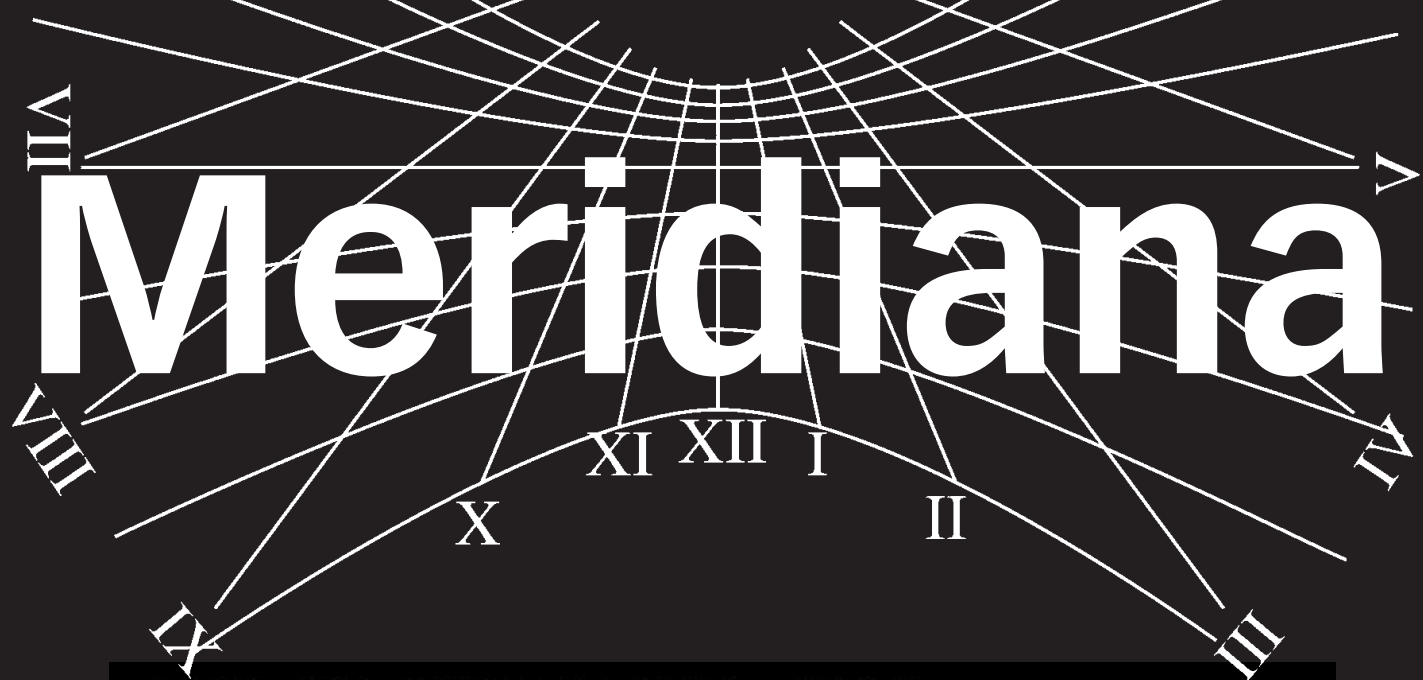
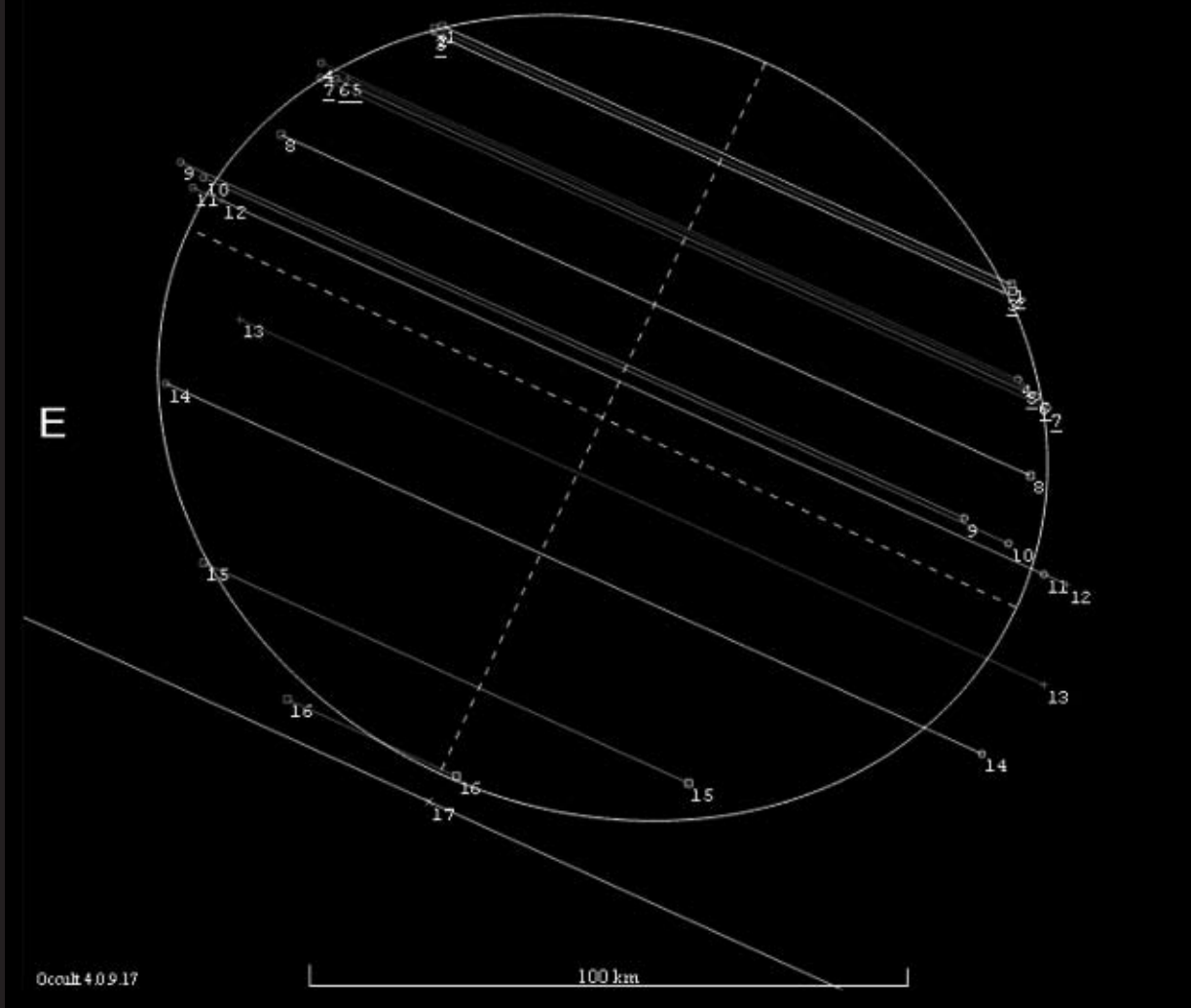




(144) Vibia 2011 Jan 25 $152.3 \pm 2.2 \times 130.8 \pm 2.8$ km, PA 65.4 ± 4.8
 Geocentric X -839.2 ± 0.9 Y 2986.4 ± 1.1 km N



Bimestrale di astronomia

Anno XXXVII

Marzo-Aprile 2011

212

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; alosso@bluewin.ch)

Strumenti:

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

Inquinamento luminoso:

S. Klett, ala Trempe 13, 6528 Camorino
(091.857.65.60; stefano@astromania.net)

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 bariletti 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	22
I numeri del Sole	27
Eclisse parziale, sfida totale	30
La meraviglia di Vibilia	34
L'attività della SAT nel 2010	39
Verbale dell'Assemblea della SAT	43
Rapporto sulle occultazioni asteroidali	46
Astroquiz	48
Con l'occhio all'oculare...	51
Bando di concorso	53
Effemeridi da marzo a maggio 2011	54
Cartina stellare	55

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

In questo numero l'Astronotiziario segna un nuovo record: ben 17 pagine, grazie al contributo di nuovi collaboratori. Ricordo che a metà degli Anni Novanta queste erano quasi la totalità delle pagine di un numero di "Meridiana". Ora le abbiamo in media triplicate... e tenete conto che il direttore ha decurtato questo numero di ben 12 pagine (!) inizialmente previste. "Teniamone un po' per tempi più grami", sono le mie prudenti parole. Pensiero non condiviso da altri in redazione. Ora il problema della nostra rivista non è più quello di arrivare a un numero decoroso di pagine, ma secondo me quello di "non volare troppo alto" con i contenuti di carattere scientifico. Ricordo che il nostro lettore medio non è uno specialista: in buona parte non è magari nemmeno socio della SAT. Comunque ci ripetiamo: che cosa ne pensano i lettori di "Meridiana" del "nuovo corso" della nostra rivista? Ci farebbe molto piacere conoscere il vostro parere.

Copertina

Il *best fit* del profilo di Vibilia elaborato dall'astronomo Eric Frappa di Euraster. A pagina 34 l'articolo dedicato alla campagna di osservazione dell'occultazione asteroidale alla quale hanno partecipato anche molti astrofili della SAT. (Fonte: <http://www.euraster.net/results/2011/index.html#0125-144>)

Redazione:

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

Collaboratori:

A. Cairati, S. Fracchia, M. Gatti, M.L. Mazzucchelli, G. Sanvitale, 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.

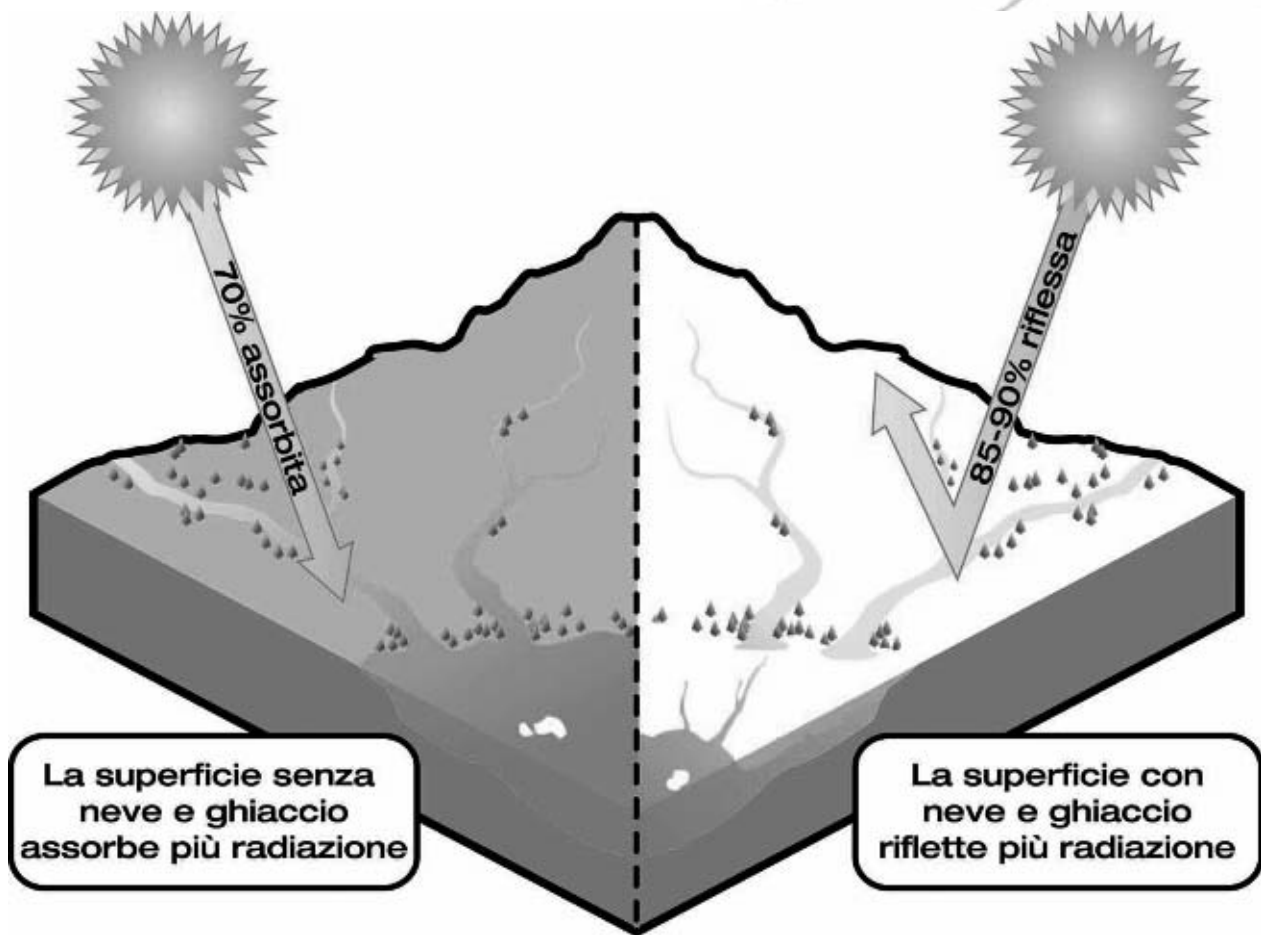
Ghiacciai e temperatura

Che i ghiacci si stanno sciogliendo si sa. E si sa pure che, molto probabilmente, la colpa è delle emissioni di gas serra nell'atmosfera da parte dell'uomo che fanno alzare la temperatura media del globo. Ciò che il grande pubblico non sapeva, e che anche gli esperti sottovalutavano, è che lo scioglimento dei ghiacciai non è solo una conseguenza del riscaldamento globale ma diventa addirittura una delle cause. L'affermazione sorprende un po', ma è il risultato di uno studio condotto da un team di università e centri di ricerca statunitensi e basato su dati raccolti tra il 1979 e il 2008.

La superficie terrestre riceve gran parte dell'energia dal Sole sotto forma di radiazione. La parte che riesce ad attraversare l'atmosfera e raggiunge la superficie terrestre viene utilizzata dagli esseri viventi e soprattutto scalda gli strati bassi dell'atmosfera e infine le terre emerse e i mari. Ma, se questi sono coperti di ghiaccio o neve, allora si ha un'alta percentuale di radiazione riflessa, detta albedo, che viene rimandata indietro fino a uscire dal sistema Terra. In una giornata di Sole sulla neve si può rimanere abbagliati: la luce è l'unica parte della radiazione riflessa che i nostri occhi possono vedere. Gli scienziati chiamano criosfera l'insieme delle zone del nostro pianeta coperte da acqua allo



Il ritiro dei ghiacci lascia scoperti il terreno e l'acqua (Cortesia: M.L. Mazzucchelli)



*La diversità di albedo gioca un ruolo importante nel riscaldamento globale.
(Cortesia M. Parvis/M.L. Mazzucchelli)*

stato solido, cioè ghiaccio o neve. Ha una grande albedo ed è importantissima nel bilancio termico della Terra perché, come un grande termos, isola la superficie sottostante impedendo che si scaldi.

Ma i ricercatori del *team* statunitense hanno trovato che la criosfera ultimamente non raffredda più come 30 anni fa. Dal 1979 al 2008 satelliti della NASA hanno rilevato la quantità di energia riflessa da alcune importanti zone della criosfera. I dati sono stati rielaborati prendendo

in considerazione l'emisfero settentrionale, perché lì si trovano grandi aree, anche continentali, coperte da ghiacci e nevi stagionali. E i risultati hanno mostrato una riduzione dell'albedo complessiva.

Il che si poteva immaginare. Negli ultimi 30 anni la temperatura media nel nostro emisfero è aumentata di 0,7 gradi. I ghiacciai sui continenti si sono ritirati e le precipitazioni nevose sono diminuite. In più, soprattutto durante i mesi fra maggio e luglio, parti della calotta polare si sciol-

gono lasciando scoperto il mare sottostante e formando grandi pozze sulla superficie della banchisa. Invece di essere rispedita nell'atmosfera, l'energia del Sole viene assorbita dal terreno o dall'acqua e aumenta il riscaldamento della Terra.

Proprio qui sta la vera scoperta, pubblicata in un articolo su "Nature Geoscience". Il contributo al riscaldamento da parte della riduzione dell'albedo è sempre stato considerato marginale, ma secondo questi studi non è così. Karen Shell, scienziata della Oregon State University e una delle autrici della ricerca, è chiara: "La quantità di energia assorbita in più dalla Terra per via della riduzione della criosfera equivale circa al 30 per cento del surplus di energia acquistato a causa dell'immissione dei gas serra dall'inizio dell'era industriale a oggi". Insomma il fenomeno non può essere trascurato, in particolare nei modelli che cercano di simulare l'andamento delle temperature nei prossimi anni.

In realtà non è facile dire in che termini questo processo possa influire sul riscaldamento globale, perché anche un piccolo aumento di temperatura dovuto ad altri fattori potrebbe autoalimentarsi per via dello scioglimento della criosfera. Mark Flanner, professore dell'Università del Michigan e membro del *team* di ricerca, precisa questo fatto: "Le nostre analisi indicano che l'apporto dato dal fenomeno è almeno due volte più importante di quello che hanno previsto

gli altri modelli. Il risultato è che il clima della Terra può diventare più sensibile all'incremento dell'anidride carbonica nell'atmosfera e alle altre perturbazioni".

Nella complessità del sistema climatico le variabili in gioco sono numerosissime e non è facile calcolare con precisione gli effetti portati da ogni singola perturbazione. In più i processi in atto sono spesso intimamente connessi. Presi singolarmente sembrano poco importanti ma in un contesto globale risultano decisivi. Così ci si muove tramite modelli che tentano di approssimare sempre meglio la situazione reale: si aggiungono particolari e si cerca una maggior precisione nelle analisi dei singoli fattori.

I ricercatori impegnati nello studio affermano che i 18 modelli tenuti in considerazione dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), l'organismo internazionale delle Nazioni Unite che monitora il riscaldamento globale, sono inadeguati perché sottovalutano notevolmente l'influenza della riduzione dell'albedo. "Mentre i modelli attuali sottostimano i cambiamenti della criosfera nell'emisfero settentrionale, quest'anno saranno rilasciati nuovi modelli che forniranno una migliore interpretazione dei contributi dei ghiacci e delle nevi. E il nostro contributo aiuterà gli studiosi nella comprensione della riduzione dell'albedo e della criosfera nel futuro", conclude Karen Shell. (M.L.M.)

Coriolis prima di Coriolis

Fare una scoperta scientifica cercando di dimostrare la falsità di uno dei più importanti capisaldi della fisica classica: sembra strano, ma è accaduto. L'autore del "misfatto" è Giovanni Battista Riccioli, scienziato e gesuita vissuto nella prima metà del Seicento. A rinvenire la scoperta, invece, il fisico Christopher Graney, del

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

Stukhtra

www.stukhtra.it

Jefferson Community and Technical College, nel Kentucky, in un articolo pubblicato su arXiv.

Graney ha tradotto dal latino l'*Almagestum novum, astronomiam veterem novamque complectens*: l'opera in cui Riccioli, fiero sostenitore del sistema geocentrico, cerca di dimostrare, tra le altre cose, che la Terra è ferma. Ebbene, nel tentativo di confutare le argomentazioni eliocentriche, lo scienziato gesuita è incappato in quella che sembra essere una prima formulazione della forza di Coriolis.

Nella sua opera, Riccioli propone 77 argomenti a sostegno dell'immobilità terrestre. In particolare offre l'esempio di una palla di cannone che viene sparata in direzione nord o sud da un certo punto della superficie del pianeta: se la Terra fosse realmente in movimento, la traiettoria del proiettile dovrebbe subire una deflessione verso est o verso ovest (a seconda dell'emisfero). Non essendoci, ai tempi, evidenze sperimentali di questo scostamento, Riccioli conclude che il pianeta dev'essere per forza immobile. Ha ragione? Macché: invece elabora quella che ora è la prima formulazione conosciuta dell'effetto Coriolis.

Scoperta ufficialmente nel 1835 da Gaspard-Gustave de Coriolis, la forza omonima è una forza apparente che riscontriamo quando osserviamo il moto di un corpo posto in un sistema di riferimento inerziale (ovvero sottoposto ad accelerazione nulla, come assumiamo che sia la volta celeste) essendo noi fermi in uno non inerziale (cioè accelerato o in rotazione, come, ad esempio, la Terra). Il suo effetto è proprio quello di farci credere che l'oggetto che stiamo guardando si sposti con una traiettoria curva e non rettilinea. Sebbene in realtà si manifesti in maniera evidente soltanto quando si hanno fenomeni su larga scala, come le correnti marine o i moti delle masse atmosferiche, e la deflessio-

ne si verifichi non solo per oggetti lanciati verso nord o sud ma in qualsiasi direzione, la forza viene correttamente descritta da Riccioli. Perciò si può considerare la sua come un'interessante anticipazione (di ben 184 anni!) della formulazione di de Coriolis. Niente male per qualcuno che pensava che la Terra fosse al centro dell'universo...
(G.S.)

Indagato l'interno della Luna

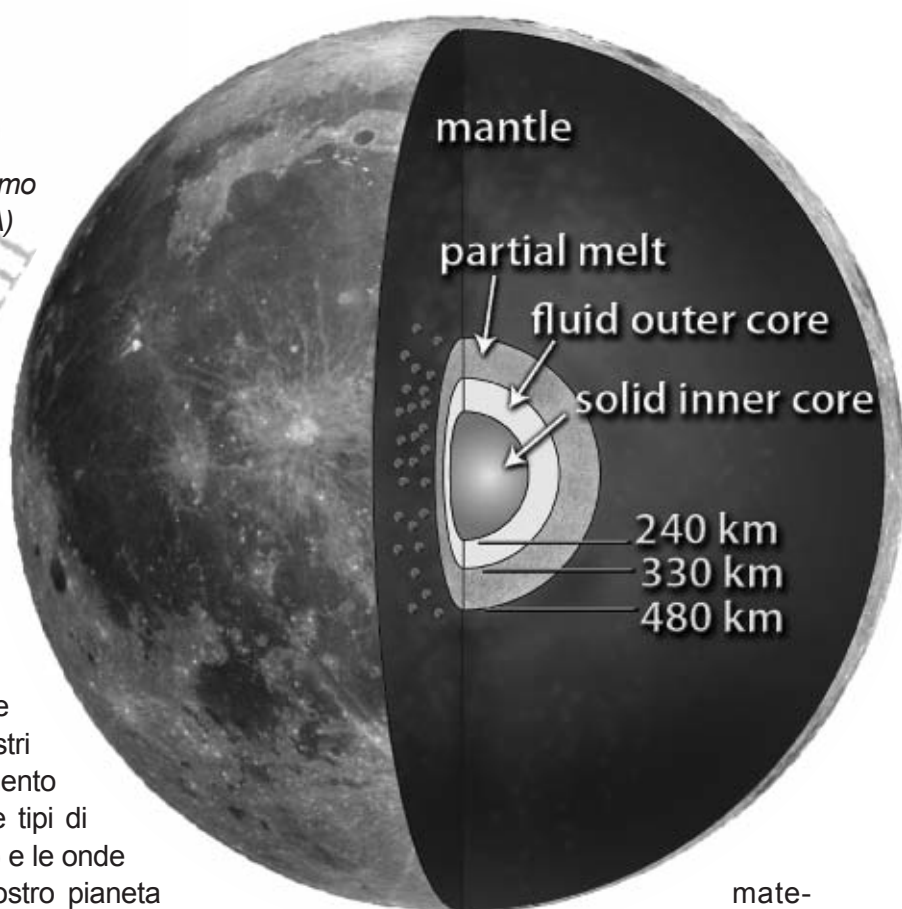
Vuoi vedere com'è fatto l'interno di una mela? Ti basta sezionarla. Ma per un pianeta o un satellite non è così semplice. Di persona non puoi certo entrarci, se non a minuscole profondità. E anche le trivellazioni raggiungono al massimo qualche chilometro. Peggio ancora se ti occupi di un corpo celeste, anche vicino come la Luna: non puoi mica andar lì a far buchi. Adesso però metodi nuovi applicati a strumenti vecchi permettono di chiarire la struttura interna del nostro satellite.

