

# astronews

notiziario informativo di astronomia  
ad uso esclusivo dei soci del Gruppo Astronomico Viareggio

**GENNAIO - FEBBRAIO '95**

## G.A.V. - GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO

RECAPITO: Casella Postale 406 - 55049 Viareggio (LU)  
RITROVO: C/O Scuola elementare Marco Polo, via Aurelia

### QUOTE SOCIALI

Soci Ordinari	Lit. 10.000 mensili
Soci Ordinari (minori 18 anni)	Lit. 5.000 mensili
Iscrizione (per ogni nuovo socio)	Lit. 10.000

CONTO CORRENTE POSTALE N. 12134557 INTESTATO A :  
**GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO**  
**CASELLA POSTALE 406, VIAREGGIO**

### CONSIGLIO DIRETTIVO PER L'ANNO 1995

<i>Beltramini Roberto</i>	<i>Presidente</i>
<i>Pezzini Guido</i>	<i>Vice Presidente</i>
<i>Martellini Davide</i>	<i>Segretario</i>
<i>Torre Michele</i>	<i>Resp. attività Scientifiche</i>
<i>Pezzini Elena</i>	<i>Resp. attività Divulgazione</i>

### Responsabili Sezioni di Ricerca

Meteore	D'Argliano Luigi
Sole	Torre Michele
Comete	Martellini Michele
Quadranti Solari	D'Argliano Luigi - Martellini Michele

### Redazione

<i>Martellini Michele</i>	<i>Torre Michele</i>
<i>Poleschi Giacomo</i>	<i>D'Argliano Luigi</i>

## GENNAIO - FEBBRAIO 1995 S O M M A R I O

Geologia del sistema solare - I mondi ghiacciati (prima parte)	Luigi D'Argliano	Pag. . . 4
Consuntivo e bilancio 1994	Davide Martellini	Pag. . 14
Preventivo e bilancio 1995	Davide Martellini	Pag. . 16
Il cielo dei mesi di gennaio e febbraio	Luigi D'Argliano	Pag. . 18
Una costellazione alla volta	Michele Martellini	Pag. . 21

# GEOLOGIA DEL SISTEMA SOLARE

## I MONDI GHIACCIATI - prima parte

### INTRODUZIONE

Concludiamo la rassegna sulla Geologia e Geofisica dei corpi solidi del Sistema Solare visitando le regioni più remote e fredde, rese accessibili all'occhio umano grazie alle missioni delle sonde Pioneer 10, Voyager 1 e 2 che, tra la fine degli anni '70 e durante gli anni '80 hanno visitato i sistemi di Giove, Saturno, Urano e Nettuno rivelandoci una sorprendente varietà di paesaggi ed ambienti planetari sui satelliti dei pianeti giganti. Quello che ci apprestiamo a descrivere è un ambiente nuovo, dominato dal freddo, da temperature che vanno ben al di sotto del punto di fusione dell'acqua (273 K), ben diverso da quello che siamo abituati a vedere sulla Terra o nelle sue immediate vicinanze. Sui satelliti dei pianeti giganti, che chiameremo "Mondi ghiacciati", la fisica dei processi geologici è basata sul ghiaccio, sia d'acqua, presente in diversi stati cristallini, che di metano e di ammoniaca. Le rocce, come noi le conosciamo, mai o raramente costituiscono la crosta del pianeta e sono concentrate nel nucleo. Sui mondi ghiacciati i processi tectonici non si basano sullo scorrimento di rocce e magmi silicatici ma sullo scorrimento di ghiacci e circolazione di fluidi di metano, ammoniaca, zolfo ed acqua. Ne risulta un quadro d'insieme veramente affascinante.

### FORMAZIONE DEI MONDI GHIACCIATI

E' noto che i pianeti ed i loro satelliti si sono formati in seguito alla condensazione della nube protoplanetaria. Il problema della condensazione chimica della nube protoplanetaria è stato affrontato negli anni '60-'70 da diversi cosmochimici statunitensi e si può porre in questo modo: facciamo raffreddare la nube e seguiamo quali elementi, a condizioni assegnate di pressione, P, e temperatura, T, passano dalla componente gassosa a quella solida (in polvere). La condensazione inizia a 2000 K circa e per risolvere il problema vengono scritte tutte le equazioni relativi alle possibili reazioni chimiche e in base a dati termodinamici, determinando le sostanze che a determinate P, T cominciano a passare alla fase solida (fig. 1). A 1000-800 K si formano i feldspati, a 680 K la troilite FeS, contemporaneamente a 1200-490 K le olivine e a 550-425 K gli idrosilicati, tremolite e serpentino. Questi sono stati i principali composti che hanno costituito i pianeti di tipo terrestre.

I satelliti dei pianeti giganti si sono formati a partire dalla stessa nube gassosa da cui hanno avuto origine i rispettivi pianeti "madre". Poiché essi si sono formati in regioni molto fredde del Sistema Solare, sono costituiti non solo da silicati ma anche da condensati di bassa temperatura (ghiaccio d'acqua, di metano, di ammoniaca ed altri composti di Carbonio, Azoto, Idrogeno).

