



AA. VV.

## Gallerie del cielo -

*I corpi minori del Sistema Solare*

Nuovo Orione — € 10,30

In questa breve recensione andremo a considerare un cd multimediale, *gentilmente donatoci e acquistabile presso l'editore Drioli*, facente parte della collana degli speciali della rivista Nuovo Orione. Nel caso specifico si tratta del numero undici della raccolta dedicata alle gallerie del cielo, con tema "I corpi minori del sistema solare".

Prima di analizzare il contenuto del cd astronomico è necessario dire che in allegato ad esso si può trovare un piccolo volumetto di sei pagine, che vuole rappresentare un supporto teorico alle interessanti immagini presenti nel cd. Nel volume verranno date informazioni sul significato dei termini "piccoli corpi" e "asteroidi", sulla composizione di quest'ultimi e sulla pericolosità che possono rappresentare per il nostro pianeta.

Passando al vero protagonista di questa pubblicazione, ovvero il cd multimediale, rimaniamo ben impressionati dalla quantità e dalla qualità delle immagini in

esso contenute, senza dimenticare il fatto che si tratta di fotografie di indubbio interesse astronomico per l'astrofilo amatoriale.

Il cd suddivide la presentazione delle immagini in più categorie, agevolando la navigazione da parte dell'utente.

Aprono il cd due sezioni, una contenente il "decalogo dell'origine del sistema solare" ed una seconda contenente tabelle di dati e collegamenti ad alcuni interessanti siti web.

Le restanti sezioni intendono suddividere i corpi minori in base alla caratteristica e alla loro posizione nel sistema solare, quindi troviamo gli asteroidi della fascia principale (compresi quelli binari), i NEO (oggetti che transitano nelle vicinanze della Terra) e i KBO (oggetti della fascia di Kuiper). Chiudono invece il cd immagini dei satelliti minori dei giganti gassosi come Giove, Saturno, Urano e Nettuno, immagini di comete e crateri terrestri ed infine una sezione contenente una ventina di filmati interessanti.

Un buon prodotto multimediale concludendo, indicato a tutti coloro che desiderino esplorare più di 300 interessanti immagini relative a questi "piccoli" inquilini del nostro sistema solare.

Prendiamo l'occasione per segnalare che presso l'editore Drioli è già disponibile all'acquisto l'agenda del cielo dell'anno 2007.

Marco Papi

**Drioli Editore - P.za Concordia, 7 - 22030 Civiglio (CO)****Telefono - Fax 031/364049****E-mail: [info@drioli.it](mailto:info@drioli.it) - Sito internet: [www.drioli.it](http://www.drioli.it)**

*Il catalogo Drioli comprende altre opere riguardanti l'Astronomia e può essere richiesto all'Editore stesso*

**IN COPERTINA:**

Tra le varie sonde in attività nel nostro Sistema Solare i media hanno un po' perso di vista la Venus Express. La sonda dell'ESA è infatti piuttosto snobata e non se ne sente parlare molto, malgrado già dall'11 Aprile sia in orbita venusiana e stia portando a termine parecchi lavori scientifici degni di nota. Sarà perché le immagini inviate non sono spettacolari come quelle che arrivano da Marte e Saturno, oppure perché Venere non ha un grosso impatto mediatico sul pubblico... noi pensiamo tuttavia che questa sonda (che ricordiamo lo sta esplorando il pianeta a noi più vicino) meriti maggiore attenzione e invitiamo i lettori a visitare l'apposita sezione sul sito dell'ESA ([www.esa.int](http://www.esa.int)).

## L'Astrofilo Lariano

**DIRETTORE**

Luigi Viazzo

**VICE DIRETTORE**

Fulvio Sestagalli

**CAPO REDATTORE**

Mattia Verga

**EDITORE**

Gruppo Astrofili Lariani

## SOMMARIO

Il transito di Mercurio sul Sole *L. Viazzo* **2**Astronomia alchimistica *R. Casartelli* **7**Orientarsi nel cielo australe *L. Viazzo* **14**Recensioni *M. Papi* **16**Agenda **17**

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

*Roberto Casartelli, Marco Papi,  
Luigi Viazzo*

PARLANO DI NOI E DELLE NOSTRE INIZIATIVE:

- ✓ **Quotidiani:** *La Provincia, Corriere della Sera, Il Giorno, Giornale di Lecco, Il Corriere di Como, La Stampa.*
- ✓ **Settimanali:** *Ecoinformazioni, Giornale di Cantù, Giornale di Erba, Giornale di Como gratis, Como Settimanale della Diocesi, Como & Natura.*
- ✓ **Mensili:** *l'astronomia, Nuovo Orione, Astronomia UAI, Coelum, Le Stelle, Natura e civiltà.*
- ✓ **Trimestrali:** *Il paese di Tavernerio.*
- ✓ **Semestrali:** *Cronache Lennesi.*
- ✓ **Televisioni:** *Espansione TV (Can. 66 e 68), Televallassina (Can. 63).*
- ✓ **Radio:** *Radio Popolare (FM 107.6 - 107.7), Radio Studio Vivo (FM 90.9 - 91.1).*

"L'Astrofilo Lariano" è stampato in proprio dal G.A.L. e distribuito gratuitamente ai soci e simpatizzanti. I soci che volessero pubblicare un proprio articolo possono farlo consegnando lo scritto battuto a macchina oppure su dischetto 3.5" MS-DOS compatibile in formato testo. Il materiale consegnato verrà reso solo su richiesta.



# Il transito di Mercurio sul Sole

di Luigi Viazzo

Questo articolo è originariamente stato pubblicato sul  
N. 61 Marzo-Aprile 2004 della rivista **Coelum**

«Sono stato più fortunato dei ricercatori successivi che videro Mercurio, il dio volante, nel Sole. L'ho trovato e visto dove nessun altro lo aveva mai scorto prima»

Pierre Gassendi, scienziato francese (1592-1655).

