, altrimenti la cubanite non si sarebbe conservata. Inoltre lo studio ci mette in guardia dal considerare sempre le comete buone testimoni dei primi momenti del nostro sistema planetario. Infatti spesso ricaviamo informazioni sulla composizione dei materiali che hanno dato origine al Sistema Solare grazie all'analisi condotta su corpi celesti come meteoriti e comete. Ma ora i ricercatori hanno dimostrato come i materiali che compongono le comete non sono necessariamente quelli originari e anzi possono essere radicalmente alterati da altri fattori. Quindi bisognerà verificare caso per caso. "Quello che abbiamo trovato ci fa vedere le comete sotto una luce diversa", dice al riguardo Lauretta. "Pensiamo che vadano considerate entità individuali, ognuna con una propria e unica storia geologica".

Lauretta è fermamente convinto dell'importanza di missioni che, come quella della Stardust, raccolgano direttamente campioni di polveri. Le rilevazioni a distanza, fatte da terra o con sonde, non sono sufficienti. Per questo sta sviluppando il progetto OSIRIS-REx, finalista nel New Frontiers Program della NASA, che ha come obiettivo il prelievo e il trasporto sulla Terra di materiali addirittura precedenti alla formazione del Sistema Solare.

(M.L.M.)

Pioggia da Encelado a Saturno

Un enigma che ha tenuto banco tra gli astronomi già a partire dal 1997 sembra ora essere stato risolto grazie alle prestazioni

dell'Herschel Space Observatory, il telescopio spaziale dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) che dal 2009 scruta il cielo nella banda dell'in-

Qui sotto, le "strisce della tigre" (tiger stripes) del satellite Encelado: da queste fessure escono getti di vapore acqueo che alimentano l'atmosfera superiore di Saturno. L'immagine è stata ottenuta nel 2005 dalla sonda Cassini. A destra, quattro pennacchi d'acqua emergono dal polo sud di Encelado, retroilluminati dal Sole. L'immagine è stata ottenuta nel 2009 dalla sonda Cassini. (Cortesia: NASA/JPL/Space Science Institute)



frarosso: perché c'è vapore acqueo nell'atmosfera di Saturno?

La presenza di vapor d'acqua negli strati più esterni dell'atmosfera di Saturno, rivelata nel 1997 grazie all'Infrared Space Observatory dell'ESA, ha costituito fino a oggi una sorta di mistero: gli scienziati non riuscivano infatti a giustificare la provenienza, non

essendo stata individuata alcuna sorgente a cui attribuire la produzione

di acqua gassosa. Le osservazioni del telescopio spaziale Herschel hanno

ora posto fine agli interrogativi: la sorgente altro non è che

Encelado, una delle 62 lune di Saturno, la sesta in ordine di grandezza. Il satellite,

individuato nel 1789 da Sir William Herschel, lo scopritore della radiazione infrarossa, a cui è stato

peraltro dedicato l'omonimo

Osservatorio dell'ESA, emette qualcosa come circa 250 chilogrammi di vapore acqueo al secondo.

Questo vapore proviene da una zona attiva situata nei pressi del Polo Sud di Encelado ed è espulso sotto forma di potenti getti da quattro fessure parallele lunghe circa un centinaio di chilometri, note come "strisce della tigre". La scoperta dei getti risale al 2005, grazie alle osservazioni della missione Cassini-Huygens, gioiello della NASA e dell'ESA.

È proprio l'acqua gassosa così emessa dal satellite ad alimentare gli strati superiori dell'atmosfera di Saturno, andando a formare un gigantesco disco con un raggio pari a oltre

10 volte il raggio del pianeta. La sua rivelazione è stata possibile soltanto grazie alle osservazioni in infrarosso di Herschel, dal momento che il disco di vapore è trasparente alla luce visibile. I recenti dati dell'Osservatorio spaziale dell'ESA rappresentano quindi l'ultimo tassello di un puzzle i cui rimanenti pezzi erano stati forniti dalle missioni Infrared Space Observatory prima e Cassini poi.

Questa scoperta ha almeno un paio di risvolti estremamente affascinanti, tali da rendere l'accoppiata Saturno-Encelado una vera e propria peculiarità astronomica. Anzitutto costituisce la prima evidenza osservativa dell'influenza di un satellite sulle caratteristiche del pianeta intorno al quale orbita. In secondo luogo, rappresenta l'unico caso in cui un pianeta cattura grossi quantitativi di acqua dall'esterno. Nulla di tutto ciò avviene nel caso della Terra, ad esempio.

Di tutto il vapor d'acqua espulso da Encelado, solo una percentuale esigua (dell'ordine del 3-5 per cento), seppure sufficiente a giustificarne la presenza, viene raccolta dall'atmosfera di Saturno. Il rimanente vapore si disperde in vari modi: può infatti essere catturato dagli anelli planetari, congelandosi, oppure da qualche altra luna di Saturno, o semplicemente disperdersi nello spazio circostante.

(S.F.)

Il vento delle origini

Forse la nascita del Sistema Solare non è andata come la immaginavamo. Se il Sole, la Terra e gli altri pianeti sono nati tutti a partire dalla stessa nube di gas e polveri, allora anche la loro chimica dev'essere la stessa. Eppure ora si scopre che i pianeti terrestri hanno percentuali di isotopi di ossigeno e

azoto diverse da quelle del Sole. Quindi se ne deduce che non si sono formati esclusivamente a partire dal materiale della nebulosa solare. L'interessante risultato è il frutto di una missione della NASA partita bene, ma che sembrava essere finita prima del tempo e disastrosamente.

Secondo gli scienziati, gli strati esterni del Sole sono una specie di resto fossile della nebulosa solare, perciò studiarne la composizione significa dare uno sguardo al Sistema Solare nascente. Il problema è recuperarne dei campioni. In teoria la cosa migliore sarebbe mandare una sonda sul Sole a fare il lavoro, ma per via dell'altissima temperatura il risultato sarebbe solo una sonda arrosto. Per fortuna il Sole espelle parte dei suoi strati esterni sotto forma di vento solare, che può essere intercettato in sicurezza anche a una certa distanza dalla stella.

I tecnici della NASA hanno ovviamente optato per la seconda via, posizionando alla fine del 2001 la sonda Genesis nel punto di Lagrange L1 tra la Terra e il Sole. E lì è rimasta per più di due anni a farsi colpire dal vento solare. Nel 2004 Genesis è stata riportata sul nostro pianeta. Nelle intenzioni, la sonda sarebbe dovuta arrivare delicatamente a Terra, prima frenata dal paracadute e poi presa al volo da un elicottero in modo da evitare ogni impatto che potesse danneggiare i fragili collettori di vento solare. Ma, per un neanche tanto piccolo difetto di progettazione dei sensori di decelerazione, il paracadute non si è aperto e la sonda, a oltre 300 chilometri orari, si è incastonata nella sabbia del deserto dello Utah. Missione ingloriosamente fallita? Quasi. Per fortuna della Lockheed Martin, che aveva realizzato la sonda, alcuni dei collettori sono sopravvissuti e il materiale



La sonda Genesis al lavoro...
(Cortesia: NASA)

contenuto non ha subito la contaminazione dell'atmosfera terrestre. Così si è potuto recuperare almeno qualcosa, e sono iniziati gli studi che si sono conclusi con due articoli pubblicati su "Science": uno sugli isotopi dell'ossigeno e l'altro sugli isotopi dell'azoto nel vento solare.

Ossigeno e azoto sono molto diffusi nell'universo, e sul nostro pianeta insieme costituiscono circa il 99 per cento dell'aria che respiriamo. Ma non tutti gli atomi di azoto o di ossigeno sono dello stesso tipo: gli atomi di uno stesso elemento possono avere un diverso numero di neutroni, e allora si dice che l'elemento possiede degli isotopi. Più è alto il numero di neutroni, più pesante diventa l'atomo. L'azoto ha due isotopi stabili, l'azoto-14 e l'azoto-15, mentre l'ossigeno tre, l'ossigeno-16, l'ossigeno-17 e l'ossigeno-18.

Sulla Terra e sui pianeti di tipo terrestre l'isotopo ossigeno-16 è di gran lunga il più abbondante, ma esistono anche piccole per-

centuali di ossigeno-17 e ossigeno-18. Le analisi sui campioni di Genesis, effettuate dai ricercatori del Caltech, del Los Alamos National Laboratory e di altre università negli Stati Uniti, in Giappone e in Inghilterra, danno però risultati diversi per il Sole, con percentuali più alte per l'ossigeno-16 e più basse per gli altri due isotopi.

Discorso simile per l'azoto. L'azoto-14 costituisce la quasi totalità dell'azoto presente in Natura, ma esiste pure una piccola percentuale di azoto-15. E anche qui un'altra ricerca dell'Università di Nancy, del Caltech e di altre università ha riscontrato delle differenze con le percentuali presenti sul Sole: sulla Terra è presente circa il 40 per cento in più di azoto-15, mentre i giganti gassosi hanno una composizione che si avvicina molto a quella del Sole. "Rispetto all'azoto, Giove e il Sole sembrano uguali", afferma Roger Wiens, ricercatore del Los Alamos National Laboratory, che ha partecipato a entrambi gli studi. "Questo ci dice che i componenti gassosi originari del Sistema Solare interno ed esterno erano omogenei



...e dopo il non morbidissimo atterraggio.
(Cortesia: NASA)

almeno per l'azoto. Ma allora la Terra dove ha preso l'isotopo più pesante dell'azoto? Forse è arrivato qui nei materiali di cui sono costituite le comete. E forse era legato a qualche sostanza organica".

Insomma, i due studi concordano sul fatto che i pianeti terrestri, i meteoroidi e le comete hanno una composizione anomala rispetto a quella della nebulosa da cui è nato il Sistema Solare. Ma ora bisogna capire perché. La missione organizzata per rispondere all'interrogativo sulla composizione della nebulosa solare si è conclusa con una risposta. E molte domande.

(M.L.M.)

Esopianeta oppure no?

Sebbene nelle ultime settimane si sia parlato molto di neutrini superluminali e misteriosi tunnel lunghi centinaia di chilometri spuntati improvvisamente dal nulla, un'altra notizia, di minor rilevanza ma anch'essa piuttosto curiosa, ha sollevato un vero e proprio vespaio nell'ambiente astrofisico.

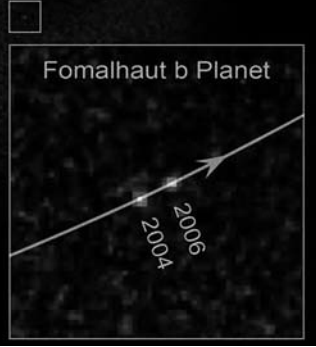
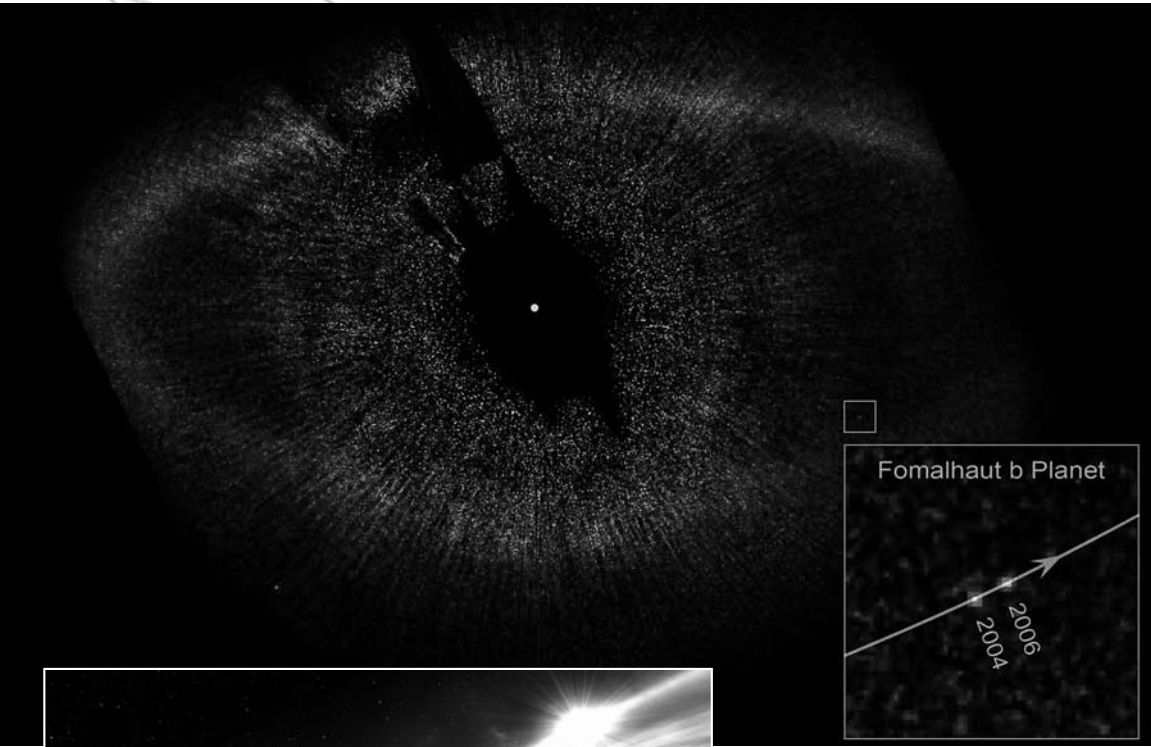
La pietra dello scandalo è un esopianeta, Fomalhaut b, la cui esistenza è stata all'improvviso messa in discussione, con un seguito di polemiche e di botta e risposta al vetriolo tra alcuni astronomi. Uno di essi, Paul Kalas, dell'Università della California a Berkeley, è tra gli autori di un *paper* del 2008 nel quale veniva annunciata proprio l'identificazione dell'esopianeta. Ma cominciamo facendo una breve premessa.

