

# astronews

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

**NOVEMBRE-DICEMBRE '96**

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

**RECAPITO:** Casella Postale 406 - 55049 Viareggio (LU)  
**RITROVO:** c/o Scuola Elementare V. Vassalle, Via Aurelia Nord  
**E-MAIL:** Macaluso@telcen.caen.it

### **QUOTE SOCIALI**

**Iscrizione** Lire 10.000  
**Soci Ordinari** Lire 10.000 mensili  
**Soci Ordinari (minori 18 anni)** Lire 5.000 mensili

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

### **CONSIGLIO DIRETTIVO PER L'ANNO 1996**

<i>Beltramini Roberto</i>	<i>Presidente</i>
<i>Pezzi Guido</i>	<i>Vice Presidente</i>
<i>Martellini Davide</i>	<i>Segretario</i>
<i>Torre Michele</i>	<i>Resp. attività Scientifiche</i>
<i>D'Argliano Luigi</i>	<i>Resp. attività Divulgazione</i>

### **Responsabili Sezioni di Ricerca**

<i>Meteor</i>	<i>D'Argliano Luigi</i>
<i>Sole</i>	<i>Torre Michele</i>
<i>Comete</i>	<i>Martellini Michele</i>
<i>Quadranti Solari</i>	<i>D'Argliano Luigi - Martellini Michele</i>

### **Redazione**

*Torre Michele*      *D'Argliano Luigi*      *Martellini Michele*

## **NOVEMBRE DICEMBRE 1996**

### **S O M M A R I O**

Origine del Sistema Solare	Luigi D'Argliano	Pag...4
Notiziario		Pag...9
Rimboccarsi le maniche	Davide Martellini	Pag...13
Il cielo nei mesi di Novembre e Dicembre	Luigi D'Argliano	Pag...14
La Radioastronomia (seconda parte)	Giorgio Scali	Pag...18
Papere Astronomiche		Pag...22

# ORIGINE DEL SISTEMA SOLARE

## INTRODUZIONE

Il problema dell'origine del Sistema Solare ha interessato i maggiori naturalisti a partire dal secolo XVII, a cominciare da Descartes. Le due teorie principali riguardavano un'origine "nebulare" oppure un'origine "catastrofica". quest'ultima, ormai definitivamente abbandonata, fu proposta nel 1745 da Buffon e sviluppata agli inizi di questo secolo da J.H. Jeans. Questa teoria suppone il passaggio ravvicinato o addirittura la collisione tra una stella ed il Sole ed in seguito a questo evento una parte di materia sarebbe stata strappata dal Sole. I motivi addotti per confutare questa teoria sono:

- a) le probabilità estremamente basse di collisioni stellari (circa 1 su 5 milioni);
- b) gran parte della materia sarebbe ricaduta sulle stelle per attrazione gravitazionale;
- c) l'età della Terra, della Luna e dei meteoriti ricavata con il metodo del decadimento atomico degli elementi radioattivi indica che i pianeti sono più o meno coetanei del Sole.

La teoria "nebulare" prende origine dai lavori di Kant (1755) e Laplace (1796) che lanciarono l'idea della formazione dei pianeti da una sostanza diffusa, cioè da una nube protoplanetaria da cui ha avuto origine l'intero Sistema Solare.

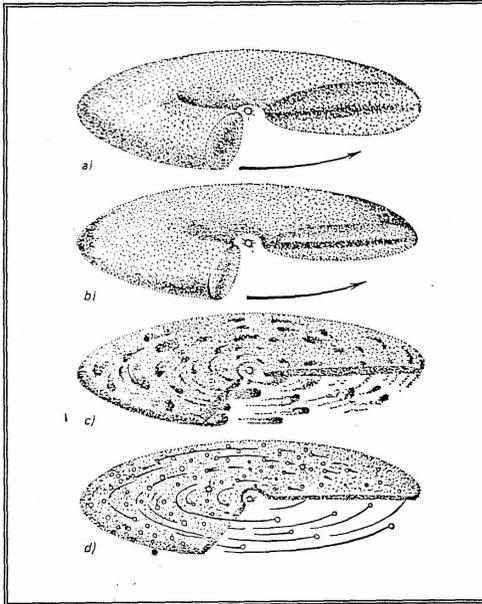
## LA NEBULOSA

Circa 4,6 miliardi di anni fa in uno dei bracci a spirale della Via Lattea, chiamato Braccio di Orione, una nebulosa composta da gas e polveri cominciò a frazionarsi e comprimersi, molto probabilmente a causa dell'onda d'urto causata dall'esplosione di una vicina supernova. La forza di gravità aumentò sensibilmente la contrazione causando l'accumulo di circa il 99% della massa al centro della nebulosa dove, raggiunta una certa pressione  $P$  ed una certa temperatura  $T$ , si innescarono le reazioni nucleari che portarono alla nascita del Sole.

L'accumulo di massa al centro della nube causò, per la nota legge sulla conservazione del momento angolare, un aumento della velocità di rotazione che portò al distacco di una serie di anelli di gas e polveri da cui in seguito si origineranno i pianeti (vedere figura seguente).

Questa teoria sembra essere confermata dalle osservazioni di Bart J. Bok che osservò certe nebulose oscure molto piccole e di forma tondeggianti,

chiamate "Globuli di Bok", e che sembrano gli agglomerati di gas e polveri precedenti il collasso gravitazionale della nube. Gli astronomi G. Herbig e G. Haro hanno poi scoperto degli oggetti che rappresentano lo stadio successivo di evoluzione, cioè pronuclei stellari avvolti in una nebulosa: si tratterebbe pertanto di stelle in formazione, una sorta di feti stellari avvolti in una placenta di gas e polveri.



