

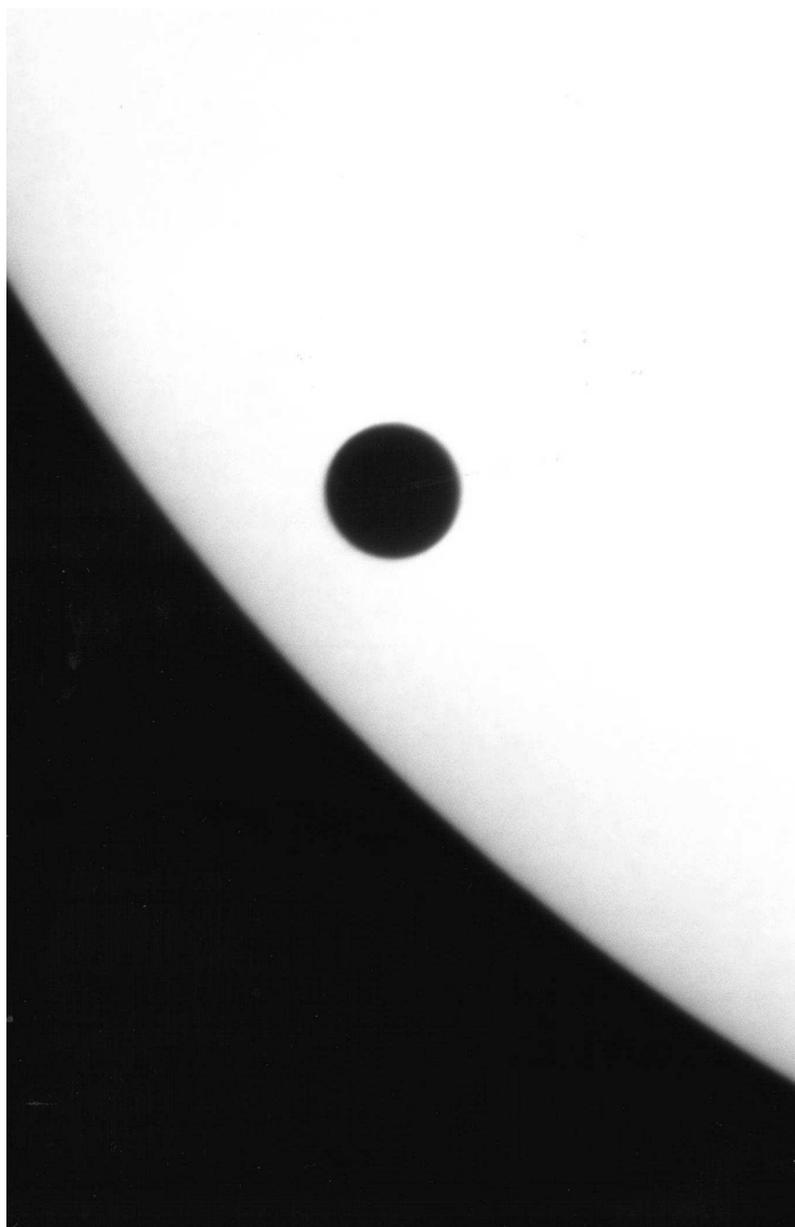
CAV.

Notiziario



Anno XII, Numero 1

Luglio 2004



IN QUESTO NUMERO

3	Ciò che dobbiamo ad Angelo Giuseppe Coghi
4	A scuola col transito Gaetano Carlini
6	Un'uscita grottescamente ri-uscita Claudio Castagnaro
8	La Luna. Principali caratteristiche superficiali (prima parte) Giuliano Pinazzi
15	L'attività divulgativa al Circolo Astrofili Veronesi Flavio Castellani
18	Appuntamenti del Circolo

C.A.V. Notiziario

Periodico del C.A.V.
Circolo Astrofili Veronesi

Responsabile Editoriale:
Paolo Alessandrini

Hanno collaborato alla realizzazione di questo numero:

Gaetano Carlini
Claudio Castagnaro
Flavio Castellani
Giuseppe Coghi
Giuliano Pinazzi

In copertina: l'inizio del transito di Venere sul Sole dello scorso 8 giugno in una fotografia di Giuliano Pinazzi, realizzata a Pian di Castagné con proiezione dell'oculare e focale equiv. f/170. Newton 20cm f/5 diaframmato a 7,5 cm con filtro "Astrosolar", fotocamera Pentax ME Super, pellicola Kodak Ektachrome 100, tempo di posa 2 s.



Circolo Astrofili Veronesi "A. Cagnoli"

Delegazione dell'Unione Astrofili Italiani per Verona e provincia

www.astrofiliveronesi.it

Casella Postale 2016 - 37100 VERONA

Sede degli incontri: Piazza Vittoria, 10 - Parona (Verona)

e-mail: info@astrofiliveronesi.it

Recapiti telefonici: 045 8349974 (Presidente), 045 5743445 (Vice Presidente)

Il C.A.V. è una associazione culturale ad indirizzo scientifico senza fini di lucro, che opera dal 1977, il cui intento è quello di riunire gli appassionati di astronomia della provincia di Verona. Le attività principali del C.A.V. riguardano la diffusione dell'astronomia amatoriale, sia nell'ambito scolastico di ogni ordine e grado che fra i cittadini, tramite iniziative aperte al pubblico, la ricerca amatoriale e l'osservazione pratica del cielo attraverso uscite pratiche sul campo, e la sensibilizzazione degli enti pubblici e della cittadinanza per un'adeguata tutela del cielo stellato e dei siti osservativi. Il Consiglio Direttivo del C.A.V. è attualmente formato dai seguenti soci: Giuseppe Coghi (Presidente), Sergio Moltomoli (Vicepresidente e Segretario-Cassiere), Flavio Castellani (Responsabile attività divulgative), Mauro Solimini (Responsabile attrezzature), Paolo Alessandrini (Responsabile internet e "C.A.V. Notiziario"), Mauro Pozzato. Revisori dei Conti sono Alessio Arbetti e Claudio Roso.

Ciò che dobbiamo ad Angelo

L'incontro che, circa sei anni fa, il nostro Circolo ha avuto con Angelo Gelodi, è stato determinante per la storia, per l'evoluzione e per l'affermazione della nostra associazione. A quel tempo il Circolo peccava, più che di chiusura in se stesso, di mancanza di approfondimento nei rapporti interpersonali con i nuovi venuti. La gentile moglie Renata del nostro caro amico mi fece presente in proposito la perplessità che, all'inizio, Angelo aveva a frequentare il Circolo. Di quel grave difetto ci siamo liberati anche per i consigli che Renata ci ha dato in modo garbato e discreto.

Angelo viveva di astronomia già prima di conoscerci, ma una volta inserito nell'Associazione, ha sviluppato in essa tutta la sua capacità organizzativa acquisita in molti anni di delicati incarichi nell'esercito. Nelle frequenti riunioni del Consiglio Direttivo, esigeva che ognuno di noi che avesse accettato un incarico lo portasse a termine con diligenza. Era il primo ad accettare di fare conferenze nelle scuole o dove altri non fossero disponibili ad andare. Preparava le conferenze con grande impegno e dedizione per fare noi tutti partecipi delle conoscenze che aveva acquisito nei diversi campi dell'astronomia. Da Angelo abbiamo imparato a lavorare con passione più per gli altri che per noi stessi, ad amare la nostra Associazione, che non per caso si è imposta all'attenzione della stampa e della cittadinanza. Quando si era fatta concreta la possibilità di realizzare l'osservatorio a Novezzina, Angelo ha dato a noi tutti la misura di quanto versatile ed eclettica fosse la sua mente. Avevamo scoperto in lui a tratti l'ingegnere, il geometra, il progettista; Angelo ha trovato l'officina giusta per la realizzazione delle cupole, ha letteralmente tempestato di posta elettronica e telefonate il sindaco di Ferrara di Monte Baldo Sig. Coltri ed infine ha pure tracciato le linee guida per la convenzione con detto comune. Anche nell'ultimo periodo della grave malattia che gli toglieva le forze, trovava spazio e tempo per parlare a noi dell'Osservatorio e dei problemi futuri riguardanti la sua gestione. Abbiamo perduto un amico fraterno che come ultimo dono ci ha mostrato come si accetta un destino di sofferenza, di dolore, di morte.

Proprio su questo aspetto voglio fare alcune osservazioni personali.

Si dice: abbiamo perduto un amico, siamo mortali, prima o poi si muore, e così via. Questo continuo riferimento all'anonimo "si dice" è fuorviante e copre il vero problema esistenziale: che significa morire?

Significa forse l'annientamento totale, un precipitare nel nulla? Se si accetta questo pensiero, allora la vita è una angosciosa attesa della fine. Nessuno può penetrare il mistero della morte; solo la grande poesia, la grande musica, la speculazione filosofica possono aprire una fessura che lasci filtrare un po' di luce. Proprio in riguardo alla filosofia sono stati i primi filosofi presocratici come Eraclito, Anassimandro, Parmenide ad approfondire il problema del tempo, del divenire che corrode uomini e cose, a offrire all'uomo antico e moderno un rimedio contro l'angoscia della morte.

