

ASTRONOMIA

www.uai.it



La rivista dell'Unione Astrofili Italiani

n. 3 • maggio-giugno 2017 • Anno XLIII

Atti XLIX Congresso UAI Prato, 2016

Sped. in A.P. 45% filiale di Belluno Taxe parque - Tassa riscossa - Belluno centro

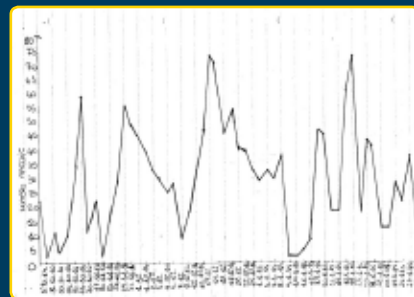
■ Atmosfere Planetarie



■ Impatti lunari

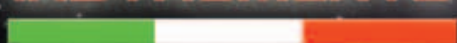


■ Raccontare le Stelle





AVALON INSTRUMENTS



Merlino

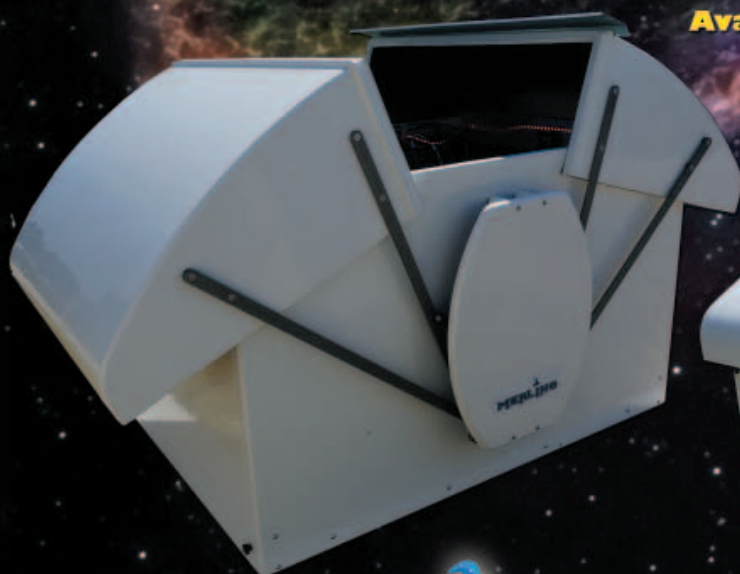
Personal Remote Observatory

Merlino is a Personal Remote Observatory made in Italy by Avalon-Instruments. It is designed to be totally "user friendly" providing more comfortable and efficient use of your telescope. Allowing remote controlled photography from darker sky locations, when the time is limited or weather conditions are uncertain.

Thanks to its compact size, Merlino can be used in your terrace, your garden or nearly any available space.

The M-Uno mount is an integral part of the Merlino and it has provision for passing all cables through the RA axis, eliminating the risk of breaking or stretching them when the mount is moving.

Avalon mounts are powered with FAST REVERSE TECHNOLOGY



1 MERLINO

CHIEDI DELLA PROMO PER I SOCI UAI



ASTRONOMIA

Anno XLIII • La rivista
dell'Unione Astrofili Italiani
astronomia@uai.it

n. 3 • maggio-giugno 2017

Proprietà ed editore

Unione Astrofili Italiani

Direttore responsabile

Franco Foresta Martin

Comitato di redazione

Consiglio Direttivo UAI

Coordinatore Editoriale

Giorgio Bianciardi

Impaginazione e stampa

Tipografia Piave srl (BL)

www.tipografiapiave.it

Servizio arretrati

Una copia Euro 5,00

Almanacco Euro 8,00

Versare l'importo come spiegato nella pagina successiva specificando la causale.

Inviare copia della ricevuta a

amministrazione@uai.it

ISSN 1593-3814

Copyright© 1998 UAI

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge. È vietata ogni forma di riproduzione e memorizzazione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta dell'Unione Astrofili Italiani.

Pubblicazione mensile registrata al

Tribunale di Roma al n. 413/97.

Sped. in abb. postale 45%.

Autorizzazione Filiale PT di Belluno.

Manoscritti, disegni e fotografie non richiesti non verranno restituiti. Inviare il materiale seguendo le norme riportate nelle Istruzioni per gli autori sul sito Internet www.uai.it.

Tutti gli articoli scientifici inviati saranno sottoposti al giudizio di referee qualificati. Gli *abstract* degli articoli originali sono pubblicati su *Astronomy and Astrophysics Abstracts*.

UAI - Unione Astrofili Italiani

Segreteria nazionale

c/o Osservatorio Astronomico "F. Fuligni"

Via Lazio, 14 – località Vivaro

00040 Rocca di Papa (RM)

Tel: 06.94436469

(Lun/Ven ore 10-13, Mar/Gio 15-18)

Fax: 1782717479

amministrazione@uai.it

www.uai.it

SOMMARIO

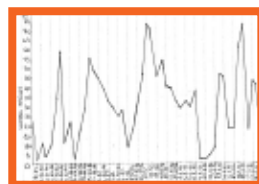
8



24



30



EDITORIALE

- 3 25 anni nello Spazio
Vincenzo Gallo

RUBRICHE

- 4 Venere e Terra: simili per dimensioni ma diversi per evoluzione geologica
Franco Foresta Martin
- 8 Atmosfere planetarie
Claudio Lopresti
- 10 Le unità da impatto e il cratere Gale
Fabio Zampetti
- 14 Un nuovo anno di comete
G. Milani, C. Prà, C. Perrella
- 16 Storie e osservazioni di piccoli mondi (XX parte)
L. Angeloni, P. Baruffetti, M. Bigi, G. Bonatti, A. Bugliani, D. Del Vecchio, M. Dunchi, G. Tonlorenzi

XLIX CONGRESSO NAZIONALE UAI

- 20 Libro degli abstract
6-8 maggio 2016, Prato

RICERCA

- 24 La ricerca degli Impatti Lunari
Antonio Mercatali

ESPERIENZE, DIVULGAZIONE E DIDATTICA

- 30 Raccontare le stelle
V. Mascellani, T. Ponticelli

NOTIZIARIO

- Verbale Assemblea dei Soci UAI
- Bilancio al 31 dicembre 2015.
Nota integrativa e illustrativa

ASTROPOESIE

- Alessandro Manzoni "I promessi sposi"
Pasqua Gandolfi

ASTROIMMAGINI

- 42 DISEGNO ASTRONOMICO
Gianpaolo Graziato

In copertina



Come iscriversi all'UAI

Diventa o continua ad essere socio UAI!

E se sei socio di una Delegazione, conviene ancora di più... Potrai così beneficiare delle importanti novità che abbiamo in serbo per Voi, oltre che contribuire alla crescita del movimento degli astrofili italiani e della cultura scientifica in Italia.

Le quote ordinarie 2016-2017 di iscrizione alla UAI sono le seguenti.

NB: Alla quota base, va aggiunta l'opzione rivista per chi desidera ricevere gli otto numeri della rivista ASTRONOMIA UAI (incluso l'Almanacco 2017) in formato cartaceo. La quota base dà diritto a consultare la rivista in formato "solo web".

Quota base Opzione Rivista

- SOCIO INDIVIDUALE € 30 € 20
- Socio Studente € 15 € 20 (minore di 26 anni)
- Socio Aggregato € 10 € 20 (già iscritto anche ad una Delegazione UAI)
- Socio Delegazione € 60 inclusa
- Socio Ente € 70 inclusa (Associazione, Scuola, altro Ente)

Promo rinnovo tempestivo

- per chi rinnova entro il 31/01/2017 è previsto uno sconto di 10 € sulla quota base (5 € per socio Studente o Aggregato).

Il pagamento della quota di iscrizione può essere effettuato:

- tramite il **conto corrente postale n. 20523189** intestato a "Unione Astrofili Italiani c/o Oss. Astr. Fuligni - Via Lazio 14, 00040 Rocca di Papa (RM)", utilizzando il bollettino.
- tramite **bonifico bancario** sul CC (anche effettuato on-line) codice IBAN: IT78 L076 0112 1000 0002 0523 189 intestato a "Unione Astrofili Italiani";
- tramite Internet collegandosi al sito UAI www.uai.it ed effettuando il pagamento con il **sistema sicuro Paypal** che richiede l'utilizzo di una carta di credito.

N.B. - Ogni modalità di pagamento ha un costo di transazione aggiuntivo alla quota di iscrizione in funzione del servizio utilizzato. Per accelerare le operazioni di recepimento dell'iscrizione o rinnovo effettuate con bonifico o versamento postale, vi consigliamo di inviare una e-mail a amministrazione@uai.it con oggetto "ISCRIZIONE UAI" indicando la data del pagamento ed allegando l'attestazione dello stesso (ricevuta bollettino o bonifico). Nel caso di socio AGREGATO, specificare il Codice Delegazione UAI.



Unione Astrofili Italiani

Sede Nazionale e indirizzo postale:

Osservatorio Astronomico "F. Fuligni"
Via Lazio, 14 - Località Vivaro
00040 Rocca di Papa (RM)

CONSIGLIO DIRETTIVO

Presidente: Mario Di Sora

Vicepresidente: Giorgio Bianciardi

Segretario: Luca Orrù

Tesoriere: Massimiliano Lucaroni

Consiglieri: Jacopo Baldi, Pasqua Gandolfi,
Giovanna Ranotto, Maria Antonietta Guerrieri,
Salvatore Pluchino

Collegio dei revisori dei conti

Michele Alberti, Pasquale Ago
e Renato Antonelli

Comitato dei probiviri

Giuseppe De Donà, Gabriele Vanin
e Piet Jan Schutzman
probiviri@uai.it

SEZIONI DI RICERCA

Coordinatori: Salvatore Pluchino

ricerca@uai.it

Sole: Luciano Piovan

sole@uai.it

Luna: Antonio Mercatali

luna@uai.it

Occultazioni: Claudio Costa

occultazioni@uai.it

Meteorite: Enrico Stomeo

meteorite@uai.it

Pianeti: Paolo Tanga

pianeti@uai.it

Comete: Giannantonio Milani

comete@uai.it

Stelle Variabili: Claudio Lopresti

stellvariabili@uai.it

Cielo Profondo: Fabio Martinelli

cieloprofondo@uai.it

Quadranti solari: Giuseppe De Donà

quadrantisolari@uai.it

Astrocultura: Pasqua Gandolfi

astrocultura@uai.it

Radioastronomia: Salvatore Pluchino

radioastronomia@uai.it

Spettroscopia: Fulvio Mete

spettroscopia@uai.it

Strumentazione: Carlo Martinelli

strumentazione@uai.it

Pianeti extrasolari: Claudio Lopresti

pianetiextrasolari@uai.it

Sorveglianza Spaziale-Detriti Spaziali

Fabrizio Piergentili

detritispaziali@uai.it

Astronautica: Vincenzo Gallo

astronautica@uai.it

COMMISSIONI E SERVIZI

Commiss. Naz. Rete Osservatori

Astronomici (ROSITA): Gabriele Tedesco

osservatori@uai.it

Didattica: Maria Antonietta Guerrieri

didattica@uai.it

Divulgazione: Paolo Volpini

divulgazione@uai.it

Inquinamento Luminoso: Ugo Tagliaferri

inqlum@uai.it

Servizio televideo RAI, p.575:

Paolo Colona

tlv@uai.it

Astrologia? No, grazie!: Pasqua Gandolfi

astrologianograzie@uai.it

Telescopio Remoto UAI:

Giorgio Bianciardi

telescopioremoto@uai.it

UFFICIO LEGALE:

avv. Mario Di Sora

ufficiogale@uai.it

25 anni nello Spazio

Alla bella età di sessant'anni l'ing. Paolo Nespoli affronta il suo terzo viaggio nello Spazio e il ritorno sulla stazione che ormai conosce a menadito avendo preso parte attiva, trasmettendo la sua preziosa esperienza, all'addestramento di altri astronauti.

La riflessione che si pone subito all'attenzione è che la storia italiana delle attività nello spazio viene da molto lontano.

Non sarebbero sufficienti le pagine di questa rivista per descrivere il percorso fatto dalla nostra nazione nel settore aerospaziale.

Agli inizi del novecento, fin dal momento in cui si sviluppò la tecnologia del volo, l'Italia fu in prima fila per qualità dei manufatti, per le innovazioni e anche per gli impieghi strategici; in quest'ultimo campo, l'Italia fu la nazione che inaugurò l'uso del bombardamento aereo durante la guerra di Libia nel 1911. Preludio al massiccio uso dell'arma aerea che fu protagonista decisiva nelle due guerre mondiali.

Le officine Caproni, giusto per ricordare un nome, sfornarono aeromobili talmente innovativi che erano anni avanti rispetto alla concorrenza. Un prototipo di aereo a reazione il C.C.2 uscì dalle sue officine nel 1940, per molto tempo fu ritenuto il primo aereo a reazione mai prodotto, ma fu superato dal tedesco *Heinkel He 178* che in segreto aveva volato nell'agosto del 1939. Il C.C.2 era troppo acerbo per l'utilizzo bellico però è una dimostrazione di quanto la Caproni fosse tecnologicamente all'avanguardia.

L'Italia disastata del secondo dopoguerra cercò il suo posto al sole anche nel neonato settore aerospaziale. Collaborazioni con le case costruttrici d'oltre oceano fecero acquisire tecnologia e *know how* da poter consentire all'Italia, grazie ai buoni uffici del Generale Luigi Broglio, del suo braccio destro Carlo Buongiorno e di altri valenti tecnici, la capacità di un lancio autonomo di un satellite artificiale, a parte il vettore che fu messo a disposizione dagli Stati Uniti, tutto *made in Italy*: il San Marco 1 che fu lanciato il 15 dicembre 1964.

L'Italia fu la terza nazione a lanciare un satellite artificiale con propri tecnici e quarta dopo la Francia che l'anno dopo utilizzò un vettore di produzione nazionale.

Si parlò di astronauti europei e si diede corpo all'Agenzia Spaziale Europea che si incaricò di coordinare le attività aerospaziali dei paesi europei che fino a quel momento seguivano strade diverse.

Intanto nei primi anni ottanta diventò operativo lo Space Shuttle, americano, ma molti astronauti europei, di cui ben cinque italiani, furono impiegati in svariate missioni, di grande valore scientifico.

Anche in Italia si pensa di dotarsi di una Agenzia Spaziale autonoma e l'8 giugno del 1988 viene pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la legge approvata il 30 maggio che istituiva l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). Un *trait d'union* tra i rapporti con le altre Agenzie mondiali il mondo della ricerca, l'università e l'industria aerospaziale nazionale che nel corso degli anni è cresciuta per capacità tecnologica e prestigio.

All'alba del primo decennio del terzo millennio anche lo Space Shuttle terminò la sua attività e l'astronauta italiano Roberto Vittori partecipò alla penultima missione raggiungendo il suo collega Paolo Nespoli già in orbita sulla ISS. Proprio sulla ISS c'è molta Italia, il modulo europeo è stato progettato e costruito per gran parte da quella che è oggi una joint venture italo-francese Alenia Thales e anche la famosa cupola dalla quale si può ammirare la Terra.

A Luca Parmitano l'onore di essere il primo astronauta italiano a galleggiare nello spazio in una uscita extraveicolare. Samantha Cristoforetti la prima donna italiana astronauta. Per un problema con un cargo di rifornimento viene prolungata la sua missione conquistando un record di permanenza tutt'ora imbattuto.

Con questa lunga storia alle spalle ora tocca di nuovo a Paolo Nespoli varcare i confini dell'atmosfera terrestre, ricordiamo all'età di sessant'anni, che per gli italiani è già un record ancora prima di partire oltre al fatto di essere l'unico astronauta con ben tre missioni.

Buon lavoro Paolo!!!



Vincenzo Gallo
Responsabile Sezione
Astronautica U.A.I.

La Stazione Spaziale Internazionale (ISS) accoglierà, alla fine del mese di luglio, di nuovo un suo "vecchio" conoscente. A riportare il tricolore italiano oltre atmosfera ci penserà l'ing. Paolo Nespoli. Un ritorno dopo quasi due anni dalla missione di Samantha Cristoforetti che comunque ha lasciato un segno indelebile con un record di permanenza nello spazio e una popolarità ancora presente nella memoria del pubblico.

In questo numero...

**Franco Foresta Martin**

Direttore Responsabile

Astronomia

sidereus@rocketmail.com

Venere e Terra: simili per dimensioni ma diversi per evoluzione geologica

Quando un corpo celeste possiede alcune caratteristiche simili al nostro pianeta, è un luogo comune dire che sembra un gemello della Terra. Nel caso del vicino pianeta Venere, questa definizione è accettabile solo se prendiamo in considerazione volume, massa e densità. Ma la storia geologica di Venere, fortemente condizionata dalla vicinanza al Sole, diverge profondamente da quella Terra, sia nell'interno, sia nelle parti superficiali ed esterne.

Venere è il secondo pianeta a partire dal Sole e quello più vicino alla Terra. Ha un diametro di 12.100 km, appena più piccolo di quello terrestre, la sua massa è l'80% rispetto a quella del nostro pianeta, e la densità leggermente inferiore. Il pianeta gira attorno al Sole su un'orbita quasi circolare, a una distanza media di 108,2 milioni di km, impiegando 224,7 giorni per compiere un giro completo. Dunque, la sua orbita risulta interna a quella della Terra e il pianeta è circa il 30% più vicino al Sole di quanto siamo noi.

A prima vista Venere sembrerebbe un mondo molto simile al nostro per dimensioni e massa, quasi un gemello della Terra. Ma sotto il profilo ambientale le differenze sono abissali: sulla superficie di Venere, infatti, ci sono temperature medie infernali, di circa 500 gradi centigradi. Come se non bastasse, ad alta quota c'è uno spesso e persistente sistema di nuvole, impregnato di acidi corrosivi. La densa atmosfera di Venere ha una massa complessiva quasi cento volte maggiore di quella terrestre e la pressione alla superficie

del pianeta risulta paragonabile a quella che si sperimenta a mille metri di profondità negli oceani terrestri. La coltre nuvolosa di Venere risulta quasi impenetrabile, anche per i più potenti telescopi terrestri. Osservata al telescopio, infatti, l'atmosfera di Venere ha l'apparenza di una distesa omogenea di color bianco-giallo. Solo occasionalmente si vedono delle macchie più scure o delle strisce in corrispondenza delle regioni equatoriali, che si evidenziano con l'impiego di filtri violetti. I grandi astronomi-osservatori dell'800 pensavano che questo sistema di nuvole fosse costituito essenzialmente da vapore acqueo. Le recenti analisi delle sonde spaziali hanno dimostrato, invece, che si tratta di goccioline di acido solforico mescolate insieme ad acido cloridrico e acido fluoridrico. Composti estremamente corrosivi, che hanno contribuito, insieme alle altissime temperature e pressioni, al fallimento delle prime sonde automatiche discese sul pianeta (le navicelle russe Venera). Alle più alte quote l'atmosfera di Venere è molto turbolenta, sconvolta da correnti ad alcune centinaia di km/h. A quote inferiori i turbini si placano e al livello del suolo l'aria è limpida, tanto che le sonde automatiche hanno rivelato un paesaggio tranquillo. L'atmosfera ha giocato un ruolo fondamentale nel determinare la climatologia del pianeta, perché contiene in grande abbondanza anidride carbonica, il gas responsabile del cosiddetto "effetto serra", che trattiene la radiazione termica. A questo fenomeno si devono le temperature di quasi 500 °C, misurate sulla superficie di Venere, sia all'equatore che ai poli. Venere è l'oggetto più luminoso del cielo, dopo il Sole e la Luna: nelle condizioni più favorevoli raggiunge la magnitudine di -4,5 e può essere visto in pieno giorno. La sua grande luminosità dipende dall'elevato potere riflettente delle nuvole. L'albedo di Venere, cioè la percentuale di luce solare riflessa,



Figura 1. Il globo di Venere visto dalla sonda Magellano.

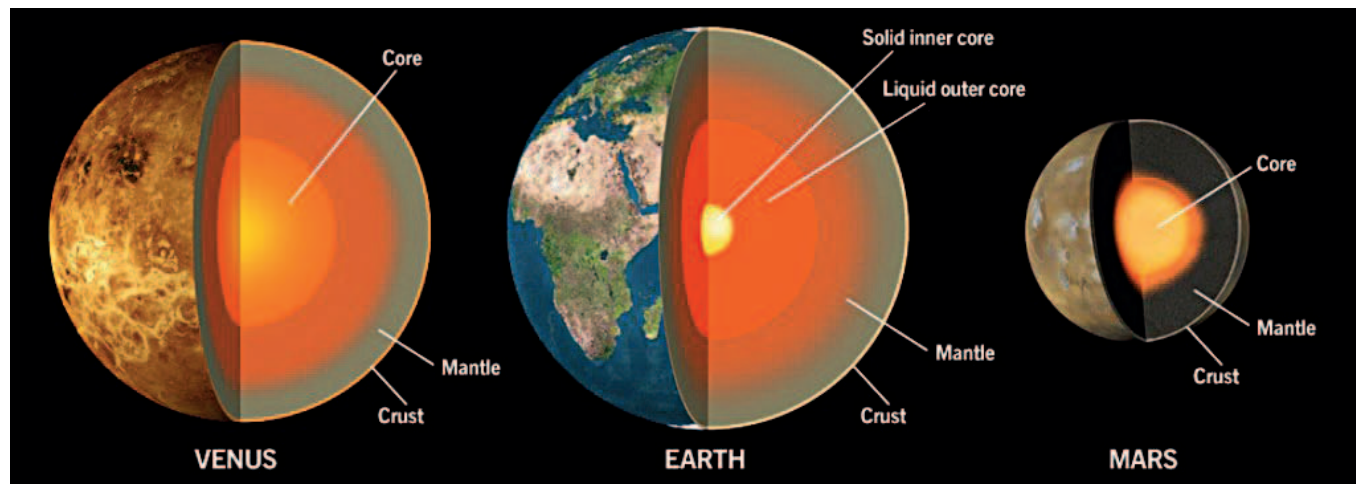


Figura 2. Interni dei pianeti Venere e Terra a confronto.

raggiunge il 76%. Per confronto, l'albedo della Luna è del 12%. Essendo un pianeta interno all'orbita della Terra, Venere appare in cielo in prossimità del Sole, rispetto al quale si allontana al massimo di 47° . È visibile sia al mattino, prima del sorgere del Sole, che a sera, subito dopo il tramonto. Gli antichi non avevano capito che si trattava dello stesso corpo celeste in due posizioni diverse e chiamavano il primo Fosforo e il secondo Vespero. Di tanto in tanto Venere effettua dei transiti sul disco solare: gli ultimi si sono verificati il 7 giugno del 2004 e il 5 giugno del 2012.

