

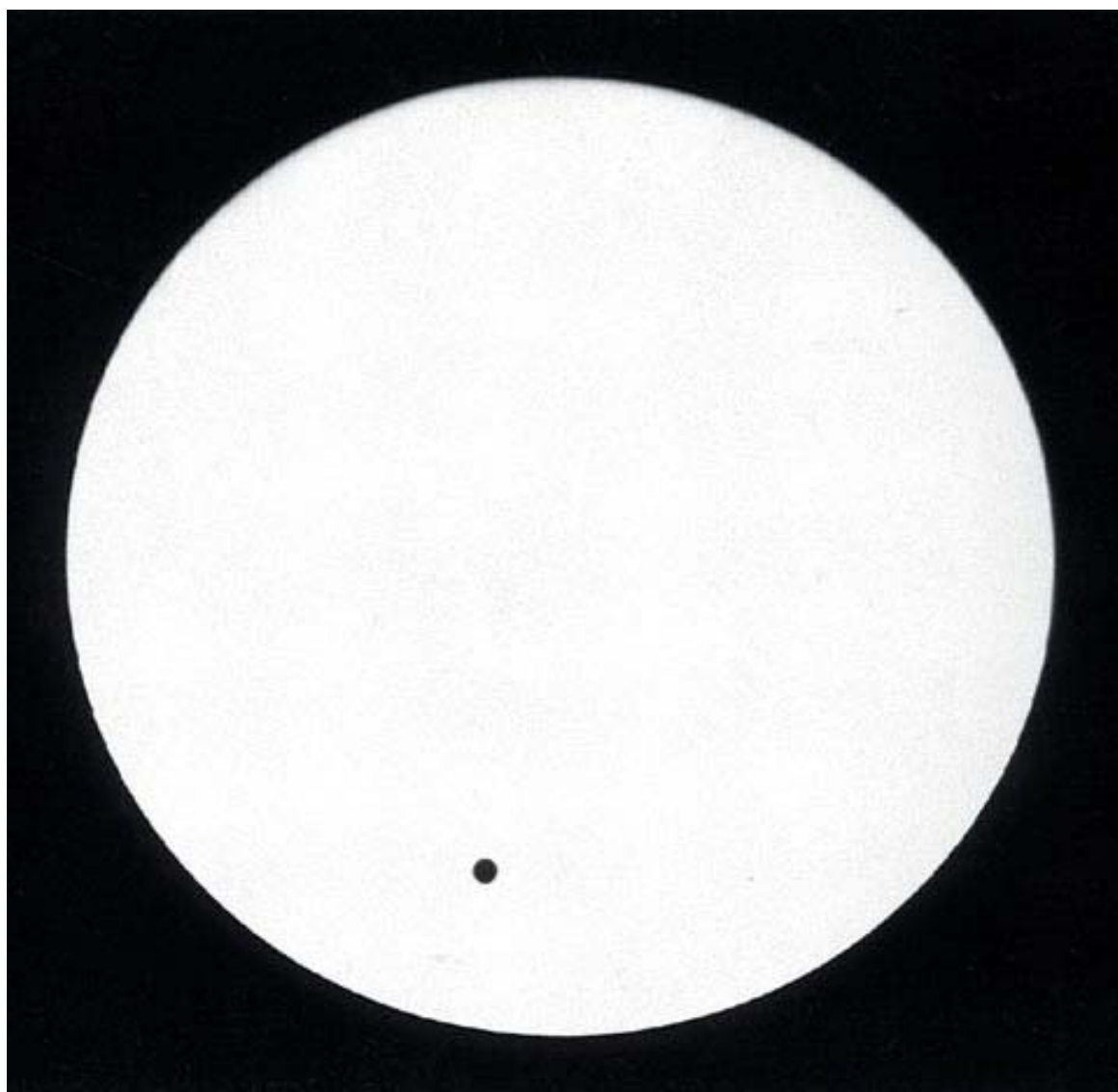
Numero 37-Anno 13

Marzo-Giugno 2004

---

# *il* BOLLETTINO

del GRUPPO ASTROFILI DI CINISELLO BALSAMO





## **SEDE Gruppo Astrofili Cinisello Balsamo (GACB)**

**c/o dott. Cristiano Fumagalli  
via Cadorna 25-20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. 02/6184578 e-mail: fumagallic@tiscali.it**

**Osservatorio sociale  
via Predusolo-Lantana di Dorga-24020 Castione della Presolana (BG)**

**Sito Internet:  
<http://gacb.astrofili.org>**

**In copertina:**

**Transito di Venere sul Sole del 6 dicembre 1882 - Archivio USNO**

***il* BOLLETTINO**  
del Gruppo Astrofili di Cinisello Balsamo  
Periodico quadrimestrale di astronomia

**Sommario**

- Editoriale	4
- “Astronomica”	6
- Un po’ di Messier	8
- Una costellazione alla volta: Cefeo	10
- Notizie storiche sui transiti di Venere	12
- Riflessioni sull’arte e la scienza	14
- L’evoluzione stellare (2a parte)	19
- Galassie	24
- Stasera si vedrà la Stazione Spaziale ?	26
- Sezione Stelle Variabili	28

**Redazione**

**Direttore responsabile: Davide Nava (e-mail: mars71@tiscali.it)**

**Hanno collaborato: Igor Piazza, Mauro Nardi, Ermete Ganasi, Simonetta Viganò, Maria Pia Servidio, Cristiano Fumagalli.**

**Tutti i diritti sono riservati a norma di legge. E’ vietata ogni forma di riproduzione e memorizzazione anche parziale senza l’autorizzazione scritta del Gruppo Astrofili di Cinisello Balsamo.**