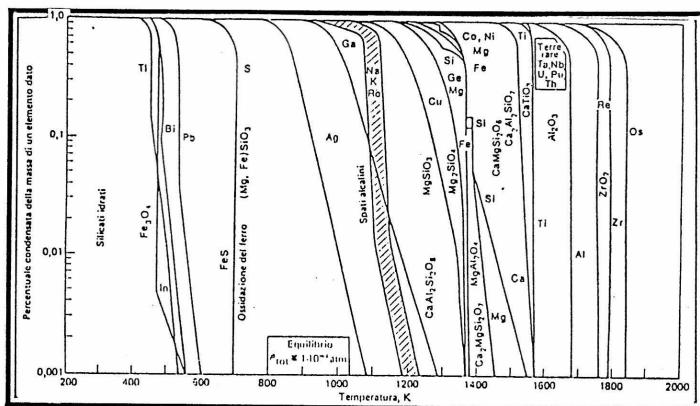


Fig. 1 - Condensazione in equilibrio degli elementi, presenti in un gas di composizione chimica solare per  $10^4$  bar. Le formule chimiche dei composti stabili del condensato sono scritte di fronte alle temperature alle quali essi diventano stabili. (da Zarkov, 1986)

Si possono avere due tipi di struttura interna a seconda se si è avuta differenziazione gravitativa delle componenti rocciose e di quelle ghiacciate in seguito a riscaldamento del nucleo nelle prime fasi di esistenza del satellite, oppure non si è avuta differenziazione. In seguito vedremo, caso per caso, questi vari aspetti degli interni planetari aiutandoci anche con i valori di densità calcolati da osservazioni astronomiche (tab.1).

Il materiale ghiacciato che costituisce i satelliti può essere anche una miscela di ghiacci vari+silicati ed è chiamato componente CPG; in particolare la componente CPG 1 contiene ghiacci di metano+ammoniaca+acqua, la componente CPG 2 di ammoniaca e acqua, la componente CPG 3 solo d'acqua.

Come per la fisica dei pianeti terrestri sono i minerali quali olivine, pirosseni, granati e plagioclasi che giocano un ruolo fondamentale, così per la fisica dei mondi ghiacciati hanno un ruolo fondamentale alcune fasi polimorfiche del ghiaccio d'acqua. Senza addentrarci nell'argomento delle trasformazioni di fase del ghiaccio (vedere Zarkov (1986) e bibliografia citata) diciamo solo che al variare delle condizioni di P e T si formano dieci fasi differenti nelle caratteristiche cristallografiche e di densità. Ciò è dovuto ad una diversa disposizione degli atomi nella molecola dell'acqua in funzione delle condizioni di P e T. Il ghiaccio inoltre ha una propria viscosità che viene aumentata dal contenuto di impurezze quali particelle rocciose. In seguito alla differenziazione gravitativa che si è avuta durante l'evoluzione dei mondi ghiacciati è ovvio che le fasi più dense del ghiaccio si trovano in profondità all'interno della crosta.

La stratificazione della crosta ghiacciata è funzione della temperatura, la quale **aumenta** con la profondità. La temperatura superficiale dei mondi ghiacciati si aggira sui 100 K (o meno) per cui è presente la fase I del ghiaccio. Il grafico di fig. 2, tratto da Zarkov (1986) mostra il diagramma delle fasi del ghiaccio, cioè i campi di esistenza di una fase data in funzione della pressione e della temperatura. Si tenga inoltre presente che all'interno dei satelliti si possono avere temperature maggiori di 273 K (sia per il calore dovuto agli effetti mareali e di risonanza, che per il decadimento radioattivo delle rocce del nucleo) per cui può essere presente anche acqua liquida.

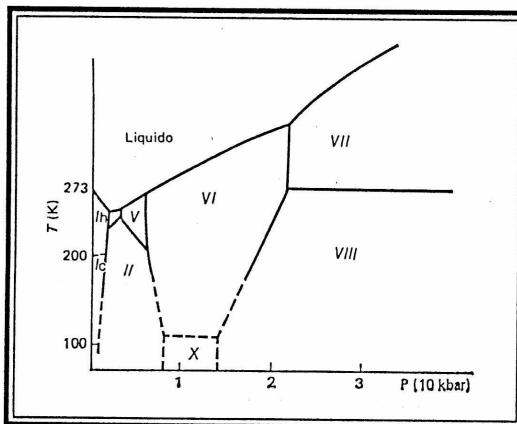


Fig. 2 - Diagramma di fase del ghiaccio.  
(da Zarkov 1986)

## IL SISTEMA DI GIOVE

Esaminiamo, nel sistema di Giove esplorato dalle sonde Pioneer e Voyager, i quattro satelliti principali: Io, Europa, Ganimede e Callisto, tralasciando i corpi minori che non presentano caratteristiche rilevanti.

### Io

Possiamo dire senza riserve che Io è il corpo più insolito dell'intero sistema Solare. Dopo il volo di Pioneer 10 e 11 divenne chiaro che la superficie di Io non assomigliava alla superficie di nessun altro satellite, asteroide o pianeta. Gli studi sulla dissipazione di energia per marea da parte del satellite, portarono alla conclusione che il suo interno era fortemente riscaldato e che sulla superficie poteva esistere un'attività vulcanica. Un possibile modello interno di Io è riportato in fig.3 ed è stato costruito in base ai dati di Zarkov (1986).

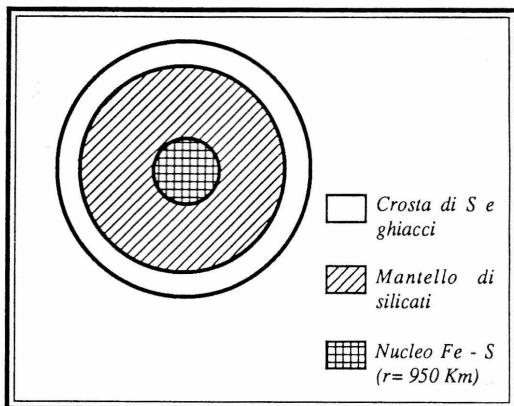


Fig.3 - Modello interno di IO.

L'attività vulcanica fu scoperta nel 1979 in base alle riprese di Voyager 1 e si tratta di un'attività così violenta ed intensa che i getti di polvere arrivano fino a 270 Km di altezza. Senza dubbio l'attività vulcanica di Io è la più intensa fra i corpi del Sistema Solare e la sua superficie, priva di crateri, è la più giovane tra quelle dei pianeti "solidi".