Fomalhaut b è un pianeta extrasolare che orbita attorno alla sua stella, Fomalhaut appunto, nella costellazione del Pesce Australe, a circa 8 parsec dal nostro Sistema Solare. La sua fama è dovuta in primo luogo al

fatto di rappresentare il primo esopianeta la cui identificazione è stata possibile grazie a immagini dirette in banda ottica: ciò è avvenuto nel 2008 per mezzo di due immagini del telescopio spaziale Hubble risalenti ad alcuni anni prima, sebbene la sua esistenza fosse stata ipotizzata già a partire dal 2005. Ma c'è un'altra caratteristica molto interessante relativa a Fomalhaut b, tale da inquadralo, negli anni, come un modello ideale di esopianeta, ed è la sua orbita estremamente convenzionale: in effetti le immagini raccolte negli anni scorsi mostravano come l'esopianeta sembrasse compiere il suo moto di rivoluzione perfettamente all'interno di un disco di polveri molto brillante che circonda la stella Fomalhaut.

Durante una conferenza tenutasi qualche giorno fa al Grand Teton National Park, nel Wyoming, è emerso tuttavia un nuovo scenario: l'ultimissima immagine catturata da Hubble e presentata dallo stesso Kalas mostra come l'esopianeta sembri attraversare il disco di polveri nel corso della propria orbita. Quest'evidenza ha subito scatenato reazioni di scetticismo da parte di altri scienziati. Ray Jayawardhana, dell'Università di Toronto, in Canada, è arrivato a mettere in dubbio l'esistenza stessa di Fomalhaut b, sostenendo che, se l'esopianeta percorresse una tale orbita, allora il suo influsso gravitazionale dovrebbe in qualche modo aver distrutto il disco stellare.

Secondo Kalas potrebbe trattarsi semplicemente di un problema di risoluzione spaziale dello strumento con il quale è stata ottenuta l'ultima immagine: mentre le prime due, una del 2004 e l'altra del 2006, erano state catturate per mezzo di un canale ad alta risoluzione della Hubble's Advanced Camera for



Qui sopra, un'immagine catturata dalla Advanced Camera for Surveys che mostra l'esopianeta Fomalhaut b in orbita intorno alla sua stella madre, Fomalhaut. L'inserito in basso a destra mostra la posizione del pianeta durante due osservazioni di Hubble, nel 2004 e nel 2006. L'orbita sembra convenzionale, ma un'immagine del 2010 mostra come essa abbia subito una deviazione.

Surveys, la più recente è stata ottenuta grazie allo Space Telescope Imaging Spectrograph, poiché il suddetto canale non era più stato ripristinato in seguito a un guasto avvenuto nel 2007. Una futura immagine, che sarà cattura-

(Cortesia: NASA/ESA/P. Kalas/University of California, Berkeley) A sinistra, una visione artistica dell'esopianeta Fomalhaut b e della sua stella Fomalhaut, circondata da un disco di polveri. (Cortesia: ESA/NASA/L. Calcada)

ta dallo stesso strumento la prossima estate, farà luce sulla validità di quest'ipotesi, sebbene Kalas abbia già in mente spiegazioni alternative.

Le incongruenze di Fomalhaut b, comunque, non finiscono qui. Il presunto esopianeta presenta infatti una luminosità in banda ottica eccessiva, nell'ipotesi che abbia una massa pari circa a qualche massa di Giove e una misteriosa mancanza di emissione nell'infrarosso, al contrario di quanto dovrebbe accadere per un pianeta giovane. Inoltre Jayawardhana sostiene che l'esopianeta non dovrebbe neppure essere classificato tra quelli scoperti grazie a immagini dirette: a suo dire, sarebbe la polvere, e non il pianeta, a emettere luce visibile.

Tuttavia Kalas, strenuo difensore dell'identità del corpo celeste, ha la risposta pronta: l'eccesso di luminosità ottica sarebbe spiegabile con la presenza di materiale brillante intorno al pianeta, in analogia agli anelli di Saturno, mentre la mancata emissione infrarossa potrebbe voler dire, semplicemente, che Fomalhaut b è più vecchio e più freddo di quanto stimato.

Jayawardhana rimane scettico e parla di *planet mania*: una sindrome che porterebbe gli astronomi a dare eccessiva importanza alle proprie scoperte, alimentata dalla competizione professionale e dall'attenzione dei media. Nonostante le tensioni, comunque, per il momento Fomalhaut b resta classificato come un esopianeta: ad affermarlo è Jean Schneider, astronomo dell'Osservatorio di Parigi nonché responsabile del database *exoplanet.eu*.

1 a 0 per Kalas, per il momento. Ma la partita è ancora tutta da giocare.

(S.F.)

La stella in trappola

Si può proprio dire che le stelle conducono una "vita da star". Quando decidono di chiudere la loro "luminosa carriera", lo fanno in bellezza. Non vanno certo in pensione in sordina. Salutano il gentile pubblico con un'esplosione di supernova, illuminando per un breve periodo tutta la galassia, per poi svanire. Sempre che un buco nero non ci metta lo zampino.

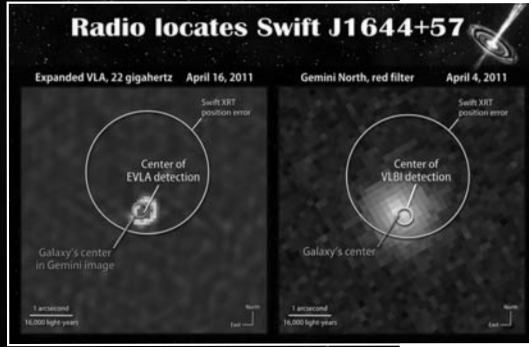
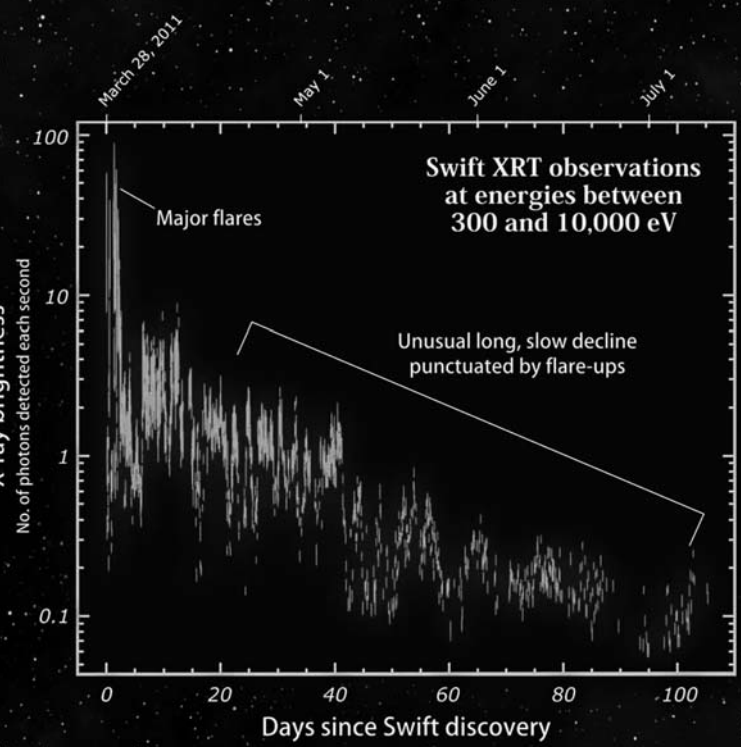
Quando l'Osservatorio spaziale Swift, della NASA, e MAXI (Monitor of All-sky X-ray Image), strumento giapponese a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), registrarono un intenso *gamma ray burst* (GRB) il 28 marzo scorso, gli scienziati pensarono di trovarsi dinanzi a un evento come molti altri già registrati: una "semplice" esplosione di supernova, il saluto finale di una stella destinato a essere riassorbito nel silenzio cosmico. Invece no: l'emissione di radiazione elettromagnetica non è svanita. È ancora attiva nel cielo e, secondo gli astrofisici, testimonia uno degli eventi più violenti che la natura possa concepire. Due articoli pubblicati su "Nature" presentano studi dettagliati e indipendenti del fenomeno.

Ma di che cosa si tratta e perché desta tanto clamore fra gli astronomi? Signore e signori, stiamo assistendo in diretta (si fa per dire, dato che la luce impiega quasi 4 miliardi di anni per arrivare fino a noi) alla cattura e alla distruzione di una stella nella costellazione del Drago da parte di un vorace buco nero.

Molte galassie, inclusa la nostra, hanno al proprio centro un buco nero supermassiccio. Questi mostri hanno il vizio di catturare irrimediabilmente tutto ciò che passa troppo vicino: particelle, ammassi di polveri, detriti.



X-rays from Swift J1644+57



Nell'immagine grande, l'andamento della radiazione X registrata da Swift. Gli avanzi del "pasto", insomma. (Cortesia: INAF) Nell'immagine piccola, la registrazione nella banda radio eseguita dal gruppo di Harvard. (Cortesia: NASA)

Perfino intere stelle, come accade in questo caso. Ma come ci riescono?

I buchi neri sono gli oggetti con il campo gravitazionale più intenso in tutto l'universo. Con gradienti tanto forti da stracchiare e distruggere progressivamente ogni cosa.

Quando il buco nero consuma il "fiero pasto", attorno al sistema buco-stella si forma un disco di accrescimento formato dai detriti che orbitano attorno alla singolarità prima di esserne assorbiti. Dal disco viene emessa radiazione elettromagnetica, come se fosse un faro

che brilla in cielo nella banda X. Sono molti, lassù, i buchi neri affamati. I nostri telescopi, in orbita e al suolo, registrano costantemente questo tipo di radiazioni. Eppure è molto raro assistere al pasto di un buco nero dall'inizio.

Gli scienziati che lavorano a Swift e alla sua strumentazione di bordo hanno seguito giorno dopo giorno l'evoluzione del "pasto". Nel contempo il fenomeno è stato studiato anche dagli astronomi dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics di Cambridge, nel Massachusetts. Questo gruppo, a differenza dei colleghi della NASA, si è servito di Osservatori terrestri, come il National Radio Astronomy Observatory's Expanded Very Large Array (EVLA) presso Socorro, in New Mexico. Non solo: i due *team* hanno analizzato il fenomeno in intervalli differenti di frequenza. Gli scienziati della NASA nella banda X, quelli di Harvard nelle radiofrequenze.