Al culmine della loro speculazione "l'istante" non appare come una frazione temporale, ma come un "eterno". Tutto è "eterno", tutte le ore sono eterne, e quando arriva l'ora del crepuscolo questa non segna l'agonia del Sole che va a morire sotto l'orizzonte ma un suo temporaneo nascondimento per poi riapparire. Eterne sono le costellazioni che sorgono e tramontano, perché eterno è "l'Essere", la "Sorgente", "l'Uno", "il Tutto" da cui tutto eternamente nasce e ritorna. La nostra "Essenza", il nostro "Io" riposeranno nell'eternità dell'Essere. A tale riguardo resta ferma la sentenza del filosofo Parmenide: "tu non staccherai l'essere dalla sua connessione con l'essere".

Questo pensiero sull'eternità può solo lenire il dolore che Renata e i figli hanno provato quando il loro caro è venuto a mancare. Mancherà loro la sua balda presenza fisica, il suo svelto incedere, l'amore per le sue montagne, la guida sicura della famiglia.

A noi mancherà l'amico, la sua voce, il suo sorriso, il compagno di tante uscite osservative.

Ciao Angelo da tutti noi.

Giuseppe Coghi
Presidente del C.A.V.

A scuola col transito

L'evento astronomico dell'anno vissuto durante l'ultimo giorno di scuola

Gaetano Carlini

“Ci troviamo alla vigilia del secondo di una coppia di transiti, dopo il quale non ve ne saranno altri prima che l'alba del ventunesimo secolo sarà spuntata sopra la Terra, e i fiori di giugno saranno sbocciati nel 2004. Nell'epoca degli ultimi transiti, il mondo della scienza si stava risvegliando dal sonno dei secoli, e quella sbalorditiva attività scientifica, che ha condotto alle conoscenze avanzate di oggi, era appena agli inizi. Quale sarà lo stato della scienza quando la prossima stagione di transiti arriverà, Dio solo lo sa. Solo i figli dei nostri figli vivranno per prendere parte all'astronomia di quell'epoca. Per quanto ci riguarda, dobbiamo accontentarci del presente.”

William J. Harkness

U.S. Naval Observatory, Washington, D.C. Novembre 1882
(tradotto da *Sky and Telescope*, febbraio 1995)

Lunedì 7 giugno. Sono le 20:40 di una limpida serata di inizio giugno, calda ma non afosa. Dopo gli acquazzoni del fine settimana, tutte le previsioni meteo hanno mostrato un'Italia totalmente sgombra da nubi, e gli ultimi dubbi sul fatto che domani farà bel tempo sembrano essersi del tutto dissolti. Dal balcone di casa mia osservo il disco infuocato del Sole tramontare dietro le colline di Custoza: sarà perché l'attesa è ormai terminata, sarà per la consapevolezza che la prossima alba porterà con sé qualcosa di speciale, ma la sensazione è che il colore rosso della nostra stella sia ancora più vivo del solito, quasi a sottolineare il fatto che siamo finalmente giunti alla vigilia dell'evento dell'anno. Sì, perché tra qualche ora il Sole sarà al centro dell'attenzione: ha appuntamento in cielo nientemeno che con l'astro che porta il nome dell'antica dea greca dell'amore, colei che nacque dalle onde del mare e che simboleggiava la bellezza ideale e irraggiungibile per noi umani. Ha atteso questo momento per più di un secolo, come dargli torto se vuole preannunciare questo suo incontro con uno splendido tramonto?

Martedì 8 giugno. La notte non ci ha giocato brutti scherzi. Non c'è una nuvola in cielo, e nel frattempo la Luna quasi all'Ultimo Quarto sull'orizzonte Sud sembra essersi fatta da

parte con discrezione, per non rubare la scena ai protagonisti di questo giorno segnato in rosso sull'agenda degli astrofili di mezzo mondo. Dopo quasi 122 anni, stamattina Venere tornerà ad interporsi perfettamente tra la Terra ed il Sole e, per la prima volta nella nostra vita, potremo osservare il fenomeno del transito sul disco solare; uno dei più rari e suggestivi eventi astronomici ai quali sia dato di assistere, un'eclisse in miniatura che nel XVIII secolo diede lo spunto ai grandi dell'epoca per tentare di calcolare la distanza della Terra dal Sole, vera e propria unità di misura del Sistema Solare. Tutte queste considerazioni accompagnano i consueti preparativi per la giornata lavorativa che sta iniziando, che per me non sarà come le altre anche perché il destino ha voluto che il transito di Venere coincida proprio con l'ultimo giorno dell'anno scolastico. È da tempo che immagino e confronto quelli che saranno gli stati d'animo miei e dei miei studenti in questa mattinata: loro felici e contenti dell'inizio delle vacanze, io che nei ritagli di tempo libero cerco di cogliere il disco del pianeta che attraversa il Sole. Già, il disco del pianeta: ma riusciremo a vederlo a occhio nudo? Sì, no, forse, solo chi ha una buona vista, dipende... discussioni interminabili con gli amici del Circolo,

ipotesi, teorie, stime del potere risolutivo dell'occhio umano, calcoli del diametro apparente venusiano, osservazioni e testimonianze dei transiti passati: una valanga di pensieri che mi fanno compagnia durante il viaggio verso Verona e che occupano la mia mente anche quando arrivo a scuola e mi accingo ad iniziare quest'ultimo fatidico giorno di lezione.

Ore 7:50. Il transito è iniziato da circa 10 minuti. Sono stato il primo ad arrivare in classe, e per le scale riecheggiano le voci allegre di centinaia di studenti; la tradizione vuole che l'ultimo giorno di scuola sia dedicato alla consumazione dei pasticcini e delle bibite che i ragazzi portano per festeggiare la fine dell'anno (neanche fosse la liberazione dal nazifascismo) e so che devo fare in fretta, prima che l'aula venga occupata dalle torte e dalle bottiglie di aranciata. Appoggio la valigetta sulla cattedra, prendo il filtro solare, vado alla finestra e... incredibile! Venere è lì, nitidissimo, un piccolo e perfetto cerchio nero appena all'interno del Sole, esattamente nella posizione prevista dalle effemeridi: che meraviglia! "Profe, è già cominciato? si vede qualcosa?". Quel dischetto nero mi ha quasi fatto scordare che i ragazzi sono arrivati in classe, e la loro curiosità innata di sedicenni si tramuta in una richiesta di massa di osservare il fenomeno: ma io ho un solo filtro, e qui invece ce ne vorrebbe uno a testa. Tuttavia nei giorni precedenti ho già parlato loro dell'evento e così abbiamo avuto modo di allestire un programma di massima per quest'ora. Sulla cattedra preparo il mio portatile, avvio "Starry Night" e configuro il programma in modo tale che segua in tempo reale il Sole; è sufficiente la visualizzazione sul display del PC del cerchio solare giallo con in basso il disco nero di Venere per calamitare la loro attenzione, lasciando così in disparte per più di mezz'ora le bevande e i dolci. L'ora passa così in un baleno tra varie domande e richieste di ulteriori notizie e spiegazioni e alla fine, mentre ripongo il computer nella sua borsa, ho un'idea: perché non scendere in Aula Informatica, accendere il computer collegato al videoproiettore e proiettare sullo schermo

le immagini di uno dei tanti siti Internet che stanno riprendendo l'evento, in modo tale da poter offrire la visione a un numero maggiore di persone? Facile a dirsi, il problema è di riuscire ad entrare in quei siti... Iniziano quindi i tentativi di accesso al Web. Exploratorium (www.exploratorium.edu), che ha pubblicizzato in grande stile il webcast del transito dalla sacra collina dell'Acropoli di Atene: niente. Istituto Nazionale di Astrofisica (www.inaf.it), referente per l'Italia della rete europea allestita dall'ESO: niente. Corriere della Sera, che si appoggia al sito www.passaggiodivenere.it: niente di niente. Tutto bloccato per sovraccarico di accessi! Peccato, sarebbe stato un momento di grande impatto visivo ma, ragionando egoisticamente, per me è meglio così perché, avendo l'ora libera, posso scendere in cortile e dedicarmi all'osservazione del fenomeno per conto mio. Povero illuso: non sai che l'ultimo giorno di scuola è dedicato anche alle foto ricordo in giardino delle classi che tra poco sosterranno gli esami, vale a dire la III Media e le Classi V? Un grido dalla finestra del secondo piano: "Profe! adesso scendiamo per la foto: possiamo venire anche noi?" Mio Dio, la III Media: ventinove hooligans quattordicenni che fanno rumore e confusione per trecento persone. E questi chi li tiene a bada? che ne sarà del mio prezioso filtro solare? Ma stavolta per fortuna la realtà si rivela ben diversa, e sia il loro interesse spasmodico per l'osservazione che i loro commenti sulle notizie da loro sentite la sera prima dai vari telegiornali mi colpiscono non poco. Si tratta pur sempre di ragazzini di 14 anni, ma la loro voglia di imparare e di capire è talmente grande che sia io che la collega di Scienze facciamo fatica a tenere il passo alle loro domande, alcune delle quali ci mettono in chiara difficoltà perché richiederebbero concetti e nozioni di Triennio di Liceo Scientifico. È vero che oggi giorno i media ci riempiono la mente di sciocchezze e banalità, ma finché i giovani avranno questo desiderio di conoscere e capire ci sarà speranza per il futuro.