La superficie di Io è in continua evoluzione e sono presenti le tipiche strutture vulcaniche quali colate di lava, caldere e coni vulcanici. Strutture tipiche di Io sono i pennacchi vulcanici ad ombrello che depositano materiale intorno alla caldera formando anelli concentrici di depositi. I pennacchi sono di due tipi e sono connessi all'intensità dell'eruzione: le eruzioni più violente (ma brevi) sono dette di tipo Pele (dal nome del pennacchio principale osservato su Io) mentre quelle meno intense, ma più lunghe, sono dette di tipo Prometeo. La fig. 4 aiuta a comprendere il meccanismo dell'attività vulcanica di Io che è legata soprattutto alla chimica dello zolfo.

In superficie lo zolfo è freddo e solido; scendendo in profondità abbiamo una falda di anidride solforosa liquida poi uno strato più potente di zolfo caldo, la cui consistenza è simile a quella della pece. Al di sotto abbiamo la crosta di silicati e ghiaccio (solidi) e sotto ancora un mantello di soli silicati la cui temperatura è di 1300 K, per cui i silicati possono essere anche fusi o parzialmente fusi. Le intrusioni di silicati fusi, venendo a contatto con lo zolfo, lo riscaldano e lo portano a diventare di un tipo nero e catramoso che alla fine, evaporando, viene scagliato fuori con violenza (pennacchi tipo Pele). L'attività meno violenta è invece dovuta al contatto tra l'anidride solforosa liquida e lo zolfo fuso che, bollendo, risale attraverso un condotto e forma in superficie un pennacchio tipo Prometeo. Attività vulcanica minore si manifesta sotto forma di laghetti di zolfo liquido su cui galleggiano zatteroni di zolfo solido. Questi laghetti prendono il nome di strutture tipo Loki (dal nome del laghetto principale osservato su Io).

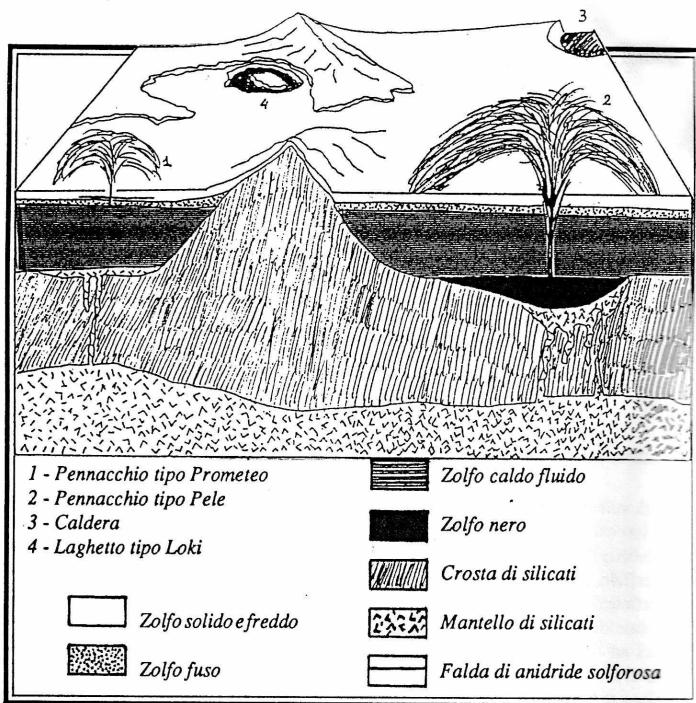


Fig. 4 - Modello interno di IO e sue attività vulcaniche. (da Johnson e Soderblom, 1987; modificato)

L'origine del vulcanismo di Io non sembra essere legata tanto al calore generato nell'interno del satellite dal decadimento radioattivo degli elementi, quanto invece dall'energia prodotta dagli effetti mareali tra lo stesso Io, Giove e l'altro satellite Europa. Inoltre il nucleo ed il mantello dovrebbero essere molto conduttori per cui il calore potrebbe essere generato per effetto Joule dalle correnti elettriche indotte dal campo magnetico di Giove. La temperatura del nucleo di Io si aggira sui 1600 K e questo fa supporre che esso sia fuso. Questa supposizione potrebbe essere avvalorata dalla presenza di un campo magnetico di origine interna, come quello terrestre o mercuriano. Tuttavia il campo magnetico di Io sembra più essere originato da interazioni del satellite col potente campo magnetico di Giove, come si verifica per Ganimede e probabilmente, nel sistema di Saturno, per Titano.

E' stata rilevata anche la presenza di una magnetosfera costituita da plasma elettronico e da atomi ionizzati di zolfo, ossigeno (e composti) nonché di potassio e sodio scagliati in orbita dalle eruzioni vulcaniche. Tale magnetosfera ha la forma di un toro (figura geometrica simile ad una ciambella col buco), si trova lungo il piano equatoriale del satellite ed è assolutamente priva di acqua e composti idrati. L'acqua infatti è assente da Io, come testimonia la sua elevata densità ( $3.5 \text{ g/cm}^3$ ) ed è stata persa dai silicati durante l'evoluzione del satellite.

## Europa

La superficie di Europa non è giovane come quella di Io ma su di essa sono stati identificati solo tre crateri da impatto del diametro di circa 20 Km. Il colore della superficie è arancio ed è dovuto alle polveri di zolfo eruttate da Io. Una caratteristica della superficie di Europa è l'intreccio complesso di fratture intersecantesi in vario modo in tutte le direzioni. Si tratta forse di faglie tettoniche prodotte dalla fratturazione del ghiaccio in seguito a movimenti tettonici innescati dal calore prodotto dagli effetti mareali; dalle fratture sarebbe uscita acqua che, ghiacciando, ha dato luogo a formazioni ad elevata albedo che compaiono come macchie bianche sulle foto del Voyager.

Anche Europa è probabilmente sede di fenomeni vulcanici, basati però sull'acqua che fuoriesce come vapore (subito trasformato in brina gelata) dalle fessure presenti nella crosta ghiacciata. Questi fenomeni sono molto diffusi, come testimoniano le foto del Voyager.