Nel secolo scorso gli studiosi di geofisica avevano in programma di scoprire la struttura interna della Terra. Non solo per amore della conoscenza, ma per cercare di capire meglio quali fossero i meccanismi profondi alla base di tanti fenomeni, tra i quali i terremoti, causa, allora come oggi, di disastri per l'uomo. Perciò si sono inventati dei sistemi per vedere in profondità senza dover fare nemmeno un buchetto nel terreno. Noi non possiamo raggiungere gli strati profondi del pianeta, è evidente, però possiamo interrogare gli oggetti che vengono da lì: rocce e magma che i vulcani o i movimenti interni ci hanno recapitato in superficie. O, ancor meglio, possiamo usare un bel terremoto.

I terremoti nascono in profondità, in punti precisi detti ipocentri, per poi diffondersi in tutte le direzioni fino a raggiungere la superficie, dove

Così la vedremmo se potessimo guardare dentro. (Cortesia: NASA)

noi li avvertiamo. Non trasportano materia ma energia, sotto forma di onde. Un'onda che viaggia in profondità non è altro che l'oscillazione di particelle: nell'ipocentro del terremoto si libera una grande quantità di energia (in genere per urti o rotture di grandi masse rocciose) che viene trasmessa e fa muovere le particelle più vicine, queste a loro volta urtano le successive e così via fino alle particelle del terreno sotto i nostri piedi. A seconda del tipo di movimento che si propaga, si distinguono due tipi di onde sismiche: le onde P (primarie) e le onde S (secondarie). Se l'interno del nostro pianeta fosse fatto dello stesso materiale e avesse le stesse caratteristiche ovunque (ovvero se fosse isotropo), i due tipi di onde si propagherebbero sempre uguali e senza intoppi in tutte le direzioni. Ma nella struttura ci sono strati differenti e le onde tendono ad accelerare, deviare, sdoppiarsi e rallentare fino anche a fermarsi. Così si trova che al confine tra due materiali diversi le onde vengono riflesse cambiando bruscamente direzione, o che le onde S nei fluidi nemmeno si propagano. Tutto dipende dalle caratteristiche (principalmente la densità e l'elasticità) dei materiali attraversati. Opportunamente interrogate, le onde rivelano che cos'hanno incontrato nel loro viaggio. Per far questo si usano i sismometri per rilevare le onde che arrivano in superficie. Avendo da una parte i dati sperimentali e dall'altra le leggi della fisica, i sismologi hanno compreso come le onde si muovono nel sottosuolo (tramite riflessioni e rifrazioni) e a causa di quali



materiali compiono un percorso piuttosto che un altro, giungendo così a una mappatura della struttura interna della Terra.

Ora la Luna è entrata nelle cronache scientifiche come secondo corpo celeste a essere mappato in questo modo. Tra il 1969 e il 1972, durante il programma spaziale Apollo, furono lasciati sulla Luna quattro sismometri che raccolsero dati fino al 1977. Le rilevazioni però non hanno portato a risultati certi per molti anni: le stazioni di rilevamento erano poche, i disturbi nei dati molti. Infatti i frequenti impatti di meteoriti sulla Luna danno luogo a piccoli terremoti superficiali che si sovrappongono a quelli profondi (e più importanti per le ricerche) e in più creano fratture sulla superficie lunare che distorcono le onde sismiche.

Gli anni sono passati e sono arrivati computer più potenti e sistemi per ridurre i disturbi

che rendevano illeggibili i risultati. Così un gruppo di ricerca franco-americano si è messo al lavoro per rimuovere le grandi incertezze sulla struttura della Luna, in particolare oltre i 500 chilometri di profondità. "L'interno della Luna, e in particolare se ci sia o no un nucleo, è sempre stato un punto oscuro per i sismologi. I dati sismici delle missioni Apollo erano troppo disturbati per descrivere la Luna con sicurezza", spiega Edward Garnero, della School of Earth and Space Exploration dell'Arizona State University, membro del *team* di ricercatori che ha svolto la ricerca.

In effetti la composizione della Luna era già stata vagamente intuita grazie ad altre misurazioni geofisiche e alle vecchie analisi dei dati. Il modello proposto era a sfere concentriche, con un nucleo parzialmente fuso racchiuso nel mantello e infine coperto dalla crosta. L'idea ora è stata quella di rianalizzare il tutto con un nuovo metodo (*array processing*), usato già per i terremoti terrestri, alla ricerca di conferme o smentite a quelle supposizioni.

Anzitutto i dati delle quattro postazioni vengono sovrapposti per trovare i segnali registrati da tutte allo stesso modo. Una specie di gioco "trova le differenze" al contrario. Se, per esempio, un'onda sismica raggiunge la separazione tra nucleo e mantello, viene riflessa e l'eco è registrato da tutti i sismometri. Magari sepolto sotto i vari disturbi, ma riconoscibile come segnale autentico perché indicato da tutti. Applicando poi le conoscenze acquisite sulla Terra, i ricercatori sono riusciti a definire con sufficiente precisione la reale struttura della Luna. Così, ad esempio, osservando che le onde S non penetravano oltre a una certa profondità, si è capito che esisteva uno strato fuso che le bloccava.

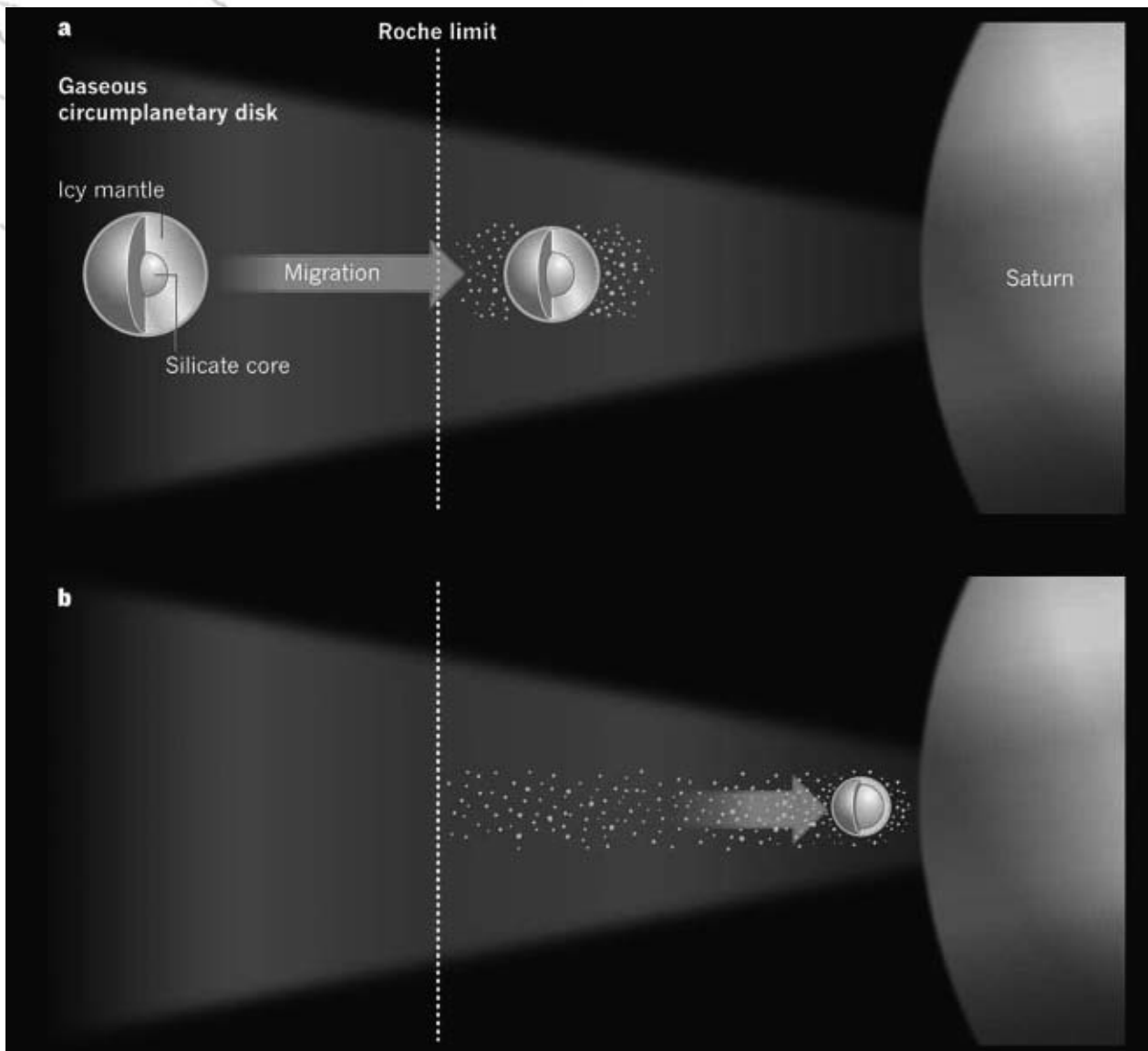
Secondo questo modello, pubblicato di

recente in un articolo on line su "Science", si parte dal nucleo interno, solido e ricco di ferro con un diametro di 240 chilometri, si prosegue per altri 90 chilometri di raggio con il nucleo esterno fluido e infine, prima del mantello, si incontra uno strato parzialmente fuso spesso 150 chilometri. Potremmo dire allora che questo è il diario di viaggio scritto più di 30 anni fa dalle onde sismiche, dall'ipocentro fino ai sismometri. E il riassunto che i ricercatori ne hanno fatto permetterà anche di comprendere meglio l'origine del campo magnetico lunare, oltre a fornire un'ulteriore prova a favore della teoria che vuole la Luna formata a seguito dell'impatto di un grande corpo celeste con la Terra. Infatti il parere di Renee Weber, planetologa del Marshall Space Flight Center della NASA e membro del *team* di scienziati autori della ricerca, è che "la presenza di un nucleo esterno fuso supporta bene la teoria generalmente accettata del grande impatto, che prevede che la Luna si sia formata in uno stato completamente fuso". (M.L.M.)

Come preparare gli anelli di Saturno

Tra gli otto pianeti del sistema solare, Saturno è quello a prima vista più particolare. Non è solo una palla come gli altri sette: è una sfera incastonata in un anello. In effetti anche Giove, Urano e Nettuno hanno degli anelli, ma sono sottili e molto, molto più difficili da osservare. Insomma, Saturno è diverso. E basta osservarlo anche solo con un piccolo telescopio per rendersene conto.

Il primo a intuire che Saturno aveva qualcosa di particolare fu Galileo, nel 1610. Poi arrivò Christiaan Huygens, che capì che erano proprio anelli quelli attorno al pianeta. Saturno fu osservato ancora e sempre meglio nel corso dei secoli, ma non si è mai arrivati a una spiegazio-



a) Il satellite nella sua traiettoria si avvicina a Saturno e dopo aver passato il limite di Roche inizia a perdere lo strato di ghiaccio a causa delle forze di marea che si sviluppano. b) Il nucleo di silicati rimane intatto e infine va a impattare sul pianeta, lasciando dietro di sé la scia di detriti di ghiaccio che formeranno gli anelli. (Cortesia: Nature)

ne del tutto convincente della formazione di quegli anelli così spettacolari. Almeno finora. Pare infatti che sia stato fatto un grosso passo avanti in questo senso.

La spiegazione più semplice è considerarli i resti di satelliti o asteroidi che nel tempo sono entrati in collisione con Saturno: infatti le polveri liberate si sarebbero concentrate attorno al pia-

neta fino a formare una fascia di detriti continua e ben visibile. Ma le sonde che hanno analizzato gli anelli hanno rilevato una quantità di ghiaccio nei detriti che li formano pari al 90-95 per cento: un valore che male si accorda con la teoria della disintegrazione. Satelliti e asteroidi solitamente sono composti a metà di ghiaccio e rocce, quindi negli anelli dovrebbe esserci una percentuale di rocce maggiore rispetto a quella trovata.

Nei giorni scorsi Robin M. Canup, del Southwest Research Institute, ha proposto in un articolo su "Nature" un nuovo modello, più approfondito, che tiene conto dei dati sperimentali. Secondo Canup il punto di partenza, ciò che ha fornito la materia prima, rimane comunque un satellite. Che però non è semplicemente impattato su Saturno.

Anzitutto bisogna delineare la dinamica della nascita dei satelliti, corpi celesti che non si possono formare in punti qualunque ma solo in fasce polverose attorno ai pianeti, né troppo vicino né troppo lontano da essi. Non troppo lontano perché il satellite potrebbe sfuggire facilmente all'attrazione del pianeta e se ne andrebbe a zonzo per conto proprio. Ma nemmeno troppo vicino perché entro una certa distanza dal pianeta, il limite di Roche, la forza del pianeta è tale da indurre delle vere e proprie maree nelle polveri circostanti, impedendone l'unione e anzi distruggendo tutto ciò che va formandosi. Se però le polveri si trovano nella giusta posizione, il satellite può nascere. E subito si trova a dover fronteggiare un problema: se la sua massa aumenta troppo e la nube di polveri e gas non si è ancora dissipata, allora il satellite non riesce a ruotare liberamente attorno al proprio pianeta perché è frenato dall'interazione con i gas e inizia a percorrere una traiettoria a spirale che lo porterà a schiantarsi. Giove ha quattro grandi satelliti,

mentre Saturno uno solo, Titano, perciò Canup ipotizza che attorno al pianeta con gli anelli inizialmente si siano formati più satelliti di grandi dimensioni e che tutti tranne uno siano collassati su di esso. Tra loro doveva esserci anche il progenitore degli anelli.

Ma, se i satelliti sono fatti per metà di ghiaccio e per metà di roccia, l'unico modo per spiegare l'esistenza di anelli quasi interamente di ghiaccio è supporre che il satellite in questione fosse costituito da un nucleo di roccia circondato da un mantello di ghiaccio. L'intuizione di Canup è stata proprio seguire il viaggio di un simile satellite tramite una simulazione al computer. La planetologa ha scoperto così che l'ultimo satellite a precipitare doveva avere le dimensioni di Titano, con un nucleo fatto di silicati e l'esterno di ghiaccio. Dopo essersi formato tra i rimasugli della nube, il satellite ha iniziato a muoversi a spirale verso il pianeta fino a superare il limite di Roche. Proprio come la nostra Luna induce le maree sulla Terra, all'interno del limite di Roche anche Saturno genera una marea che, secondo le simulazioni di Canup, è stata tanto intensa da riuscire a "sbucciare" come un coltello l'esterno in ghiaccio del satellite, lasciando intatto il nucleo, che ha proseguito nella sua traiettoria verso il pianeta. Stando sempre alle simulazioni, la quantità di detriti di ghiaccio persi in questo modo da un corpo grande come Titano è sufficiente a formare un sistema di anelli persino più esteso rispetto a quello attuale, che poi si è ridotto a poco a poco nel tempo con l'espulsione di parte dei detriti.

Così in un colpo solo Canup è riuscita a spiegare l'assenza attorno a Saturno di altri grandi satelliti oltre a Titano, tutti precipitati sul pianeta, e l'alta percentuale di ghiaccio negli anelli. Proseguendo nel ragionamento si conclude che il sistema di piccole lune che possiede

ora Saturno (se ne stimano ben 200) si è formato dopo la nascita degli anelli, quando la nube di gas si era quasi del tutto dissipata.

Il modello di Canup non è ancora una certezza. Ma di sicuro finora è il più coerente punto di partenza per spiegare il fenomeno e per questo è stato accolto con favore dalla comunità scientifica. "E' un lavoro impressionante", commenta il planetologo Joseph Burns, della Cornell University. E aggiunge: "E' una spiegazione più globale rispetto alle teorie precedenti e in accordo con le osservazioni della sonda Cassini. Ci parla di una storia divertente e convincente". Ora si cercheranno conferme anche in altri pianeti al di fuori del sistema solare. Lo scopo è estendere le nostre conoscenze sulle dinamiche dei corpi celesti. Un giorno potrebbero anche tornare utili. (M.L.M.)

Esopianeti più grossi del previsto

Saranno anche una delle scoperte più importanti dell'astrofisica degli ultimi 20 anni, ma non sono posti belli da visitare: esopianeti giganti gassosi su orbite strettissime intorno alle proprie stelle. Come se Giove si trovasse a pochi milioni di chilometri dal Sole, per intenderci. Postacci da migliaia di gradi, immersi in un gas caldissimo, magari con una superficie di magma in ebollizione. Palle gonfiate dal calore ricevuto dalla stella. Ma neppure quello basta per spiegarne l'enorme volume. E allora?

E allora un'ipotesi la propongono tre planetologi del Caltech e dell'Università della California a Santa Cruz in un articolo appena pubblicato su arXiv. Se la temperatura supera i 1.500 gradi, elementi come il sodio e il potassio vengono ionizzati. Mossi dai venti, producono correnti elettriche che si estendono in profondità. E riscaldano ulteriormente il pianeta. Che così si

gonfia. E si scalda. E si gonfia. E si scalda. E si gonfia. E si scalda. E... Se poi manca un nucleo solido, nel giro di qualche miliardo di anni evapora del tutto. Amen. (M.C.)

Stelle divoratrici di pianeti

Non sono solo gli esseri umani ad avere attacchi compulsivi di fame. Anche le stelle, talvolta, si concedono delle imponenti abbuffate. Invece di dedicarsi ai dolci, però, loro preferiscono farsi una bella scorpacciata di pianeti. Del resto, *de gustibus non disputandum*. Ma noi che ne sappiamo dei gusti alimentari delle stelle? Gli scienziati, si sa, sono dei grandi impiccioni e gli astronomi lo sono ancora di più, perché vanno a spiare quello che succede addirittura a migliaia di anni-luce da qui. Altro che vicino di casa guardare con il binocolo.

In una di queste osservazioni a distanza, eseguita per mezzo del Telescopio Spaziale Hubble, l'astrofisica Loredana Spezzi, dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), e un *team* di suoi collaboratori hanno notato qualcosa di strano, come spiegano in un articolo in attesa di pubblicazione su "The Astrophysical Journal" e disponibile su arXiv. Qualcosa che ha dato loro molto su cui riflettere.

L'oggetto di studio è l'ammasso aperto NGC 3603, distante 20 mila anni-luce dalla Terra. Dalla loro emissione nell'infrarosso, il Telescopio Spaziale ha messo in evidenza la presenza di nove stelle decisamente fredde, la cui temperatura superficiale varia tra 1.700 e 2.200 gradi: 4.000 gradi meno del nostro Sole, che di certo non è una delle stelle più calde. La prima deduzione degli astronomi è stata quella di credere di avere a che fare con delle nane brune, ossia degli oggetti celesti a metà tra una stella e un pianeta. Le nane brune sono una rari-



*L'ammasso aperto NCG 3603: nove stelle divoratrici di pianeti sono state scoperte al suo interno.
(Cortesia: NASA/ESA/R. O'Connell/University of Virginia/F. Paresce/Istituto Nazionale di
Astrofisica/E. Young/Universities Space Research Association/Hubble Heritage Team)*

tà nelle osservazioni astronomiche a causa della loro bassissima luminosità, che le rende difficilmente rivelabili. Esse, al pari delle stelle ordinarie, sono il risultato della contrazione gravitazionale di una nube di gas, ma non possiedono una massa sufficiente per innescare i processi di

fusione termonucleare al proprio interno. L'ipotesi delle nane brune, però, non è molto verosimile. "Com'è possibile", si sono chiesti Loredana Spezzi e i suoi colleghi, "che degli oggetti così poco luminosi possano essere rivelati a distanze tanto elevate? Dev'esserci un'altra

spiegazione". E, a quanto pare, questa spiegazione è stata trovata.

L'idea di stelle affamate e divoratrici di pianeti non è una novità. Già in passato si era introdotta quest'ipotesi per spiegare l'insolita presenza, in alcuni astri, di quantità massicce di litio di probabile origine planetaria. Il punto chiave per capire come possa avvenire questo "inghiottimento" di pianeti è rendersi conto che il nostro Sistema Solare non è una peculiarità nell'universo. Esistono tanti altri sistemi formati da un certo numero di pianeti orbitanti intorno a una stella madre: attualmente se ne conoscono più di 500. Alcuni di essi, tra l'altro, sono oggetto di studi approfonditi per la ricerca di esopianeti simili alla Terra. Può accadere allora che l'orbita di uno di questi pianeti sia molto vicina alla stella. E il pianeta, incapace di resistere all'attrazione gravitazionale dell'astro, viene fatto a pezzi e i suoi detriti inglobati dalla stella. Ecco quindi la spiegazione: i detriti planetari formano una sorta di atmosfera intorno alla stella, che non deve essere necessariamente una nana bruna ma può avere una luminosità molto più elevata. La temperatura ricavata dai dati del telescopio è quindi quella dell'atmosfera di detriti, molto più bassa di quella superficiale dell'astro.

L'enigma pare dunque essere risolto. Ciò che più sorprende di questa scoperta è la presenza di così tante stelle divoratrici in un unico ammasso: non si può certo dire che i pianeti di NCG 3603 se la passino troppo bene.

(S.F.)