**La redazione non è responsabile delle opinioni espresse dagli autori degli articoli.**

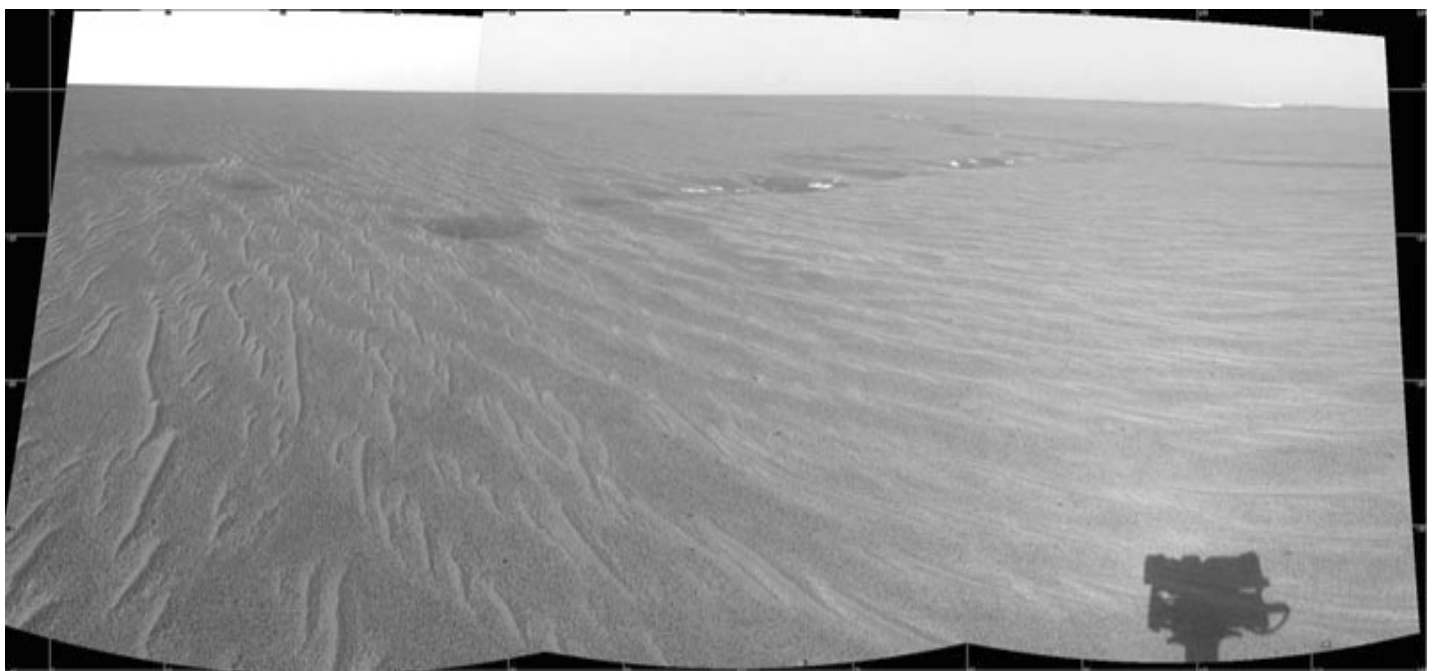
# Verso una nuova alba

di Cristiano Fumagalli

EDITORIALE

Sono tempi emozionanti per chi, come noi, ha nel cuore quella magnifica scienza chiamata astronomia. Le missioni su Marte di Spirit ed Opportunity, ma anche quella europea di Mars Express, stanno fornendo una quantità impressionante di foto incredibili e bellissime che stanno arricchendo le nostre personali gallerie d'immagini. Soprattutto, però, sono i dati scientifici ad entusiasmare, mostrando come il pianeta rosso, subito dopo la sua formazione, fosse assai simile al nostro. La scoperta di grandi quantità d'acqua nel passato di Marte ci fa subito pensare alla possibile nascita della vita su di esso e ci pone nuovi interrogativi sulla stessa. Se, infatti, sarà trovata una qualsiasi traccia fossile di forma vivente (ed a questo punto i rimpianti per la perdita di Beagle 2 aumenterebbero ancor di più) risulterà evidente che la vita "germogli" ovunque ci siano le condizioni adatte e potrebbe essere più comune di quanto noi pensassimo. Ci si domanderà in che morfologia si sviluppi o se le creature intelligenti capaci di costruire civiltà siano numerose o meno ma sicuramente non sarà più possibile difendere l'unicità della Terra.

Sarebbe la conclusione più degna di quella rivoluzione iniziata da Copernico 500 anni fa, spostando il nostro pianeta dal centro dell'universo e mettendolo in orbita attorno al Sole. Oggi sappiamo che il nostro non è più l'unico sistema planetario conosciuto e, personalmente, viene spontaneo pensare che altri pianeti possano ospitare creature animali o vegetali.



A luglio, infine, la sonda Cassini arriverà nell'orbita di Saturno e "sgancerà" il lander Huygens che, destinato alla superficie della luna Titano, penetrerà la sua atmosfera, così simile a quella della Terra primordiale.

Nuovi misteri saranno svelati ed un'altra "pioggia" di dati arriverà ai nostri computer.

Da queste missioni, in ogni caso, dovrà prendere corpo la tanto attesa esplorazione umana del sistema solare: noi tutti speriamo di vedere quest'alba, fino a pochi anni fa confinata nei soli racconti di fantascienza.



**Immagine ripresa dal microscopio del rover Opportunity che mostra i sali presenti nel luogo di atterraggio, dalle analisi effettuate in loco si è dedotto che nel passato su Marte era presente acqua.**

**Nella pagina precedente: immagine ripresa dalla telecamera di Opportunity che mostra la grande pianura attorno al cratere "Eagle" (NASA/JPL).**

# Astronomica

di Davide Nava

IL CIELO

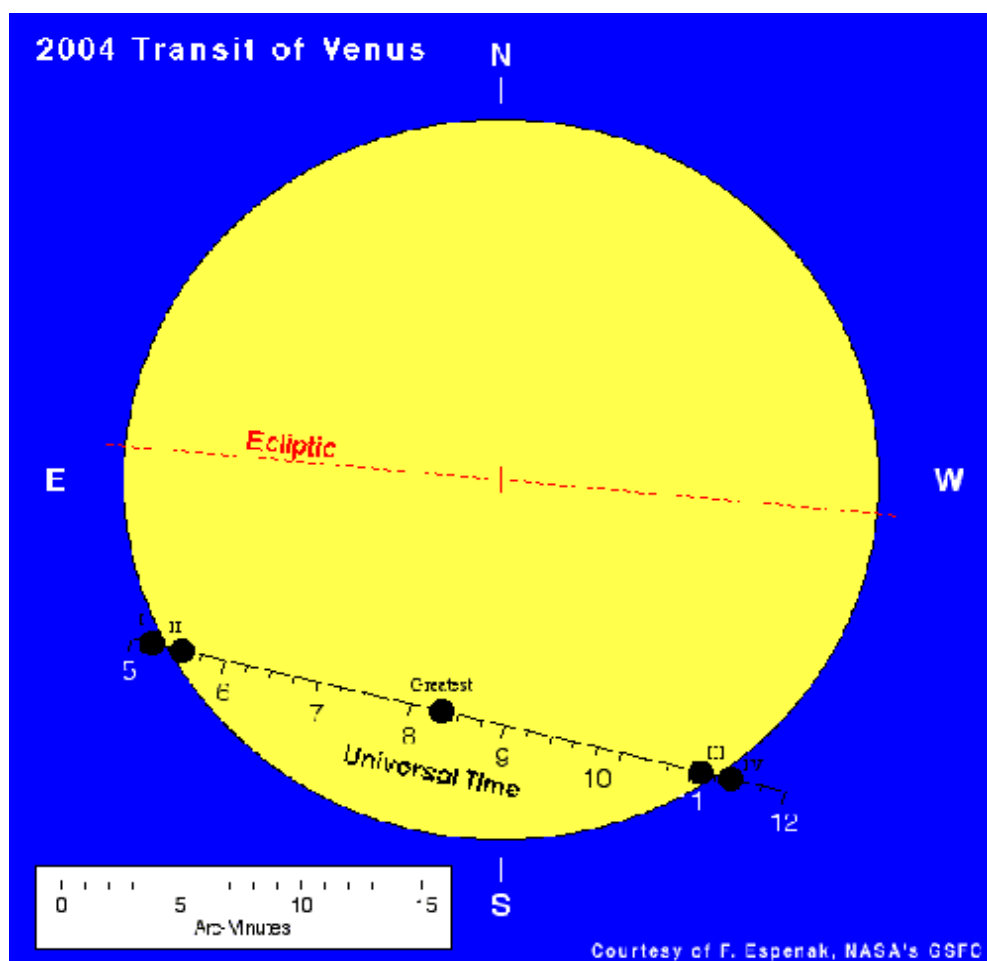
## 8 giugno 2004: transito di Venere sul Sole!

L'8 giugno prossimo si verificherà dopo 122 anni il transito di Venere sul Sole, l'ultimo si era verificato il 6 dicembre 1882.

Il prossimo transito di Venere si verificherà il 6 giugno 2012, poi bisognerà aspettare altri 100 anni circa per vederne un altro.

E' un fenomeno ancora più raro e interessante dei transiti di Mercurio ed è quindi un'occasione da non perdere, perchè unica.

Il transito di Venere dell'8 giugno sarà interamente visibile in Europa, Medio Oriente e buona parte dell'Africa (tranne la parte più occidentale) e dell'Asia (tranne le zone più orientali).



Per la località di Milano ecco gli istanti del fenomeno (in Tempo Universale):

<b>Primo contatto (esterno)</b>	<b>5h20m07s</b>
<b>Secondo contatto (interno)</b>	<b>5h39m53s</b>
<b>Terzo contatto (interno)</b>	<b>11h04m20s</b>
<b>Quarto contatto (esterno)</b>	<b>11h23m44s</b>

Al momento del primo contatto il Sole sull'orizzonte di Milano sarà alto 15°. Sarà interessante osservare soprattutto nei momenti di inizio e fine transito il fenomeno della "goccia nera" e eventuali altri fenomeni come "l'aureola" che si manifesta come una luminosità attorno al disco nero del pianeta causato dall'atmosfera del pianeta. Il diametro apparente di Venere sarà di 58". La durata del transito è di circa 6 ore.