La produzione di calore di Europa è dovuta principalmente agli effetti mareali e, in misura inferiore, al decadimento radioattivo. All'interno del satellite dovrebbero avversi temperature maggiori di 1000 K e pertanto dovrebbe essersi verificata la disidratazione dei silicati per cui l'acqua (ghiaccio) costituisce gli strati esterni della crosta. L'acqua liquida dovrebbe formare uno strato di 15 Km e infine il nucleo dovrebbe essere costituito da materiale roccioso anidro. La struttura interna di Europa si può ricavare dalla fig. 5. Il diagramma ivi rappresentato, valido per modelli di satelliti differenziati, si legge in questo modo: la diagonale rappresenta la superficie mentre l'asse delle ascisse il centro del satellite. Conoscendo il valore del raggio (tab. 1) lo si cerca sull'asse delle ascisse e da cui si traccia una linea perpendicolare all'asse stesso fino ad intersecare la diagonale. Si incontrano diversi campi in cui sono riportati i materiali che costituiscono i vari strati interni del satellite (varie fasi del ghiaccio, silicati, ecc.)

## Ganimede

La crosta ghiacciata di Ganimede è costellata da numerosi crateri raggiati che sembrano dovuti a grossi impatti. Le zone più chiare sono costituite da ghiaccio portato in superficie in seguito agli impatti mentre le zone più scure sono coperte da polveri e da micrometeoriti.

Le parti più chiare potrebbero essere quindi interpretate come più giovani ed in esse sono state scoperte scanalature e solchi intricati che indicano una complessa attività tectonica dovuta allo scorrimento del ghiaccio.

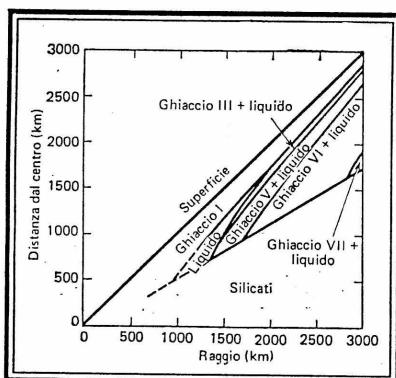


Fig. 5 - Composizione interna dei modelli differenziati dei satelliti contenenti il 60% di  $H_2O$  in peso e il 40% di "rocce di Io" in funzione della distanza dal centro per corpi di raggio diverso. (da Zarkov 1986)

Tale attività tettonica deve essere avvenuta soprattutto quando il satellite era ancora giovane, in seguito al riscaldamento radioattivo del nucleo roccioso. Ganimede è costituito dalla componente CPG III e per quanto riguarda un possibile modello interno esso può essere ricostruito, come per Europa, tramite il diagramma di fig. 5. Questo modello è applicabile a satelliti contenenti il 60% di  $H_2O$  in peso e il 40% di rocce di Io (rocce di composizione chimica come quelle di Io), conduttrivi, la cui temperatura superficiale sia di circa 103 K, e differenziati, cioè la componente rocciosa è separata dai ghiacci. Come si vede la crosta ghiacciata è costituita da diverse fasi del ghiaccio e circa la sua origine possiamo dire che si è formata per disidratazione del nucleo roccioso, la cui temperatura attuale, all'interfaccia roccia-ghiaccio, è circa 320 K.

## Callisto

Dal momento che il raggio di Callisto è simile a quello di Ganimede, la struttura dovrebbe essere simile, con la differenza che Callisto è costituito dalle componenti CPG I e II. Il satellite deve aver perso il metano che tuttavia era presente al momento della formazione, insieme all'ammoniaca, sotto forma di cristalli idrati. Per la struttura interna, noto il raggio, ci si può rifare alla fig. 5.

La superficie è intensamente ricoperta di crateri le cui dimensioni non superano la decina di Km. E' probabile che la superficie sia talmente sottile da essere perforata dai meteoriti che vi impattano. Questa ipotesi sembra essere avvalorata dall'esistenza di un grande

bacino circolare circondato da una serie di anelli concentrici e regolarmente spaziati che si estendono fino a 1000 Km dal centro. Si tratta senza dubbio del risultato dell'impatto di un grosso oggetto che ha probabilmente perforato e liquefatto la crosta producendo una serie di onde concentriche che sono state immediatamente congelate.

## IL SISTEMA DI SATURNO

Il sistema di Saturno contiene un solo satellite di dimensioni planetarie (Titano) e numerosi altri corpi di piccole dimensioni, alcuni di forma regolari gli altri invece irregolari, quasi più asteroidi che veri e propri satelliti. Ci occuperemo solamente di Titano e dei satelliti sferici.

### **Titano**

Il più grande satellite di Saturno presenta delle peculiarità rispetto agli altri satelliti giganti. E' presente infatti una densa atmosfera di tipo primordiale, riducente (priva di ossigeno) e stratificata, composta in prevalenza da metano e azoto con tracce di idrogeno e argon (tab.2). Tale atmosfera impedisce di vedere la superficie, ricoperta da un oceano di etano (75%), metano (20%) e azoto gassoso discolto (5%) sul fondo del quale si troverebbe uno spesso strato di sedimenti di acetilene ed altri composti organici originati dalle precipitazioni atmosferiche (neve soprattutto). Isole o continenti dovrebbero essere assenti poiché le maree dovute a Saturno dissipano energia in prossimità delle coste, avrebbero reso rapidamente l'orbita del satellite quasi circolare (invece ha un'eccentricità di 0.029). La composizione interna di Titano è simile a quella di Callisto con in più la presenza di metano. E' ragionevole pensare anche per Titano un modello a due strati: un nucleo roccioso molto denso ed una crosta di ghiacci in diversi stati cristallini (fig.5).