Più informazione implica più confusione? Non sempre. Anzi, in questo caso un'analisi completa è utilissima, considerata l'eccezionalità dell'evento. Il *team* di Harvard ha anche scoperto che la regione che emette radiazione si espande con una velocità prossima alla metà della velocità della luce. "Questo fatto è importante", sostiene Edo Berger, professore della Harvard University. "Ricostruendo l'espansione della regione emittente, avremo la conferma che si tratta proprio dell'evento registrato da Swift nella banda X a fine marzo".

(A.S.)

Crisi di mezza età per la Via Lattea

Che cos'hanno in comune Pablo Picasso e la Via Lattea, oltre alla sensazione

di profonda meraviglia che suscitano in ognuno di noi, il primo con le sue opere, la seconda con la sua luminosità? Entrambi, nel corso della loro esistenza, sono passati (e nel caso della nostra galassia passeranno) attraverso periodi descrivibili con vari colori.

Se per l'artista spagnolo il periodo blu fu caratterizzato da dipinti cupi e malinconici, che in seguito si rallegrarono in quello che viene definito periodo rosa, per le galassie, al contrario, il blu rappresenta la fase di maggior vivacità, quando sono piene di stelle giovani e sono caratterizzate da un'intensa formazione stellare, mentre diventano rosse quando la formazione cessa e domina la presenza di stelle più anziane. Tuttavia nel caso delle galassie esiste anche una fase intermedia, detta *green valley*, nella quale si trovano in uno stato di transizione da blu a rosse, con un tasso di formazione stellare in decrescita. Le galassie della *green valley* sono molto rare, per la verità, e la nostra Via Lattea sembra essere proprio una di queste.

A sostenerlo è un gruppo di astrofisici dell'australiana Swinburne University of Technology di Hawthorn, guidati da Simon Mutch. Questi ricercatori hanno scritto un articolo, di prossima pubblicazione su "The Astrophysical Journal" ma già disponibile su arXiv, nel quale raccontano di come uno studio da loro effettuato li abbia portati a inserire la nostra galassia nel gruppo della *green valley*.

Mutch e i suoi colleghi hanno simulato l'evoluzione di 25 miliardi di galassie e hanno selezionato quelle che, per forma, tasso di formazione stellare e massa complessiva delle loro stelle, possono ritenersi simili alla Via Lattea. Da questa scrematura è emerso il dato interessante: la maggior parte delle galassie



La Via Lattea. Non sembra, ma è verde. Si fa per dire... (Cortesia: NASA/JPL/Caltech)

selezionate si trova proprio nello stato intermedio, nella *green valley*. In effetti anche le osservazioni astronomiche sembrano suggerire questa catalogazione: sebbene sia molto difficile per gli scienziati scrutare la Via Lattea dal nostro punto di osservazione, al suo interno, i dati catturati nell'infrarosso mostrano come il tasso di formazione stellare della nostra galassia sia una via di mezzo, né troppo basso né troppo alto, impedendo così una classificazione precisa come galassia blu o rossa. Ma c'è dell'altro: per mezzo dei risultati delle simulazioni, Mutch e i suoi colleghi hanno stimato che la Via Lattea dovrebbe rimanere nella *green valley* per un altro miliardo e mezzo di anni all'incirca, prima di diventare definitivamente una galassia rossa, sebbene questo valore sia stato messo in discussione e c'è chi ritenga che la fase di *green valley* durerà più a lungo.

La formazione delle stelle in una galassia cessa quando viene a mancare il gas delle

nebulose dalle quali esse originano. Si pensa che il parziale esaurimento del gas, nel caso della Via Lattea, sia dovuto alla sua passata attività, quando grosse quantità di radiazione venivano emesse dal buco nero supermassiccio centrale, Sagittarius A*, in seguito alla caduta di materia in esso. La radiazione emessa, riscaldando il gas, ne provocò l'espulsione, e questo sarebbe il motivo per il quale sempre meno stelle hanno visto la luce.

Tuttavia, tra circa 5 miliardi di anni, con grande probabilità la nostra galassia sarà interessata da un evento che non solo ne modificherà i connotati, ma provocherà anche una nuova, breve ondata di formazione stellare. Secondo le previsioni degli astrofisici, infatti, la Via Lattea e la vicina Galassia di Andromeda, una galassia a spirale pure nella *green valley*, sono destinate a fondersi per dare luogo a una galassia ellittica e desolatamente rossa. Durante la fusione, però, tutto il gas residuo andrà a raccogliersi al centro del

nuovo oggetto e per un breve periodo nuove stelle saranno in grado di formarsi.

La Via Lattea morirà, insomma, ma non prima di aver vissuto un'ultima, emozionante esperienza.

(S.F.)

Materia oscura cercasi

La materia oscura: uno dei grandi problemi aperti della scienza contemporanea. C'è ma non si vede. Non che si nasconda o faccia la preziosa. Semplicemente bisogna sapere come osservarla. È un tipo di materia che interagisce gravitazionalmente, ma che se ne frega dell'elettromagnetismo. Per questo motivo gli scienziati ne deducono la presenza studiando, per esempio, il comportamento gravitazionale delle galassie, ma non possono averne immagini dirette (non emette e non riflette la luce, che è il mediatore delle immagini). Ci sono possibili candidati al ruolo di materia oscura? Da bravi, gli scienziati si sono scatenati, ma al momento abbiamo soltanto delle ipotesi. Tra le ultime, quella avanzata da Andrew Hayes e Neil Comins, dell'Università del Maine. Secondo una ricerca pubblicata dai due scienziati su arXiv, il "lato oscuro" della materia potrebbe essere popolato da buchi neri nani, ovvero di massa inferiore a due masse solari, finora sconosciuti agli astrofisici.

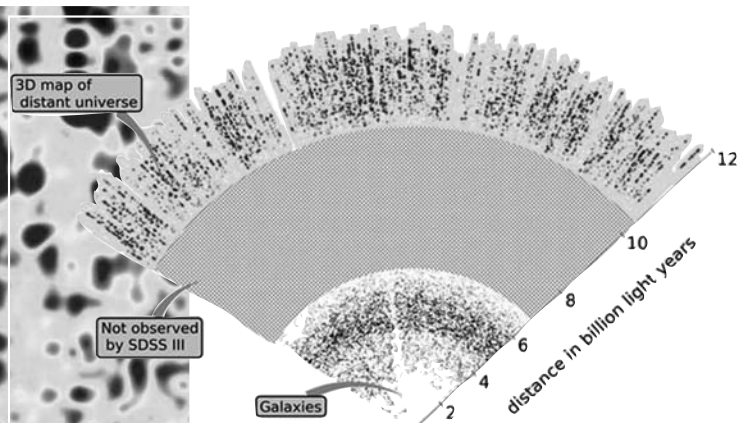
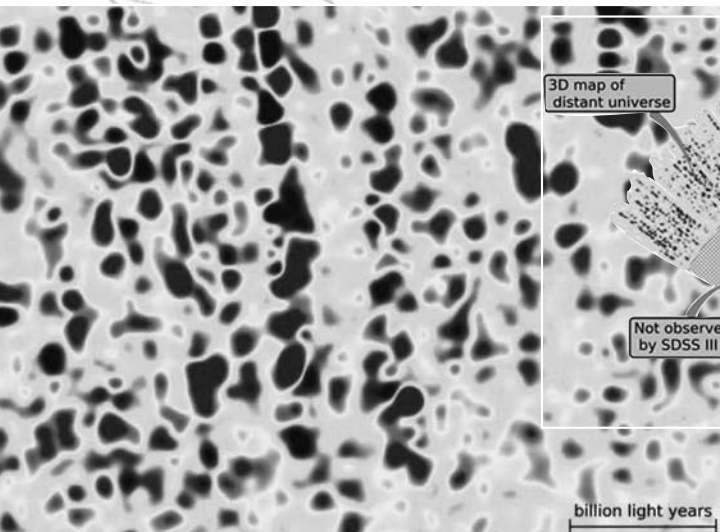
I buchi neri sono ottimi candidati al ruolo di materia oscura in quanto "neri": infatti, a meno di effetti quantistici, da un certo limite nel loro campo gravitazionale non sfugge nulla, nemmeno la radiazione elettromagnetica. I buchi neri ordinari si formano per collasso gravitazionale di stelle con una massa almeno doppia rispetto a quella del Sole. Quelli nani, secondo Hayes e Comins, nascono

invece in seguito a eventi violenti, come le esplosioni di supernova (di entrambi i tipi, I e II) o le collisioni tra oggetti stellari molto massicci. Le condizioni fisiche estreme di questi eventi sono sufficienti a far collassare la materia coinvolta oltre il limite di Schwarzschild. A questo punto sorge però spontanea una domanda: se davvero esistono... perché nessuno li ha ancora scoperti? Hayes e Comins spiegano che le esplosioni di supernova potrebbero averli spinti oltre i confini della regione centrale della Via Lattea, dove gli astrofisici hanno finora condotto le proprie osservazioni.

Ma non tutti sono d'accordo con la proposta di Hayes e Comins. Ad esempio Hans-Thomas Janka, del Max Planck Institute for Astrophysics, è molto scettico, perché ritiene che le supernovae non siano capaci di espellere abbastanza materia per lasciare come residuo un buco nero nano. Al contrario, altri (come Stephen Hawking) si sono spinti ben oltre l'ipotesi dei due scienziati del Maine, concependo buchi neri addirittura microscopici come "candidati oscuri", figli del Big Bang. Si è anche speculato sulla loro possibile produzione nell'LHC del CERN.

Esistono molti altri candidati al ruolo di materia oscura, oltre ai buchi neri: ad esempio le WIMPs (particelle insensibili alla forza elettromagnetica e a quella nucleare forte, sensibili unicamente alla gravità e alla forza nucleare debole) e alcune particelle supersimmetriche, come il neutralino. Come già detto, i cervelli sono sguinzagliati. Le conferme sperimentali, invece, sono ferme al palo. Perciò attendiamo ulteriori sviluppi, soprattutto dalla "nuova fisica", oltre il Modello Standard, che potrebbe presto emergere a Ginevra.

(A.S.)



A sinistra, una porzione della mappa di BOSS: le diverse tonalità indicano rispettivamente una maggiore e minore presenza di idrogeno.

(Cortesia: Anze Slosar and BOSS Lyman-alpha cosmology working group)

A destra, una vista in 2D di una porzione di mappa. I punti neri fino a una distanza di circa 7 miliardi di anni-luce indicano galassie abbastanza vicine, a partire da 10 miliardi di anni-luce troviamo l'idrogeno intergalattico. Il guscio centrale è inaccessibile allo Sloan Telescope. (Cortesia: Anze Slosar and BOSS Lyman-alpha cosmology working group)

Una mappa del cosmo in 3D

Ti è mai venuta voglia di fare un viaggetto nell'universo, a qualche miliardo di anni-luce da qui? Da ora in poi, se lo vorrai, potrai farlo senza nemmeno correre il rischio di perderti: è infatti da poco disponibile una mappa dettagliata del cosmo in 3 dimensioni. La più grande di sempre, in realtà: riesce infatti a coprire distanze fino a circa 10 miliardi di anni-luce dalla Terra.

La nuova mappa è frutto del lavoro degli scienziati del terzo Sloan Digital Sky Survey (SDSS-III) ed è stata presentata al *meeting* di aprile dell'American Physical Society ad

Anaheim, in California. La sua realizzazione è avvenuta nell'ambito del Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (BOSS) ed è descritta in un articolo già disponibile su arXiv, tra i cui autori figurano David Schlegel, del Lawrence Berkeley National Laboratory, e Anze Slosar, del Brookhaven National Laboratory.

Ottenere un simile risultato non è affatto banale. Questi scienziati, che potremmo definire "cartografi spaziali", hanno dovuto unire conoscenze di cosmologia, astrofisica e spettroscopia: oscillazione acustica barionica (BAO), quasar e foresta Lyman-alfa sono infatti i tre concetti chiave di questo studio. Analizziamoli più in dettaglio.