## IL PROTOSOLE E LA FASE T TAURI

Torniamo adesso sul resto del Sistema Solare. Cosa stava accadendo? Le polveri costituite da silicati e da ghiacci di vari composti chimici, collidendo sempre di più tra di loro e mediante l'azione di forze magnetiche ed elettrostatiche, cominciarono a coagularsi formando dei piccoli planetesimi di qualche metro di diametro. Le collisioni erano numerosissime e l'azione della forza di gravità faceva sì che due corpi che collidevano ne formassero uno di dimensioni più grosse. Si formarono in questo modo planetesimi di dimensioni sempre più grandi

che originarono i nuclei dei pianeti il cui accrescimento proseguì per l'intenso bombardamento di particelle microscopiche e di corpi di dimensioni asteroidali, testimoniato dai crateri e dai grandi bacini circolari presenti sui pianeti di tipo terrestre. Ciascun protopianeta si "nutriva" così della materia presente nello spazio ad esso circostante e là dove ce ne era di più, cioè nei pressi degli attuali pianeti gioviani, si formarono dei nuclei più grandi, capaci di attrarre per forza di gravità i gas leggeri quali l'idrogeno e l'elio.

I protonuclei, come vedremo anche in seguito, avevano una composizione chimica diversa: prevalentemente di silicati e ferro nelle regioni interne della nube, più calde, di silicati e ghiacci condensati di bassa temperatura nelle regioni esterne, più fredde. A questo il giovane Sole entrò in quella fase della sua esistenza chiamata T Tauri.

Le stelle T Tauri, chiamate così dalla sigla della stella prototipo, sono stelle molto giovani caratterizzate da un violentissimo vento solare. La fase T Tauri, nell'evoluzione di una stella, è quella immediatamente successiva alla sua formazione e durante questa fase la stella emette un violentissimo flusso di particelle atomiche e ionizzate chiamate "vento solare". Esso perdura tuttora ma in confronto a quello della Fase T Tauri, paragonabile ad un uragano, il vento solare attuale è una leggera brezza marina. Le conseguenze dell'emissione di particelle da parte del Sole furono particolarmente evidenti nel Sistema Solare interno dove i gas vennero spazzati via e rimasero i piccoli pianeti rocciosi Mercurio, Venere, Terra, Luna e Marte. All'esterno invece gli effetti del vento solare si fecero meno sentire ed i gas rimasero in una certa quantità che in seguito fu attratta gravitazionalmente da grossi nuclei di ghiaccio e polvere di Giove, Urano, Nettuno e Saturno. I piccoli corpi ghiacciati che ruotavano intorno ad essi invece persero completamente i loro gas.

L'azione del vento solare fu, in qualche modo, una specie di pulizia, un po' come quando si costruisce un edificio al momento in cui è finito si porta via la maggior parte dei materiali avanzati. Inevitabilmente resta una certa quantità di detriti che nel caso del Sistema Solare sono rappresentati dalle comete, dagli asteroidi e dai meteoriti, veri e propri reperti fossili. Anche in seguito alla fase T Tauri comunque una notevole quantità di meteoriti ed asteroidi continuò a vagare per lo spazio sottoponendo i pianeti ad un intenso bombardamento che, nel caso dei pianeti terrestri si sovrappose ad un'intensa attività endogena.

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Si è accennato ad una differenziazione chimica di tipo termico dei corpi del Sistema Solare. In particolare abbiamo pianeti composti da silicati nelle regioni più calde e pianeti composti da ghiacci nelle regioni più fredde. Durante il raffreddamento della nube successivo alla formazione del protosole e prima della

fase T Tauri, i gas hanno cominciato a condensare formando granuli di polvere composti da fasi mineralogiche diverse in funzione della temperatura.

Negli anni '60-'70 i cosmochimici americani J.W. Larimer, J.S. Lewis e L. Gossmann hanno affrontato il problema riguardante quali fasi mineralogiche si sono formate col progressivo raffreddamento della nube. Essi sono partiti dal presupposto, ormai comunemente accettato, che le abbondanze di elementi chimici nella nube e nel protosole siano pressoché le stesse del sole attuale.

La nube rappresenta un gas ideale rarefatto, con pressioni caratteristiche di  $10^{-2}$  +  $10^{-6}$  bar .

Conoscendo le reazioni termodinamiche e chimiche che regolano la cristallizzazione delle fasi mineralogiche terrestri , ognuna delle quali avviene a condizioni di P e T fissate, con l'aiuto di un calcolatore si scrivono tutte le reazioni possibili e si determinano quali sostanze passano in fase solida a certe P e T. Il risultato ottenuto da Grossmann e Lewis per un gas di composizione chimica solare alla pressione  $P = 10^{-4}$  bar ed in funzione della massa di un dato elemento è stato mostrato sul numero di gennaio febbraio '95 di Astronews (articolo "*I mondi ghiacciati*").

Questo risultato è valido in condizioni di condensazione di equilibrio ovvero nel caso in cui il raffreddamento della nube sia avvenuto in modo sufficientemente lento in modo che la componente in polvere sia sempre in equilibrio con la fase gassosa. Nel caso di condensazione di non equilibrio il raffreddamento è così rapido che il condensato che si forma non reagisce più col gas circostante e ne venisse allontanato, uscendo così dal gioco delle reazioni e portando via della materia, impoverendo così la nube di certe sostanze chimiche.