L'8 novembre si è verificato un transito di Mercurio sul disco solare, visibile da Sud America, Nord America (eccetto l'estremo nord di Canada), Antartide, Nuova Zelanda, Australia e Asia Orientale. Il fenomeno non si è dunque reso visibile dal nostro paese, come invece era successo il 7 maggio del 2003. Vale comunque la pena di ripercorrere la storia dei transiti di Mercurio sul Sole dall'invenzione del telescopio. Il passaggio (o transito) di Mercurio sul disco solare non è un fenomeno molto frequente (non più di 14 volte in un secolo) perché l'orbita del pianeta è inclinata di quasi 7° sul piano dell'eclittica. Si tratta di una specie di eclisse nel quale i protagonisti sono Sole, Terra e Mercurio. Ancora più raro è il transito di Venere (una dozzina di volte ogni mille anni) fenomeno che si svolgerà l'8 giugno del 2004. Da ciò discende che il transito possa interessare esclusivamente i pianeti interni fra Terra e Sole. Se le orbite attorno al Sole di questi pianeti si trovassero sullo stesso piano dell'orbita terrestre potremmo assistere ad un transito a ogni congiunzione inferiore, quando i due pianeti vengono a trovarsi tra la Terra e il Sole.

I transiti di Mercurio possono verificarsi soltanto in maggio o in novembre. I passaggi di

maggio si verificano con Mercurio in prossimità dell'afelio, mentre quelli di novembre si svolgono in prossimità del perielio. I transiti di novembre sono più frequenti nel rapporto di 7 a 3. I transiti più lunghi, quelli di maggio, durano per quasi 9 ore.

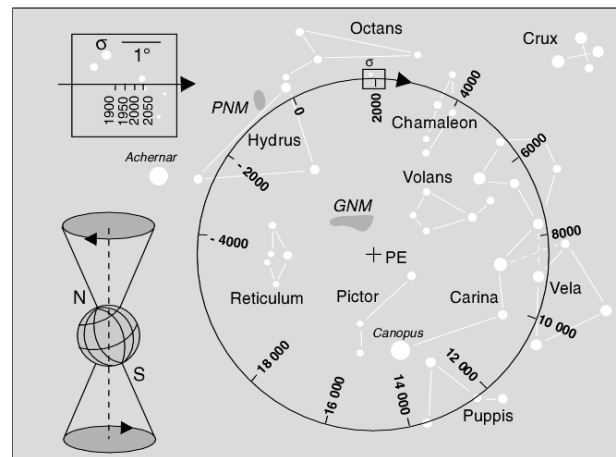
In un transito vi sono 5 fasi:

- ✓ il contatto esterno (ovvero il primo contatto del disco planetario su quello solare);
- ✓ il contatto interno (ovvero quando il disco planetario si distacca completamente da quello solare);
- ✓ la fase massima del fenomeno (ovvero la minima distanza del disco planetario dal centro del Sole);
- ✓ il contatto interno (ovvero l'ultimo istante in cui il disco planetario è distaccato completamente da quello solare);
- ✓ il contatto esterno (ovvero l'ultimo contatto del disco planetario su quello solare).

Nelle Tavole Rudolfine Keplero calcolò le date di due importanti fenomeni celesti: il 7 novembre del 1631 il pianeta Mercurio sarebbe passato di fronte al Sole ed esattamente un mese dopo, il 6 dicembre, Venere avrebbe fatto lo stesso.

Due fenomeni che Keplero non poté osservare, poiché morì il 15 novembre del 1630.

A causa del brutto tempo il transito di Mercurio fu visibile in Europa ma seguito soltanto da 3 osservatori. E soltanto uno di loro,



di 6,0).

Ma a causa del famosissimo fenomeno dell'oscillazione dell'asse terrestre, causato dall'attrazione di Sole e Luna (e per effetto del quale in un ciclo che dura 26 000 anni, la direzione verso cui punta l'asse di rotazione terrestre in cielo si sposta lungo una grande circonferenza con un raggio di circa 23,5 gradi) gli abitanti dell'emisfero australe saranno più fortunati tra il 5000 e l'11000. In quel tempo lontano il Polo attraverserà le costellazioni di Carena e Vela, in cui spiccano stelle più luminose: nel periodo compreso fra l'anno 8000 e 9000, la "falsa croce" fungerà da splendido indicatore del polo.

La falsa croce è formata dalle stelle  $\delta$ ,  $\kappa$ ,  $\iota$  ed  $\epsilon$  della Nave di Argo ("smantellata" dal sopra citato Lacaille in Carena, Poppa e Vela o Velle). Viene chiamata così perché può essere scambiata per la Croce del Sud.

Tornando ai giorni nostri, l'identificazione del polo risulta quindi difficoltosa e richiede l'utilizzo di altri astri più brillanti. Le stelle  $\alpha$  e  $\beta$  del Centauro (Rigil Kentaurus e Agena), consentono di trovare un'estremità dell'asse della Croce del Sud che, prolungato per circa 27° in direzione sud, porta in prossimità del polo celeste.

Usando questo allineamento si possono così rintracciare anche le altre costellazioni invisibili alle nostre latitudini. Facendo partire dal

polo una retta che formi con la precedente un angolo circa 90°, dopo aver attraversato le deboli stelle dell'Ottante, si giungerà alla costellazione del Pavone. La stessa linea che dalla Croce del Sud conduce al polo, porterà ad Achernar, in Eridano, posta fra Tucano (dove c'è la piccola Nube di Magellano), Orologio e Indiano. La Croce del Sud può costituire un utile punto di partenza per identificare anche le vicine costellazioni della Mosca, del Camaleonte, del Triangolo Australe e dell'Uccello del Paradiso. L'antica

costellazione della Nave di Argo, facilmente riconoscibile per il gran numero di stelle luminose che la "popolano" costituisce infine un ottimo punto di riferimento per orientarsi nel cielo australe: ad esempio Mensa e Dorado che ospitano la Grande Nube di Magellano.

Ritornando all'oscillazione del polo australe, ricordiamo che dal III millennio alla nascita di Cristo le stelle di riferimento sono state quelle dell'Idra Maschio (Hydrus):  $\epsilon$  (magnitudine 4,11) e  $\beta$  (2,80).