Venere e la Terra iniziarono la loro evoluzione in maniera quasi simile, accrescendosi grazie all'aggregazione di frammenti della nebulosa solare primordiale, sviluppando un elevato calore interno dovuto alla radioattività, e rivestendosi di una densa atmosfera a base di anidride carbonica generata dall'attività endogena. Tuttavia, il fatto che Venere sia un 30% più vicino al Sole rispetto alla Terra fu determinante per lo sviluppo successivo di questo pianeta. Infatti le temperature più alte hanno impedito all'acqua di condensare e di formare le vaste distese oceaniche che caratterizzano la Terra. Le acque del mare hanno avuto un ruolo fondamentale nel nostro pianeta, avendo assorbito l'anidride carbonica presente nell'atmosfera primordiale e portato alla formazione di rocce carbonatiche. Su Venere, invece, l'anidride carbonica è rimasta il costituente fondamentale dell'atmosfera, innescando un potente effetto serra e trasformando il pianeta in un mondo torrido e ostile alla vita. Alla ricostruzione della storia evolutiva di Venere hanno contribuito in modo determinan-

te le esplorazioni ravvicinate effettuate dalle sonde automatiche, che hanno svelato i particolari della superficie di questo pianeta, invisibile da Terra a causa delle nuvole perenni. Le prime immagini della superficie di Venere, dopo molti tentativi falliti, giunsero a Terra nell'ottobre del 1975, quando le navicelle spaziali sovietiche Venera 9 e 10 atterrarono sul pianeta ed effettuarono una serie di fotografie panoramiche. Notevole fu la sorpresa di astronomi e planetologi nel vedere che sotto la spessa e turbolenta copertura di nuvole, c'è un paesaggio asciutto e limpido. Tre anni dopo un contributo fondamentale venne dalla sonda americana Pioneer-Venus che, a partire dal dicembre 1978, è stata collocata in orbita attorno al pianeta e, oltre a fotografare i sistemi di nuvole da vicino, ha effettuato una mappatura radar della sua superficie, fornendo i dati necessari per la compilazione di una carta del pianeta. L'immagine di Venere scaturita da queste missioni, mostra un pianeta caratterizzato da terreni prevalentemente pianeggianti, costituiti da estesi plateau di lava su cui si innestano grandi vulcani-scudo. Abbondano anche i crateri da impatto di grandi dimensioni, ma mancano gli alti corrugamenti montuosi tipici del nostro pianeta. Un ulteriore salto di qualità è stato possibile all'inizio degli anni Novanta, grazie alla missione della sonda americana Magellan, che, collocandosi su un'orbita polare attorno al pianeta, ha effettuato una cartografia quasi completa (97%) di Venere con immagini ad altissima risoluzione (120 m). Nel nostro secolo, tra il 2006 e il 2014, è toccato alla sonda europea Venera-Express approfondire le

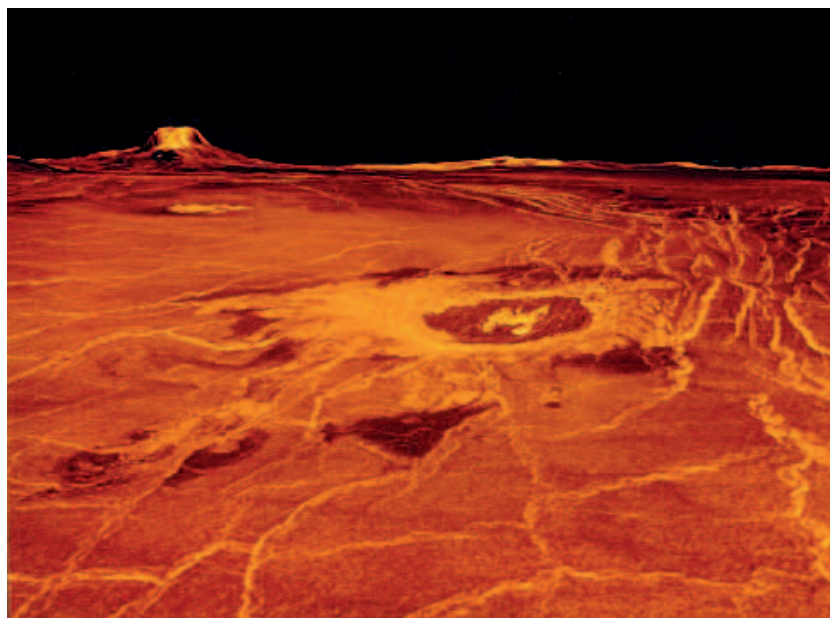


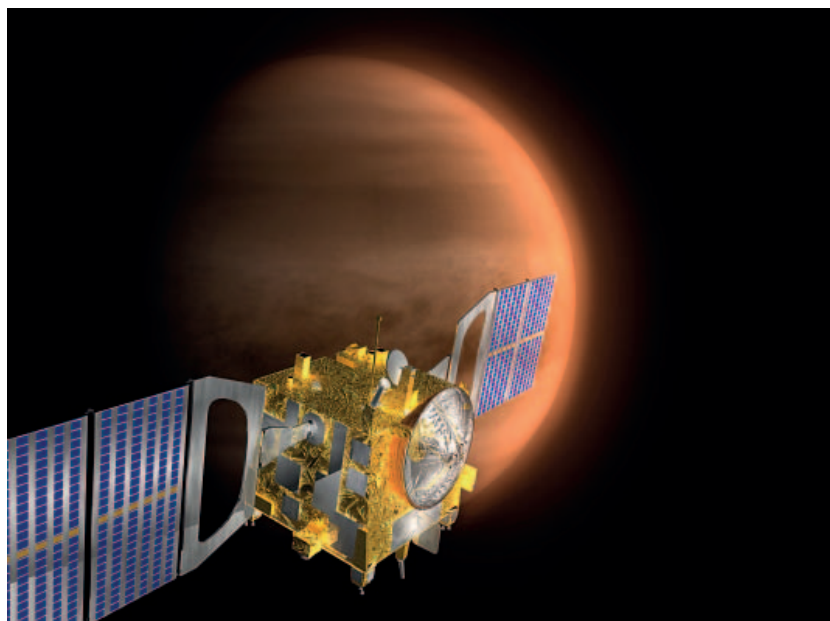
Figura 3. Eistla Regio. Distese di lava consolidata, depressioni da crateri d'impatto e vulcani scudo, dominano il paesaggio venusiano.

ricerche sull'atmosfera e la superficie del pianeta con importanti scoperte quali l'intensa attività elettrica atmosferica, un enorme vortice sud-polare e un sottile strato di ozono nell'alta atmosfera.

I risultati delle esplorazioni automatiche ravvicinate consentono di suddividere i terreni del pianeta in tre categorie.

1. Gli altopiani, pari a circa il 10% dell'intera superficie. Si innalzano di alcuni chilometri sul livello medio del pianeta e presentano le maggiori strutture montuose. L'altopiano più esteso, chiama-

Figura 4. La sonda europea Venus Express.



to Aphrodite Terra, occupa un'estensione paragonabile a una volta e mezzo il continente africano e si trova a cavallo dell'equatore. Nella sua zona centro orientale presenta un imponente canyon lungo 1400 km, largo 150 km e profondo 2 km, che sembra essere stato provocato da un'attività tettonica di tipo distensivo. Un altro importante altopiano, quello chiamato Ishtar Terra, si estende per una superficie paragonabile a quella del continente nordamericano e presenta a oriente i rilievi più alti di Venere: i Maxwell Montes, 12 km di altezza.

2. I bassopiani, pari a circa il 25% della superficie del pianeta. Si trovano a circa 1,5 km al di sotto del raggio medio del pianeta, occupano in genere delle depressioni circolari, come quella chiamata Atlanta Planitia, nell'emisfero settentrionale; oppure delle depressioni lineari, come Sedna Planitia. E' stato notato che se su Venere vi fosse acqua queste depressioni sarebbero colmate da mari e oceani. I bassopiani sono stati livellati nel lontano passato da imponenti effusioni di lava. Le immagini radar a più alta risoluzione, infatti, hanno evidenziato una grande quantità di coni vulcanici e di caldere sparsi su tutta la superficie dei bassopiani.

3. I piani intermedi, pari a circa il 65% della superficie. Sono caratterizzati da un sostanziale livellamento delle quote rispetto al raggio medio planetario e sono talmente estesi da far pensare ai geologi che su Venere, al contrario di quanto è avvenuto nel nostro pianeta, non si sia innescata una apprezzabile attività tettonica in grado di modellare la crosta terrestre con corrugamenti e rilievi (orogenesi). A conferma di questa ipotesi la litosfera di Venere non appare frammentata in tante zolle come succede sulla Terra, ma sembra essere composta da un unico guscio. Questo spiegherebbe anche la notevole livellazione della superficie planetaria.

In ogni caso Venere è da considerarsi un pianeta geologicamente attivo, il cui modellamento è stato prevalentemente governato dall'attività vulcanica. Secondo le più recenti stime, su Venere ci sono oltre 1500 edifici vulcanici di grandi dimensioni e diverse migliaia di vulcani minori. Tuttavia, nessuna delle sonde automatiche ha scoperto, finora, segni inequivocabili di attività endogena. Secondo alcuni geologi planetari, la documentazione di emissioni vulcaniche in corso sulla superficie di questo pianeta potrebbe costituire la grande scoperta delle future missioni spaziali automatiche.

La Biblioteca UAI

I Soci UAI hanno sconti nell'acquisto dei libri più sotto riportati. Il prezzo è quello normale di copertina, il secondo è quello riservato al Socio UAI. Maggiori dettagli sui singoli libri si possono reperire sul sito Internet UAI (www.uai.it) Per ordinare ed effettuare i pagamenti servirsi:

- del versamento su conto corrente postale n. 20523189 intestato a Unione Astrofili Italiani Via Lazio, 14 00040 Rocca di Papa (RM) specificando nella causale in stampatello Nome, Cognome, indirizzo completo di CAP e, se Socio UAI, il numero tessera.
- del sistema di pagamento online PayPal, accedendo al sito Internet UAI.

Inviare copia della ricevuta a: amministrazione@uai.it

ALMANACCO 2014

Scaricabile gratuitamente in formato pdf da tutti gli astrofili Possibilità di stampa su amazon.it dalla seguente pagina: <http://www.amazon.it/Almanacco-2014-effemeridi-astronomiche-dallUnione/dp/1494816180>

PUBBLICAZIONI UAI

F. Ferri (a cura di) MANUALE DELLA SEZIONE LUNA

A cura dell'UAI
Euro 6,00/4,00

S. Foglia ASTEROIDI

Il numero 5/2006 di *Astronomia*.
Euro 13,00/10,00

C. Rossi MANUALE PER LA LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

I libri di *Astronomia*
Euro 6,20/ euro 4,13

COLLANA "ASTRONOMIA & DINTORNI" GREMESE EDITORE

P. De La Cotardiè
DIZIONARIO DI ASTRONOMIA
Euro 24,00/20,00

M. Di Sora
L'INQUINAMENTO LUMINOSO
Euro 18,00/15,00

L. Prestinzenza
LA SCOPERTA DEI PIANETI
Da Galileo alle sonde spaziali
Euro 18,00/15,00

E. Ricci
IL CIELO IMPERFETTO
Guida all'osservazione e allo studio delle stelle variabili
Euro 18,00/15,00

G. Romano
LA COMPLESSITÀ DELL'UNIVERSO
Euro 18,00/15,00

G. G. Sansosti
MANUALE DI METEOROLOGIA
Euro 18,00/15,00

E. Sassone Corsi
IL SOLE NERO
Alla scoperta dell'eclissi di Sole
Euro 13,00/9,00

P. Tempesti
IL CALENDARIO E L'OROLOGIO
Euro 18,00/15,00

ALTRE LETTURE CONSIGLIATE della Biblioteca UAI

L. Ravello
IL CIELO DI PAPÀ MARCEL
Manuale per un giovane astrofilo
Euro 12,00/9,00

L. Ravello
RADIOASTRONOMIA
Euro 10,00/8,00

Luigi Botta (a cura di)
GIOVANNI VIRGINIO SCHIAPARELLI - L'UOMO, LO SCIENZIATO
Associazione Cristoforo Beggiani Savigliano, 2004
Euro 20,00/17,00

CONSIGLI DI LETTURA (Internet e dintorni...)

G. Bianciardi
MARTE - UN VIAGGIO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO
Euro 15,00/12,00
(ordinare: www.ibs.it)

Roberto Casati
DOV'È IL SOLE DI NOTTE
Lezioni atipiche di astronomia
Ed. Raffaello Cortina

Margherita Hack con Marco Morelli
SIAMO FATTI DI STELLE
Dialogo sui minimi sistemi
Ed. G. Einaudi

Andrea Albini
MACHINA MUNDI
L'orologio Astronomico di Giovanni Dondi

Daniele Gasparri
TECNICHE, TRUCCHI E SEGRETI DELL'IMAGING PLANETARIO

Luca Boschini
IL MISTERO DEI COSMONAUTI PERDUTI
Leggende, bugie e segreti della cosmonautica sovietica
Prefazione di Paolo Attivissimo



[HOME](#)
[ASTRONEWS](#)
[UAI NEWS](#)
[ASSOCIAZIONE](#)
[SERVIZI](#)
[PUBBLICAZIONI](#)
[SEZIONI DI RICERCA](#)

apprendistaastrofilo.uai.it
asteroidi.uai.it
astrocultura.uai.it
astrofotografia.uai.it
astrologianograzie.uai.it
astroimmagini.uai.it
astroiniziative.uai.it
astroturismo.uai.it
didattica.uai.it
divulgazione.uai.it
cara.uai.it
cieloprofondo.uai.it
cnroa.uai.it
comete.uai.it
congresso.uai.it

ilcieloindiretta.uai.it
inquinamentoluminoso.uai.it
luna.uai.it
meteore.uai.it
occultazioni.uai.it
orillazio.uai.it
pianeti.uai.it
pianetiextrasolari.uai.it
quadrantisolari.uai.it
radioastronomia.uai.it
sole.uai.it
spettroscopia.uai.it
stellevariabili.uai.it
strumentazione.uai.it
telescopioremoto.uai.it

scrivici a: info@uai.it
iscriviti alla Mailing List UAI

il sito dell'astronomia italiana

www.uai.it

**Claudio Lopresti**

Responsabile Sezione Pianeti
Extrasolari
pianetiextrasolari@uai.it

C'è un pianeta a meno di quaranta anni luce dalla Terra, che è stato definito molto interessante dagli astronomi. Si tratta di un pianeta roccioso, di taglia terrestre, con un'atmosfera ricca di ossigeno. Un pianeta gemello della Terra? Proprio quello che tutti cercano affannosamente? Come si vedrà, non proprio...

Atmosfere planetarie

GJ 1132 b

Per gli astronomi che cercano gemelli della Terra intorno ad altre stelle, l'esopianeta GJ 1132 b probabilmente non è un gemello, ma può essere un buon candidato "cugino".

GJ 1132 b, di cui in figura 1 vediamo una rappresentazione artistica, è un pianeta extrasolare nella costellazione delle Vele; la sua stella è visibile nell'emisfero meridionale.

La sua massa è simile a quella della Terra (1,6 volte), e orbita molto vicino alla sua stella, una nana rossa di magnitudine 13,5. Il pianeta orbita a circa a 2,2 milioni di chilometri di distanza e, per la presenza di una spessa atmosfera e un grande effetto serra, potrebbe assomigliare più a Venere che alla Terra. L'esopianeta è in rotazione sincrona, cioè un lato di esso è sempre rivolto verso la sua stella: sicuramente, come vedremo, non è abitabile, ma è comunque interessante per la presenza di una spessa atmosfera, di cui, data la sua relativa vicinanza alla Terra (39 anni luce), potrebbe essere possibile determinare la composizione chimica.

Un recente studio su GJ 1132 b in fase di pubblicazione su "The Astrophysical Journal" ha confermato,

oltre che la presenza dell'atmosfera, anche forti indizi che questo pianeta roccioso, che si trova alla distanza di 39 anni luce, potrebbe contenere ossigeno.

Gli studi delle atmosfere dei pianeti extrasolari sono importanti poiché da una maggiore conoscenza si possono trarre conclusioni sulla presenza o meno di condizioni favorevoli alla vita, per la presenza dei cosiddetti biomarcatori. Risale a una quindicina di anni fa la scoperta della prima atmosfera esoplanetaria. Non sono molti in pianeti dotati di atmosfera scoperti successivamente, e quasi tutti in corpi grandi come Giove, o più grandi ancora.

Con GJ 1132 b, gli astronomi hanno ora a disposizione almeno un'atmosfera di un pianeta più piccolo, di taglia terrestre.

Questi studi naturalmente sono limite delle attuali possibilità tecnologiche. È una fortuna che GJ 1132 b sia a soli a 39 anni luce di distanza, e che la sua stella sia una nana-M, un tipo di stella più piccolo e più freddo: questo permette di studiare più facilmente l'atmosfera del pianeta.

La morfologia di questo sistema sembrerebbe richiamare, ma solo a prima vista, e in parte, lo scenario di Proxima Centauri, di cui abbiamo parlato in precedenza: un pianeta di massa terrestre, con un'atmosfera, che orbita attorno ad una nana rossa. Il pianeta di Proxima b, di cui abbiamo già parlato precedentemente, sembra essere però molto più "terrestre" di quello di GJ 1232 b: infatti quest'ultimo dovrebbe temperature e condizioni ambientali non sostenibili per la vita.

Un'altra caratteristica del pianeta è che possiede, come si è detto, una rotazione sincrona, che potrebbe in teoria far pensare che vi siano diverse condizioni nella fascia al confine fra la parte sempre rivolta alla stella e quella sempre in ombra. Ma il potente effetto serra vanifica almeno in parte la possibilità di condizioni "biologiche". Inoltre altri pericoli potrebbero arrivare proprio dalla stella nana rossa, per via dei frequenti brillamenti che la caratterizzano, e sicuramente investono il pianeta, che si trova a soli



Figura 1. Rappresentazione artistica del pianeta GJ 1132b, in primo piano. In secondo piano la nana rossa.

2,2 milioni di chilometri dalla stella. Nella figura 2 un'altra rappresentazione artistica del pianeta, con oceani di magma e con sullo sfondo la stella nana rossa, offuscata dalla presenza di una densa atmosfera.

Sicuramente un'atmosfera c'è, e può contenere vapore acqueo. Un modello suggerisce che il pianeta potrebbe essere un'oasi di vapore nello spazio con un sostanzioso involucro di acqua che circonda un nucleo roccioso. Parlando generalmente, come si fa a scoprire se un pianeta extrasolare possiede o meno un'atmosfera?

Uno dei sistemi è quello di fare misure spettroscopiche sulle stelle con pianeti transitanti (e GJ 1132 b è uno di questi casi): facendo spettri durante la fase di eclisse (fase 0,5) e durante la fase fuori eclisse, si può vedere la differenza. Sottraendo uno spettro dall'altro, la differenza che ne scaturisce dà molte informazioni sull'atmosfera del pianeta. Sottraendo uno spettro dall'altro, la differenza che scaturisce. Nella fase fuori eclisse avremo lo spettro della stella assieme a quello del pianeta, mentre nella fase a eclisse c'è solo lo spettro della stella. Questo può fornire utili informazioni sull'esistenza e composizione di eventuali atmosfere planetarie.

Questo è solo facile a dirsi, ma in realtà non è per nulla semplice ottenere informazioni sulle atmosfere dei pianeti extrasolari. Qualcosa, attualmente si può fare solo con i più grandi telescopi.

Per ora i risultati ottenuti, utilizzando il telescopio MPG/ESO da 2,2 metri dello European Southern Observatory, in Cile, sono stati, durante nove transiti di GJ 1132 b, rivolti ad una vasta gamma di lunghezze d'onda, dall'ottico al vicino infrarosso. Questi dati mostrano che su GJ 1132 b è possibile l'esistenza di acqua o metano nell'atmosfera, in proporzioni approssimativamente uguali a quelle dell'aria terrestre.

Tuttavia le osservazioni sono oggetto di discussione e ancora non sono state in grado di definire come realmente sia composta questa atmosfera. Occorrono telescopi più grandi e telescopi spaziali in grado di coprire una più ampia gamma di lunghezze d'onda con una migliore risoluzione.

Sicuramente tutto sarà sensibilmente più semplice con il James Webb Space Telescope (vedere figura 3), il prossimo telescopio spaziale il cui lancio è previsto per ottobre 2018, che affiancherà il glorioso HST. A parte il grande diametro che JWST ha rispetto ad HST, la cosa più rilevante di questo futuro mostro spaziale, è che è stato costruito per lavorare nell'infrarosso; ed è proprio per questo che uno strumento di questo tipo sarà in grado di raccogliere ulteriori informazioni sulla natura delle atmosfere dei pianeti extrasolari di

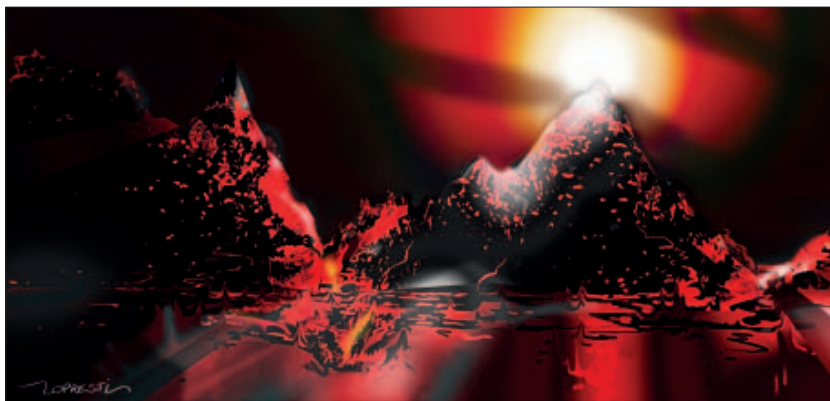


Figura 2. Possibile scenario del pianeta GJ 1132b, con oceani di magma incandescente.

dimensioni terrestri, e ottenere spettri di esopianeti con grande dettaglio: GJ 1132 b sarà uno dei pianeti extrasolari più interessanti da osservare, per capire la vera natura della sua atmosfera.

È proprio a lunghezze d'onda infrarosse che le molecole nelle atmosfere di esopianeti hanno il maggior numero di caratteristiche spettrali. Dunque sarà più facile trovare un pianeta con un'atmosfera simile a quella della Terra.

Ritornando su GJ 1132 b, i modelli teorici, costruiti sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, ipotizzano un corpo celeste con atmosfera ricca di ossigeno, con una superficie di magma incandescente e un effetto serra che in futuro non riuscirà a trattenere l'ossigeno presente nell'atmosfera del pianeta.

Conclusioni

Quindi abbiamo parlato di un pianeta roccioso, con probabile atmosfera di ossigeno, ma con oceani di magma alla superficie. Questo tipo di pianeti, se facciamo riferimento alle classificazioni fino ad oggi fatte, dovrebbe essere definito "pianeta di tipo terrestre". Ma se pensiamo alla realtà "locale", direi che di terrestre ha ben poco...



Figura 3. James Webb Space Telescope, il prossimo grande telescopio spaziale che lavorerà nella banda infrarossa



Fabio Zampetti

Geologo

fabio.zampetti@gmail.com

L'interesse per i crateri da impatto è dovuto sia alla applicazione dei principi cronostatigrafici sia alla preservazione di strutture sedimentarie che permettono di formulare ipotesi sulla evoluzione del pianeta.

Le unità da impatto e il cratere Gale

Questa è la discendenza dei figli di Noè: Sem, Cam e lafet, ai quali nacquero dei figli dopo il diluvio. I figli di lafet: Gomer, Magog, Madai, Iavan, Tubal, Mesech e Tiras.

(Gen 10,2-3)

Cita la Bibbia che tra la discendenza diretta di Noè ci fosse anche Gomer. Per gli ebrei Gomer fondò la tribù dei Cimмери, un popolo nomade che si stanziò, secondo Erodoto, tra il Caucaso e il Mar Nero (Erodoto, IV,12). Schiaparelli, profondo conoscitore della storia antica, decise di definire zone della sua areografia sulla base di alcuni riferimenti geografici terrestri, utilizzando anche termini derivanti da testi classici. Ecco quindi che nacque la terra di Noè, *Mare Cimmerium* (Mar Nero) e *Gomer Sinus*, la baia di Gomer, definita tale per essere il capostipite del popolo dei Cimмери.

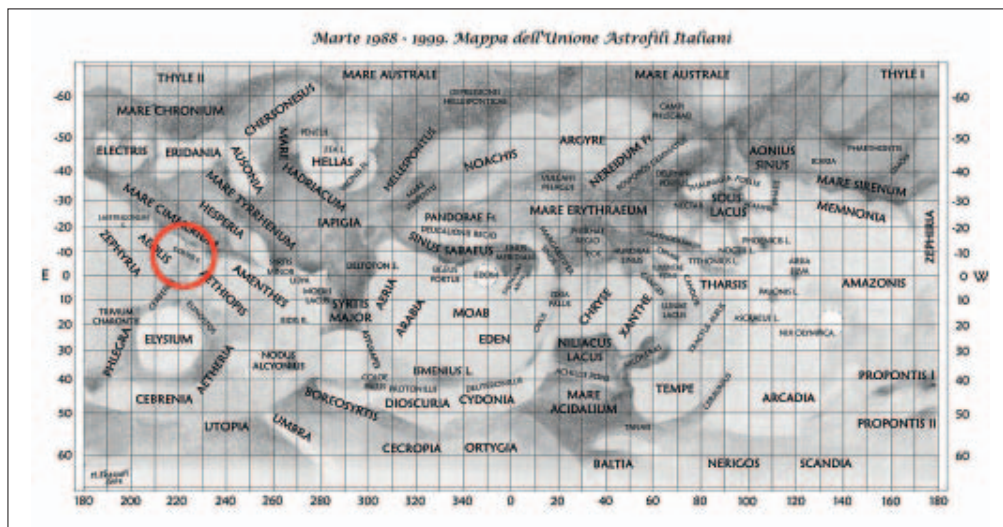
Gomer Sinus è posizionata immediatamente a nord-est, apparendo come una leggera protrusione della zona di albedo del Mare (figura 1). Secondo la più recente areografia dell'Unione Astrofili Italiani essa viene rappresentata da una tenue zona scura posta tra *Aeolis* e *Aethiopsis* ad albedo maggiore; al telescopio, come molte altre macchie, ha mostrato

nel tempo variazioni marcate. In essa viene difatti riportata, nel 1924, la comparsa di nuove strutture caratteristiche. L'importanza della zona è dovuta alla prossimità di uno dei crateri da impatto reso famoso dal Mars Science Laboratory: il cratere Gale.

L'importanza delle forme crateriche da impatto è data dalla possibilità di stimare l'età cronostatigrafica di una determinata area del pianeta. Mancando di elementi utili ad una misurazione rigorosa del tempo di formazione provenienti dalla superficie, questa viene determinata sulla base della densità delle popolazioni dei crateri osservabili dalle sonde. Le età relative delle unità descritte nei precedenti articoli, sono state definite dai ricercatori confrontando superfici adiacenti, confermando i tempi di formazione tramite le relazioni stratigrafiche di sovrapposizione delle rocce che compongono il terreno.