Nella condensazione di non equilibrio sono assenti quelle reazioni che portano alla formazione dei feldspati, delle olivine e degli idrosilicati, cioè quelli che sono i principali costituenti dei pianeti terrestri. Nella situazione di equilibrio, la condensazione comincia ad una temperatura di 2000 K, che è quella che può esserci stata presso il protosole; tra i 1300 ed i 425 K , in quella fascia di temperature che può aver caratterizzato il Sistema Solare interno, si formano le tipiche fasi costituenti crosta, mantello e nucleo dei pianeti terrestri. A temperature inferiori, tra 175 e 65 K, caratteristiche delle regioni esterne, si formano i condensati di bassa temperatura (ghiacci d'acqua, ammoniaca, metano ecc. ) che costituiscono la crosta dei satelliti dei pianeti gioviani e parte del nucleo di questi. I condensati di bassa temperatura si indicano con la sigla CPG.

Le componenti CPG sono una miscela di ghiacci+silicati e sono così costituite:

- CPG1 : ghiacci di metano-ammoniaca-acqua ( $\text{CH}_4\text{-NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ ) + silicati ;
- CPG2 : come sopra escluso il metano;
- CPG3 : come sopra esclusi metano ed ammoniaca.

Esistono inoltre altri condensati sempre a base di C, N, O, H.

## LE CONDRITI CARBONACEE

Argomenti convincenti a favore del modello della condensazione in equilibrio sono dati dallo studio delle meteoriti, in particolare delle condriti carbonacee che molti studiosi ritengono che rappresentino la materia primordiale non differenziata da cui si sono formati i pianeti. Le condriti carbonacee hanno una composizione chimica molto costante, simile a quella delle rocce ultrabasiche (rocce composte quasi completamente da olivina  $(Mg, Fe)_2SiO_4$ ).

Si osserva un buon accordo tra la composizione dei meteoriti e la composizione dell'atmosfera solare (esclusi gli elementi volatili H, O, C, S). L'età delle condriti carbonacee, determinata con il metodo del decadimento degli elementi radioattivi, è dell'ordine dei 4,6 miliardi di anni e ben si accorda con l'età della Terra e del sistema Solare.

Tutto quanto porta alla conclusione che, in definitiva, le condriti carbonacee siano i rappresentanti, i reperti, della materia originaria del Sistema Solare. Tra i minerali che in esse abbondano abbiamo la troilite FeS, i pirosseni (silicati di Ca, Fe, Mg nella cui composizione entrano anche Ti e Al) e le olivine; abbondano anche gli ossidi di ferro e il serpentino  $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$ .

Si tratta di minerali che si formano esclusivamente se la condensazione è avvenuta in equilibrio e questo ce ne dà la conferma.

## CONCLUSIONI

Questo è il quadro generale dei primi momenti di vita del Sistema Solare. I pianeti in seguito hanno avuto evoluzioni diverse: Mercurio e la Luna, pesantemente bombardati, hanno avuto una breve attività endogena quasi subito cessata mentre ha durato più a lungo su Marte dove, pare, le manifestazioni vulcaniche sia ancora attive. Ben più vivo appare Venere, ricco di vulcani e con un'atmosfera impenetrabile, ed anche la nostra Terra i cui fenomeni naturali ci sono ben noti.

I pianeti giganti ci appaiono con le loro tempeste e correnti atmosferiche e con la loro corte di anelli e satelliti, notevolmente diversi, la cui attività endogena è basata sui ghiacci invece che sui silicati: eruzioni vulcaniche di zolfo su Io, oceani di idrocarburi su Titano, attività vulcanica con magmi di azoto e metano su Tritone, tettonica basata sulle transizioni di fase del ghiaccio d'acqua e degli altri componenti CPG.

E' suggestivo pensare che tutta questa incredibile varietà di paesaggi è stata originata a partire da una massa informe di gas e polveri, in una remota regione periferica di un braccio della nostra Galassia.

## NOTIZIARIO

### GAV SU INTERNET

Il nostro gruppo è sbarcato sulla rete informatica mondiale meglio conosciuta come INTERNET?

Non è proprio così, non abbiamo una nostra "pagina" in rete, tuttavia il nostro socio Fabrizio Macaluso mette a disposizione del GAV la propria casella postale elettronica (e-mail). Siamo quindi in grado, già dal mese di ottobre, di ricevere comunicazioni da tutto il mondo praticamente in tempo reale.

Chi volesse comunicare con il gruppo, via Internet l'indirizzo è il seguente:

**MACALUSO@TELCEN.CAEN.IT**

### OSSERVATORIO

Dopo anni di scartoffie per avere il permesso edilizio, ora, finalmente... montagne di scartoffie per cercare finanziamenti. Siamo infatti alle prese con la preparazione della documentazione per richiedere finanziamenti che ci consentano di iniziare i lavori. Stiamo preparando diverse copie di un dossier da inviare a Istituti di credito ed Enti pubblici che riteniamo possibili sponsor della nostra iniziativa. Nel frattempo stiamo cercando il maggior numero di informazioni per sapere a chi rivolgersi e in quale forma, quali documenti allegare e quali problemi si possono incontrare (es. fiscali). Insomma un lavoro frenetico che sta coinvolgendo molti soci che si stanno avventurando su terreni sconosciuti. In parallelo stiamo cercando di pubblicizzare al meglio il nostro progetto per sensibilizzare l'opinione pubblica e coinvolgendo il maggior numero di persone possibili, sperando di poter trovare anche qualche sponsor privato, come già è successo in altre parti di Italia. Contemporaneamente, su un altro fronte, ci stiamo attivando per raccogliere informazioni su costi, operai disponibili, materiali, possibilità di lavori realizzati in proprio ecc.. Quindi ancora lavoro di tavolino, molto lavoro di tavolino! In attesa di poter finalmente mettere mano al cemento. A proposito di osservatorio si ricorda che, anche se non sono iniziati i lavori veri e propri, sarebbe necessaria una larga partecipazione dei soci per quelle attività già in corso di preparazione (trasporto materiali, sgombero dei locali da sistemare, pulizia del terreno, ecc.): cerchiamo braccia volonterose!