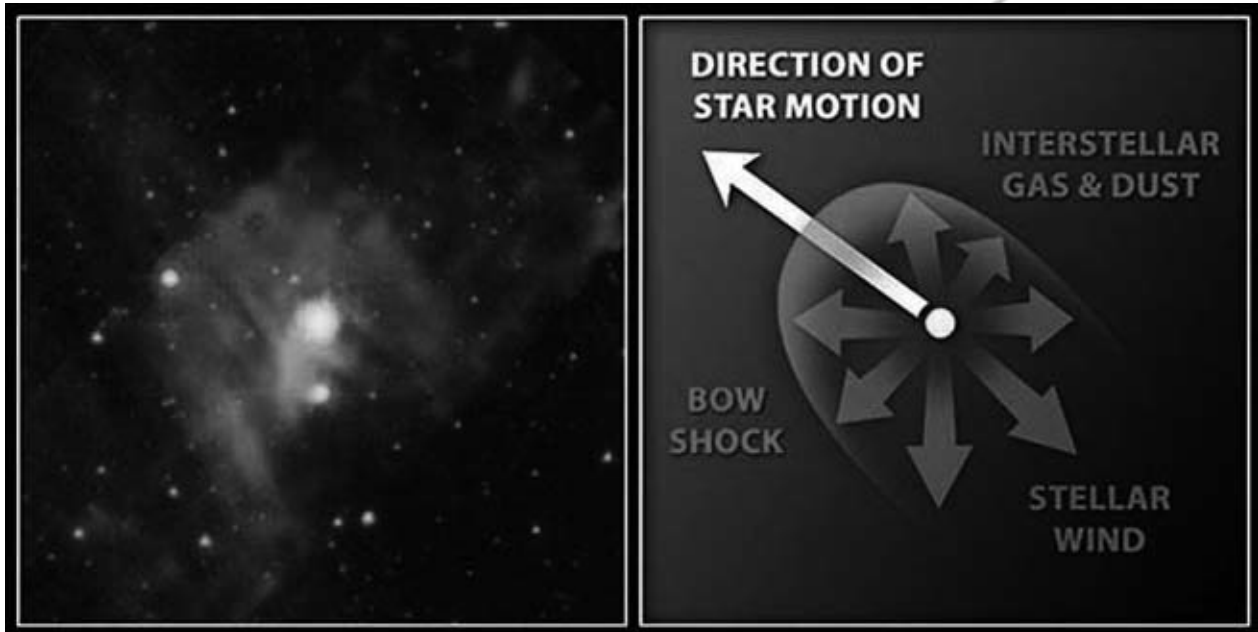
Cefeidi in crisi?

La galassia di Andromeda dista 2,5 milioni di anni-luce dalla Terra: un dato senza dubbio molto interessante. Ma ancora di più lo è il modo in cui può essere ricavato sperimentalmente.

La determinazione delle distanze astronomiche, come viene logico pensare, non è un procedimento banale. Soprattutto, non si effettua in modo univoco: a seconda di quanto è lontano l'oggetto in questione, occorre scegliere il metodo più opportuno. Se vogliamo misurare la distanza di una stella fino a circa un centinaio di anni-luce può andarci bene il metodo della parallasse. Per distanze più elevate, però, dobbiamo fare ricorso ad altre tecniche. Ad esempio possiamo sfruttare le caratteristiche di alcune stelle variabili peculiari: le Cefeidi. Ma ora proprio le Cefeidi potrebbero essere un po' in crisi nel loro ruolo di strumento principe per la misura delle distanze cosmiche.

Le Cefeidi sono state oggetto di studio di un gruppo americano di astronomi, tra cui Massimo Marengo, della Iowa State University, negli Stati Uniti, e Pauline Barmby, della University of Western Ontario, in Canada. Lo studio, descritto in un articolo pubblicato su "The Astronomical Journal" ed effettuato per mezzo dello Spitzer Space Telescope della NASA, ha messo in luce una caratteristica già fiutata dagli scienziati ma non ancora confermata: le variabili Cefeidi perdono massa. Per capire l'importanza di questa scoperta è necessario prima capire che cos'è una Cefeide e come viene usata per misurare le distanze astronomiche.

Pensiamo al Sole, la nostra stella di riferimento: a occhio si vede che brilla sempre allo stesso modo (non è precisamente così, ma non sottilizziamo). Perciò è lecito affermare che la sua magnitudine è costante. Tuttavia non dobbiamo pensare che questo discorso valga per tutte le stelle. Ce ne sono alcune per le quali la luminosità cambia anche parecchio nel tempo: le stelle variabili, appunto. Fra le quali le Cefeidi, con la loro pulsazione periodica, sono le più famose.



La candela standard si restringe. (Cortesia: NASA/JPL-Caltech/Iowa State)

La spiegazione del ciclo di pulsazione di una Cefeide è noto come "valvola di Eddington". L'energia proveniente dai processi di fusione nel nucleo stellare ionizza l'elio degli strati superficiali. L'elio è tanto più opaco quanto più è ionizzato, pertanto all'inizio del processo la radiazione viene assorbita dalla superficie opaca, che si riscalda, e la stella appare meno luminosa. In seguito il gas superficiale riscaldato comincia a espandersi e a raffreddarsi, perde la ionizzazione e diventa trasparente. La radiazione può quindi penetrarlo e la stella appare più brillante. A un certo punto l'espansione cessa e l'attrazione gravitazionale fa in modo che la superficie stellare ricominci a contrarsi, iterando il ciclo.

Tuttavia la magnitudine variabile non sarebbe di per sé di grande utilità nella misurazione delle distanze astronomiche. Arriviamo quindi alla vera peculiarità di questi corpi celesti, che ne giustifica la fama: è possibile mettere in

precisa relazione i periodi di pulsazione delle Cefeidi con le loro luminosità assolute, come scoprì nei primi anni del Novecento Henrietta Swan Leavitt dopo aver studiato migliaia di stelle variabili nelle Nubi di Magellano. Poiché siamo in grado di misurare con grande accuratezza i periodi delle Cefeidi, possiamo allora ricavare la loro magnitudine assoluta che, messa in relazione con la magnitudine apparente, permette di determinare la loro distanza. Per questo motivo le Cefeidi sono considerate tra le migliori candele standard e consentono di misurare le distanze di galassie fino a milioni di anni-luce dal nostro pianeta.

Tuttavia il gruppo di Marengo ha messo un punto di domanda su quanto siano effettivamente standard queste candele. Dallo studio nell'infrarosso di Delta Cephei, il prototipo di Cefeide dal quale tutte hanno preso il nome, è emerso infatti che il suo fortissimo vento stellare (circa un

milione di volte più intenso di quello del Sole) è in grado di espellere considerevoli quantità di gas e polveri, impoverendo la massa dell'astro e creando una sorta di bozzolo intorno a esso. Questo bozzolo va in qualche modo a offuscare la stella, alterando la sua luminosità apparente e, di conseguenza, il valore della distanza misurata. E Delta Cephei non è un caso isolato: lo studio è stato ripetuto per altre stelle della stessa classe e, di esse, circa il 25 per cento ha mostrato una perdita di massa.

Quali conclusioni dobbiamo trarre? A detta di Pauline Barmby quest'informazione non può far altro che incrementare la nostra conoscenza di queste particolari stelle e permetterci di farne un uso sempre più preciso come misuratori spaziali. Se però il loro ruolo di candele standard dovesse cambiare, le conseguenze si estenderebbero dall'astrofisica galattica fino alla cosmologia. (S.F.)

Lampi inattesi dal Granchio

La Nebulosa del Granchio ha festeggiato l'inizio del 2011 con inaspettati lampi di radiazione gamma. Emessi da particelle cariche con energie di circa 1.000 TeraelettronVolt (TeV), sono la prova ufficiale che la Natura surclassa le potenzialità del Large Hadron Collider del CERN: circa 10 TeV. Mettendo da parte la fastidiosa sensazione di essere doppiati da un'auto da corsa mentre si guida fieri un sofisticato triciclo, la notizia è di primaria importanza. Anzitutto mette in discussione la validità dei modelli correnti che descrivono l'accelerazione di particelle cariche nei plasmi astrofisici. E poi fa vacillare l'utilizzo della Nebulosa come "candela standard", cioè come oggetto la cui luminosità è presa come parametro di riferimento. Infatti i lampi gamma rilevati hanno aumentato di sei

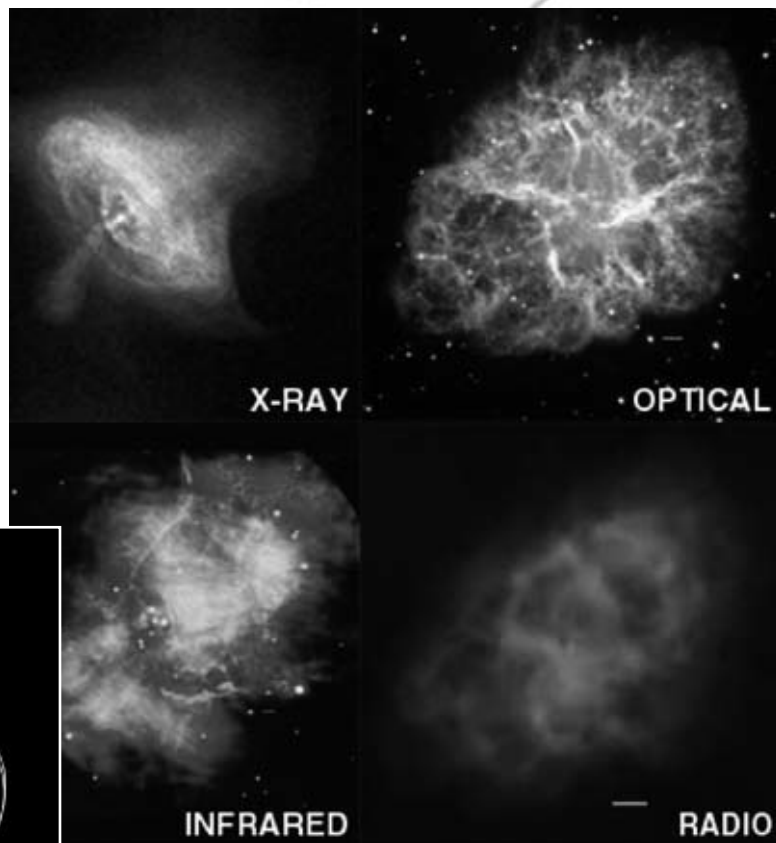
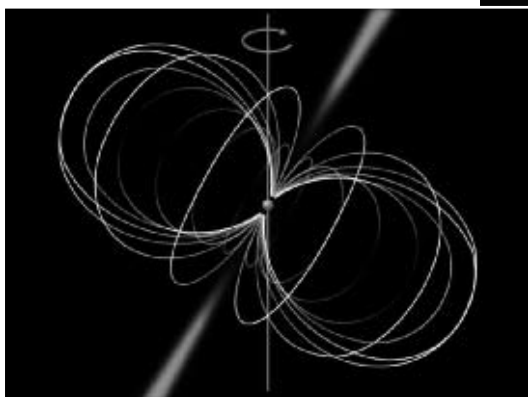
volte la luminosità della Nebulosa per alcuni giorni. Gli astrofisici sono dunque avvisati.

La scoperta è stata effettuata da AGILE (Astro-rivelatore Gamma a Immagini LEggero), telescopio per raggi gamma costruito dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Il lampo è stato confermato anche da LAT (Large Area Telescope), uno strumento a bordo del Fermi Gamma-ray Space Telescope della NASA, e ora anche Hubble, Chandra, Swift e INTEGRAL stanno osservando la Nebulosa per acquisire informazioni più accurate.

La Nebulosa del Granchio e la pulsar al suo interno sono ciò che resta di un'esplosione di supernova avvenuta nel 1054 e documentata da astronomi cinesi e mediorientali. La pulsar ruota con un periodo di 33 millisecondi ed emette radiazione elettromagnetica collimata attorno a una direzione preferenziale: un vero e proprio "faro" nel cielo. La luce emessa illumina le polveri circostanti e le rende visibili ai telescopi in diversi intervalli di frequenze dello spettro elettromagnetico.

In sintesi, questo è quello che si sapeva sulla Nebulosa del Granchio e sull'origine della radiazione elettromagnetica che la illumina. Fino ai primi giorni dell'anno nuovo, quando "Science" ha pubblicato un primo e un secondo articolo. Infatti i dati ottenuti dalle recenti osservazioni ci dicono che i nuovi lampi non sono riconducibili al "vento" elettromagnetico emesso dalla pulsar e dagli sciame di elettroni e positroni che esso crea. Da dove vengono allora? Molto probabilmente giocano un ruolo fondamentale i campi elettromagnetici che perturbano il plasma della Nebulosa. Infatti la breve durata (pari a qualche giorno) dei fenomeni fa pensare gli scienziati a una radiazione di sincrotrone estremamente

Qui sotto, una pulsar funziona proprio come un faro: oltre all'asse di rotazione (in verticale) sono evidenziate le linee di forza di campo magnetico (incurvate) e i segnali di radiazione elettromagnetica collimata (in diagonale). A destra, la Nebulosa del Granchio illuminata dalla luce emessa dalla pulsar, fotografata in diverse frequenze dello spettro elettromagnetico. (Cortesia: NASA)



energetica: i campi accelerano elettroni a energie elevatissime (1.000 TeV, cioè circa 100 volte maggiori di quelle ottenibili con il Large Hadron Collider del CERN) e poi, curvandone la traiettoria, causano l'emissione di radiazione elettromagnetica gamma. Inoltre la spiccata variabilità di quest'ultima mette seriamente in discussione il modello accreditato per l'accelerazione delle particelle cariche in ambito astrofisico.

Molte le questioni aperte, insomma. Ma per ora dobbiamo accontentarci di formulare ipotesi sulla natura e le cause di questi inaspettati bagliori. Per averne conferma o smentita sarà

necessario attendere i prossimi eventi di questo tipo. "Oltre ad avere un interesse scientifico di prim'ordine", commenta Bruno Coppi, fisico del Massachusetts Institute of Technology (MIT), "queste nuove conoscenze saranno senz'altro utili per sostenere gli esperimenti internazionali per la produzione di energia, con caratteristiche molto interessanti dal punto di vista ambientale". La fisica del plasma è infatti uno dei pilastri su cui poggiano gli studi riguardanti la fusione termonucleare. "La ricerca astrofisica pura", continua Coppi, "pur sembrando lontanissima da qualsiasi applicazione pratica, si rivela ancora una volta fondamentale al fine di migliorare le condizioni di vita future". (A.S.)

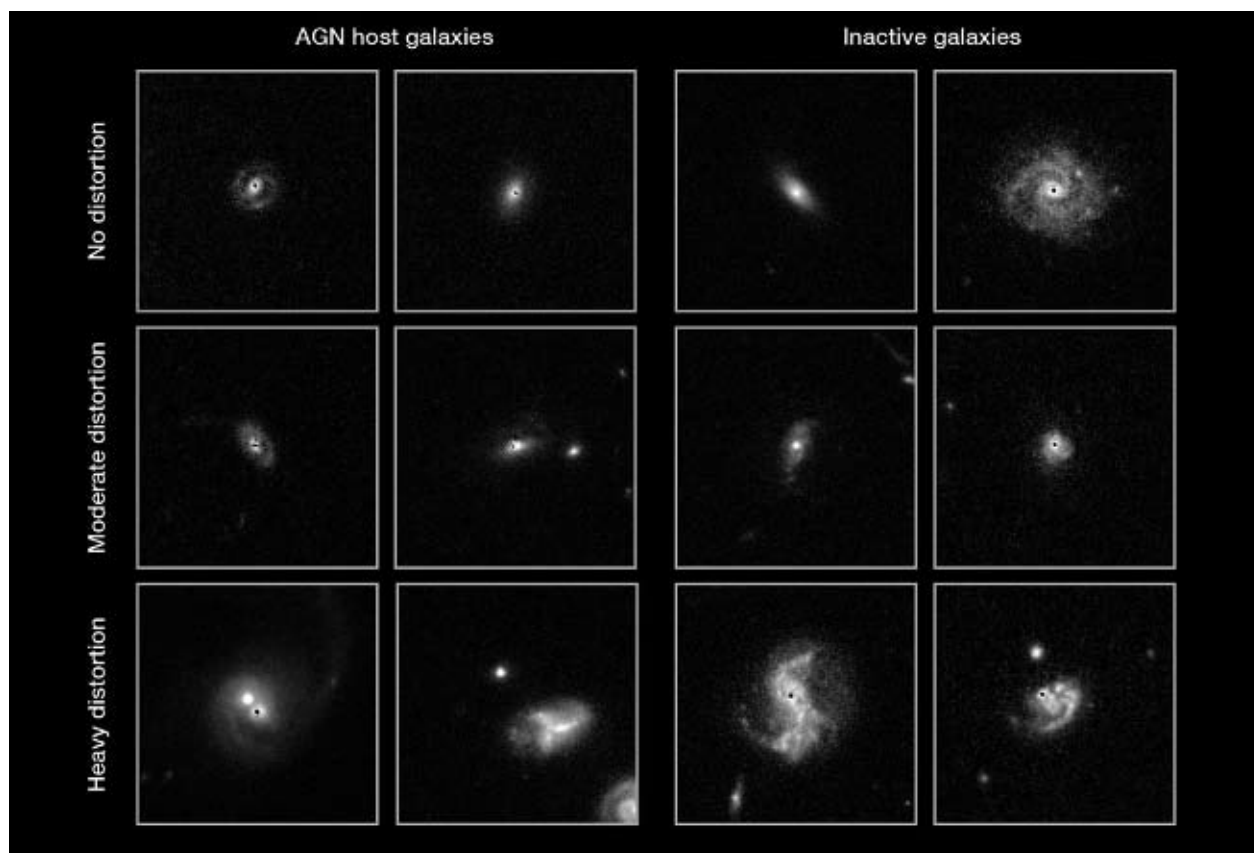
Le collisioni non bastano

Ormai lo sanno anche i paracarri: molte galassie ospitano nel proprio nucleo un buco nero supermassiccio. Così come tutti sanno che questi buchi neri sono coinvolti nell'attività di alcuni peculiari nuclei galattici, gli Active Galactic Nuclei (AGN). Ciò che ancora resta un mistero è, semmai, la causa di quest'attività: che cosa alimenta il cuore di certe galassie, provocando l'emissione di enormi quantità di energia sotto le più svariate forme?

Un gruppo di studiosi del Max Planck Institute for Astronomy di Heidelberg, in

Germania, capitanati da Knud Jahnke e Mauricio Cisternas, si è posto quest'interrogativo ed è giunto a un'importante conclusione. Se ancora non conosciamo nei dettagli la causa (o le cause) dell'attività degli AGN, quanto meno possiamo escludere una possibilità tra le più accreditate finora: le poderose emissioni di radiazione da parte di quasar, blazar e galassie di Seyfert non sono dovute in primo luogo a collisioni galattiche. Questo è quanto ha dimostrato il gruppo di Heidelberg, i cui risultati sono descritti in un articolo in pubblicazione su "The Astrophysical Journal".

Ma facciamo un passo indietro e cerchia-



*La classificazione delle galassie in base alla loro distorsione.
(Cortesia: NASA/ESA/M. Cisternas/MPIA)*

mo di capire il meccanismo di emissione di energia da parte degli AGN. In soldoni, si può dire che la materia interstellare nei pressi del buco nero centrale viene catturata da quest'ultimo, andando a formare un disco di accrescimento. Il materiale del disco si riscalda progressivamente, fino a raggiungere lo stato di plasma: da qui l'emissione continua, prevalentemente nella banda del visibile e dell'ultravioletto ma anche nei raggi X, accompagnata da uno spettro a righe dovuto all'eccitazione di materiale atomico nei pressi del buco nero e, talvolta, da getti relativistici. La domanda iniziale può allora essere riformulata così: da dove proviene il materiale in caduta nel buco nero, che costituisce quindi il "carburante" degli AGN?

L'universo, come è risaputo, non è un'entità eterna e immutabile. Allo stesso modo le galassie non sono oggetti statici, ma si muovono e interagiscono tra loro. È allora possibile che due di esse entrino in collisione compenetrandosi e poi separandosi o addirittura fondendosi in un'unica galassia. Durante queste interazioni il buco nero centrale può inglobare nuvole di gas interstellare (e talvolta intere stelle) provenienti dalla galassia interagente. Ecco allora che segue in modo logico la deduzione degli scienziati: i buchi neri degli AGN si alimentano durante le collisioni galattiche.

Ma è proprio ora che entrano in gioco Jahnke, Cisternas e i loro colleghi di Heidelberg, che si sono inventati un astuto stratagemma per verificare quest'ipotesi. Sfruttando i dati dell'Osservatorio orbitante XMM-Newton dell'ESA, i ricercatori hanno preso in considerazione 1.404 galassie, di cui 140 con nucleo galattico attivo e le rimanenti 1.264 non attive, tutte poste a distanze comprese fra 3,5 e 7,5 miliardi di anni-luce dalla Terra. Dopodiché una sorta di giuria composta da dieci esperti ha cata-

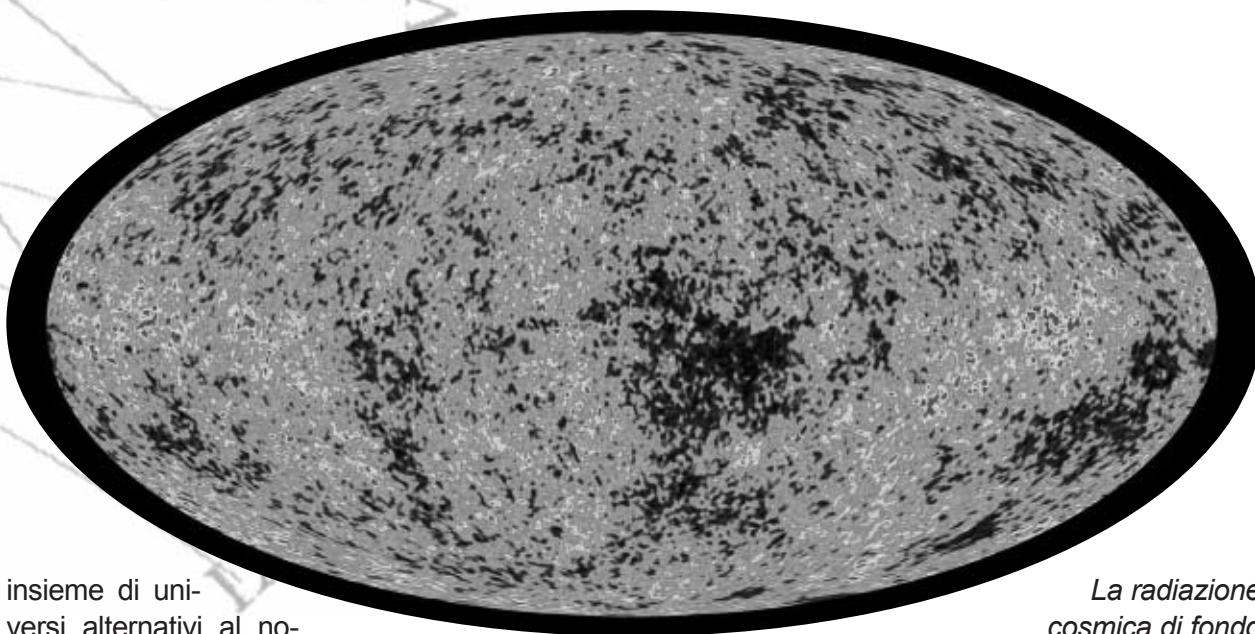
logato le galassie, per mezzo delle immagini fornite dall'Hubble Space Telescope, in tre gruppi, a seconda del loro grado di distorsione. Il primo gruppo, quello delle galassie non distorte, comprende la frazione di esse che non ha avuto interazioni recenti. Ci sono poi i gruppi delle galassie fortemente e di quelle mediamente distorte, ossia con interazioni più o meno importanti nel proprio passato.