Per la compilazione della nuova carta geologica sono state scelte soltanto quelle aree di altipiano ritenute rappresentative della formazione craterica. Tale selezione si è resa necessaria a causa dell'elevato numero di superfici complessive potenzialmente utilizzabili ai fini del conteggio delle concavità, fornendo un numero per zona delle unità troppo elevato ai fini del calcolo a livello planetario. Peraltro dalle immagini

Figura 1. Schiaparelli definisce *Gomer Sinus* basandosi sulla Bibbia ebraica. Si presenta come una tenue macchia di albedo posta a ridosso di *Elysium Planum*, *Aeolis*, *Aethiopsis* e *Mare Cimmerium*. Il cerchio in rosso riporta la zona sulla areografia della UAI. Image Credit: Sezione Pianeti dell'Unione Astrofili Italiani.



ad alta risoluzione si è notato che molte parti del pianeta presentano morfologie fortemente modificate dall'erosione, dalla tettonica, dalla deposizione e successiva esumazione di sedimenti o da altri processi di *resurfacing*, che avrebbero portato a valori di popolazioni crateriche atipiche. I compilatori della carta, basandosi sullo schema consolidato di tre periodi e otto epoche, hanno definito in maniera rigorosa la suddivisione geocronologica marziana effettuando confronti dettagliati del rapporto tra le dimensioni dei crateri e le corrispondenti frequenze cumulate, ottenute utilizzando la funzione cronologica di Hartmann e Neukum (2001), in relazione alla funzione di produzione di Ivanov (2001). Tali densità sono state validate per i diametri dei crateri maggiori di 1, 5 e 16 chilometri, ritenuti caratterizzanti purché si unissero assieme le unità di impatto dell'Amazzoniano e dell'Esperiano in aree confinanti, permettendone una corretta computazione. Così facendo risultano adattarsi bene i valori di alcune distribuzioni della funzione cronologica alla funzione di produzione dei crateri per classi, definite e continue dei diametri selezionati (figura 2).

Le prime immagini inviate dalla sonda Mars Global Surveyor e realizzate con la Orbit Camera, mostrarono sulla superficie già quindici anni orsono, forme generate da possibili attività geologiche avvenute nel passato. Alcune di queste lasciavano pensare all'azione esogena dell'attuale, seppur rarefatta, atmosfera marziana, mentre altre si valutavano essere collegate allo scorrere di acqua liquida sul pianeta. In particolare sembra che alcuni crateri agivano da centri di drenaggio, con la conseguente formazione di strutture riconducibili a delta lacustri. È facile oggi distinguere la caratteristica conformazione a ventaglio, costituita da canali invertiti o interrotti e da lobi di deposito (figura 3).

In varie parti del pianeta si possono ritrovare estesi conoidi alluvionali: sono tipiche forme poste in corrispondenza dei canali fluviali. Sono presenti in quella fascia di passaggio da ambiente montano, a forte pendenza, a una zona a minore inclinazione o in pianura. Tipicamente sul pianeta rosso tendono a mostrare attività nel passato per brevi periodi di scorrimento dell'acqua. Una di queste forme si trova in Maja Vallis: essa sfocia in un piccolo cratere senza nome e la sua morfologia a ventaglio è impostata nella parte pianeggiante, mentre nella zona a quota maggiore, dalla quale arrivano i depositi, tende ad essere stretta. Sulla sua superficie si trovano una moltitudine di piccoli e tortuosi canali attraverso cui



Amazonian and Hesperian impact unit

Figura 2. Unità da impatto craterica AHi. Nel computo numerico dell'unità dell'Esperiano e Amazzoniano, rientrano soltanto i crateri che per dimensione sono in relazione diretta all'effettiva estensione dell'area considerata, delineando zone variabili tra 4.000 km² e 90.000 km². Sono state così ottenute le età relative per ventitré delle quarantaquattro località, ritenute indicative per la presenza dei crateri, determinando laddove possibile, due o tre modelli di età delle zone. (Da Tanaka et al., 2014, *Geologic map of Mars: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Map 3292*, scale 1:20,000,000, pamphlet 43 p.)

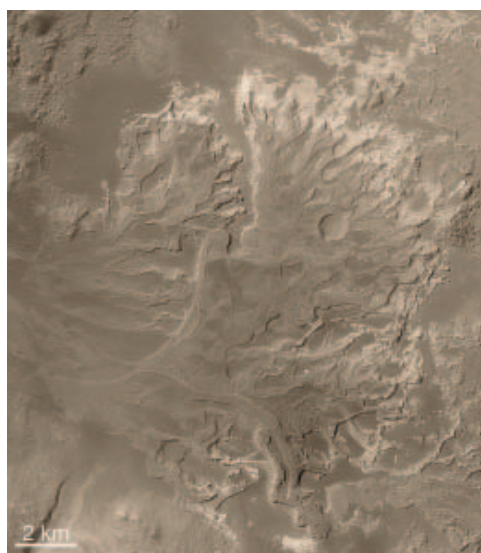


Figura 3. La morfologia dei crateri è inevitabilmente varia a causa delle rocce presenti in essi, quali impattiti, sedimenti dovuti a movimenti gravitativi e dalla azione eolica e fluvio-lacustre. I depositi in primo piano presenti nel cratere Eberswalde e ripresi nel settembre 2005, sono stati interpretati essere di delta con uno spessore complessivo di 100 m. La presenza di strati inclinati ad alternanza chiaro-scura di spessore variabile compreso tra 1 e 10 metri circa, nonché le strutture riscontrate in essi portano all'interpretazione di accumuli sul fondo di un antico lago. Image Credit: NASA/JPL/Malin Space Science System.

scorrevano l'acqua. Infine, nella stessa ripresa, è possibile notare dei terrazzamenti nella zona a ventaglio indice di molteplici eventi di deposizione intervallati da periodi di riposo.

Sebbene le conoidi sono attualmente difficili da trovare sul pianeta, probabilmente nel passato erano molto più frequenti e in effetti tracce fossili di siffatti depositi sono stati ritrovati da Curiosity nei pressi del cratere Gale alla base del monte Sharp (figura 4).

In realtà è stata rilevata una complessità geologica con l'esame degli affioramenti presenti lungo il bordo del picco centrale del cratere. Sono state messe in risalto una serie di interessanti strutture deposizio-



Figura 4. Stralcio della carta geologica al 20 000 000 della zona di Gomer Sinus in prossimità del cratere Gale. Tale struttura si trova a ridosso della zona di transizione di Nepenthes Mensae (contraddistinta dalle unità HNT, Htu e AHi), degli altipiani di Terra Cimmeria (unità mNh e INh) e di Elysium Plantia. Il diametro del cratere è di 154 km. (Da Tanaka et al., 2014, *Geologic map of Mars: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Map 3292*, scale 1:20,000,000, pamphlet 43 p.)

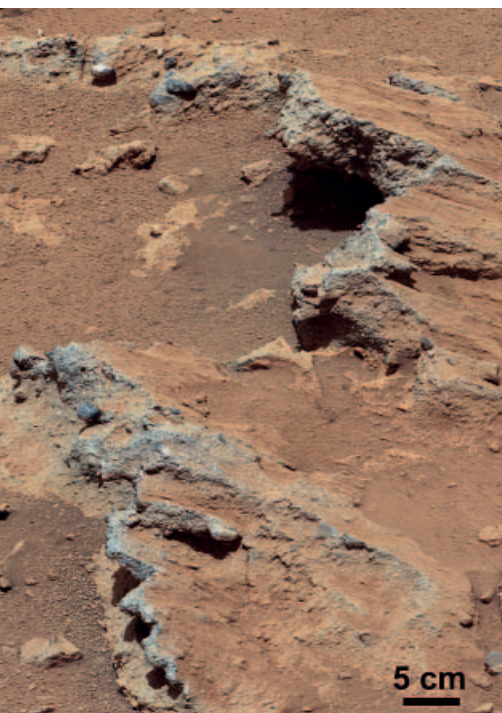


Figura 5. Le molte riprese e analisi di Curiosity hanno fornito dati fondamentali per la comprensione dell'evoluzione di Marte. In particolare l'esame del campione Hottah ha mostrato prove di acqua nel passato che fluiva in modo torrentizio, come mostra lo strato conglomeratico (ciottoli di fiume tra loro cementati) in primo piano. Image Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS.

nali, nei siti prescelti per i rilevamenti. Lungo il percorso che dal punto di atterraggio ha portato nei pressi di Yellowknife Bay prima e alle Pahrump Hills poi, il Mars Science Laboratory ha avuto la possibilità di studiare approfonditamente le rocce incontrate sul suo percorso.

La sedimentologia in prossimità di Bradbury, punto di atterraggio, è caratterizzata da terreni tipici di ambiente fluviale. Nel sito battezzato "Hottah", a seguito del fortuito incontro con il *John Klein outcrop*, il rover ha confermato l'esistenza di acqua allo stato liquido in un passato remoto grazie alla presenza di ghiaie molto simili a quelle terrestri, costituite per lo scorrimento dell'acqua e caratteristiche sia delle conoidi che dei depositi fluviali di pianura (figura 5).

Il primo spostamento del rover dalla zona di arrivo è stato verso la base del monte. Nella formazione Yellowknife Bay sono stati trovati

impilati terreni tipici di ambiente deltizio fluviale. In successione spaziale e temporale verso Kimberley si è visto affiorare il *bedrock* (la litologia base dove poggiano in successione tutte le altre) in vallate poco profonde con pareti che mostrano distinte sequenze sedimentarie. In particolare la presenza di arenarie (roccia costituita da sabbia consolidata) con una ben determinata conformazione degli strati, forniscono una forte evidenza di trasporto solido di fondo, in un antico sistema fluviale. Le ghiaie consolidate presenti sono state invece interpretate dai ricercatori come prova di migrazione delle forme fluviali, quali letti o sponde fluviali subacquee, estremamente simili ai corrispettivi confrontati tra Bradbury e Yellowknife. La forma dei ciottoli negli strati indica chiaramente una distanza di trasporto breve, coerente con la deposizione in un ambiente di conoide alluvionale con flusso dell'acqua improvviso.

Una struttura interessante sui terreni è stata trovata in prossimità di Bradbury, nell'analisi delle immagini di HiRISE. Questa è caratterizzata da striature distinte, definite dai ricercatori come "affioramenti striati orbitali" e osservabili come bande alternate con variazioni di albedo chiaro-scuro. Tali strutture sono esposte all'interno di parti sezionate a sud di Aeolis Palus e sono caratterizzate da un trend costante ovest-sudovest-est-norddest, estendendosi per 100 m circa; sono terreni discontinui e risiedono in topografie a basse quote riflettendo una parziale riesumazione degli strati immediatamente sottostanti. Le osservazioni ottenute dal MSL a riguardo, fanno riferimento a sedimenti con particolari geometrie, dette clinoformi, indicando strati inclinati interni ai volumi di rocce sedimentarie e che si formano per un ampio intervallo di varietà deposizionali e alle diverse scale spaziali. Osservazioni a nord di "Square Top", mostrano che essi sono composti da materiale sabbioso con dispersi grani grossolani da subangolari a subrotondi, a tratti troncati da altri depositi probabilmente anch'essi di origine fluviale. Localmente, la morfologia delle stratificazioni, indicatrice di paleoflussi (antichi movimenti di scorrimento) verso nord, suggerisce una rielaborazione eolica delle precedenti sabbie fluviali. L'importanza di tale disposizione è dovuta allo stile deposizionale delle sabbie che rappresenta

il verso di avanzamento dell'antico fronte deltizio fluvio-lacustre (figura 6).

Il secondo spostamento ha interessato il bordo del picco. Muovendosi verso Pahrump Hills, Curiosity ha sondato una serie di affioramenti rocciosi nella zona di Hidden Valley. Dallo studio congiunto con le immagini di HiRISE si è potuto dedurre la presenza di un'alternanza di argille, terreni sedimentari e arenarie tutti fittamente laminati e tra loro interstratificati, sovrastati da sedimenti con spessori progressivamente maggiori verso sud. I ricercatori che studiano la zona interpretano questa sistematica variazione come una progressiva sostituzione dei più grossolani depositi di delta di Bradbury con quelli a grana fine della zona di Pahrump (denominata "Formazione Murray").

Le conoscenze acquisite grazie alle analisi effettuate sino ad oggi sul cratere Gale ha portato alla formulazione di un modello della probabile evoluzione del cratere. L'interpretazione formulata dai ricercatori invoca prevalentemente una sedimentazione subacquea e lacustre adiacente ad un complesso fluvio-deltizio. Questo spiega le caratteristiche delle facies (insieme di terreni geneticamente collegati a un determinato ambiente) riconosciute, supportate da un più ampio contesto sedimentario e stratigrafico fornito dalle rocce site in Bradbury. Il modello di deposizione spiega le alternanze litologiche sopra sommariamente riportate, assieme alla presenza di sedimenti simil-argillosi finemente laminati, come depositi a maggior distanza dal punto di scarico sedimentario in un corpo di acqua stagnante.

Non sono state trascurate comunque ipotesi alternative, invocando processi erosivi spinti in ambienti secchi. Le arenarie potrebbero rappresentare depositi fluviali incisi in un letto di un lago prossimo al disseccamento. In questo caso le facies, finemente e fittamente laminate, mostrerebbero la caratteristica alternanza di strati simili alle varve osservate nei sedimenti di lago glaciale. Le variazioni potrebbero quindi dipendere da agenti atmosferici dovute al ripetersi di differenze nella granulometria, porosità, composizione, o orientamento del grano; oppure rifletterebbero caratteristiche a scale temporali diverse di una varietà di processi intercorsi localmente, compresa la produzione e la conseguente

deposizione di sedimento detritico dall'area di rifornimento o la precipitazione di materiali autigeni (provenienti in loco) dalla sovrastante lamina d'acqua. Meccanismi alternativi coerenti con i depositi e che spiegherebbero la deposizione di argille coinvolgerebbero processi eolici, tra cui la caduta di polvere o di fine cenere vulcanica dall'atmosfera, assieme al trasporto di sabbia e limo per trascinamento. In questo caso la polvere trasportata dal vento (loess) o la cenere potrebbero costituire una frazione del sedimento deposto nel bacino con una probabile sedimentazione delle particelle attraverso l'acqua. Sebbene il loess e la cenere possono depositarsi in aria, questi sono entrambi caratterizzati dal formare spessi strati, piuttosto che fini laminazioni, quando trasportati dall'atmosfera. La segregazione granulometrica necessaria per creare le laminazioni osservate è coerente per sedimentazione in un mezzo acquatico. Inoltre, la deposizione dei sedimenti in aria non può spiegare lo spessore regolare degli strati o il diradamento tra quelli fittamente laminati. Peraltro quelli di maggior spessore, dovuti agli ipotetici processi eolici, non sono stati osservati a Pahrump Hills, richiedendo invece una presenza areale maggiore. Altri possibili meccanismi immaginati per la creazione della complessità geologica comprendono la formazione, oltre che per azione eolica, anche per impatto, con la conseguente creazione di "increspature e laminazione da adesione". Tuttavia, la tessitura di queste caratteristiche morfologiche, che vengono a prodursi con tali sistemi, è nettamente differenti dalle laminazioni osservate a Gale.

In altri crateri sono stati scoperti depositi prodotti dall'azione del vento. Le conseguenziali missioni di esplorazione della superficie ha portato al riconoscere molteplici forme da agente eolico comprese dune, ripple, yardang (colline modellate dal vento) e ventifacts (rocce erose dal vento). Opportunity nella sua esplorazione avvenuta tra il 2006 e il 2007, ha ottenuto molte immagini di affioramenti rocciosi esposti in diverse pareti poste lungo il bordo del cratere Victoria. In particolare una scogliera ripresa dalla telecamera panoramica (Pancam) ha tracciato un promontorio di circa 12 metri di altezza nel settore settentrionale, vicino al punto estremo della traversata presso il cra-

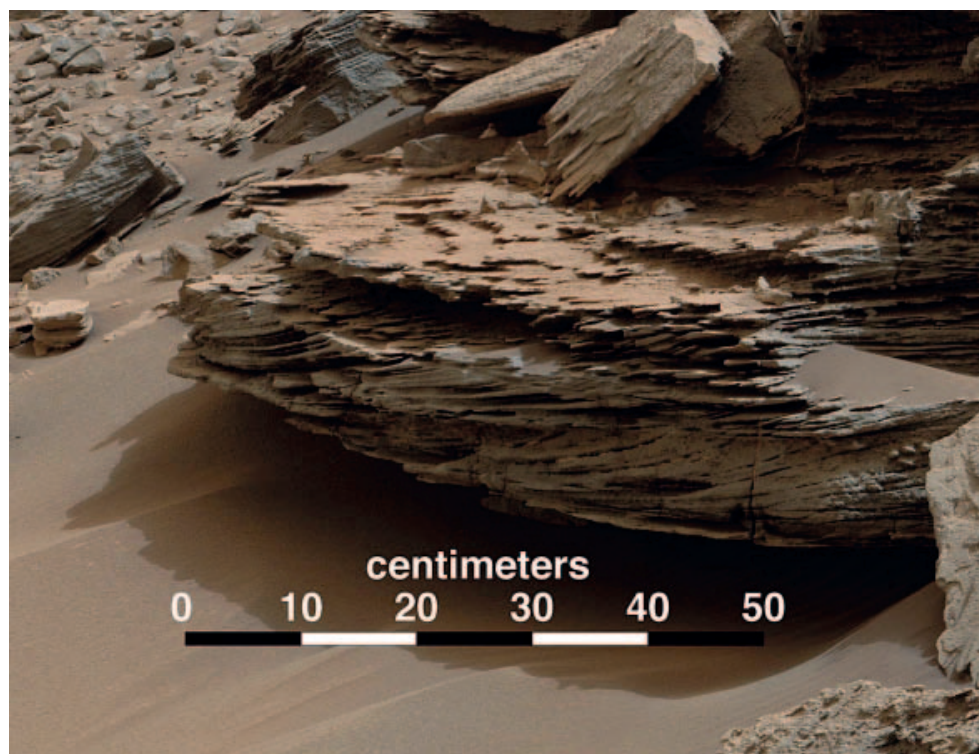


Figura 6. Ripresa di stratificazioni incrociate nel cratere Gale effettuata con la Mast Camera di Curiosity, prodotte dal passaggio di acqua su sedimenti sciolti a formare piccole increspature e dune sommerse. La direzione del flusso è verso il Monte Sharp coincidente con la zona più profonda del lago. Image Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS.

tere. Tale affioramento è stato informalmente nominato Cape St. Vincent. I livelli qui osservati dimostrano di essere un ottimo esempio di stratificazioni per azione eolica alla scala del metro.

In pratica si tratta di strati rocciosi inclinati rispetto al piano orizzontale, indicativi di antichi depositi dunari sabbiosi (interpretate come dune fossili). Le immagini hanno permesso agli scienziati di discernere il paleoambiente: una volta questi terreni rappresentavano un grande campo di dune, non diversamente dall'odierno deserto del Sahara terrestre. Col tempo questo campo è migrato grazie a un antico vento che spirava da nord a sud attraverso la regione. Altre misure, principalmente geochemiche e mineralogiche, hanno dimostrato che le antiche dune di sabbia studiate in Meridiani Planum, sono state modificate molto tempo fa da agenti esogeni superficiali e subsuperficiali tra cui l'acqua liquida.

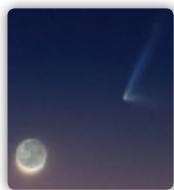
Le forme crateriche di Marte mostrano caratteristiche geologiche di vari ambienti de-

posizionali, seppur meno marcate rispetto alla Terra. Gale e Victoria, ampiamente studiati dai rover della NASA, indicano come protagonisti principali l'acqua e l'azione eolica probabilmente agenti all'inizio della vita del pianeta. Eventi che hanno portato alla formazione ultima di rocce sedimentarie che tutt'oggi ci rivelano una storia complessa e differenziata del pianeta marziano.

Bibliografia essenziale

- AA.W., *U.S. Geological Survey: Geological Map of Mars scale 1:20 000 000*, pamphlet, 43 p., 2014.
- AA.W., *A Habitable Fluvio-Lacustrine Environment at Yellowknife Bay, Gale Crater, Mars*, Science, vol 343 24, January 2014.
- Falorni M., Tanga P., *Osservare I pianeti*, Media Presse s.r.l., Milano, 1994.
- Greeley R., *Introduction to Planetary Geomorphology*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.





Giannantonio Milani

milani.giannantonio@tiscali.it

Claudio Prà

mariclod@alice.it

Carmen Perrella

elentari.bn@alice.it

Sezione Comete UAI, CARA
comete@uai.it

Un nuovo anno di comete

Passato il solstizio invernale sembra che anche le comete abbiano iniziato ad avere un risveglio per l'avvicinarsi della primavera. Diversi oggetti hanno iniziato a far mostra di sé nelle immagini riprese da molti osservatori, perfino operando dai cieli cittadini. Alcune comete in realtà difficili, come la 2P/Tempel, che ha messo a dura prova richiedendo cieli molto tersi per far vedere la sua tenue chioma gassosa. Nelle immagini più profonde ha però mostrato la consueta "dust trail", il treno di polveri di maggiori dimensioni che accompagna il nucleo lungo la sua orbita. È visibile nelle immagini come una debole sottile linea, piuttosto lunga, che attraversa la cometa.

A rompere il ghiaccio è stata anche la 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova che prima di Natale si è resa visibile alla sera pochi gradi al di sopra dell'orizzonte mentre si avviava verso il perielio. Tra le suggestive immagini che mostrano una bella e delicata coda di plasma, segno della vitalità di questa cometa, anche una osservazione in visuale di Claudio Prà:

Osservata stasera (21/12) questa periodica con il binocolone 20x90. Pur posizionata molto bassa sull'orizzonte l'ho avvistata senza difficoltà quando si trovava a 9° di altezza. È molto piccola (diam. 1')

e condensata ($D.C.=7$) e la sua luminosità si aggira attorno all'ottava magnitudine. Nessun segno di coda. Proprio la marcata condensazione la rende facile da osservare anche in piccoli strumenti.

Di aspetto simile alla 45P si è rivelata la C/2016 U1 (Neowise), una delicata cometa scoperta lo scorso anno osservabile invece all'alba.

Ma chi ha attirato maggiormente l'attenzione è stata la C/2015 V2 (Johnson), destinata ad essere forse la principale protagonista dei prossimi mesi. Si è già presentata con una corposa coda di polveri, nonostante sia ancora lontana dal passaggio al perielio che cadrà il 12 giugno di quest'anno, cosa che fa ben sperare. Infatti la coda di polveri, soprattutto vicino al perielio, nel riflettere la luce solare si rende più facilmente osservabile in visuale, ma è anche più evidente nelle immagini. Le diverse osservazioni hanno via via confermato l'aspetto, indicando anche una costante crescita che fa ben sperare per i prossimi mesi. La magnitudine apparente visuale è prevista intorno a 7; finalmente una cometa facile anche per binocoli e piccoli telescopi da gustare nelle serate estive. L'inizio del 2017 sembra mantenere le promesse di un nuovo anno ricco di comete interessanti.

Figura 1. La cometa 2P/Encke ripresa da Paolo Bacci il 17 gennaio 2017 all'Osservatorio di San Marcello Pistoiese. Nell'immagine a sinistra spicca bene la dust trail talmente estesa da uscire abbondantemente dal campo. L'immagine in falsi colori a destra evidenzia invece l'estensione delle regioni esterne della chioma.

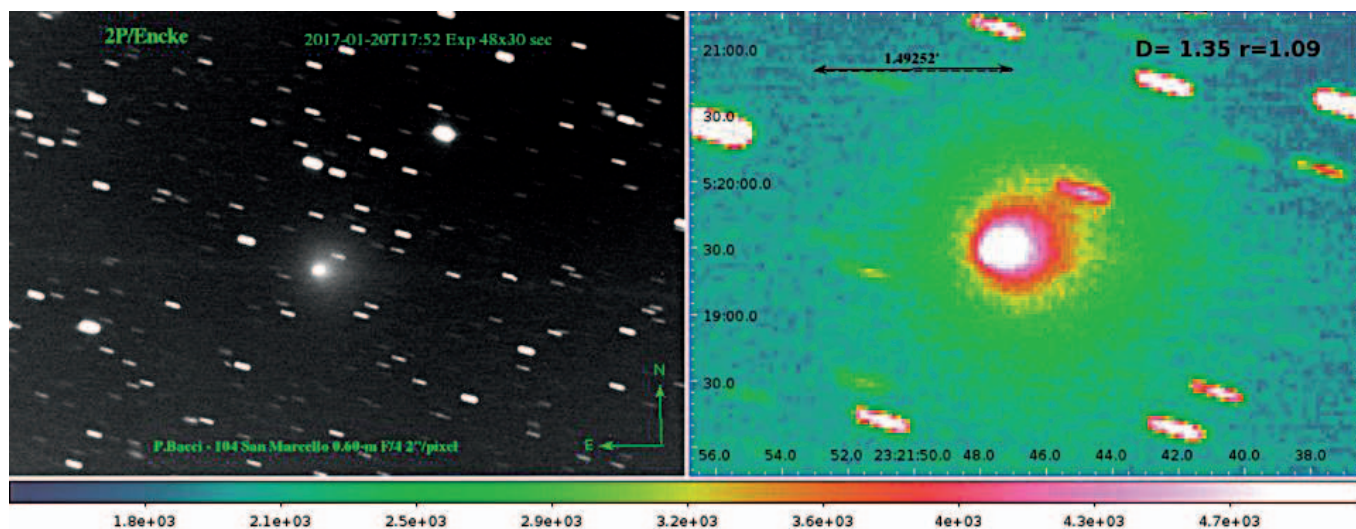




Figura 2. La cometa 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova ripresa dai cieli di Roma da Danilo Pivato con un teleobiettivo da 500 mm f/4 e CCD. Si percepisce bene la delicata ondulazione della sottile coda di plasma.



Figura 3. La cometa C/2016 U1 (NEOWISE) ripresa da Danilo Pivato, sempre da Roma, con una flat field camera da 760 mm di focale f/4 e CCD.