## OSSERVAZIONI PUBBLICHE

Sabato 14 settembre si è svolta a Stazzema l'osservazione pubblica dedicata alla cometa Hale-Bopp. Vari soci hanno portato i loro strumenti con i quali il pubblico ha potuto ammirare l'astro chiamato e numerosissimi altri oggetti del cielo estivo e, più sul tardi, del cielo invernale. Il pubblico convenuto nella località Saldone (nei pressi della chiesa di Santa Maria Assunta) è stato soddisfacentemente numeroso e particolarmente interessato. Infatti sono state molte le domande sia riguardanti la cometa sia relative ad altri oggetti inquadrati negli strumenti. Il cielo è stato una, volta tanto, molto buono e questo ha facilitato la ricerca di nebulose e ammassi rendendo peraltro più spedito lo smistamento della gente ai vari telescopi. Diverse persone si sono informate con interesse al progetto del nostro osservatorio e ci hanno incoraggiato a proseguire sulla strada intrapresa. La Hale-Bopp è stata osservata fino a tarda ora così' che tutti gli intervenuti, anche quelli dell'ultimo momento, hanno potuto vederla.

Sabato 12 ottobre si è svolta l'osservazione pubblica dedicata all'eclisse parziale di sole. L'inizio del fenomeno era previsto intorno alle 15:30 e al pubblico era stato dato appuntamento in piazza Mazzini a Viareggio. Numerosi soci erano presenti con telescopi e binocoli opportunamente dotati di filtri solari. Non mancavano le macchine fotografiche dotate di teleobiettivi. Luigi D'Argliano, come al solito era alla plancia di comando del reparto pubbliche relazioni e segreteria. All'inizio dell'eclisse la piazza, lato mare (dove ci eravamo posizionati) era gremita come mai ci era capitato durante le osservazioni pubbliche. Tutti col naso all'insù con vetri affumicati e da saldatore; poi la processione ininterrotta ai telescopi a vedere il disco della Luna che "mangiava" sempre più quello solare. Le tribune che erano state utilizzate la settimana scorsa per una manifestazione degli alpini, e non ancora smontate, erano piene in ogni ordine di posti in un continuo passare di mano in mano vetri scuri e affumicati. Trovandoci in una zona centrale, per eccellenza usata per il passeggio pomeridiano da viareggini, turisti e "pendolari" del fine settimana e, appunto, di Sabato, con un cielo magnifico, abbiamo avuto la possibilità di farci conoscere da moltissimi forestieri. Roberto Beltramini ha distribuito decine di programmi delle osservazioni 1996 (anche se ormai ne mancano solo due) e Luigi ha iscritto nuovi soci, e annotato molti indirizzi di persone interessate alla nostra attività. Si è fatta avanti un'insegnante delle scuole medie Motto per prendere accordi per una o più lezioni di astronomia da tenere nelle sue classi: non c'è dubbio, come ritorno d'immagine, questa eclisse è caduta il giorno giusto e, nonostante i nostri dubbi della vigilia, abbiamo anche scelto il posto giusto. Altro elemento importante è stata la pubblicità che i media hanno fatto fin dal giorno prima al fenomeno e, in ambito locale abbiamo avuto l'attenzione del quotidiano "La Nazione" che ci ha pubblicato per intero un nostro lungo articolo. Non solo, il giorno dopo, lo stesso

quotidiano ha dedicato una foto con trafiletto all'eclisse: il reporter è stato particolarmente colpito dalla gran quantità di gente che ha preso parte all'osservazione pubblica. Due ore e un quarto dopo l'inizio del fenomeno, la Luna ha terminato il suo passaggio davanti il Sole, il quale, alle 16:45 era stato coperto al 51%, il massimo visibile da Viareggio per questa eclisse. La gente ha ripreso il passeggio mentre noi, un po' sgolati ma senz'altro soddisfatti, smontavamo i telescopi sotto un cielo che cominciava ad assumere i colori del tramonto.

## CONFERENZE

Venerdì 6 settembre a Viareggio, presso la sala consiliare della Circostrizione n. 2 Marco Polo, Michele Martellini ha tenuto la conferenza dal titolo "Hale-Bopp, la cometa del secolo?". Durante l'incontro è stato sviluppato l'argomento comete nei vari aspetti storici e scientifici con riferimento costante alla Hale-Bopp. La serata è stata una sorta di preparazione all'osservazione del giorno 14 settembre (vedi sopra) e allo spettacolo cui speriamo di poter assistere nella prossima primavera quando l'astro sarà alla massima luminosità. Nel corso della serata, alla quale hanno partecipato una trentina di persone, sono state proiettate diapositive, alcune delle quali realizzate dal G.A.V. e sono state anche illustrate tecniche fotografiche amatoriali. Nel dopo conferenza alcuni degli intervenuti hanno richiesto consigli sull'uso del telescopio, osservazione del cielo, cataloghi stellari e naturalmente, sulla cometa.

Nota (polemica) sulla serata: quelle due orette di permanenza nella sala consiliare ci sono costate 50.000 lire, versate alla Circostrizione il giorno seguente.

Per la serie: favoriamo il volontariato!

Mercoledì 23 ottobre il socio Michele Martellini ha tenuto un incontro con gli studenti di una classe V della scuola elementare dell'Istituto delle Suore Dorotee di Lucca. L'invito a tenere una lezione ci era stato rivolto dall'insegnante, Suor Armida, la settimana precedente. Agli alunni sono state mostrate numerose diapositive sul Sistema Solare e sul finire, nebulose, ammassi e galassie. Dopo un'introduzione volta a fare conoscenza reciproca, gli studenti hanno dimostrato di trovarsi a loro agio, per nulla intimoriti dalla presenza di un estraneo e si sono lanciati in domande di ogni genere, tutte molto argute e dimostranti un reale interesse all'argomento ed una buona preparazione di base. Tutti hanno preso pagine di appunti e disegni.