Ci si aspetterebbe allora che, se è vera l'ipotesi delle collisioni, le galassie con AGN si ritrovino quasi tutte nel gruppo di quelle fortemente distorte. Invece non è così: solo il 15 per cento delle galassie attive non va a deludere le aspettative, mentre tutte le altre risultano essere perlopiù poco distorte. Non solo: la distribuzione delle galassie nei tre gruppi è sostanzialmente la stessa sia per le galassie con AGN sia per quelle non attive. In altre parole, le interazioni galattiche non sono più frequenti nel caso degli AGN.

Ecco quindi smontata quella che sembrava un'autorevolissima teoria. In realtà l'ipotesi delle collisioni non è proprio del tutto da buttare: possiamo giustificare l'eccezionale luminosità di alcune galassie attive, di gran lunga superiore alla media, come dovuta proprio a un maggior numero di interazioni. È però evidente che gli astronomi dovranno darsi da fare per trovare spiegazioni alternative. Le idee di certo non mancano. Ora aspettiamo solo le eventuali conferme. (S.F.)

Multiverso?

Prima o poi, nella vita, tutti alzano gli occhi al cielo durante una notte particolarmente limpida e rimangono affascinati e interdetti di fronte all'idea della grandezza dell'universo. E si chiedono: "E se ce ne fosse più di uno?". Ebbene, l'ipotesi che esista un multiverso, ovvero un



insieme di universi alternativi al nostro, è un utile complemento alla teoria dell'inflazione.

Secondo questa teoria, negli istanti successivi al Big Bang ci sarebbe stata un'espansione esponenziale di quello che era l'embrione del nostro universo attuale: l'inflazione, appunto. Tuttavia a due interrogativi non è ancora stata data risposta: che cosa l'ha innescata e che cosa l'ha fermata? Dunque l'eventualità che ci siano state altre inflazioni in diversi luoghi e momenti e che abbiano generato altri universi è una possibilità affascinante e da esplorare.

La cosmologa Hiranya Peiris, dell'University College di Londra, e i suoi colleghi hanno pubblicato uno studio su arXiv che potrebbe portare a qualche passo avanti nella dimostrazione che la teoria del multiverso è fondata. Il gruppo di ricercatori ha deciso di analizzare la radiazione di fondo (CMB) per cercare indizi a sostegno dell'esistenza di altri universi: infatti, qualora esistessero e avessero in qualche modo interagito con il nostro, potrebbero aver lasciato delle impronte nella CMB.

Per cercare i segni di quest'ipotetica interazione è stato creato un algoritmo che analizza i dati sulla radiazione di fondo raccolti dal

La radiazione cosmica di fondo ripresa da WMAP. (Cortesia: NASA)

Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) (WMAP), della NASA. E sembra che qualcosa sia stato trovato: dai dati analizzati emergono forme e regolarità interpretabili come indizi di un'interazione fra un altro universo e il nostro... prima del Big Bang. Solo indizi, per ora, perché le prove potrebbero emergere solo da immagini a risoluzione più elevata, come quelle raccolte dall'Osservatorio spaziale Planck, dell'ESA.

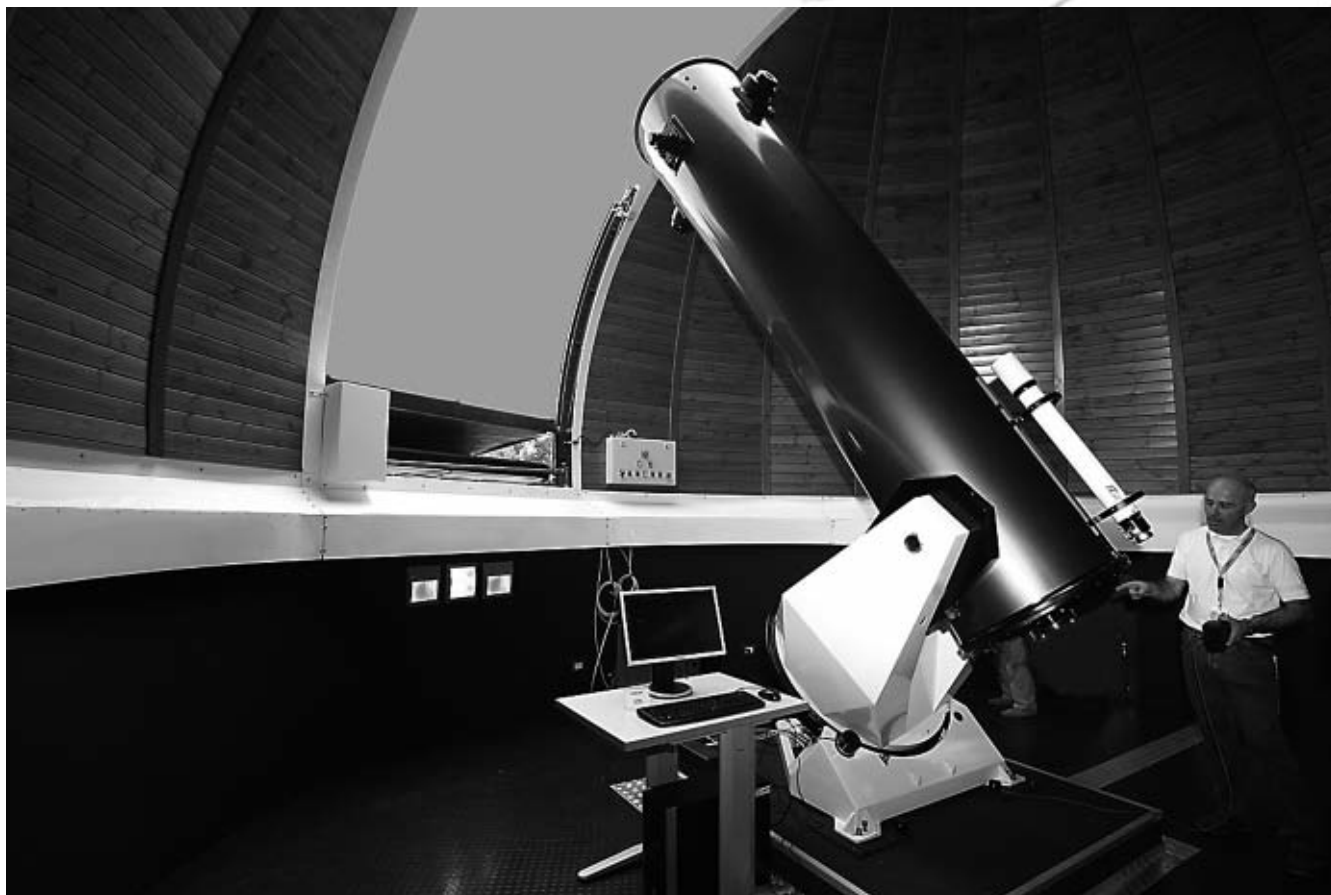
Bisogna dunque rimanere con i piedi per terra. Quelle trovate sono solo piccole tracce e sarà necessario attendere di possedere dati più precisi per gridare davvero "Eureka!". Inoltre, dato lo schema quasi casuale della CMB, è facile cadere vittima di osservazioni a posteriori e vedervi dentro ciò che si vuole vedere, sebbene l'algoritmo di Peiris sia stato calibrato in modo da minimizzare questo tipo di errore. Nel frattempo abbiamo comunque un'idea in più da cui farci affascinare.

(G.S.)

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



Officina Ottico-Meccanica Insubrica



Osservatori astronomici chiavi in mano

Sistemi integrati e automatizzati
Telescopi su montature equatoriali
a forcella e alla tedesca

Gestione remota dei movimenti
e dell'acquisizione delle immagini CCD

O.O.M.I. Via alle Fornaci 12a - CH-6828 Balerna
Tel.: 091.683.15.23 - Fax. 091.683.15.24
email: oomi2007@hotmail.com

Storia di un pendolo

Roberto Cortinovis

Prima parte

Praga, 1996. Patrizio, Roberto, Andrea e Sacha stanno cenando in un ristorante del centro storico. Le pareti in pietra massiccia e lo stile del luogo ricordano un edificio neoclassico, settecentesco. L'atmosfera è rilassata e la conversazione verte sui più svariati temi. Patrizio Maggetti e Roberto Cortinovis sono docenti di cultura generale presso il Centro Professionale di Biasca (CPBiasca), mentre Andrea Piemontesi e Sacha Solari insegnano al Centro Arti e Mestieri di Bellinzona (CAMBellinzona), oltre che ai corsi di maturità professionale per elettricisti a Biasca. Insieme stanno accompagnando due classi di apprendisti elettricisti e muratori in gita di studio a Praga. La cena è ottima, il vino è buono e tra i vari argomenti della piacevole chi-

acchierata c'è anche la letteratura. Fra gli altri, spunta il nome di Umberto Eco. Qualcuno infine cita *Il Pendolo di Foucault*. "Gran bel romanzo! Ma tu ci hai capito qualcosa?": Cortinovis deve ammettere di essere venuto a conoscenza del famoso esperimento di Foucault solo grazie a Umberto Eco. A un certo punto, qualcuno dice: "Sarebbe bello costruire un Pendolo di Foucault a scuola". Detto, fatto! Una decina di anni dopo si inaugura, presso il Centro Professionale di Biasca, un vero Pendolo di Foucault. Questa, in sintesi, la storia che andiamo ora a narrarvi più dettagliatamente.

È chiaro fin da subito, già durante la cena a Praga, che il luogo ideale sarebbe stato il Centro Professionale di Biasca, per le sue carat-



L'originale di Parigi, al Panthéon.

Solo per voi, figli della dottrina e della sapienza, abbiamo scritto quest'opera. Scrutate il libro, raccoglietevi in quella intenzione che abbiamo dispersa e collocata in più luoghi; ciò che abbiamo occultato in un luogo, l'abbiamo manifestato in un altro, affinché possa essere compreso dalla vostra saggezza.

(Heinrich Cornelius Agrippa von Nettesheim,
De occulta philosophia, 3, 65)*

*Tratto da *Il pendolo di Foucault*, Umberto Eco,
Bompiani, Milano, 1988

ter-
istiche
architett-

toniche. Vi si

trova infatti, nell'atrio delle scale che portano alle aule, uno spazio vuoto di circa 5 x 8 metri e alto 16. Piemontesi informa i presenti che un suo collega, Flaminio Negrini, si era già interessato alla questione qualche tempo prima, realizzando un pendolo di dimensioni ridotte nella cantina di casa sua, proprio come aveva fatto a suo tempo Foucault. Ci sono quindi tutti i presupposti per partire con entusiasmo in quest'impresa.

Al ritorno da Praga, però, tutti rientrano nella propria routine quotidiana e nessuno sembra più ricordarsi del progetto. Passano le settimane e i mesi, forse anche più di un anno, senza che nulla accada. Cortinovis prova a mettere un avviso all'albo in aula docenti: "Progetto Pendolo di Foucault, chi è interessato a partecipare?". Ma nessuno si fa vivo. Il progetto vero e proprio è quindi decollato solo molto tempo dopo, ma era doveroso citare quest'inizio così lontano nel tempo e nello spazio, così poetico.

Bisogna attendere l'intervento risolutore di Maggetti (corrono gli ultimi mesi del secondo millennio...) per dare inizio alle operazioni in modo serio. A un certo punto, infatti, Patrizio Maggetti annuncia che si farà carico di intraprendere uno studio di fattibilità del progetto. Poco tempo dopo si presenta al collegio dei docenti di cultura generale del CPBiasca annunciando la conclusione delle sue indagini: secondo lui la cosa si può fare, il progetto è realizzabile, grazie anche alla collaborazione degli entusiasti colleghi di Bellinzona.



*Il responsabile e coordinatore
di tutto il progetto: Patrizio Maggetti*

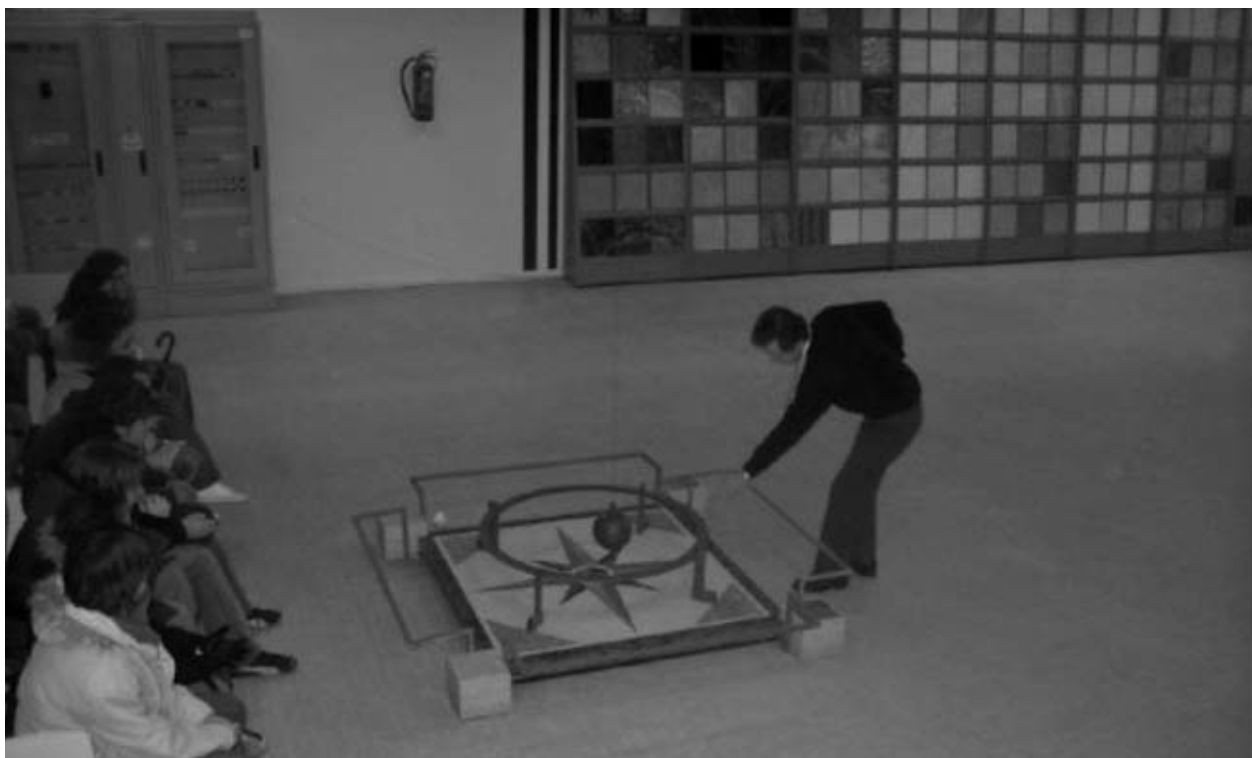
Tra le varie informazioni reperite da Maggetti, si viene a sapere che esistono, com'era ovvio da prevedere, centinaia, probabilmente migliaia di pendoli in giro per il mondo, che ce ne sono almeno due in Svizzera (Porrentruy e Soletta) e che la California Academy of Science fornisce addirittura un kit di montaggio completo in due versioni, una da 34.750 dollari e una più grande da circa 80-90 mila. Quest'ultima informazione farà riflettere tutti: forse non sarà così semplice (come pensava Cortinovis) appendere una sfera, una palla, una boccia qualsiasi al soffitto e farla "cion-

X VII

dolare"! Infatti Cortinovis fino a quel giorno aveva pensato ancora ingenuamente che il problema più grosso sarebbe stato trovare un alpinista in grado di arrampicarsi sulla vetrata del soffitto e agganciare il filo con la sfera... Certo il problema finanziario comincia ora a delinearsi in tutta la sua importanza, ma in quel momento nessuno si preoccupa di stabilire se il progetto sia realizzabile sotto quell'aspetto, mentre tutti sono interessati a risolvere la questione dal punto di vista tecnico. Intanto altri colleghi cominciano a interessarsi alle attività del gruppo: il già citato Flaminio Negrini, Massimiliano Guidolin e Davide A Marca, entrambi docenti di fisica e matematica alla maturità professionale.

Ma un'ulteriore spinta a procedere verso la concretizzazione di tutte le teorie messe sul

tavolo arriva da un altro suggerimento di Maggetti: perché non provare ad andare a visitare un pendolo qui vicino, per raccogliere magari qualche informazione? Navigando su Internet, infatti, Patrizio aveva "scovato" un pendolo presso l'Istituto per Geometri "A. Canova" di Vicenza. Da Vicenza fanno sapere che il responsabile del pendolo, il professor Vincenzo Brogliato, è volentieri a disposizione per eventuali visite, domande, chiarimenti e informazioni. Maggetti, Piemontesi e Negrini partono dunque alla volta di Vicenza, dove vengono accolti da Brogliato, che dimostra di essere una persona molto ospitale e molto disponibile. Invita a pranzo i tre colleghi svizzeri e fornisce loro una nutrita documentazione sul Pendolo di Foucault da lui progettato e costruito. La spedizione ha



Il pendolo di Vicenza.

Docenti coinvolti

Patrizio Maggetti	Capo progetto Coordinazione
Roberto Cortinovis	Aiuto capo progetto Coordinazione
Andrea Piemontesi	Consulenza tecnica
Flaminio Negrini	Consulenza tecnica e "alpinistico-acrobatica"
Massimiliano Guidolin	Consulenza matematica-fisica
Davide A Marca	Consulenza matematica-fisica
Virgilio Brogliato	Consulenza tecnica
Claudio Rossi (CP Biasca /SPAI Trevano)	Parti in metallo (disegno tecnico, progettazione)
Carlo Togni (CP Biasca)	Parti in marmo (disegno tecnico, realizzazione)
Flavio Salmina (CP Biasca)	Illuminazione (progetto e realizzazione)
Fabrizio Guarisco (SAMB Bellinzona)	Parti aggancio sfera e consulenza
Stefano Solari (Unione svizzera metallo)	Parti in metallo (realizzazione)
Massimo Oncelli (Unione svizzera metallo)	Parti in metallo (realizzazione)

Apprendisti coinvolti

Polimeccanici	SAMB Bellinzona
Elettronici	SAMB Bellinzona
Metalcostruttori	CP Biasca
Costruttori di impianti e apparecchi	CP Biasca
Disegnatori metalcostruzioni	SPAI Trevano
Scalpellini	CP Biasca
Montatori elettricisti	CP Biasca
Pittori	CP Biasca
Grafici	CSIA Lugano

addirittura un'eco sul quotidiano locale, "Il Giornale di Vicenza", dove esce un articolo dal titolo *La calata degli Svizzeri*, in cui si spiega che una delegazione di professori e ingegneri svizzeri era giunta in Italia a chiedere consigli tecnici ai colleghi italiani! I nostri tornano dalla trasferta vicentina galvanizzati e decisi ad andare fino in fondo: ormai non sussiste più alcun dubbio, il pendolo si farà!

Rimane solamente da decidere il "come". Già! Come faremo? Mentre si dibattono le questioni tecniche, comincia a esser chiaro a tutti

che quella finanziaria non può esser rinviata oltre. Dove, o meglio come reperire i fondi necessari alla realizzazione del progetto? E, soprattutto, di quanti soldi ci sarà bisogno? Fare un preventivo non è semplice, anche perché non esiste ancora un progetto ben delineato.

A un certo momento, qualcuno nel gruppo ha un'idea tanto semplice quanto geniale: coinvolgere gli apprendisti nelle attività di costruzione delle varie componenti del pendolo. In altre parole, far costruire il pendolo agli apprendisti. Oltre a risolvere parecchi problemi di ordine

pratico e finanziario, naturalmente ciò aumenterebbe di molto la valenza pedagogico-didattica di tutto il progetto.

A questo punto vale forse la pena aprire una parentesi per i non addetti ai lavori. Infatti forse non tutti sanno che esistono principalmente due tipi di apprendistato: uno a tempo pieno, nel quale la formazione sia teorica sia pratica si svolge completamente all'interno di una scuola di arti e mestieri, e un altro cosiddetto "duale", nel quale l'apprendista riceve la formazione teorica a scuola e quella pratica in azienda. Anche in questo secondo caso, però, esistono dei "Corsi interaziendali" di alcune settimane all'anno, durante i quali gli apprendisti imparano ed esercitano i fondamenti della professione scelta sotto la guida di docenti-istruttori. Si tratta quindi di convincere i docenti dei laboratori delle scuole di arti e mestieri e quelli dei corsi interaziendali a far costruire agli apprendisti le varie componenti del pendolo durante le loro normali lezioni. Bisogna riuscire a far coincidere

le loro esigenze didattiche, di programma, con quelle del gruppo del progetto "Pendolo di Foucault". Per fare un solo esempio, anche se banale: perché non far costruire una vera ringhiera a degli apprendisti metalcostruttori, invece che farli esercitare a saldare delle componenti fittizie che non avrebbero nessuna applicazione concreta nella realtà? A prima vista, tutto ciò sembra più facile a dirsi che a farsi. Invece la rispondenza non solo è positiva, ma addirittura entusiastica, tanto che altri colleghi chiedono di poter aderire al progetto.

Rimangono quindi da coprire "soltanto" le spese per il materiale. Interpellata in tal senso, la direzione del CPBiasca comunica ai responsabili del progetto che esiste effettivamente un piccolo fondo costituito da offerte fatte dalle ditte che parteciparono a suo tempo alla costruzione del centro professionale. Questo fondo era stato pensato proprio per finanziare eventuali progetti di una certa importanza ed entità, da realizzare presso il nostro istituto, e il "Progetto Pendolo di Foucault" sembra senz'ombra di dubbio rientrare in questa categoria. Quindi, messi da parte alcuni dubbi iniziali e alcuni scetticismi sull'utilità dell'opera ("Ma che roba è? Ma a che cosa serve?"), la direzione decide senz'altro di aiutare docenti e apprendisti a portare a termine quest'impresa.

Sono quindi assicurate, almeno in partenza, le condizioni minime indispensabili per poter dare inizio ai lavori veri e propri. Altri aiuti inattesi, di cui si parlerà più avanti, arriveranno in un secondo tempo e saranno di importanza rilevante per permettere ai lavori di giungere a buon fine. Ora si tratta di portare a termine la progettazione teorica, prima di poter costruire alcunché.

(1 - continua)

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

I numeri del Sole

Mario Gatti

Prima parte

Paperon de' Paperoni conta sempre i suoi soldi. Non ho mai capito come fa, visto che possiede tre ettari cubici di denaro, ma lui può. Il suo sfortunatissimo nipote Paperino, invece, conta solo le fatture con le quali i suoi numerosi creditori gli contestano il suo stato di debitore permanente. Io conto le macchie solari. E non sono il solo: c'è tanta gente al mondo che lo fa.