Il tempo scorre via velocissimo. Le 10:30: suona la campana. Un altro anno di scuola è

finito. L'edificio è scosso fino alle fondamenta da un boato di gioia, come quelli che vorremmo sentire salutare le vittorie della nostra Nazionale agli ormai imminenti Campionati Europei di calcio. Il parcheggio si svuota in un battibaleno e i ragazzi sfrecciano via verso le vacanze in sella ai loro motorini, novelli emuli di Rossi e Gibernau. Il transito è nella fase massima, il Sole è alto e picchia forte, attorno a me c'è ora qualcosa che si possa realmente definire tranquillità e silenzio: penso agli amici del C.A.V. che se ne stanno da ore sui prati della Lessinia, e finalmente riesco nel mio intento di trovare dieci minuti di tempo per godermi in santa pace lo spettacolo di quel minuscolo puntino nero che attraversa il disco del Sole dopo più

di 120 anni. Ripenso per l'ennesima volta all'importanza che ha avuto nella storia dell'Astronomia moderna, e a tutte le spedizioni scientifiche che in passato si spinsero nelle più remote regioni della Terra per assistervi; ora il concetto "Nessun essere umano può dire di averlo visto in vita sua", tante volte letto sui libri e sulle riviste, mi appare chiaro ed evidente. "Così tra questa immensità s'annega il pensier mio", direbbe il poeta di Recanati: io, che non sono il Leopardi, mi accontento semplicemente di rendermi conto che attendevo questi minuti dalle 7 di stamattina: anzi no, era talmente tanto che aspettavo che non saprei dire con esattezza quanto.

Un'uscita grottescamente ri-uscita

Claudio Castagnaro

Ho due cari amici d'infanzia, che chiamerò R & Z, i quali, in occasione di eventi astronomici particolari, di tanto in tanto, mi chiedono di fare un'uscita osservativa con loro. R possiede un Meade ETX 90 ed il nostro accordo è che lui porta lo strumento mentre io porto un paio di oculari "furbi" – un 6 ed un 9 mm LV Vixen.

Per inquadrare la situazione faccio presente che l'ultima volta che siamo usciti insieme è stata in occasione dell'opposizione di Marte a fine agosto 2003 (a R & Z viene in mente di fare uscite in occasione di eventi significativi, quando i media ne parlano): eravamo andati al Campo Specula e, dopo aver montato lo strumento ed "agganciato" Marte, R si è accorto che le pile erano andate (le aveva messe in occasione dell'eclisse di Sole dell'11 agosto 1999...).

Per giovedì 20 maggio 2004 R & Z mi hanno proposto una "spedizione" per la cometa C/2001 Q4 NEAT: orario di ritrovo previsto 19.30; sono arrivati alle 20.00... per problemi di lavoro – ndr: va beh, ci può stare. Z ha una bella station wagon e pertanto si usa la sua comoda e spaziosa auto; siamo passati a casa

di R per caricare lo strumento e da qui inizia il bello. R va su a casa a prenderlo mentre Z ed io restiamo a fare quattro chiacchiere con sua moglie che si era affacciata al balcone del piano rialzato; dopo 10 minuti R fa capolino alla finestra e dice a Z di raggiungerlo in garage per caricare la macchina; lui va mentre io resto per concludere un discorso con la sua cara sposina. Ad un certo punto sento inveire R contro Z: cosa sarà mai successo? Vado in garage e vedo appoggiato a terra tutto l'occorrente che R vi aveva adagiato: ma Z, entrando con la macchina nel cortile, era salito con una ruota sulla custodia che conteneva un binocolo Swarovski 7x52 che R aveva acquistato da poco tempo al prezzo di € 1.200,00 e che Z non aveva visto: nei successivi cinque minuti sono più i bip delle parole e quindi vado oltre.

Dopo aver fatto un controllo al binocolo R si calma (un po') poiché sembra che non vi siano miracolosamente danni; rispetto a poco prima il suo umore è totalmente cambiato al punto da prendere anche un maglione per Z che, nonostante fosse stato più volte avvisato della temperatura rigida che avremmo trovato

in montagna, sfoggiava un completino estivo con pantaloni bianchi perfino trasparenti e camicia manica corta...: però, a suo avviso, aveva nel baule un giubbotto pesante che l'avrebbe riparato adeguatamente.

Alla fine partiamo con destinazione Erbezzo per mangiare una pizza (R & Z ne vanno matti) per poi proseguire per Passo Fittanze. Durante il viaggio l'atmosfera era alquanto turbolenta (seeing che variava da 5 a 10); le critiche tra l'avventatezza di R per aver appoggiato a terra degli strumenti così delicati ed il dubbio che Z non avesse conseguito la patente di guida con i regolari esami ma sganciando una mazzetta si sprecavano; ma poi tra una battuta scherzosa, il primo traguardo di una buona pizza e le condizioni meteo che promettevano bene, R & Z si stavano calmando. Arriviamo alla pizzeria "Gnoci sbatui" e notiamo che nel cortile antistante c'è solo un veicolo parcheggiato (se si esclude un vecchio trattore ed una Fiat 850 special ferma da chissà quanto tempo): bene, diciamo, c'è poca gente, ed entriamo affamati. Con una domanda di circostanza chiedo alla gentile Signora se il forno è acceso ma la risposta è negativa: sono più che sicuro che R & Z non sono cannibali ma, da come mi hanno guardato in quel momento, per qualche istante ho nutrito dei dubbi, forti dubbi...

Fortunatamente la Signora ci ha indicato una pizzeria aperta in centro ad Erbezzo dove ci siamo recati a velocità relativa! Devo dire che la pizza che abbiamo divorato era così buona che il fattaccio accaduto al binocolo era diventato un argomento da riderci su ed abbiamo anche pensato di scrivere alla Swarovski per dare indicazioni sul crash-test effettuato allo strumento sicuri che loro non lo avevano neanche pensato un simile test...!

Ora siamo arrivati al sito di Passo Fittanze ma ci sono più nuvole che cielo libero: comunque ci si accinge a montare il telescopio. Altro colpo di scena: nella concitazione della fase di carico della partenza la valigetta degli accessori è rimasta in garage! (la valigetta è un sacchetto di carta – tipo quello del pane – contenente gli accessori in ordine sparso e questo sacchetto di carta è dentro un sacchetto del supermercato: l'ho vista con i miei occhi

quando siamo tornati e scaricato la macchina!). Nella "valigetta", tra le altre cose, è anche la vite che blocca l'ETX al treppiede ed allora R passa, con estrema nonchalance, a montare il binocolo sul cavalletto. Fortunatamente ad ovest c'è un'apertura e così possiamo ammirare la cometa con il binocolo e si distingue anche la coda: il binocolo ha resistito egregiamente al "deep impact" a cui è stato sottoposto!

Nel frattempo Giove è sempre splendente e sembra che ci chiami: non ci basta osservarlo col binocolo è così R decide di appoggiare il telescopio sul cofano della macchina usando il maglione destinato a Z per non rigare il cofano dell'auto nera: ovviamente la posizione per usare il cercatore è molto scomoda, ammesso che sia stato allineato, ma con l'ausilio del laser e tanta pazienza/disperazione dopo circa mezz'ora di tentativi R becca Giove nell'oculare: SUPER!!! Lo osserviamo il più possibile con inseguimento manuale, poi chiamiamo Z che nel frattempo è in macchina a scaldarsi ma dopo un paio di minuti che Z osserva sono tornate le nuvole e Giove non lo vediamo più. Dopo un po', grazie alle coordinate del relativo sito, ci gustiamo un passaggio dell'ISS (poco prima le nuvole ci avevano fatto perdere un Iridium -7... sigh) ed il morale era buono. Visto che eravamo in ballo e l'unica porzione di cielo esente da nuvole era lo zenit, lancio l'idea di provare a cercare M13 con il telescopio: fortuna vuole che dopo solo un quarto d'ora R riesce a centrarlo: sebbene usiamo anche troppi ingrandimenti lo spettacolo è soddisfacente e così facciamo anche dei confronti con M13 visto col binocolo.

Quando Z parla ormai gli battono i denti per il freddo e dopo un po' decidiamo di tornare a casa. Il viaggio di ritorno è stato molto rilassante (soprattutto se confrontato con quello dell'andata) e devo dire che R & Z erano veramente contenti ed eccitati per aver osservato la cometa, Giove, ISS e M13.

Beh, non sono affatto un masochista, ma voglio dire che non vedo l'ora di rifare un'uscita con i miei cari amici R & Z!!!

La Luna

Principali caratteristiche superficiali

Prima parte

Giuliano Pinazzi (Circolo Astrofili Veronesi)

Riveduto e corretto da Fernando Ferri (Sezione Luna Unione Astrofili Italiani)

Questo articolo di Giuliano Pinazzi, del quale pubblichiamo qui la prima parte, è la stesura "quasi" originale di quello che è poi divenuto, con alcune varianti e correzioni fatte da altri autori, il primo capitolo del Manuale della Sezione Luna dell'U.A.I. (Unione Astrofili Italiani), pubblicato sul numero di dicembre 2002 della rivista *L'Astronomia*. Più precisamente, dopo la prima stesura da parte di Giuliano Pinazzi, l'articolo era stato rivisto e corretto in alcune parti da Fernando Ferri, coordinatore della Sezione Luna dell'U.A.I.: la versione pubblicata su questo numero del C.A.V. Notiziario è appunto questa "seconda stesura". Sulla rivista *L'Astronomia* uscì successivamente una versione profondamente modificata.