Per maggiori informazioni:

**<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/transit/TV2004.html>**

### **Eclisse di Luna, occultazione di Venere e cometa Q4 (Neat)**

- Il giorno 4 maggio si verifica un'eclisse totale di Luna visibile a Milano per tutta la durata del fenomeno con i seguenti istanti (in Tempo Universale):

<b>Ingresso della Luna nell'ombra</b>	<b>18h49m</b>
<b>Inizio della totalità</b>	<b>19h52m</b>
<b>Massimo dell'eclisse</b>	<b>20h30m</b>
<b>Fine della totalità</b>	<b>21h08m</b>
<b>Uscita dall'ombra</b>	<b>22h12m</b>

A Milano, la Luna è molto bassa sull'orizzonte all'inizio dell'eclisse (3°), ma al suo massimo raggiunge i 16° e alla fine della totalità è alta 20°, mentre al momento dell'ultimo contatto con l'ombra è alta 25°.

- Il giorno 21 maggio si verifica un'occultazione lunare di Venere visibile dall'Italia di giorno, ecco gli istanti del fenomeno (in Tempo Universale):

<b>Sparizione</b>	<b>11h10m</b>
<b>Riapparizione</b>	<b>12h33m</b>

L'osservazione non dovrebbe comportare particolari difficoltà per la luminosità di Venere e la facilità di rintracciarlo anche di giorno. Da notare che la sparizione del pianeta avviene nella zona non illuminata della Luna (età 2 giorni), mentre la riapparizione avviene sulla sottilissima falce lunare. Un interessante soggetto per l'astrofotografia!

- Infine, per tutto il mese di maggio è probabile che assisteremo a un grande spettacolo, dopo la cometa Hale-Bopp del 1997, con la cometa Q4 (NEAT) che secondo le previsioni dovrebbe diventare una cometa molto luminosa di magnitudine +2, visibile a ovest dopo il tramonto, per maggiori informazioni: **<http://encke.jpl.nasa.gov/>**

# Un po' di Messier

di Ermete Ganasi

IL CIELO

## M 41 (NGC2287)

E' un ammasso aperto nella costellazione del Cane Maggiore. Questo vasto ammasso aperto contiene all'incirca un'ottantina di stelle e se non fosse per la sua bassa declinazione lo si potrebbe scorgere anche ad occhio nudo, vista la sua magnitudine di 4,5 mentre la sua distanza è stimata in 2300 anni luce. Localizzarlo è molto semplice, basta spostare lo strumento 4° a sud di Sirio ed il gioco è fatto. Se è già bello in un binocolo 10X50, figuriamoci la visione dell'ammasso in binocoli giganti. In un riflettore da 20 centimetri a bassi ingrandimenti l'aspetto di M 41 è veramente interessante.





## **M 72 (NGC6981)**

E' un ammasso globulare nella costellazione dell' Acuario. Questo remoto ammasso dista dal nostro Sistema Solare ben 56000 anni luce e brilla di magnitudine 9,3. Nonostante la sua declinazione negativa non sia eccessiva, la sua magnitudine e la distanza rendono la visione di questo globulare poco gratificante. E' pressoché impossibile risolverlo in stelle anche con strumenti da 25-30 centimetri. Accontentiamoci perciò di osservare una macchia sferica dal fondo granuloso.



**Disegni eseguiti dall'autore con un telescopio Newton di 15 cm.**

# Una costellazione alla volta: Cefeo

di Igor Piazza

IL CIELO

È una costellazione circumpolare che si trova per la maggior parte tra la Via lattea e la stella polare, nell'area triangolare tra il Cigno, Cassiopea e l'Orsa minore.

La stella più brillante è Alfa o Alderamin; è una stella bianca distante 49 a.l. che forma approssimativamente un trapezio con Gamma, Zeta e Iota.

La stella rossastra Gamma è quella più vicina al polo e in un prossimo futuro subentrerà all'attuale stella Polare. Non lontano si trova Mu Cephei: varia da 3,4 a 5,1 di magnitudine con un periodo piuttosto irregolare di 755 giorni. Chiamata da W. Herschel la "stella Granata" è l'astro più rosso del cielo boreale. La distanza è stimata tra i 1000 e i 1400 a.l..

Fisicamente è una stella assimilabile alla gigante rossa Betelgeuse in Orione.

La nebulosa IC 1396 è facile da fotografare, benché visualmente piuttosto elusiva.

L'ammasso aperto NGC 188 vicino al polo è distante soltanto 4°,2 dalla stella polare: è pertanto visibile in tutte le stagioni.

Risulta già visibile attraverso un binocolo 20x80 e inizia a risolversi in stelle attraverso un riflettore da 15 cm di diametro, diventa spettacolare con un telescopio sui 25-30 cm di diametro.



**Nebulosa IC 1396 in Cefeo ripresa con una Camera Schmidt da 20 cm-f/1,5 - Posa di 6 minuti su pellicola Kodak Elite 200 da Morfasso (700 m) sull'appennino piacentino - Autori: Andrea Azzali, Christian Gambarotti e Gigi Broleri (Gruppo Astrofili Cremonesi).**

## Il mito di Cefeo

Le stelle della costellazione di Cefeo rappresentano la figura paterna nella saga della famiglia reale che domina il cielo dell'emisfero boreale celeste.

La sua regina è la vanitosa Cassiopea, la figlia è la bella Andromeda ed è a loro che Cefeo deve la sua fama e l'onore di stare in cielo.

Nel mito, infatti, il re d'Etiopia sembrerebbe una figura di secondo piano, nonostante che le sue stelle, trovandosi vicine al polo celeste, siano sempre ben alte anche per l'Europa meridionale. Mitico governatore di un leggendario popolo africano, Cefeo era il re dell'Etiopia, discendente della ninfa Io e sposo della bella Cassiopea, da cui ebbe Andromeda. Ai tempi di Cefeo, l'Etiopia era un regno assai più vasto di quella attuale e i suoi confini spaziavano dal Mar Mediterraneo fino al Mar Rosso.

Classico uomo debole, che subisce passivamente gli eventi, a causa della vanagloria della moglie, fu costretto a sacrificare la figlia al mostro mandato da Poseidone a raziare il suo paese. Andromeda fu poi salvata da Perseo, che uccise la balena e sposò la ragazza.

Egli non agì con fermezza nemmeno in occasione del banchetto durante la cerimonia nuziale della figlia.

Fineo, fratello di Cefeo a cui Andromeda era stata precedentemente promessa in moglie, aggredì Perseo per far valere il suo diritto di prelazione, ma questi lo mutò in pietra mostrandogli la testa di Medusa.

Eppure Cefeo aveva nobilissime origini, in quanto diretto discendente di Zeus; sua antenata era infatti Io, la fanciulla che il re degli dei rapì sulla spiaggia di Tiro (il suo regno comprendeva anche la zona costiera degli odierni Israele, Giordania ed Egitto).

La mitologia greca ricorda anche un altro personaggio con il nome di Cefeo: il re di Tegea che partecipò alla spedizione degli Argonauti e alla caccia al cinghiale Calidonio e affiancò Eracle nel conflitto con Ippocoonte, perdendo in questa occasione la vita con diciassette dei suoi figli.

Non sembra tuttavia che questo Cefeo abbia a che fare con la costellazione.

Piuttosto, secondo alcune leggende, essa rappresentava Nereo, il vecchio del mare padre delle Nereidi, le splendide ninfe marine offese della superbia e dalla vanità di Cassiopea

# Notizie storiche sui transiti di Venere

di Simonetta Viganò

“La stella del mattino e della sera”: Venere, l’astro più brillante del cielo (dopo Luna e Sole), la cui bellezza e splendore nel corso dei secoli hanno ispirato versi romantici, tanto da meritargli il nome della dea della bellezza e dell’amore. In realtà noi oggi sappiamo che il pianeta non è poi un luogo così paradisiaco: grazie alle varie missioni spaziali, si è anzi scoperto che la densa ed opprimente atmosfera ricca di gas corrosivi fanno piuttosto assomigliare Venere ad una specie di “inferno dantesco”!