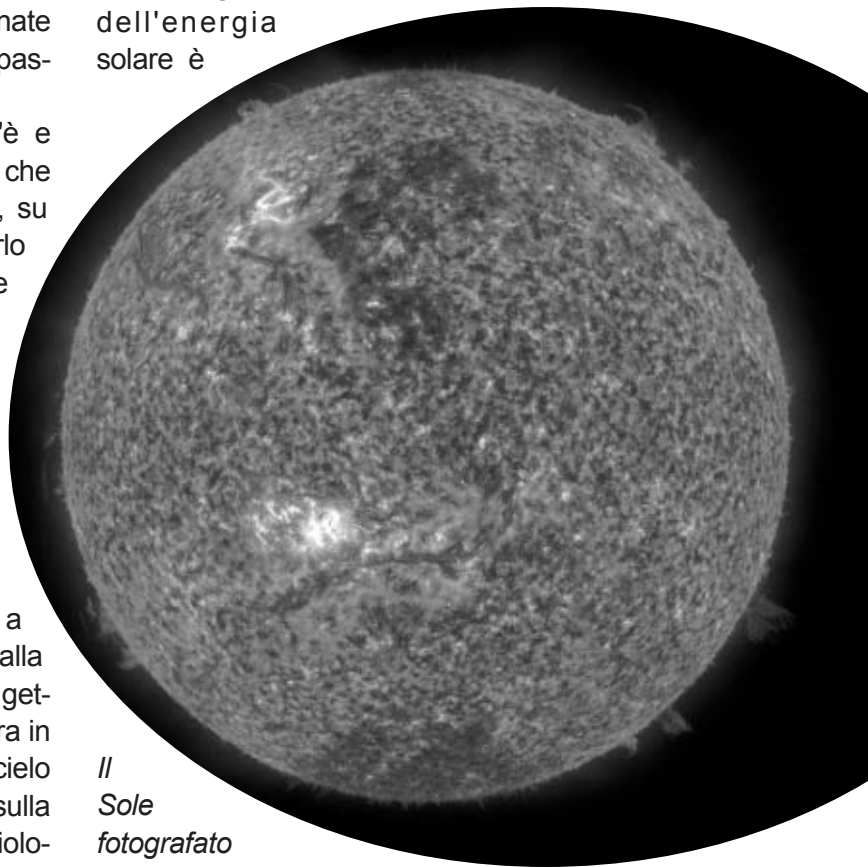
Molto spesso mi sento chiedere: "Perché si contano le macchie solari? A che cosa serve?". In questi casi cerco di imbastire un qualche tipo di risposta, ma so già che il curioso se ne andrà insoddisfatto e con il dubbio ancora più forte, pensando che io non abbia niente di meglio da fare nella vita che passare le giornate in questo modo. Già, forse sarà solo un pas-satempo.

Ovviamente una risposta sensata c'è e non è nemmeno difficile da capire. Il fatto è che ci vorrebbe troppo tempo per darla lì così, su due piedi. Allora mi è venuto in mente di farlo scrivendo quest'articolo: vorrà dire, che quando me lo chiederanno ancora, "Meridiana" avrà guadagnato dei lettori in più. Ma lasciamo da parte gli scherzi, adesso, e vediamo anzitutto di dire qualcosa sul Sole, che poi potrebbe rendersi utile nel seguito, cominciando con un'affermazione tanto ovvia da apparire stupida: il Sole è una stella.

Se vi sembra una banalità, provate a chiedere in giro qual è la stella più vicina alla Terra e divertitevi a sentire le risposte (la più gettonata è Alpha Centauri, ma c'è gente che tira in ballo Giove o addirittura la Luna). Grazie al cielo qualcuno risponde che è il Sole. Per la vita sulla Terra e per chi si occupa di fisica, chimica, biologia e climatologia di certo non è però una stella come tutte le altre. Proprio perché è la più vicina (solo 150 milioni di chilometri circa: distanza

conosciuta anche come Unità Astronomica o UA), questa stella ci mantiene in vita e ci permette di utilizzarla come vero e proprio laboratorio di astrofisica, per saperne di più su di lei e per avanzare ipotesi (che spesso trovano ottime conferme) sulla struttura e l'evoluzione delle altre stelle nell'universo.

Per dare qualche informazione sulla struttura del Sole cominciamo dalla sua parte più interna, il nucleo: qui è concentrata la maggior parte della sua massa e approssimativamente in una sfera di raggio pari a un quarto di quello della stella viene prodotto il 99 per cento della sua energia. La fonte dell'energia solare è



Il Sole fotografato nell'ultravioletto estremo a 30,4 nanometri nella riga di emissione dell'He II. (Cortesia: SDO/AIA)

la fusione nucleare: nuclei di idrogeno vengono per così dire uniti (fusi, appunto) per dare nuclei di elio. In questo processo la massa non si conserva e il risultato è la produzione di energia. Ogni secondo vengono convertiti in energia 5×10^9 chilogrammi di massa. È chiaro che questo non è un processo che può durare all'infinito. Già ora, stimando in 4.500 milioni di anni l'età del Sole, buona parte della massa iniziale di idrogeno se n'è andata. Ma possiamo stare tranquilli: a questo ritmo (sempre che non intervengano meccanismi a noi sconosciuti) la produzione di energia andrà avanti per almeno altri 5 miliardi di anni, milione più, milione meno, prima che l'evoluzione della stella, secondo i modelli evolutivi attualmente accettati, trasformi il Sole dapprima in una gigante rossa e poi in una nana bianca. D'altronde di sicuro nessuno di noi umani sarà qui a godersi lo spettacolo.

Fino a una distanza di circa 0,7 raggi solari il trasporto dell'energia avviene essenzialmente per radiazione. Oltre questo limite, che in fisica solare è conosciuto con il nome di tacocline, e fino quasi alla "superficie" (più avanti vedremo perché questo termine è bene che venga scritto tra virgolette) subentrano complessi meccanismi di convezione e il materiale della stella si può suddividere in quelle che vengono chiamate zone di convezione. Le più fini di queste appaiono ai più potenti telescopi come delle celle, dette granuli, delle dimensioni di circa 1.000 chilometri. È abbastanza ovvio pensare che anche per altre stelle le cose vadano allo stesso modo. E in effetti per una di esse, Betelgeuse, è stato possibile già nel 1974 osservare con chiarezza la granulazione grossolana della "superficie" della stella grazie a una tecnica detta interferometria a macchie.

La "superficie visibile" del Sole, la fotosfera, è costituita da queste strutture di con-

vezione. La fotosfera appare come un disco nettamente definito, con un bordo regolare e in apparenza perfettamente circolare. A questo punto sorge spontanea una domanda: ma se il Sole è una stella, cioè qualcosa che di certo solido non è, come mai ci appare come un disco regolare, quasi che ci si possa planare sopra (trascurando il fatto che si finirebbe fusi)? La materia di cui è fatta la fotosfera è in continuo mutamento, le celle di granulazione non hanno una struttura stabile (quest'affermazione è dimostrata dai cosiddetti spostamenti Doppler delle frequenze della luce emessa da Sole). Allora perché in fondo il Sole sembra solido?

La risposta è che la maggior parte della radiazione visibile che osserviamo guardando il Sole proviene da uno straterello, un anello di stella di circa 500 chilometri di spessore. Per una serie di motivi non complicatissimi (ma che in questa sede non è il caso di tirare in ballo) dovuti all'attraversamento della materia stellare da parte della radiazione elettromagnetica, al di sotto di questo sottile strato il Sole è opaco per i nostri occhi, mentre al di sopra è trasparente. Risultato: ci sembra di vedere un contorno definito anziché un globo diffuso e incandescente che si perde nello spazio. Se però non ci limitiamo all'osservazione visuale del Sole ma esaminiamo delle immagini catturate con telescopi e apparecchiature particolari, riusciamo a capire che in effetti la nostra è solo un'illusione. Il Sole non ha un confine così definito come appare e che, per una meraviglia della natura, ha le stesse dimensioni (quasi sempre, perché in realtà dipende dalle loro distanze relativamente alla Terra) della Luna piena. Se non fosse così, non potremmo osservare le eclissi totali. Prima di passare ad altro, vale la pena quindi di far notare che quello che chiamiamo "raggio" del Sole è la distanza dal centro al limite della foto-

sfera. Un vero "raggio", e quindi una vera "superficie", le stelle semplicemente non ce l'hanno. Sono comunque termini entrati nell'uso comune anche nella comunità scientifica e tutti ne fanno largamente uso.

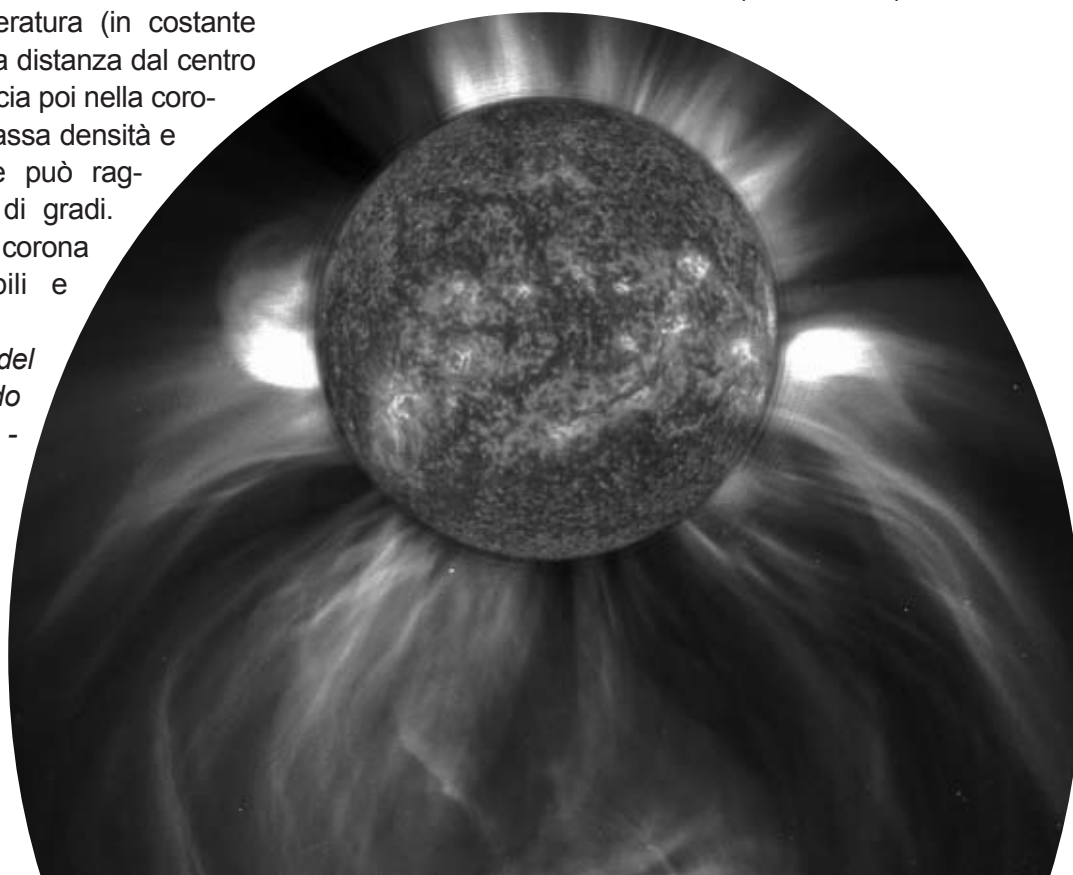
Una volta chiarito che il Sole non finisce lì dove ci sembra che finisca, resta da capire che cosa viene dopo, oltre la fotosfera. La parte successiva della stella è la cromosfera. Questo nome, che letteralmente significa "sfera di colore", deve però forse il suo nome al fatto che quando si riesce a osservarla a occhio nudo, durante un'eclisse totale, appare come un bagliore, una falce sottile di luce rosa-rossastra. La cromosfera, che ha uno spessore di circa 2.000 chilometri, non ha una temperatura costante, ma cresce verso l'esterno, fino a raggiungere e superare anche i 60 mila gradi. È solcata da piccoli (relativamente al Sole, sia chiaro) getti di gas luminosi, chiamati spicole, che possono raggiungere un'altezza sopra l'ideale confine della cromosfera anche di 10 mila chilometri e sono di breve durata: da 2 a 10 minuti. Sia dal punto di vista della temperatura (in costante aumento) sia da quello della distanza dal centro dell'astro, la cromosfera sfocia poi nella corona solare, una regione di bassa densità e altissima temperatura, che può raggiungere anche 2 milioni di gradi. Ovviamente nemmeno la corona presenta contorni definibili e

spesso è sede di eventi di grande energia, detti emissioni coronali di massa (CME). La corona si trova in uno stato di equilibrio dinamico, espandendosi in forza della sua temperatura contro il campo gravitazionale del Sole stesso. La materia di cui è composta la corona viene emessa nello spazio spesso in modo violento e spettacolare e va a formare il vento solare, che interagisce fortemente con il campo magnetico dei pianeti, quindi anche con quello della Terra. È in questo senso che l'affermazione "la Terra si trova dentro il Sole" è pienamente giustificata.

E poi che cosa c'è ancora? La storia non finisce di certo qui: la riprenderemo parlando dell'attività del Sole, di cui le macchie solari costituiscono il fenomeno più facile da osservare e catalogare. Un fenomeno per il quale, come vedremo, molti si sono ingegnati a trovare spiegazioni quanto meno... originali. Come quella che sosteneva che fossero "buchi nelle nubi di fuoco" del Sole, che potevano condurre a zone addirittura abitabili.

(1 - continua)

Spettacolare immagine del Sole ottenuta combinando due immagini nell'ultra-violetto che evidenziano la cromosfera e la corona con alcune emissioni coronali. (Cortesia SOHO/EIT/LASCO)



Eclisse parziale, sfida totale

Costantino Sigismondi

Il Sole ha un suo diametro ben preciso, nonostante sia una sfera gassosa, e attorno a questo fatto ci sono molti scienziati che si prodigano nel misurarne le minime variazioni. Le implicazioni climatiche sono importantissime, visto che l'umanità in un anno rilascia l'energia che il Sole ci somministra in un'ora. La conoscenza del diametro della stella deve perciò essere migliore di una parte su 10 mila (cioè pressappoco, per dare un'idea, quante ore ci sono in un anno), in modo da poter escludere che il riscaldamento globale, se c'è realmente, sia di origine solare.

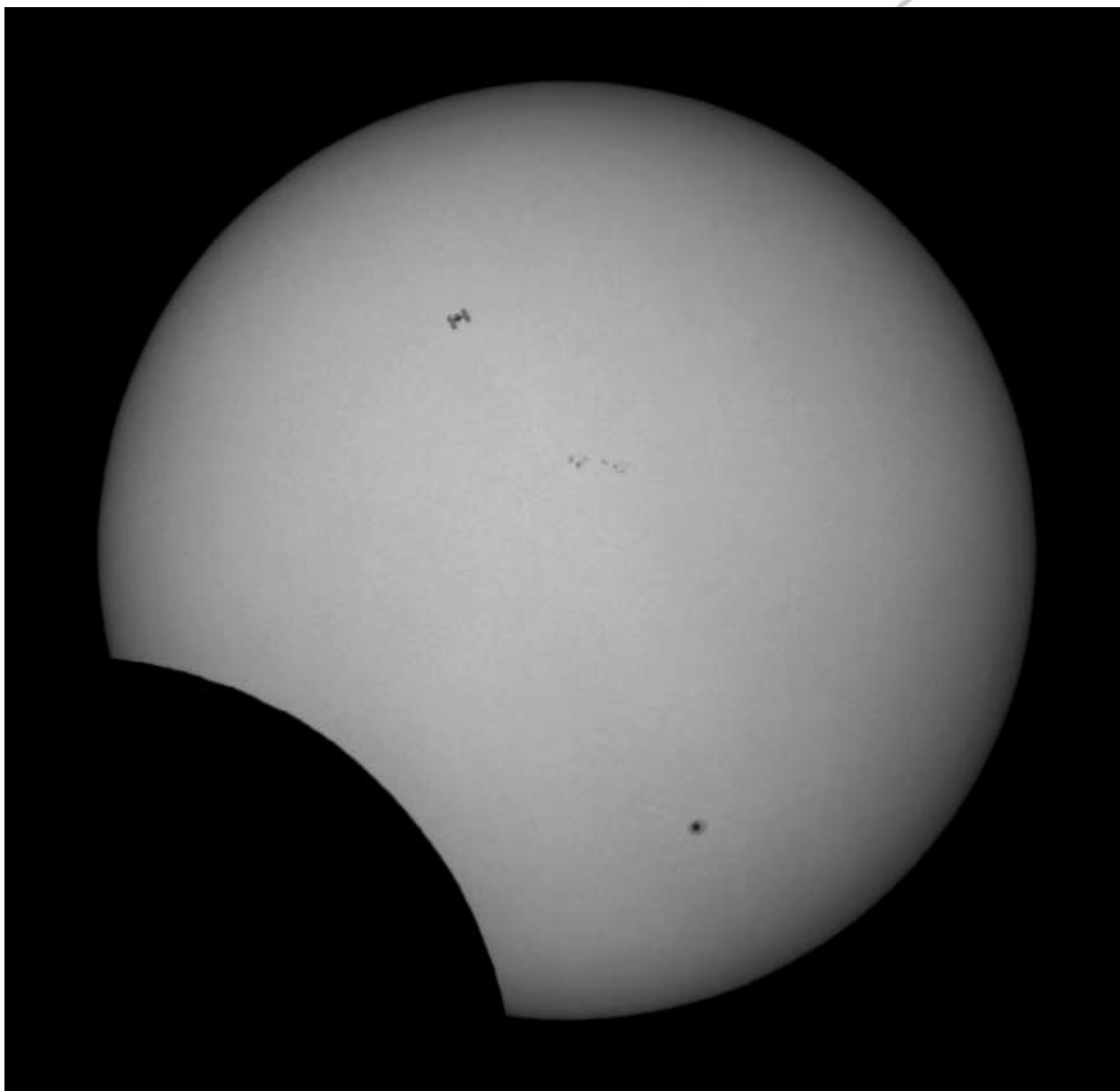
Un'eclisse offre la possibilità di misurare il diametro, o una corda ben precisa del disco solare, attraverso il tempo che il disco lunare impiega per passargli davanti. Nel caso di un'eclisse parziale occorre misurare esattamente gli istanti del primo e dell'ultimo contatto. Questo discorso, come quasi tutti quelli in campo scientifico, va bene però in prima approssimazione. Guardando attentamente il profilo lunare si scopre che mostra monti e valli, che vanno su e giù rispetto a un "lunoide" ideale, liscio e leggermente schiacciato ai Poli. Oggi esistono programmi che ricostruiscono il profilo del lembo lunare per ogni fase della librazione lunare, valendosi anche dei recenti dati (pubblicati nel novembre 2009) della sonda giapponese Kaguya. Questi dati sono stati ottenuti con un laser altimetro e hanno una precisione di un metro in altezza, ma sono disposti su una griglia con un punto per ogni chilometro.

La ragione per cui mi sono recato presso l'IRSOL a Locarno per l'eclisse del 4 gennaio 2011 è stata quella di raccogliere delle immagini del profilo lunare alla massima risoluzione, così da poter controllare la bontà dei nuovi dati giapponesi, almeno per il profilo che la Luna ha offerto. Tuttavia, anche se le nubi l'hanno impedito in quell'occasione, il lavoro agli astronomi non manca mai. Abbiamo ricevuto dati dai colleghi del coronografo dell'Osservatorio di Bialkow, in Polonia, il più grande del mondo, che hanno osservato in *team* con noi e che sono riusciti nell'impresa impossibile sotto il cielo del Ticino.

Finora le verifiche del profilo di Kaguya sono state fatte per qualche occultazione stellare radente: una stella scompare e ricompare più volte sotto le montagne e le valli che si stagliano presso uno dei Poli lunari. Il problema è che ai Poli la risoluzione dei dati di Kaguya è migliore che all'equatore, dove non possono avvenire occultazioni radenti ma solo normali e, come sanno bene gli esperti di occultazioni (e il 4 gennaio alla Specola Solare Ticinese erano tutti lì...), il *timing* di un'occultazione dev'essere perfettamente sincronizzato con il Tempo Universale per poter usare l'osservazione come un vero e proprio altimetro. In altre parole, un'occultazione radente offre una serie di eventi per i quali si può fare anche a meno di conoscere il tempo assoluto: basta una ripresa video

Il Padre Cristoforo Clavio con un testo sul calendario gregoriano e un quadro di Papa Gregorio XIII Boncompagni, promotore della riforma del calendario del 1582. (Cortesia: Archivio Storico della Pontificia Università Gregoriana)



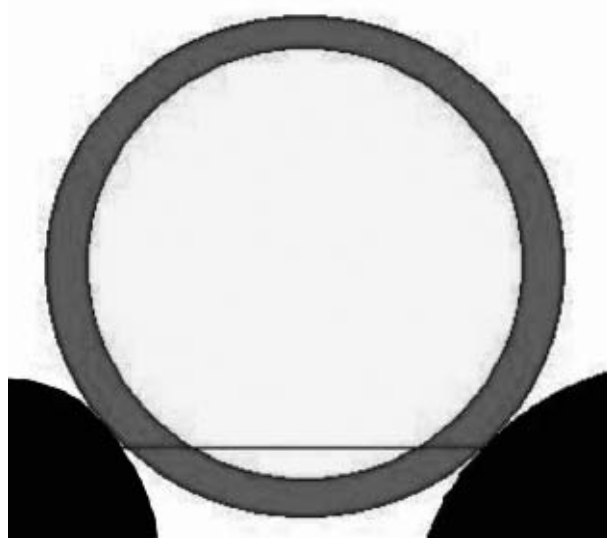


Una spettacolare foto dell'eclisse del 4 gennaio 2011 presa da Thierry Legault con un telescopio rifrattore da 10,6 cm Takahashi FSQ-106ED su montatura EM-10, Canon 5D Mark II, 1/5000 s di esposizione a 100 ISO. Oltre alla Stazione Spaziale Internazionale (in alto a sinistra), si notano le montagne sul bordo lunare. La leggera colorazione rossa del bordo lunare non è visibile in quest'immagine, ma è causata dalla risoluzione angolare del telescopio che immette fotoni solari sulla superficie nera della Luna. Lo spessore del rosso corrisponde all'incirca a 1 secondo d'arco angolare: quanto la risoluzione teorica per diffrazione di quel telescopio. (Cortesia: T. Legault)

per ricostruire il profilo locale dei monti e delle valli. Mentre in un'occultazione normale il tempo assoluto è indispensabile.