Nell'universo primordiale, com'è noto, la

materia esisteva nella forma di un plasma di elettroni e barioni (protoni e neutroni) in cui i fotoni, prima della ricombinazione, rimanevano intrappolati a causa dei ripetuti urti con le particelle circostanti. L'interazione di questi fotoni con la materia dava origine a una pressione diretta verso l'esterno, contrapposta all'azione dell'attrazione gravitazionale, e il risultato di questi due effetti contrastanti fu la formazione di onde di pressione, analoghe alle onde sonore, che iniziarono a propagarsi nell'universo primordiale: in questo senso si parla di oscillazione acustica barionica. Le differenze di pressione crearono differenze di densità, apprezzabili come piccole variazioni di temperatura nel fondo cosmico a microonde. Intorno alle zone più dense si formarono le prime galassie, e oggi da esse e dalle variazioni di densità della distribuzione dell'idrogeno intergalattico è possibile risalire alle onde acustiche originarie. Precisamente su quest'ultimo sono andati a focalizzarsi gli scienziati di BOSS, il cui scopo è proprio quello di eseguire una mappatura della distribuzione di densità dell'idrogeno intergalattico.

Ed è qui che entrano in gioco i quasar, un particolare tipo di nuclei galattici attivi, oggetti molto distanti e di eccezionale luminosità: la maggior parte della radiazione da loro emessa viene assorbita dall'idrogeno intergalattico a una particolare lunghezza d'onda, corrispondente a una ben precisa riga del suo spettro di assorbimento, nota come Lyman-alfa. In realtà, più che di una singola riga, si parla piuttosto di una "foresta Lyman-alfa": lo spettro di un quasar è infatti composto da molte righe, disposte in modo disordinato, a causa di vari effetti presenti nel passaggio

della luce in una nube di idrogeno, tra cui quello del redshift. A partire dallo studio dell'assorbimento della luce di un quasar lontano è possibile risalire alla distribuzione dell'idrogeno in una certa direzione. Un'analisi di questo tipo era già stata fatta in passato, quando ancora si disponeva solo dei dati di pochi quasar e pertanto si erano potute ottenere informazioni in una sola dimensione. Gli studiosi di BOSS hanno invece potuto sfruttare i dati di 14 mila quasar ottenuti dallo Sloan Telescope dell'Apache Point Observatory, nel New Mexico, e ciò ha reso possibile una mappatura tridimensionale.

Lo studio delle oscillazioni acustiche è di fondamentale interesse perché potrebbe dare grandi contributi alla comprensione dell'energia oscura: dal confronto fra la distribuzione di materia ottenuta dalla mappa di BOSS e quella ricavata dalla radiazione cosmica di fondo si potrà capire se l'espansione dell'universo sia avvenuta in modo costante o variabile.

Tutto ciò lascia ben sperare: se già nel primo anno di vita di BOSS è stato raggiunto un traguardo così importante, che cosa dobbiamo aspettarci dai rimanenti quattro anni? A detta di Slosar, l'articolo prodotto tiene conto solo di una piccola parte dei 160 mila quasar che verranno analizzati. La sua promessa è di riuscire a misurare con estrema precisione, entro il termine di attività di BOSS, la velocità di espansione dell'universo 11 miliardi di anni fa.

(S.F.)

*Hanno collaborato Silvia Fracchia (S.F.),
Mattia Luca Mazzucchelli (M.L.M.)
e Andrea Signori (A.S.)*

Il Pendolo di Foucault del Centro Professionale di Biasca

Storia di un pendolo

Roberto Cortinovis

Quarta parte

Patrizio Maggetti era venuto a conoscenza dell'esistenza del "Premio Coop Cultura", un riconoscimento che la nota catena di distribuzione attribuiva ogni due anni a progetti particolarmente meritevoli. Oltre a essere interessante come premio per gli sforzi profusi e per la visibilità che il progetto avrebbe ottenuto verso l'esterno, è allettante anche perché consiste in una cospicua somma di denaro che permetterebbe di coprire le ultime spese. Maggetti e Cortinovis

si attivano quindi immediatamente per allestire un dossier di presentazione del progetto da sottoporre alla giuria del premio. Secondo tutti i membri del gruppo di coordinazione, il "Progetto Pendolo di Foucault" ha tutte le carte in regola non solo per partecipare al concorso ma anche per vincere. Ed è proprio ciò che avviene! Il 16 dicembre 2003 la giuria attribuisce al pendolo biaschese il primo premio, a pari merito con un progetto di un'altra istituzione. Il premio non può arrivare in un

Cadrà? Non cadrà?





Flaminio, l'eterno alpinista.

momento più opportuno: è la cosiddetta ciliegina sulla torta, che corona i miglioramenti ottenuti negli ultimi mesi nella precisione del moto del pendolo.

Senonché all'improvviso, quando meno c'è da aspettarselo, capita ciò che alcuni temevano ma che nessuno osava dire: una mattina il filo si spezza e il pendolo cade sulla rosa dei venti! Per fortuna quest'ultima

è ancora protetta dai classici *panneaux* (panò) da cantiere (saggia precauzione!) e quindi non subisce alcun danno. Niente di grave, intendiamoci: la sfera fa una caduta di pochi centimetri e il filo le cade sopra. Tutto lì. Ma come mai il filo ha ceduto? Era troppo sottile? No, un cavo d'acciaio di 3 millimetri di diametro al quale si poteva appendere un'automobile non avrebbe dovuto spezzarsi.



*Il giorno dell'inaugurazione,
il 25 novembre 2005.*

Eppure... "L'avevo detto, io!", pensa Cortinovis. "Il filo si è attorcigliato su se stesso fino a spezzarsi". Invece no: il motivo è più semplice, più banale. Probabilmente, nel punto in cui usciva dalla stretta morsa che lo tratteneva, il filo era costretto a piegarsi con un angolo troppo grande. Non va dimenticato che il pendolo di Biasca ha un'ampiezza di oscillazione di circa 2 metri, a "soli" 15-16 m più in basso. Il filo quindi si era spezzato come si spezza un filo di ferro con le mani quando lo si piega diverse volte di seguito. Il punto di aggancio viene quindi conseguentemente ridisegnato e ricostruito, realizzando un foro d'uscita del filo senza spigoli, come una specie di campanella, dalla quale il filo esce senza piegarsi. L'alpinista Flaminio deve così rientrare in azione per sostituire il filo e il punto d'aggancio. Viene studiato anche un sistema di sicurezza che impedisce alla sfera di cadere, per evitare di rovinare il marmo della rosa dei venti nel caso in cui l'incidente si ripresentasse. "Ma non accadrà più!".

Invece accade di nuovo, qualche settimana dopo. Questa volta, però, nessuno se ne accorge perché il sistema di sicurezza funziona alla perfezione. Semplicemente, una mattina si trova la sfera ferma, sopra il centro della rosa dei venti. I responsabili del progetto hanno così involontariamente eseguito un test di funzionamento del sistema di sicurezza... ma questa è una ben magra consolazione. E non c'è nemmeno più scorta di filo, così Cortinovis viene incaricato di telefonare alla ditta fornitrice per ordinarne uno nuovo, spiegando nel contempo che cos'è successo. "Impossibile", rispondono all'altro capo del filo (del telefono): secondo loro, 100 chili non bastano a spezzare un filo d'acciaio

di 3 millimetri. Eppure era accaduto per ben due volte. Vogliono quindi sapere a quale scopo fosse utilizzato. "Ci appendiamo una boccia e la facciamo dondolare", sono le testuali parole di Cortinovis, che con il tedesco se la cava, ma non poi così bene. "Ah, ha! Das hätte Sie söla sägä!" (Das hätten Sie sagen sollen!). Bastava dirlo subito, no? Acciaio armonico, corde di pianoforte: ecco quello che occorre. Quindi l'alpinista Flaminio Negrini deve dare l'ennesima prova delle proprie abilità alpinistico-acrobatiche, oltre che tecniche, arrampicandosi nuovamente sulla struttura per sostituire il filo. Anche questo "piccolo" problema è risolto. Oggi, nel 2011, il pendolo oscilla ormai quasi ininterrottamente da sei anni sempre con la stessa "corda di pianoforte".

Intanto il tempo passa. Arrivati ormai all'autunno del 2004, è giunto il momento di terminare l'opera e di pensare alla sua inaugurazione ufficiale. Nel mese di novembre

Le visite al Pendolo di Foucault di Biasca sono possibili durante tutto l'anno scolastico (quindi vacanze escluse), anche senza preavviso.

È consigliabile però prenotare le visite, anche con un solo giorno di preavviso. In questo modo sarà possibile organizzare una breve visita guidata, con spiegazioni, diapositive e proiezione del filmato in cui si vedono gli apprendisti al lavoro nelle varie fasi di realizzazione del pendolo.

Le visite guidate si possono prenotare anche al di fuori del normale orario scolastico, durante il fine settimana o nelle vacanze.

Tutte le visite sono gratuite.

Per prenotare: tel. 091.874.31.11,
mailto:roberto.cortinovis@edu.ti.ch



Un orgoglioso Patrizio Maggetti.

entrano nuovamente in azione i metalcostruttori, che montano la ringhiera di protezione e in dicembre gli elettricisti installano la speciale illuminazione che, con un *timer*, inonda di una calda luce gialla la rosa dei venti e la sfera al mattino, a mezzogiorno, alla sera e durante le pause scolastiche.

La grande opera è finalmente conclusa, ma molto rimane ancora da fare. Si deve infatti pensare a un'inaugurazione degna del-

l'opera, accompagnata da un volantino pieghevole esplicativo. Il gruppo di coordinamento decide di prendersi tutto il tempo necessario: a questo punto non è proprio il caso di avere fretta. Oltretutto questo permetterebbe agli ingegneri e ai fisici, mai soddisfatti, di continuare a esaminare il movimento di oscillazione, alla scoperta di possibili ulteriori margini di miglioramento, alla ricerca della perfezione.

Il capoprogetto Maggetti contatta i docenti del Centro Scolastico Industrie Artistiche (CSIA) di Lugano, per un eventuale coinvolgimento degli apprendisti grafici nella realizzazione del volantino esplicativo. Anche in questo caso la risposta è positiva e allievi e docenti vengono a vedere il pendolo. L'idea è di utilizzare quest'opportunità per far realizzare agli allievi il volantino come lavoro d'esame di fine tirocinio. Purtroppo questa volta i loro tempi e le loro esigenze di programma non coincidono con quelli del "Progetto Pendolo". L'impostazione grafica del prospetto viene quindi affidata a una ditta esterna.

Nel frattempo, però, gli instancabili esperti del pendolo avevano già proposto una modifica che potrebbe migliorare ancora il moto di oscillazione e di precessione. Il toroide che contiene l'elettromagnete è composto di due semicerchi uniti a formare un anello. Nei due punti di unione ci sono delle inevitabili irregolarità (sempre dell'ordine di decimi di millimetro) che possono influenzare il movimento ogni volta che l'anello di trazione posto sul filo urta il toroide in prossimità di questi due punti di congiunzione. Si decide perciò di sostituire il toroide con un altro costruito in un pezzo unico. Quindi l'alpinista Flaminio eccetera eccetera.

Quest'ultima modifica dà i risultati sperati e il movimento del pendolo oggi è più preciso e regolare.

Tutto è ormai pronto per il grande giorno, che è fissato per il 25 novembre 2005. Nelle ultime settimane fervono i preparativi: bisogna convocare la conferenza stampa e pensare agli inviti. Attorno al pendolo vengono allestiti dei tabelloni con le foto degli apprendisti al lavoro e le schede esplicative. Cortinovis sta terminando di montare un filmato che testimonia il lavoro di 5 anni riassunto in 20 minuti e che sarà proiettato il giorno dell'evento. Un altro collega, il Maestro Marco Piazzini, musicista e direttore della Filarmonica di Canobbio, sta componendo e registrando una breve Suite "cosmica" che fungerà da colonna sonora del lancio inaugurale.

La sera del 25 novembre, nonostante la neve, più di 200 persone si trovano nell'atrio del Centro Professionale di Biasca e affollano le scale fino al terzo piano. Incuriositi, tutti osservano la sfera che, trattenuta a lato della rosa dei venti da un sottile filo di nylon, aspetta pazientemente che la Terra inizi a girare. Al momento prestabilito, le luci si spengono, Patrizio Maggetti accende una candela e la avvicina al filo... e tutti trattengono il respiro. La sfera e la musica partono simultaneamente, le casse da 400 Watt e gli applausi del pubblico fanno il resto. Qualcuno grida e qualcuno ha le lacrime agli occhi...