Lasciato l'Ottante il polo si avvicinerà intorno al IV millennio dapprima a  $\delta 1$  e  $\delta 2$  del Camaleonte (rispettivamente di magnitudine 5,46 e 4,45) per poi sfiorare  $\gamma$  Cha (4,11).

Fra il 6.000 e il 10 000 d.C farà l'occhiolino (come detto sopra) in sequenza a  $\omega$  della Carena (3,32),  $\nu$  Car (2,97) e Turais o Aspidiske -  $\iota$  Car (2,25) - Markeb  $\kappa$  della Vela (2,50), Koo She -  $\delta$  Vel (1,96) e Regor -  $\gamma$  Vel (1,78).

Fra il 12 000 e 14 000 spazio a L2 nella Poppa (var 2,6 - 6,2), con la compagna L1 Pup (9,50 separata di 62") e n Pup (3,17).

Seguirà un lungo vagare in zone "buie" delle costellazioni di Colomba, Dorado e Orologio prima di far ritorno all'Idro dopo circa 26000 anni di pellegrinaggio fra le stelle.

Luigi Viazzo



# Orientarsi nel cielo australe

di Luigi Viazzo

Questo articolo è originariamente stato pubblicato sul N. 269 Dicembre 2005 della rivista **L'Astronomia**

“Cercate le due stelle anteriori del Grande Carro e poi riportate verso nord questa distanza cinque volte. A quel punto apparirà la stella polare”.

Quante volte abbiamo sentito ripetere questo concetto che, se applicato in maniera corretta, ci fa dire: “trovare il polo nord celeste è proprio un gioco da ragazzi”.

Ma per i nostri “cugini” australi, che come noi devono orientarsi (e non necessariamente hanno con sé bussola e Gps) o mettere in stazione il telescopio, la situazione è decisamente più complicata.

E visto che, mai come nel periodo invernale, negli astrofili e non scatta il desiderio di an-

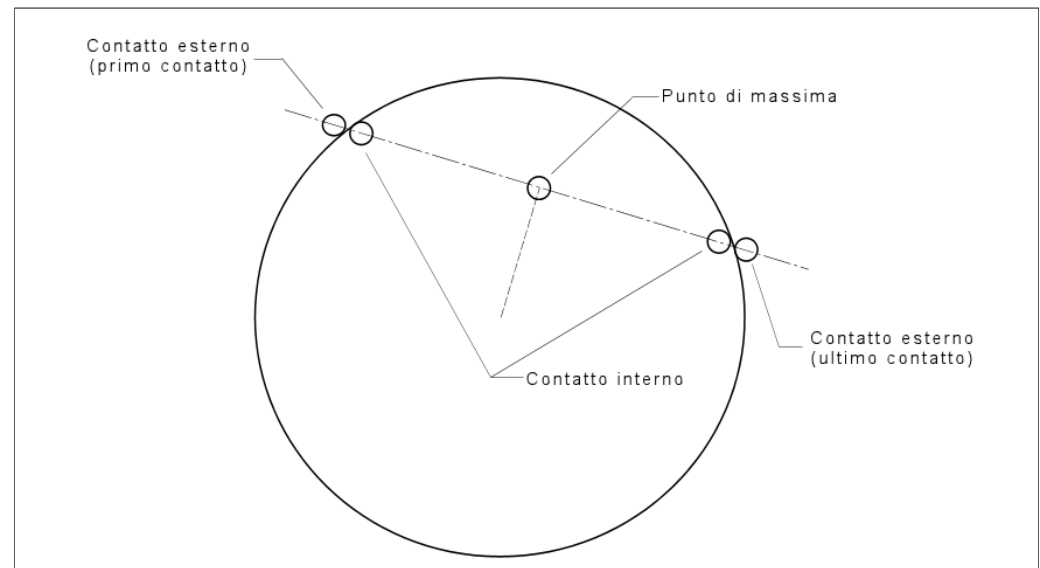
dare verso sud alla ricerca di climi caldi, cerchiamo di capire perché sia così difficile trovare il polo sud celeste. Proviamo quindi a orientarci in quelle lande lontane. Ne vale la pena, visto che osservare il cielo a gennaio (ovviamente non nella Terra del Fuoco) in maglietta è un'esperienza davvero da far accapponare la pelle (al contrario...).

Tornando dalle lande terrestri alle plaghe celesti: al di sotto dell'equatore (terrestre) per trovare il polo (celeste) è necessario cercare la costellazione dell'Ottante.

Con questa piccola costellazione l'abate francese Nicholas Louis de la Lacaille volle ricordare l'importante strumento di navigazione inventato dal matematico inglese John Hadley nel 1730. Il nome originale del gruppo era in effetti Octans Hadleianus. L'ottante, precursore del sestante, veniva utilizzato per la misurazione dell'altezza dei corpi sull'orizzonte.

La costellazione, che contiene il Polo Sud celeste, non comprende però alcuna stella luminosa che ne indichi l'importante posizione (come accade per la stella Polare nell'emisfero boreale). Il ruolo di custode di questo polo spetta alla debole stella  $\sigma$  Octantis, di magnitudine 5,5 e quindi difficilmente visibile. Questo astro ha raggiunto la minima distanza dal Polo intorno al 1870, e ora si sta lentamente spostando tanto che, ai nostri giorni, la sua distanza apparente dal Polo Sud è di circa  $1^\circ$ . Nonostante questo, rintracciarla a occhio nudo è impresa assai difficoltosa (visto che la magnitudine massima visibile in condizioni ottimali è

Il Polo sud celeste. (immagine tratta dal libro “*Allineamenti stellari*”, Drioli Editore)



Pierre Gassendi, ci ha lasciato un dettagliato resoconto.

Nato in Provenza, Francia, studiò all'Università di Aix en Provence.

Dotato di spirito indipendente, si ribellò alle dottrine medievali prevalenti che basavano le teorie scientifiche più sulla filosofia che sulla fisica.