La seconda parte dell'articolo sarà pubblicata sul prossimo numero del C.A.V. Notiziario (dicembre 2004).

Possiamo considerare quasi un privilegio per il nostro pianeta Terra il fatto che attorno ad esso orbiti un corpo celeste avente dimensioni che si possono considerare dello stesso ordine di grandezza degli altri pianeti rocciosi o dei satelliti maggiori del Sistema Solare.

Una tale caratteristica è comune solo ai pianeti esterni che dispongono di satelliti di dimensioni paragonabili alla nostra Luna, che nella speciale classifica dei satelliti più grandi del Sistema Solare occupa il quinto posto.

Tale prerogativa permette di avere a disposizione, potremmo dire quasi sottomano, per noi che osserviamo il cielo, un corpo celeste che proprio a causa di tali dimensioni consistenti ha potuto sviluppare una storia evolutiva dinamica, impressa sulla sua superficie in maniera particolare, testimone degli eventi che hanno modellato in generale tutti i pianeti del Sistema Solare.

Tutto questo si traduce con il fatto che la Luna resta di primaria importanza nell'ambito degli studi planetologici, presentando una superficie molto varia e rielaborata anziché monotona come avviene su altri piccoli corpi del Sistema Solare

che non hanno avuto modo di sviluppare una attività geologica rilevante.

L'esame della superficie lunare, anche se rivela caratteristiche e particolari che sono specifici, ha permesso infatti, con l'opportuno confronto dei fenomeni e delle morfologie che si riscontrano sulla Terra, di iniziare a capire la storia evolutiva del Sistema Solare e dei suoi corpi planetari. Tale studio ha avviato poi lo sviluppo della disciplina che va sotto il nome di planetologia comparata la cui "palestra" preferenziale può essere individuata proprio nel paesaggio lunare e nelle sue caratteristiche superficiali.

Essendo facilmente alla portata anche di piccoli strumenti amatoriali, la Luna è dunque un oggetto celeste non solo interessante, per le caratteristiche appena citate, ma anche importante, in quanto, con un studio appena superiore rispetto al livello di pura contemplazione (pur sempre gratificante), è possibile riscontrare su un oggetto celeste, con evidenze osservative personali e dirette, le teorie dell'evoluzione generale dei corpi del Sistema Solare, e nel contempo cogliere il significato e la genesi delle formazioni superficiali che si stanno esaminando con l'osservazione diretta.

Partiremo in primo luogo con la descrizione delle caratteristiche più generali della superficie lunare che possiamo osservare da Terra, ma scenderemo presto nel dettaglio. L'operazione che facciamo corrisponde all'uso di strumenti man mano più potenti, dall'occhio nudo, o da un binocolo, fino all'uso del telescopio per lo studio ravvicinato delle specifiche formazioni del suolo.

Aspetto generale

Nel suo aspetto globale la superficie lunare mostra, come è noto, evidenti differenze nell'intensità con cui essa riflette la luce solare. Possiamo distinguere nettamente già ad occhio nudo zone molto brillanti ed altre meno brillanti o più variamente scure. Direttamente correlata con questa osservazione, con l'aiuto di piccoli strumenti o con un binocolo, possiamo riscontrare

una diretta corrispondenza reciproca della "rugosità" della superficie con le rispettive zone più chiare o più scure.

In particolare le zone più chiare, rappresentate dai cosiddetti *altopiani*, traduzione del termine anglosassone *highlands* (in realtà, se volessimo seguire la nomenclatura tradizionale lunare come è stata adottata per la prima volta proprio dall'italiano Riccioli, dovremmo usare il termine di *Terrae*), presentano i caratteristici crateri in quantità di gran lunga maggiore in confronto alla superficie dei *mari*, a cui corrispondono le zone più scure della superficie lunare a noi visibile.

La differente riflettività o albedo tra *mari* e *altopiani* lunari è dovuta alla diversa composizione mineralogica delle due superfici. I *mari* sono distese di lava basaltica (ricche in ferro e con principali minerali pirosseno, plagioclasio, ilmenite), che si è deposta fino a riempire, nella maggior parte dei casi, gli enormi bacini circolari creati da grossi impatti con asteroidi di grandi dimensioni. Gli *altopiani* sono regioni dalla storia complessa formati da rocce ignee più ricche in silicati di alluminio come le anortositi, le noriti e le troctoliti. Le anortositi sono ciò che rimane della crosta lunare primitiva, galleggiante su un oceano di magma che si ritiene coprisse completamente la Luna.

Gli altopiani

Se potessimo osservare anche l'emisfero nascosto della Luna, alla conoscenza del quale siamo pervenuti solamente da una quarantina d'anni grazie alle immagini trasmesse a Terra dalle sonde spaziali e dalle missioni lunari umane, noteremmo la quasi totale assenza dei *mari*. Tutto il paesaggio della faccia nascosta lunare è quanto mai accidentato e crivellato da crateri, in maniera simile, se non forse superiore, a quella riscontrata sulla superficie degli *altopiani* visibili nell'emisfero lunare rivolto verso Terra. È chiaro da queste osservazioni che anche la superficie dell'emisfero lunare opposto è costituita dallo stesso tipo di materiale degli *altopiani* che possiamo osservare nell'emisfero rivolto verso la Terra. Il livello medio degli *altopiani* della faccia visibile da Terra è più elevato di circa 2000 metri rispetto a quello dei *mari*, e ciò non è solo imputabile ad un fatto semplicemente geografico o morfologico. Il materiale che costituisce la crosta degli *altopiani* è meno denso e quindi più leggero; tali differenze altimetriche sono così dovute alla compensazione isostatica che agisce a livello globale.

Il continuo intersecarsi ed il reciproco sovrapporsi delle formazioni crateriche è l'aspetto tipico e più suggestivo degli *altopiani* lunari; spesso la superficie è stata così intensamente colpita da provocare come risultato un'apparente "spianamento" per cancellazione delle precedenti singole strutture. In ogni caso il terreno non si presenta liscio o regolare.

Sugli *altopiani* è anche presente tutta una serie di altre caratteristiche, che descriveremo in dettaglio. Possiamo citare le scarpate, le catene montuose, le serie di solchi e fratture allineate e parallele organizzate o meno secondo sistemi ed in alcuni casi associabili ad eventi o formazioni individuabili; le raggere dei crateri maggiori e più giovani con la loro diversa riflettività anche rispetto alla generale luminosità della superficie degli *altopiani*.

I crateri

I crateri possono essere definiti la caratteristica principale e più classica delle superfici dei corpi planetari, ma le persone comuni associano spesso questa morfologia proprio alla superficie della Luna, forse retaggio della stagione delle imprese spaziali lunari degli anni '60 e '70 che hanno portato d'attualità l'argomento "Luna", con immagini praticamente quotidiane della sua superficie.

Effettivamente non v'è dubbio che rappresentano la caratteristica più evidente e comune del suolo lunare, come poi di tutti gli altri corpi planetari solidi. Sono la testimonianza degli eventi che si sono succeduti nel sistema Solare soprattutto nei primi 2 miliardi di anni dalla formazione, quando corpi vaganti solidi di varie dimensioni venivano attirati gravitazionalmente dai corpi planetari più grossi e finivano per colpirli. La quantità di questo materiale "libero" nei primi tempi era molto elevata ed inoltre le loro dimensioni erano fra le più varie: non mancavano corpi anche ragguardevoli sotto questo aspetto.

Continuando a colpire le superfici planetarie, questo materiale è andato con il tempo esaurendosi, mentre i pianeti in neoformazione ed i corpi maggiori del Sistema Solare hanno ripulito della gran parte di questi corpi vaganti le loro orbite; l'azione di cattura ha permesso tra l'altro l'accrescimento delle stesse dimensioni e della massa dei corpi planetari. Diminuendo la quantità di materiale si è ridotta conseguentemente l'intensità e la frequenza degli impatti superficiali. La Luna ha seguito la stessa sorte ed abbiamo quindi la testimonianza e la registrazione di ciò

osservando la sua superficie: i crateri rappresentano le cicatrici di questa lunga serie di impatti.

Il numero relativamente alto o basso di crateri su una determinata area della superficie lunare permette di valutare subito l'età relativa della superficie che stiamo esaminando, data la diversa incidenza del numero di corpi impattanti e delle loro dimensioni nel tempo. Troviamo quindi le aree più vecchie, ovviamente più ricche, per non dire sature, di crateri anche di grosse dimensioni, perché ovviamente esposte più a lungo, mentre le zone dei mari, più recenti, ne sono state scalfite in misura molto minore; oltretutto gli episodi più rilevanti rintracciabili nei mari raramente rivaleggiano in dimensioni con quelli presenti nelle aree di altopiano.

In generale la morfologia del tipico cratere lunare è quella di una cavità circolare scavata dall'energia cinetica sprigionata nel momento in cui il grosso corpo solido ha colpito il suolo ad alta velocità (almeno 20 Km/s), spostando una quantità di materiale equivalente a circa 10000 volte la sua massa, scaraventandolo lontano dal luogo di origine.

Le dimensioni del cratere sono strettamente collegate a quelle del corpo originario che l'ha generato, mentre gli effetti secondari che sono scaturiti dopo l'evento principale a loro volta possono essere motivo di ulteriore variazione e modellamento della morfologia originale del cratere stesso.