### **Altri satelliti di Saturno**

La struttura dei satelliti ghiacciati di Saturno può essere dedotta dal diagramma della fig. 6. Per questi modelli la temperatura superficiale è di 77 K e si tratta di satelliti non differenziati costituiti da una miscela di ghiacci e rocce non anidre aventi una densità media di 3.8 g/cm (pari a quella delle condriti carbonacee). I satelliti dovrebbero contenere il 60% in peso di acqua ed il 40% in peso di rocce di Io. La fig. 6 si legge come la fig. 5 ed i numeri romani indicano diverse fasi cristalline del ghiaccio.

I satelliti minori di Saturno possono essere stati soggetti ad una attività endogena in cui i magmi erano ammoniaca e metano idrati ed altri condensati di bassa temperatura. Si pensa che il rapido raffreddamento a cui sono stati sottoposti durante le prime fasi della loro esistenza, abbia impedito la differenziazione tra roccia e ghiaccio.

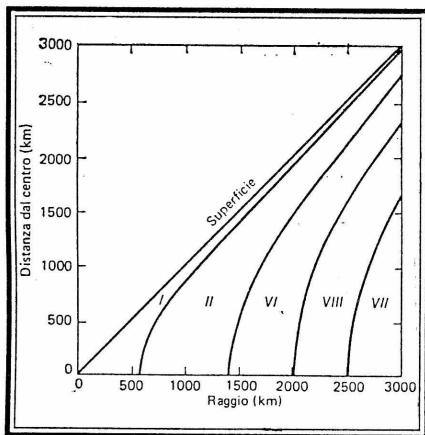
Il modello per Rea prevede una temperatura superficiale di 77 K e nel nucleo di 176 K. Il satellite sarebbe perciò formato da uno strato di ghiaccio I ed uno strato inferiore in cui

sarebbero miscelati ghiaccio II e silicati. Rea è ricoperto da crateri da impatto e rispetto ai satelliti galileiani mancano crateri dalle forme appiattite, tipici di impatti su croste non completamente solidificate. Si pensa che le piccole dimensioni di Rea abbiano favorito un rapido raffreddamento della crosta anteriore alla formazione della maggior parte dei crateri da impatto.

Encelado presenta una crosta in parte priva di crateri da impatto quindi ringiovanita, in cui la presenza di estese strutture lineari fa ipotizzare che il ringiovanimento sia dovuto ad una fusione del materiale interno utilizzando l'energia prodotta dagli effetti marcati di Saturno e quella prodotta dalla risonanza con l'altro satellite Giano. D. Stevenson ha osservato che la probabile presenza di ammoniaca può abbassare il punto di fusione del ghiaccio fino a -100°C cosicché ci si può aspettare che magmi di acqua mista ad ammoniaca possano scorrere sulla superficie cancellando i preesistenti crateri. Il gas di ammoniaca, proveniente dal magma appena eruttato, potrebbe poi disperdersi nello spazio formando le microscopiche particelle osservate nel debole anello E di Saturno.

Mimas presenta una superficie intensamente ed uniformemente craterizzata. E' presente un gigantesco cratere da impatto con un diametro pari ad 1/3 del satellite stesso ed un picco centrale alto 6 Km. Altra caratteristica della superficie di Mimas è la presenza di solchi lunghi 90 Km circa, larghi 10 e profondi 1-2, originati dalle deformazioni crostali dovute al tremendo impatto che ha originato il gigantesco cratere.

Simili a Mimas sono Teti e Dione, in cui sono presenti strutture dovute a giganteschi impatti e crateri più piccoli. Gli altri satelliti sono di forma irregolare e anch'essi sono ricchi di crateri. Per tutti i satelliti minori di Saturno la struttura interna può essere ricavata dal diagramma di fig. 6 e in base ai dati di tab.1.



*Fig. 6 - Composizione interna e fase del ghiaccio di  $H_2O$  in modelli non differenziati dei satelliti contenenti il 60% di  $H_2O$  in peso e il 40% di "rocce" (con densità media di circa 3,8 g/cm<sup>3</sup>, densità che avrebbe avuto Io se si fosse formato da materiale delle solite meteoriti condritiche) in funzione della distanza dal centro, per corpi di raggi diversi. (da Zarkov 1986)*

TAB.1 RAGGI E DENSITA' DI ALCUNI SATELLITI GHIACCIATI

NOME	RAGGIO MEDIO (KM)	DENSITA' MEDIA (gr/cm <sup>3</sup> )
Io	1815	3.55
Europa	1570	3.04
Ganimede	2630	1.93
Callisto	2400	1.83
Mimas	195	1.19
Encelado	250	1.13
Teti	530	1.20
Dione	560	1.43
Rea	765	1.33
Titano	2575	1.88
Miranda	200	3.00 (incerta)
Ariel	665	1.30
Umbriel	555	1.40
Titania	800	2.70
Oberon	815	2.60
Tritone	1360	2.03

TAB. 2 ATMOSFERA DI TITANO

GAS	FRAZ. MOLARE
Metano	$1 \times 10^{-2}$
Etano	$2 \times 10^{-5}$
Acetilene	$3 \times 10^{-6}$
Etilene	$1 \times 10^{-6}$
Acido Cianidrico	$2 \times 10^{-7}$

## CONSUNTIVO E BILANCIO 1994

**OSSERVATORIO:** Quest'anno sono stati realizzati alcuni lavori di un certo rilievo al Monte (compatibilmente con il progetto non ancora approvato): nei mesi di Giugno-Luglio si è iniziato l'allargamento della stradina che raggiunge Il Monte per consentire il transito di una macchina o di un motocarro per il trasporto dei materiali da costruzione, indispensabile al momento dei lavori. Attualmente siamo fermi a 2/3 del percorso. Nell'autunno, invece, si è provveduto a smontare il tetto di pietra (che faceva acqua) ed alla sostituzione con un telone. Sono in corso gli ultimi ritocchi (toppe ai buchi del telone ecc.). Si è quindi proceduto ad una robusta pulizia interna e si è smontato il pavimento del primo piano nelle parti marce. Le altre parti sono in fase di consolidamento. Il C.D., inoltre, nel corso del 1994 è stato molto impegnato nel seguire l'iter della pratica edilizia che ha proceduto con lentezza esasperante ed ha richiesto continui solleciti agli organi competenti. Innumerevoli sono state le telefonate in Comune a Stazzema, abbiamo incontrato il Direttore del Parco Alpi Apuane, ci siamo interessati per la pratica in Regione ed al Genio Civile.