Nel giorno stabilito Gassendi era pronto con il suo telescopio per osservare il fenomeno dalla sua casa di Parigi. Il suo progetto era di proiettare l'immagine del Sole su uno schermo bianco piazzato ad una certa distanza dietro l'oculare del telescopio. Ma la situazione meteorologica non era delle migliori. Il 5 novembre era piovuto per tutto il giorno e il 6 era stato completamente nuvoloso. Ma il mattino successivo, alle 9, il Sole fece capolino per poco attraverso le nuvole. Sullo schermo apparve l'immagine solare. Le macchie solari erano lì ma Gassendi vide anche un minuscolo punto che non era presente qualche giorno prima quando aveva osservato il Sole.

Poco dopo le nuvole arrivarono ancora, e quando il Sole uscì nuovamente il punto e così Gassendi ebbe conferma che si trattava

dell'immagine di Mercurio sul Sole.

Era molto più piccola di quanto si sarebbe aspettato e per un po' sospettò che si trattasse di una macchia solare.

Ma quando il Sole uscì di nuovo dalle nubi il punto si era spostato e Gassendi si convinse finalmente che si trattava di Mercurio.

Gassendi era ansioso di determinare i tempi esatti di entrata e uscita dal disco solare. Orologi precisi non erano disponibili nella sua epoca, così la sua unica possibilità era misurare l'altezza del Sole sull'orizzonte per calcolare l'ora.

Poiché la sua stanza era stata oscurata per l'evento, egli aveva un assistente stazionato sul piano sotto di lui pronto con un grande quadrante (uno strumento per misurare gli angoli celesti) con le istruzioni per prendere l'altezza del sole ogni volta in cui Gassendi avesse battuto il piede sul pavimento.

L'assistente, il cui nome non ci è stato tramandato, però abbandonò, per motivi ancora sconosciuti, la sua postazione. Tornò appena in tempo per prendere nota della “battuta” al momento dell'esgresso.

Il principale risultato raggiunto da Gassendi fu di calcolare il diametro apparente di Mer-



curio che stimò in 20" d'arco.

Un altro transito da ricordare si svolse il 7 novembre del 1677. Fu osservato dall'isola di Sant'Elena, dal giovane Edmund Halley.

Questo era soltanto il quarto transito di pianeti interni mai visto, ma fu il primo osservato dall'inizio alla fine. Fu proprio a questo evento che si ebbe l'idea di utilizzare il transito di Mercurio per determinare l'unità astronomica, la distanza Terra-Sole. Il concetto non era completamente nuovo: l'astronomo scozzese James Gregory (1638-1675) l'aveva già proposto nel 1663. Ma mentre quello di Gregory era un semplice concetto, espresso in termini generali, Halley produsse un dettagliato piano che poteva essere utilizzato e sul quale meditò per i successivi 40 anni. Nel 1716, quando aveva 60 anni, presentò infatti la sua proposta alla Royal Society. Una proposta che utilizzava il passaggio di Venere, fenomeno che caratterizzerà il 2004 astronomico.

La sua idea era di usare il passaggio di Venere sul Sole come metro per misurare la parallasse dello stesso Venere. Una volta conosciuta questa distanza, grazie alla terza legge di Keplero, si sarebbero potute calcolare le distanze di tutti gli altri corpi celesti. Ma perché non usare Mercurio, il cui transito è più frequente di quello di Venere (circa 13 a secolo)? Il motivo risiede nel fatto che Mercurio è troppo vicino al Sole per poter effettuare una misura effettiva della parallasse.

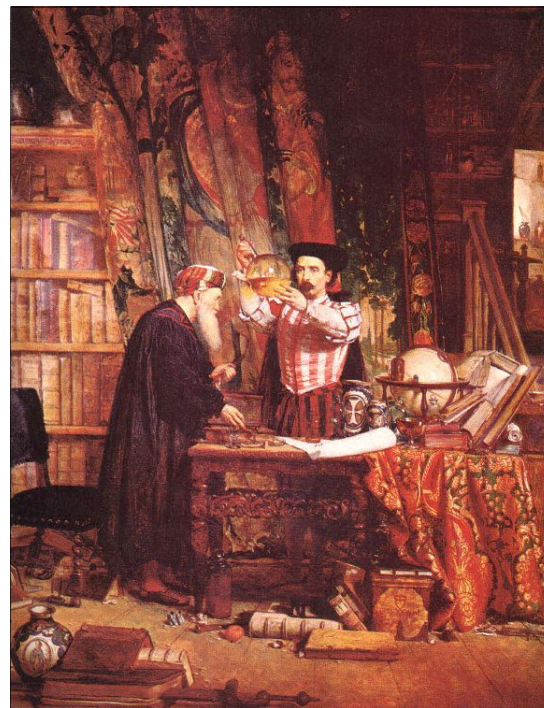
Da segnalare poi il transito di Mercurio osservato dal capitano James Cook dalla Nuova Zelanda il 9 novembre del 1769, non tanto per i risultati raggiunti, quanto per il fatto che durante quel viaggio, successivamente, Cook scoprì le isole Admiralty e Society e scoprì l'Australia. Quel viaggio, peraltro, era iniziato per poter osservare, sempre nel 1769, il transito di Venere del 3 giugno sempre del 1769. Il fenomeno fu osservato dall'isola di Tahiti.

I due transiti di Mercurio osservati da Char-

les Messier: nel 1782 e nel 1786 (con intervento di Lalande riguardo a quest'ultimo); Charles Messier vide e annotò due transiti di Mercurio sul Sole: il primo nel 1782 e il secondo nel 1786.

«Il 12 novembre - scrive Messier, nelle memorie dell'accademia Reale delle scienze di Parigi 1782, pag. 658 e ss. - dopo aver osservato il mezzodì, esaminai il Sole con il rifrattore acromatico e vidi sul suo disco parecchie macchie delle quali determinai le posizioni con un micrometro adatto al telescopio»

Il cielo fu perfettamente sereno nel pomeriggio e per l'osservazione del fenomeno Messier aveva piazzato il micrometro del rifrattore di modo che uno dei fili indicasse il punto del bordo solare dove Mercurio avrebbe do-



allo stagno. Marte e il ferro hanno altrove due segni distinti, sebbene comuni al metallo e al pianeta: una freccia con la punta, e una  $\theta$ , iniziale della parola  $\theta\upsilon\rho\alpha\varsigma$  (touras), nome antico del pianeta Marte, talora anche con l'aggiunta di una  $\pi$ , abbreviazione di  $\pi\rho\upsilon\sigma\epsilon\iota$  (pureis), il fiammeggiante, altro epiteto di Marte.