Il nome "cratere" deriva dal latino *crater* che era una coppa usata per le bevande di forma a grandi linee emisferica. La forma interna dei crateri lunari in molti casi imita quella del *crater* usato nel mondo classico. Tale profilo "a scodella" appartiene però a quei crateri le cui dimensioni non superano un certo limite che possiamo considerare attorno alla trentina di km di diametro.

Troviamo esemplari di cratere, soprattutto per i casi di dimensioni maggiori, dotati di un fondo che tende ad assumere un profilo pianeggiante; la morfologia di questi potrebbe quindi essere descritta come quella di una "tinozza". Tale forma può essere stata provocata da successivi eventi di slittamento del materiale delle pareti, che hanno assunto un'inclinazione costante e raggiunto l'equilibrio gravitativo. Dalle immagini delle sonde spaziali come quelle dei Lunar Orbiter negli anni '60, appare chiaro infatti che il fondo piatto di taluni di questi crateri è costituito da accumuli di frane.

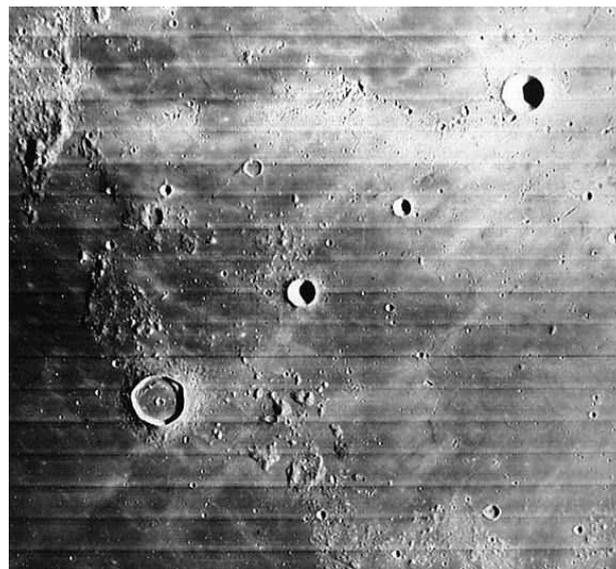


Fig. 1 Quattro crateri appartenenti alla classe di crateri definiti a "scodella" o a "tinozza", tipici delle formazioni al di sotto dei 30 km che presentano strutture relativamente semplici. Da destra a sinistra: Hortensius (diam. 15 km), Hortensius B & A (rispett. diam. 6 e 11 km), Kunowsky (18 km) con il fondo riempito di lava.

Generalmente il punto più depresso del cratere si trova ad un livello più basso rispetto alla superficie circostante, mentre i bordi, se non sono intervenute forze diverse, si innalzano sempre rispetto alla superficie circostante e sono l'espressione della compressione laterale e dell'accavallamento e rovesciamento subito dalle rocce originali.

Se andiamo a considerare le formazioni crateriche di dimensioni più grandi notiamo forme diverse da quelle sino ad ora esaminate. Parliamo di formazioni che possono raggiungere e superare le centinaia di chilometri. Vi si può riconoscere una maggiore varietà di forme al loro interno e lungo il perimetro, rendendolo più interessante anche dal punto di vista osservativo. Il profilo interno assume un aspetto particolare del tutto diverso dalla forma standard. I crateri di maggiori dimensioni presentano nella quasi totalità dei casi un fondo orizzontale o con concavità generalmente poco accentuata e comunque slegata dall'andamento delle pareti interne. Queste ultime rappresentano spesso il motivo più interessante in quanto la loro superficie non si dimostra omogenea come invece solitamente risultano essere le pareti dei crateri più piccoli. Si osservano disarticolazioni, disomogeneità, terrazzamenti che si adagiano si intersecano e si

accavallano tra di loro. Queste strutture sono state rese possibili da diversi fattori.

Il primo è senz'altro dovuto all'energia messa in gioco dall'impatto meteoritico, nettamente più alta dei casi riguardanti le formazioni più contenute in diametro e dalla morfologia più pulita. A sua volta l'energia è funzione della velocità, e dell'angolazione della traiettoria del meteorite.

Probabilmente anche il tipo di terreno coinvolto concorre all'assetto finale; dato che possono venire interessati centinaia di km quadrati di superficie, il suolo può presentare inevitabilmente disomogeneità e comportamenti differenti. Un cratere di dimensioni ragguardevoli può deviare dalla forma circolare perfetta, presentare differenze in termini di spessore, larghezza o di inclinazione dei suoi fianchi ecc.

Un discorso analogo vale se si considera l'azione della gravità lunare. Essa interviene quando grandi masse di materiale roccioso sono state poste in condizioni di instabilità dall'evento d'impatto e può agire con intensità, direzioni e modalità differenti a seconda delle situazioni e delle disomogeneità di tali volumi di terreno mettendo in moto vere e proprie frane. Con lo scivolamento di porzioni di terreno dalle pareti laterali verso l'interno, si formano terrazzamenti, colline, accumuli, fratture ecc. Sul fondo del cratere si può accumulare alla fine il materiale sciolto, spianando la superficie. Tale processo interviene spesso anche nelle formazioni di diametro inferiore, come abbiamo visto. L'accumulo di eventi franosi si rende spesso molto evidente, facendo assumere al fondo di questi crateri una morfologia particolarmente movimentata.

Infine l'azione erosiva dovuta all'esposizione prolungata del suolo direttamente al vento solare ed al pulviscolo interplanetario, oltre all'azione di altri fenomeni di tipo endogeno, ha la sua parte nel **modellamento morfologico** del cratere.

C'è da considerare comunque che i crateri più grossi sono, per la maggior parte dei casi, di origine antica, ed hanno subito quindi una storia evolutiva lunga e articolata, che ha permesso di cambiare gradualmente volto alla morfologia originale. Gli impatti di corpi di grande diametro sono diventati molto più rari nelle ere più recenti, e di conseguenza sono pochi i crateri di età relativamente recente e di grosse dimensioni.

Parte delle modifiche dalla forma originale dei crateri più antichi e più grandi sono dovute a cause endogene. Il riassetto locale della crosta lunare e nello specifico del fondo del cratere si è verificato quando tali grosse

formazioni si sono formate. Il fondo dei crateri assumeva quindi facilmente un profilo pianeggiante, le cinte montagnose periferiche venivano anch'esse dislocate e rimaneggiate, modificando quindi l'inclinazione e l'altezza dei rilievi rispetto alla situazione originale.

Infine, un altro fenomeno nella storia evolutiva generale del nostro satellite è in qualche caso intervenuto in maniera forse ancor più determinante coinvolgendo i crateri formati in epoche antiche. Dalla profondità il magma fluido poteva risalire e, sfruttando le fratture create dall'impatto poteva fuoriuscire per dare vita a delle vere e proprie effusioni e colate o si limitava a invadere le zone brecciate sotto la superficie del cratere. Il magma, accumulandosi e raffreddandosi all'interno delle depressioni crateriche, rendeva orizzontale, più liscio e regolare il loro fondo, modificando quindi ulteriormente la morfologia iniziale.

Per il loro aspetto definitivo, come oggi noi lo vediamo, alle grosse formazioni crateriche dal fondo piatto è stato dato in più frangenti anche il nome di **circhi**. Confrontandoli con i loro corrispettivi di dimensioni più contenute e dal fondo più arrotondato, i circhi presentano una cinta montagnosa esterna relativamente meno elevata rispetto al fondo o alle zone circostanti. Come esempi di circhi possiamo prendere i crateri Ptolemaeus, Maginus, Longomontanus o ancora Schickard e Grimaldi.

In questi casi, a differenza di quanto visto per i crateri più recenti, o di quelli a forma di "scodella", non è detto che il fondo interno circondato dall'anello di montagne si trovi ad un livello inferiore rispetto alle regioni esterne circostanti; in alcuni casi proprio a causa della risalita del materiale igneo fluido dal sottosuolo il loro fondo si trova ad una quota superiore se non pari a quella delle zone esterne al cratere.

Sulla superficie della piana interna di crateri notevoli come Alphonsus o Gassendi, si può osservare un intreccio più o meno complicato di screpolature e solchi detti *rimae*. Almeno nel caso di Alphonsus, ad esse si associano **craterini ad alone scuro** dovuti a vulcanismo eruttivo. Materiale magmatico si intruse nel sistema di fratture profonde e nei livelli di breccie sottostanti al cratere. Ciò causò un possibile sollevamento del fondo, che nel caso di Alphonsus fu di 1-2 Km, cui si associò una tettonica estensionale con conseguente formazione delle fratture che oggi osserviamo.

A questo particolare tipo di crateri detti **a fondo fratturato**, fanno parte anche Taruntius (NW m.

Fecunditatis), Vitello (S m. Humorum), Pitatus (S m. Nubium).

Una caratteristica evidente e peculiare di molti crateri, generalmente non antichissimi, è la presenza del **picco centrale**, in corrispondenza di quello che dovrebbe essere considerato il loro centro geometrico.