**DIVULGAZIONE:** Abbiamo realizzato due osservazioni pubbliche il 14/7 e 26/8 a Villa Borbone, riscuotendo il consueto successo ed abbiamo tentato un nuovo tipo di manifestazione: proiezione di diapositive con dissolvenza (21/10) che, data l'inesperienza, ha richiesto una lunga preparazione ma ci ha dimostrato come questa strada possa offrire ottime occasioni presentando in modo spettacolare la astronomia. E' stata anche realizzata una videocassetta della proiezione che è riuscita molto bene. Con un po' di esperienza se ne potranno preparare diverse in poco tempo. Sono stati presi contatti col Comune di Stazzema per collaborare con altre associazioni ad un progetto culturale già abbozzato denominato "L'ape e la mela" il cui programma, però, nonostante varie riunioni, è ancora da definire nei dettagli. Abbiamo partecipato, infine, il 20/12, ad una riunione a Firenze per il "Progetto Astronomia" voluto dall'osservatorio di Arcetri e realizzato dalla Regione Toscana. Da quanto abbiamo appreso dovrebbe offrire una ghiotta opportunità di affermare la nostra attività e potrebbe offrirci importanti appoggi al momento della realizzazione del nostro osservatorio.

Dobbiamo, infine, segnalare la prosecuzione del corso interno per i soci che, iniziato nel 1993 si è concluso nella scorsa primavera.

**OSSERVAZIONI:** L'attività osservativa, purtroppo, ha vissuto una brutta annata. Il 10 Maggio è stata effettuata da P.zza Mazzini a Viareggio una osservazione sociale (ma aperta al pubblico) in occasione dell'eclisse parziale di sole. Nel periodo 10-16 Agosto sono state osservate da alcuni soci le Perseidi. Per il giorno 3 Dicembre, infine, era stata programmata una osservazione Al Monte, osservazione che è stata annullata per maltempo. Ha influito senz'altro negativamente la mancata realizzazione della postazione fissa Al Monte. Il

rinvio di questo lavoro è da imputare da una parte al ritardo nella consegna della colonna di metallo da fissare al terreno, dall'altra al fatto che altri lavori hanno completamente assorbito coloro che sono stati a lavorare all'osservatorio. Infine bisogna dire che la piana su cui deve sorgere la postazione fissa deve essere consolidata.

Sul piano dell'attività pratica, comunque, qualcosa di positivo è successo: alcuni soci hanno iniziato a svolgere un programma "personale". Abbiamo quindi un socio che sta realizzando un radiotelescopio ed altri che hanno fatto qualche prova con un CCD ed i telescopi personali. Si tratta di attività che, anche se condotte da un numero esiguo di persone, coinvolgono, per lo meno a livello di curiosità, molte altre persone, ed accrescono il bagaglio complessivo di esperienze dei soci.

#### BILANCIO AL 31/12/1994

Soci	2.865.000	Libri	507.680
Iscrizioni	20.000	Iscrizioni	368.120
Rimb. spese fotogr.	5.000	Cancelleria	97.500
Donazioni	170.000	Fotocopie	205.000
Interessi	15.539	Osservatorio	1.194.900
Varie	23.000	Strumenti	90.700
	<hr/> 3.098.539	Postali	254.700
		Foto	16.000
		ENEL	165.700
		Divulgazione	231.500
		Manut. sede	119.250
		Rimb. Segretario	500.000
		Varie	87.450
Cassa	60.150		
Banca	142.248		<hr/> 3.838.500
Posta	331.858		
	<hr/> 534.256		

**Strumenti:** alimentatore computer (80.000) e vetri neri per eclisse (10.700)

**Osservatorio:** Geometra nuovo accounto (1.000.000); telone (145.000), viti (7.000) e corda e chiodi (24.000) per il tetto; cemento e calce (18.900)

**Libri e riviste:** Manuale di fotografia del Gruppo di Siena (10.000); l'Astronomia (7.000 per ogni numero); abbonamento Sky & Telescope (151.680); Orione (84.000) arretrati l'Astronomia e raccoglitori (224.000)

**Quote iscrizione:** UAI 1994 (50.000); IAUC (268.120); UAI 1995 (50.000)

**Divulgazione:** domanda patrocinio (15.000); certificato antimafia (2500); noleggio altoparlante per conferenza Villa Borbone (70.000); SIAE per proiezione con dissolvenza (39.000); bollo locandine proiezione (90.000); marca da bollo circoscrizione Marco Polo (15.000)

**Rimb. al segretario:** secondo parziale rimborso di spese anticipate nel 1993 (restano ancora 1.500.000)

**Manutenzione sede:** nuova serratura (14.000); palina per messa a terra (30.000); ~~materiale~~ per pulizia sede (18.250); scaffali sede (48.000); chiavi nuovo cancello (9.000)

**Varie:** tasse (IRPEG 32.000); piccole spese per il Monte (manico piccone, olio e miscela per decespugliatore, veleno per topi, ecc L. 44.500); altre piccole spese (10.950).

## PREVENTIVO E BILANCIO PER L'ANNO 1995

**OSSERVATORIO:** Nel corso del 1995 dovrebbe finalmente essere approvato il progetto e, quindi, l'attenzione del CD sarà rivolta al reperimento di fondi sufficienti per l'inizio dei lavori. Alcuni di questi, comunque, dovrebbero essere realizzabili con le nostre sole forze: muro posteriore pericolante, termine dell'allargamento della strada, postazione per il telescopio, architrave della porta.