Un'eclisse parziale offre un'ampia visuale del bordo lunare grazie al contrasto con la fotosfera solare, equivalente a un campionamento realizzabile da infinite sorgenti puntiformi: un buon motivo per recarmi all'IRSOL da Roma per approfittare anche di pochi minuti di Sole durante la fase massima dell'eclisse. Nel 2008, il 1. agosto, mettemmo a punto un esperimento per una misura differenziale in due differenti lunghezze d'onda (nel blu e nel rosso) di un'eclisse dell'8 per cento. Quella era veramente piccola e la notizia del fenomeno arrivò ai media solo perché alcuni astrofili erano partiti per la Cina per osservare la totalità. Come si può sfruttare un'eclisse solare così piccola per scopi scientifici? Ebbene, l'idea è semplice ma efficace: se immaginiamo che il Sole abbia due bordi, uno rosso più esterno e uno blu più interno, molto vicini tra loro, e tracciamo una linea che taglia una corda, quanto più questa corda è piccola tanto più la corda blu interna risulterà piccola rispetto a quella rossa esterna. Al limite di un'eclisse radente quest'effetto sarebbe massimale.

L'osservazione dell'eclisse del 1. agosto 2008 diede praticamente l'avvio al progetto Clavius, che ora vede la collaborazione internazionale della SUPSI di Lugano, dell'Università dell'Insubria a Como, dell'Università "La Sapienza" di Roma, dell'Istituto di Astrofisica di Parigi e dell'IRSOL. E ci fu anche il battesimo del progetto, che porta il nome dell'astronomo gesuita Cristoforo Clavio, che osservò l'eclisse del 9 aprile 1567 da Roma e ne descrisse la fase massima, durante la quale la Luna restava



Schema dell'eclisse radente del 1. agosto 2008, osservata all'IRSOL, e della ragione per cui i diametri in due lunghezze d'onda diversi producono diverse durate dell'eclisse tra primo e ultimo contatto. (Da C. Sigismondi, M. Bianda e J. Arnaud, European Projects of Solar Diameter Monitoring, AIP Conference Proceedings, Volume 1059, pp. 189-198, 2008)

circondata da un anello di luce. Jack Eddy nel 1978 riprese questa notizia per sostenere che il Sole nel 1567 poteva essere più grande di oggi. Ma c'era un problema: il Modello Solare Standard, l'unico vero modello di evoluzione stellare che viene testato con la stella che conosciamo meglio. Tutte le equazioni dell'idrostatica, della termodinamica, i coefficienti delle reazioni nucleari al meglio delle conoscenze attuali, le abbondanze chimiche e l'età sono inclusi nel Modello, che ha come gradi di libertà solo l'abbondanza di elio e la *mixing length*, la lunghezza percorsa da un elemento convettivo prima di perdere la sua identità, nella zona più esterna dove avviene la convezione. E il

Modello Solare Standard non ammette troppa libertà nella variazione del diametro, perciò l'osservazione di Clavio fu un po' trascurata negli anni successivi.

Solo alla fine del 2010, dopo decenni di video sulle eclissi moderne e anni di analisi dei dati dei loro grani di Baily, si è cominciato a capire il ruolo della regione appena sopra la fotosfera, piena di righe di emissione a ogni lunghezza d'onda. Una regione che poteva essere percepita a occhio nudo come luce bianca... disposta ad anello in quell'antica eclisse romana. Qualcuno ha pensato che Clavio non avesse sufficiente esperienza osservativa, come noi oggi. Ma il gesuita aveva ragione. Egli aveva già osservato un'eclisse totale a Coimbra nel 1560, e l'*Almagesto* con i parametri ancora al tempo di Tolomeo gli impediva di concepire un'eclisse anulare, poiché la Luna doveva essere comunque sempre più grande del Sole in base ai dati antichi. Questo ci mostra, tra l'altro, come le misure di diametro siano state da sempre molto complicate e difficili. Clavio dunque, nel pubblicare la propria osservazione di eclisse anulare, prese una posizione ben precisa, che "terremotava" lo *status quo* tolemaico. E mantenne questa posizione anche quando Keplero, per ben due volte tra il 1606 e il 1611, gli mandò a

L'eclisse

(da *Trilussa – Le poesie*, Arnoldo Mondadori Editore, 1951)

Si, 'st'ecrisse che fanno li scenziati,
nu' lo nego, sarà una cosa bella,
ma però tutti l'anni è 'na storiella,
ciarimanemo sempre cojonati.
L'antr'anno mi' fratello pe' vedella
ce venne espressamente da Frascati,
stette un'ora coll'occhi spalancati
senza poté scopri manco 'na stella
Se er celo è sempre nuvolo, succede
che un'antra volta, quanno la faranno,
nun ce sarà gnisuno che ce crede.
E io ciavrebbe gusto: perché quanno
er celo è annuvolato, chi la vede?
Che lo dicheno a fa'? Perché la fanno?

chiedere se non fosse stato l'effetto soffuso di un'atmosfera lunare.

Infine l'eclisse *nubilada* dal Ticino mi ha suggerito un esperimento utile per gli studenti: con la mia macchina fotografica digitale ho ripreso la zona coperta di nubi dov'era il Sole, e dai tempi di esposizione ho ricavato i dati sull'intensità luminosa. Al sottile piacere di misurare non si può rinunciare...

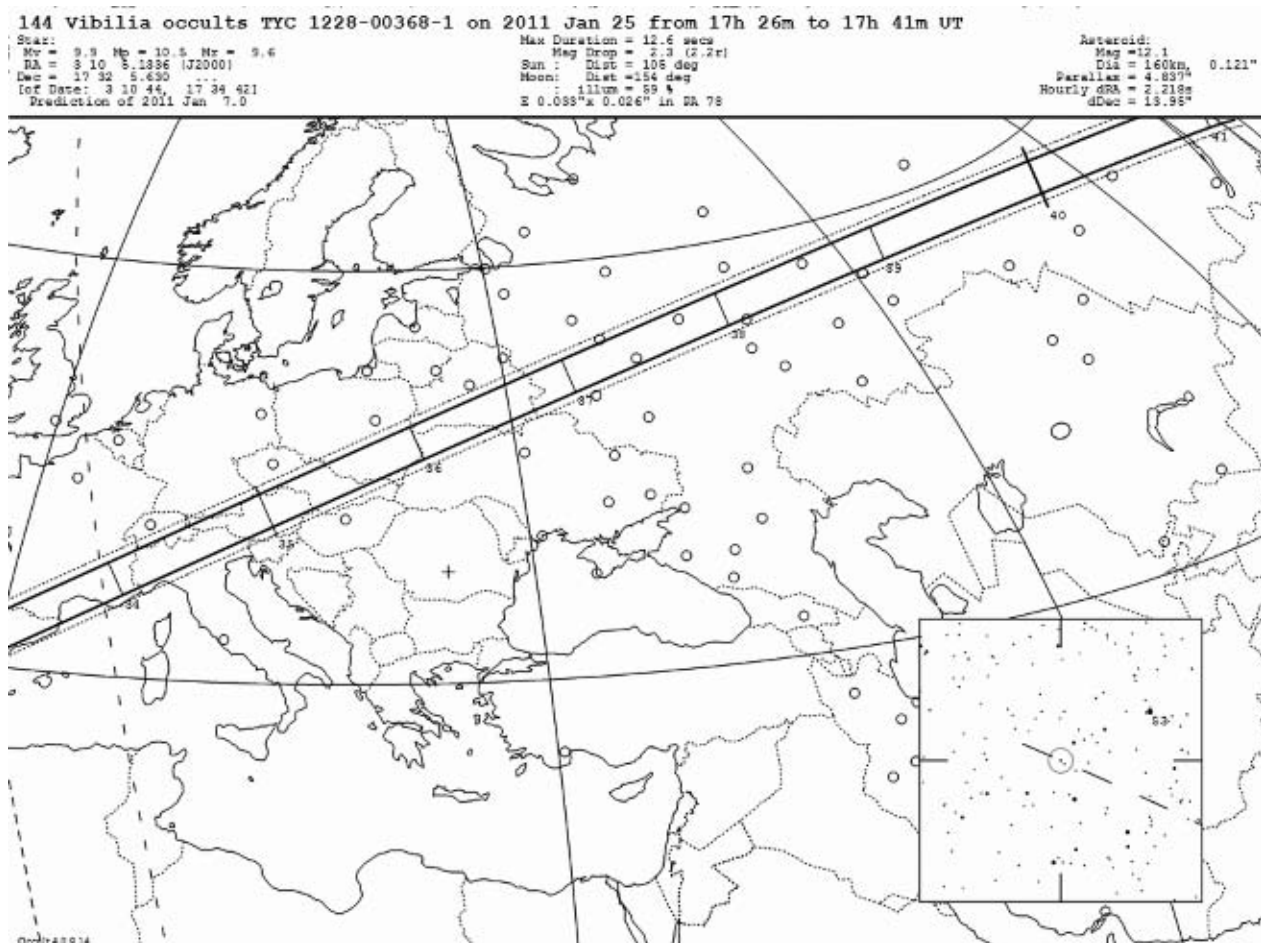
La meraviglia di Vibilia

Stefano Sposetti e Andrea Manna

Occultazione asteroidale positiva! L'evento astronomico di martedì 25 gennaio 2011 è stato un successo: diversi membri della Società Astronomica Ticinese hanno osservato la stella TYC 1228-00368-1 di 10 mag, poco distante dalle Pleiadi, che alle 18h34 è stata fatta scomparire dall'asteroide (144) Vibilia. Parlare di quell'evento ad alcune settimane di distanza può indurre ad affrettate considerazioni sulla facilità dell'osservazione. In realtà non è stato per nulla evidente, soprattutto a causa dell'orario. Coloro che si sono impegnati in questa misura si sono

dovuti allenare e sono (siamo) stati aiutati anche dalla fortuna che ci ha regalato un cielo sereno. Insomma, le occultazioni asteroidali vanno sufficientemente preparate perché un errore di manipolazione o un funzionamento difettoso di qualche apparecchio può portare a non essere pronti per l'attimo fuggente. Ma andiamo con ordine, partendo da qualche giorno prima del 25.

Sulla mailing list AstroTi Stefano invia una richiesta di osservazioni sulla promettente occultazione asteroidale che si va avvicinando. Si tratta dell'asteroide Vibilia, scoperto ufficialmente



La traccia al suolo dell'ombra percorsa da Vibilia davanti alla stella.



più di 130 anni fa, il 3 giugno 1875, da C.H.F. Peters da Clinton (New York). Peters gli attribuì il nome Vibilia in onore della dea della mitologia romana protettrice delle strade, dei viandanti e dei navigatori. L'asteroide è piuttosto grosso, con un diametro di circa 150 chilometri. Sul sito di mister Preston (ben fatto) si possono consultare le cartine stellari e l'ampia traccia sul terreno del fenomeno che avverrà di sera, dopo il tramonto. Le previsioni sono molto buone per il Ticino e il Nord Italia e la centralità passa leggermente a sud di Como. L'ombra transita più o meno da Ovest a Est a una velocità al suolo di circa 13 chilometri al secondo. Un corpo così grosso produce un'occultazione di circa 12 secondi di durata massima. La stella che dovrebbe essere oscurata è brillante e anche sufficientemente

alta nel cielo. Un piccolo strumento di 10 o 15 centimetri di apertura dovrebbe bastare per osservare visualmente il fenomeno. Tutte buone premesse per un evento alla portata anche di astrofili al loro primo tentativo con un'occultazione asteroidale.

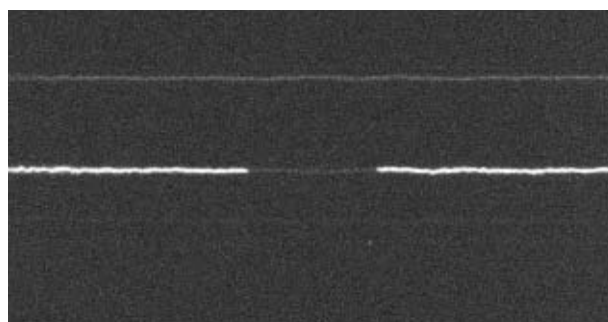
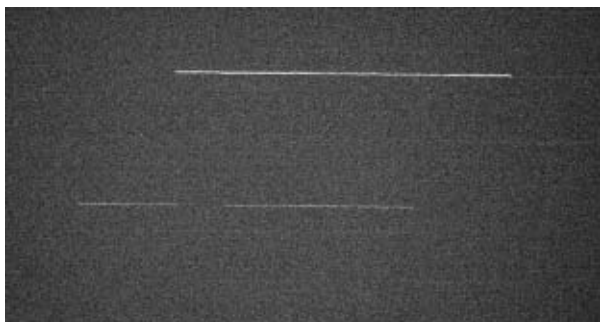
L'osservazione va preparata con cura, perché quella sera i tempi saranno stretti, meno di mezz'ora dopo il tramonto astronomico, e un imprevisto può sempre essere in agguato. Quindi già qualche giorno prima converrà esercitarsi a individuare il campo della stella target. Non sarà necessario tentare di vedere l'asteroide stesso, poiché è troppo debole (12,1 mag) e ancora a diversi minuti d'arco di distanza. Tutta l'attenzione sarà da porre sulla stella. Se si riuscirà a vedere l'astro nello strumento

che si ha a disposizione, per il momento dell'evento non ci saranno problemi, a meno che il cielo diventi fosco o venga inquinato da luci artificiali non previste. La sera dell'evento sarà imperativo non togliere lo sguardo dalla stella durante i 5 minuti antecedenti e i 5 minuti successivi l'istante previsto per rilevare la presenza di eventuali satelliti dell'asteroide. L'osservazione dovrebbe avere il suo climax alle 18h34 circa. Ci si dovrà preparare non solo all'individuazione del campo ma anche alla scomparsa della stella, che come detto durerà una decina di secondi. La caduta di luce sarà probabilmente istantanea e la riapparizione pure. Si può rimanere sorpresi dal fenomeno e, per evitare impreviste scene di panico, di isteria o di normale entusiasmo, è meglio esercitare anche questa situazione qualche giorno prima, chiedendo aiuto a un'altra persona che coprirà, senza previsione, la linea di mira del telescopio, simulando appunto un'occultazione. In Rete si trovano comunque dei software che simulano la sparizione improvvisa e momentanea di stelle permettendo così di cronometrare e valutare i propri tempi di reazione, diversi da persona a persona e che vanno da valori eccellenti di 0,1-

0,2 secondi, a buoni di 0,3-0,4 secondi, a medi di 0,5-0,7 secondi e a bassi di 0,8-1 secondi. Andrea intanto dà, sempre su AstroTi, alcuni consigli per individuare rapidamente il campo della stella e osservare visualmente un'occultazione asteroidale.

In passato Vibia ha già dato spettacolo occultando stelle e quindi è già stato misurato. Nel 1993 da due statunitensi, nel 2001 da un britannico, nel 2005 da un australiano, nel 2006 da cinque osservatori statunitensi e, sempre nello stesso anno, da otto osservatori europei. In quell'ultima occasione la stella era una doppia e l'evento è stato interessante proprio per quel motivo. Tra l'altro, è stato osservato pure dal Ticino da Sposetti (v. "Meridiana" n. 186, p. 16). Vibia pertanto non riserva più grandi segreti. Apparentemente non ha satelliti e la conoscenza delle dimensioni e della sua orbita è abbastanza consolidata.

Stefano contatta due giovani osservatrici: Lucrezia Bolliger si interessa di astronomia da qualche tempo ma non possiede uno strumento e Silvia Pestoni ha già esperienza e possiede un bel Newton da 20 centimetri su montatura motorizzata. A Lucrezia viene consegnato uno



A sinistra, la strisciata registrata da Alberto Ossola con la sua Canon DSRL al fuoco del telescopio da 23 centimetri, a dimostrazione che anche apparecchi commerciali possono essere utilizzati per questo tipo di misure. A destra, lo scan CCD di Carlo Gualdoni che mostra bene la luce residua di Vibia durante l'occultazione.

NOME	LUOGO	DET	MISURA TEMPO	STRUMENTO	MONTATURA	DURATA	OSS
L. Bolliger	Preonzo	vis	orol telef	SC,20cm	senza mot	-	prima occult
F. Fumagalli	Carona	CCD	PC clock	SC,30cm	con/senza mot		
C. Gualdoni	Como	CCD	PC clock	SC,25cm	con/senza mot	11.5s	
M. Iten	Gordola	vid	GPS	SC,25cm	con mot	8.43s	prima occult
Y. Malagutti	Comano	vis	PC clock	Dall-Kirc,21cm	con mot	10.4s	prima occult
A. Manna	Cugnasco	vis	orol telef	Dobson,30cm	senza mot	8.6s	
M. Nobile	Savosa	CCD	PC clock	Baker-Sch,25cm	con/senza mot	10.4s	prima occult
A. Ossola	Muzzano	DSRL	cronom	SC,23cm	con/senza mot	10.8s	prima occult
S. Pestoni	Faido	vis	orol telef	Newton,20cm	con mot	coperto	prima occult
I. Scheggia	Cadempino	CCD	PC clock	Refr,14cm	con mot	10.3s	prima occult
S. Sposetti	Gnosca	vid	GPS	Newton,40cm	con mot	8.56s	
S. Sposetti	Malvaglia	vid	GPS	SC,20cm	senza mot	coperto	

Gli astrofili nostrani impegnati nell'occultazione asteroidale di Vibilia con un elenco dei loro strumenti e risultati.

Schmidt-Cassegrain da 20 centimetri senza motori. La ripida curva di apprendimento si fa sentire e non sembrano sufficienti le serate a disposizione in cui entrambe fanno test di puntamento del campo stellare. Il cielo sereno di quei giorni permette un'esercitazione ottimale nonostante la luce della Luna Piena. Altri osservatori, tra cui Andrea, possiedono telescopi fissi, alcuni pilotati da computer, e per loro la difficoltà di individuazione della stella risulta e risulterà ovviamente inferiore.

Lo scopo di un'osservazione asteroidale è quello di ottenere una figura della *silhouette* del corpo occultante, cioè dell'asteroide. Più numerosi sono gli osservatori, maggiori saranno le "corde" temporali e maggiore sarà la precisione sulla forma e le dimensioni. Per questo motivo Stefano e Silvia decidono di andare a coprire la fascia Nord della traccia. Nessun osservatore europeo si è annunciato lungo linee settentrionali, mentre ce ne sono alcuni a sud. Ottenere una "corda" al bordo superiore della traccia significa aumentare notevolmente le informazioni sulla forma. Stefano si recherà a Malvaglia e Silvia da un'amica a Faido. Una

decisione coraggiosa, quest'ultima, perché Silvia potrebbe anche registrare un'occultazione negativa. Se sarà il caso, costituirà però una informazione molto importante, molto più dell'aggiunta di una corda misurata centralmente. Purtroppo la sera dell'evento, con gli strumenti già in posizione, in questi due luoghi assisteremo a una discesa di nuvole da Nord un'ora prima dell'istante topico. Nuvole che si diluiranno prima di raggiungere Bellinzona e il Sud del Ticino. Nuvole risolutamente previste da Piernando Binaghi, il noto meteorologo della RSI, al quale Stefano aveva chiesto un parere meteo per quelle ore...

Gli altri astrofili ticinesi annunciati e quelli del Nord Italia la fanno da padrone, grazie alla buona situazione meteo. Purtroppo qualche osservatore estero, e qui pensiamo al valido austriaco Gerhard Dengl, non riesce a contribuire a causa della copertura del cielo. In totale saranno oltre una decina le "corde" misurate, tra le quali una "negativa" molto importante fatta dal francese Philippe Bernascolle, che confina la traccia meridionale dell'asteroide.

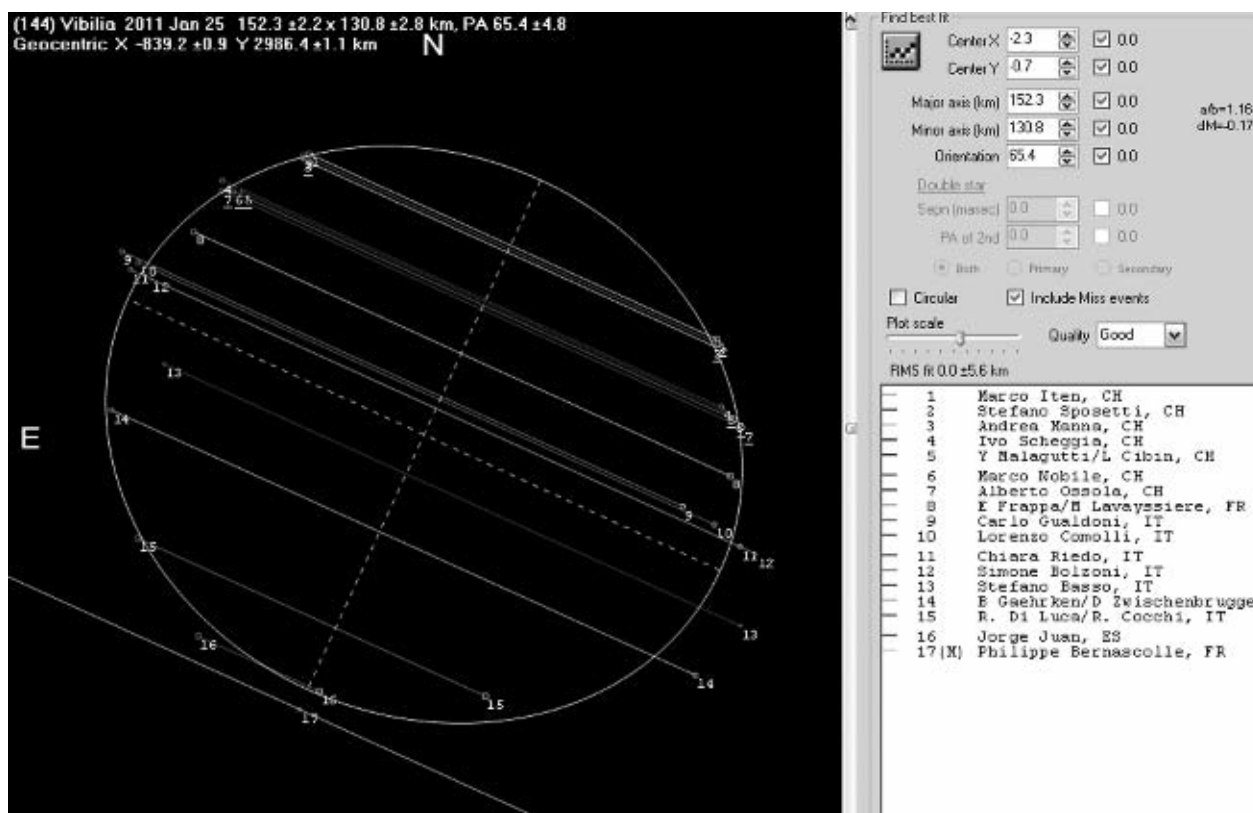
Degli undici osservatori nostrani, quattro

erano visuali, cinque hanno utilizzato il metodo della strisciata su CCD o su DSLR e due si sono serviti di videocamere. Le dimensioni dell'ottica usata sono state superiori ai 14 centimetri. Potenzialmente potevamo ottenere un massimo di dodici corde. Alla fine ne abbiamo ottenute otto e per cinque di queste gli osservatori erano al loro primo tentativo. Un risultato incredibile! Molte corde sono situate nella parte superiore del profilo. Molte si sovrappongono, ma non fa nulla. È stato un grosso successo.