I bambini sono rimasti particolarmente affascinati dalle enormi distanze che separano la Terra dagli altri astri e divertiti al momento in cui, spiegando cos'è l'anno luce, ne è stato mostrato loro il valore in chilometri.

Ma non meno affascinati si sono rivelati di fronti alle spettacolari immagini planetarie riprese dalle sonde o dei ricchissimi ammassi di stelle.

Non è mancata la domanda sulla recente scoperta di possibili microrganismi fossili su un meteorite marziano ne' sugli asteroidi che sfiorano la Terra. Al termine l'insegnante ha promesso che avrebbe fatto avere al GAV una breve rassegna di disegni e impressioni scritte dai bambini sulla mattinata trascorsa.

## OSSERVAZIONI DI BOLIDI

1-2 agosto ore 22:28 TU, STEFANO RAFFAELLI, Camaione (LU), Long. 10°19' est; Lat. 43°56' nord, altezza 30 m. Magnitudine da -4 a -5, poi di nuovo -4, durata 1 secondo, bianco azzurro. Molto veloce, soggetto a rapidissime variazioni di luminosità, anche se non molto accentuate. Traiettoria da Alkaid ( $\eta$  Uma) fino ad Arturo ( $\alpha$  Boo).

14-15 agosto ore 20:30 TU, GABRIELE SANTANCHÈ, Forte dei Marmi (LU) Long. 10°10' est; Lat. 43° 58' nord, altezza 2 m, mag. limite 4.0. Magnitudine -4, colore giallo. Traiettoria attraverso Sagittario e Scorpione fino oltre Antares.

09-10 settembre ore 21:15 TU, LUIGI D'ARGLIANO, Passo Croce (LU) Long. 10°17' est; Lat. 44°02' nord, altezza 1100 m, mag. limite 6.3. Magnitudine -2.5, colore giallo bianco. Traiettoria tra il Pesce Australe e lo Scultore (inizio 23 h 05 min -28°, fine 23 h 20 min -36°). Anche se la magnitudine è bassa, si segnala poiché a causa della foschia e della bassa altitudine sull'orizzonte potrebbe essere stato osservato da qualcun altro con una mag. più alta.

## LOGO OSSERVATORIO

Tutti i soci sono invitati a presentare entro il 31 gennaio 1997 uno o più bozzetti di quello che poi diventerà il logo dell'osservatorio. Il simbolo dovrà riportare esplicitamente le parole "OSSERVATORIO ASTRONOMICO ALPI APUANE". In data da fissare i soci saranno chiamati ad esprimere un loro giudizio e quindi a scegliere il simbolo da adottare. Quindi, da questo momento sguinzagliamo la fantasia!

## RIMBOCCARSI LE MANICHE!

Nel corso degli ultimi anni è stato detto o scritto innumerevoli volte quanto sia necessario un diretto coinvolgimento dei soci in quei compiti che non siano per statuto espressamente assegnati agli organi del Gruppo (Consiglio Direttivo e Assemblea).

Più volte il C.D. ha invitato i soci che lo desiderino ad occuparsi di qualche aspetto dell'attività sociale alleggerendo così il lavoro del Consiglio stesso e consentendo una migliore organizzazione ed una maggiore efficienza. I vari incaricati svolgono il ruolo di coordinatori e di referenti ed operano con larga autonomia nei limiti dell'incarico e degli obiettivi conferiti dal C.D..

Alla base di questo vi è, oltre ad una oggettiva necessità pratica, anche una importante considerazione su come debba essere impostata la vita sociale. Molto spesso (e non mi riferisco solo alla nostra associazione, anzi il problema è, per mia esperienza ben più grave in altri casi) il socio di un Gruppo, qualsiasi sia l'attività svolta, tende a considerare l'associazione un "fornitore di servizi", e, pagata la quota, si ritiene un utente a cui tale servizio è dovuto, ma non è così. Se è vero che in una associazione non a scopo di lucro il socio in regola con i versamenti ha diritto ad avere in cambio qualcosa, questo beneficio non può essere l'attività sociale "servita su un piatto d'argento". Dal momento che nessuno è stipendiato per svolgere gli incarichi necessari ma noiosi, che tutti hanno il tempo limitato e che spesso altri impegni ci possono distrarre, tutti devono fare la loro parte nel funzionamento dell'associazione e il loro ritorno, il corrispettivo a fronte delle quote versate e del lavoro svolto saranno quei servizi che solo l'unione delle forze ha permesso di raggiungere.

Nel nostro caso l'organizzazione di lezioni e conferenze, di osservazioni sociali, la messa a disposizione di costose strumentazioni non alla portata di tutte le tasche, la realizzazione di un osservatorio, la disponibilità di una vastissima biblioteca, ecc.. Se una persona desidera raggiungere questi obiettivi dovrà, nei limiti delle proprie possibilità, lavorare per ottenerli. Agli organi eletti dovrà essere demandato solo il coordinamento e la gestione ordinaria della vita sociale.

Anche se la situazione è ben lontana dalla perfezione, già molti settori, più o meno ampi, che compongono le varie sfaccettature dell'attività sociale, fanno capo a qualche socio che per passione personale o per "spirito di sacrificio" si è accollato qualche compito e lo porta avanti con larga autonomia.

