

# astronews



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

***GENNAIO 1992***

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

**RECAPITO:** Casella Postale 406 - 55049 Viareggio (LU)

**RITROVO:** C/O Misericordia di Viareggio, via Cavallotti

### **QUOTE SOCIALI**

Soci Ordinari (lavoratori)	Lit. 10.000 mensili
Soci Ordinari (non lavoratori)	Lit. 7.000 mensili
Soci Ordinari (minori 16 anni)	Lit. 5.000 mensili
Soci Sostenitori (quota 1992)	Lit. 25.000 annuali

**CONTO CORRENTE POSTALE N. 12134557 INTESTATO A :**

**GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO**

**CASELLA POSTALE 406, VIAREGGIO**

### **CONSIGLIO DIRETTIVO FINO AL 9 GENNAIO 1992**

<i>Beltrami Roberto</i>	<i>Presidente</i>
<i>Montaresi Emiliano</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**

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

### **GENNAIO 1992**

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

Astronews si rinnova	LA REDAZIONE	Pag. . . 4
Nascita ed evoluzione della vita sulla Terra - 11-	Michele Martellini	Pag. . . 5
Osservazioni di alcune stelle variabili nel periodo 1987-1988	Luigi D'Argliano	Pag. . . 8
Pubblicazioni ricevute		Pag. . . 12
Una costellazione alla volta	Michele Martellini	Pag. . . 12
Il cielo del mese di gennaio	Luigi D'Argliano	Pag. . . 14
Situazione osservatorio		Pag. . . 15
A caccia della cometa perduta	Michele Martellini	Pag. . . 15
Osservazioni di meteor nel 1989	Luigi D'Argliano	Pag. . . 17
L'anno e il calendario	Michele Martellini	Pag. . . 21

## ASTRONEWS SI RINNOVA

Inizia con questo numero di Astronews il quarto anno di pubblicazione e, come è evidente, ci sono novità: si cambia formato e si migliora la qualità grafica.

Quando cominciammo, nel 1989, la lavorazione era, a essere buoni, "artigianale": copertina disegnata a mano e fotocopiata, numero di pagine mai uguale da una volta all'altra, nessuna figura nel testo. Poi, sono arrivate le copertine "buone" riproducenti a colori la regione della famosa nebulosa M 20 in Sagittario. Ci siamo così sentiti in dovere di dare un'"aggiustata" anche all'interno e così cominciò ad apparire qualche disegno e qualche foto, sebbene le immagini fotografiche, se fotocopiate, perdano notevolmente di qualità. Naturalmente da parte di tutti noi va il grazie a Guido Pezzini che ci ha fornito le copertine a costo zero. Siamo andati avanti così per due anni poi, dal "serbatoio" dei soci ne salta fuori uno, Giacomo Poleschi, che ha la possibilità di elaborare i testi con taglio tipografico decisamente superiore, di digitalizzare immagini, di usare ogni sorta di carattere che si può incontrare in articoli di questo genere (simboli matematici, lettere greche ecc.) che, fino ad ora, si provvedeva a mettere tramite trasferibili negli spazi lasciati in bianco o scrivendoli direttamente a mano. Ma già che si prospettava questa possibilità, si è deciso di cambiare anche formato in modo da dare al tutto un aspetto, ci auguriamo, più gradevole. Le copertine sono ancora opera del Pezzini.

Dovremo naturalmente adeguarci a ritmi di redazione un po' diversi da quelli finora avuti; i "pezzi" dovranno essere pronti con più anticipo in modo da poterli poi lavorare con calma. Da una prova effettuata sembra che il nuovo formato consentirà un risparmio sui costi di riproduzione in più copie. Dovremmo verificarlo già da questo numero e la cosa sarebbe certamente gradita dal nostro Segretario che da mesi va propugnando una politica basata sul rigore economico. Cominceremo anche a pubblicare, un po' alla volta, gli articoli del famoso "bollettino scientifico" che, sempre per problemi finanziari non abbiamo mai stampato pur essendo pronto da un bel pezzo. Così tutti i soci potranno prendere visione del lavoro svolto con umiltà ma con tanta passione dagli osservatori attivi della nostra associazione.

Il consueto invito è che chi ha qualche cosa da scrivere, lo faccia senza preoccupazioni e chi trovasse difficoltà nel capire qualche articolo, chieda, senza timori, spiegazioni all'autore: il giovedì sera ci riuniamo anche per questo!

Si coglie l'occasione per scusarci degli errori che qualche volta sono stati compiuti e invitiamo tutti a segnalarceli affinché, nei limiti del possibile, si possa provvedere ad una rettifica.

A tutti, già che ci siamo, i migliori auguri per questo 1992.