Eventi come questo sono da gustare sia nell'istante in cui avvengono sia successivamente, poiché relativamente rari da osservare nei tempi e nelle modalità vissute. È necessario

che vi sia il concorso di diversi fattori positivi. La meteo, per cominciare, ma anche la luminosità della stella, la probabilità di riuscita, il momento della nottata, l'elevazione sull'orizzonte.

Il risultato finale non fa che confermare le dimensioni dell'asteroide, che al momento dell'evento erano di 152x131 chilometri. Le previsioni sono pure state confermate, anche se c'è stato un leggero spostamento verso Nord della traccia al suolo e un anticipo di circa 8 secondi del fenomeno. Insomma, una "fotografia" della dea protettrice delle strade, dei viandanti e dei navigatori in buona misura nostrana. Siamo stati bravi.



*Il best fit del profilo di Vibia elaborato dall'astronomo Eric Frappa di Euraster.
(Fonte: <http://www.euraster.net/results/2011/index.html#0125-144>)*

L'attività della SAT nel 2010

Marco Cagnotti

1. Introduzione

Il 2010 è stato per la Società Astronomica Ticinese un anno piuttosto tranquillo, dopo il notevole impegno nell'organizzazione degli eventi del 2009. La Società ha potuto godere della visibilità acquisita durante l'anno Internazionale dell'Astronomia. Purtroppo le condizioni meteorologiche sono state avverse e non hanno consentito di offrire al pubblico una visione del cielo ricca quanto si sarebbe desiderato. In ogni caso gli astrofili e gli appassionati ticinesi si sono prodigati per animare le attività di divulgazione scientifica e per svolgere ricerche scientifiche di valore.

2. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a Orion	42 (35)
b) soci senza Orion	333 (297)
c) soci "Le Pleiadi"	54 (61)
d) abbonati a "Meridiana"	307 (334)
Totale	736 (727)

(Fra parentesi i dati del 2009)

Prosegue l'aumento dei soci e il calo (fisiologico) degli abbonati, parte dei quali possiamo immaginare che si siano trasformati in soci. Il saldo a fine anno continua a essere nettamente positivo.

3. Divulgazione

3.1 Corsi di astronomia

I corsi di astronomia offerti dal DECS sono stati tenuti a Carona da Francesco Fumagalli e a Lugano da Marco Cagnotti. Il corso a Locarno tenuto da Marco Cagnotti non

è stato invece attivato perché non è stato raggiunto il numero necessario di iscritti.

3.2 Osservatori

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia (GIA) ha garantito anche nel 2010 l'animazione presso l'Osservatorio del Monte Generoso, almeno fino alla chiusura forzata dell'albergo. Il responsabile per la SAT è sempre Francesco Fumagalli.

Calina di Carona

Fausto Delucchi riferirà sulle attività svolte presso il Calina.

Monte Lema

Il gruppo "Le Pleiadi" è sempre molto attivo nell'organizzare eventi di successo.

Specola Solare

È proseguita l'attività divulgativa nell'ambito del Centro Astronomico del Locarnese (CAL). Si sono svolte le visite di 4 scolaresche e di 6 gruppi di adulti. Sono pure stati proposti 8 appuntamenti con cadenza (quasi) mensile e numero chiuso. Il totale dei visitatori nel 2010 ammonta a circa 250 persone.

3.3 "Meridiana"

Nel 2010 sono stati pubblicati 6 numeri dell'organo della SAT, per un totale di 300 pagine, con una media di 50 pagine per numero (272 pagine nel 2009, con una media di 45,3 pagine per numero). La periodicità trimestrale è stata mantenuta. Ancora una volta, devo purtroppo rilevare la mancanza di un feedback, né in positivo né in negativo, da parte del pubblico. E ancora una volta invito tutti i soci della SAT, gli abbonati alla rivista e i semplici appassionati a non essere timidi e a proporsi come



Il tavolo presidenziale durante l'Assemblea. Da sinistra, Ramelli, Cortesi, Cagnotti, Malagutti. (Cortesia: A. Blatter)

autori di articoli: “Meridiana” è infatti aperta alla collaborazione di tutti.

3.4 Mass media

L'attenzione verso l'astronomia dei mezzi di comunicazione si è mantenuta molto elevata, sebbene (com'è ovvio) non pari a quella del 2009. La Rete Uno della RSI ha trasmesso quotidianamente le effemeridi prodotte dalla Specola Solare Ticinese. “Ticino by Night” ha ospitato ancora sul proprio annuario il contributo di quattro pagine di presentazione della SAT.

3.5 Sito Web e mailing-list

Il sito Web è stato ben visitato, con più di un migliaio di contatti al mese e perfino un

picco di oltre 2.000. Molto bazzicata è stata pure la mailing-list Astro-Ti, i cui iscritti sono più di 120. La mailing-list, moderata da Stefano Klett, ha come scopo il confronto fra gli astrofili, ma viene usata dalla SAT anche per annunciare tutte le attività e i fenomeni astronomici di rilievo.

3.6 Social network

La SAT è presente su Twitter e su Facebook. La presenza nei social network, un po' passata in secondo piano nel 2010, verrà a breve rinnovata e rinforzata.

3.7 Altre attività

Il 27 marzo si è svolta a Bellinzona la conferenza dal titolo «I lati oscuri dell'univer-

so», tenuta dal cosmologo Amedeo Balbi.

Dal 13 al 15 agosto si è svolto a Dötra il 3. Star Party della Svizzera Italiana, purtroppo danneggiato dall'ostinato cattivo tempo: solo un paio d'ore di cielo sereno sono state disponibili durante la seconda notte.

Il 18 settembre si è svolta a Savosa la Giornata di studio dell'astronomia, molto apprezzata dal folto pubblico.

4. Attività scientifiche

I responsabili delle attività scientifiche riferiranno fra breve.

5. Strumentazione

Il parco strumenti della Società Astronomica Ticinese è molto ricco, con una dotazione di una decina di telescopi: dal piccolo rifrattore fino al dobsoniano di medie dimensioni, dal newtoniano leggero fino al Maksutov da 30 cm con stazionamento fisso installato presso la Specola Solare Ticinese. Alcuni strumenti sono frutto di donazioni di amici e simpatizzanti. In particolare il Maksutov da 15 cm e il dobsoniano da 25 cm sono a disposizione dei soci attraverso il prestito.



I soci presenti all'assemblea: pochi ma buoni. (Cortesia: F. Delucchi)

6. Attività future

Il 2011 si prospetta essere un anno tranquillo come il precedente, con eventi che sono diventati un'abitudine per i soci e i simpatizzanti. Infatti la SAT garantisce nel nuovo anno l'organizzazione di almeno tre eventi:

- la conferenza «Capire l'universo», tenuta da Corrado Lamberti dopo l'Assemblea generale del 2011,
- lo Star Party estivo in luglio o agosto,
- la Giornata di Studio dell'Astronomia, prevista in settembre.

Tutti questi eventi saranno annunciati attraverso i canali consueti della Società: «Meridiana», mailing-list AstroTi, sito Web, social network. Altre attività rimangono comunque possibili, se organizzate dai soci individualmente: anche in questi casi la SAT offrirà il proprio supporto per la promozione.



*Corrado Lamberti durante la conferenza.
(Cortesia: F. Delucchi)*



Molto affollata la conferenza di Corrado Lamberti. (Cortesia: A. Blatter)

Verbale dell'Assemblea della SAT

Renzo Ramelli

L'Assemblea della Società Astronomica Ticinese di quest'anno si è tenuta il 19 febbraio 2011 alle 14h00 nell'Aula Magna del Liceo di Lugano 2 a Savosa ed è stata seguita da un'interessantissima conferenza del professor Corrado Lamberti intitolata "Capire l'Universo", durante la quale sono stati ripercorsi i concetti fondamentali della cosmologia moderna. Ringraziamo la direzione dell'Istituto luganese per aver messo gentilmente a disposizione l'Aula Magna per l'evento.

Le trattande all'ordine del giorno erano le seguenti:

1. Nomina del presidente del giorno e degli scrutatori
2. Approvazione dell'ordine del giorno
3. Lettura del verbale dell'Assemblea precedente
4. Rapporto presidenziale
5. Rapporto finanziario del cassiere
6. Rapporto dei revisori e approvazione dei conti
7. Nomine statutarie (un posto vacante in Comitato)
8. Modifica art. 7 Statuti (quote sociali)
9. Rapporti dei Gruppi di Lavoro
10. Eventuali

La seduta si è svolta con 29 presenti. Si sono annunciati come scusati: D. Battaglia, L. Berti, F. Fumagalli, G. Luvini, B. Rigoni e A. Taborelli. Il presidente della SAT Marco Cagnotti viene confermato presidente del giorno. Come scrutatore viene designato Yuri Malagutti. L'ordine del giorno viene approvato mentre l'Assemblea rinuncia alla lettura del verbale dell'Assemblea precedente. Segue l'articolato rapporto presidenziale di Marco Cagnotti, che precede questo verbale nel presente numero di "Meridiana".

Il cassiere Sergio Cortesi presenta i conti

della SAT che vedono una maggiore entrata di 823,02 franchi. Come saldo al 31 dicembre 2010 sono riportati 3536,19 franchi sul Conto Corrente Postale e 3.000 franchi sul Conto Risparmio. Il conto di "Meridiana" ha invece incontrato delle maggiori uscite di 623,93 franchi e si chiude alla fine del 2010 con un saldo negativo di 43,75 franchi. Il rapporto dei revisori, entrambi assenti giustificati, viene letto in aula. In base alle raccomandazioni ivi contenute, i conti vengono approvati per acclamazione.

Su proposta del Comitato, l'Assemblea elegge l'ingegner Dario Battaglia come membro di Comitato. Il numero dei membri passa così da 12 a 13.

Si procede alla discussione relativa alla revisione dell'Art. 7 degli Statuti. Nel testo in vigore le tasse sociali venivano fissate dagli Statuti. Il Comitato trova che sarebbe opportuno poter modificare le tasse sociali senza dover ricorrere ogni volta a una modifica degli Statuti. Esso propone dunque all'Assemblea che il testo venga modificato come segue:

Art.7

"Le quote sociali annue dei membri attivi ordinari vengono fissate dall'Assemblea generale su proposta del comitato direttivo".

La proposta viene accettata all'unanimità.

In seguito viene deciso a partire dal 2012 l'adeguamento della tassa dei soci Junior (che non hanno ancora compiuto 20 anni e gli studenti fino a 25 anni). La tassa viene fissata a 20 franchi per coloro che rinunciano all'abbonamento alla rivista "Orion". La tassa sociale per i soci Junior abbonati alla rivista "Orion" sarà invece di 35 franchi.

Ampio spazio viene dedicato, nella parte conclusiva dell'Assemblea, ai resoconti dei gruppi di lavoro. Andrea Manna espone le attività del

gruppo "Stelle variabili", la cui attività quest'anno si è rinvigorita. Il gruppo si è ritrovato in riunione più volte. Manna ha osservato cinque variabili visualmente e ha spedito i risultati al gruppo GEOS. Vengono inoltre citate le osservazioni di Fumagalli, Gualdoni e Nobile. Filippo Simona invita il gruppo a preparare per la Giornata dell'Astronomia del prossimo autunno una presentazione in cui vengano esposti i metodi utilizzati dai variabilisti, in modo che altri interessati possano aggiungersi alla loro attività.

Per il gruppo "Sole e pianeti", Cortesi riferisce delle foto di Giove ottenute da Calderari e Luraschi e di alcuni disegni effettuati da Manna. Degna di nota è stata la sparizione avvenuta la scorsa primavera della banda equatoriale meridionale. Nel contempo la Grande Macchia Rossa è divenuta più scura. Le osservazioni effettuate negli scorsi mesi mostrano invece un ritorno (*revival*) della banda equatoriale. Riguardo al Sole, Cortesi cita le osservazioni delle macchie solari coordinate da Mario Gatti presso l'Istituto Statale di Istruzione Superiore di Bisuschio, in provincia di Varese. Le osservazioni sono state promosse come progetto didattico dall'autunno 2008 e hanno permesso all'Istituto di essere inserito, a partire dal 15 settembre 2010, nella lista degli Osservatori solari che collaborano ufficialmente con il Solar Influences Data Analysis Center (SIDC) di Bruxelles.

Stefano Klett presenta gli sviluppi sui temi relativi all'inquinamento luminoso. Cita la presa di posizione di Dark Sky International che mette in evidenza il potenziale nocivo delle luci LED, sempre più utilizzate nell'illuminazione esterna. Un'altra nota degna di attenzione è l'installazione in Ticino di una rete di misura automatica della qualità del cielo buio tramite sonde SQM (Sky Quality Meter). Quattro sonde sono state acquisi-

tate dal Cantone, tre dalla SAT e una dall'associazione "Le Pleiadi". Si sta inoltre valutando di acquistare una nuova sonda da installare in una delle zone più buie del Cantone, per esempio presso il Passo della Novena. Un possibile sito è stato individuato alla Capanna del Corno Gries. I dati della rete SQM vengono raccolti in un database gestito dall'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana del Dipartimento del Territorio. Nei prossimi mesi i dati dovrebbero essere messi a disposizione del pubblico interessato.

Stefano Sposetti descrive l'attività del gruppo che si occupa delle occultazioni asteroidali. Si ricorda che i risultati di queste osservazioni sono molto utili per determinare le dimensioni degli asteroidi e rappresentano un'importante fonte di informazioni per gli astronomi professionisti. Lo stesso Sposetti ha effettuato 28 osservazioni, di cui 3 positive, Manna ha effettuato un'osservazione positiva su 3 e Gualdoni 2 su 11. L'occultazione dell'asteroide Vibilia del 25 gennaio 2011 è stata osservata da parecchi soci. Per molti di essi si è trattato della loro prima osservazione di un simile evento. Un'avvincente ripresa video di Marco Iten è pure stata proiettata in sala. Un resoconto più preciso sul successo delle osservazioni di Vibilia è presentato in questo stesso numero di "Meridiana".

Fausto Delucchi presenta l'attività all'Osservatorio Calina di Carona, che ha contato 260 presenze. Buona è stata la partecipazione di gruppi di scuole. Ivo Scheggia e Andrea Storni vengono ringraziati per il loro valido aiuto. Il 3 settembre è stato inaugurato il nuovo strumento da 40 centimetri. Su quest'ultimo verte in particolare il rapporto di Fumagalli letto in aula da Anna Cairati. Il telescopio messo a disposizione da Nicola Beltraminelli è stato installato in collaborazione con il Liceo di Lugano



Dopo la cena sociale, il momento della premiazione della tre vincitrici del Premio Ezio Fioravanzo. (Cortesia: F. Delucchi)

2 grazie ai finanziamenti provenienti da un lascito, dal Club Ambassador, dall'associazione "Le Pleiadi" e dal Comune di Carona. Presso l'Osservatorio di Carona sono pure state effettuate varie misure di stelle variabili, di cui alcune anche nell'ambito di Lavori di Maturità dei Licei di Lugano 1 e 2. Ben frequentati sono stati pure i Corsi per Adulti.

Philippe Jetzer fa il punto sulla situazione dei due Istituti locarnesi che si occupano del Sole. La Specola Solare Ticinese ha visto un passaggio graduale di consegne da Sergio Cortesi a Marco Cagnotti. Quest'ultimo è diventato direttore della Specola a partire dal gennaio 2011. L'attività scientifica procede bene. Ultimamente vi sono pure stati degli interessanti sviluppi. Così all'inizio di febbraio Sergio Cortesi, Marco Cagnotti e Michele Bianda si sono recati presso il Solar Influences Data Analysis Center (SIDC) di Bruxelles per discutere di alcune anomalie riscontrate nell'ultimo decennio confrontando i conteggi delle macchie solari effettuati in diversi Osservatori, fra i quali la Specola. Queste anomalie stanno catalizzando l'interesse di numerosi studiosi.

L'attività scientifica all'Istituto Ricerche

Solari Locarno (IRSOL) continua a essere di livello molto alto. Ciò nonostante, l'IRSOL sta attraversando un momento delicato conseguente alla decisione del Politecnico di non designare un successore per l'unica cattedra di fisica solare ancora presente in Svizzera e lasciata vacante dal pensionamento del professor Stenflo. Tuttavia, vista la riconosciuta qualità della ricerca e considerate le importanti collaborazioni internazionali e in particolare quella con il Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) di Freiburg in Brisgovia, ci sono ancora degli spiragli di ottimismo riguardo alla ricerca di finanziamenti che possano garantire un solido futuro all'Istituto.

Jetzer conclude raccogliendo l'attenzione sull'Assemblea della Società Astronomica Svizzera (SAG/SAS), che quest'anno si terrà il 21-22 maggio e sarà ospitata dalla Astronomische Gesellschaft Urania Zürich, di cui Jetzer stesso è presidente. Dopo l'Assemblea dei delegati che si terrà al mattino, nel pomeriggio seguirà per tutti una serie di interessanti presentazioni scientifiche, tra cui quella del nostro socio Sposetti intitolata "Videoastronomie".

Rapporto sulle occultazioni asteroidali

Stefano Sposetti

Per gli astrofili l'ambito osservativo delle occultazioni asteroidali è molto interessante. Permette di contribuire al progresso della scienza astronomica, in particolare di quella relativa alla misura precisa della posizione di asteroidi e, indirettamente, delle stelle occultate. Nel corso del 2010 da parte dei membri della SAT sono state osservate circa 40 previste occultazioni. Cinque di queste si sono rivelate positive. Andrea Manna ha osservato visualmente con il suo 30 centimetri da Cugnasco. Carlo Gualdoni ha utilizzato la sua CCD accoppiata al telescopio da 25 centimetri da Como. Francesco Fumagalli ha osservato con la CCD e il 30 centimetri del Calina di Carona e Stefano Sposetti con la CCD o con la videocamera e un telescopio da 40 centimetri o da 20 centimetri da Gnosca.

Mi soffermo unicamente a considerare le occultazioni positive fatte dal gruppo nella nostra regione. Ottenere più di due eventi all'anno è piuttosto raro. Generalmente la probabilità è di circa uno all'anno per osservatore fisso. Quindi questo 2010 è stato particolarmente fecondo, tenendo conto che i 5 eventi positivi sono stati catturati da soli tre osservatori.

Il 14 gennaio (442) Eichsfeldia è stata occultata da una stella di 12,7 magV. Unico osservatore in Europa è stato Sposetti.

Gli osservatori

Nome	Tent.	Occ. neg.	Occ. pos.
F. Fumagalli	1	1	0
C. Gualdoni	13	11	2
A. Manna	4	3	1
S. Sposetti	31	28	3
TOTALE	49	43	5

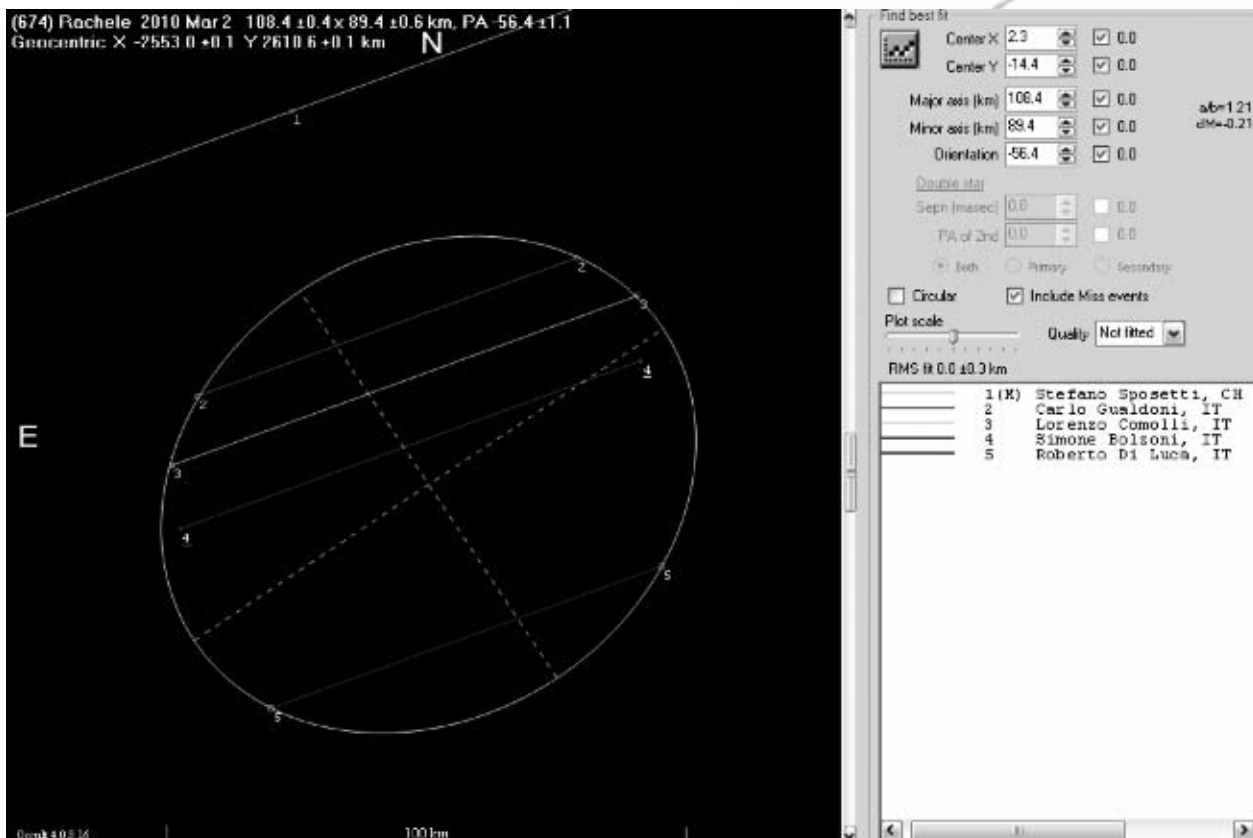
L'occultazione di (647) Rachele del 2 marzo è stata seguita da sole 5 stazioni osservative in Europa, tutte localizzate nel Nord Italia, dove Gualdoni ha misurato 7 secondi di caduta di luce.

L'8 agosto (429) Lotis è stata seguita da due soli osservatori, Gualdoni e il francese Bonnardeau. Sul Ticino Centrale la nebbia ha impedito l'osservazione.