6)- a Venere (Afrodite) corrisponde il rame. Ad essa era assimilata Hathor, la divinità egizia multicolore, le cui colorazioni richiamano i derivati blu, verdi, gialli e rossi del rame. Il simbolo del rame è in effetti quello del pianeta Venere.

7)- al pianeta Mercurio (Hermès) corrispondeva inizialmente lo stagno. Quando a Giove fu cambiato il metallo corrispondente (*électrum*) e gli fu accostato lo stagno, il simbolo del pianeta Mercurio passò anche al metallo mercurio: sconosciuto, sembra, agli antichi Egizi ma conosciuto a partire dai tempi della guerra del Peloponneso e per conseguenza all'epoca alessandrina, quando era

considerato come una sorte di “contro-argento” rappresentato dal simbolo della luna rigirata.

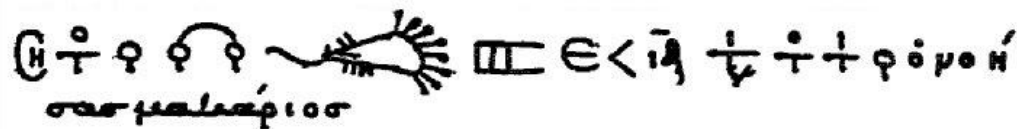
Questo è quanto si può dedurre con una certa sicurezza dai testi alchimistici dei tempi passati, ma certe discordanze riscontrate possono anche essere state generate dal modo criptico ed ermetico di scrivere dell'epoca.

Gli *Adepti* (cultori dell'Alchimia) hanno celato l'identità delle materie prime, per paura – hanno detto – che i mercanti o i folli non provocassero dei disastri con la divulgazione delle loro conoscenze, e in particolare di ciò che ritenevano fosse veramente la pietra filosofale, “molto più preziosa in verità dell'oro stesso”. Ma in questo modo hanno anche creato una certa confusione, voluta o casuale, che rende di difficile interpretazione ogni loro testo, anche oggi che il loro sapere è divenuto ben poca cosa.

I principi generali delle nomenclature sono comunque meno cambiati di quanto si sarebbe portati a credere. L'intelletto umano procede seguendo delle regole, e quei sistemi di simboli sono rimasti più o meno gli stessi nel passare dei tempi. Ma è opportuno osservare che le analogie fondate sulla natura delle cose, cioè sulla composizione chimica, sussistono e rimangono i fondamenti delle nostre conoscenze scientifiche, mentre le analogie alchimistiche di una volta tra i pianeti e i metalli, fondate su idee mistiche senza base sperimentale, sono cadute nel giusto discredito. Ciononostante la loro conoscenza conserva ancora dell'interesse per la comprensione dei vecchi testi e per la storia della scienza.

(M. Berthelot, 1827-1907, chimico, statista e studioso della storia dell'alchimia. *Introduzione alla chimica degli Antichi*)

Roberto Casartelli



La misteriosa "Formula dello Scorpione" del manoscritto di San Marco.

metallo e dei corpi derivati o cogenerati, messi sotto il patronato del pianeta. In queste liste, alla maggior parte dei pianeti corrispondono i metalli degli altri elenchi, a eccezione del pianeta Mercurio, in corrispondenza del cui simbolo si trova non il nome di un metallo, ma quello di una pietra preziosa, lo smeraldo.

Tuttavia l'associazione delle pietre preziose ai metalli è scomparsa presto, mentre per più lungo tempo si è continuato a disporre in una stessa classe i metalli puri come l'oro, l'argento, il rame, e certe loro leghe, per esempio l'*électrum* e il bronzo. Olimpiodoro, neoplatonico del VI secolo, attribuisce il piombo a Saturno, l'*électrum* a Giove, il ferro a Marte, l'oro al Sole, il bronzo o il rame a Venere, lo stagno a Hermès (il pianeta Mercurio) e l'argento alla Luna. Queste attribuzioni corrispondono esattamente, punto per punto, alla

lista contenuta in un manoscritto greco dell'XI secolo custodito nella Biblioteca di San Marco a Venezia, che richiama documenti molto più antichi. Presso la Biblioteca Nazionale di Parigi sono custoditi tre manoscritti (numero 2249-2325-2327) più recenti (XV sec.) che riportano quasi fedelmente le medesime descrizioni, si differenziano solo nelle parti più riguardanti la magia, probabilmente a causa delle omissioni operate dagli ama-



nuensi religiosi medievali.

I simboli alchimistici che figurano nei manoscritti comprendono i seguenti metalli, il cui ordine e le cui le attribuzioni sono per la maggior parte costanti:

- 1)- al Sole corrisponde l'oro, il cui simbolo è quasi sempre lo stesso del Sole;
- 2)- alla Luna corrisponde l'argento, che è sempre indicato con il segno del pianeta;
- 3)- a Saturno corrisponde il piombo, sebbene questo abbia diversi simboli distinti nelle liste del manoscritto di San Marco. Considerato dagli alchimisti egiziani come il generatore degli altri metalli e materia prima della trasmutazione, il suo segno comprende a volte anche lo stagno e le numerose leghe derivanti da questi due metalli, associati tra di loro e con l'antimonio, lo zinco, il bismuto, ecc.;
- 4)- a Giove corrisponde l'*électrum*, reputato un metallo particolare presso gli Egizi, che lo designavano sotto il nome di *asèm*. E' descritto da Plinio il Vecchio, e fu considerato fino al tempo dei Romani come un metallo distinto. Quando l'*électrum* scomparve dalla lista dei metalli, il suo segno fu destinato allo stagno, che fino allora era accostato al pianeta Mercurio;
- 5)- a Marte corrisponde il ferro; questa attribuzione è la più ordinaria. Lo stesso simbolo del pianeta Marte si trova talvolta assegnato però

vuto iniziare ad entrare sul suo disco.