Considerazioni letterarie a parte, Venere rimane comunque il secondo pianeta del sistema solare e quindi, insieme a Mercurio, possiede un’orbita più interna rispetto a quella della Terra. Ciò significa che periodicamente questi due pianeti passano davanti alla nostra stella: tali passaggi sono detti appunto “transiti”. Certo, se l’orbita di Venere fosse sullo stesso piano di quella terrestre si avrebbe un transito ogni volta che Venere passa tra il Sole e la Terra. Ma l’orbita di Venere è inclinata sul piano orbitale terrestre e quindi, affinché si verifichi un transito, è necessario che essa si trovi molto vicino ad uno dei “nodi” della sua orbita. Come si può ben intuire, i transiti sono delle specie di “eclissi in formato ridotto” (data la distanza dei pianeti rispetto alla Luna): ne deriva che la porzione di disco solare occultata è davvero esigua.

L’orbita di Venere è più ampia di quella di Mercurio e quindi i suoi transiti sono più rari. Il prossimo 8 giugno assisteremo ad un evento che si ripete mediamente due volte al secolo, a distanza di circa 8 anni l’uno dall’altro. Nel periodo compreso tra il 3000 a.c. ed il 3000 d.c. sono stati previsti 82 passaggi ma, poiché per osservare un transito è necessario avvalersi di un telescopio, nel corso della storia, gli astronomi hanno potuto assistervi solo poche volte: nel 1631, 1639, 1761, 1769, 1874 e 1882.

La prima corretta previsione di un transito si deve a Keplero che nel 1629 annunciò il passaggio sul Sole per il 6 dicembre 1631 ed esortò gli astronomi suoi contemporanei all’osservazione di questi importanti fenomeni. Uno dei pochi studiosi ad accogliere l’invito di Keplero fu il francese Pierre Gassendi il quale, dopo aver osservato con successo il passaggio di Mercurio nel novembre del 1631, si apprestò a osservare quello di Venere. L’osservazione fu un fallimento perché, lo sappiamo noi oggi, si trattò di un transito radente non visibile da Parigi, luogo da cui Gassendi effettuava le sue osservazioni. Infatti, così come accade per le eclissi totali di sole, anche i transiti sono fenomeni locali, cioè visibili solo da una ben specifica regione della terra. Così, per avere la cronaca della prima osservazione “ufficiale” di un transito di Venere dobbiamo aspettare qualche anno.

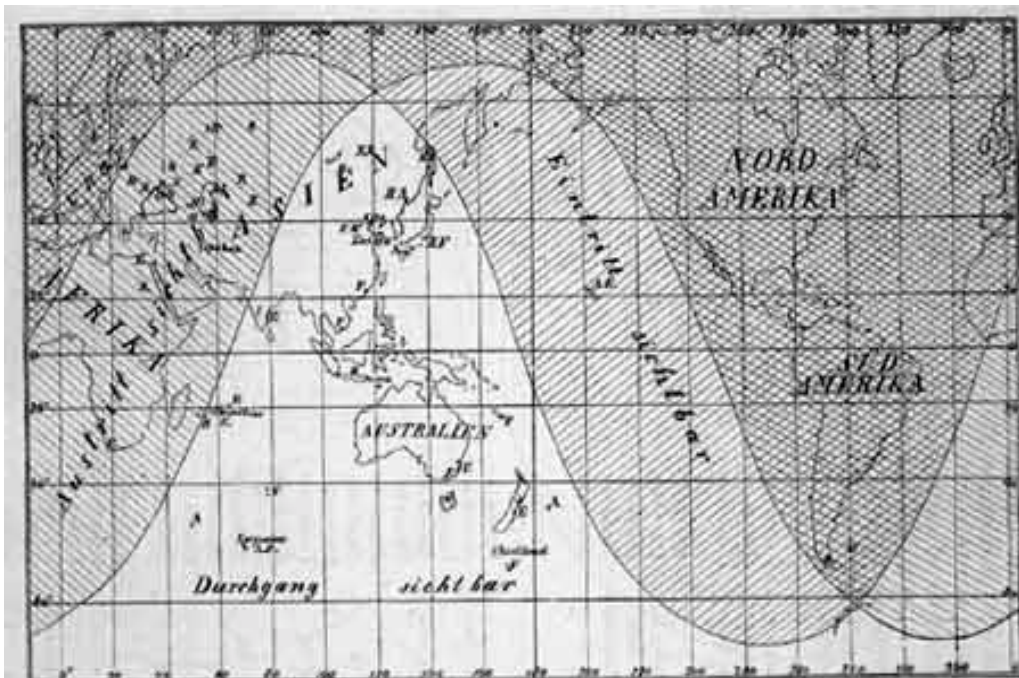
Nel 1639 un giovanissimo studioso inglese di astronomia che si dedicava allo studio ed alla compilazione delle tavole astronomiche, tale Jeremiah Horrocks, scoprì che Venere sarebbe transitato sul Sole nel dicembre di quell'anno.

Horrocks, dalla chiesa del suo villaggio ove viveva nei pressi di Liverpool, osservò il fenomeno prima del tramonto, riuscendo anche a determinare il diametro apparente del pianeta in 1'10"; il giovane quel giorno fu davvero fortunato a "beccare" una bella giornata, dato che in Inghilterra molto spesso le nuvole la fanno da padrona!

I transiti del 1761 e 1769 furono oggetto di osservazioni più precise delle precedenti, tanto che furono addirittura organizzate spedizioni speciali. Il comandante di una delle spedizioni del 1769 fu nientemeno che il capitano James Cook, che condusse la nave Endeavour fino all'isola di Tahiti. Purtroppo la densa atmosfera di Venere non consentì agli osservatori di determinare gli istanti precisi di inizio e fine transito: lo stesso Cook nel suo diario riferì "di aver visto distintamente un'atmosfera o un'ombra scura attorno al pianeta, che disturbò molto i momenti di contatto".

I due transiti successivi, avvenuti nel 1874 e nel 1882 confermarono la presenza di un'atmosfera intorno a Venere; gli studiosi dell'epoca poterono avvalersi del supporto della fotografia e dell'impiego della spettroscopia.

E adesso, più di cent'anni dopo l'ultimo transito e con le raffinatissime tecnologie a nostra disposizione, ci accingiamo ad osservare il passaggio del pianeta dinanzi alla nostra stella...non ci resta che osservare questo raro e spettacolare fenomeno!



**Mapa di visibilità del transito di Venere del 1874**

# Riflessioni sull'arte e la scienza

di Mariapia Servidio

Prendo lo spunto, per quel che scrivo, da un libro di Asimov.

La maggior parte delle persone conosce Asimov come un grande scrittore di fantascienza. Altri anche come un buon divulgatore scientifico, ma credo che in pochi lo conoscano come saggista.

Ho letto un suo libro, "*Il vagabondo delle scienze*", decisamente interessante. Le tematiche sono diverse, ma in questa sede tratterò di un capitolo che mi ha particolarmente colpito. La sua idea sull'arte e la scienza è espressa con grande naturalezza. Visto che coincide in larga parte con la mia, cercherò di esprimere quel che ho appreso, cose che, ripeto, fanno anche parte del mio pensiero.

La chiarezza con cui si esprime è incredibile, perciò lascerò intatte alcune sue frasi, limitandomi a riportarle così come sono.

*Il sapere è indivisibile.* Questo è l'inizio; esprime infatti l'idea che si possa accrescere il sapere nel settore che ci interessa, a patto però che si tenga conto anche di crearsi un interesse negli altri settori, altrimenti si rischia di perdere anche le conoscenze acquisite. Credo intenda che la mente debba mantenersi sempre in esercizio imparando cose nuove. Prende appunto ad esempio arte e scienza. Asimov scrive, e credo a ragione, che il pensiero comune della gente sia di considerare uno scienziato come "freddo" che si serve solo del ragionamento e non dell'immaginazione, mentre l'artista abbia un procedimento, esattamente contrario, dove la ragione lascia lo spazio solo alle proprie intuizioni.