Si presenta con uno o più rilievi a volte distinti ed isolati o raggruppati, dove in tal caso può comunque venire individuato un monte principale e più elevato. In genere questi rilievi centrali non superano in altitudine quelli della cinta esterna del cratere. La loro genesi è da attribuire al presunto “rimbalzo” elastico della crosta fluidificata qualche istante dopo l’evento d’impatto, che ha fatto innalzare la parte centrale della cavità craterica appena creata, un po’ come lo spruzzo che si crea quando si getta un sasso in uno stagno. Molti crateri lunari si presentano incompleti o del tutto distrutti: parte del loro anello di montagne esterne appare mancante, facendo assumere al cratere più l’aspetto di un arco di montagne. Una tale morfologia è dovuta evidentemente al fatto che parte della cinta esterna è stata distrutta da qualche evento successivo.

Questo può essere dovuto semplicemente a un altro impatto meteoritico con la conseguente formazione di un nuovo ulteriore cratere che interseca il precedente (come nel caso di Teophilus sovrapposto a Cyrillus o la serie di crateri intersecanti di Orontius-Nasireddin sugli altipiani lunari meridionali). Ma quando si citano i casi di crateri con l’anello esterno parzialmente distrutto ci si riferisce particolarmente a formazioni osservabili solitamente sui bordi o all’interno dei mari lunari. Probabili assestamenti crostali posteriori alla formazione dei bacini di impatto hanno dislocato questi crateri. Il fondo del cratere è stato poi conseguentemente invaso dal flusso della lava che stava ricoprendo nel contempo quell’area della superficie lunare.

Il Sinus Iridum costituisce il modello di riferimento di questo tipo di formazioni. Si pensa che il cedimento dei fianchi del cratere originale che ha permesso l’ingresso del flusso di magma verso l’interno sia stato facilitato dal fatto che la cinta esterna era indebolita dalle fratture crostali radiali e concentriche associate al bacino originario del Mare Imbrium.

Sinus Iridum non è il solo: il meccanismo descritto deve essersi verificato per Fracastorius sul lato meridionale del Mare Nectaris o anche per Letronne nell’Oceanus Procellarum, Lubiniezky e Kies nel Mare Nubium.

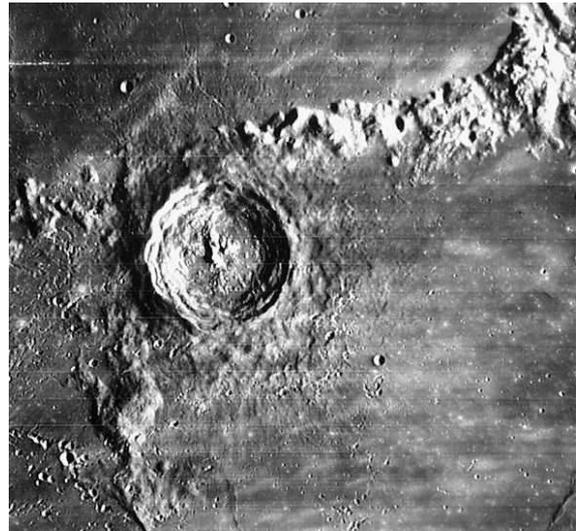


Fig. 2. Esempio notevole di grosso cratere d’impatto con terrazzamenti, raggiera e sistema di picchi centrali. Cratere Eratosthenes a cavallo degli Appennini lunari ripreso dalla sonda lunare americana Lunar Orbiter 4. Diametro di 58 km, altezza dei rilievi 3500 m.

Si presentano anche casi in cui tutto il cratere è stato ricoperto dall’accumulo effusivo; qui l’ex cratere o cratere “**fantasma**” rimane a mala pena individuabile solo per il fatto che sono distinguibili alcuni corrugamenti e rilievi molto dolci di forma anulare (ma anche altri tipi di strutture alquanto singolari come catene di piccoli crateri ad andamento arcuato) o semplici tracce di differente albedo sulla superficie del mare (Stadius, Flamsteed P ecc.).

Se diamo un’occhiata nelle zone circostanti i crateri notiamo un’altra caratteristica collegata all’evento d’impatto. Il materiale scagliato, chiamato *ejecta*, si è depositato nelle zone circostanti ed una buona parte si è distribuito radialmente dal punto di impatto per formare, in zone a distanza crescente dallo stesso, gli aloni di *ejecta* continui, discontinui e, per i crateri recenti, le *raggiere*.

Gli *ejecta continui* circondano l’orlo craterico con una coltre che presenta tipici corrugamenti e solchi radiali. Sono costituiti dalla parte più grossolana e pesante del materiale espulso dall’impatto. Ad essi segue una coltre discontinua, con interdigitazioni di materiale in posto, meno appariscente. Infine troviamo i **raggi lunari**, la cui estensione in alcuni casi è sorprendente, come per esempio nel complesso di raggiera del cratere Tycho dove alcuni raggi si estendono fino a coprire una distanza che

corrisponde a quasi metà della circonferenza del globo lunare.

E' intuibile che tutti i crateri hanno avuto il loro complesso di raggiere: esse sono state poi completamente cancellate, oltre all'effetto di impatti susseguenti, dalla erosione dovuta alle micrometeoriti ed al vento solare, erosione che si è protratta per miliardi di anni, cosicché solo una piccola percentuale dei crateri mostra questa caratteristica, ossia quelli di età più recente. I raggi si rendono visibili se il materiale scagliato in lontananza presenta un'albedo differente rispetto al suolo su cui si è depositato, cioè se riflettono più efficacemente la luce solare rendendosi più luminose del terreno sottostante, espressione probabilmente della natura frammentata e sminuzzata "di fresco" del materiale deposto e della sua composizione geochimica.

A seconda del "disegno" della distribuzione e dell'orientazione di tali raggiere, anche qui si possono intuire le condizioni geometriche e l'energia messa in gioco. Raggiere rettilinee e molto allungate (caso di Tycho) indicano probabilmente un'energia maggiore o una geometria di impatto differente di quanto possa essere accaduto per quelle che si presentano più frastagliate (caso di Copernico). Inoltre, se esse sono omogeneamente distribuite attorno al cratere sorgente sono sintomo del fatto che l'impatto deve essere avvenuto con angolo di incidenza prossimo ai 90°. Il caso contrario si verifica quando i raggi si allontanano in direzioni particolari ben evidenti e separate: dal cratere Proclus presso il Mare Crisium partono 3 raggiere a ventaglio orientate a 120° gradi l'una dall'altra. Il meteorite che ha scagliato questo materiale dovrebbe aver avuto una traiettoria a basso angolo di incidenza rispetto alla superficie. Un altro caso interessante è quello dei crateri Messier, nel Mare Serenitatis, in cui addirittura le raggiere sono 2 ed entrambe dirette nella sola direzione Ovest evocando un vago aspetto cometario.

A differenza di molte formazioni del paesaggio lunare, le raggiere, come gli aloni scuri, hanno bisogno di condizioni di illuminazione con il Sole ben alto e non di condizioni di luce radente; per

osservarle con profitto e facilità vanno dunque bene le fasi prossime alla Luna piena.

Se potessimo osservare più dettagliatamente queste lunghe e brillanti strutture associate ai crateri noteremmo che esse, essendo espressione del deposito del materiale scagliato dall'impatto principale non sono costituite solamente da materiale fino ma, nelle zone prossimali al cratere, anche da massi e blocchi di varie dimensioni. Tali osservazioni sono state possibili solo tramite le sonde spaziali e ne sono stati diretti testimoni solo gli astronauti delle missioni Apollo, che hanno potuto anche effettuare delle esplorazioni dirette. Ma quello che possiamo ancora osservare da Terra sono alcune strutture che possono senz'altro essere attribuite ai cosiddetti eventi d'impatto secondari: le **catene di crateri**, le cui dimensioni generalmente non vanno oltre i 2-3 km. Evidentemente gli stessi massi scagliati dall'evento di impatto centrale hanno la possibilità di formare altri piccoli crateri; un "treno" di rocce e massi può formare una catena.

Un attento esame sulla forma, allineamento e direzione può attribuire in maniera inequivocabile l'origine di questi gruppi di formazioni crateriche ad un evento principale. D'altra parte in alcuni casi l'origine è misteriosa non essendo identificabile un centro da cui possa essere stato lanciato il materiale che li ha scavati. Le ipotesi possono essere anche fantasiose e non si può escludere in alcuni casi anche un'origine endogena, ovvero vulcanica: le catene sarebbero così l'effetto del crollo parziale delle volte di tubi di lava che si sono impostati lungo una frattura preesistente o comunque lungo una linea di debolezza della crosta.

Se vogliamo estendere la problematica dell'origine vulcanica anche alle formazioni crateriche più rilevanti questa si fa più complicata e dubbia. Pur non potendola escludere a priori, resta il fatto che il 99% dei crateri lunari sono evidentemente di origine di impatto meteoritico.

(continua sul prossimo numero)

L'attività divulgativa al Circolo Astrofili Veronesi

Flavio Castellani

Qualche anno fa il dottor Massimo Capaccioli, presidente della Società Astronomica Italiana e direttore dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte, intervistato dalla rivista *Coelum*, dichiarò che la divulgazione dell'astronomia non è materia da astrofili, facendo questo esempio: "non vorrei mai andare all'ospedale ed essere curato da un appassionato di medicina". Con tutto il rispetto che nutro per il dottor Capaccioli, devo dire che non sono d'accordo; richiamandomi al suo esempio, se facciamo un incidente, le persone che vengono a prenderci e portarci all'ospedale in ambulanza non sono medici ma volontari, e senza questi volontari neppure il medico riuscirebbe a fare il suo lavoro.