Il pendolo parte quindi per il suo lungo viaggio cosmico, dolcemente cullato da leggi universali e da un poetico meccanismo che contrasta la sua tendenza a rilassarsi e a tornare a una situazione di riposo.

(4 - fine)



C'era il plenone, quel giorno.

Cogliamo l'occasione per ringraziare tutti i partecipanti al progetto, apprendisti e docenti, il responsabile del progetto Patrizio Maggetti, l'allora direttore Licurgo Pedroli, l'allora vicedirettore e attuale direttore Stefano Defanti, il custode Ivano Dagani e le ditte che ci hanno offerto il loro aiuto.

Perché si contano le macchie?

I numeri del Sole

Mario Gatti

Terza parte

Una volta capito che il conteggio delle macchie è l'ideale base della piramide dell'osservazione solare, diamo uno sguardo rapido a quanto ci propone la nostra stella, riservandoci di entrare in maggiori dettagli in articoli successivi. L'attività del Sole è molto variegata e complessa e va ben al di là del fenomeno delle macchie che abbiamo esaminato fin qui.

Tipici e famosi esempi di attività della stella sono, per esempio, i flare. Si tratta di fenomeni transitori: la loro durata va da qualche minuto a poche ore e da quale porzione dello spettro elettromagnetico si considera. Nei flare sono in gioco energie paragonabili addirittura a milioni di esplosioni di ordigni nucleari (si veda in proposito l'articolo "Flare Solari" su "Meridiana" n. 209, pagg. 15-25). Nelle immagini della cromosfera e della corona appaiono come zone estremamente brillanti. I flare vengono suddivisi in classi in base alla loro luminosità invece che secondo la loro morfologia, come invece si fa nel caso dei gruppi di macchie, e alle frequenze di luce nelle quali compaiono, tipicamente i raggi X per quelli più intensi e la cosiddetta riga H-alpha dell'idrogeno in luce visibile.

I flare appaiono con più frequenza nei periodi di massima attività solare, anche parecchi al giorno, e si diradano quando il Sole si tranquillizza, in media una volta alla settimana nei periodi di minimo di attività. Quelli di classe X, i più energetici, tendono invece a presentarsi maggiormente nella fase calante di un ciclo di 11 anni, anche se il loro numero è sempre piuttosto piccolo.

Associate ai flare si possono a volte osservare onde d'urto spettacolari (dette onde di Moreton quando si accompagnano anche a emissione di materia nella corona), che qualcuno ha battezzato "tsunami del Sole" e che si propagano nella stella quasi come quelle gene-

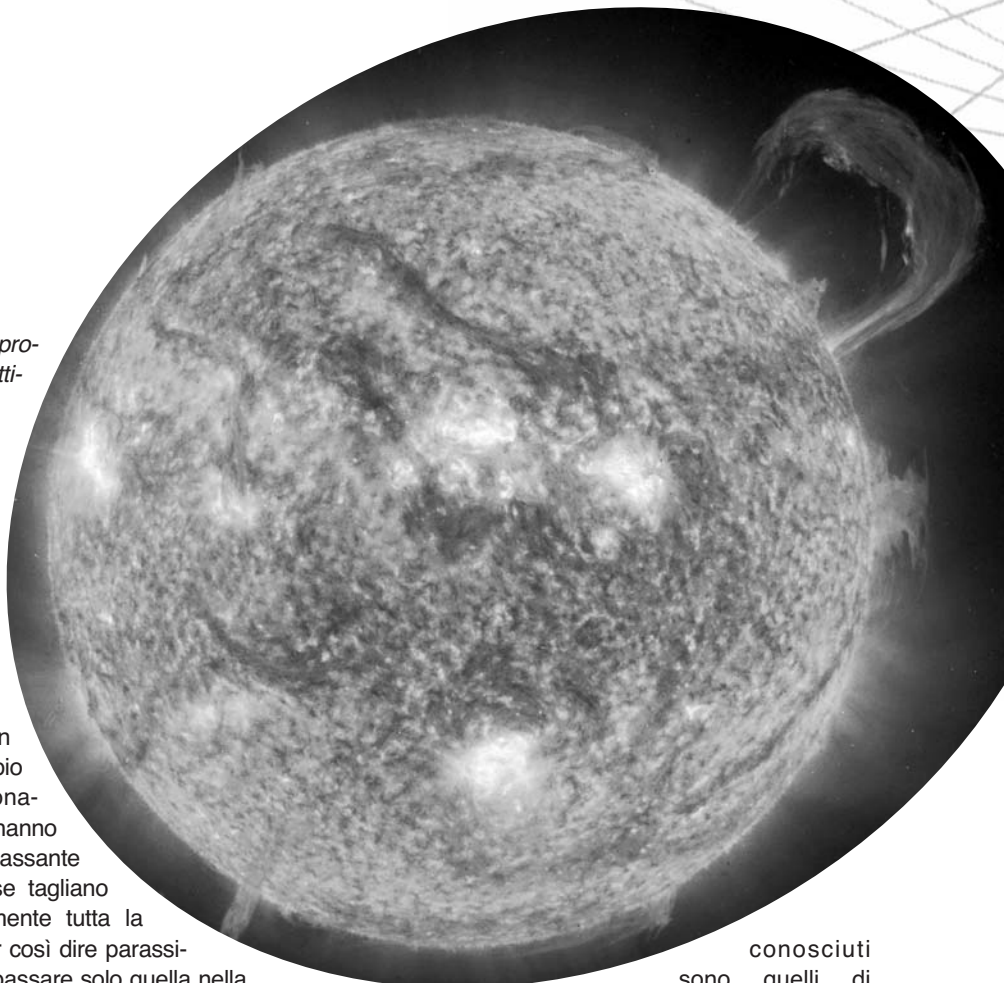
rate da un sasso lanciato nell'acqua, alle quali assomigliano da un punto di vista visivo ma non certo per la loro origine. Un flare è un po' come una bomba a orologeria: può impiegare molto tempo per accumulare energia e poi rilasciarla all'improvviso.

Un altro fenomeno decisamente spettacolare sono le protuberanze: getti di plasma lanciati nello spazio dalla cromosfera, che si estendono verso la corona. Si formano nell'arco di qualche ora e possono durare anche qualche giorno. Spesso si "spezzano" e si accompagnano a flare di grandi dimensioni. Anche loro sono più facilmente osservabili al bordo del disco solare e alcune sono davvero impressionanti: può capitare di vederne alcune che hanno dimensioni vicine a quelle del raggio del Sole, quindi di circa mezzo milione di chilometri o più.

Le protuberanze si dividono in eruttive e quiescenti: le prime sono di durata piuttosto limitata, le seconde sono osservabili per più tempo, a volte anche per qualche giorno. Se ci chiediamo che cosa possa vincere il campo gravitazionale del Sole, che dovrebbe far ricadere rapidamente una protuberanza verso le parti inferiori dell'atmosfera della stella, la risposta si trova ancora una volta nelle proprietà del campo magnetico. L'interazione tra il moto del plasma solare e il campo magnetico della stella produce una forza (forza di Lorentz) che si dimostra essere diretta verso l'esterno del Sole, compensando così, fin quando le riesce, l'effetto della forza di gravità.

Le protuberanze si osservano con tecniche e filtri particolari, nelle frequenze dell'ultravioletto intorno ai 30 nm oppure nell'emissione di una frequenza particolare dovuta all'idrogeno (H-alpha). Gli strumenti adatti all'osservazione e alla fotografia delle protuberanze sono molto costosi: il loro prezzo supera abbondantemente

Una notevole protuberanza eruttiva fotografata in luce ultravioletta.
(Cortesia: SOHO/EIT)



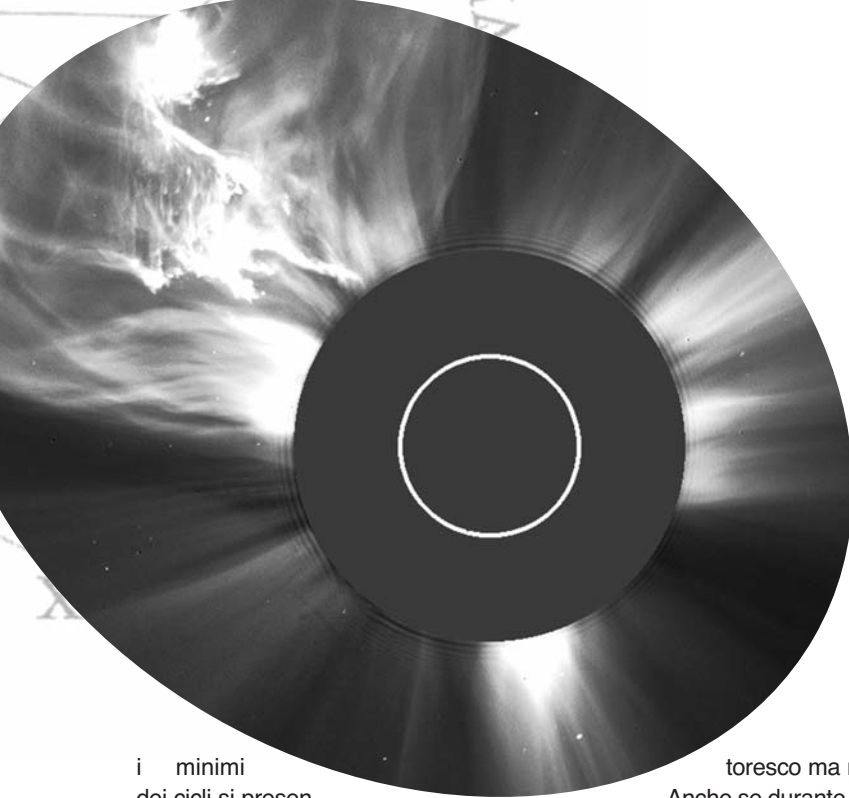
quello di un intero telescopio semiprofessionale, specie se hanno una banda passante stretta, cioè se tagliano più accuratamente tutta la radiazione per così dire parassita, lasciando passare solo quella nella quale le protuberanze hanno la loro massima emissione. Non mancano comunque strumenti dal prezzo decisamente più abbordabile, che offrono comunque buone prestazioni anche in rapporto al loro costo e alla banda passante non strettissima che offrono. Purtroppo sono poco adatti per la fotografia astronomica, ma danno ugualmente grande soddisfazione all'osservazione visuale.

Le protuberanze, così come le macchie, sono conteggiate dagli osservatori più assidui e appassionati e hanno a loro volta dei tipi di classificazione. Per il conteggio viene valutato il cosiddetto Indice di attività al lembo, che si calcola, con le dovute differenze, più o meno come il numero di Wolf per le macchie solari. La classificazione può seguire (come del resto anche per le macchie) diversi schemi, tra i quali i più

conosciuti sono quelli di Volker e di Zirin.

La corona è a sua volta sede di eventi a volte particolarmente drammatici dal punto di vista energetico: si tratta delle EMC o Emissioni Massive Coronali (o CME, se vogliamo usare l'acronimo originale inglese Coronal Mass Ejections). Anche qui siamo in presenza di plasma per così dire espulso, "sparato" (come si dice in gergo) dal campo magnetico del Sole e costituito da elettroni, protoni e quantità residue di ioni e nuclei di altri elementi. A volte gli EMC sono diretti verso la Terra e possono provocare al loro arrivo dei disturbi soprattutto di tipo elettromagnetico.

Un altro fenomeno evidente nella corona sono i buchi coronali, zone dell'atmosfera della stella da cui proviene meno radiazione, osservabili molto bene soprattutto nei raggi X. Durante



Una spettacolare EMC fotografata in luce ultravioletta con un coronografo, uno strumento che occultando la fotosfera rende possibile la visione della corona come durante un'eclisse totale di Sole. (Cortesia: SOHO/LASCO)

i minimi dei cicli si presentano prevalentemente ai Poli, poi tendono a estendersi verso l'equatore del Sole a mano a mano che il ciclo procede verso il massimo.