Addetto stampa	Martellini Michele
Biblioteca	D'Argliano Luigi - Pezzini Elena
Sez. Comete	Martellini Michele
Computer	Torre Michele - Martellini Davide
Coord. Osserv. pubbliche	Raffaelli Stefano
Diapoteca	Torre Michele - Martellini Michele
Didattica	Martellini Michele - D'Argliano Luigi
Lavori Osservatorio	Pezzini Guido - Martellini Davide
Sez. Quadranti solari	D'Argliano Luigi - Del Dotto Stefano
Sez. Radioastronomia	Scali Giorgio
Redazione Astronews	Torre Michele - Martellini Michele
Segreteria (assistente)	D'Argliano Luigi
Sezione Sole	Martellini Michele
	Torre Michele

Come si può notare si tratta dei settori più disparati: incarichi grandi e piccoli, onerosi o divertenti, di carattere scientifico o amministrativo. Tutti però hanno in comune l'utilità ai fini dell'attività sociale e quindi, considerata la limitata disponibilità di tempo dei Consiglieri, il socio che se li addossa contribuisce così, in ogni caso, alla crescita del Gruppo. Siamo in attesa di nuove adesioni: la scelta degli incarichi da delegare è rimessa alla vostra fantasia!

## **IL CIELO NEI MESI DI NOVEMBRE E DICEMBRE**

### **NOVEMBRE**

#### **Aspetto del cielo alle 21:00 TMEC**

Sono ben visibili le costellazioni che caratterizzano il cielo di autunno: da est verso ovest possiamo osservare : il Toro, con i caratteristici ammassi aperti di Pleiadi e Iadi e la stella gigante arancione di prima grandezza Aldebaran; a sud-ovest del Toro l'ampia curva del fiume Eridano, formata da stelle di terza e quarta

grandezza e, ancora più a ovest, la Balena dove si può osservare la variabile a lungo periodo Mira (omicron Ceti). A nord-est del Toro splende il pentagono irregolare dell'Auriga, la cui stella principale è la gialla Capella, una gigante di prima grandezza. Nei pressi dello zenit osserviamo Perseo, Andromeda e Pegaso. Nei Pesci, sotto il quadrato di Pegaso, si può osservare Saturno, ben riconoscibile in quanto luminoso come una stella di prima grandezza in una zona di cielo dove non ci sono astri così luminosi. A ovest sono ancora ben visibili il Cigno e la Lira ed altre costellazioni tipiche dell'estate ormai prossime al tramonto. A nord l'Orsa Maggiore è molto bassa, quasi a sfiorare l'orizzonte.

## PRINCIPALI FENOMENI CELESTI

**SOLE:** il giorno 1 sorge alle 6:45 e tramonta alle 17:06; il 15 sorge alle 7:02 e tramonta alle 16:51; il 30 sorge alle 7:19 e tramonta alle 16:49.

**LUNA:** il 3 Ultimo Quarto; Luna Nuova il di 11; Primo Quarto il 18; Luna Piena il 25. Congiunzioni: con Marte il 5 (5°S); Venere il giorno 8 (1,4°S); Giove il 15 (5°N); Saturno il 20 (3°N) ed Aldebaran il 25 (0,9°N).

**MERCURIO:** il 2 è in congiunzione col Sole per cui non sarà visibile che a partire dal 19, nel ciclo del crepuscolo. Si trova nello Scorpione ed il 20 sarà a 3°N di Antares. Magnitudine -0.5.

**VENERE:** è ancora Lucifero quindi visibile al mattino, nella costellazione della Vergine. Il 16 sarà a 4°N di Spica con la quale, ed insieme alla Luna, forma delle belle configurazioni anche nei giorni 8 e 9. Magnitudine -4.0.

**MARTE:** sorge intorno all'una a inizio mese e poco dopo mezzanotte alla fine. Si trova nella costellazione del Leone, ai confini con Vergine e Sestante. La magnitudine è circa +1.2.

**GIOVE:** è nel Sagittario, visibile per un breve periodo a sud-ovest, dopo il tramonto del Sole. Magnitudine -2.0.

**SATURNO:** è nei Pesci ed è visibile per una buona parte della notte poiché tramonta alle 3:30 a inizio mese e due ore prima alla fine. Magnitudine +0.8.

**SCIAMI DI METEORE:** i principali sciami del mese, non disturbati dal chiarore lunare, sono le TAURIDI e le LEONIDI. Le Tauridi hanno due radiant: quello australe ha il massimo il giorno 2 mentre quello boreale il 14. Provengono da una zona del cielo localizzata tra Pleiadi e Iadi e lo ZHR non è molto elevato, generalmente non superiore a 10.

Diverso il discorso per le Leonidi, il cui massimo cade il 17. Il periodo di questo sciame è di circa 33 anni e l'ultima grande pioggia si verificò nel 1966, per cui tra tre anni dovrebbe verificarsi nuovamente una grande pioggia. Nei primi anni '90 lo ZHR si è sempre attestato su valori di 10-20 ma nel 1994 è salito a 73. Vale la pena perciò dare un'occhiata. Le migliori condizioni di visibilità sono previste per la notte tra il 17 e il 18 novembre.

Attenzione alle Monocerontidi, solitamente uno sciame da poche meteore per ora che negli ultimi anni ha dato luogo ad alcuni *outbursts* imprevisti di qualche centinaio di meteore per ora. Max il 21 novembre.

## COMETE

E' ancora visibile, fino alla metà del mese di dicembre la cometa Hale -Boop. Per le posizioni nel cielo si rimanda alla cartina pubblicata nel precedente numero di Astronews.

## ACCADDE IN NOVEMBRE

### 13 novembre 1973

Fondazione del GAV, Gruppo Astrofisico Viareggio (denominazione mantenuta fino al 1978 e da allora cambiata in Gruppo Astronomico Viareggio).

### 14 novembre 1896

Cento anni fa Schaeberle, con il 36 pollici del Lick Observatory, scopre la stella compagna di Procione, la alfa del Cane Minore.