Gli astrofili svolgono un insostituibile compito di *trait d'union* tra gli scienziati e la gente, traducendo in termini semplici e comprensibili nozioni altrimenti difficilmente assimilabili e mantenendo costantemente acceso l'interesse sull'astronomia, altrimenti troppo relegata agli ambienti accademici, con la sola eccezione di qualche notizia filtrata attraverso gli organi di stampa ed usualmente riportata a sproposito, o in modo totalmente errato, o ancora ponendo in rilievo solo aspetti secondari (ma spettacolari) della scoperta.

Nella nostra provincia la gran parte del lavoro di divulgazione è effettuato dal Circolo Astrofili Veronesi, che dalla sua nascita si è sempre prodigato in questo settore, anche per seguire le indicazioni espresse nello Statuto: "*promuovere la diffusione dell'astronomia amatoriale, sia nell'ambito scolastico di ogni ordine e grado che fra i cittadini, tramite iniziative aperte al pubblico, autonomamente programmate o svolte in concomitanza di manifestazioni indette da altre Organizzazioni, o in regime di convenzione con Enti Pubblici*".

Questa "vocazione" alla divulgazione è ben radicata nell'Associazione, che ha sempre visto notevoli adesioni a tutte le attività esterne ed una vivace attività all'interno.

Disegnare un quadro delle attività svolte è abbastanza impegnativo, sia per la quantità che per la varietà delle iniziative che vanno susseguendosi. L'idea è peraltro interessante

poiché permette di inquadrare la nostra organizzazione parlando ai Soci di quel "dietro le quinte" che spesso, per fretta o trascuratezza, ci dimentichiamo di mostrare loro, e che potrebbe far pensare ad un'organizzazione esclusiva ed elitaria, quando invece deve e vuol essere tutto il contrario.

L'elenco di attività qui riportato non esaurisce certo l'argomento, ma dà un'idea della varietà di iniziative che una piccola ma attiva Associazione come la nostra è in grado di porre in essere.

Le attività interne

Non c'è dubbio che il primo giardino da curare sia quello di casa propria. Non avrebbe senso uscire per farci conoscere e portare a casa nuovi Soci, organizzare bellissime manifestazioni ed osservazioni e lasciare la sede disadorna di attività. Fortunatamente questo è il nostro ultimo problema. Le serate svolte da nostri Soci spaziano tra la planetologia e l'astrofisica, tra l'ottica e l'autocostruzione, tra la chimica e la spettrografia. Il programma semestrale viene usualmente preparato nel corso di un'unica riunione del Consiglio Direttivo, aperta a tutti i Soci che vogliono partecipare, non soltanto come ascoltatori ma anche come attivi proponenti di idee ed attività. Chiunque sia interessato a proporre una conferenza tenuta da sé o suggerita, non deve far altro che far girare la proposta via e-mail o di passarla ad un membro del Consiglio Direttivo. Nelle attività della sede sono inserite delle "serate con programmazione a breve" o a "disposizione dei Soci". Queste serate sono pensate per dar modo a chiunque di portare al circolo una conferenza, argomento, una ricerca o semplicemente qualche risultato fotografico conseguito.

Attività per le scuole

Poco conosciuta dagli stessi Soci, al di fuori di quelli direttamente interessati questo tipo di attività è di fondamentale importanza poiché è da qui che si deve partire per far nascere gli astrofili di domani. La nostra attività per le scuole è ovviamente parametrata al target di studenti ai quali ci rivolgiamo. I corsi fatti presso le scuole

superiori sono ovviamente i più complessi e prevedono di solito 3 o 4 serate teoriche, seguite da un'uscita pratica. Va detto che i nuovi programmi di studi dei licei hanno scorporato l'astronomia dalla fisica, portandola sulle scienze naturali. Questo si è tradotto in una minore richiesta di attività nelle scuole di tale grado, almeno sino a che non sarà passata agli insegnanti la nozione che l'astronomia non significa soltanto astrofisica.

I piccini, invece, cioè quelli delle elementari, sono certamente i più divertenti; non c'è bambino che non ami l'astronomia: essi sono naturalmente attratti verso ogni nuovo orizzonte e non c'è orizzonte più vasto della volta celeste. Parlare di astronomia alle elementari può sembrare un gioco ma è un gioco utile, poiché l'imprinting di alcune cose fatte a quell'età rimane per tutta la vita. Diverso è il discorso per le medie; questi ragazzi in un'età così critica possono essere chiassosi, difficili da gestire ed apparentemente poco interessati, ma se si guarda bene, in mezzo a loro vi è sempre quello che guarda attento, ascoltando avidamente ogni parola. E' nell'adolescenza che nascono passioni che si possono portare avanti nell'età adulta..

Le nuove attrezzature di cui dispone l'Associazione permettono di rendere ancora più efficace l'attività divulgativa verso le scuole, con osservazioni o proiezioni del Sole in H-alfa, tramite il nuovo filtro della Coronado o proiezioni della Luna, dei pianeti o degli oggetti del profondo cielo, usando le nuove telecamere Konus e Mintron.

Corsi esterni

Nati per rispondere alle richieste di Comuni e Circostrizioni, questo tipo di corsi rappresentano anche un'importante voce di bilancio. La loro difficoltà maggiore sta nella tipologia di pubblico che il divulgatore si trova ad affrontare, che è la più varia. Faticoso è quindi modulare l'approccio per non scontentare nessuno. Personalmente, dopo quasi vent'anni di questa attività, ritengo che l'approccio più corretto in questo caso sia quello di mantenere un livello medio-basso di trattazione, scegliendo qualche argomento in particolare nel quale scendere qualcosa in più nel dettaglio, così da dare spunti di interesse a coloro del pubblico che già conoscono nelle sue linee generali l'argomento. Ad esempio, parlando di galassie, ho scelto nelle ultime conferenze di trattare con maggior dettaglio gli aspetti cinematici, gettando uno sguardo leggermente più approfondito sulla teoria delle onde di densità e la

loro interazione con il mezzo galattico. Questi corsi sono usualmente di tre, quattro o cinque serate; alla fine di una o due di queste serate vi è poi l'uscita pratica. Questa scelta, apparentemente bizzarra, è motivata dall'esperienza maturata negli anni. Vi sono infatti, in questo modo molte più probabilità di azzeccare una serata serena durante lo svolgimento del programma, senza dover organizzare complicate serate di recupero a fine corso.

Corsi molto riusciti si sono svolti negli ultimi anni in molte Circostrizioni veronesi ed in numerosi Comuni della provincia, come S. Martino Buon Albergo, Bussolengo, Mozzecane, Bovolone, Pescantina e Villafranca.

Il corso "Conoscere l'Astronomia"

E' il corso sociale per eccellenza, che da sette anni la nostra Associazione organizza per i neo-iscritti. E' nato nel 1997 dall'idea di proporre ai nuovi iscritti, ad integrazione dei classici corsi esterni, organizzati per Comuni e Circostrizioni, un corso sociale più completo. Tutte le edizioni del corso sono state coronate da grande successo, con partecipazioni dai 60 agli 80 iscritti, ma specialmente negli ultimi due anni abbiamo avuto la soddisfazione di vedere che gli sforzi volti a mantenere i neo-iscritti nell'Associazione anche dopo la fine del corso, hanno iniziato ad essere efficaci. Nell'anno 2004 il corso ha raccolto più di 70 iscritti ed è terminato il 26 marzo. E' difficile rendersi conto dall'esterno la mole organizzativa che questo evento comporta. La preparazione inizia usualmente ad ottobre del precedente anno con la stesura del calendario, che deve essere inserito nel programma del I semestre. La pubblicità avviene poi a dicembre e gennaio con articoli sul giornale l'Arena, comunicati stampa alle radio ed alle televisioni e distribuzione dei programmi in scuole ed altri luoghi pubblici (nonché in tutte le attività esterne dell'Associazione). Solitamente nella realizzazione del corso sono impiegati sei-otto docenti, supportati però dall'aiuto di molti altri Soci che si incaricano di ogni aspetto (organizzazione della sala, uscite pratiche, preparazione delle dispense ecc.) cosicché il numero vero delle persone che si danno da fare per tale attività supera la ventina.

Manifestazioni astronomiche

Sono attività che, seppur onerose in termini organizzativi sono peraltro molto amate dai Soci che hanno l'opportunità di far osservare un gran numero di persone con i propri telescopi,

disponendo gli strumenti in luoghi spesso molto suggestivi. La *hit parade* di queste manifestazioni vede al primo posto la serata "L'Italia guarda la Luna" del 28 novembre 1998 con forse 10.000 partecipanti in piazza Bra, seguita da "L'Italia sulla Luna" del 20 luglio 1999 con oltre 4000 partecipanti. Negli ultimi anni le più belle manifestazioni tenute dal Circolo sono state presso Torri del Benaco con l'appuntamento, ormai quasi tradizionale "Magia di stelle sul Benaco" che anche quest'anno si svolgerà sabato 24 luglio. Non vanno peraltro dimenticate altre manifestazioni come quella svolta lo scorso anno a Valeggio sul Mincio, o le molte belle serate di osservazione a Ferrara di Monte Baldo. La cosa più importante di queste manifestazioni, lo voglio ribadire una volta di più, è che esse non sarebbero mai possibili senza la numerosissima partecipazione dei Soci, che sono stati in grado di portare talvolta più di 25 strumenti, riempiendo piazze, castelli e passeggiate con una vera "foresta" di telescopi.