Non vi è nulla di più sbagliato. Un artista, ha bisogno di raziocinio, a nulla servirebbe la fantasia se non hai una tecnica, o quanto meno, se non si "pensa" e si ragiona su quel che si sta facendo.

D'altro canto, anche uno scienziato *talvolta anticipa intuitivamente soluzioni che la ragione può raggiungere solo più tardi; se non lo fa, ne soffre la sua scienza.*

Nella storia dell'umanità arte e scienza hanno segnato il progresso, talvolta congiunte.

Possiamo citare degli esempi. L'arte, doveva evolversi, dall'antichità, e gli artisti, cercavano di rendere i loro dipinti sempre più simili al vero. C'era quindi l'esigenza di dover creare una "profondità", quindi un effetto prospettico. Fu infatti il nostro connazionale, Leon Battista Alberti, nel 1434, che usando la matematica, diede inizio alla "geometria proiettiva". Con questa tecnica così, molti pittori risolvevano finalmente il problema della profondità.

Nasceva così la prospettiva, un'esigenza artistica risolta con la scienza geometrica (o, se si vuole, una nuova branca della matematica nata da un'esigenza del campo artistico).

Un altro, (ben più illustre) italiano, Leonardo Da Vinci, dalla sua esigenza artistica di voler ritrarre figure umane in maniera più realistica possibile, tramite la sezione dei cadaveri (in realtà allora proibita), riuscì a capire come era fatto il corpo umano studiando e disegnando muscoli e ossa, avendo anche un primo intuito sulla circolazione del sangue. Ne guadagnò sia l'arte che la medicina.

Nacque anche la collaborazione tra medici e pittori, i primi commissionavano ai secondi dipinti e disegni che raffigurassero parti del corpo umano. *Nessuna qualità di parole può descrivere una struttura anatomica come può fare invece una bella immagine.*

Lasciamo Asimov per un attimo, ma parliamo sempre di pittura. E di astronomia. Sono in netta minoranza i quadri che raffigurano notturni, rispetto ai paesaggi illuminati dalla luce del giorno. E raramente nei notturni sono raffigurate le stelle. Ma esistevano pittori che si cimentavano (più o meno bene) con la posizione degli astri, ritraendoli nei loro dipinti. E' uno dei miei scopi fare una ricerca in questo settore, spero di trovare qualcosa, anche se non è facile.

Ma ecco un esempio. L'immagine è sicuramente troppo piccola, ma si può notare, in questa parte di dipinto di Adam Elsheimer, -La fuga in Egitto - , in alto a destra una forma che ricorda approssimativamente la costellazione dell'Orsa.



Riporto qua sotto il particolare ingrandito



Altri dipinti con stelle, spesso lasciano a desiderare dal punto di vista astronomico, essendo più legati alla mitologia.

Un cielo senza stelle dipinte, ma solo con la luna, presuppone comunque un attento studio della luce che l'astro produce sugli oggetti terrestri. Non è sicuramente facile dare l'effetto della fredda luce lunare, per esempio, ad un albero.

Ecco un altro esempio, questa volta di Canaletto, Festa di notte a San Pietro di Castello. Per esigenze artistiche alcuni particolari risultano esasperati nella luce, ad ogni modo Canaletto, credo abbia fatto studi accurati.



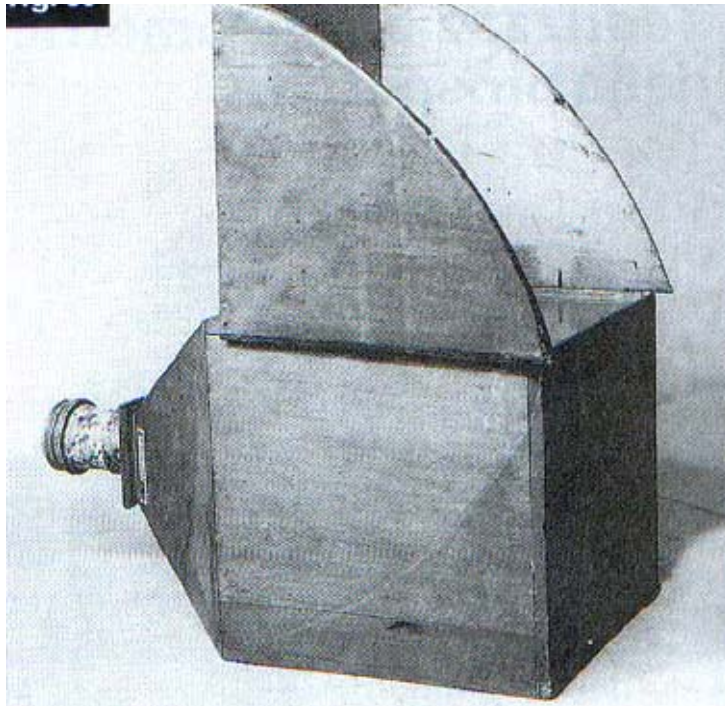


Aggiungo che questo pittore fu forse il primo ad utilizzare la camera ottica ai fini artistici. Questo procedimento fece in modo che Canaletto fosse uno dei più abili artisti nella prospettiva. La camera ottica era l'anticipazione, nel '700, della camera oscura fotografica. Era una scatola in cui i raggi luminosi proiettati dagli oggetti esterni, penetrando attraverso un piccolo foro, si riflettevano su un foglio di carta collocato sul fondo, sul quale veniva disegnata l'immagine.

Questo artista elaborò un sistema di costruzione dell'immagine in prospettiva, che si basava sul taglio e successivamente l'assemblaggio di più immagini ottenute.

Questa tecnica venne usata da altri, successivamente, la camera oscura, poi, più comunemente usata dai pittori era piccola, con una doppia lente usata per ingrandire l'immagine. Dentro la scatola, uno specchio inclinato a  $45^\circ$  riceveva l'immagine capovolta proiettandola su di un vetro smerigliato.

Siamo quindi in presenza di un anticipo della concezione tecnica dell'immagine che più tardi diverrà fotografia.



Pensiamo anche alla costruzione della meridiana; per una corretta misurazione del tempo necessitano specifiche conoscenze astronomiche. E' ancora oggi in uso, dopo secoli, fatta da esperti artisti, come testimoniano le meridiane sulle facciate dei palazzi di epoche anche recenti.

Torniamo all'articolo di Asimov (e alla fotografia) e facciamo un salto fino al 1801, quando uno scienziato tedesco, Johann Wilhem Ritter, scoprì che la luce del sole scompone un composto bianco chiamato cloruro d'argento e forma piccoli granelli neri di metallo di argento.

Dal momento che la luce del sole trasformava il bianco in nero, poteva essere usata per comporre un'immagine ?

Ebbene, a risolvere il problema non fu uno scienziato, ma un artista, il francese Daguerre, disegnatore di scenari teatrali.

Egli si domandò se non avrebbe potuto realizzare scenari più realistici usando la luce solare per produrre meccanicamente un modello in bianco e nero, che fosse esattamente simile a qualcosa di reale. Nel decennio 1830-1840, Daguerre iniziò a produrre le prime rudimentali fotografie.

Come potrebbe la scienza fare a meno della fotografia oggi giorno ? l'astronomia si arresterebbe impotente se non fosse in grado di fotografare i cieli. E cosa sarebbe la medicina senza la fotografia a raggi X?

Oggi abbiamo un tecnologia decisamente avanzata, grazie alla scienza, ma la fotografia è comunque sempre un'arte !

I soci del GACB, quando fotografano gli oggetti del cielo, sono artisti. Quante volte, voi, astrofotografi, vedendo il risultato della vostra pazienza, avete esclamato "Guarda, sono un artista!" ?