**DIVULGAZIONE:** Punteremo su frequenti osservazioni pubbliche riducendo al minimo i preparativi e le spese necessarie e cercheremo di preparare anche nuove proiezioni con dissolvenza. La nostra attività dovrà essere in parte spostata nel territorio del Comune di

Stazzema e coordinata col progetto "Astronomia" della Regione Toscana e dell'Osservatorio di Arcetri.

Cercheremo anche nuovi argomenti per riprendere il corso interno per i soci.

**OSSERVAZIONI:** Cercheremo di sfruttare al meglio la postazione che abbiamo intenzione di realizzare al più presto Al Monte. Saranno inoltre appoggiate tutte le iniziative che i soci vorranno proporre.

**ALTRE:** Al fine di cementare sempre di più l'unione del gruppo pensiamo di proporre altre cene sociali. In linea di massima dovrebbero tenersi il 4/3, il 22/7 e l'11/11.

**DISTRIBUZIONE INCARICHI:** Al fine di ripartire meglio il carico di lavoro che la gestione del Gruppo comporta e di coinvolgere un numero sempre più ampio di persone il CD ha intenzione di delegare alcuni incarichi tra cui: bollettino - biblioteca - diateca - pubbliche relazioni - aiuto segreteria - computer - osservazioni.

Si attendono volontari!

#### BILANCIO PREVENTIVO 1995

Soci	2.600.000	Libri e riviste	250.000
Iscrizioni	30.000	Iscrizioni	300.000
Varie	15.000	Cancelleria	100.000
	<hr/> 2.645.000	Fotocopie	250.000
		Postali	350.000
		Fotografia	50.000
		ENEL	170.000
		Divulgazione	100.000
		Varie	150.000
			<hr/> 1.720.000

Le uscite indicate sono quelle assolutamente irrinunciabili ed incomprimibili. Il saldo rimanente, pari a L. 925.000, verrà investito nelle eventuali spese richieste per le ulteriori fasi della pratica edilizia e nei primi lavori Al Monte.

# IL CIELO DEI MESI DI GENNAIO E FEBBRAIO

## Aspetto del cielo di gennaio alle ore 22.00 T.M.E.C.

Il settore meridionale è dominato dalla bellissima costellazione di Orione, il cui **profilo** è costituito dalle due stelle di prima grandezza Rigel e Betelgeuse, dalle stelle di seconda grandezza Bellatrix, Mintaka, Alnilam e Alnitak (le ultime tre formano la Cintura) e dalla meno luminosa Saiph; a nord-est di Orione si trovano i Dioscuri Castore e Polluce **e, ad est**, la splendente Procione, che delimitano la plaga celeste in cui si trovano le costellazioni invernali più brillanti. A sud-est troviamo la bella costellazione del Cane Maggiore, anch'essa caratterizzata da due stelle di prima grandezza, Sirio (mag. 1.4) e Adhara (mag. +1.5).

A nord-ovest di Orione abbiamo il Toro e l'Auriga mentre più a ovest sono ancora ben visibili Perseo, Ariete e Balena mentre Pegaso e Andromeda stanno avviandosi **al tramonto**. A oriente si sorsa la costellazione del Cancro con l'ammassostellare M44. Vicina ad essa si trova la costellazione del Leone, con le brillanti Regolus e Denebola. Tra Regolus e la stella (eta) si trova Marte, la cui magnitudine è di -0.8 A sud del Cancro possiamo individuare la testa dell'Idra

**e, più a sud, la luminosa Alphard, la solitaria.** Prossime all'orizzonte si trovano **alcune** stelle della costellazione australe della Poppa.

A nord-est l'Orsa Maggiore giace con l'asse principale della figura perpendicolare all'orizzonte. Bassa a nord c'è la costellazione del Drago mentre Cefeo e Cassiopea sono a nord-ovest, diametralmente opposte, rispetto al polo celeste, all'Orsa Maggiore. Gli osservatori dalla vista acuta potranno tentare di scorgere Deneb, alta pochi gradi sopra l'orizzonte nord e che, alle nostre latitudini è quasi circumpolare.

**SOLE:** a Capodanno sorge alle 7:40 e tramonta alle 16:51; il 15 sorge alle 7:38 e tramonta alle 17:05; il 31 sorge alle 7:26 e tramonta alle 17:25. Il 4 si trova al perigeo, cioè nel punto più vicino alla Terra.

**LUNA:** Luna Nuova nei giorni 1 e 30; Primo Quarto il 8; Luna Piena il 16; Ultimo Quarto il 24. Congiunzioni: il 5 con Saturno (7° N); il 19 con Marte (9° S); il 23 con Spica (0.6° N); il 26 con Giove (1.7° N) ed il 27 con Venere (0.2° N).

**MERCURIO:** per tutto il mese è visibile al crepuscolo nel Capricorno, nei pressi di Urano e Nettuno all'inizio. Il 19 è alla massima elongazione orientale (19°). La magnitudine decresce da -0.8 a inizio mese a +2.7 alla fine.

**VENERE:** è ancora Lucifero per cui può essere osservato bene prima del sorgere del Sole (ed anche dopo !!!). Si muove dallo Scorpione ad Ophiuco e tra il 14 e il 15 sarà prima in congiunzione con Giove, poi con Antares. Il 13 è alla massima elongazione occidentale (47° O). Magnitudine -4.4.

**MARTE:** è nel Leone ed il 28 si trova a 4° N di Regolus. Praticamente è visibile per quasi tutta la notte ed è facilmente riconoscibile per il suo colore rosso-arancio e per la sua notevole luminosità.

**GIOVE:** fino a metà mese è nello Scorpione (vedi VENERE) poi entra in Ophiuco. Il 23 è a 5° N di Antares. Magnitudine 1.8.