Ai buchi coronali è associata l'emissione del vento solare, costituito da fasci di particelle molto energetiche. Questa roba viaggia nello spazio a velocità a volte impressionanti (anche fino a 1200 chilometri al secondo) e quando raggiunge la Terra ne disturba il campo magnetico, la magnetosfera, letteralmente comprimendola nella direzione da cui arriva e stirandola in quella opposta. In condizioni di forte velocità e alta densità, unitamente a una particolare caratteristica del campo magnetico che viaggia con loro, le particelle cariche del vento solare riescono a penetrare nella magnetosfera e cominciano a interagire con il plasma della ionosfera terrestre. I risultati di questa interazione spesso sono il disturbo o addirittura l'interruzione di trasmissioni radio o il danneggiamento di satelliti, mentre l'effetto più spettacolare prodotto è quello delle aurore, boreali o australi che siano.

Quando questi fenomeni sono particolarmente intensi e associati a forti emissioni di radiazione nel dominio delle onde radio, detti *radio-burst*, si parla, con un termine molto pit-

toresco ma realistico, di "tempeste solari". Anche se durante le tempeste solari non piove e non grandina ma c'è il vento, che non è però quello che sradica gli alberi. Esiste una vera e propria "meteorologia solare" che studia il tempo sulla nostra stella, con tanto di osservazioni e previsioni, proprio come si fa con il meteo terrestre. Però nessuno ce le fa vedere in televisione dopo il telegiornale...

In conclusione, le macchie solari non sono altro che la "controparte fotosferica" di tutto questo. Se partendo dal loro semplice conteggio (al di là di tutto il resto, la classificazione dei gruppi, gli ISN eccetera) in ultima analisi si può prevedere se una sfuriata del Sole potrà mettere a rischio il nostro telefono cellulare o impedirci di aggiornare il nostro profilo su Facebook, beh... pur non essendo i cellulari e Facebook le cose più importanti al mondo, ecco che però la cosa ci può toccare da vicino, molto da vicino. E chissà quali e quante conseguenze, anche molto più serie e preoccupanti, potrebbero derivarne. Così, una volta che sono in qualche modo punti sul vivo, tutti possono rendersi conto del perché si contano le macchie e a che cosa serve farlo 1.

(3 – fine)

Ma ci si arrangiava lo stesso

Non... c'era una volta Internet

Carlo Gualdoni

Parlando con i giovani di oggi sembra quasi che alcune cose che ormai fanno parte della nostra vita siano come dei dati di fatto: ci sono e quindi ci sono sempre state. Una di queste è Internet. Permette di studiare, informarsi, tenersi in contatto con gli amici, conoscere nuove persone, pagare le bollette, accedere al conto corrente bancario e... inviare le osservazioni all'AAVSO (American Association of Variable Stars Observers). Digitiamo nel browser <http://www.aavso.org>, accediamo al nostro account e inviamo il file dove sono elencate le osservazioni fatte, file che ovviamente è stato creato da un apposito programma, e dopo pochi secondi possiamo accedere al generatore di curve di luce e vedere le nostre osservazioni appena inviate assieme a quelle degli altri osservatori. Facile, no?

Facciamo un passo indietro e torniamo al 1982: praticamente nella Preistoria. Il così detto Personal Computer, meglio conosciuto come PC, non esisteva. Cominciavano ad apparire i primi ZX Spectrum e Commodore 64 con la musicassetta per memorizzare i dati. Microsoft non aveva ancora monopolizzato il mercato con i suoi sistemi Windows.

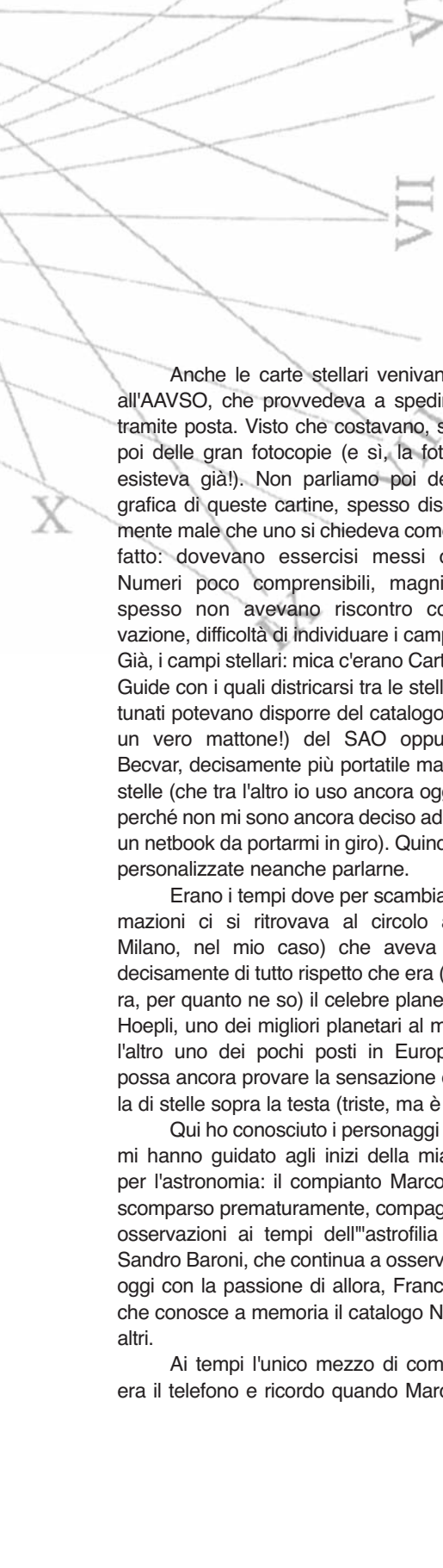
Ovviamente di Internet per uso civile neanche si parlava. Anzi neanche si sapeva che cosa fosse Internet. Accidenti, ma allora come si faceva a inviare le osservazioni all'AAVSO? Eh sì, perché l'AAVSO esisteva già, e anche da parecchi anni: per la precisione dal 1911. Allora come si faceva? Semplice: si usava quel servizio che si chiama posta, o meglio posta aerea o Air Mail, visto che si spediva negli Stati Uniti.

Il procedimento era di per sé semplice, anche se dispendioso in termini di tempo. A fine mese si prendeva il log book e si ricopiavano tutte le osservazioni fatte nell'apposito modulo prestampato che l'AAVSO inviava a tutti gli

osservatori: nome della stella, data giuliana, magnitudine e per finire eventuali commenti. Ovviamente per la data giuliana si usava un apposito calendario fatto dall'AAVSO e i decimali si stimavano partendo dall'ora di osservazione. Mezzanotte corrispondeva a .5 e le 23 a .48. Infatti il giorno giuliano comincia a mezzogiorno e non a mezzanotte come il Tempo Universale. Una volta compilato il tutto, si imbustava e si spediva. E poi? Che fine facevano le nostre osservazioni? Arrivate negli uffici dell'AAVSO, venivano archiviate. In pratica non vi era alcun *feedback*, e solo molto raramente venivano pubblicate le curve di luce di stelle famose come R Crb o SS Cyg, dove assieme alla curva di luce erano riportati anche gli osservatori che avevano fornito misure. Osservare per l'AAVSO era quindi un po' un atto di fede.



La direttrice Margaret Mayall e l'assistente Helen Stephanski negli uffici dell'AAVSO nel 1953. Nessuna traccia di computer o altri dispositivi informatici... (Cortesia: AAVSO)



Anche le carte stellari venivano richieste all'AAVSO, che provvedeva a spedirle sempre tramite posta. Visto che costavano, si facevano poi delle gran fotocopie (e sì, la fotocopiatrice esisteva già!). Non parliamo poi della qualità grafica di queste cartine, spesso disegnate talmente male che uno si chiedeva come avessero fatto: dovevano esserci messi d'impegno. Numeri poco comprensibili, magnitudini che spesso non avevano riscontro con l'osservazione, difficoltà di individuare i campi stellari... Già, i campi stellari: mica c'erano Carte du Ciel o Guide con i quali districarsi tra le stelle. I più fortunati potevano disporre del catalogo (cartaceo, un vero mattone!) del SAO oppure l'ottimo Becvar, decisamente più portatile ma con meno stelle (che tra l'altro io uso ancora oggi, ma solo perché non mi sono ancora deciso ad acquistare un netbook da portarmi in giro). Quindi di mappe personalizzate neanche parlarne.

Erano i tempi dove per scambiarsi le informazioni ci si ritrovava al circolo astrofili (di Milano, nel mio caso) che aveva una sede decisamente di tutto rispetto che era (ed è ancora, per quanto ne so) il celebre planetario Ulrico Hoepli, uno dei migliori planetari al mondo e tra l'altro uno dei pochi posti in Europa dove si possa ancora provare la sensazione della cupola di stelle sopra la testa (triste, ma è così).

Qui ho conosciuto i personaggi chiave che mi hanno guidato agli inizi della mia passione per l'astronomia: il compianto Marco Cavagna, scomparso prematuramente, compagno di tante osservazioni ai tempi dell'"astrofilia d'assalto", Sandro Baroni, che continua a osservare ancora oggi con la passione di allora, Franco Bertucci, che conosce a memoria il catalogo NGC, e tanti altri.

Ai tempi l'unico mezzo di comunicazione era il telefono e ricordo quando Marco mi chia-

mava per comunicarmi le coordinate di una nuova cometa da osservare. Infatti lui riceveva tramite telegramma le circolari dell'International Comet Quarterly, dove venivano riportate le nuove comete scoperte. Io prendevo nota delle coordinate e poi andavo sull'atlante stellare per disegnare la traiettoria che avrebbe avuto tra le stelle, indicando le date a fianco delle varie posizioni. Insomma un po' quello che adesso fanno tutti i programmi di planetario. E quando si andava al telescopio bisognava puntare utilizzando unicamente la cartina e quindi si partiva da una stella luminosa e si seguivano i vari asterismi fino ad arrivare al punto nel quale si sarebbe dovuta trovare la cometa. Una tecnica usata ancora oggi che viene chiamata dagli americani *star hopping* (che tradotto vuole dire "saltellare tra le stelle"): uno dei migliori metodi per puntare un oggetto senza l'uso di cerchi graduati o computer.

Anche la notifica di osservazioni importanti, come scoperte di comete o novae, un tempo era un problema, perché, dovendo utilizzare i servizi postali, il ritardo causato dal doversi recare all'ufficio postale e compilare il telegramma poteva essere determinante per la veloce notifica della scoperta... e altri potevano arrivare prima di te. Inoltre ben difficilmente si poteva trovare un ufficio postale aperto di notte...

Eh, già... Adesso si può fare astronomia comodamente seduti davanti al proprio PC, utilizzando telescopi robotici, e vedere visualizzarsi sullo schermo immagini che però spesso assomigliano in tutto e per tutto a quelle che si possono scaricare dalla Rete già belle e fatte e... gratis. A questo punto sta solo a noi e alla nostra creatività sfruttare l'enorme potenziale che la tecnologia informatica ci offre. Ed evitare di cadere nella banalità.

In Val d'Aosta a caccia di Dobson giganti

Saint Barthélemy Star Party 2011

Carlo Gualdoni
e Daniela Cetti

Quest'anno ricorre il ventennale dello Star Party di Saint Barthélemy, in Val d'Aosta, riconosciuto come il più importante della Penisola. Quale occasione migliore per finalmente partecipare a questo famoso evento?

Ovviamente, avendo deciso di partecipare pochi giorni prima, non c'era da illudersi di trovare una sistemazione a Lignan (frazione di Nus) a mt. 1633, zona in cui è localizzato l'Osservatorio. Molti prenotano addirittura da un anno all'altro o comunque qualche mese prima. Riusciamo infatti a trovare un albergo con ancora delle stanze libere nel centro di Nus. Per raggiungere il sito dello Star Party sono però necessari circa 20 minuti di auto, tutti su una sinuosa strada di montagna tenuta peraltro molto bene.

Le previsioni meteo prevedevano un'unica possibilità di sereno per il giorno e la sera di venerdì. Per il resto del weekend il tempo sarebbe stato coperto con anche una piccola probabilità di pioggia. Per questo il programma originale che prevedeva di partire sabato mattina per rientrare domenica è stato modificato e la partenza è stata anticipata a venerdì con rientro condizionato dalla meteo, sabato o domenica pomeriggio.