### LA REDAZIONE

*Michele Martellini*  
*Michele Torre*

*Luigi D'Argliano*  
*Giacomo Poleschi*

## NASCITA ED EVOLUZIONE DELLA VITA SULLA TERRA - 11 -

Ora, proviamo per un momento ad immaginare di immergerci nelle acque del mare del Cambriano. Ci accorgeremmo subito che non si tratta del mare a noi noto: non ci sarebbero pesci, saremmo circondati da organismi assai strani. Altri invece ci sarebbero familiari (meduse e stelle di mare per esempio). Insomma sarebbe tutto un mondo da riscoprire ma avremmo sempre la sensazione di essere sempre sul nostro caro, vecchio, pianeta Terra. Emergiamo. La “musica” cambia radicalmente. Le terre emerse sono l’opposto del brulichio di vita incontrato nelle profondità marine. Uno scenario desolatamente deserto che non ha paragone, oggi, sulla Terra. Anche quelle aride zone che noi chiamiamo deserti presentano qua e là forme di vita e, caso estremo, delle oasi. A quei tempi anche sulle terre più prossime ai corsi d’acqua, niente di niente. Nessuna pianta nessun animale, anche i più insignificanti e questo, su tutte le terre emerse del pianeta!. Uno scenario difficilmente immaginabile.

Così, il primo passo compiuto dalle prime piante che iniziarono la colonizzazione delle rive dei bacini è da considerarsi di enorme importanza sia per l’ovvio motivo che è dipeso anche da quel passo se oggi noi ci troviamo qui sia perché ancora una volta possiamo vedere la straordinaria capacità della natura di “trovare” soluzioni a problemi di sopravvivenza apparentemente insuperabili. Pensiamo alle differenze presenti fra un ambiente acquatico ed uno terrestre. Il primo offre generalmente una maggiore stabilità ambientale rispetto al secondo grazie alle minori variazioni di temperatura (sul fondo del mare o dei laghi, salvo condizioni particolari locali, come ad esempio fenomeni di vulcanismo, la temperatura è costantemente a 4° C), di illuminazione. Per di più conosciamo tutti l’effetto “sostegno” che offre un ambiente acquatico: diventano così minime le strutture rigide atte a sostenere la propria massa, a tutto vantaggio della semplicità degli “schemi costruttivi”. Ma anche la riproduzione risultava più facile e non ultimo, non c’era bisogno di un sistema di ritenzione dei liquidi per non disidratarsi. Può venire spontaneo quindi domandarsi “cosa glielo abbia fatto fare” agli organismi vegetali prima e a quelli animali più tardi, di darsi tanto da fare per cambiare habitat. La risposta è sempre là, nel “grande gioco” dell’evoluzione. Quando qualche organismo si è trovato (a seguito delle varie ricombinazioni e mutazioni genetiche) gli strumenti per approdare nel nuovo mondo subaereo, ha avuto “convenienza” a colonizzare queste terre ancora vergini che offrivano spazio a volontà e nessun concorrente nella perenne lotta per la sopravvivenza. Così 420 milioni di anni fa (siamo nel Siluriano superiore) le prime piante psilofitali (prive di radici vere e proprie; la loro funzione viene svolta da parte dello stelo sotterraneo) iniziarono la conquista delle terre emerse. Le psilofitali furono gli antenati delle piante vascolari che sono dotate di un sistema circolatorio composto da vasi che portano i fluidi dalla terra alle varie parti del vegetale. Posseggono radici, fusto, foglie e tessuti legnosi. I vari “passi” che segnano il



passaggio dalle prime psilofitali alle vascolari sono ancora dubbi. Nel periodo successivo (Devoniano) “sbarcarono” anche i primi conquistatori appartenenti al regno animale: niente di mastodontico, solo alcuni artropodi simili a scorpioni. Così anche il paesaggio di terra ferma cominciò a mutare, per lo meno nei dintorni degli stagni e delle lagune costiere: una vegetazione bassa costituita dalle più antiche piante vascolari, abitata da intrepidi animaletti che avevano abbandonato l’ambiente marino.