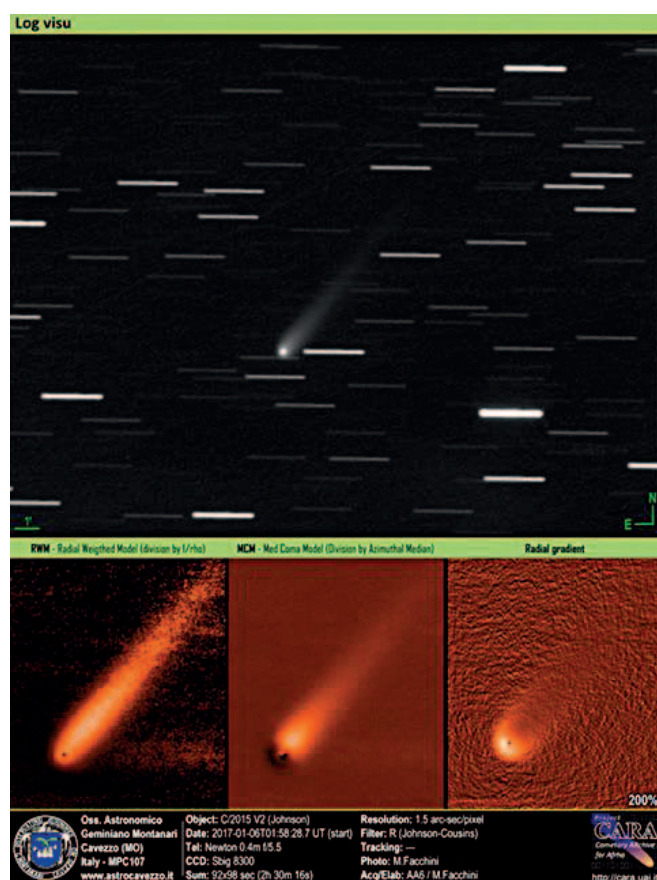


Figura 4. La cometa C/2015 V2 (Johnson) ripresa il 6 gennaio 2017 da Mauro Facchini all'Osservatorio di Cavezzo. L'elaborazione mostra uno sviluppo regolare della chioma e della coda già ben evidente nelle immagini.



Figura 5. La cometa C/2015 V2 (Johnson) ripresa il 2 febbraio 2017 in remoto dal New Mexico. Oltre alla coda di polveri sembra di intravedere anche lo sviluppo di una chioma gassosa, visibile come un tenue alone circolare che si estende intorno alla testa della cometa.



Luca Angeloni, Pietro Baruffetti, Michele Bigi, Giancarlo Bonatti, Alessandro Bugliani, Daniele Del Vecchio, Matteo Dunchi, Gabriele Tonlorenzi

Gruppo Astrofili Massesi
www.astrofilimassesi.it
gam@astrofilimassesi.it

Figura 1. Un esempio esplicativo dell'aumento della luminosità superficiale apparente, legata all'Effetto d'opposizione, nel caso dell'asteroide 25143 Itokawa fotografato dalla sonda giapponese Hayabuse. Andando da sinistra a destra le ombre superficiali sull'asteroide, dal punto di vista della sonda, si riducono fino a scomparire in prossimità del bordo destro di Itokawa (ove si scorge anche la piccola ombra prodotta dalla sonda stessa che sta riprendendo l'immagine). Bordo dunque che risultava, in quel momento, (sempre dal punto di vista della telecamera) perfettamente in opposizione e pienamente illuminato. In realtà la superficie dell'asteroide non presentava affatto tale differenza di luminosità (vedi, per confronto, l'insero in basso a destra, in cui l'asteroide è ripreso da altra angolazione), che risulta quindi legata solo all'angolo di fase fra Sole, singoli particolari della superficie e telecamera della sonda.

Storie e osservazioni di piccoli mondi

(XX parte)

Nello scorso numero abbiamo cominciato a vedere come le implicazioni della rotazione degli asteroidi attorno al proprio possano essere davvero intriganti. Proseguiamo il discorso chiedendoci stavolta come sia possibile calcolare il periodo di rotazione di oggetti che non appaiono mai (tranne casi eccezionali) più grandi di un punto di luce. Spia di tale rotazione sono le variazioni della luminosità dell'asteroide. Ovviamente non intendiamo riferirci alla variazione della magnitudine apparente che questo ci mostra durante le diverse posizioni lungo l'intera sua orbita attorno al Sole. In questo caso la variazione è dovuta essenzialmente al mutare della sua distanza dalla Terra, e può raggiungere valori anche di diverse magnitudini. E nemmeno alla variazione luminosa legata all'angolo di fase con cui ci appare l'asteroide stesso. Quest'ultimo angolo è quello formato dai due segmenti congiungenti Sole-Asteroide e Sole-Terra. Sarà uguale a 0° quando l'asteroide è in opposizione (ovvero dietro la Terra, in direzione esattamente opposta a quella in cui si trova in quel momento il Sole) e quindi il pianettino apparirà, visto dalla Terra, "pieno" analogamente a quanto osserviamo per la Luna. In tale condizione l'asteroide raggiunge il valore massimo di luminosità rispetto a quando vediamo lo stesso oggetto, che ne so, alla stessa distanza ma in quadratura. Per restare al paragone con la Luna, è quanto accade alla luminosità della Luna passando dalla fase di

Luna Piena al quarto di Luna. A proposito di questo angolo di fase, per essere precisi, pur senza addentrarci in particolari specialistici, dobbiamo ricordare che esiste proprio un fenomeno, denominato **Effetto d'opposizione** (*Opposition effect*), che fa aumentare in maniera abbastanza repentina (e diversa fra i vari tipi di asteroidi, a causa essenzialmente della diversa natura della loro superficie) la luminosità di un asteroide quando l'angolo di fase si avvicina al valore 0 (ovvero di opposizione perfetta).

La spiegazione (vedi anche Fig. 1) può essere meglio intesa se prendiamo sempre a paragone la Luna. Chiunque di noi ha notato, osservando al telescopio, come al di fuori della fase di Luna piena, le asperità della superficie illuminata del nostro satellite (siano essi crateri, montagne, depressioni ecc.) fan sì che una percentuale più o meno grande della superficie lunare (man mano che ci allontaniamo/avviciniamo al terminatore) ci appaia scura (a causa delle ombre interne dei crateri o quelle prodotte dalle montagne). Ma questo, se ci pensiamo bene, avviene anche a livello di particolari sempre più piccoli, massi, solchi, e giù giù ciotoli, grani di polvere della superficie, che producono ciascuno la propria piccola ombra. Quando la Luna – o, nel nostro caso un asteroide – è perfettamente in opposizione tutte le ombre scompaiono e l'aumento di luminosità della superficie è evidente.

Nelle correzioni da apportare quando si faccia fotometria degli asteroidi si usa in alcuni casi più correttamente l'angolo S-T-O (Sun-Target-Observer, ovvero Sole-oggetto-osservatore terrestre), che differisce comunque di pochissimo dal valore dell'angolo di fase di cui abbiamo appena detto, ma è più corretto e, nel caso di oggetti con forte moto apparente permette addirittura di introdurre il parametro velocità della luce. Di tener cioè conto del fatto che un oggetto, mettiamo alla distanza di 1 milione di km dalla Terra, sarà visto nella posizione (e quindi angolo) calcolato, in realtà poco più di 3s dopo che esso l'abbia effettivamente raggiunta. Ma senza entrare in procedimenti troppo complicati, torniamo al concetto di variazione luminosa di un asteroide prodotta esclusivamente dalla sua rotazione su se



stesso. Ora se l'oggetto è perfettamente sferico ed uniformemente riflettente, non c'è modo di sapere se un asteroide stia e con quale periodo. Ma se questi ha una forma allungata, sempre supponendolo di riflettività uniforme, ovviamente la sua luminosità muterà col variare della superficie rivolta verso la Terra, divenendo massima quando l'asteroide ci mostra il suo asse maggiore, e minima quando lo vediamo lungo il suo asse minore (fig. 2).

Questo, assieme al gioco dell' "ombreggiatura" (vedi fig. 3) legato alla fase, e magari la presenza in aggiunta di zone di effettiva diversa riflettività (albedo), può portare a variazioni da pochi centesimi di magnitudine (nel qual caso la determinazione del periodo si fa, come era nel caso di alcuni degli asteroidi "record" citati nel numero scorso, molto incerta o impossibile) fino a valori di circa 2 magnitudini, nel corso di una rotazione dell'asteroide stesso. Orbene se, come abbiamo visto nelle figg. 2 e 3, possiamo calcolare le curve di luce previste per un asteroide in funzione del variare dell'aspetto mostrato all'osservatore terrestre (a causa, come dicevamo, del variare della superficie che mostra o dell'angolo di fase con cui è illuminato o alla combinazione dei due), il discorso può essere anche rovesciato. Ovvero con un po' di sana matematica è possibile invertire il procedimento e cercare di ricavare la forma di un asteroide a partire dall'analisi della sua curva di luce e del suo variare nel tempo al mutare della fase, dell'altezza dell'asteroide sul piano dell'eclittica, della contemporanea presenza di rotazione attorno a due o più assi con periodicità diverse ecc. Questo, per astrofili un po' esperti delle varie problematiche coinvolte, può essere fatto attraverso i programmi (free) DAMIT, ADAM e OCCULT. Il primo (acronimo di Database of Asteroid Models from Inversion Techniques) è anche un database di tutti i **modelli tridimensionali convessi** che sono via via calcolati a partire da tali tecniche (1601 di 912 asteroidi diversi al 10 febbraio 2017), ed è gestito dall'Istituto di Astronomia dell'Università Carlova di Praga (Repubblica Ceca). Il termine "convesso" che abbiamo appena usato sta ad indicare che nei modelli viene calcolato il possibile aspetto dell'asteroide escludendo a priori l'esistenza di crateri o altre concavità (cosa, come abbiamo visto, nella realtà poco probabile; ma se facciamo entrare in ballo anche la presenza di crateri o "macchie" di albedo differente non ne usciamo più). Fra le funzioni di tale interessantissimo catalogo interattivo c'è quella di poter calcolare la sagoma di un asteroide per un qualunque dato istante. Ciò permette una

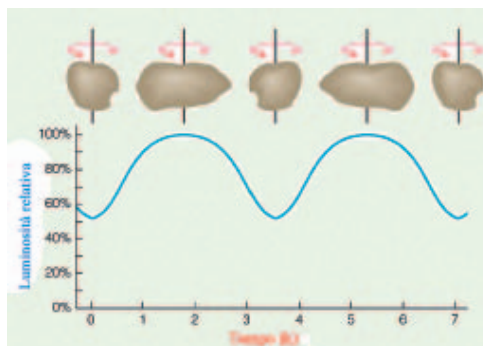


Figura 2. Schema della variazione luminosa attesa per l'asteroide (951) Gaspra, a seguito della sua sola rotazione, tralasciando gli effetti dell'angolo di posizione. (Adattamento da un testo divulgativo dell'Università di Harvard)

facile verifica della correttezza del modello DAMIT di un asteroide in occasione dell'osservazione di occultazioni prodotte dall'asteroide stesso. Abbiamo visto negli ultimi due numeri della rubrica due esempi diversi di osservazioni di occultazioni: l'una (era il caso dell'asteroide Lucina) che confermava e l'altro (Daphne) che smentiva decisamente la sagoma prevista dal modello DAMIT e che era quindi era probabile spia, nel caso di Daphne, di una rotazione più lenta lungo un asse, che faceva variare l'angolazione vista dalla Terra. Stavolta vogliamo invece riportare un esempio di un'osservazione di occultazione che sostanzialmente permette di discriminare fra due diversi modelli alternativi (con diversa inclinazione dell'asse di rotazione) riportati nel DAMIT per uno stesso asteroide: **(80) Sappho**. Si tratta di un'occultazione prodotta da tale asteroide di una stella di magnitudine 10,7 a confine fra Bilancia e Vergine, BD -11 3792, nella sera del 4 giugno 2010, ed a cui abbiamo collaborato come GAM.

L'asteroide, scoperto da Norman Robert Pogson il 2 maggio 1864 dall'osservatorio di Madras (in India; vedi anche *Astronomia UAI* 5/15), presenta un periodo di rotazione di 14,030 ore e appartiene alla Fascia Principale, ove orbita con un periodo di quasi 3 anni e mezzo lungo un'orbita di eccentricità pari a 0,200 ed inclinata di 8°,864 sull'eclittica. L'intitolazione dell'asteroide è alla grande poetessa

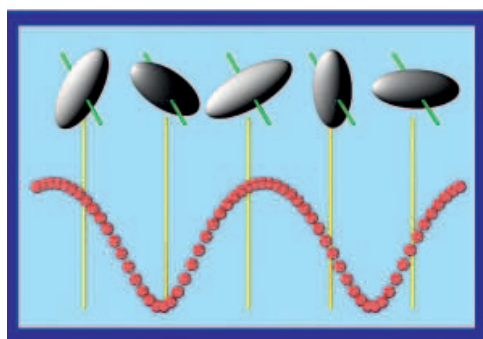
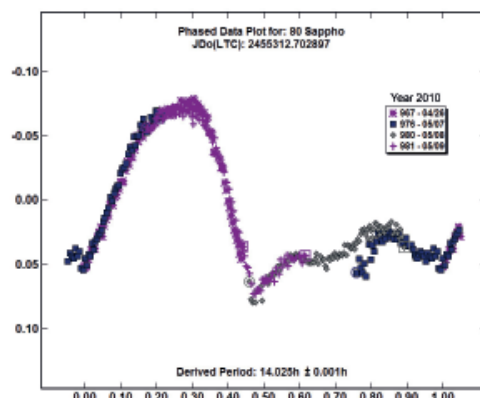


Figura 3. Schema della variazione della luminosità, osservata dalla Terra, di un asteroide che ruoti lungo l'asse rappresentato con la linea verde, ed illuminato lateralmente (da sinistra in alto) dal Sole. Come si può notare anche il solo gioco delle ombre può permettere di ricavarne il periodo di rotazione, nonostante la sagoma apparente dell'asteroide non mostri variazioni significative nella superficie complessiva rivolta verso la Terra. (da un link divulgativo dell'Università di Harvard)

Figura 4. Andamento della luminosità (curva di luce) dell'asteroide (80) Sappho, ottenuta poche settimane dopo l'occultazione di cui si parla nel testo, grazie a osservazioni fotoelettriche in 4 notti differenti che han permesso di coprire l'intero suo ciclo di variazione (rotazione) risultato della durata di 14h.025. Come si vede l'andamento è, nel caso di questo asteroide, abbastanza complesso, per cui ricercatori, a partire da altre curve di luce, hanno potuto ottenere due diversi possibili modelli, non coincidenti, per lo stesso asteroide. (Fonte ASLC- Astronomical Society of Las Cruces - New Mexico, un'interessante associazione americana che unisce da sempre astronomi professionisti e astrofili, fondata nel 1951 da Clyde Tombaugh, lo scopritore di Plutone)



dell'antica Grecia Saffo, vissuta all'incirca fra il 630 e il 570 AC, nativa dell'isola di Lesbo ove trascorse buona parte della sua vita, a parte una parentesi giovanile siciliana causa l'esilio della sua famiglia. La sua poesia, in dialetto eolico, contiene anche alcuni stupendi riferimenti ad oggetti astronomici e al cielo notturno. Celeberrimo è il frammento che suona (nella traduzione di S. Quasimodo): "Tramontata è la Luna e le Pleiadi a mezzo della notte; anche giovinezza già dilegua, e ora nel mio letto resto sola" che oltre alla bellezza del verso si presta anche ad una possibile datazione astronomica, fra la seconda metà dell'inverno e l'inizio della primavera (tenendo conto della precessione), negli ultimi anni della sua vita.

Tornando alla citata occultazione del 2010, essa ha permesso di ricavare valori di diametro di circa 82 km (asse maggiore) x 64 km (diametro minore) che correggono di poco i dati noti in precedenza (diametro massimo 78 km). In figura 5 una delle osservazioni effettuate in quella occasione: in questo caso una strisciata della luce stellare ottenuta bloccando il movimento del telescopio in modo che le singole stelle producessero una striscia di luce. Nel

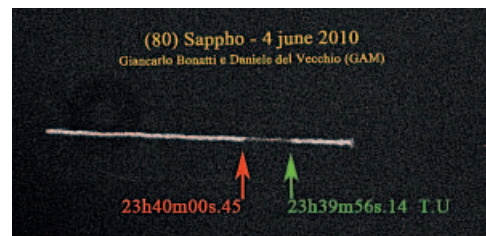
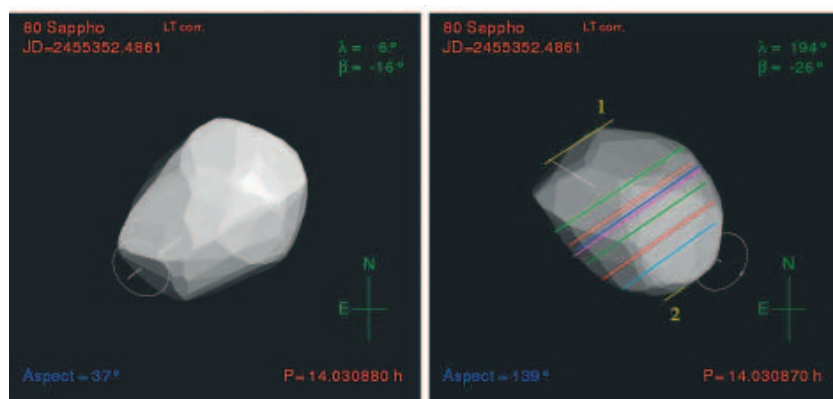


Figura 5. L'osservazione dell'occultazione del 4 giugno 2010, effettuata (con la tecnica del driftscan) da Carrara da due soci GAM. Inverde l'inizio dell'occultazione, in rosso il suo termine. Come si vede, durante l'occultazione rimane visibile la sola luce dell'asteroide che stava nascondendo la stella.

Figura 6. Le due diverse sagome previste per (80) Sappho, per il momento dell'occultazione osservata il 4 giugno 2010, calcolate secondo i due diversi modelli presenti nel DAMIT. Sull'immagine di destra (la più vicina ai dati osservati) sono sovrapposte le corde ottenute dalle diverse postazioni (vedi testo). (Fonte Euraster e DAMIT)



caso della stella interessata dall'occultazione, la striscia mostra un calo al momento in cui (80) Sappho ha nascosto la stella ed è rimasta visibile la sola luce dell'asteroide. Questa corda e le altre osservazioni (video o visuali) ottenute in quell'evento, sono state poi utilizzate per confrontare il risultato osservativo, con le due sagome ottenute dai due diversi modelli di rotazione di (60) Sappho presenti nel catalogo DAMIT (vedi fig. 6). I due modelli erano stati calcolati da fonti diverse (mediante il programma ADAM e partendo da diverse curve di luce ottenute per l'asteroide) e, come si vede, differivano un po' nella sagoma prevista, essenzialmente a causa del fatto che ricavano un diverso orientamento dell'asse di rotazione. Si può vedere come le 11 corde osservate da altrettante postazioni diverse nell'occultazione del 2010, si accordino meglio, sostanzialmente, con la seconda sagoma prevista. Rimangono, per essere precisi, ancora le corde gialle 1 e 2, frutto, rispettivamente, la prima dalle osservazioni di cinque osservatori GAM (Bonatti, Del Vecchio – il loro *drifscan* è in fig. 5 – Baruffetti, Bugliani, Tonlorenzi – in visuale-) e la seconda di J. Lecacheux (dalla Francia, mediante videoregistrazione dell'evento); queste lasciano intravedere come i margini superiori ed inferiori del modello richiedano ancora qualche "mini ritocco". Ovviamente, in presenza di osservazioni di buona affidabilità, risulta vincente l'effettiva osservazione di occultazione, rispetto alla sagoma calcolata per inversione della curva di luce.

Ma, per tornare ai periodi di rotazione degli asteroidi, la distribuzione dei periodi noti di rotazione degli asteroidi su se stessi (che abbiamo visto, nel numero scorso, compresi fra i 16 s e i 68 giorni) è casuale (maxwelliana) o segue altre logiche? Su questo punto vi lasciamo in *suspense* fino al prossimo numero.

Hera Luce Illuminiamo il futuro della tua città rispettando la volta celeste

Fra i principali operatori nazionali nel settore della pubblica illuminazione, con 300.000 punti luce gestiti e 60 comuni serviti siamo il partner ideale per amministrazioni grandi e piccole. Presenti sul mercato da vent'anni, grazie all'esperienza maturata nell'illuminazione pubblica e artistica, negli impianti semaforici e in quelli per

la sicurezza, abbiamo ottenuto le più autorevoli certificazioni di qualità. Con un approccio capace di coniugare sicurezza e sostenibilità, attenti a ridurre l'impatto ambientale, assicuriamo ai clienti progetti personalizzati nel rispetto delle normative, per valorizzare il territorio e diffondere la cultura della luce.

Per informazioni:

Hera Luce S.r.l. via Due Martiri 2 - 47030 San Mauro Pascoli (FC)
tel. +39 0541.908911 fax +39 0541.931514
www.heraluce.it



ACCORDO UAI - IDA Italian Section - HERA Luce SULLA RIDUZIONE
DEI COSTI DI GESTIONE E MANUTENZIONE, CONSUMI ENERGETICI E
DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA ITALIANI



XLIX Congresso Nazionale UAI

Libro degli abstract

Abstract book

6-8 maggio 2016, Prato

A cura del Coordinamento delle Sezioni di Ricerca UAI
ricerca@uai.it

SABATO 7 MAGGIO 2016

Prima Sessione Scientifica Plenaria

09:30

Invited talk: Marco Morelli,

Direttore Museo di Scienze Planetarie di Prato

10:00

Luciano Piovani

Responsabile SdR Sole UAI

TITOLO: Il Sole verso il minimo maculare

Abstract: Il sole procede decisamente verso il minimo del ciclo XXIV visualizzando una quantità maculare ridotta del 40 % in tutti i parametri della nostra ricerca con un valore del NW (Numero di Wolf) annuale di 57.5. Continua l'alternanza di forte e debole attività tra i due emisferi con una debole prevalenza annuale nel numero delle macchie dell'emisfero nord, 19.7 rispetto ai 18.8 dell'emisfero sud.

10:20

Giannantonio Milani

Responsabile SdR Comete UAI

TITOLO: Le Comete del 2015

Abstract: Tra le numerose comete osservate nell'ambito della Sezione Comete nel corso del 2015 si presenta un'analisi delle apparizioni delle C/2014Q2 e 67/P. La prima ha primeggiato per luminosità, raggiungendo la quarta magnitudine e rendendosi visibile anche ad occhio nudo, la seconda è stata la più rilevante dal lato scientifico essendo oggetto della missione Rosetta che nel 2015 ha vissuto il suo momento centrale. I risultati che presentiamo sulle due comete mette in risalto tutti gli aspetti che entrano in gioco in una osservazione del cielo fatta in modo non casuale: - Il fascino e l'entusiasmo dell'attesa e nel seguire momento per momento qualcosa di unico ed irripetibile con continui mutamenti di scenario e colpi di scena - Il riuscire ad ottenere e raccogliere una documentazione ricca anche di immagini di elevata spettacolarità e qualità che racconta in modo completo l'apparizione e l'evoluzione di una cometa - Produrre anche risultati in ambito scientifico che possano essere di interesse anche per la comunità astronomica del settore

10:40

Invited talk:

Alessandro Marchini

Osservatorio Astronomico
 Università di Siena, SSV-UAI

TITOLO: Si viaggia meglio in compagnia! La piccola luna dell'asteroide Balaton scoperta dal telescopio dell'Università di Siena

Abstract: Nel dicembre 2015 il telescopio dell'Università di Siena stava osservando l'asteroide 2242 Balaton per determinarne il periodo di rotazione mediante studio fotometrico. Alcune anomalie registrate nelle prime sessioni hanno fatto supporre che l'asteroide potesse avere un satellite. La certezza è arrivata solo grazie ad altre osservazioni, un bel lavoro di squadra e una forte collaborazione internazionale, che hanno portato alla pubblicazione della CBET 4243: adesso sappiamo che l'asteroide 2242 Balaton, le cui dimensioni sono stimate in circa 6 km di diametro, ha un satellite, una piccola luna di circa 1.5 km che lo accompagna nel suo perenne viaggio intorno al Sole.

Titolo: Rilevazione fotometrica del transito della Terra visto da Giove il 5 gennaio 2014 tramite l'effetto di opposizione sui satelliti galileiani.

11:25

Claudio LoprestiResponsabile Sezioni Pianeti
Extrasolari e Stelle Variabili UAI

Abstract: L'autore ha raccolto i dati fotometrici relativi ai satelliti galileiani di Giove durante il transito della Terra sul Sole visto da Giove, avvenuto il 5 gennaio 2014. Il fenomeno del transito sarebbe stato visibile direttamente da Giove e dai suoi satelliti, con un calo reale di luce del Sole stimato di circa un decimillesimo di magnitudine. Da Terra, il calo della luce riflessa dal Sole sui satelliti di Giove durante il transito avrebbe dovuto essere di entità analoga e dello stesso ordine, quindi impossibile da rilevare con lo strumento utilizzato in questa ricerca: un telescopio riflettore del diametro di 180 mm. Un inatteso fenomeno di opposition surge, che ha amplificato la luce dei satelliti durante gli allineamenti geometrici di Sole-Terra-Giove durante il transito, ha prodotto un eccesso di segnale in corrispondenza del transito della Terra. Nel caso in esame, la luce dei satelliti è stata da noi osservata durante la parte finale del transito della Terra e, nella finestra temporale utile all'analisi fotometrica, ha permesso di osservare, come la teoria del fenomeno di opposition surge prevedeva, un calo a fine opposizione.