## DICEMBRE

### Aspetto del cielo alle 21:00 TMEC

Rispetto al mese scorso si sono rese meglio visibili alcune costellazioni quali Auriga e Eridano mentre sono sorte altre costellazioni caratteristiche del cielo invernale: Gemelli, Orione ed il Cane Minore. La Balena culmina al meridiano mentre Andromeda e Pegaso hanno superato lo zenit e sono passate nel settore occidentale. Allo zenit invece si trova Perseo dove gli studiosi di stelle variabili

possono osservare le variazioni di luce di Algol e di  $\rho$  Persei .Ad ovest si vede ancora Saturno che staziona ancora nei Pesci mentre la Lira ed il cigno sono ormai prossime al tramonto.

## PRINCIPALI FENOMENI CELESTI

**SOLE:** il giorno 1 sorge alle 7:21 e tramonta alle 16:41; il 15 sorge alle 7:33 e tramonta alle 16:41; il 31 sorge alle 7:40 e tramonta alle 16:50.  
Il 21 alle 15 TMEC si ha il solstizio invernale.

**LUNA:** Ultimo Quarto il 3; Luna Nuova il 10; Primo Quarto il 17 e Luna Piena il 21. Congiunzioni: con Marte il 3 (4°S); Venere il di 8 (2°N); Mercurio e Giove il 12 (rispettivamente 7°N e 5°N); Saturno il 17 (3°N) e Aldebaran il 23 (0.9° N).

**MERCURIO:** è visibile la sera nel cielo del crepuscolo. Il 15 sarà alla massima elongazione orientale (20°). Lo si potrà osservare nel Sagittario nei pressi di Giove. Magnitudine -0.5 a inizio mese , +1.5 alla fine.

**VENERE:** è sempre visibile nel cielo del mattino e si muove dalla Bilancia verso lo Scorpione. Il 24 sarà 6°N di Antares. Magnitudine -3.9.

**MARTE:** si trova nella Vergine e sorge poco dopo la mezzanotte ad inizio mese anticipando poi la levata di circa un'ora alla fine. La magnitudine aumenta da 0.9 a inizio mese fino a 0.5 alla fine.

**GIOVE:** si potrà scorgere di prima sera, subito dopo il tramonto del Sole, nel Sagittario. Magnitudine -1.9.

**SATURNO:** è sempre nei Pesci ma visibile solo per la prima parte della notte poiché tramonta intorno alle 1:30 a inizio mese e intorno alle 23:30 alla fine. Magnitudine +1.0.

**SCIAMI DI METEORE:** nelle migliori condizioni di visibilità abbiamo le GEMINIDI, sciame ormai famoso, ricco di meteore brillanti, il cui massimo si ha tra il 13 ed il 14. Lo ZHR è sempre elevato, superiore a 100. Vale la pena sfidare il freddo per poter assistere ad una delle più belle piogge di stelle cadenti.

## COMETE

Vale quanto detto precedentemente per la cometa Hale-Boop per novembre.

## ACCADDE IN DICEMBRE

### 12 dicembre 1866

Roma e Milano adottano l'ora di Roma, corrispondente al tempo solare medio del meridiano di Roma. Questa resterà in vigore fino al 1 novembre 1893 quando su tutto il territorio nazionale venne adottato il Tempo Medio dell'Europa Centrale. Il tempo di Roma fu adottato da Torino e Bologna nel 1867, da Venezia nel 1880 e da Cagliari nel 1886.

### 20 dicembre 1986

Michele Torre dall'osservatorio GAV di Via del Magazzino a Lido di Camaiore (LU) osserva un bolide che egli stima di magnitudine  $-6$  avendo come unico riferimento il pianeta Giove (mag.  $-2.3$ ) a quell'ora appena visibile. Erano infatti le 16:59 TMEC ed il Sole era tramontato da poco. Probabilmente la magnitudine dell'oggetto era notevolmente superiore tanto è che ci fu un gran numero di testimoni in Toscana, soprattutto nella zona del Monte Pisano (Asciano, Calci), ed in Emilia-Romagna (Associazione Astrofili Bolognesi). L'evento venne riportato anche dai quotidiani.

# LA RADIOASTRONOMIA

(seconda parte)

## CARATTERISTICHE DEI RADIOTELESCOPI

Le principali caratteristiche dei radiotelescopi sono essenzialmente due: la SENSIBILITÀ ed il POTERE SEPARATORE.

### Sensibilità

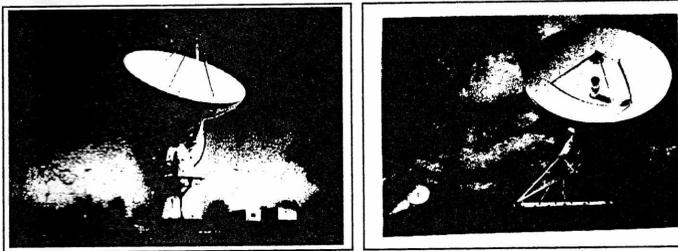
La sensibilità di un radiotelescopio è un indice caratteristico che ci permette di conoscere quale sia il valore minimo di potenza ricevibile del segnale radio.

In analogia con il telescopio ottico, potremmo dire che la sensibilità del radiotelescopio è analoga all'indice di luminosità  $f$ , che ricordiamo dipende dalla lunghezza focale  $L$  e dal diametro  $D$  dell'obiettivo (lente o specchio) secondo la legge:

$$f \approx L : D$$

La parte del radiotelescopio da cui dipende maggiormente la sensibilità è l'ANTENNA; infatti essa è l'elemento che raccoglie l'energia (onde radio) proveniente dalle radiosorgenti (stelle , pianeti ,galassie etc.); tanto più grande è la sua superficie quanto maggiore sarà l'energia captata e quindi la sensibilità. (In analogia al telescopio ottico, quanto più grande è l'obbiettivo tanto più grande è la quantità di luce captata e quindi la luminosità dello strumento).