A mezzogiorno siamo in strada, cercando di distrarci nel dedalo di svincoli, deviazioni, lavori in corso e caselli delle autostrade italiane. Operazione certo non proprio banale. Comunque due ore più tardi e con 22 euro in meno nel portafoglio arriviamo a Nus, con uno

*Vista verso l'Osservatorio.
(Cortesia: C. Gualdoni/D. Cetti)*





Osservando il Sole in luce H-alpha. Non di solo dobsoniano... (Cortesia: C. Gualdoni/D. Cetti)

splendido sole, per prendere possesso della stanza in albergo. Curioso vedere un albergo a due stelle con piscina esterna e piscina interna coperta. Peccato che non possiamo approfittarne. Il proprietario dell'albergo ci fornisce il codice di accesso e ci dice di rientrare pure all'ora che vogliamo: non c'è alcun problema, altre volte hanno avuto ospiti per lo Star Party e per i corsi di astronomia estivi tenuti in Osservatorio. Salutiamo e prendiamo la strada in salita che dopo 15 chilometri e 1.000 metri di dislivello ci porta alla meta.

Arrivati nella frazione di Lignan, sede dello Star Party, dopo un breve giro di acclimatamento per le sue strette viuzze ci rifocilliamo con una buona fetta di pizza e poi ci rechiamo alla *reception*, dove ci registriamo per lo Star Party e prenotiamo la visita serale all'Osservatorio. La giornata è magnifica e quindi si spera in una notte serena.

La piazzetta del paese è già popolata di diversi strumenti e i tre grossi Dobson presenti

attirano subito la nostra attenzione. Non possiamo fare a meno di ammirare il bellissimo Obsession da 18 pollici: uno strumento costruito a regola d'arte che viene fornito con una placchetta in bronzo con inciso oltre al modello e la data di costruzione anche il nome del fortunato acquirente. Gli altri due sono dei bei 50 centimetri autocostituiti: uno è di ottima fattura, mentre l'altro, messo in vendita dal suo proprietario per 2.000 euro, di fattura un po' "rustica" e con movimenti duri e imprecisi. Però, come si dice, "l'apertura è tutto e il resto conta poco". Naturalmente c'è anche tutta una distesa di piccoli rifrattori più o meno apocromatici, pronti a immortalare nebulose e galassie, ma a noi questo poco interessa: il nostro obiettivo è osservare con i grossi Dobson.

Cala la sera e noi ci rechiamo a mangiare all'ostello, dove gustiamo degli ottimi gnocchi di semolino al burro e salvia, pollo arrosto con patate al forno e budino di cioccolata. Mentre mangiamo abbiamo il piacere di conversare con un gruppo di Genova e con Plinio Camaiti, una vecchia conoscenza dei tempi del Circolo Astrofili di Milano, tutti molto simpatici.

Finito di cenare, andiamo all'Osservatorio per la visita. Ci portano sulla terrazza divulgativa dove sono presenti ben 7 (sette!) telescopi da 25 centimetri su montatura robotizzata. Il conferenziere può puntare contemporaneamente tutti i telescopi sull'oggetto richiesto in modo che il pubblico possa osservare contemporaneamente con tutti gli strumenti. Qui ci fanno osservare un po' di oggetti di vario tipo (la cui selezione però secondo me non è stata proprio ottimale) e vengono illustrate le principali costellazioni. Interessante soprattutto per i neofiti, un po' meno per gli astrofili praticanti che magari avrebbero preferito una visita alla struttura dell'Osservatorio e alle cupole degli strumenti scientifici. Vabbe',

pazienza: è stato bello ugualmente.

Finita la visita, ci rechiamo in piazzetta. Il cielo purtroppo si è guastato e presenta solo delle zone limpide tra le nuvole, ma questo non ci impedisce di arrampicarci sulla scala e osservare l'ammasso globulare M13 e la piccola galassia NGC 6207 di magnitudine 12,9 proprio al suo fianco, con il Dobson da 50 centimetri, quello fatto bene. Che dire? Abbiamo osservato quest'oggetto a occhio nudo, con binocoli, con telescopi da 12, 20, 25, 36 e 40 centimetri di diametro e ora con un 50. È incredibile come risulti luminoso e con quale facilità la piccola galassia al suo fianco sia visibile. È proprio vero che nell'osservazione visuale quello che veramente conta, dopo il cielo, è il diametro dello specchio.

Passiamo all'Obsession da 46 centimetri, che è puntato su Giove. Visione... mistica! Il pianeta a 350 ingrandimenti si offre ricco di dettagli su tutto il disco, e l'osservazione non presenta la minima evidenza di turbolenza atmosferica. L'immagine è nitida e ferma e questo spiega perché questo sito sia stato scelto per costruire l'Osservatorio della Regione Valle d'Aosta. In quest'occasione possiamo sperimentare anche l'eccezionale qualità dei movimenti di questo strumento, che possiamo muovere con una sola mano a 350 ingrandimenti senza alcun effetto "elastico": tu sposti lo strumento e lui va esattamente dove tu vuoi. Magnifico!

Passiamo a visitare gli amici dell'ARAR di Ravenna e proviamo a osservare la Nebulosa Velo con il Dobson da 30 centimetri e il filtro OIII: nonostante le condizioni del cielo stessero peggiorando, siamo riusciti a fare una buona osservazione.

A mezzanotte e mezza il cielo peggiora. Decidiamo di scendere a valle per dormire. Il

nostro obiettivo di osservare con i grossi Dobson è stato parzialmente raggiunto e ci sentiamo soddisfatti. Arrivati in albergo verso l'una, dormiamo profondamente fino alla mattina.

La giornata di sabato, come da previsione, comincia con cielo uggioso. Dopo una buona colazione alla tedesca, visitiamo il centro storico di Nus e poi ci inerpichiamo nuovamente verso Lignan.

Arriviamo verso mezzogiorno e subito notiamo che la presenza di astrofili è molto aumentata. La piazzetta è ora decisamente gremita, così come la zona camper al campo sportivo, che è quasi al completo.

Intanto il tempo si apre e il Sole torna a illuminare la valle, riaccendendo la speranza di quegli astrofili che ancora sperano di poter osservare durante la notte. Passiamo il pomeriggio assistendo a interessanti conferenze tenute dal personale dell'Osservatorio, con camminate all'aperto, e approfittando del bel tempo effet-



Oggetto non ben identificato: incrocio tra una scultura di arte moderna e un Dobson. (Cortesia: C. Gualdoni/D. Cetti)

tuiamo delle stupende osservazioni del Sole con uno strumento dedicato all'osservazione in H-alpha da 100 millimetri di diametro, che offre un'immagine solare assolutamente spettacolare. Complice anche un Sole molto turbolento ricco di protuberanze, macchie e facole. Dopo averlo visto in questa lunghezza d'onda, l'osservazione in luce bianca risulta del tutto insignificante.

Il fulcro della serata è la conferenza di Corrado Lamberti, che ormai tutti ben conosciamo. Lamberti ci parla dell'avventura della rivista "l'astronomia", vero punto di riferimento per gli astrofili italiani negli Anni Ottanta e Novanta. Come è nata, come è cresciuta e come è morta. Nelle parole di Lamberti si sente fortemente l'emozione di colui che parla di qualcosa di importante vissuta in modo profondo, quasi come fosse una creatura che ha cresciuto con costan-

za e passione. Inoltre Lamberti riconosce la mancanza di volontà del mondo dei ricercatori nell'affrontare il campo della divulgazione, quasi come se ai ricercatori non interessasse accedere al grande pubblico degli appassionati.

A questo punto per quanto ci riguarda lo Star Party può ritenersi concluso. Per finire passiamo in piazzetta, dove ancora ci sono molti strumenti montati, ma il cielo è quasi completamente coperto. Ascoltiamo per qualche minuto Franco Bertucci, grande appassionato di osservazione *deep sky*, che illustra un bellissimo libro sugli oggetti del cielo profondo osservabili dall'occhio nudo fino ai grandi telescopi. Decisamente molto interessante, e notevole la capacità di coinvolgimento di Franco, ma ormai è tardi e dobbiamo partire. Salutiamo gli amici e ci avviamo verso casa.

Telescopio in vendita

Telescopio Hofheim Instruments di fabbricazione svizzera. **Dobsoniano da 20 cm di apertura e 1.000 mm di lunghezza focale.** Leggerissimo e completamente compatto in una scatola di 32x32x19 cm.

Qualità eccellente. Usato pochissimo.

Prezzo: franchi 1.800 (trattabili).

Per informazioni:

Specola Solare Ticinese

Via ai Monti 146

6605 Locarno Monti

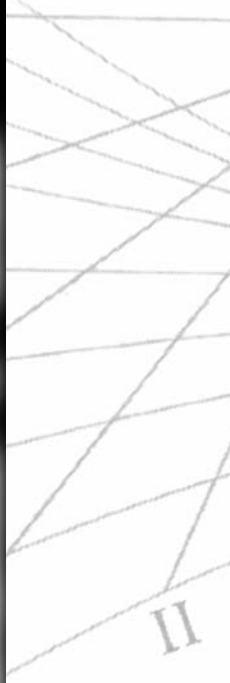
cagnotti@specola.ch



shop online



www.bronz.ch



Ripresi ed elaborati da Mauro Luraschi e Patricio Calderari

Giove e la Luna

Le immagini sono state raccolte nella notte fra il 20 e il 21 agosto 2011 da Roncapiano. Il cielo era sereno e la turbolenza debole.

Lo strumento usato è un Maksutov 250mm f/20 al fuoco diretto con webcam DBK41AU02.AS colori e filtro IR. Per la Luna nella sua interezza invece è stato usato un Lichtenknecker optics a.g. 11 cm f/15 al fuoco diretto con fotocamera Canon EOS20DA (sensibilità: ISO 100 equivalenti).

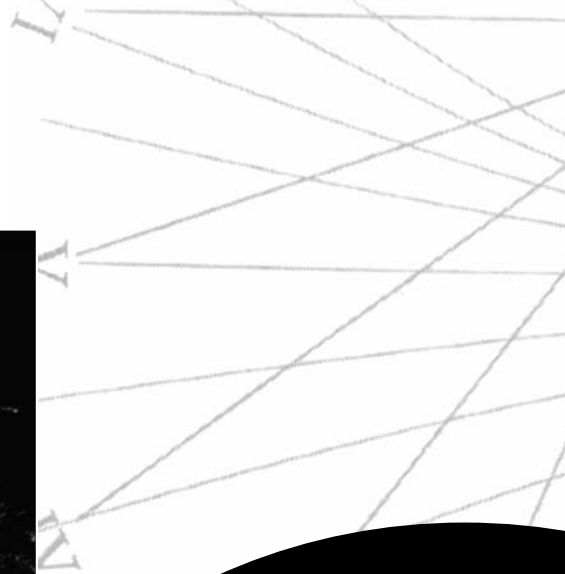
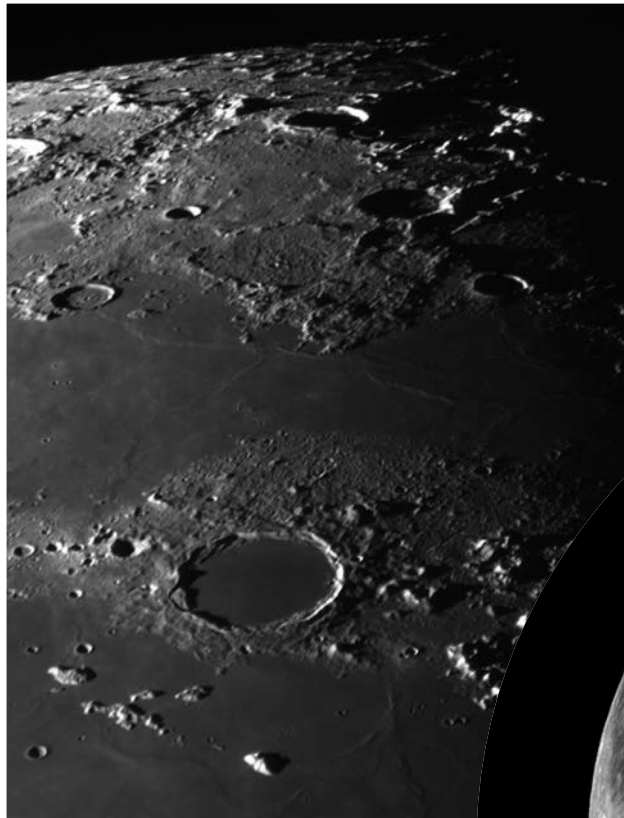
Le foto di Giove al fuoco diretto sono state realizzate sovrapponendo i migliori 450 frame di filmati di 600 frame. Quelle della Luna al fuoco diretto del Maksutov sempre sovrapponendo tutti i 300 frame di ogni filmato. Le immagini sono poi state elaborate con RegiStax 6.