Titolo: Raccontare le stelle. Un progetto didattico dell'Istituto Comprensivo Modena 1

11:55

Vittorio Mascellani

Commissione Didattica UAI

Abstract: è un progetto didattico dell'Istituto Comprensivo Modena 1, che ha l'obiettivo di avvicinare gli studenti alla scoperta dell'ambiente naturale del cielo attraverso la proposta e lo svolgimento di attività pratiche d'astronomia e l'osservazione del Sole tramite strumenti: un rifrattore acromatico 100 / 1000 mm per osservare la fotosfera del Sole, la Luna, alcuni pianeti e alcune nebulose e un telescopio solare Solarmax 60 / 400 mm della Coronado per osservare la cromosfera solare. Gli strumenti sono alloggiati all'interno del Laboratorio di Scienze che è diventato così anche il Laboratorio / Osservatorio Solare dell'Istituto. Obiettivi del progetto sono: - Proporre e sperimentare un esempio di curriculum verticale per la continuità scuola elementare – scuola media; - Incentivare l'insegnamento delle scienze fisico – matematiche e dell'astronomia nella scuola primaria e secondaria di 1° grado così come auspicato dalle nuove indicazioni ministeriali; - contribuire alla formazione scientifica di base e culturale degli studenti (e dei loro insegnanti attraverso l'autoaggiornamento); - valorizzare e caratterizzare l'I.C.1 come scuola all'avanguardia per l'insegnamento delle scienze e la didattica dell'astronomia. Raccontare le Stelle è costituito da due parti. La prima, più prettamente didattica, riguarda lo svolgimento di una sequenza triennale denominata SOLARLAB che coinvolge almeno una classe di quinta elementare ed almeno una classe prima di scuola media. La sequenza didattica prevede lo svolgimento di argomenti di astronomia di base, quali le costellazioni, il Sole, i pianeti e le altre stelle ed ha l'obiettivo primario di avviare gli studenti alla scoperta dell'ambiente cielo. E' previsto anche lo svolgimento di attività pratiche di astronomia, attraverso l'uso di strumenti e di schede didattiche appositamente preparate. La seconda parte prevede l'uso dei due telescopi per osservazioni saltuarie o sistematiche del Sole e lo svolgimento di serate osservative (e / o conferenze) rivolte in particolare ai genitori degli alunni. Si vuole così realizzare l'idea di una scuola aperta intesa come centro di iniziative culturali per il quartiere.

Titolo: Attività della Sezione Meteore UAI

12:15

Enrico StomeoResponsabile Sezione Meteore
UAI

Abstract: Attività della Sezione Meteore UAI. Vengono fatte alcune considerazioni sulla evoluzione della Sezione, statistiche e un bilancio dello stato attuale. Sorta alla fine degli anni 70 come Sezione di ricerca autonoma per riunire gli osservatori di meteore e dar loro una comune metodica di osservazione, ha sempre avuto in sé un consistente numero di seguaci e di persone attive. In questi ultimi decenni con l'evolversi della tecnologia e la messa in commercio di apparecchiature più economiche e videocamere ad alta sensibilità, la Sezione ha assistito a un inesorabile calo delle osservazioni visuali, dedite generalmente a conteggi orari e allo studio delle caratteristiche delle correnti meteoriche annuali, e nel contempo a un aumento delle osservazioni video fotografiche. In questi ultimi sette anni il bilancio più che positivo vede l'apporto di 14 stazioni fisse automatizzate di sorveglianza video, attive ogni notte dell'anno con una produzione (2009-2015) di oltre 546 mila meteore filmate e misurate in 111 mila ore di osservazione. Viene mostrato anche che l'apporto osservativo che la Sezione ha dato all'organizzazione internazionale dell'IMO Video Network in questi ultimi sette anni è all'incirca del 25% del totale. La Sezione inoltre fin dalla sua esistenza raccoglie dati e informazioni sull'osservazione di bolidi brillanti occasionali che appaiono sui cieli italiani o comunque da questi osservati. Questi dati vengono regolarmente archiviati in un database che in qualche modo rappresenta la memoria storica dell'osservazione meteorica nel nostro paese: una raccolta che attualmente vede oltre 500 eventi brillanti all'anno, in gran parte simultanei tra loro, dai quali è possibile poi risalire alla reale traiettoria atmosferica e all'orbita del meteoroido che li ha causati.



12:35

Fulvio MeteResponsabile Sezione
Spettroscopia UAI**TITOLO: La nova simbiotica AG Pegasi- le osservazioni del 2015**

Abstract: Some amateur observations of symbiotic nova AG Pegasi in the two outburst of 2015, on June and October, made by low power grating in converging beam and slitless spectroscopes.

DOMENICA 8 MAGGIO 2016

Seconda Sessione Scientifica Plenaria

09:30

Invited talk: Pietro BolliINAF – Osservatorio Astronomico
di Arcetri**TITOLO: Ricerca tecnologica presso l'Osservatorio Astrofisico di Arcetri: Elettromagnetismo applicato alla radio astronomia**

Abstract: Dopo alcuni cenni storici ed organizzativi dell'Osservatorio Astrofisico di Arcetri dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, verranno descritte le principali caratteristiche tecnologiche dei due maggiori progetti radio astronomici su scala nazionale e mondiale, rispettivamente il Sardinia Radio Telescope (SRT) e lo Square Kilometre Array (SKA). Si evidenzierà poi il contributo dell'Osservatorio Astrofisico di Arcetri ai due progetti, in particolar modo nell'ambito dell'elettromagnetismo applicato. Per SRT verranno quindi messe in luce le attività di progettazione e realizzazione di componentistica passiva a microonde, mentre per SKA si illustrerà un innovativo sistema a radio-frequenza basato su un Unmanned Aerial Vehicle per la caratterizzazione e calibrazione di array di antenne operanti a bassa frequenza.

10:00

Antonio MercataliResponsabile Sezione di Ricerca
Luna**TITOLO: Il nuovo programma di ricerca LGC & TLP, e l'osservazione un primo probabile candidato Impatto Lunare**

Abstract: La SdR Luna ha avviato ormai da quasi quattro anni il programma di ricerca sui fenomeni transienti lunari, o TLP, il quale viene svolto in collaborazione con l'inglese BAA e con la statunitense ALPO. Dal mese di Dicembre 2015 il programma è stato evoluto dalla stessa BAA con una nuova denominazione, Lunar Geological Change Detection Program, con il preciso scopo di rendere il programma di ricerca più attivo scientificamente affrontando allo stesso tempo più campi di studio diversi. Inoltre alcuni membri della SdR Luna che partecipano al programma di ricerca degli Impatti Lunari, hanno osservato e registrato il 12 marzo 2016 un primo probabile flash da impatto di un meteoroido sulla superficie lunare.

10:20

Giorgio BianciardiResponsabile Telescopio Remoto
UAI**TITOLO: I telescopi remoti UAI e gli altri telescopi remoti ASTRA**

Abstract: Una carrellata di immagini fatte con il telescopio remoto UAI che da 9 anni registra immagini deep-sky e studia variabilità stellare.

Grazie ai nuovi telescopi remoti UAI in fase di installazione, questi saranno presto capaci di coprire sia il cielo boreale che australe. I telescopi remoti UAI sono parte della rete ASTRA (www.astratelescope.org), telescopi a grande campo e per cielo profondo: una potente risorsa a disposizione degli astrofili, per ricerca, divulgazione e didattica.

10:40

**Consegna del premio
"Marco Falorni"**

Il Premio Marco Falorni, destinato a persone particolarmente attive nel campo dell'osservazione planetaria, viene conferito ogni anno, in sede di Congresso Nazionale.

11:00

**Riccardo Papini, Fabio Salvaggio,
Alessandro Marchini****TITOLO: Asteroidi e lavoro di squadra: una marcia in più**

Abstract: Gli autori ripercorrono, attraverso una carrellata cronologica, i mesi in cui la loro collaborazione si è fatta più intensa ed organizzata, mostrando le curve di luce degli asteroidi di cui è stato per la prima volta calcolato il periodo durante la loro opposizione, le stelle di campo che, casualmente, sono poi state riconosciute come variabili, per arrivare agli asteroidi binari scoperti, anche nell'ambito di collaborazioni internazionali.

11:40

Gianni Galli

Sezione di Ricerca Asteroidi UAI

TITOLO: L'attività della sezione di ricerca Asteroidi della UAI

Abstract: Nell'articolo si illustra l'attività svolta dalla Sezione di ricerca "Asteroidi" della UAI e lo stato attuale dell'astrometria in Italia. Viene presentato il sito della Sezione e si illustrano le potenzialità dello stesso per la ricerca di target interessanti per ogni osservatore che desidera partecipare alla ricerca scientifica in questo importante settore dell'astronomia.

Titolo: L'astronomia di Marte: osservazioni celate nel mito di Ares

12:00

Paolo Colona

Commissione Divulgazione UAI

Abstract: Nei miti si trovano celate talvolta descrizioni di fenomeni naturali, spesso astronomici. Il mito che prendiamo qui in considerazione riguarda la segregazione di Ares da parte degli Aloadi, e mostriamo come descriva con molta accuratezza le caratteristiche visive che il pianeta Marte ha durante il suo periodo sinodico, con particolare attenzione alla congiunzione con il Sole. L'individuazione e lo studio di casi di questo genere consente di comprendere meglio le motivazioni che soggiacevano alla mitopoiesi e di chiarire aspetti poco indagati della mentalità arcaica.

Titolo: Progetti di radioastronomia amatoriale12:20 **Salvo Pluchino**Responsabile Sezione di Ricerca
Radioastronomia UAI

Abstract: Il cielo può essere osservato in molti modi e lo spettacolo è sempre magnifico ed entusiasmante. Non tutti sanno però che esistono altri modi per guardare il cielo, altrettanto affascinanti. Lo scopo principale della Sezione di Radioastronomia dell'UAI è quello di rendere più accessibile la radioastronomia agli astrofili. Scopriremo com'è possibile costruire un radiotelescopio per studiare in modo diverso gli oggetti celesti, anche in pieno giorno e con il cielo nuvoloso.

Titolo: La Sezione Astronautica dell'UAI

12:40

Vincenzo GalloResponsabile Sezione di Ricerca
Astronautica UAI

Abstract Il periodo 2015 -2016 si è contraddistinto per diverse iniziative che ha visto la Sezione Astronautica impegnata in diverse iniziative sia nel ruolo di promotrice sia nel ruolo di supporto. La prima manifestazione è stata svolta l'11 maggio 2015 in collaborazione con l'Osservatorio Planetario della Basilicata situato ad Anzi (PZ) ospitando l'astronauta Ten. Colonnello Luca Parmitano. L'evento ha dato molta visibilità alla Sezione Astronautica che è stata impegnata in prima linea nella fase organizzativa facendosi carico dei contatti tra l'ESA che gestisce "il tempo" degli astronauti e la struttura del Planetario di Anzi.

Altra forma di collaborazione si è istituita con la Sezione Astronautica dell'Unione Astrofili Napoletani dove si è anche tenuta la presentazione della seconda edizione de La Notte Bianca dell'Apollo 11. Questa manifestazione, voluta per commemorare il primo sbarco umano sulla Luna, ha avuto un buon successo di pubblico e anche ospiti di prestigio. Nelle due giornate del 25-26 luglio 2015 ha visto l'adesione di circa una decina di associazioni affiliate UAI oltre che di associazioni non ancora affiliate. Nel caso dell'associazione di Alpette è stato ospite il primo astronauta italiano Franco Malerba e la prestigiosa Reggia di Portici ha fatto da cornice per la serata organizzata sempre dall'Unione Astrofili Napoletani. Sulla rivista Astronomia UAI 2016/1 sociale è stato pubblicato l'articolo a consuntivo della manifestazione.

L'appuntamento del 2016, previsto per il 23-24 luglio p.v., sarà nel segno di Rocco Petrone. Quest'anno ricorrono dieci anni dalla morte, avvenuta il 24 agosto 2006 a Palos Verdes Estate in California. Figlio di emigranti della Basilicata, provenienti da Sasso di Castalda (PZ), Rocco Petrone ricoprì molti ruoli di primo piano fino a diventare direttore del Programma di esplorazione della Luna per l'ultima missione Apollo 17 ed inoltre per la missione congiunta con i Sovietici Apollo – Soyuz, che mise la parola fine alla corsa antagonista allo Spazio. In questa sede congressuale viene presentata la locandina che verrà distribuita a tutte le associazioni aderenti e siamo in attesa, come lo scorso anno, di ricevere il patrocinio dell'Agenzia Spaziale Italiana. In qualità di ospiti siamo stati invitati alla cerimonia ufficiale di chiusura delle manifestazioni dedicate all'Anno della Luce tenutasi presso l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte Napoli. La Sezione Astronautica è stata presente con una propria relazione al Planit, il convegno dei Planetari, che si è tenuto a Bari dal 22-24 aprile. In questa sede sono state esposte le attività della Sezione e l'invito a partecipare alla prossima edizione de La Notte Bianca dell'Apollo 11.

Progetti futuri:

- Organizzare quanto prima un seminario di Sezione cercando di avere come ospite un astronauta. Si cercano associazioni disposte ad ospitare l'evento.
- Un diversamente abile sulla ISS. Il ragionamento parte dal fatto che in assenza di gravità l'uso delle gambe non occorre, anzi esse devono essere tenute in esercizio per evitare i danni derivanti dalla decalcificazione ossea. Il testimonial di questa idea potrebbe essere il famoso pilota automobilistico e conduttore televisivo Alex Zanardi con il quale speriamo di trovare un contatto.
- Collaborazione con i gruppi che costruiscono e lanciano missili, anche a semplice scopo ludico, per avvicinare sempre più persone all'affascinante mondo della propulsione a razzo.
- Organizzare incontri con istituti di ricerca e operatori del settore aerospaziale per incontri di orientamento negli studi o possibili sbocchi occupazionali.

Per contattare la Sezione Astronautica si può scrivere alla casella mail astronautica@uai.it oppure seguire il blog su Sezione di Ricerca Astronautica Unione Astrofili Italiani.



La ricerca degli Impatti Lunari

Metodologia per l'osservazione e strumentazione necessaria



Antonio Mercatali
Responsabile SdR Luna UAI

inglese ?

Abstract

The meteoroids that hit at hypervelocity the lunar surface can produce some fast flashes in visible light that can be observed and recorded from Earth with telescopes. In this article we explain the methodology and instrumentation for observation and record of these flashes. The Lunar Impacts research program started by SdR Luna UAI is made in collaboration with NASA's Marshall Space Flight Center, that has the task to collect all the observations of suspect flashes recorded by the lunar observers sparse in the world.

Introduzione

La Luna, il nostro unico satellite naturale che orbita attorno alla Terra da circa 4,5 miliardi di anni, già dal primo periodo della sua formazione e fino ad arrivare ad epoche recenti è sempre stata coinvolta da impatti derivanti da oggetti celesti provenienti dallo spazio esterno come piccole comete e asteroidi, che hanno in modo costante e molto spesso violento colpito e modificato la sua superficie. Questo è testimoniato dalla grandissima

quantità di crateri da impatto che sono presenti sul suolo selenico, in particolar modo sulla faccia nascosta che non è possibile osservare da Terra (Fig.1) e dove i crateri coprono la quasi totalità della superficie. Queste formazioni da impatto hanno le più svariate dimensioni che vanno da un diametro di alcune decine di centimetri per quelli più piccoli e fino a circa 100 di km di diametro per le formazioni più importanti.

Attualmente il periodo di caduta di grandi oggetti celesti sulla Luna si potrebbe dire concluso, perché il materiale che faceva parte del Sistema Solare primordiale nel periodo della sua formazione e che non si è aggregato sotto forma di pianeta è certamente molto diminuito rispetto al passato, ma comunque gli oggetti celesti come asteroidi e comete presenti nello spazio esterno e che orbitano attorno al Sole sono ancora moltissimi, e in particolar modo quelli che hanno dimensioni più ridotte come i meteoroidi continuano regolarmente a colpire la superficie lunare.

Caratteristiche e scopi della ricerca

L'osservazione e la registrazione degli Impatti Lunari avviata dalla SdR Luna UAI si inquadra



Figura 1. La faccia nascosta della Luna ripresa dalla camera del Lunar Reconnaissance Orbiter (fonte NASA).



perfettamente in questo contesto, e più precisamente si tratta di riprendere con normali strumentazioni per astronomia ma con un ideale setup l'impatto del meteoroido sulla superficie lunare, e questo è possibile perché una grande quantità dell'energia cinetica posseduta dall'oggetto celeste al momento dell'impatto si trasforma in calore, ma una piccola frazione di questa energia genera anche luce visibile che si trasforma in un rapido e brillante flash esattamente sul punto d'impatto. Mediamente la durata di un flash da impatto lunare è di 1/10 di secondo (e talvolta anche minore), ma in alcuni casi si sono registrati anche impatti molto più importanti con la durata del flash di alcuni secondi, come quello osservato dalla NASA in data 17/3/2013 [1].

Al momento dell'impatto la massa del meteoroido si disintegra sulla superficie lunare sprigionando una elevata energia termica (calore) formando così un cratere, e più elevata sarà la massa del meteoroido, e più alta sarà anche la sua velocità di impatto sulla superficie lunare, più ampia sarà quindi la dimensione del cratere risultante.

La massa di un meteoroido può variare tra alcune decine di grammi fino ad arrivare nei casi più importanti ad un valore compreso tra 10 e 20 kilogrammi, e anche le velocità di impatto sono variabili comprese da un minimo di 20 fino ad un massimo di 72 km/sec, e queste velocità possedute dal meteoroido rimangono inalterate fino al momento dell'impatto perché la Luna non possiede un'atmosfera con densità tale da frenare la caduta dell'oggetto celeste come invece avviene sulla Terra, infatti l'esile atmosfera lunare ha una densità che è solamente di 1/100.000 rispetto a quella del nostro pianeta.

I meteoroidi possono essere di due tipi, quelli che appartengono a sciame meteoritici che sono in pratica residui di materiale lasciati nello spazio da comete in transito, come ad esempio tra i più famosi abbiamo le Perseidi (le stelle cadenti di San Lorenzo), e le Leonidi che furono protagoniste nel Novembre 1999 dei primi 6 fenomeni da impatto sulla Luna osservati e registrati da più osservatori indipendenti. Quando il nostro sistema Terra - Luna durante momenti precisi dell'anno si trova ad attraversare questi sciame abbiamo un aumento della frequenza degli impatti, infatti da osservazioni sistematiche effettuate nel tempo sia dai professionisti del Centro NASA competente, e grazie anche all'importante contributo dei non-professionisti, è risultato che esiste una precisa correlazione tra il picco dei flash da impatto osservati e i vari sciame meteoritici. Del secondo tipo fanno parte invece i meteoroidi provenienti da sorgenti sporadiche che non fanno parte degli sciame meteoritici attivi, ma che comunque possono provocare degli impatti lunari.

Lo studio dei fenomeni da impatto ha una diversa utilità scientifica, e cioè quella di fare una stima della quantità di oggetti minori che è ancora presente nello spazio esterno, e poi anche quello non meno importante di capire con precisione in quali zone lunari si verificano la maggiore densità di impatti, con il preciso scopo di individuare in quali zone più "sicure" si potrebbe costruire una futura base lunare permanente senza mettere a rischio la struttura ed i suoi abitanti. Inoltre è possibile sui flash da impatto svolgere anche degli studi a livello fotometrico per ricavare degli

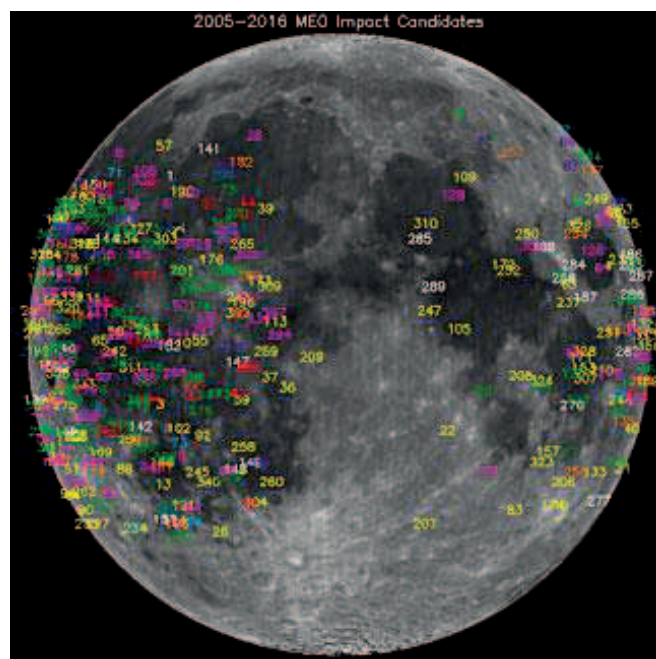


Figura 2. Mappatura dei candidati impatti avvenuti sulla superficie lunare catalogati fra il 2005 e il 2016 (fonte Marshall Space Flight Center, NASA).

importanti parametri fisici, cioè per confronto con la luminosità della Earthshine vicino alla zona dell'impatto, oppure tramite delle stelle di riferimento con magnitudine nota, si può ricavare la magnitudine del flash stesso, per poi ottenere il valore dell'energia luminosa e di quella cinetica (che è il rapporto fra l'energia luminosa stessa e l'efficienza luminosa che si calcola facilmente conoscendo la velocità del meteoroido in caduta), ed infine ricavare così la massa stimata del meteoroido, e successivamente anche la stima del cratere da impatto che si è formato sulla superficie lunare.

Il programma di ricerca degli Impatti Lunari è svolto a livello professionale dal Marshall Space Flight Center della NASA (MSFC) situato in Alabama, Stati Uniti [2], ed al quale giungono tutte le osservazioni dei sospetti flash da impatto che sono ripresi da tutti gli osservatori lunari sparsi per il mondo e aderenti al progetto. A tal riguardo la SdR Luna UAI ha iniziato una proficua collaborazione con il Marshall Space Flight Center inviando nel mese di Aprile 2016 le proprie osservazioni di un sospetto flash registrato nella sera del 12/3/2016 alle ore 18:33:02 TU, ed il Team dei ricercatori del Centro NASA dopo l'analisi dei vari dati inviati ha classificato questo flash come candidato impatto lunare n°28, ma su questo primo ed importante risultato scientifico sarà pubblicato un articolo a parte. Guardando con attenzione la mappatura stilata dal MSFC (Fig.2) in collaborazione con l'analogo Meteoroid Environment Office (MEO) della NASA [3] appare evidente che la maggior parte degli impatti sono avvenuti finora in prossimità dei lembi lunari Est ed Ovest, ed è quindi in queste precise zone che vanno effettuate maggiormente le osservazioni, anche se può essere comunque valido monitorare le zone lunari più centrali.

Metodologia per l'osservazione

Per iniziare a fare ricerca sugli Impatti Lunari che comprende sia l'osservazione e la registrazione, è necessario innanzitutto osservare la parte al buio della Luna, cioè quella non illuminata dalla luce del Sole (in termine inglese "Earthshine"), e più precisamente è necessario fare l'osservazione dei lembi Ovest ed Est lunari avendo cura di posizionare il lato più lungo del sensore dell'apparecchio di ripresa perpendicolarmente all'equatore lunare, e inoltre vanno rispettati dei periodi ben precisi di lunazione.

Durante la fase di Luna crescente la parte Est della Luna è illuminata, e quindi va osservato il lembo Ovest con inizio delle osservazioni dal giorno successivo a quello di Luna Nuova e fino al giorno di Primo Quarto compreso (Fig.3) e non oltre perché la luce solare che illumina la superficie della Luna avanzando sempre più verso Ovest assume poi un'intensità troppo forte che non permetterebbe l'osservazione dei flash da impatto.

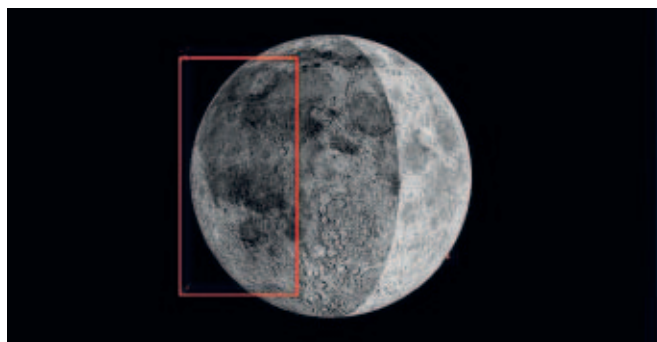


Figura 3. Osservazione del lembo lunare Ovest durante il periodo di Luna crescente. Il rettangolo di colore rosso rappresenta il sensore dell'apparecchio di ripresa posizionato in modo ideale per riprendere quanta più superficie lunare possibile.

Durante la fase di Luna calante al contrario la parte della Luna illuminata dal Sole è quella Ovest, e quindi va osservato il lembo Est con inizio delle osservazioni dal giorno di Ultimo Quarto compreso e fino al giorno prima della fase di Luna Nuova (Fig.4).