Da sette a otto minuti prima dell'ingresso di Mercurio sul Sole aveva fatto scandire i secondi del pendolo e aveva diretto l'occhio verso il punto del lembo dove Mercurio sarebbe dovuto entrare.

Messier vide Mercurio che cominciava a intaccare il bordo solare alle 02h 58m 45s.5. Stimò l'ingresso del centro alle 3h 1m 26s.25. Alle 3h4m12s.75 apparve il secondo bordo di Mercurio che però toccava ancora il lembo solare. Alle 03h 4m 34s.75 il secondo bordo di Mercurio era distaccato da quello del Sole, fra i due dischi si intravedeva un filetto molto tenue di luce.

Attorno alle 03h 15m misurò anche il diametro del Sole secondo un cerchio orario e lo stimò in 32'26", mentre per Mercurio la misura del diametro fu stimata fra i 12" e i 13".

Per quanto riguarda il transito 4 maggio 1786 abbiamo notizie dalle memorie dell'accademia Reale delle scienze di Parigi 1786, pag. 121 e ss.

Il 3 maggio il cielo era stato completamente sereno durante la mattinata, ma nel pomeriggio si era coperto in gran parte. Verso le dieci di sera era interamente coperto e continuò ad esserlo durante la notte fra il 3 e il 4. Alle cinque di mattina del 4 cadde anche della pioggia che continuò fino alle 6 e mezza, il cielo rimase in seguito coperto fino alle 8. Il momento previsto per l'esgresso di Mercurio era passato da più di un quarto d'ora, ma - come faceva notare Messier - nel transito del 1753 l'errore di calcolo era giunto a quattro ore. Ciò convinse Messier ad attendere gli eventi nel suo osservatorio. Alle 8 le nubi cominciarono a separarsi verso ponente, mentre un vento che spirava da sud-ovest schiarì il luogo dove si trovava il Sole. Messier vide Mercurio ancora sul suo disco e distante parecchi minuti dall'uscita.

Stimò il diametro di Mercurio in 15 secondi

#### Transiti di Mercurio occorsi dal tempo di Keplero

1631 7/11	1832 5/5
1644 8/11	1835 7/11
1651 2/11	1845 8/5
1661 3/5	1848 9/11
1664 4/11	1861 12/11
1677 7/11	1868 5/11
1690 10/5	1878 8/5
1697 3/11	1881 8/11
1707 6/5	1894 10/11
1710 5/11	1907 12/11
1723 9/11	1914 6/11
1736 11/11	1924 8/11
1740 2/5	1927 10/5
1743 5/11	1937 11/5
1753 5/11	1940 11/11
1756 7/11	1953 14/11
1769 9/11	1957 6/5
1776 2/11	1960 7/11
1782 12/5	1970 9/5
1786 3/5	1973 10/11
1789 5/11	1986 13/11
1799 7/5	1993 6/11
1802 9/11	1999 15/11
1815 12/11	
1822 5/11	

#### E i prossimi fino al 2100

2006 8/11	2062 10/5
2016 9/5	2065 11/11
2019 11/11	2078 14/11
2032 13/11	2085 7/11
2039 7/11	2095 8/5
2049 7/5	2098 10/11
2052 9/11	

d'arco.

Il transito del 3 maggio fu osservato anche a Uppsala dal Sig. Prosperin, dell'Accademia di Svezia, mi scrisse il 4 maggio che aveva osservato il transito di Mercurio.

È interessante riportare questa testimonianza, per vedere come lavoravano in team gli astronomi del tempo. Ecco l'estratto della lettera di Prosperin:





«... al levare del Sole, senza nebbie o foschie d'orizzonte, avrei potuto osservare l'ingresso di Mercurio; quando lo vidi erano la 4 e mezza di tempo vero a Uppsala, il centro del pianeta non s'era allontanato dal bordo del Sole che di circa 20 secondi; durante tutto il transito misurai con un telescopio di Short corredato di micrometro le distanze del pianeta dal bordo solare; non ho il tempo di trascriverle tutte queste osservazioni: riporto qui solo la massima distanza del bordo boreale del pianeta dal bordo stesso del Sole»

Prosperin aveva osservato l'esgresso di Mercurio con un rifrattore acromatico e aveva stimato il contatto interno di Mercurio sul bordo solare alle 9h 36m 39s.5 di tempo vero a Uppsala.

«Reputo questa stima molto esatto: un giovane astronomo, che osservava con me con un rifrattore nn acromatico di 20 piedi di focale, vide il contatto nel mio stesso momento. Il contatto esterno, ovvero l'uscita si verificò alle 9h 41m 20s.5. L'altro osservatore la vide 10 secondi più tardi, ma credo migliore la mia osservazione perché il mio rifrattore era

più nitido»

Un'altra testimonianza è interessante per capire la strumentazione usata. L'osservazione si svolge a De Louvain, 9 minuti e 37 secondi a oriente di Parigi a cura del Signor Pigott gentiluomo inglese, della Società reale di Londra, corrispondente dell'Accademia delle Scienza di Parigi.

«Il 4 maggio – si legge in un estratto della sua lettera datata 29 maggio 1786 - per il transito di Mercurio sul Sole, ebbi bellissimo tempo a Louvai, dove ero giunto da qualche giorno.

Qui a Louvain trovai un telescopio gregoriano di 22 pollici di focale e di 4 pollici e mezzo di apertura: ingrandiva da 70 a 80 volte; trovai anche un quarto di cerchio di 18 pollici di raggio ed un pendolo a secondi; questi strumenti provenivano da Londra. Il pendolo fu regolato con il metodo delle altezze corrispondenti del Sole. Mercurio fu comparato con allineamenti alle macchie che si trovavano sul disco solare»

Luigi Viazzo

☉ ἡλίου χρυσοῦ	Ἡλίου χρυσοῦ. .... Sole, oro.
☾ σεληνίου ἀργυροῦ	Σελήνης ἀργυροῦ. .... Luna, argento.
♄ κρόνου φαίνων μόλιθος	Κρόνου φαίνων μόλιθος. .... Saturno brillante, piombo.
♃ ζευθέων ἡλεκτροῦ	Ζεὺς φαίνων ἡλεκτροῦ. .... Giove splendente, electrum
♂ ἀρης πυρόεις σιδῆρος	Ἄρης πυρόεις σιδῆρος. .... Marte infiammato, ferro.
♀ ἀφροδίτης φωσφόρος χαλκός	Ἀφροδίτη φωσφόρος χαλκός. .... Venere luminosa, rame.
☿ ἑρμῆς στιλβων καταίτηρος	Ἑρμῆς στιλβων καταίτηρος. .... Mercurio brillante, stagno.