Altri sono gli esempi di Asimov, riguardo al connubio tra arte e scienza, vediamo cosa dice riguardo ad una semplice formula chimica:

Nel 1874, un chimico olandese, Jacobius Henricus van't Hoff, elaborò una teoria che spiegava finalmente molti dei problemi che avevano assillato i chimici riguardo alle complesse molecole dei tessuti viventi. Ogni atomo di carbonio poteva collegarsi per mezzo di 4 legami e altri 4 atomi, e van't Hoff pervenne all' "atomo tetravalente del carbonio". I 4 legami, come egli dimostrò, erano in corrispondenza dei vertici di un immaginario tetraedro che racchiudeva l'atomo del carbonio.

Fu un modo molto elegante di spiegare tanti problemi. E, soprattutto, da allora, le molecole possono venire rappresentate in tre dimensioni e sono diventate forme d'arte, oltre che a fatti scientifici.

Per concludere, vorrei ricordare che oggi, più che mai, l'arte e la scienza sono sempre più legate fra loro. Avendo avuto esperienza diretta, posso dire che l'arte del restauro necessita di basi scientifiche. Un restauratore deve conoscere i prodotti che adopera, come reagiscono tra loro. Nelle accademie si insegna chimica del restauro. Anche l'informatica fa la sua parte, forse la Cappella degli Scrovegni, a Padova, non avrebbe avuto l'eccellente risultato che è stato ottenuto, se non ci fosse stato l'uso dei computer.

Lascio ad Asimov la frase finale:

*"Se guardate un microfotografia di una spugna spicula o di una diatomea (si possono trovare entrambe nello Yearbook del 1977) non saprete se ammirarle come prodotti della scienza o come opere di bellezza artistica. Ma non importa: le due cose coincidono".*

**Bibliografia:** - Asimov-"Il vagabondo delle scienze" - Mondadori ed.

"Lezioni di disegno: prospettiva e teoria delle ombre" - ed. HOEPLI

"Il paesaggio nell'arte" - Marchetti - Crepaldi

# Osservare le stelle variabili - 2a parte

di Cristiano Fumagalli

Le Cefeidi classiche hanno come prototipo la stella Delta della costellazione del Cefeo. Le principali caratteristiche di questo tipo di stelle sono:

- massa 4-10 volte quella solare;
- temperatura superficiale pressochè uguale a quella del Sole (circa 6300°K);
- colore giallo-arancione;
- variazione di luminosità: da 0,5 a circa 2 magnitudini;
- periodo da 1 a 50 giorni;

Le Cefeidi W Virginis hanno come prototipo la stella W nella costellazione della Vergine. Le principali caratteristiche di queste Cefeidi sono:

- un periodo compreso tra 12 e 25 giorni;
- curve di luce meno regolari delle Cefeidi classiche con una lunga permanenza nei pressi del massimo seguita da un rapido declino; ciò si può spiegare ipotizzando che per ogni espansione si staccano degli strati gassosi a forma di nubi sferoidali che ricadono.

Le Cefeidi RR Lyrae che prendono il nome dalla stella RR nella costellazione della Lira, capostipite di questo tipo di Cefeidi hanno curve di luce per ampiezza e forma simili a quelle delle Cefeidi classiche ma con temperatura superficiale più alta e periodo di variazione più corto (da 8 ore a 1 giorno).

Variabili semiregolari (tipo RV Tauri)

Hanno una curva di luce con una doppia salita: dopo aver toccato il massimo declinano verso un minimo superficiale, poi riprendono, risalgono al massimo poi calano verso un minimo profondo da cui riprendono il ciclo. Le principali caratteristiche sono:

- minimi secondari e principali alternati;
- l'ampiezza di luminosità tra un massimo e un minimo è di 1,5-2,5 magnitudini;
- il periodo tra due minimi profondi è varia da 30 a 150 giorni e si riduce della metà tra due massimi o minimi vicini.

Variabili esplodenti

Questo tipo di stelle sono in una fase instabile della loro evoluzione in cui si ha una periodica espulsione degli strati superficiali: rimangono al minimo per molti giorni (da 20 a 100) poi la loro luminosità aumenta improvvisamente oppure restano al massimo per molti giorni e poi diminuiscono di luminosità forse a causa dell'espulsione di polvere opaca dagli strati superficiali. In questo tipo di variabili possiamo distinguere le variabili a flare (brillamenti) che aumentano la luminosità per qualche decina di minuti per l'emissione di particelle cariche di elettricità.

## Osservazioni delle stelle variabili

- **Variabili semiregolari lente e stelle di tipo RV Tauri:** sono sufficienti 2-3 stime a sera cercando di osservare con costanza in modo da evitare “buchi” nelle osservazioni.

- **Cefeidi e stelle di tipo RR Lyrae:** si esegue un compositage con 80-100 stime in un anno con 3-4 stime a distanza di 1 ora circa.

- **Variabili ad eclisse:** tipo Algol (EA), Beta Lyrae (EB) e W Tauri (EW).

Per le stelle di tipo EW e EB si osserva anche fuori dal minimo, per quelle di tipo EA no.

Si osserva per 45 minuti prima del minimo e 45 minuti dopo con 1 stima ogni 10 minuti o 5 se in prossimità del minimo.

Per eseguire le stime si utilizza il metodo di Argelander indicando con A la stella di confronto più luminosa, B quella meno luminosa e V la stella variabile, quindi si danno dei gradini di luminosità:

$$A (x) V (y) B$$

- **1 gradino** = le stelle ad un primo colpo d’occhio sembrano uguali. Solo dopo un certo tempo ci si accorge che una è più luminosa;

- **2 gradini** = le stelle sembrano uguali ad una prima osservazione, ma subito dopo si nota una differenza;

- **3 gradini** = ad una prima osservazione si nota una certa differenza;

- **4 gradini** = al primo colpo d’occhio la differenza è ben evidente;

- **5 gradini** = differenza tra le due stelle molto netta.

Per queste stime a gradini sono previste anche situazioni intermedie (0,5 gradini).

Per calcolare la magnitudine si utilizza la seguente formula:

$$M_v = M_a + x / x+y (M_b - M_a) \quad (1)$$

dove **M<sub>v</sub>** è la magnitudine della stella variabile, **M<sub>a</sub>** e **M<sub>b</sub>** sono la magnitudine della stella di confronto **A** e **B** e **x** e **y** sono i gradini stimati.

Se si hanno più di 2 stelle di confronto bisogna fare la sequenza personale. Prediamo ad esempio alcune stime effettuate per RZ Cas:

$$A = 6,0 \quad B = 6,8 \quad C = 7,9 \quad D = 8,0$$

1) A (3) V (2) B; A (3,5) V (1,5) B; A (2,5) V (1) B; A (2) V (1,5) B; A (2) V (2) B;

2) B (1) V (2,5) C; B (2,5) V (1,5) C; B (3) V (1) C; B (3,5) V (1) C; B (3,5) V (1,5) C;  
B (3) V (1,5) C; B (2) V (2) C; B (1,5) V (2) C;

3) C (1) V (2,5) D; C (2) V (2) D; C (2,5) V (1,5) D; C (1,5) V (2) D;

Si esegue la media della somma dei gradini delle 3 stime:

$$S_{ab} = (5+5+3,5+3,5+4)/5 = 4,2$$

$$S_{bc} = (3,5+4+4+4,5+5+4,5+4+3,5)/8 = 4,125$$

$$S_{cd} = (3,5+4+4+3,5)/4 = 3,75$$

A (S<sub>ab</sub>) B (S<sub>bc</sub>) C (S<sub>cd</sub>) D

6,0 (4,2) 6,8 (4,125) 7,9 (3,75) 8,0

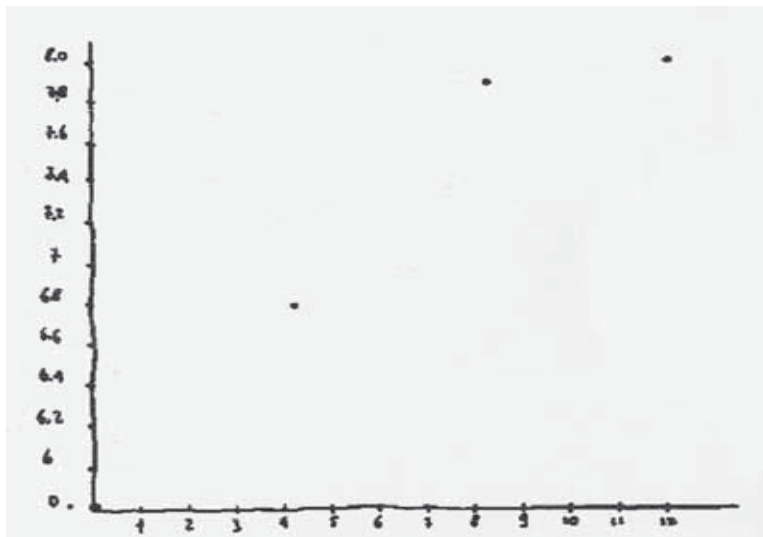
Si crea la seguente tabella:

Gradino	Magnitudine
0	6,0
4,2	6,8
8,325 (4,2+4,125)	7,9
12,075 (4,2+4,125+3,75)	8,0

Per trovare la magnitudine di  $y$  si utilizza la seguente formula (che è l'equazione di una retta):

$$y = a + nx$$

dove  $a$  è la magnitudine della 1a stella di confronto,  $n$  è il valore medio del gradino di Argelander e  $x$  i gradini; a questo punto se la vostra vista è ottimale, otterrete la retta. Questo, però, non avviene quasi mai a causa di errori di varia natura. Nel caso specifico si ottiene la seguente curva:



Per avere i valori di magnitudine corretti si deve calcolare la migliore retta interpolante, utilizzando il metodo dei minimi quadrati e si opera come segue:

per ricavare **a** e **n** si utilizzano le seguenti formule:

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$n = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

dove  $\sum x$  è la sommatoria dei gradini:

$$\sum x = 0+4,2+8,325+12,075 = 24,6$$

$\sum x^2$  è la sommatoria del quadrato dei gradini:

$$\sum x^2 = 0+17,64+69,305+145,805 = 232,75$$

$\sum xy$  è la sommatoria dei gradini e delle magnitudini:

$$\sum xy = 0+28,56+65,7675+36,6 = 190,9275$$

$\sum y$  è la sommatoria delle magnitudini:

$$\sum y = 6+6,8+7,9+8,0 = 28,7$$

**N** vale 4 se le stelle di confronto sono 4.

Quindi risulterà che **a** vale 6,086 e **n** vale 0,177 e risulta che:

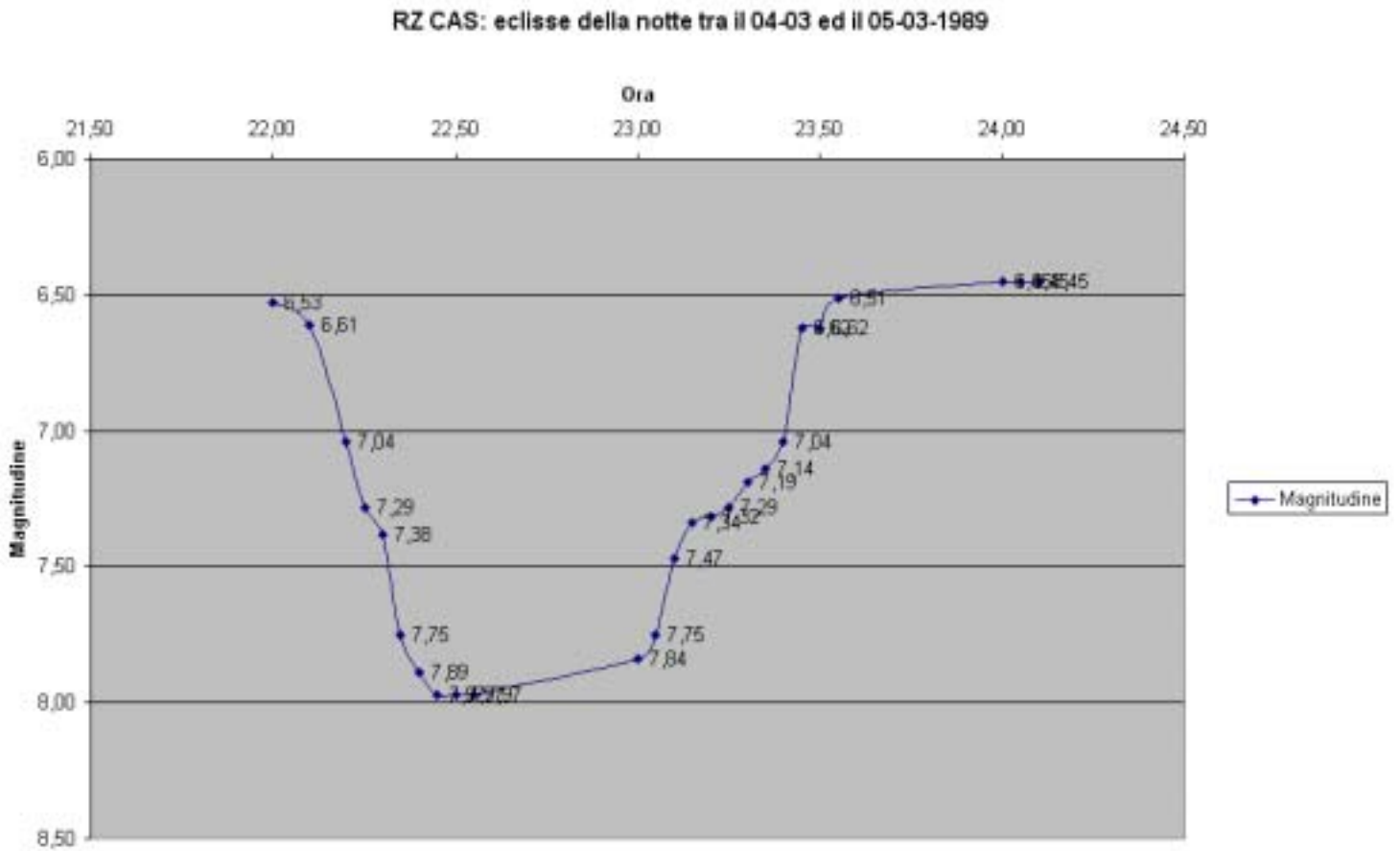
$$y = 6,086 + 0,177x$$

sostituendo a **x** i gradini come da tabella precedente si ha che:

$$A = 6,086 \quad B = 6,829 \quad C = 7,559 \quad D = 8,223$$

riutilizzando la formula (1) si ottiene la magnitudine della variabile.

## Curva di luce di una variabile ad eclisse: RZ CAS



### Bibliografia:

- M. Cavedon- “Astronomia”- Mondadori
- L. Rosino- “Le stelle variabili”- Curcio ed.
- E. Poretti- “Guida all’osservazione visuale delle stelle variabili”- G.E.O.S.

### Per maggiori informazioni:

- <http://www.aavso.org/> : AAVSO- American Association Variable Stars Observers;
- <http://www.upv.es/geos/>: GEOS- Groupe Européen d’Observation Stellaire;
- <http://www.konkoly.hu/IBVS/IBVS.html>: IBVS- Information Bulletin on Variable Stars;
- <http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs/>: Catalogo Generale delle Stelle Variabili.

# Galassie

di Mauro Nardi

Splende nel cielo  
batuffolo di luce,  
sullo sfondo nero  
tutto riluce.

Galassie fra mille  
81, 82,  
nell'orsa le più belle  
son due.

Un mare di stelle  
ruota intorno alle stelle,  
son certo le più belle  
fanno un giro,  
fanno le stelle.

Un quadro d'autore  
nel centro le gialle,  
ai lati le azzurre  
un grande pittore.

Oggi queste,  
domani ancor quelle.  
La galassia di sole stelle  
ne possiede di belle.