I periodi indicati per l'osservazione sono in linea di massima quelli fissi stabiliti dalle varie lunazioni, ma poi bisogna tener conto naturalmente anche della stagione in cui si effettua le



Figura 4. Osservazione del lembo lunare Est durante il periodo di Luna calante. Il sensore di ripresa è posizionato sempre allo stesso modo ma dalla parte opposta lunare.

osservazioni e dell'altezza della Luna sull'orizzonte. Ad esempio durante la stagione estiva quando fa buio più tardi rispetto a quella invernale, la Luna nel giorno subito dopo la Fase Nuova può tramontare anche quando il cielo è ancora illuminato dalla luce solare, e quindi non sarà possibile effettuare alcuna osservazione, invece nella stagione invernale dove abbiamo una illuminazione solare più breve e quindi più ore di buio a disposizione potrà essere possibile fare questo tipo di osservazioni anche subito il giorno dopo la Fase di Luna Nuova, seppur per breve tempo prima che il nostro satellite tramonti all'orizzonte Ovest. Preferibilmente e meglio quindi iniziare le osservazioni dal 2 giorno dopo la fase di Luna Nuova. Per le osservazioni in fase calante bisogna tener conto invece dell'orario del sorgere della Luna all'orizzonte Est, cioè bisogna scegliere le notti per le osservazioni quando la Luna sorge almeno qualche ora prima del Sole, in modo tale che il cielo sia totalmente buio, altrimenti con l'avanzare del crepuscolo la luce solare saturerebbe il sensore dell'apparecchio di ripresa usato rendendo così inosservabile la superficie lunare.

Riassumendo, il *modus operandi* osservativo che si adatta a qualsiasi stagione è il seguente:

- Luna in fase crescente (osservare fino al Primo Quarto) con inizio delle osservazioni dal crepuscolo serale e fino al tramonto della Luna;
- Luna in fase calante (osservare dall'Ultimo Quarto) con inizio delle osservazioni dal sorgere della Luna e fino al crepuscolo mattutino.

Quando le fasi lunari lo permettono, è importante anche cercare di fare osservazioni della Earthshine in coincidenza dell'attività degli sciami meteoritici, i quali potrebbero dare luogo come già spiegato prima, ad un aumento del numero di impatti registrabili sulla superficie lunare dovuti alla caduta di meteoroidi che appartengono agli sciami attivi. Per conoscere gli sciami meteoritici e i periodi in cui sono attivi basta consultare l'Almanacco UAI acquistabile ad un prezzo simbolico direttamente dal sito dell'Unione Astrofili Italiani [4].

Strumentazione necessaria per l'osservazione e la registrazione e relativo setup

Per la ricerca degli Impatti Lunari il Marshall Space Flight Center della NASA impiega due telescopi Celestron C14 ed un MEADE 14" ai quali sono stati applicati dei riduttori di focale professionali della Optec 0,33X, e questo permette agli strumenti con focale nativa di 3500 mm di ottenere una nuova lunghezza focale di 1155 mm. In questo modo gli strumenti diventano molto più luminosi aumentando così sia la capacità di raccogliere la luce, e contemporaneamente aumentando anche la superficie lunare inquadrata dall'apparecchio di ripresa installato. La NASA consiglia di impiegare strumenti da un minimo di 8" fino a 14" di diametro (0,20 - 0,35 m).

Su questi strumenti sono installate delle videocamere ad alta sensibilità alla basse intensità luminose, che producono dei filmati continui con una velocità (frame rate) di 25 o 30 frames al secondo



(fps), questo è fondamentale per questo tipo di ricerca perchè è necessario riprendere il flash da impatto in tutta la sua sequenza. Quindi non sono adatti allo scopo apparecchi per ripresa immagini come camere CCD o macchine fotografiche.

Al MSFC NASA arrivano tutte le osservazioni di sospetti flash registrati dagli osservatori lunari sparsi in tutto il mondo, ma un flash da impatto per essere classificato come candidato impatto lunare deve rispettare le seguenti 3 condizioni:

1. Il flash deve essere osservato e confermato da due o più osservatori indipendenti, può avere una durata di qualsiasi tempo e con qualsiasi luminosità, e mostrare una curva di luce decrescente. Il flash deve rimanere sempre nella stessa posizione (cioè nessuna traccia di movimento);
2. Il flash può essere osservato anche da un solo osservatore, ma deve essere registrato almeno in tre o più frames consecutivi, mostrare una curva di luce decrescente, ed essere inoltre visibile in modo chiaro in tutti i frames, e rimanere sempre nella stessa posizione;
3. Il flash deve essere registrato in due frames consecutivi, essere facilmente identificabile come luminosità anche nel secondo frame, e rimanere sempre nella stessa posizione.

Se un flash è registrato invece solo in un frame, e non è confermato anche da un'altro osservatore indipendente, viene classificato come raggio cosmico.

La strumentazione presentata in questo articolo ed impiegata attualmente dal Team di ricerca Impatti Lunari della SdR Luna, è stata composta seguendo al meglio le specifiche date dalla NASA per il setup strumentale:

- Telescopio Celestron C8 portato ad $f/3,3$ con riduttore di focale professionale Optec mod. NextGEN MAXfield 0,33X e videocamera per astronomia della ZWO mod. ASI 120MM su montatura equatoriale alla tedesca CG5 (Fig. 5), prossima questa alla sostituzione con una nuova CGEM Celestron computerizzata. Nelle Fig. 6 e Fig. 7 viene mostrato più in dettaglio il complesso ottico montato in modo completo al fuoco diretto del tubo ottico C8 Celestron.
- Due telescopi Newton, il principale 200/1000 ad $f/5$ ed il secondario 100/400 ad $f/4$ installati su montatura Skywatcher EQ6 (Fig. 8), ai quali sono applicate sempre due videocamere ZWO mod. ASI 120MM al fuoco diretto degli strumenti senza alcun riduttore di focale, e controllate da due diversi PC, un portatile ed

uno fisso. La doppia configurazione ottica serve per cercare di riprendere simultaneamente nei due strumenti diversi il flash da impatto.

- Telescopio MEADE 2120 da 10" portato ad $f/3,3$ con riduttore di focale Optec 0,33X e videocamera ZWO mod. ASI 120MM, su montatura a forcella con testa equatoriale, e attualmente questo è lo strumento con diametro maggiore impiegato per la ricerca Impatti Lunari da parte della SdR Luna. Comunque tutte le aperture degli strumenti illustrati, un Newton da 8" e due Schmidt-Cassegrain rispettivamente da 8" e 10" rientrano pienamente nel setup strumentale indicato dalla NASA. Naturalmente gli strumenti devono essere perfettamente stazionati sul polo celeste, e dove presente deve essere inserita la modalità per la velocità lunare, con lo scopo di ottenere un inseguimento nel tempo quanto più preciso possibile della parte lunare ripresa, e avere la possibilità così di aumentare il tempo di acquisizione del filmato, con la positiva conseguenza di incrementare le probabilità di registrare un flash da impatto Lunare.

Le videocamere per astronomia ASI 120MM producono dei filmati in formato AVI, che sono necessari per registrare con continuità e senza interruzioni le osservazioni della parte lunare al buio. Queste videocamere della casa produttrice ZWO posseggono una ottima sensibilità alle basse intensità luminose, fattore questo determinante per registrare i flash derivanti dagli Impatti Lunari. Per il funzionamento è necessario un personal computer con porta USB 2.0 a cui va collegata la videocamera, e con sistema operativo da XP e superiori. È necessario inoltre che il PC impiegato abbia un processore abbastanza potente per



Figura 5. Strumentazione usata da Antonio Mercatali (Livorno), autore del presente articolo.



Figura 6. In primo piano il riduttore di focale 0,33X della statunitense Optec.



Figura 7. Il complesso ottico assemblato per ottenere il rapporto focale di $f/3,3$ sul piano del sensore della videocamera. Nella foto sono descritti i vari componenti, tra cui il Mounting Plate che serve a creare la giusta distanza tra la lente del riduttore di focale ed il sensore della videocamera, per ottenere una messa a fuoco perfetta delle immagini.



Figura 8. Strumentazione usata da Bruno Cantarella e Luigi Zanatta (Melazzo, AL).



Figura 9. Strumentazione usata da Aldo Tonon (Torino), è ben visibile il riduttore di focale della Optec indicato dalla freccia A, installato tra il fuoco primario del tubo ottico e la videocamera ASI (freccia B).





Figura 10. Il lembo lunare Ovest al buio ripreso dall'autore. Sono ben visibili le zone più chiare (Terre) e quelle più scure (Mari). In alto e a sinistra la zona tonda scura è Grimaldi.



Figura 11. Il lembo lunare Ovest ripreso da Bruno Cantarella e Luig Zanatta con Newton 200/1000 il 12/3/2016.

poter acquisire un numero di frames quanto maggiore possibile durante l'acquisizione del filmato ed evitare i file "Dropped" cioè quelli tagliati e che non vengono acquisiti, e che devono essere logicamente il minor numero possibile. Inoltre è necessario un Hard Disk capiente per poter immagazzinare i file AVI dei filmati dopo l'acquisizione, e per dare un esempio del peso di memoria occupato, un file AVI di 30 minuti di durata, con risoluzione 1024 x 630 e con un frame rate di 31 fps (per un totale di 55.800 frames) occupa uno spazio di circa 34 GB. Comunque per risolvere il problema se il PC che viene impiegato non avesse un doppio HD, con una spesa di 100 € è possibile acquistare un Hard Disk esterno con capienza di 2 TB, quindi sicuramente adatto per memorizzare molti file AVI. Come impostazioni della videocamera, è necessario impostare la risoluzione (cioè la dimensione dell'immagine) non superiore a 1024 x 640 (colonne x righe) se si vuole eventualmente utilizzare in fase di analisi dei filmati AVI un programma dedicato allo scopo. Inoltre è necessario impostare un tempo di esposizione di almeno 0,030 secondi (1/30 sec.), o al massimo di 0,040 (1/25 sec.) in modo tale da riprendere in 1/10 sec. almeno tre frames (o al minimo due), questo è necessario perchè la maggior parte dei flash da impatto lunare ha una durata media di circa 1/10 sec. e quindi se si impostasse come tempo di esposizione 0,10 secondi (1/10 sec.) il flash sarebbe ripreso solo in un frame e non sarebbe sufficiente per essere studiato, e sarebbe quindi catalogato dalla NASA semplicemente come raggio cosmico. Poi abbiamo il gain della videocamera che va impostato in modo tale da poter vedere abbastanza chiaramente i dettagli della superficie in ombra (Fig.10 e Fig.11) questo è necessario perchè bisogna ricavare dall'immagine dove compare il flash le coordinate selenografiche sulla superficie lunare del punto dove è avvenuto l'impatto del meteoroido, e quindi è necessario individuare dei precisi punti di riferimento. Il valore del gain comunque non va troppo aumentato per evitare che nelle immagini compaia troppo rumore termico. Per controllare la videocamera al momento dell'installazione il produttore fornisce

anche un programma apposito, ma se si vuole un controllo più completo e con tutti i vari parametri per una ideale acquisizione, il nostro Team di ricerca impiega l'ottimo SharpCap, un programma di tipo "free" liberamente scaricabile dal web [5], semplice da usare e con buone prestazioni.

Analisi dei file AVI prodotti dalle osservazioni al telescopio

Dopo aver acquisito alla fine della serata osservativa i filmati in file AVI della Eartshine, va eseguita una analisi frame per frame alla ricerca degli eventuali flash da impatto. Per fare questo tipo di lavoro molto importante esistono tre diverse possibilità. La prima è quella di rivedere il filmato in un ambiente abbastanza buio, e fermarlo al momento che si vede qualcosa che possa essere simile ad un flash, ed individuare così i frame interessati. La seconda è quella di analizzare visualmente ogni singolo frame del filmato stesso, e a tal scopo è indicato l'ottimo programma VirtualDub, anch'esso scaricabile liberamente via internet [6] e che permette di caricare il filmato AVI da analizzare e di scorrere frame per frame. La terza invece di tipo professionale svolta dal MSFC NASA, ed anche dal nostro Team di ricerca, e quella di analizzare i file AVI tramite il programma LunarScan (Fig.12) sviluppato da Peter Gural Senior Scientist del Leidos, che lo ha sviluppato su commissione del Centro NASA stesso. Il programma è liberamente scaricabile dalla home page dello stesso sito web della NASA per gli Impatti Lunari [2], e contiene anche una guida per l'uso in file Word. Durante l'analisi dei filmati acquisiti è probabile che il programma possa detectare in alcuni frames dei raggi cosmici, oppure anche dei punti o strisce luminose che si spostano sull'immagine lunare ripresa, ed in questo caso questi fenomeni luminosi possono essere provocati da satelliti in transito sul disco lunare. Per verificare il passaggio ad una certa data ed ora sul disco lunare stesso di satelliti artificiali è possibile consultare il sito di Calsky [7], oppure quello di Heavens - Above [8].

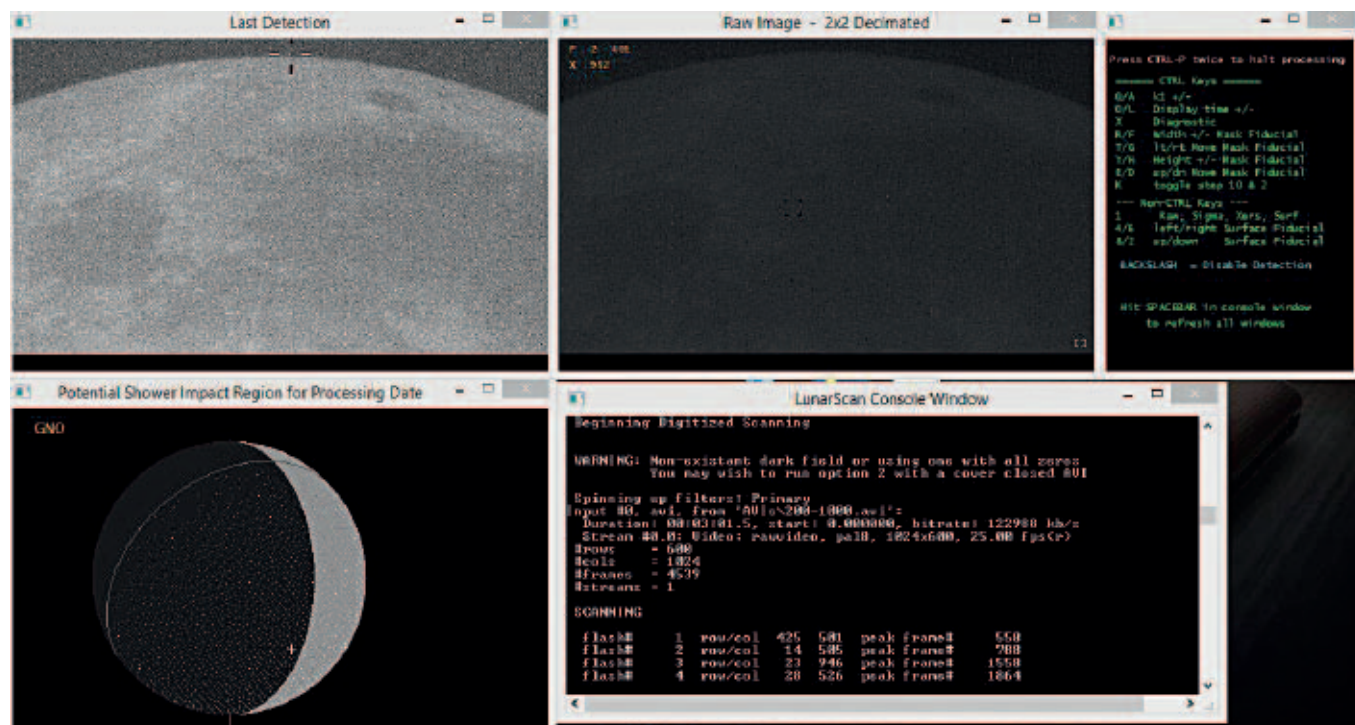


Figura 12. Schermata del programma LunarScan. In questa immagine sono visibili tutte le varie finestre del programma mentre è in corso l'analisi di un file AVI della Earthshine.

Conclusioni

La partecipazione al programma di ricerca Impatti Lunari è aperta a tutti gli osservatori del nostro satellite naturale. Alla pagina web del sito della SdR Luna dedicata a questo tipo di ricerca [9] oltre alle informazioni sul programma di ricerca ed alla pubblicazione dei risultati ottenuti, ogni mese vengono pubblicate le date e gli orari ottimali per le osservazioni.

È possibile inoltre inviare all'indirizzo della Sezione Luna luna@uai.it le proprie osservazioni dei sospetti flash da Impatto Lunare. In queste dovranno essere sempre specificati sia la data che il preciso orario in Tempo Universale (TU) del momento della registrazione del flash.

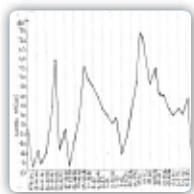
Inoltre per partecipare alle varie attività della SdR Luna è possibile iscriversi alla mailing list di Sezione inviando una e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica sezionelunaUai-subscribe@yahoogroups.com che è una lista dove al suo interno vengono studiati e discussi dal Responsabile di Sezione, dai Coordinatori dei vari progetti e da tutti i collaboratori argomenti vari e progetti di studio e di ricerca sul nostro satellite naturale.

Bibliografia:

- [1] http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/16may_lunarimpact/
- [2] <http://www.nasa.gov/centers/marshall/news/lunar/>
- [3] <http://www.nasa.gov/offices/meo/home/index.html>
- [4] <http://www.uai.it/publicazioni/almanacco-2016.html>
- [5] <http://www.sharpcap.co.uk/>
- [6] <http://www.virtualdub.org/>
- [7] <https://www.calsky.com/cs.cgi/Satellites/16?obs=7485178190200>
- [8] <http://www.heavens-above.com/>
- [9] http://luna.uai.it/index.php/Ricerca_Impatti_Lunari

Raccontare le stelle

Un progetto di didattica dell'astronomia
per la scuola secondaria di 1° grado



Vittorio Mascellani

Commissione Didattica U.A.I.
Istituto Comprensivo Modena 1 -
Planetario di Modena

Tina Ponticelli

Dirigente Didattico - Istituto
Comprensivo Modena 1

inglese ?

Abstract

Iniziato nell'anno scolastico 2014 - 2015, il progetto didattico "Raccontare le stelle" ha come obiettivo prioritario quello di avvicinare gli studenti alla scoperta dell'ambiente naturale del cielo attraverso la proposta e lo svolgimento di attività pratiche inerenti contenuti d'astronomia e l'osservazione del Sole tramite strumenti ottici. Si ritiene che la metodologia usata per lo svolgimento del Progetto possa servire anche ad avviare gli studenti all'acquisizione degli elementi di base del metodo scientifico.

Il Progetto è stato elaborato con la convinzione che una trattazione elementare di una serie di attività di osservazione prolungata del Sole nel triennio delle medie, possa consentire lo sviluppo di temi interdisciplinari che dovrebbero contribuire alla formazione culturale dell'alunno, oltre che a favorire un approccio originale e non banale al metodo scientifico. Il Progetto **Raccontare le Stelle** dovrebbe perciò consentire di offrire agli alunni una serie di conoscenze di base su una stella di facile osservazione e così importante per la nostra vita quale è il Sole.

Il Progetto si rivolge principalmente alle classi quinte delle elementari e alle classi prime

medie dell'Istituto Comprensivo 1 di Modena, nell'ambito di una sperimentazione di un curriculum verticale che ha visto coinvolte una classe 5a elementare (guidata dalla maestra Lina Festa) e due classi (1^a e 3^a) di scuola media guidate dal professore Vittorio Mascellani. Il progetto è stato approvato dal collegio docenti e fa parte del P.O.F. dell'Istituto. Ampliamento del progetto è stato l'acquisto, nel mese di dicembre 2015, di due telescopi per l'osservazione del Sole: un rifrattore acromatico 100 / 1000 mm e un telescopio solare Solarmax per l'osservazione della cromosfera solare. L'acquisto dei due telescopi ha consentito di realizzare un piccolo laboratorio / osservatorio solare denominato **SOLARLAB**.

Perché parlare del Sole a scuola

L'osservazione del Sole può essere solo una delle molteplici attività multidisciplinari che si possono svolgere in classe.

La proposta di studiare il Sole a scuola si basa sui seguenti punti:

- è l'unica stella di cui possiamo osservare il disco e i dettagli di struttura (macchie solari

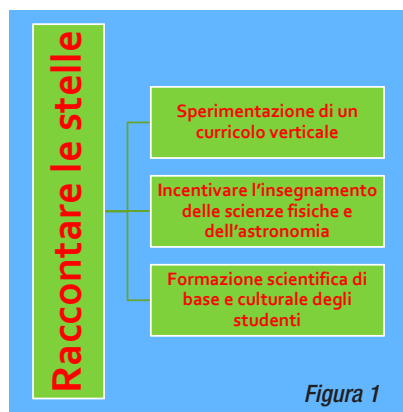


Figura 1

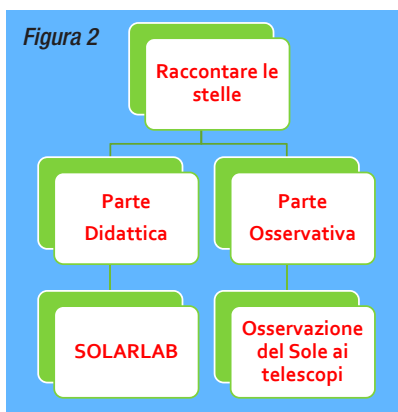


Figura 2

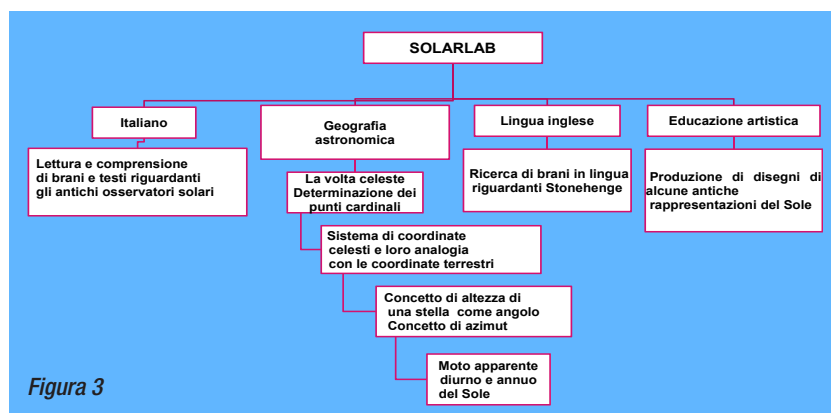


Figura 3

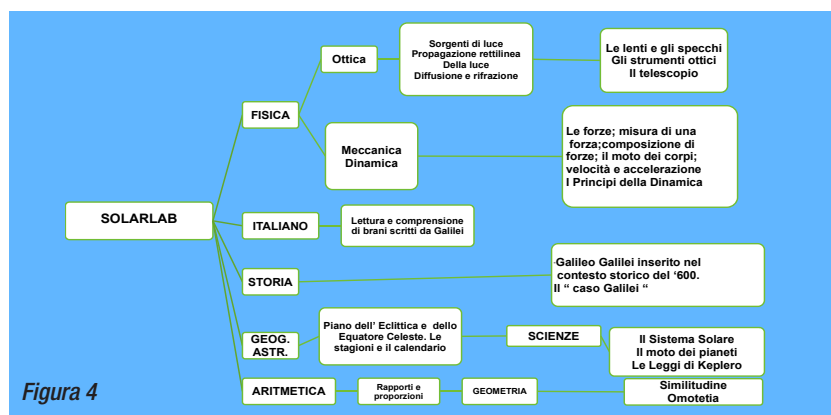


Figura 4

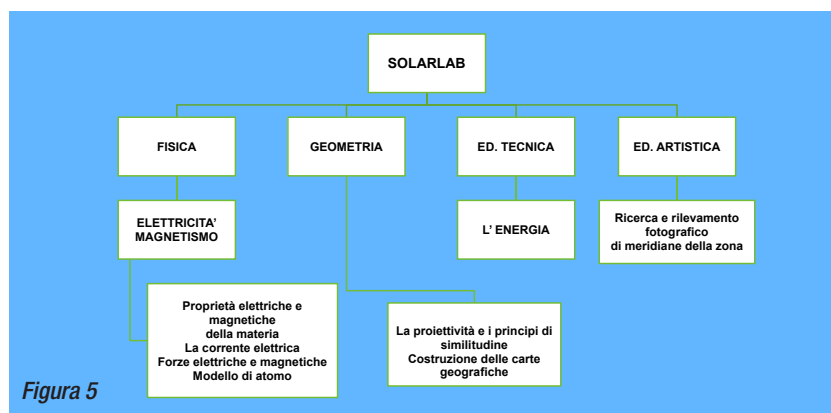


Figura 5

e protuberanze);

- lo si può osservare di giorno durante le ore di lezione curricolari "comodamente" dal giardino della scuola o dall'interno di un'aula rivolta a SUD;
- è un oggetto di cui i ragazzi hanno esperienza diretta;
- è un tema altamente pluridisciplinare che offre numerosi agganci con Italiano, Storia, Geografia, Educazione Tecnica ed Educazione all'Immagine;
- offre lo spunto per introdurre contenuti di Fisica di base (il moto dei corpi; il calore e la temperatura; l'ottica; l'elettricità e il magnetismo, ecc.) in modo non solo teorico ma anche sperimentale;
- si presta allo svolgimento di attività che consentono di applicare nel concreto alcuni concetti matematici che spesso gli alunni imparano senza acquisirli; in sostanza offre l'opportunità di imparare ad eseguire calcoli matematici "divertendosi";
- si presta alla trattazione di tematiche ambientali, quale ad esempio l'influenza del Sole sul clima terrestre.