**SATURNO:** è nell'Acquario e si può scorgere di prima sera fino alle 21:30 a inizio mese e fino alle 20 alla fine. La magnitudine è di +1.0.

**ANELLI DI SATURNO:** purtroppo quest'anno gli anelli saranno disposti di taglio per cui difficilmente osservabili. Il periodo peggiore per l'osservazione va da aprile a novembre. In agosto la Terra attraverserà il piano degli anelli da nord a sud.

**ASTEROIDI:** 1 Cerere, è alla portata dei piccoli strumenti nel periodo gennaio-febbraio. È di settima grandezza e si trova nel Leone. Effemeridi complete e carta celeste delle posizioni sull'Almanacco 1995 dell'UAI, pagg. 134 e 142.

**COMETE:** fino a febbraio è entro la portata dei piccoli strumenti la cometa periodica P/Borrelly. Effemeridi complete sull'Almanacco UAI 1995, pag. 149.

**METEORE:** un solo sciamè rilevante, le Quadrantidi, con massimo il 3 e ZHR > 140. Per altri sciami Almanacco UAI 1995.

### Aspetto del cielo di febbraio alle ore 22:00 T.M.E.C.

Nel settore orientale cominciano a sorgere alcune costellazioni che caratterizzeranno il cielo nei prossimi mesi: Boote e Vergine, con le stelle di prima grandezza Arturo e Spica (rispettivamente). A sud-est troviamo il Leone in cui si trova ancora Marte. Il pianeta ha mag. -1.2 per cui dopo Sirio, è l'astro più brillante di questo periodo. Tra Boote ed il Leone si trova la piccola costellazione dei Cani da Caccia.

Al meridiano si trovano Cancro e Cane Minore mentre allo zenith abbiamo i Gemelli. L'Idra è visibile quasi per intero (si estende da sotto il Cancro fino alla Bilancia). Sono inoltre ben visibili Orione, Auriga, Toro e Cane Maggiore.

Più a ovest sono prossime al tramonto Andromeda, ariete, Eridano e Perseo. Nel settore settentrionale l'Orsa Maggiore si trova a mezza via tra l'orizzonte e lo zenit mentre a nord-ovest scorgiamo Cassiopea. Basse Drago e Cefeo.

**SOLE:** il dì 1 sorge alle 7:25 e tramonta alle 17:26; il 15 sorge alle 7:08 e tramonta alle 17:44; il 28 sorge alle 6:49 e tramonta alle 18:01.

**LUNA:** Primo Quarto il 7; Luna piena il 15; Ultimo Quarto il 22. Congiunzioni: il 2 con Saturno (6° N); il 15 con Marte (10° S); il 19 con Spica (0.9° N); il 23 con Giove (2° N); il 26 con Venere (4° N) ed il 27 con Mercurio (5° N).

**MERCURIO:** il 3 è in congiunzione col Sole. Sarà nuovamente visibile a partire dal 10 nel cielo del mattino, nella costellazione del Capricorno. Magnitudine +0.4.

**VENERE:** è sempre visibile al mattino e si muove attraverso il Sagittario. La magnitudine è di -4.2.

**MARTE:** il 12 è all'opposizione per cui è visibile per tutta la notte; si trova nel Leone ed ha magnitudine -1.2. Il giorno prima si trova al massimo avvicinamento alla Terra (circa 100 milioni di Km).

**GIOVE:** è in Ophiuco, circa 10° N di Antares. Sorge alle 3:30 a inizio mese e intorno alle 2 alla fine. Magnitudine -2.0.

**SATURNO:** si può scorgere al crepuscolo nei primi giorni del mese, poi si avvicinerà troppo al sole per essere osservato.

**COMETE, ASTEROIDI:** vedi gennaio.

**METEORE:** può essere interessante lo sciamo delle Alfa Aurigidi, dal 15 gennaio al 20 febbraio, massimo il 31 gennaio. Lo ZHR è inferiore a 10 ma si hanno bolidi.

# UNA COSTELLAZIONE ALLA VOLTA

## Lo Scudo... Scutum Sobieskii... (Sct)

Costellazione creata da Hevelius nel secolo XVII con sette stelle che non facevano parte di nessuna costellazione, tra la coda del Serpente, l'Aquila e il Sagittario, in onore di Giovanni III Sobieskii, re di Polonia.

### MITOLOGIA

Le stelle principali vogliono rappresentare lo stemma gentilizio di casa Sobieski. Il re polacco si distinse andando ad ostacolare e combattere la marcia turca su Vienna nel 1683. I Turchi furono respinti a Kalenburg, e il segno della croce fu posto come blasone sul suo scudo per commemorare questa eroica impresa. Nell'antica Cina faceva parte del Tien Pien, il "Casco Celeste".

### STELLE PRINCIPALI

- α Sct, Magnitudine 4,1, colore giallo arancio.
- β Sct, Magnitudine 4,5, gialla; binaria spettroscopica, periodo 834 giorni.
- γ Sct, Magnitudine 4,7, bianca.
- ε Sct, Magnitudine 4,5, leggermente variabile, colore giallo bianco; sistema doppio, compagna, magnitudine 10,0, distanza 53''. E' anche una binaria spettroscopica.

### OGGETTI CELESTI

- R Sct. Una variabile RV del tipo Tauri; intervallo di magnitudine 4,7 - 7,8, periodo 144 giorni, colore giallo arancio.
- M 11. (NGC 6705). Ammasso compatto; magnitudine 6,3, diametro 10'; contenete circa 200 stelle; a forma di ventaglio con le stelle più brillanti poste all'apice, qualche nebulosità è visibile anche con piccoli telescopi. Splendido oggetto con binocoli.
- M 26. (NGC 6694). Ammasso aperto; magnitudine 9,3, diametro 9'; piuttosto debole ma facilmente visibile con telescopi di 7 cm. e con binocoli 10x80.

(Da "Il libro delle stelle" di P.L. Brown).