Lista del manoscritto di San Marco (parziale).

versificata di questi colori rafforzava l'accostamento dei pianeti ai metalli. E così si comprende agevolmente l'assimilazione dell'oro, il più ricercato e regale dei metalli, alla luce gialla del Sole, il dominatore del cielo.

«A ogni astro una materia è assegnata. Al Sole, l'oro; alla Luna, l'argento; a Marte, il ferro; a Saturno, il piombo; a Giove, l'electron [lega d'oro e argento]; a Mercurio, lo stagno; a Venere, il rame.»

diceva uno scrittore anonimo dell'epoca alessandrina, nel III sec. a.C., commentando la Teogonia di Esiodo.

In effetti, se il colore giallo brillante del Sole richiama quello dell'oro, la luce bianca e dolce della Luna non può che essere rapportata alla tinta dell'argento. La luce rossastra del pianeta Marte [igneia, per Plinio il Vecchio infiammata, secondo gli alchimisti] richiama però più il colore del sangue e della guerra che quello del ferro (anche a livello di minerale), consacrato alla divinità dello stesso nome. Il brillio bluastrò di Venere, la stella della sera e del mattino, richiama la tinta dei sali di rame [cuprum], metallo il cui nome deriva da quello dell'isola di Cipro, consacrata alla dea Cypris, uno dei nomi greci di Venere. Tra la tinta bianca e scura del piombo e quella del pianeta Saturno, la parentela è ancora più stretta. I colori e i metalli assegnati a

Mercurio, lo scintillante [radians, per Plinio il Vecchio [per la sua vicinanza al Sole], e a Giove, il risplendente, sono variate più volte. Tutte queste attribuzioni sono legate alla storia dell'astrologia e dell'alchimia. In effetti per gli autori dell'epoca non si tratta di semplici accostamenti, ma di nascita stessa dei minerali, prodotti sotto l'influenza degli astri nel seno della terra:

«l'oro naturale e l'argento e ciascuno dei metalli, come le altre sostanze, sono generate nella terra sotto l'influenza delle divinità celesti e dei loro effluvi. Il Sole produce l'oro; la Luna, l'argento; Saturno, il piombo; e Marte, il ferro». [Proclo, Commentario al Timeo di Platone]

Presso i Sabèi, eredi degli antichi Caldei, i sette pianeti erano adorati come divinità. Ognuna aveva il suo tempio, e, all'interno di esso, una statua fatta con il metallo che le era dedicato.

Le attribuzioni dei metalli ai pianeti per gli alchimisti non erano le stesse che per i neoplatonici. Sembrano rispondere a tradizioni un po' differenti: a Giove era assegnato il bronzo, e a Marte il rame. Si incontrano tracce di una diversità più profonda e ancora più antica in vecchi elenchi riprodotti in manoscritti alchimistici o astrologici, dove il simbolo di ogni pianeta è seguito dal nome del

peratura dell'astro.

Nell'antichità i collegamenti tra i vari popoli erano ben difficili e quindi anche la conoscenza, nel suo espandersi, trovò come primo ostacolo la distanza e la difficoltà di rapporto tra le varie popolazioni. Accadde allora che diverse "materie" (minerali) furono accostate da un popolo a un astro, salvo poi essere ritrovate con diversi riferimenti presso altre popolazioni: c'è una certa assonanza con la suddivisione delle stelle in costellazioni diverse a secondo delle varie usanze locali.

Fin dall'inizio il numero 7 fu utilizzato per dare ordine a tutto lo scibile umano.

Era il numero sacro usato in tutto: nel definire i giorni della settimana, il numero delle corde della lira e dei toni musicali, come pure delle stelle dell'Orsa Maggiore (o meglio nel Grande Carro). L'origine del numero sembrerebbe essere astronomico: rappresenta i giorni di durata di un quarto della rivoluzione lunare (una fase). La suddivisione del tempo in settimane era attuato in Caldea e in Egitto, come testimoniato da diversi monumenti e reperti giunti fino ai nostri tempi. Anche nella Genesi la Creazione è compiuta in sette giorni.

Il caso volle che anche il numero degli *astri erranti* allora conosciuti, i pianeti Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno oltre al Sole e alla Luna, corrispondesse a sette: fu così molto semplice collegarli agli dei della mitologia, e dedicare loro il nome di un giorno

della settimana. Il culto delle divinità planetarie si espanse nel mondo greco-romano a partire dal primo secolo della nostra era. Si è trovata a Pompei una pittura rappresentante queste divinità. Una medaglia con l'effigie di Antonino Pio raffigura i busti di sette dei planetari insieme ai segni dello zodiaco.

Furono i Greci, con il loro spirito ingegnoso, a immaginare per primi delle relazioni pseudo-scientifiche tra i pianeti e i fenomeni fisici. La scuola di Pitagora stabilì perfino un rapporto geometrico dei toni musicali con il numero e le distanze dei pianeti [Plinio il Vecchio, *Nat.Hist.*, II, XX,84].

Fu perciò più che ovvio per gli alchimisti fissare in sette anche il numero dei colori dei minerali.

La classificazione, arbitraria, ma consacrata anche da Newton (con la suddivisione dello spettro della luce), è giunta fino a tempi più moderni, quando, con Galileo, la scienza è divenuta sperimentale e tutto è stato ordinato invece in base alle caratteristiche analitiche dello stato fisico.