Serate con conferenzieri esterni

Anche in questo caso si tratta di attività pensate per le Scuole, alle quali però partecipano sempre molto volentieri i Soci del Circolo Astrofili Veronesi. Tali serate si sono svolte negli ultimi anni presso la Sala Congressi di Unicredit in Via Rosa. Esse nascono dall'esigenza di dare massima efficacia negli ambienti scolastici, alla divulgazione dell'astronomia, richiamando un folto pubblico di studenti a conferenze tenute da astronomi o da personalità nel campo della divulgazione dell'astronomia.

Lusinganti sono stati i risultati conseguiti negli anni, con pubblico sempre folto ed a volte con una sala da 250 posti completamente piena!

Vale la pena di ricordare che sino ad oggi tali attività sono state totalmente autofinanziate e che quindi, a parte Unicredit che ci ha sempre fornito gratuitamente la sala, per il resto dobbiamo ringraziare soltanto noi stessi.

Mostre ed altre attività

L'Associazione dispone di una bella mostra fotografica di astronomia, completata da una serie di pannelli che trattano di argomenti correlati a personaggi dell'astronomia veronese (Cagnoli e Bianchini) e di ricerche fatte da Soci del circolo (Villa Turco, le Leonidi del 2002 e l'opposizione di Marte del 2003). Tale mostra è stata esposta a Caprino nel quadro delle manifestazioni del BaldoFestival, nel settembre 2003.

Abbiamo inoltre collaborato con l'European Association for Astronomy Education (E.A.A.E), per attività rivolte alle scuole superiori veronesi, con l'Associazione Cielo Buio e la Dark Sky Association per l'organizzazione di stages e convegni, con l'Associazione BaldoFestival e l'Unione Astrofili Italiani (U.A.I.) per l'organizzazione di manifestazioni e conferenze.

Uno sguardo al futuro

L'attività divulgativa del Circolo è andata in questi anni affermandosi e guadagnando consensi in una città ed in una provincia che certamente non regalano niente così facilmente. Se l'Associazione è cresciuta ed è arrivata oggi al ragguardevole numero di 140 Soci è proprio perché ci siamo fatti conoscere ed abbiamo saputo fare buona divulgazione dell'astronomia..

All'interno dell'Associazione, un programma semestrale fitto di attività, il bollettino periodico ed un bellissimo sito internet danno la certezza della vitalità del nostro gruppo.

La priorità deve essere ora l'allargamento della base, ossia l'aumento del gruppo dei Soci che attivamente si interessa alla divulgazione dell'astronomia. Non è indispensabile essere degli astronomi per fare buona divulgazione. La gamma delle nostre attività è tale che chiunque sia animato dalla voglia di fare può certamente essere in grado di ottenere buoni risultati.

Anche l'innovazione deve essere al centro dell'attenzione. In questo semestre verranno proposte serate dove si unirà l'astronomia e la letteratura (vedi la "serata Calvino") e vi sarà inoltre una gita sociale all'Osservatorio radioastronomico di Medicina.

L'approssimarsi dell'apertura dell'Osservatorio del Monte Baldo impone un'attenta valutazione della nostra attività presso quella struttura che certamente comporterà un notevole impegno creando però fantastiche possibilità a noi appassionati.

La scelta di rivolgere l'attenzione verso l'enorme bacino di utenza rappresentato dalle scuole, permetterà una precisa organizzazione delle visite all'Osservatorio, garantendo un afflusso programmato nelle serate di apertura al pubblico. Inoltre la remotizzazione di uno dei due telescopi permetterà l'accesso all'osservatorio tramite web, permettendo di impostare attività e stage con studenti senza un continuo presidio dell'osservatorio.

Appuntamenti del Circolo

Serate in sede ed uscite osservative

Luglio

Sabato 24: *“Magia di stelle sul Benaco”*. Serata pubblica di osservazione presso il lungolago di Torri del Benaco. Inizio ore 21. Per informazioni contattare Gabriele Bonati (tel. 348 2920300).

Agosto

Sabato 7: *Uscita osservativa presso Novezzina*. Inizio ore 21. Per informazioni contattare Costante Pomari (tel. 347 4333208).

Sabato 14: *“Afferra una stella”*. Serata pubblica di osservazione presso campo sportivo di Ferrara di Monte Baldo. Inizio ore 21. Osservazione di oggetti del profondo cielo e delle Perseidi con telescopi e telecamere notturne, in concomitanza con la "Notte delle Stelle" dell'U.A.I. Per informazioni contattare Costante Pomari (tel. 347 4333208).

Sabato 21: *Uscita osservativa presso Novezzina*. Inizio ore 21. Per informazioni contattare Costante Pomari (tel. 347 4333208).

Sabato 28: *“Il signor Palomar guarda il cielo”*. Serata multimediale tra astronomia, letteratura e musica, presso la ex Chiesa della Disciplina a Bardolino. Inizio ore 21. Per informazioni contattare Paolo Alessandrini (tel. 349 6358648).

Sabato 28: *Uscita osservativa presso Novezzina*. Inizio ore 21. Per informazioni contattare Costante Pomari (tel. 347 4333208).

Settembre

Venerdì 3: *“I grandi eventi astronomici del 2004: carrellata di fotografie dei soci”*. Coordinatore Luigi Fiorini.

Sabato 4: *“Baldo e stelle”*. Mostra di telescopi a Ferrara di M. B. nel pomeriggio. Serata di osservazione della Luna e del profondo cielo presso il campo sportivo di Ferrara di M. B. con inizio alle ore 21. Per informazioni contattare Flavio Castellani (tel. 045 6702498).

Venerdì 10: *“Il cielo d'autunno”*. Relatore **Lorenzo Pirola**.

Sabato 11: *“Osserviamo il Sole”*. Osservazione del Sole con telescopi nel pomeriggio, presso Ferrara di Monte Baldo (luogo da destinarsi), in occasione del BaldoFestival. Per informazioni contattare Flavio Castellani, tel. 045-6702498.

Venerdì 17: *Uscita osservativa* presso località da definire (Luna Nuova 14 settembre. Per informazioni contattare Mauro Pozzato, tel. 333 3128888).

Martedì 21: *“Luna d'autunno”*. Osservazione pubblica della Luna presso Caprino Veronese con telescopi e proiezione del nostro satellite su maxi schermo. Inizio ore 21:00. Per informazioni contattare Flavio Castellani, tel. 045-6702498.

Venerdì 24: *“La nascita dell'Astronomia moderna e il metodo scientifico”*. Relatrice prof.ssa **Bruna Meneghello**.

Sabato 25: *“Il nuovo Sistema Solare”*. Conferenza presso le scuole medie di Caprino Veronese. Inizio ore 9. Per informazioni

contattare Sergio Moltomoli (tel. 045 574345).

Ottobre

Venerdì 1: *“La crisi del metodo e l'approccio contemporaneo alle teorie scientifiche”*. Relatrice prof.ssa **Bruna Meneghello**.

Venerdì 8: *Uscita osservativa* presso località da definire (Luna Nuova 14 ottobre. Per informazioni contattare Mauro Pozzato, tel. 333 3128888).

Venerdì 15: *Serata a disposizione dei soci* (eventuale recupero dell'uscita dell'8 ottobre).

Venerdì 22: *“La storia della Macchia Rossa di Giove”*. Relatore **Gianluigi Adamoli**, coordinatore programma Giove U.A.I..

Venerdì 29: *“L'utilizzo del CCD”*. Relatore **Flavio Castellani**.

Sabato 30: *Gita sociale a Medicina (BO), con visita guidata al radiotelescopio* (riservata ai soci). Per informazioni rivolgersi presso la sede a partire dal 17 settembre.

Novembre

Venerdì 5: *Uscita osservativa* presso località da definire (Luna Nuova 12 novembre. Per informazioni contattare Mauro Pozzato tel. 333 3128888).

Venerdì 12: *Serata a disposizione dei soci* (eventuale recupero dell'uscita osservativa del 5 novembre).

Venerdì 19: *“Le immagini della sonda Cassini”*. Relatore **Ivano Dal Prete**.

Venerdì 26: *“Il cielo d'inverno”*. Relatore **Renzo Marcolungo**.

Dicembre

Venerdì 3: *“La stella di Betlemme”*. Relatore **Gaetano Carlini**.

Venerdì 10: *Uscita osservativa* presso località da definire (Luna Nuova 12 dicembre. Per informazioni contattare Flavio Castellani, tel. 045 6702498).

Venerdì 17: *Cena sociale* (riservata ai soci).

Salvo diversa indicazione, le serate del venerdì si svolgono presso il Centro d'Incontro della Circoscrizione II, in Piazza Vittoria 10, Parona (VR) con inizio alle ore 21 ed ingresso libero. Per informazioni rivolgersi al Presidente del Circolo (tel. 045

8349974). Ove non espressamente indicate, le località di svolgimento delle serate osservative e le modalità organizzative sono rese note in sede il venerdì precedente dal coordinatore indicato e sul sito internet del Circolo.