La foto della Luna completa è stata realizzata sovrapponendo 18 immagini raw scattate con tempi di posa di 1/25 di secondo.

Le foto di Giove mostrano in un caso, oltre alla Grande Macchia Rossa e numerosi dettagli dell'atmosfera del pianeta, anche Europa e Ganimede, e nel secondo caso anche lo che riappare da dietro il disco di Giove.

Le foto della Luna mostrano numerosi dettagli in prossimità del terminatore fotografati con la Luna all'Ultimo Quarto.





Un racconto

Supernova

Marco Cagnotti

È semplice: d'un tratto, ci sei. Senza un perché. Esisti e basta. D'altronde nessuno spiega perché appaia un fotone. Lui stesso meno di tutti.

Così anche per me, quando il nucleo stellare di ferro è collassato. Per me e per gli altri. Gamma, X, UV, IR: c'eravamo tutti. Io ero a 5832 Ångstrom: giallo pieno, direste voi. Insieme ai neutrini, siamo partiti a scaglioni dalla furia nucleare a 200 miliardi di gradi, lasciandoci dietro quel nocciolo implosivo in pochi chilometri, composto ormai solo da neutroni degeneri.

Primo incontro: il guscio di gas in espansione, ultimo vestigio della gigante rossa. Più lenta di noi, l'onda d'urto perturberà e feconderà le nubi primordiali. Genererà stelle e pianeti, oceani e montagne, vite e pensieri. Cacce solitarie nel silenzio abbagliante delle banchise polari, schiamazzi colorati nei suk tropicali, agonie di prede e oblio di orgasmi, fedi poetiche e cruenti filosofie, formule e sinfonie, trionfo effimero del gene e del meme egoista.

Oltre il guscio, solo il vuoto interstellare. 42 anni di abisso. Per i vostri orologi, è ovvio. Per

noi, alla velocità della luce, il tempo non passa: esistiamo in un eterno presente. Né occupiamo un luogo preciso, onde di probabilità spalmate nello spazio delle fasi, indeterminati finché non diveniamo coscienza di qualcuno.

Eccolo infine, qualcuno: dietro un oculare, in una radura. Le lenti mi rifrangono. Una pupilla mi accoglie, un bastoncino mi rivela. Precipito, con gli altri fotoni visibili, dall'Iperuranio delle infinite possibilità quantistiche fino al mondo reale, forse non unico. Non sono più né particella né onda. Suscito cascate di impulsi sinaptici, consapevolezza in una mente. E stupore immenso per una stella mai vista, accesa in cielo. Lo sguardo umano abbandona l'oculare e si volge nudo alla supernova, brillante più della Luna Piena. La bocca è socchiusa, il respiro spezzato dall'emozione.

Ma noi visibili eravamo solo l'avanguardia. A pochi secondi, ci seguivano i gamma. Duri, letali, inesorabili. Da 42 anni portavano il destino.

L'urlo è lancinante. Le gambe cedono. Le ustioni devastano la pelle. L'ultimo sguardo si spegne sulla foresta in fiamme.



Per incontrarsi, discutere, imparare dalle esperienze degli altri

La Giornata Ticinese dell'Astronomia

Yuri Malagutti organizza, in collaborazione con la Società Astronomica Ticinese (SAT) e il liceo di Lugano 2, la 4. Giornata Ticinese dell'Astronomia. Le comunicazioni che verranno presentate spazieranno su quasi ogni ambito di interesse per gli appassionati di astronomia e tecniche fotografiche.

La giornata è aperta a tutti con lo scopo di coinvolgere studenti, soci della SAT e de Le Pleiadi. L'appuntamento è previsto per

sabato 26 novembre

presso il Liceo Cantonale di Lugano 2 a Savosa, nell'aula 123. I lavori inizieranno alle 14h.

A metà del pomeriggio Marco Villa proporrà una Pausa Attiva con esposizione di libri, riviste e altro materiale di interesse astronomico

Tutti gli astrofili e gli appassionati sono invitati a partecipare e a portare con sé libri e strumenti da esporre.

Programma:

- Metodo automatico per l'osservazione di occultazioni asteroidali (S. Sposetti)
- La detezione di 4 probabili impatti lunari (M. Iten, S. Sposetti)
- Attività osservativa al Calina nel 2011 (F. Fumagalli)
- LaM "Osservazioni di stelle variabili della costellazione Camelopardalis" (G. Cugno)
- Realizzazione di un software di riduzione fotometrica automatica (C. Gualdoni)
- Il telescopio remoto del Monte Lema (I. Scheggia)
- Rar, Tiff, Fit, Jpeg: quale formato e quando in astrofotografia? (F. Failla)
- Monitoraggio dell'inquinamento luminoso al Sud delle Alpi (S. Klett)

La divulgazione astronomica in Ticino da novembre a gennaio

Con l'occhio all'oculare...

Nessuna attività è stata annunciata
nei quattro Osservatori ticinesi
in questo trimestre.

Effemeridi da novembre 2011 a gennaio 2012

Visibilità dei pianeti

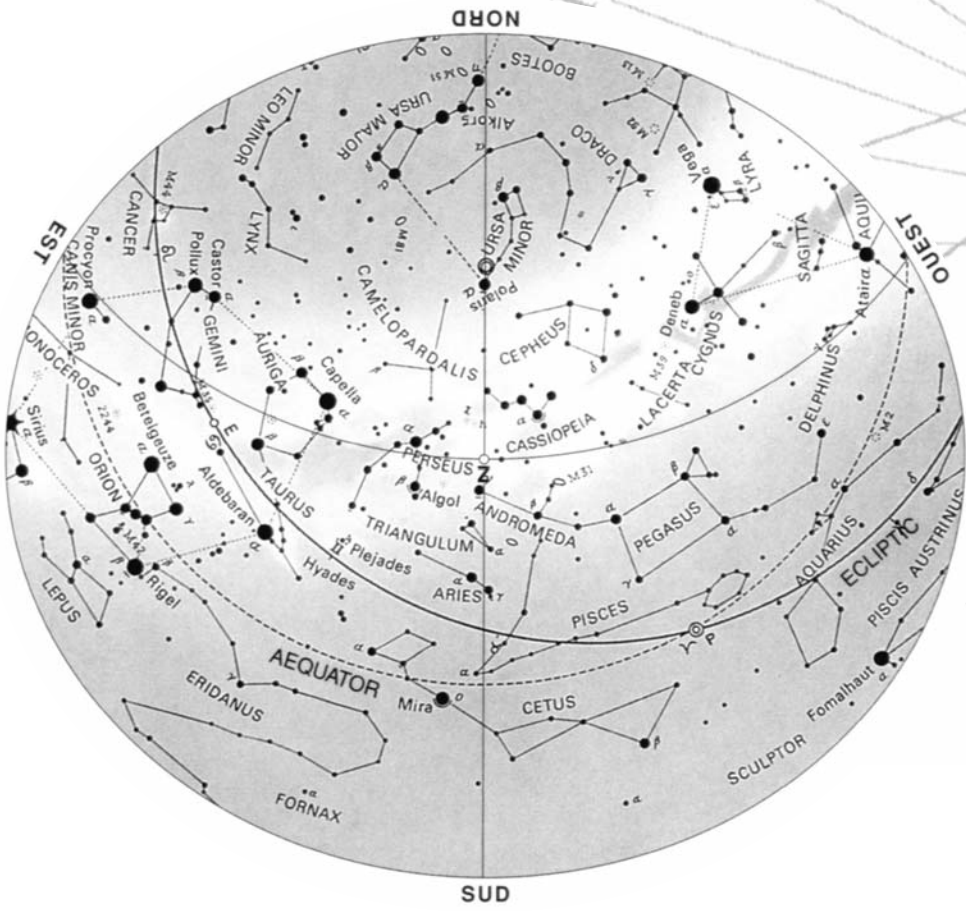
MERCURIO	Nonostante l'elongazione di novembre, a causa della sua posizione molto bassa sull'orizzonte occidentale, rimane praticamente invisibile . Riappare poi al mattino rendendosi visibile nella seconda metà di dicembre e nella prima settimana di gennaio. Di nuovo invisibile in seguito.
VENERE	Visibile di prima sera in novembre verso l'orizzonte ovest. In dicembre e gennaio si stacca sempre più dall'orizzonte, guadagnandosi l'appellativo di "stella della sera".
MARTE	Visibile , a partire dalla mezzanotte in novembre, praticamente per tutta la notte in dicembre e gennaio, rossastro, tra le stelle del Leone.
GIOVE	Visibile praticamente tutta la notte in novembre, proiettato tra le stelle dell'Ariete, quindi nella seconda parte della notte in gennaio.
SATURNO	Praticamente invisibile in novembre, ricompare in seguito al mattino in dicembre e gennaio, visibile tra le stelle della Vergine.
URANO	Visibile al binocolo nella prima parte della notte e in seguito di sera, tra le stelle della costellazione dei Pesci.
NETTUNO	Visibile con un piccolo telescopio nella prima parte della notte in novembre, di prima sera in dicembre e gennaio, proiettato tra le stelle della costellazione dell'Acquario.

FASI LUNARI



Primo Quarto	2 novembre,	2 dicembre,	1. gennaio
Luna Piena	10 novembre,	10 dicembre,	9 gennaio
Ultimo Quarto	18 novembre,	18 dicembre,	16 gennaio
Luna Nuova	25 novembre,	24 dicembre,	23 gennaio

Stelle filanti	Lo sciame delle Leonidi è attivo dal 10 al 23 novembre, con un massimo il 18. Le Geminidi arrivano al massimo di attività il 14 dicembre, mentre le Quadrantidi hanno il massimo di frequenza il 4 gennaio.
Inizio inverno	La Terra si trova al solstizio il 22 dicembre alle 6h30.
Eclissi	Parziale di Sole nell'Antartico, il 25 novembre, invisibile da noi . Totale di Luna il 10 dicembre, ben visibile solo in Australia e in Asia .

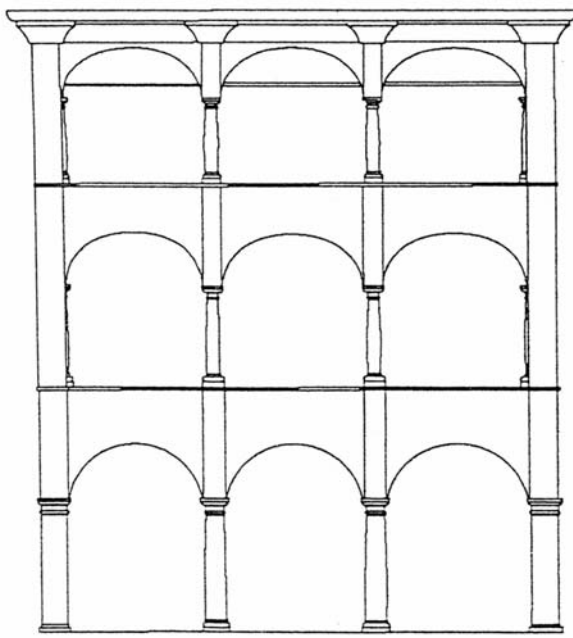


12 novembre 23h00 TMEC

12 dicembre 21h00 TMEC

12 gennaio 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

New

Konus Digimax 90

"Go-To" Makautov-Cassagrain

Ottica ø 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.-



Konusmotor 130

Nuovo riflettore
Newtoniano
con motore elettronico
grande stabilità

Ottica multitrattata ø 130
focale 1000mm f/8;
2 oculari ø 31,8mm Plössl 10 e 17mm
montatura equatoriale motorizzata
nuovo cercatore a punto rosso
messa a fuoco motorizzata
treppiede in alluminio,
borse per il trasporto
preparato pronto all'uso
CHF 698.-



New

Celestron Advanced C8-SGT

Schmidt-Cassegrain
ø 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
ø 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

dal 1927



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. 10.02