Il progetto

In considerazione di quanto sopra e dei risultati positivi della esperienza dello scorso anno scolastico (2014–2015), incentrata su un'attività di osservazione sistematica del Sole e di conteggio del numero di macchie solari, è stato proposto nel settembre 2015 il Progetto Raccontare le Stelle.

Obiettivi del progetto sono: (Fig. 1)

- proporre un esempio di curricolo verticale per la continuità scuola elementare – scuola media;
- incentivare l'insegnamento delle scienze fisico – matematiche e dell'astronomia nella scuola primaria e secondaria di 1° grado così come auspicato dalle indicazioni ministeriali;
- contribuire alla formazione scientifica di base e culturale degli studenti (e dei loro insegnanti);
- valorizzare e caratterizzare l'I.C. n.1 come scuola all'avanguardia per l'insegnamento delle scienze e la didattica dell'astronomia.

Raccontare le Stelle è composto da due sezioni (Fig. 2) La prima, più prettamente didattica, riguarda lo svolgimento di una sequenza triennale denominata SOLARLAB (Figg. 3, 4, 5) che coinvolge almeno una classe di quinta elementare ed almeno una classe di scuola media. La sequenza didattica prevede lo svolgimento di argomenti di

astronomia (leggi geografia astronomica), quali le costellazioni, il moto apparente giornaliero e annuo del Sole, i pianeti e le altre stelle, ed ha l'obiettivo primario di avviare gli studenti alla scoperta dell'ambiente cielo. La sequenza didattica prevede lo svolgimento di attività pratiche di astronomia, anche attraverso l'uso di strumenti e di schede didattiche.

I contenuti proposti per la parte didattica consistono in 5 interventi in classe, tenuti dal prof. Mascellani, su uno (o più) dei seguenti contenuti a scelta dell'insegnante richiedente.

1. Una lezione - spettacolo multimediale su cosa è l'Universo, con proiezioni di immagini riprese dai telescopi spaziali, letture di brani poetici su stelle e costellazioni (miti, leggende e poesie), rappresentazioni artistiche e musicali del cielo stellato.
2. Una lezione sul Sole e sulla storia delle osservazioni delle macchie solari.
3. Una lezione sulle costellazioni con attività pratiche da svolgere in classe e/o con l'uso di software didattico.
4. Osservazione del Sole al telescopio e al computer su immagini satellitari.
5. Osservazioni sistematiche di macchie solari attraverso le immagini riprese dalla sonda Soho. Disegni di macchie solari. Conteggio di macchie solari.

Tutte e cinque le proposte sono supportate da una visita al Planetario di Modena, come auspicato anche dai Nuovi Curricoli del 2012.

La seconda parte del Progetto è consistita, come già detto, nell'acquisto di due telescopi per l'osservazione del Sole sia in luce bianca sia in "H alfa".

In luce bianca appaiono le macchie solari. Usando il telescopio solare, si vedono anche le protuberanze e altre strutture del Sole non altrimenti visibili ad occhio nudo.

L'osservazione in luce bianca avviene proiettando l'immagine del Sole, prodotta dal telescopio, su uno schermo di un'aula, il Laboratorio di Scienze, rivolta a SUD e con le finestre opportunamente oscurate. Con questo metodo (*per proiezione*), che fu utilizzato per la prima volta da Galileo Galilei nel 1610, non c'è nessun pericolo per gli occhi di chi osserva.

Obiettivi didattici del Laboratorio-Osservatorio solare

- Ripercorrere le fasi di un lavoro di ricerca scientifica (in particolare astronomica).

- Osservazione.
- Raccolta dati.
- Analisi dei dati.
- Rappresentazione grafica dei dati.
- Interpretazione.
- Conclusioni

Contenuti

Per la 5ª primaria:

- **Informatica:** Uso di Internet
- **Scienze:** Struttura interna ed esterna del Sole. La fotosfera. Le macchie solari.
- Antiche osservazioni di macchie solari. L'indice dell'attività solare: il numero di Wolf (R).
- Osservazioni di macchie solari con il telescopio.
- Moderne osservazioni del Sole tramite le sonde spaziali. La sonda SOHO.
- Osservazione del Sole con strumento ottico
- Visita al Planetario e osservazione del Sole con celostata.

Per la 1ª e 3ª secondaria di 1º grado:

- **Geometria:** similitudine e rapporto di scala; circonferenza, cerchio, rappresentazioni grafiche
- **Statistica:** concetto di campione, calcolo della media
- **Aritmetica:** proporzionalità
- **Informatica:** Uso di Internet e di Excel
- **Scienze:** Struttura interna ed esterna del Sole. La fotosfera. Le macchie solari. Antiche osservazioni di macchie solari. L'indice dell'attività solare: il numero di Wolf (R). Osservazioni di macchie solari con il telescopio. Moderne osservazioni del Sole tramite le sonde spaziali. La sonda SOHO.
- Struttura ed evoluzione stellare (cenni)
- Osservazione del Sole con strumento ottico.
- Visita al Planetario e osservazione del Sole con celostata.

L'attività didattica dell'A.s. 2014-2015

Gli alunni di 5ª e di 3ª hanno costruito il diagramma dell'andamento del numero di WOLF, mese per mese e nei vari mesi in cui hanno osservato il Sole (da ottobre '14 a maggio '15).

E' stata allestita una bacheca con i disegni giornalieri delle macchie solari e la tabella di raccolta dati.

Alla fine del mese di maggio gli alunni di 3ª hanno costruito il grafico dell'andamento mensile

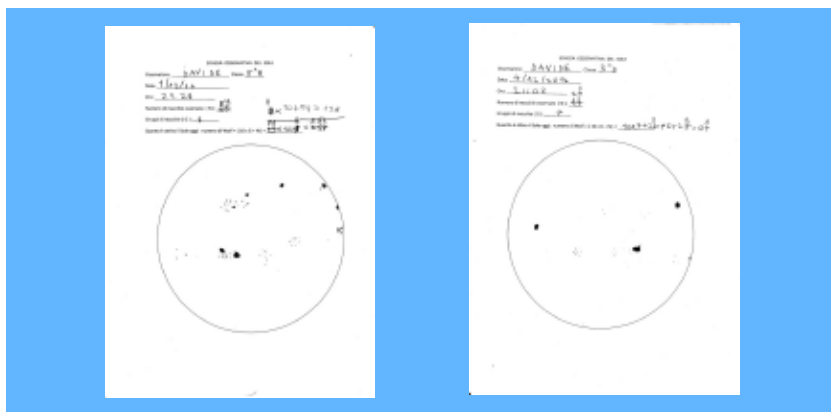


Figure 6 – 7. La scheda osservativa compilata da Davide (5a B).

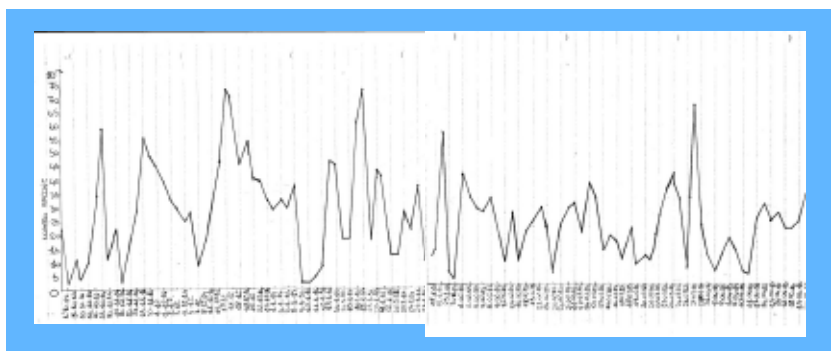
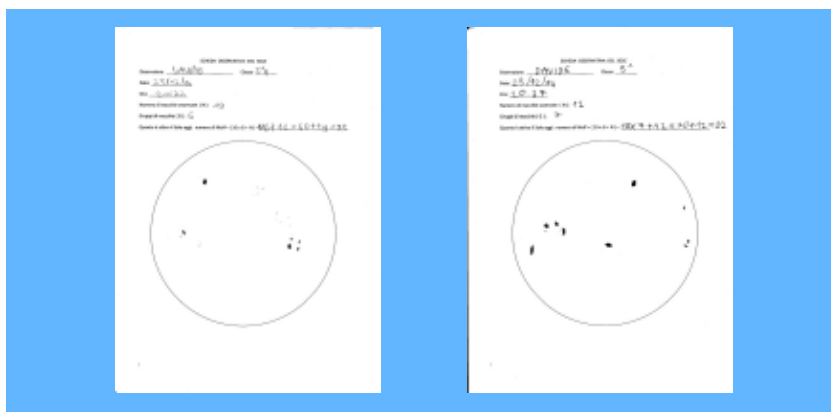


Figure 8. Grafico dell'andamento del numero di Wolf nel periodo ottobre 2014 – aprile 2015, elaborato dagli alunni sulla base delle loro osservazioni sulle immagini della sonda SOHO.

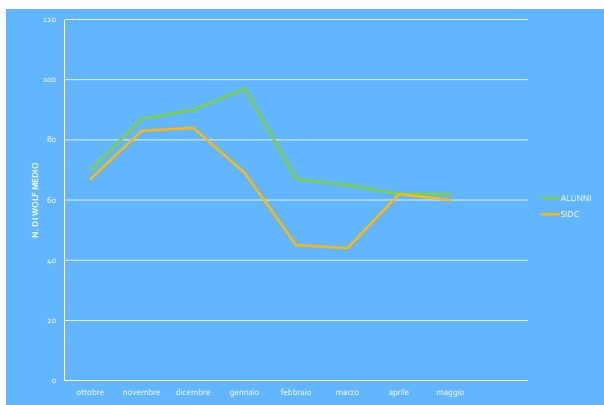


Figure 9. Confronto tra l'andamento del numero di Wolf medio calcolato dagli alunni e quello ottenuto dai dati del SIDC.

del numero di Wolf e lo hanno confrontato con l'analogo grafico di 10 anni prima.

I grafici sono stati elaborati in excel e a mano.

Dal confronto tra i due andamenti gli alunni hanno tratto conclusioni, e formulato ipotesi.

E' stata un'occasione per i bambini di 5a e di 1a per imparare a conoscere i grafici e incominciare a comprendere la loro utilità; per gli alunni di 3a è stato un momento in cui hanno potuto lavorare con dati scientifici reali.

Tutti i dati sono stati messi a confronto con quelli del SIDC (Solar Influences Data Center). Vedasi le figure n. 6, 7, 8, 9.

A fine anno scolastico, gli alunni hanno preparato un poster in cui hanno raccontato la loro esperienza e spiegato ai genitori l'attività svolta.

Il laboratorio-osservatorio solare SOLARLAB

SOLARLAB è uno spazio del Laboratorio di Scienze del plesso Cavour, adibito ad ospitare i due telescopi e altro materiale per l'osservazione del Sole. Tale laboratorio – osservatorio solare può essere utilizzato da tutti gli insegnanti che ne facciano richiesta, su prenotazione. Hanno la precedenza gli insegnanti che svolgono attività della omonima Sequenza Didattica.

SOLARLAB può essere anche usato per osservazioni qualitative del Sole (è possibile così far osservare agli alunni la superficie gassosa di una stella, le macchie solari e le protuberanze, quando presenti) o per osservazioni planetarie e della Luna e di fenomeni celesti, quali il passaggio di comete o allineamenti di pianeti. Uno dei due telescopi viene utilizzato anche per alcune serate osservative aperte non solo agli studenti dell'Istituto ma anche ai loro genitori.

Le attività didattiche in Solarlab

Osservazioni qualitative del Sole: gli alunni osservano il disco del Sole. Ciò fornisce lo spunto per parlare delle osservazioni pre - telescopiche delle macchie e delle prime osservazioni di Galilei e di padre Scheiner. Viene proposto un modello semplificato di struttura solare in generale e della fotosfera in particolare. Le lezioni, della durata di 15-20 minuti ciascuna, proseguono in aula, se necessario.

1. Misura del diametro di una macchia solare. Questa attività si articola nelle diverse fasi:

- Misura del diametro del disco solare con un tubo di cartone. Raccolta ed analisi dei dati.

- Misura delle dimensioni dell'immagine del disco solare.
- Determinazione del fattore di scala dell'immagine.
- Misure ripetute delle dimensioni di una macchia.
- Calcolo delle dimensioni lineari di una macchia, se prossima all'equatore solare.

2. La misura del diametro lineare del Sole
3. La misura del diametro angolare del Sole
4. Osservazione del Sole al telescopio: in luce visibile e in Halfa
5. Prova dell'ellitticità dell'orbita terrestre
6. Osservazione sistematica della fotosfera
7. Osservazione qualitativa delle macchie solari
8. Determinazione del periodo sinodico di rotazione del Sole

Conclusioni

Riteniamo che la nostra proposta di realizzazione di un laboratorio per la didattica dell'astronomia nella scuola primaria e secondaria di 1° grado sia in linea con quanto indicato nelle Indicazioni Nazionali per il curriculum, dove si individuano gli obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado per quanto riguarda la Fisica, la Chimica e l'Astronomia. Si invitano gli insegnanti a "far osservare, modellizzare e interpretare i più

evidenti fenomeni celesti attraverso l'osservazione del cielo notturno e diurno." (pag. 69).

L'articolo 1 della nuova legge della scuola, L.107 del 15.7.15, nell'affermare il ruolo centrale della scuola nella società della conoscenza delinea le linee fondamentali che devono caratterizzarla tra cui anche quella di una scuola aperta "quale laboratorio permanente di ricerca, sperimentazione ed innovazione didattica". Nella stessa legge si parla di "programmazione triennale dell'offerta formativa per il potenziamento dei saperi e delle competenze delle studentesse e degli studenti".

L'articolo 7 comma b della stessa legge, auspica un "potenziamento delle competenze matematico-logiche e scientifiche". In effetti, nella scuola primaria e secondaria di 1° grado, l'insegnamento scientifico di tipo fisico - matematico, svolto in modo laboratoriale e nella filosofia del "fare per capire", risulta ancora carente e minoritario rispetto a quello naturalistico - biologico - sanitario tradizionalmente più adottato.

Il Progetto è in via di evoluzione: si sta finendo di allestire una lezione - spettacolo, ovvero una lezione multimediale tenuta dagli alunni sotto forma di "rappresentazione teatrale". Tale lezione è incentrata sul racconto dell'origine ed evoluzione dell'Universo e sulla scoperta del cielo stellato attraverso le sue rappresentazioni artistiche, letterarie e musicali. Ma di questo vi parleremo in una prossima relazione.

 HOME ASTRONEWS UAI NEWS ASSOCIAZIONE SERVIZI PUBBLICAZIONI SEZIONI DI RICERCA

apprendistaastrofilo.uai.it
asteroidi.uai.it
astrocultura.uai.it
astrofotografia.uai.it
astrologianograzie.uai.it
astroimmagini.uai.it
astroiniziative.uai.it
astroturismo.uai.it
didattica.uai.it
divulgazione.uai.it
cara.uai.it
cieloprofondo.uai.it
cnroa.uai.it
comete.uai.it
congresso.uai.it

ilcieloindiretta.uai.it
inquinamentoluminoso.uai.it
luna.uai.it
meteore.uai.it
occultazioni.uai.it
orillazio.uai.it
pianeti.uai.it
pianetiextrasolari.uai.it
quadrantisolari.uai.it
radioastronomia.uai.it
sole.uai.it
spettroscopia.uai.it
stellevariabili.uai.it
strumentazione.uai.it
telescopioremoto.uai.it

scrivici a: info@uai.it
iscriviti alla Mailing List UAI

il sito dell'astronomia italiana

www.uai.it

Verbale Assemblea dei Soci

Sabato 07 maggio 2016,
ore 15:00, Teatro Magnolfi
Via Gobetti 79 - Prato

Ordine del giorno:

1. Apertura dei lavori a cura del Presidente UAI
 2. Nomina del Presidente e del Segretario della AdS
 3. Approvazione dell'ordine del giorno e accertamento della validità dell'Assemblea
 4. Nomina dei componenti del Seggio Elettorale
 5. Apertura del Seggio Elettorale per l'elezione degli organi sociali 2016-2018
 6. Relazione morale del Presidente UAI
 7. Illustrazione del Bilancio consuntivo 2015 e preventivo 2016
 8. Relazione del Collegio Sindacale
 9. Relazioni dei Coordinatori delle Sezioni di Ricerca e delle Commissioni
 10. Relazione della Commissione Riforma UAI
 11. Proposta di modifica dello Statuto e relativa discussione e votazione
 12. Quote sociali per il 2016-2017
 13. Nomina di nuovi Responsabili di Sezioni e Commissioni
 14. Individuazione sede congressuale 2017
 15. Discussione, mozioni e votazioni sulle Relazioni
 16. Risultati delle elezioni e proclamazione dei nuovi organi sociali
 17. Varie ed eventuali
- Presidente e Segretario:

Presidente:

Emilio Sassone Corsi

Segretario verbalizzante: Luca Orrù

Segue verbale della riunione

Il giorno 07 maggio 2016, alle ore 15.15, il Presidente dell'UAI Mario Di Sora, preso atto della presenza all'interno Teatro Magnolfi in Via Gobetti 79 - Prato di n. 45 soci regolarmente iscritti, dichiara aperta l'Assemblea Ordinaria dei Soci UAI, regolarmente convocata, in seconda convocazione, presso la sede congressuale UAI 2016.

Al punto (2), i presenti convengono nel nominare Presidente dell'Assemblea il socio Emilio Sassone Corsi, che accetta l'incarico, e Segretario dell'Assemblea il Segretario UAI Luca Orrù.

Al punto (3), i presenti, su richiesta del Presidente Sassone, convengono nel ritenere validamente costituita la riunione. In merito all'ordine del giorno il socio Lucaroni propone di inserire al punto 12 (così come costituito e pubblicato), slittando di conseguenza i successivi, lo specifico punto "Discussione ed approvazione della proposta di procedere a richiedere il riconoscimento della personalità giuridica dell'Associazione". L'Assemblea all'unanimità approva l'ordine del giorno così aggiornato.

Al punto (4), Sassone passa la parola al Segretario Orrù che descrive le modalità di svolgimento delle elezioni sociali, a norma di Regolamento. Successivamente invita i soci presenti in Assemblea a proporsi quali Presidente e Scrutatori del seggio elettorale. Vengono indicati il socio Ugo Ghione quale Presidente di seggio e i soci Luciano Piovan ed Antonio Mercatali quali scrutatori. L'Assemblea approva. Il Segretario Orrù, così come previsto nel Regolamento generale, consegna pertanto al Presidente del seggio le schede elettorali in busta chiusa pervenute

per posta.

Al punto (5), Sassone, previa conferma di Ghione, dichiara aperto il seggio elettorale ed invita i soci a recarsi presso il seggio in modo scaglionato.

Al punto (6), Sassone passa la parola al Presidente UAI, Mario Di Sora, che illustra ai presenti la relazione morale sull'andamento dell'attività sociale nel 2015. Si allega quale parte integrante e sostanziale del presente verbale (Allegato A), la presentazione utilizzata nel corso della relazione.

Alla conclusione della relazione morale, Sassone passa immediatamente la parola al Tesoriere dell'UAI, Massimiliano Lucaroni, che illustra, al punto (7) il Bilancio consuntivo 2015 e subito dopo il Bilancio preventivo 2016. Si allegano quali parte integrante e sostanziale del presente verbale sia i prospetti di bilancio consuntivo 2015 (Allegato B) e preventivo 2016 (Allegato C) che la nota integrativa al bilancio consuntivo (Allegato D).

Passando al punto (8) viene altresì data lettura della relazione del Collegio Sindacale, presente in Assemblea il socio e Presidente del Collegio Sindacale Michele Alberti. La relazione (Allegato E) è allegata quale parte integrante e sostanziale del presente verbale.

Al punto (9), il consigliere delegato al coordinamento delle Sezioni di Ricerca, Salvo Pluchino, presenta la relazione consuntiva sull'andamento e sui risultati delle Sezioni di Ricerca (Allegato F) che viene altresì allegata quale parte integrante e sostanziale del presente verbale. Intervengono quindi sia il Coordinatore della Commissione Divulgazione, Polo Volpini, che il

Coordinatore della Commissione Didattica, Maria Antonietta Guerrieri, illustrando i risultati ottenuti nei rispettivi settori nel corso del 2015.

Si passa quindi al punto (10) e Sassone passa la parola al Segretario Orrù che riassume le tappe principali del processo di Riforma UAI, avviato con una prima Commissione costituita a seguito della delibera dell'Assemblea dei Soci 2014 e quindi una successiva Commissione allargata a 15 componenti deliberata dall'Assemblea 2015 di Maddaloni che ha lavorato da Luglio 2015 a Gennaio 2016 e ha prodotto la bozza finale di nuovo Statuto UAI che è stata pubblicata e sottoposta alla valutazione dell'Assemblea 2016 come previsto dallo Statuto e dal Regolamento generale.

Il Segretario Orrù, al punto (11) prosegue quindi nella lettura commentata dell'intera nuova bozza di Statuto, che si allega al presente verbale come sua parte integrante e sostanziale sia nella versione finale (Allegato G) che nella versione con le varianti evidenziate rispetto allo Statuto attualmente in vigore (Allegato H).

Conclusa la relazione, alle ore 17.00, si procede speditamente alla discussione. Per primo interviene lo stesso Presidente Sassone che evidenzia l'importanza "storica" di questo passaggio di riforma e la presente bozza di Statuto come la naturale conclusione di un processo di coinvolgimento delle Associazioni locali iniziato molti anni fa. Interviene quindi il socio Vincenzo Gallo che consegna agli atti una e-mail di commento puntuale della proposta di nuovo Statuto (Allegato I) ed evidenzia a voce alcune problematiche, quali l'eccessiva complessità



della nuova struttura istituzionale individuata, perplessità sulla figura dei Fiduciari regionali, la necessità di coinvolgere maggiormente nel nuovo Consiglio Nazionale i Responsabili delle Sezioni di Ricerca, la necessità di un organo di "auditing" e dubbi sulla possibilità che il Segretario generale non sia un socio UAI.

Il socio Emiliano Ricci sottopone le potenziali problematiche delle eventuali modifiche statutarie alle quali potrebbero essere soggette le Delegazioni UAI a valle di questa modifica statutaria della UAI ed evidenzia la criticità nel futuro rapporto tra soci aggregati (appartenenti ad una Delegazione) e soci individuali: in una prospettiva evolutiva verso la forma di "federazione" questi ultimi non dovrebbero più essere previsti. Altri soci intervengono tuttavia segnalando che non è pensabile la sparizione della figura del socio individuale, basti pensare a quei territori, numerosi, nei quali non esistono Delegazioni UAI.

Il socio Bianciardi sottolinea l'importanza che il socio individuale resti. A questo punto Orrù interviene per chiarire che la attuale proposta di nuovo Statuto non delinea, in effetti, una vera "federazione" (nella quale proprio la figura del socio persona fisica non sarebbe prevista), bensì una maggiore integrazione verso il territorio e le Associazioni locali attraverso un meccanismo che includa i soci di queste ultime nell'ambito UAI. Il socio Lopresti sottolinea che, al di là della riforma in discussione che rappresenta il "contenitore", vanno trovate modalità per coinvolgere maggiormente le persone ed essere più utili agli astrofili. Il socio Larocca propone una possibile soluzione all'esistenza, pur in un contesto federale, del socio individuale, ad esempio prevedendo delle "delegazioni virtuali"

alle quali i soci individuali sarebbero affiliati; tale soluzione sarebbe stata adottata in alcune associazioni nazionali, quali la UISP. Il socio Pagano interviene evidenziando l'importanza di procedere ad una riforma in questa direzione, seppure alcuni aspetti risultino poco chiari e potranno in futuro essere oggetto di miglioramento. Non essendoci più richieste di intervento, Sassone chiede la verifica del numero dei soci presenti in sala, che risulta ancora di 45 e procede quindi alla votazione. Si esprimono a favore della proposta di riforma dello Statuto n. 32 soci, 4 sono i contrari e 9 gli astenuti. La bozza di nuovo Statuto viene quindi approvata dall'Assemblea, essendo la maggioranza dei 2/3 dei votanti – prevista dallo Statuto per le modifiche statutarie – pari a 30 voti.

Al punto (12), Sassone passa la parola al Tesoriere Lucaroni che brevemente illustra motivazioni e conseguenza della richiesta di riconoscimento della personalità giuridica per la UAI e richiede all'Assemblea l'approvazione del mandato al CD per procedere in tal senso. L'Assemblea approva all'unanimità.

Si passa quindi al punto (13, ex 12): il Segretario propone il mantenimento dell'attuale assetto di quote sociali e l'Assemblea approva all'unanimità.

Al punto (14, ex 13) interviene il socio Paolo Colona che illustra la proposta di costituzione di una nuova sezione di Archeoastronomia. Orrù, riportando il parere del CD, propone di estendere gli obiettivi di questa nuova Sezione, più in generale, alla storia dell'astronomia. L'Assemblea quindi approva all'unanimità la creazione della nuova sezione "Archeoastronomia e Storia dell'Astronomia" dando mandato a Paolo Colona in qualità di primo Responsabile.

Al punto (15, ex 14) il Presidente Di Sora avanza la candidatura dell'Associazione Astronomica Frusinate – Osservatorio Astronomico di Campo Catino per ospitare a Frosinone il 50° Congresso UAI. L'Assemblea approva per acclamazione.