Fino ad allora l'accostamento tra metalli e pianeti fu effettuato soprattutto per il loro colore. Gli astri si manifestavano alla vista con delle colorazioni sensibilmente distinte:

«suus cuique color est»,

"ciascuno ha il proprio colore" dice Plinio il Vecchio [*Nat.Hist.*, II, XVI, 79]. La natura di-

**T**Ake reddish rich Virgin Earth in ♀, im-  
pregnate it with ☉, ☿, serene and dew,  
till the end of May: Then imbibe sprink-  
lingly with dew gathered in May, and dry  
in ☉, expose all Night to the ♀ and Air, se-  
curing it from Rain. Still when it is dry,  
imbibe and turn the Earth often. Continue  
this till ☿mation. The hot ☉ (especially  
in the Dog-days) will make a pure Salt  
shoot up, which mingle back into the Earth,  
by turning it all over. Then distill by gra-  
duated △ as A.F. forcing all the Spirits

**An Explication of the Characters which  
are used in this Book.**

☉ Gold.	A. F. Aqua Fortis.
☿ Silver.	A. R. Aqua Regia.
♂ Iron.	S. V. Spirit of Wine.
☿ Mercury.	☿ Sublimate.
♂ Jupiter.	☿ Precipitate.
♀ Venus.	☿ Amalgama.
♂ Lead.	☿ Water.
♂ Antimony.	☿ Fire.
☿ Sal armoniac.	



## Astronomia alchimistica

di Roberto Casartelli

«Il mondo è un animale unico, di cui tutte le parti, quale che sia la distanza, sono legate tra di loro nel modo necessario»

**C**on questa frase Giamblico il Neoplatonico (filosofo nato a Chalcis, la moderna Qinnasrin, in Siria, verso il 250 e morto verso il 330 d.C.) sanciva l'unità dell'Universo e delle sue leggi.

In quei tempi l'astronomia e l'astrologia erano ancora strettamente legate tra loro e la conoscenza del cielo era ancora quella maturata con le osservazioni da parte dei Caldei. Ma neppure gli astronomi e fisici moderni sconfesseranno tale affermazione, perché essa esprime la connessione generale dell'Universo.

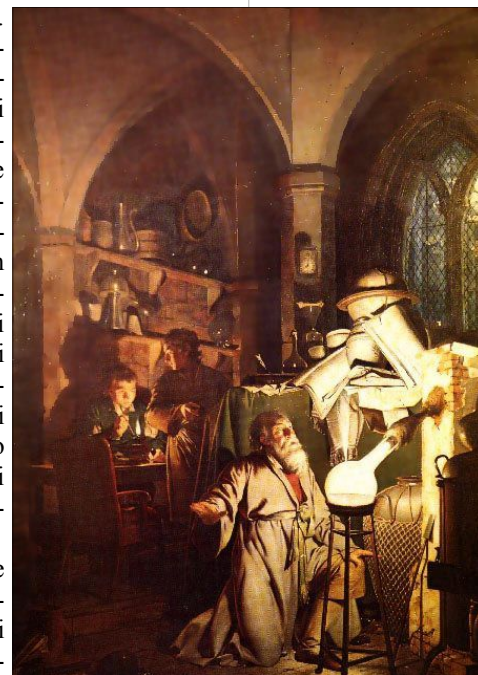
Era però un'affermazione filosofica, senza alcun ragionamento scientifico e senza, soprattutto, alcuna prova sperimentale, ma solo frutto di pura intuizione.

Ai suoi tempi era in uso, più per apparire depositari di chissà quali verità (e sfruttarne la ricaduta di popolarità che ne derivava) che per puro desiderio di conoscenza, impegnarsi in studi che stabilissero una serie di collegamenti tra gli astri del cielo, i minerali e le pietre preziose della Terra, e tutti gli altri fenomeni più o meno inspiegabili che si manifestavano per volontà degli dei.

Si volle così presumere che l'influenza degli astri, oltre che agli esseri viventi, giungesse a tut-

te le cose, compreso il regno dei minerali e dei metalli. E nacque una nuova scienza, l'alchimia, il cui confine, in seguito e per un certo tempo, non fu ben distinto da quello della chimica, ma nemmeno da quello dell'astronomia-astrologia. Fin dalla più lontana antichità, l'uomo aveva notato l'influsso del Sole sulla natura della Terra: con la variazione del suo calore e della sua luce (conseguenti alla ciclica variazione della sua posizione in cielo) scandiva le stagioni regolando la vita vegetale e animale. Per conseguenza, attribui lo stesso ruolo agli altri astri, meno "potenti" del Sole, ma la cui marcia era soggetta a leggi e moti regolari. Documenti storici provano che queste supposizioni ebbero origine a Babilonia e in Caldea e da lì si diffusero, giocando comunque un ruolo importante nello sviluppo dell'astronomia, che molto più tardi si sarebbe distinta dall'astrologia.

Anche l'alchimia, al suo nascere, si basò su questi collegamenti per stabilire un rapporto tra i vari minerali o cristalli e gli astri, e quindi gli dei. In quei tempi l'analisi chimica dei minerali era ben lungi dall'essere nota e attuata, e pertanto la classificazione di essi fu fatta solo in base allo splendore o al colore degli stessi. Noi ora sappiamo invece che il colore dei minerali derivava dalla loro composizione chimica: nulla a che vedere con il colore delle stelle che è determinato dalla tem-







Networking  
Sviluppo servizi web  
Progettazione e gestione sistemi informativi

- ✓ Il Computer Vi fa impazzire?
- ✓ Occorre un nuovo computer?



Non Perdete  
nell' **UNIVERSO**  
dell'Informatica



**G11 Labs**



- ✓ Realizzazione Siti Web
- ✓ Servizi Internet
- ✓ Progettazione, realizzazione  
e manutenzione reti aziendali
- ✓ Gestione e manutenzione Pc
- ✓ Fornitura, riparazione Computer
- ✓ Sicurezza informatica

**G11 Labs S.r.l.**

Via Nuova Valassina, 4 - 22046 MERONE(CO)  
Tel. 031/640371 - Fax. 031/610762  
[www.g11.net](http://www.g11.net) - [info@g11.net](mailto:info@g11.net)