Il 28 agosto (1214) Richilde è stata seguita da tutti e tre i nostri soci, complice una stella brillante di 9,6 magR. Era prevista verso mezzanotte e le previsioni della traccia avevano una notevole incertezza. Le dimensioni di circa 35 chilometri di Richilde, piuttosto ridotte, hanno avuto un'incidenza sull'evento negativo osservato da Gualdoni, situato in una posizione in cui la probabilità era maggiore. Sposetti e Manna, quasi localizzati sulla stessa fascia, sono stati i soli in Europa a vedere la caduta di luce su sei osservatori in totale.

Le occultazioni positive

		Gualdoni	Manna	Sposetti
(442) Eichsfeldia	14 gennaio 2010	-	-	positiva
(647) Rachele	2 marzo 2010	positiva	-	negativa
(429) Lotis	8 agosto 2010	positiva	-	-
(1214) Richilde	28 agosto 2010	negativa	positiva	positiva
(249) Ilse	11 dicembre 2010	negativa	-	positiva



I cinque osservatori e le quattro corde dell'occultazione di Rachele del 2 marzo 2010.

Infine l'11 dicembre (249) Ilse, lui pure un corpo di modeste dimensioni, ha occultato una stella di 11,8 mag osservata positivamente in Europa solo da Gnosca. Da Como (sola altra osservazione in Europa) l'evento è stato purtroppo negativo.

Al momento in cui scrivo è già avvenu-

ta la bellissima occultazione di Vibilia del 25 gennaio 2011. Quest'evento, di cui riferiamo altrove in questo numero di "Meridiana" seguito da un numero elevato di astrofili ticinesi, è stato un vero successo e speriamo che il 2011 continui sullo stesso slancio.

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. Amaltea, satellite di Giove, presenta un fenomeno di rotazione sincrona, cioè rivolge sempre lo stesso emisfero verso il pianeta. Vero o falso?
2. Mirach, la stella Beta della costellazione di Andromeda, è una gigante rossa di classe M0. Vero o falso?
3. Come viene chiamato lo strato più interno della ionosfera terrestre, tra 60 e 90 chilometri di altitudine?
4. Qual è il valore medio dell'angolo di inclinazione dell'asse di rotazione di Saturno?
5. Con quale telescopio spaziale è stato possibile scoprire, nell'ottobre del 2009, il più grande degli anelli di Saturno, che possiede un'inclinazione di circa 27° rispetto al sistema degli altri anelli?
6. La Teoria dell'Impatto Gigante riconduce la formazione della Luna a una collisione fra la Terra e un oggetto di dimensioni paragonabili a quelle di Marte. Con quale nome proprio è identificato comunemente questo planetoidale?
7. Come viene chiamata la superficie ideale oltre la quale il vento solare non ha più la velocità sufficiente per propagarsi nello spazio e viene arrestato dalla pressione del vento stellare?
8. Come fu chiamata la prima radiogalassia, scoperta nel 1934 da Baade e Minkowski?
9. Gy, Mm, AL e Kpc sono simboli di unità di misura, non riconosciute nel Sistema Internazionale ma spesso usate in astronomia e astrofisica. Qual è il loro significato, a quali grandezze convenzionali corrispondono e quali di loro sono unità di tempo? E' necessaria la risposta completa.
10. Le aurore polari sono visibili anche sulla Luna? Rispondere Sì o No e giustificare la risposta.
11. Con quale sigla vennero originariamente identificate le pulsar quando furono scoperte alla fine degli Anni Sessanta del secolo scorso?
12. Il Satellite Gaia (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics), il cui lancio è previsto per il 2012, verrà posizionato in orbita nelle vicinanze di un particolare punto del sistema gravitazionale Terra-Sole. Come si chiama questo punto e come si chiama l'orbita che il satellite occuperà attorno ad esso?
13. Qual è il nome proprio della stella che, a partire dal VI secolo d.C., venne chiamata "stella di Santa Caterina" dai pellegrini greci e russi devoti a Santa Caterina di Alessandria, i quali, percorrendo la strada che veniva da Gaza, dove erano approdati, la vedevano brillare sul santuario del Monte Sinai a lei dedicato?
14. Gamma Cassiopeiae, la stella centrale del noto asterismo a W di Cassiopea, non ha un nome proprio nella nostra tradizione. Con quale nome era conosciuta invece presso gli astronomi cinesi?
15. Le stelle Epsilon Cygni e Gamma Corvi sono identificate con lo stesso nome proprio. Quale? Nelle Tavole Alfonsine Gamma Corvi veniva indicata con un altro nome, che oggi invece identifica la stella Delta Corvi. Quale?

Le risposte alle domande del n. 211

1. In quale dei cosiddetti "mari" lunari è avvenuto l'allunaggio dell'Apollo 11, la prima missione spaziale che ha portato l'uomo sulla Luna?

Mare della Tranquillità.

2. Oltre al più noto Caronte, altri due oggetti sono gravitazionalmente legati a Plutone, quindi potremmo definirli due suoi satelliti. Quali sono i loro nomi?

Idra e Notte.

3. La Divisione di Cassini è una zona priva di asteroidi situata tra Urano e Nettuno. Vero o falso?

Falso. E' un'apparente zona oscura situata all'interno degli anelli di Saturno.

4. Come viene chiamata la zona, posta ben oltre l'orbita di Plutone, nella quale si ritiene che siano presenti dei nuclei di comete che, sotto l'influenza gravitazionale di altri corpi, vengono spinti verso il Sole, dando così vita alle vere e proprie comete?

Nube di Oort.

5. Per spiegare i fenomeni delle estinzioni biologiche di massa avvenute in passato sulla Terra, è stato ipotizzato che il Sole possa essere un sistema binario e che la sua compagna, durante i passaggi più vicini alla nostra stella, possa aver influenzato in qualche modo la vita sul nostro pianeta. Quale nome è stato dato a questa ipotetica compagna del Sole?

Nemesis.

6. Il Diagramma HR mette in relazione le stelle con il numero e la tipologia dei pianeti dei loro possibili sistemi planetari. Vero o falso?

Falso. Il diagramma HR (o di Hertzsprung-Russell) mette in relazione il tipo spettrale e la magnitudine assoluta delle stelle.

7. La cromosfera, sede di fenomeni spettacolari sul Sole, come le protuberanze, si estende per oltre un milione di chilometri al di sopra della fotosfera, la "superficie visibile" del

Sole. Vero o falso?

Falso. Lo "spessore" della cromosfera è di circa 2.000 chilometri. Poi si sfocia nella cosiddetta "zona di transizione" e infine nella corona solare.

8. Quale sostanza ha scoperto la sonda Venus Express nell'alta atmosfera venusiana?

Il diossido di zolfo (nomenclatura ufficiale IUPAC), detto anche anidride solforosa, ossido solforoso o biossido di zolfo, con formula bruta SO₂. L'ossidril è una risposta non ammessa perché non si tratta di una sostanza ma di un radicale libero.

9. I 38 antiatomi prodotti dalla collaborazione ALPHA del CERN sono stati confinati tutti insieme oppure uno per volta?

Uno alla volta.

10. Qual è il significato del nome proprio di Betelgeuse, famosissima supergigante rossa nella costellazione di Orione?

Deriva dall'arabo "Yad Al Giauze" che significa "La mano del Gigante". Orione infatti è mitologicamente visto come un gigante inginocchiato nell'atto di scagliare una freccia.

11. Nell'antica Mesopotamia come punti di riferimento per il movimento stagionale della volta celeste venivano utilizzate quattro stelle, dette "Stelle Reali" o "Osservatori Celesti". Quali sono i nomi propri di queste quattro stelle e a quali costellazioni idealmente appartengono? È obbligatoria la risposta completa.

Regolo (Leone), Aldebaran (Toro), Antares (Scorpione), Fomalhaut (Pesc Australe).

12. I "buchi coronali", che si osservano principalmente nel dominio dei raggi X nella corona solare, sono scuri in quanto più "freddi" dell'atmosfera stellare circostante, così come le macchie solari appaiono scure dato che hanno una temperatura media molto più bassa di quella media della fotosfera?

Rispondere Sì oppure No e giustificare la risposta.

No. I buchi coronali sono dovuti a una variazione di densità della corona, che comporta una minore emissione di radiazione, e non a una diminuzione di temperatura, come nel caso delle macchie nella fotosfera.

13. Da quale personaggio prendono il nome i fullereni?

Robert Buckminster Fuller.

14. Qual è l'elemento in percentuale più abbondante (in forma altamente ionizzata) nell'atmosfera di una magnetar, o stella magnetica (*magnetic star*)?

Il ferro.

15. Nella costellazione meridionale dell'Ara (l'Altare) è stato individuato un ammasso stellare con caratteristiche molto peculiari, con diverse ed esotiche popolazioni di stelle. Le stelle di questo gruppo condividono però un aspetto: tutte hanno la stessa età, stimata fra 3,5 e 5 milioni di anni. Ciò testimonia come quest'ammasso abbia trovato origine da un unico evento di formazione stellare. Qual è il suo nome?

Westerlund 1.

Il regolamento

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.

Per il terzo Astroquiz, proposto sul numero 211 di "Meridiana", sono giunte in redazione quattro lettere di risposta. **Mirko Polli**, di Coglio, ha risposto correttamente a tutte le domande per la seconda volta. Bravo, Mirko, ma... a norma di regolamento non può ricevere il premio in palio.

Seguono:

- **Andrea Anastasi**, di Ascona, con 11 risposte corrette (sbagliate la 8, la 9, la 12 e la 14),
- **Giancarlo Tardivo**, di Mendrisio, con 11

risposte corrette (sbagliate la 7, la 8, la 12 e la 15),

- **Anonimus**, con 10 risposte corrette (sbagliate la 4, la 8, la 9, la 12 e la 14).

Dunque stavolta non c'è un vincitore. Mirko Polli e Giancarlo Tardivo meritano però entrambi una menzione per la tenacia con la quale partecipano. A tutti i partecipanti va comunque un ringraziamento caloroso, con gli auguri di miglior fortuna e l'invito a tutti a partecipare ancora.

Con l'occhio all'oculare...

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti nei pressi di MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'Osservatorio). Durante il trimestre non sono previsti appuntamenti per osservazioni aperte al pubblico.

Monte Generoso

Nonostante l'inagibilità dell'albergo in vetta, il Gruppo Insubrico di Astronomia del Monte Generoso organizza le seguenti serate di osservazione (a partire dalle 20h30):

sabato 9 aprile

(Luna e Saturno, galassie dell'Orsa Maggiore e dei Cani da Caccia)

sabato 23 aprile

(Saturno, galassia di Andromeda, oggetti primaverili)

sabato 14 maggio

(Luna, Saturno, ammassi stellari, M3)

sabato 8 maggio

(Saturno, M44, oggetti in Vergine, Leone, Bootes)

Le serate si svolgeranno solo con tempo favorevole. Prenotazione obbligatoria presso la direzione della Ferrovia del Monte Generoso (tel. 091.630.51.51). Il ristorante provvisorio e la caffetteria sono agibili.

Monte Lema

Il telescopio del Monte Lema è in revisione probabilmente fino a sabato 27 maggio, data in cui verrà inaugurato.

Il gruppo "Le Pleiadi" organizza delle serate di osservazione in marzo e aprile a Tesserete e una al Calina di Carona

venerdì 20 maggio

Per ulteriori informazioni consultare il sito dell'associazione «Le Pleiadi» (<http://www.lepleiadi.ch>).

Calina di Carona

Le serate pubbliche di osservazione si tengono in caso di tempo favorevole sempre a partire dalle 21h:

venerdì 1. aprile

sabato 9 aprile

venerdì 6 maggio

sabato 14 maggio

Le osservazioni del Sole si tengono sempre a partire dalle 14h:

sabato 16 aprile

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

Escursione astronomica sulle Prealpi Lombarde

Domenica 10 aprile 2011 dalle 14h00 alle 21h00 sarà possibile visitare l'Osservatorio di Sormano (Como) con osservazione durante il giorno dei fenomeni solari e la sera di stelle e pianeti. Tutti i soci della SAT, familiari, amici e simpatizzanti sono invitati a partecipare all'evento.

L'Osservatorio si trova sulle Prealpi Lombarde nello splendido Triangolo Lariano a poco più di 1.000 metri di altezza.

Come raggiungere l'Osservatorio: prendere l'autostrada in direzione Chiasso. Subito dopo la dogana, prendere la prima uscita (in discesa) dell'autostrada, entrare in Via Asiago (zona Bennet) e seguire il percorso indicato.

L'Osservatorio si trova in località Colma del Piano, qualche chilometro dopo il centro del paese di Sormano.

L'Osservatorio sarà aperto solo con buone condizioni meteorologiche. In caso di tempo inclemente l'escursione è rinviata a domenica 8 maggio 2011.

L'entrata è libera e non è necessaria alcuna prenotazione.

X

shop online



www.bronz.ch

Bando di concorso

Per onorare la memoria di un suo membro, l'ingegner Ezio Fioravanzo di Milano, esperto e appassionato astrofilo, la Società Astronomica Ticinese (SAT), grazie all'iniziativa e con l'appoggio finanziario della figlia del defunto, dottoressa Rita Erica Fioravanzo, istituisce un concorso, arrivato alla sua 17.esima edizione, per l'assegnazione del

Premio Ezio Fioravanzo 2011

inteso a risvegliare e a favorire nei giovani del nostro Cantone l'interesse per l'astronomia.

1. Il concorso è suddiviso in due parti:

- a) riservato alle classi di 3-4-5a di Scuola Elementare (lavoro collettivo), con scadenza per l'invio dei lavori il **15 aprile 2012**,
- b) riservato agli studenti di Scuola Media e Medio-Superiore (giovani di età compresa tra i 14 e i 21 anni), con scadenza per l'invio dei lavori il **15 gennaio 2012**.

2. I lavori in concorso devono consistere in un elaborato di argomento astronomico, possibilmente illustrato con disegni o fotografie. In caso di vittoria, dall'elaborato dovrà poi essere estratto un articolo adatto alla pubblicazione su «Meridiana», che non dovrà occupare più di 6 pagine dattiloscritte, in formato A4, e dovrà possibilmente essere illustrato con fotografie, figure o disegni.

Possono essere descritte in particolare:

- osservazioni e rilevazioni astronomiche (a occhio nudo, con binocoli, telescopi o altri strumenti),
- costruzione di strumenti o apparecchiature come cannocchiali e telescopi, altri dispositivi osservativi, orologi solari (meridiane) eccetera,
- esperienze di divulgazione,
- visite a Osservatori, mostre e musei astronomici,
- ricerche storiche su soggetti della nostra materia.

3. I lavori devono essere inviati, **entro le scadenze indicate sopra**, all'indirizzo:

«Astroconcorso», Specola Solare Ticinese, 6605 Locarno-Monti

Oltre alla versione cartacea va possibilmente spedita una versione in formato elettronico (preferibilmente PDF) da indirizzare per email a: scortes@specola.ch

4. Il lavori verranno giudicati inappellabilmente da una giuria composta da membri del Comitato direttivo della SAT e dalla dottoressa Rita Fioravanzo. Più che allo stile letterario verrà data importanza al contenuto del lavoro e si terrà pure conto dell'età del concorrente.

5. Verranno aggiudicati tre premi:

- a) il premio attribuito alla classe di scuola elementare consiste nella somma di 500 franchi (che consegneremo entro la fine dell'anno scolastico durante il quale è stato inviato il lavoro),
- b) i premi individuali per l'altra categoria consistono in due importi di 600 e 400 franchi (che consegneremo in occasione della cena sociale della Società Astronomica Ticinese).

Effemeridi da marzo a maggio 2011

Visibilità dei pianeti

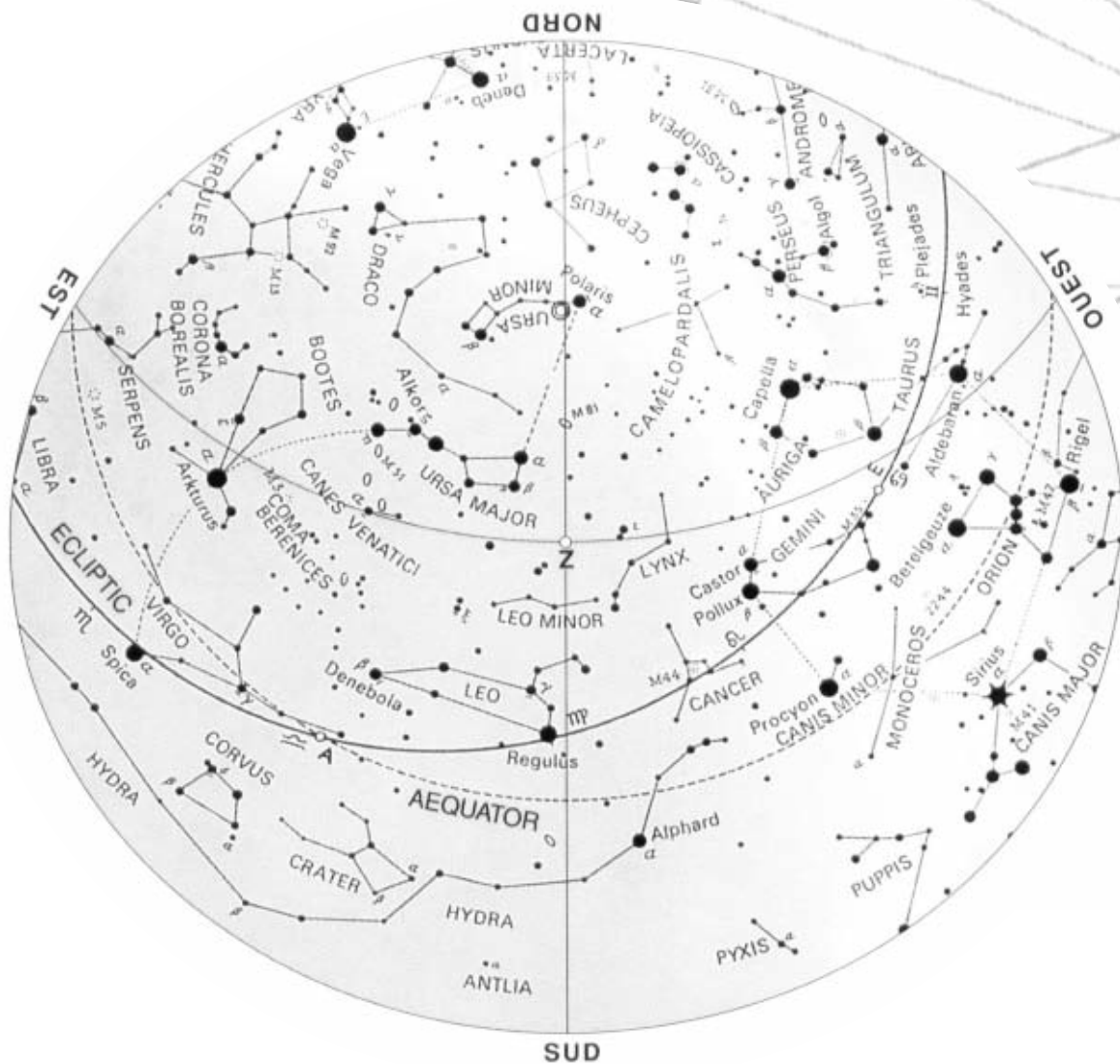
MERCURIO	Riappare alla sera da metà marzo e il 16 di quel mese è 2° a nord di Giove. A causa della sfavorevole posizione nel nostro cielo rimane poi difficilmente osservabile. Lo si può cercare, di giorno, da metà aprile a tutto maggio, al telescopio, da una decina a una ventina di gradi a oriente del Sole.
VENERE	Visibile al mattino, dove sorge da circa un'ora e mezza a un'ora prima del Sole. In congiunzione con Giove l'11 maggio e con Marte il 22.
MARTE	Riprende la propria visibilità mattutina nella stessa zona di cielo di Mercurio (in congiunzione il 19 aprile e il 20 maggio), Giove (in congiunzione il 1. maggio) e Venere (in congiunzione il 22 maggio).
GIOVE	Invisibile in marzo e aprile, si ripresenta nel cielo mattutino di maggio nell'Ariete, in compagnia di Mercurio, Venere e Marte.
SATURNO	Il 4 aprile è in opposizione al Sole, quindi lo si può seguire per tutta la notte, visibile tra le stelle della costellazione della Vergine.
URANO	Invisibile fino all'inizio di maggio. In seguito lo si può cercare, al binocolo, nel cielo mattutino, tra le stelle della costellazione dei Pesci.
NETTUNO	Riappare al mattino, visibile con un piccolo telescopio, tra le stelle della costellazione dell'Acquario.

FASI LUNARI



Ultimo Quarto	26 marzo,	25 aprile,	24 maggio
Luna Nuova	4 marzo,	3 aprile,	3 maggio
Primo Quarto	13 marzo,	11 aprile,	10 maggio
Luna Piena	19 marzo,	18 aprile,	17 maggio

Stelle filanti	Lo sciame delle Aquaridi arriva al massimo di attività il 6 maggio, con circa 60 stelle filanti all'ora.
Inizio primavera	L' equinozio ha luogo il 21 marzo alle 0h21.
Cambio orario	Il 27 marzo ha inizio l'ora estiva.

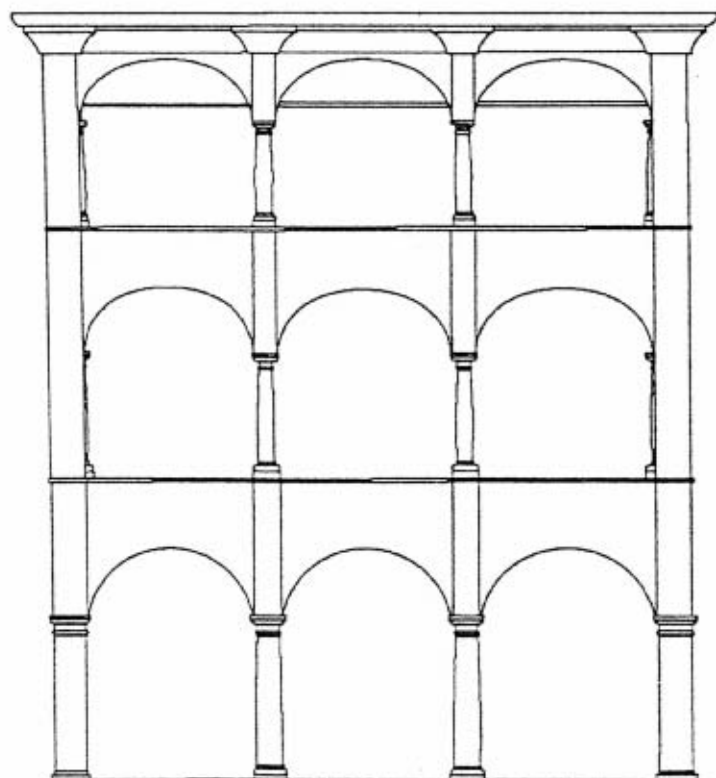


12 marzo 23h00 TMEC

12 aprile 22h00 TMEC

12 maggio 20h00 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



**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