Al punto (16, ex 15), Sassone in primo luogo pone a votazione la relazione morale del Presidente UAI, che viene approvata dall'Assemblea all'unanimità e quindi il Bilancio Consuntivo 2015 e relativa relazione, così come illustrati, che vengono approvati altresì all'unanimità. Anche la relazione del Coordinatore delle Sezioni di Ricerca e dei Coordinatori delle Commissioni vengono approvate all'unanimità.

Non essendo ancora concluse le operazioni di voto, Sassone passa al punto (18, ex 17) e tra le varie ed eventuali viene proposto da Lopresti di prevedere una maggiore diluizione nel corso dell'anno scolastico per le attività del progetto "Cielo in una Scuola", onde evitare un carico eccessivo negli ultimi mesi dell'anno scolastico, mentre Colona propone di prevedere sempre lo svolgimento del Congresso in un fine settimana di Primo Quarto – Luna Piena.

Alle ore 18.15, non essendovi ulteriori punti proposti tra le varie ed eventuali, Sassone dichiara sospesa la riunione in attesa dell'esito delle elezioni dei nuovi organi sociali.

Alle ore 19.45, a valle delle premiazioni e della Lectio Magistralis di Franco Foresta Martin, viene comunicato ufficialmente dalla Commissione Elettorale presieduta dal socio Ugo Ghione l'esito delle elezioni per le cariche sociali del triennio 2016-2018.

Di seguito (e in Allegato L) i voti raccolti da ciascun candidato, come somma dei voti postali e dei voti dei soci presenti in Assemblea per un totale di n. 118 votanti. Si sono registrate n. 4 schede nulle.

Consiglio Direttivo

Presidente
Di Sora Mario: 99
Vice Presidente
Bianciardi Giorgio: 90
Tesoriere
Lucaroni Massimiliano: 83
Segretario
Orrù Luca: 89

Consiglieri CD:

Baldi Jacopo: 51
Gandolfi Pasqua: 52
Guerrieri Maria Antonietta: 61
Mete Fulvio: 28
Ranotto Giovanna: 76
Pluchino Salvatore: 66
Collegio Sindacale
Ago Pasquale: 55
Alberti Michele: 62
Antonelli Renato: 40
Comitato dei Probiiviri
De Donà Giuseppe: 76
Schuzmann Piet Jan: 41
Vanin Gabriele: 65

In esito alle votazioni, i nuovi organi sociali sono pertanto così costituiti:

CONSIGLIO DIRETTIVO

Presidente: **Mario Di Sora**
Vicepresidente: **Giorgio Bianciardi**
Segretario: **Luca Orrù**
Tesoriere: **Massimiliano Lucaroni**
Consiglieri: **Giovanna Ranotto, Salvatore Pluchino, Guerrieri Maria Antonietta, Pasqua Gandolfi, Jacopo Baldi**

Collegio Sindacale

Consiglieri: **Michele Alberti, Pasquale Ago, Renato Antonelli**

Comitato dei Probiiviri

Consiglieri: **Giuseppe De Donà, Gabriele Vanin, Piet Jan Schutzmänn**

Del che è verbale, letto confermato e sottoscritto

Prato, 7 Maggio 2016
Presidente Il Segretario
Emilio Sassone Corsi Luca Orrù

UAI - Unione Astrofili Italiani bilancio al 31 dicembre 2015

Nota integrativa e illustrativa

Signori Associati,

l'esercizio 2015 si è concluso con un utile di euro 377,41, per il quale si propone l'integrale riporto a nuovo, in conformità con gli scopi associativi e le disposizioni statutarie.

Il risultato positivo degli ultimi tre esercizi, sia in termini economici che finanziari, ben riflette lo sforzo profuso dal Consiglio Direttivo e dall'Associazione tutta nell'opera di risanamento amministrativo, ormai pressoché completata.

Anche nel 2015 sono stati incassati contributi pubblici, segnatamente dal MIUR e dal Ministero del Lavoro, relativi al progetto "Il Cielo in una scuola", nonché al progetto Astro-Academy.

L'attivo immobilizzato è costituito dal server, dal progetto del telescopio remoto e dal Roll up Economy f.to 85x200. Tutte le attrezzature risultano completamente ammortizzate e occorrerebbe procedere alla loro sostituzione, o quanto meno a una loro profonda manutenzione, come peraltro già deciso in precedenti assemblee.

I crediti verso clienti sono esposti al valore nominale, si ritiene di non dover procedere ad alcuna svalutazione degli stessi, stante la solvibilità dei nostri clienti.

Il saldi delle disponibilità liquide (cassa, banche e Paypal) sono ovviamente esposti al valore nominale.

La posta **fondi ammortamento** racchiude gli accantona-

menti eseguiti negli anni precedenti e risulta identica a quella già maturata alla fine del 2014.

I debiti verso fornitori sono esposti al valore nominale.

Analogamente al valor nominale sono esposte le voci **Debiti verso associazioni** (per i contributi alle associazioni che avevano organizzato il congresso negli anni passati) e **debiti diversi**.

Il debito verso la **Banca Cassa Rurale di Lavis** espone il debito risultante dall'estratto conto relativo al vecchio conto bancario inutilizzato da tempo per il quale è stato dato mandato ad un socio di procedere all'estinzione dello stesso.

La voce patrimoniale passiva **Progetto Cielo in una scuola** rappresenta un fondo vincola-

to per il sostenimento dei costi relativi al progetto in questione, già materialmente incassato nel 2015 ma di competenza economica dell'esercizio successivo, in quanto destinato a coprire le residue spese del progetto ancora da sostenersi nel 2016 e da rendicontare poi al Ministero.

Relativamente alle principali poste del **conto economico** si possono operare le seguenti osservazioni.

Spese editoria UAI: è il costo di competenza per la stampa della rivista *Astronomia*.

Spese per organizzazione eventi UAI: sono le spese sostenute direttamente dall'UAI per l'organizzazione dei congressi

Spese per servizi web: rappresentano l'insieme delle spese sostenute dall'UAI per l'hosting

del sito web e di tutti i suoi sottodomini.

I **ricavi** sono esposti per competenza e sono stati riclassificati in base ai dati segnalati dall'ufficio amministrativo dell'UAI.

-

Dall'esame del bilancio si nota come nel 2015 vi sia stata una significativa flessione della voce di entrata relativa alle quote associative annuali. Ciò è dipeso essenzialmente da una certa diminuzione del numero degli associati nel 2015; a ogni modo, a seguito di una mirata campagna di rinnovo iscrizioni, già nei primi mesi del 2016 si è registrato un consistente recupero di associati, ragion per cui nel bilancio di previsione 2016 tale voce di entrata è stata stimata all'incirca pari a quella dell'anno 2014.

Nel complesso, la situazione economica e finanziaria dell'Associazione appare piuttosto equilibrata, con l'unica possibile incognita relativa ai tempi burocratici dei Ministeri interessati per il saldo dei contributi collegati ai progetti in essere e/o già realizzati.

Signori Soci,

alla luce delle considerazioni sopra esposte, Vi chiedo di voler approvare il bilancio e la nota integrativa al 31/12/2015 e a deliberare la destinazione del risultato d'esercizio secondo le indicazioni sopra riportate.

Latina, 24 aprile 2016

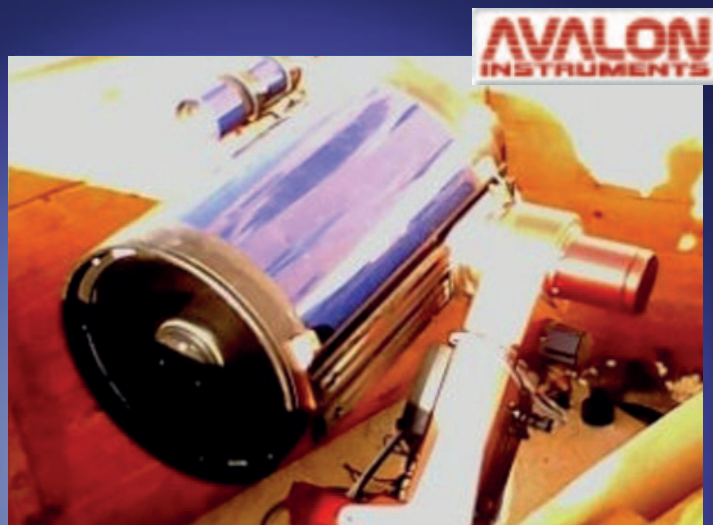
Il tesoriere UAI

Massimiliano Lucaroni



Telescopio Remoto U.A.I.

Un telescopio professionale a disposizione dei soci **UAI**, sempre pronto all'uso tutte le sere



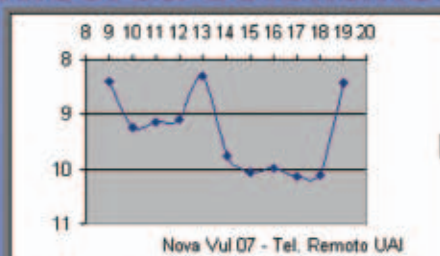
	Città	Castiglione del Lago
	Coordinate	Long.11.95 E; Lat.43.512 N; Alt.304 m s.l.m.
	Modello	MEADE Schmidt-Cassegrain
	Diametro	254 mm
	Focale	1575 mm f/6.3
	Montatura	Avalon M-uno
	CCD	SBIG STBXME
	FOV	20' x 30'
	Filtri	bvriC

Foto astronomiche



Galassia NGC7331

Ricerca scientifica



Nova Vulpeculae 2007

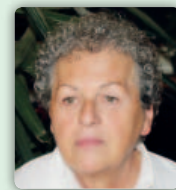
- Il telescopio e' completo di Camera CCD ST10XME.
- E' possibile effettuare foto a lunga esposizione fino a 900 sec.
- Sono a disposizione Filtri L (Clear) e BVRI (Fotometrici).
- Le immagini sono in diretta e aggiornate ogni 7 secondi.
- La chat annessa al programma di controllo permette di comunicare in tempo reale con gli altri utenti e scegliere assieme gli oggetti da osservare e fotografare.
- E' possibile richiedere tempo riservato del telescopio ad uso personale, per utilizzarlo ad ore.

[HTTP://TELESCOPIOREMOTO.UAI.IT](http://TELESCOPIOREMOTO.UAI.IT)



Alessandro Manzoni

“I promessi sposi”



Rubrica curata da
Pasqua Gandolfi
Responsabile Sezione
Astrocultura UAI
astrocultura@uai.it

Si parla della pestilenza a Milano negli anni tra il 1630 e il 1631 e dei cattivi presagi dovuti al passaggio di una cometa ed a una congiunzione astrale.

...“così è storia dello spirito umano, e dà occasione d'osservare quanto una serie ordinata e ragionevole d'idee possa essere scompigliata da un'altra serie d'idee, che ci si getti a traverso...”

...Si raccontava, non da tutti nell'istessa maniera (che sarebbe un troppo singolar privilegio delle favole), ma a un di presso, che un tale, il tal giorno, aveva visto arrivar sulla piazza del duomo un tiro a sei, e dentro, con altri, un gran personaggio, con una faccia fosca e infocata, con gli occhi accesi, coi capelli ritti, e il labbro atteggiato di minaccia. Mentre quel tale stava intento a guardare, la carrozza s'era fermata; e il cocchiere l'aveva invitato a salirvi; e lui non aveva saputo dir di no. Dopo diversi rigiri, erano smontati alla porta d'un tal palazzo, dove entrato anche lui, con la compagnia, aveva trovato amenità e orrori, deserti e giardini, caverne e sale; e in esse, fantasime sedute a consiglio.

Finalmente, gli eran state fatte vedere gran casse di danaro, e detto che ne prendesse quanto gli fosse piaciuto, con questo però, che accettasse un vasetto d'unguento, e andasse con esso ungendo per la città.

Ma, non avendo voluto acconsentire, s'era trovato, in un batter d'occhio, nel medesimo luogo dove era stato preso.

Questa storia, creduta qui generalmente dal popolo, e, al dir del Ripamonti, non abbastanza derisa da qualche uomo di peso, girò per tutta Italia e fuori.

In Germania se ne fece una stampa: l'elettore arcivescovo di Magonza scrisse al cardinal Federigo, per domandargli cosa si dovesse credere de' fatti maravigliosi che si raccontavan di Milano; e n'ebbe in risposta ch'eran sogni.

D'ugual valore, se non in tutto d'ugual natura, erano i sogni de' dotti; come disastrosi del pari n'eran gli effetti. Vedeivano, la più parte di loro, l'annunzio e la ragione insieme de' guai in una cometa apparsa l'anno 1628, e in una congiunzione di Saturno con Giove, “inclinando, - scrive

il Tadino, - la congiunzione sodetta sopra questo anno 1630, tanto chiara, che ciascun la potea intendere. *Mortales parat morbos, miranda videntur*”. Questa predizione, cavata, dicevano, da un libro intitolato *Specchio degli almanacchi perfetti*, stampato in Torino, nel 1623, correva per le bocche di tutti. Un'altra cometa, apparsa nel giugno dell'anno stesso della peste, si prese per un nuovo avviso; anzi per una prova manifesta dell'unzioni. Pescavan ne' libri, e pur troppo ne trovavano in quantità, esempi di peste, come dicevano, manufatta: citavano Livio, Tacito, Dione, che dico? Omero e Ovidio, i molti altri antichi che hanno raccontati o accennati fatti somiglianti: di moderni ne avevano ancor più in abbondanza. Citavano cent'altri autori che hanno trattato dottrinalmente, o parlato incidentalmente di veleni, di malie, d'unti, di polveri: il Cesalpino, il Cardano, il Grevino, il Salio, il Pareo, lo Schenchio, lo Zachia e, per finirla, quel funesto Delrio, il quale, se la rinomanza degli autori fosse in ragione del bene e del male prodotto dalle loro opere, dovrebb'essere uno de' più famosi; quel Delrio, le cui veglie costaron la vita a più uomini che l'impresa di qualche conquistatore: quel Delrio, le cui *Disquisizioni Magiche* (il ristretto di tutto ciò che gli uomini avevano, fino a' suoi tempi, sognato in quella materia), divenute il testo più autorevole, più irrefragabile, furono, per più d'un secolo, norma e impulso potente di legali, orribili, non interrotte carnificine.

Da' trovati del volgo, la gente istruita prendeva ciò che si poteva accomodar con le sue idee; da' trovati della gente istruita, il volgo prendeva ciò che ne poteva intendere, e come lo poteva; e di tutto si formava una massa enorme e confusa di pubblica follia. ...

Cap. XXXII - Arnoldo Mondadori Editore - 198

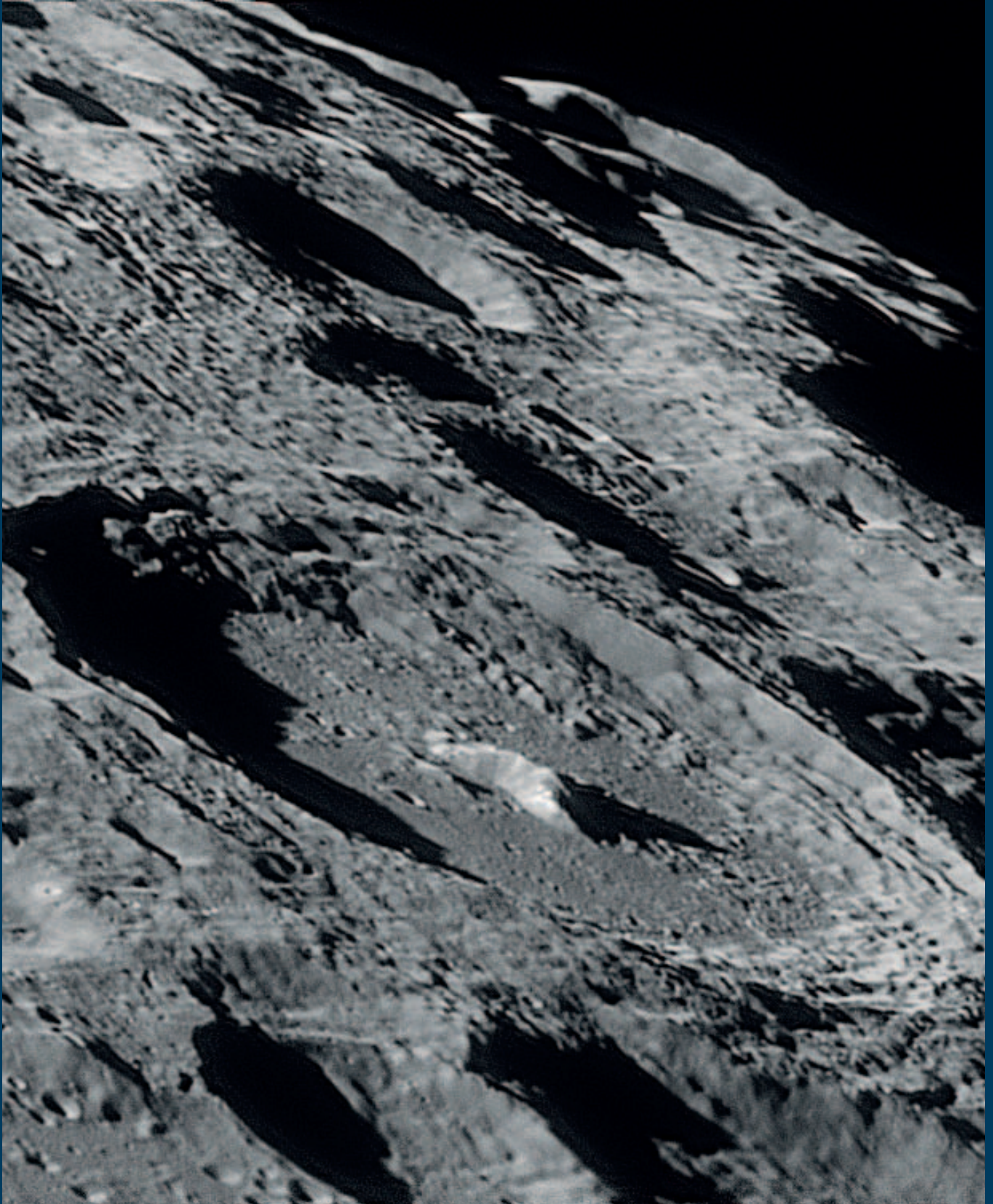


Astroimmagini

Gli astroimager italiani non hanno niente da invidiare ai più famosi nomi dell'astronomia amatoriale anglo-sassone o giapponese. Le immagini di Giove e Saturno di Tiziano Olivetti, le

immagini cometary di Rolando Ligustri, i panorami di nebulose e galassie dell'Osservatorio MTM di Pistoia, solo per citare alcuni, non temono confronti a livello internazionale.





Comete sopra di noi

L'astrofilia italiana è stata sempre in posizione di primo piano nella scoperta e nello studio delle comete.

Si vedano i siti UAI relativi: <http://comete.uai.it> e l'archivio generale <http://cara.uai.it>



ASTRA telescopi remoti

ASTRA telescopi remoti (<http://www.astratelescope.org>; <https://www.facebook.com/groups/127716650039/>) è nato con un osservatorio a controllo remoto posto alle pendici dell'Etna (Sicilia). Il progetto è in collaborazione con l'UAI: attualmente 4 telescopi, tra cui il telescopio remoto UAI (<http://www.uai.it/risorse/telescopio-remoto-new.html>),

a disposizione di tutti i Soci. Da ogni parte d'Italia (e del mondo) l'utente può collegarsi e gratuitamente vedere, scaricare le immagini live e interagire in chat con gli altri utenti connessi, mentre con una spesa mensile o annua ridottissima si viene direttamente abilitati ai comandi del telescopio.





Gianpaolo Graziato
giampix@live.it

Disegno Astronomico



Marginis e Smithy. Acrilici su cartone 30x40 cm.

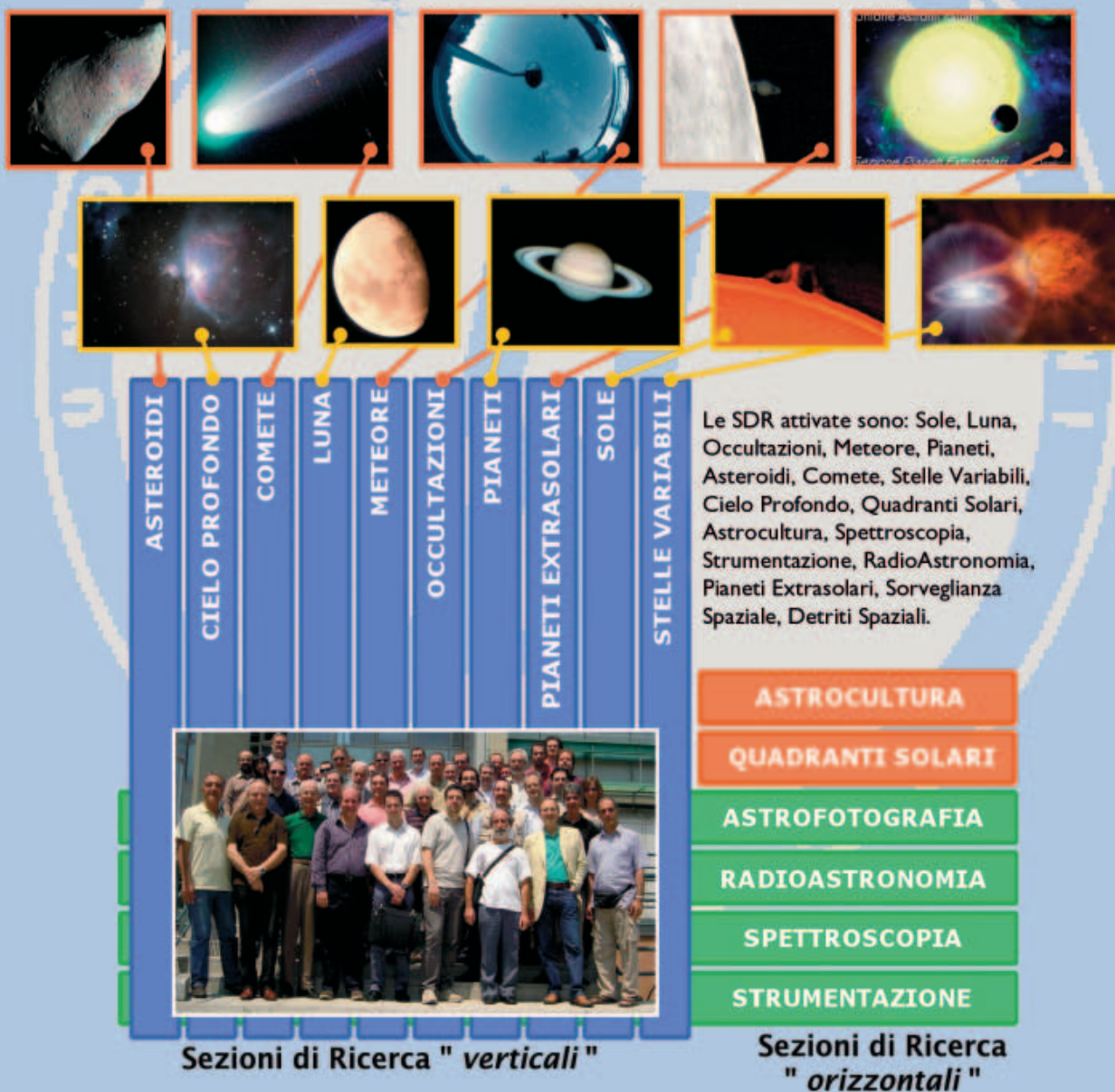


Le Sezioni di Ricerca

Le Sezioni di Ricerca UAI

coordinano a livello nazionale le osservazioni dei corpi celesti e dei fenomeni astronomici più interessanti. I Responsabili di Sezione sono in stretto contatto con gli analoghi organismi di altre importanti associazioni all'estero e con i più qualificati professionisti del settore. Le Sezioni di Ricerca oggi operanti possono essere suddivise in due categorie: *verticali* ed *orizzontali*.

Le prime sono sezioni di ricerca monotematiche, le seconde hanno una valenza multidisciplinare, le cui attività sono anche di supporto alle "sezioni verticali".



Se vuoi intraprendere un viaggio nell'affascinante mondo dell'astronomia diventa socio UAI e partecipa ai numerosi progetti attivati all'interno delle nostre Sezioni di Ricerca!

Visita il sito <http://ricerca.uai.it> oppure scrivi a ricerca@uai.it !

GM

1000-2000-3000-4000 HPS

MONTATURE EQUATORIALI PROFESSIONALI
CON ENCODERS ASSOLUTI AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

- ROBOTIC CONTROL SYSTEM QCI V.2 -

AZ5000 DDS New generation robotic fork Mount,

configurazione Altazimutale
con Fucchiatore e
Derotatore integrati
Direct Drive System
capacità per tubi
ottici fino 70cm
in diametro

PRODOTTI
2017

IC 1396
GM4000
Osservatorio
Astronomico
Sormano



Centaurs II



Aries



Provate la differenza...
Qualità e tecnologia
made in Italy!

Disponibili presso Unitronitalia Instruments
per il centro e sud Italia
www.unitronitalia.com



NEW
Keypad



GM1000HPS



GM2000HPS II



GM3000HPS



GM4000HPS II

10 MICRON
astro•technology
by COMEC-TECHNOLOGY

MADE IN
ITALY

www.10micron.com

10 MICRON by COMEC snc Via Archimede 719 - Caronno Pertusella 21042 (VA)
Tel. 02-96457330 - Fax: 02-9650525 - Email: info@10micron.it