Le figure seguenti, illustrano alcuni tipi di queste antenne.



Come è possibile vedere, le antenne dei radiotelescopi possiedono, in analogia ai telescopi ottici, dei riflettori a specchio parabolico (niente di strano, luce e onde radio sono entrambe onde elettromagnetiche) con il vantaggio che per i radiotelescopi è relativamente facile accoppiare due o più antenne in modo da sommare l'energia ricevuta, cosa per niente facile da farsi nel campo ottico. L'uso di più antenne accoppiate, poste anche a distanza tra loro di migliaia di Km, consente il raggiungimento di sensibilità di ricezione elevatissime.

L'altro fondamentale elemento da cui dipende la sensibilità di un radiotelescopio, è la parte amplificatrice (RICEVITORE) che costituisce quello che per un telescopio ottico è l'oculare; quest'ultimo ingrandisce (AMPLIFICA) l'immagine formata dall'obbiettivo, il ricevitore AMPLIFICA il segnale proveniente dall'antenna.

Per renderci conto dell'intensità dei segnali che si presentano all'antenna del radiotelescopio, riportiamo nella figura seguente un grafico ad essi relativo.



Facciamo ora alcuni esempi:

Un telescopio ottico amatoriale, il mitico 114 mm (diametro specchio) alla lunghezza d'onda di  $\lambda = 600$  nm (luce gialla) ossia 0.0006 millimetri ha un potere separatore di:

$$\begin{aligned} \text{PS} &= 70 \times 0,0006 : 114 = 0,0003684 \text{ gradi o anche} \\ &0,0003684 \times 3600 = 1,32 \text{ secondi d'arco} \end{aligned}$$

**NB:** il valore di 1,32 è puramente teorico, nella realtà si può raggiungere un potere separatore di qualche secondo d'arco.

Vediamo ora che dimensione dovrebbe avere l'antenna di un radiotelescopio per avere lo stesso potere separatore del nostro "114" ottico. Supponiamo di lavorare alla lunghezza d'onda  $\lambda = 21$  cm:

Usando la stessa formula  $\text{P.S.} = 70 \times \lambda : D$  ricaviamo il diametro  $D$  dell'antenna:

$$D = 70 \times \lambda : \text{PS} = 70 \times 0,21 : 0,0003684 = 39902 \text{ m}$$

Cioè il Radiotelescopio dovrebbe avere un'antenna del diametro di  $\approx 40$  Km.

Da questi esempi si scopre subito un apparente problema che potrebbe farci vedere il radiotelescopio come uno strumento assai impreciso poiché non esistono antenne "singole" con tali dimensioni; è sufficiente però "collegare" tra loro due antenne distanti anche 1000 Km (cosa che viene realizzata nei RADIOINTERFEROMETRI) per ottenere:

$$\text{PS} = 70 \times \lambda : D = 70 \times 0,21 : 1000.000.000 = 0,0000147$$

$$\text{pari a } 0,0000147 \times 3600 = 0,00529 \text{ "}$$

Per avere un tale Potere Separatore, un telescopio ottico dovrebbe avere un obiettivo del diametro di:

$$D = 70 \times 0,0000006 : 0,0000147 = 30 \text{ metri !!!!!}$$

cosa attualmente irrealizzabile.

## “PAPERE” ASTRONOMICHE

### AIUTO, I TEDESCHI HANNO INVASO GANIMEDA!

Il quotidiano “La Nazione”, a pagina 4 dell'edizione di Venerdì 12 luglio 1996 riporta in un trafiletto una notizia sensazionale.

La sonda GALILEO, riprendendo immagini altamente dettagliate della superficie del satellite di Giove, Ganimede, avrebbe scoperto che la superficie del corpo è disseminata di comete ed asteroidi.

A prescindere dal fatto che, piuttosto, la superficie sarà disseminata di crateri originatisi dall'impatto di comete ed asteroidi, dato che non risulta che detti corpi cadano sulla superficie di pianeti e satelliti con una dolcezza tale da mantenerli integri, il sensazionale sta nel fatto che Ganimede è stato invaso dalle truppe tedesche. “...la superficie di Ganimede è ghiacciata... e corrugata dai movimenti di forze *teutoniche* analoghe a quelle terrestri...”

E' preoccupante questa notizia perché se sono in corso movimenti di forze *teutoniche*, tutto lascia prevedere che presto anche un altro satellite di Giove sarà invaso... Perché l'O.N.U. non interviene?

#### Le sorprese di Ganimede

WASHINGTON — Sbalorditive rivelazioni su Ganimede, dopo l'attentissimo «contatto» tra la luna di Giove e la sonda spaziale della Nasa, «Galileo». Le immagini hanno rivelato infatti che la superficie di Ganimede è ghiacciata, disseminata di comete ed asteroidi, e corrugata dai movimenti di forze *teutoniche* analoghe a quelle terrestri, che hanno creato bacini, montagne e crateri.

### UN PIANETA CITTADINO

Il settimanale di cultura e spettacolo numero 0/bis “DOVE?” riportando il nostro annuncio dell'osservazione pubblica del 20 luglio dedicata ai pianeti giganti, segnalava:

20 luglio: Osservazione di Giove, Saturno, *Urbano*, Nettuno dalla Marina di Levante organizzata dal G.A.V. alle ore 22.

Peccato che il tempo sia stato pessimo e l'osservazione si sia potuta limitare a brevi sguardi a Giove, tra una nuvola e l'altra. Ci sarebbe piaciuto poterlo vedere il pianeta *Urbano*: osservato dalla città si sarebbe potuto ammirarlo senz'altro meglio del piccolo e verdastro URANO.