Splende nel cielo  
batuffolo di luce,  
sullo sfondo nero  
tutto riluce.



Ovali, spirali,  
di forme irregolari,  
gli ammassi di stelle  
sì fan sempre più rari.

Le più belle con bracci  
le più calde d'azzurro,  
quelle gialle  
non stanno a guardare,  
la loro luce vanno ad irradiare.

Galassie fra mille:  
33, 31, 51,  
oppure NGC Otto nove uno?

In cielo le cerco  
le voglio trovare  
e come d'incanto  
non smetto d'osservare.

01 Gennaio 2004

# Stasera si vedrà la Stazione Spaziale ?

<http://www.heavens-above.com/>

RECENSIONI

Quanti astrofili si sono posti la domanda: si può vedere la Stazione Spaziale ? In effetti la Stazione Spaziale è ben visibile in cielo e nei suoi passaggi ci fa ritornare indietro nel tempo, quando nell'ottobre del 1954 fu lanciato lo Sputnik che solcò i cieli come un puntino luminoso, iniziava così una grande avventura...

Una risposta a queste domande c'è...ed è il sito "Heavens Above" ("Il cielo sopra di noi") curato da Chris Peat.

Nella home page si trova sulla destra una finestra che mostra la posizione in tempo reale della Stazione Spaziale sulla Terra, sotto c'è un'altro box in cui possiamo vedere un esempio di carta celeste con una traccia di un satellite.

Per visualizzare i passaggi della Stazione Spaziale ci si può anche registrare (gratuitamente) anche se non è necessario. Se ci si registra la nostra località di osservazione rimane memorizzata in modo che ogni volta che ci serve sapere se sarà visibile l'ISS sarà più rapido visualizzare le effemeridi dei passaggi.

Nel caso non ci si registri possiamo scegliere se visualizzare la nostra località da un database oppure introdurre le coordinate geografiche della località di osservazione.

Dopo aver scelto il paese (nel nostro caso, Italy) e aver cercato la città di Milano giungeremo a un'altra pagina in cui vi sono diverse sezioni: **Configuration, Satellites, Astronomy, Miscellaneous.**

Nella prima sezione **Configuration** possiamo cambiare la località scelta da una database predefinito o manualmente (con le coordinate geografiche) e registrarci.

Nella sezione **Satellites** troviamo le effemeridi per i 10 giorni successivi per la Stazione Spaziale, il satellite Envisat e quando è operativo anche per lo Shuttle. Poi ci sono i passaggi per i satelliti più luminosi, gli orari degli "Iridium flares", quel particolare fenomeno provocato dalla riflessione della luce solare sui satelliti Iridium molto simili ai bolidi. Gli "Iridium flares" sono calcolati per le 24 ore successive e per i 7 giorni successivi.

Siete curiosi di sapere dove si trova adesso il Voyager 1 ? C'è anche la possibilità di conoscere la posizione di questa sonda. Ci sono anche tutti i satelliti utilizzati dai radioamatori. Se non avete trovato il satellite che vi interessa, c'è un ricchissimo database in cui potete introdurre il nome del satellite, la data di lancio o il numero di serie...

Infine c'è il calcolo dell'altezza della Stazione Spaziale sul luogo di osservazione scelto, molto utile, poichè a volte i passaggi dell'ISS sono piuttosto bassi sull'orizzonte ed è quindi necessario osservare da luoghi con orizzonti liberi, privi di ostacoli.

La sezione **Astronomy** raccoglie le effemeridi dei principali oggetti celesti (Sole, Luna, pianeti e comete luminose); c'è la possibilità di vedere il cielo in tempo reale o di scegliere l'ora e la data, un mini-planetario on-line.

Nella sezione **Miscellaneous** possiamo sapere che ora è a Melbourne o a Tokyo. Vi sono notizie sul calendario. Ci sono anche le FAQ molto esaurienti e interessanti, oltre a links ad altri siti.

Un sito molto interessante, ma soprattutto utile all'astrofilo che vuole programmare l'osservazione dei satelliti, degli Iridium flares e della Stazione Spaziale o a chi osservando il cielo vede un puntino luminoso che si muove velocemente nel cielo e si domanda che cos'è ?



## Heavens-Above Main Page

### Configuration

Edit location (currently Milano, 45.4670N, 9.2000E)

[select from database](#) or [edit manually](#)

[Registered user login](#) | [Why register?](#)

[Create new user account](#)

[Subscribe](#) to our AvantGo channel

### Satellites

10 day predictions for: [ISS](#) | [Envisat](#)

Daily predictions for all satellites brighter than magnitude:

(brightest) [3.5](#) | [4.0](#) | [4.5](#) (dimmiest)

Iridium Flares

[next 24 hrs](#) | [next 7 days](#) | [previous 48 hrs](#)

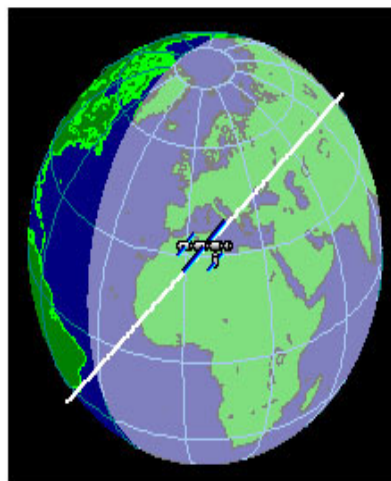
[Daytime flares for 7 days](#) - see satellites in broad daylight!

[Spacecraft escaping the Solar System](#) - where are they now?

[Radio amateur satellites](#) - 24 hour predictions (all passes)

[Select a satellite from the database](#)

[Height of the ISS](#) - how does it vary with time



Current position of ISS

### Astronomy



# Sezione stelle variabili

di Cristiano Fumagalli

SEZIONE STELLE VARIABILI

Diamo il bilancio osservativo dell'anno 2003:

Luogo d'osservazione: Osservatorio Astronomico "Presolana", m 1100

**Cristiano Fumagalli**      141 stime      36 notti

**NSV 14566 CEP:** 112 stime

**SU CAS:** 29 stime

Concentrazione (Stime/stelle): 70,5

**Stefano Spagocci**      33 stime      11 notti

**NSV 14566 CEP:** 33 stime

Concentrazione: 33

**Totale Sezione:** 174 stime      47 notti

**GRUPPO ASTROFILI CINISELLO B. (GACB)**  
**Delegazione UAI per la provincia di Milano e**  
**Membro di CieloBuio- Coordinamento per la Protezione del Cielo Notturmo**

**CONSIGLIO DIRETTIVO 2002-2004**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>- Presidente</b>                  | <b>Dott. Cristiano Fumagalli</b><br>Via Cadorna 25, 20092 Cinisello Balsamo (MI)- Tel. 02/6184578 |
| <b>- Vicepresidente e Segretaria</b> | <b>Maria Grazia Spinello</b><br>Via Tagliabue 6, 20091 Bresso (MI)- Tel. 02/6101686               |
| <b>- Tesoriere</b>                   | <b>Dott. Stefano Arrigoni</b>   |
| <b>- Consigliere</b>                 | <b>Mauro Nardi</b>  |
| <b>- Consigliere</b>                 | <b>Stefano Spagocci</b>   |

**SEZIONI**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>- Sezione astrofotografia</b>    | <b>Stefano Arrigoni</b>                             |
| <b>- Sezione Profondo Cielo</b>     | <b>Ermete Ganasi</b>                                |
| <b>- Sezione Stelle Variabili</b>   | <b>Stefano Spagocci</b>                             |
| <b>- Sezione Strumentazione</b>     | <b>Vito Spirito</b>                                 |
| <b>- Tecnica ed Autocostruzione</b> | <b>Gianni Bertolotti</b><br><b>Leonardo Vismara</b> |
| <b>- Sezione Pianeti</b>            | <b>Davide Nava</b><br><b>Igor Piazza</b>            |
| <b>- Inquinamento Luminoso</b>      | <b>Roberto Benatti</b>                              |
- (responsabile prov. Milano di CieloBuio)