Ma nel corso del Devoniano, sulla terraferma fecero la loro comparsa anche i primi vertebrati capaci di vivere in quel nuovo ambiente. Anche sull’origine dei vertebrati (apparsi nell’Ordoviciano) non sappiamo molto. Ci vengono in aiuto fossili di animali con caratteristiche intermedie tra vertebrati e invertebrati. Questi animali di transizione erano forniti della così detta “corda” centrale costituita da materia organica gelatinosa che riscontriamo attualmente negli embrioni dei vertebrati. Purtroppo, questi animali hanno lasciato poche testimonianze fossili che possano documentare dettagliatamente la loro evoluzione. Così è stata concepita una linea evolutivistica “probabile” ma non certa e questa si è ottenuta “mettendo in fila” gruppi che, partendo dagli echinodermi e passando dagli pterobranchi, tunicati e cordati, mostrano caratteristiche via via sempre più vicine ai vertebrati. Anche dei primi, sicuri, vertebrati, disponiamo di resti incompleti. Di sicuro si sa che essi appartenevano agli Agnati, pesci privi di mascelle. Si trattava di esseri assai peculiari: erano di taglia piuttosto piccola, sui trenta centimetri, ed erano coperti da numerose placche ossee (grazie ad esse i processi di fossilizzazione hanno potuto agire con un po’ più di facilità). Probabilmente essi non si cibavano di altri animali; la loro struttura e l’assenza di mascelle lascia supporre che vivessero nei fondali fangosi setacciando i sedimenti alla ricerca di particelle organiche di cui nutrirsi. Qualche varietà doveva essere in grado di nuotare sebbene non con la perizia dei pesci che conosciamo oggi in quanto mancavano di vere e proprie pinne: essi si cibavano probabilmente del plancton in sospensione nell’acqua. Non si diffusero molto e scomparvero presto (già a partire dal Devoniano) essendo in rapida diffusione i primi pesci dotati di mascelle. Un dato interessante sembra emergere dai reperti fossili: l’evoluzione dei vertebrati sembra essersi svolta in gran parte nelle acque dolci o salmastre a differenza delle primitive forme di invertebrati sviluppatosi nei mari. Nelle acque dell’era Paleozoica si cominciarono ad incontrare anche dei veri e propri giganti: tra i crostacei si svilupparono varietà enormi che arrivarono a superare i tre metri di lunghezza. Le varietà più piccole sembra siano i diretti antenati dei primi artropodi che sbarcarono sulle terre emerse, in particolare degli scorpioni. Quali enormi differenze di specie e dimensioni sono racchiuse in una manciata di milioni d’anni! Nel siluriano superiore i pesci dotati di mascelle ebbero un grande successo sviluppandosi e diffondendosi notevolmente. Possedere mascelle voleva dire un enorme aumento delle capacità di ricerca e assunzione del cibo e questo permise loro di occupare molte nicchie ecologiche a seguito anche degli adattamenti che ne derivavano. È in questo periodo che incontriamo pesci assai singolari: i placodermi dotati di placche ossee che ricoprivano la parte anteriore del corpo. Da questi pesci derivarono successivamente i pesci attinotterigi, dai quali si evolsero i pesci moderni, e i pesci crossotterigi. Questi ultimi sono un anello fondamentale per passare agli anfibi grazie ai quali anche i

primi vertebrati poterono “mettere piede” sulla terraferma. Probabilmente l’origine degli anfibi è stata favorita, se non proprio determinata, da mutamenti geografici e climatici. Nel Devoniano, a seguito della formazione di montagne noto come orogenesi Caledoniana si instaurò sulle terre un clima continentale. Tale clima è caratterizzato da brusche escursioni termiche stagionali ma anche giornaliere. Questo avrà portato sicuramente alcune zone lacustri a improvvisi sbalzi nel livello delle acque (del resto la cosa avviene tutt’oggi in alcune zone d’Africa, Australia, Sud America). Nei periodi siccitosi i bacini si restringevano e la popolazione animale si trovava letteralmente a morire per asfissia. C’erano morie di pesci e altri animali e la cosa non faceva che creare ulteriori problemi. Ancora una volta poterono avere la meglio gli individui dotati di mezzi per fare fronte alla nuova situazione. Questi mezzi dovevano permettere di respirare ossigeno anche fuori dell’acqua e di spostarsi attraverso tratti di terra verso i bacini con più abbondanza di acque e dove quindi sussistessero condizioni di vita più favorevoli. Dai pesci crossoterigi del gruppo dei ripidisti, si era evoluto un essere che possedeva pinne adatte a muoversi anche sulla terra e polmoni derivanti dalla vescica natatoria. Di un simile animale che racchiudeva in se caratteri dei pesci e degli anfibi se ne hanno tracce fossili: è l’*ichtiostega*. Così i vertebrati impararono, paradossalmente, a vivere fuori dell’acqua per poter continuare a vivere nell’acqua. Nel Paleozoico superiore gli anfibi si diffusero notevolmente e raggiunsero anche dimensioni consistenti.

Mentre gli anfibi andavano conquistando le terre emerse, su di esse i vegetali proseguivano con successo la loro espansione e il loro sviluppo. Nel Devoniano, si estinguevano le psilofiti e comparivano altre pteridofite: lycopodiali, equisetali e le felci. Tutte queste andarono a formare le prime vere foreste. Queste ebbero successivamente (Carbonifero) un grande sviluppo grazie ad importanti avvenimenti geologici che portarono alla formazione delle montagne del Nord Africa, dell’Europa e Nord America e a conseguenti variazioni climatiche. Nel Carbonifero inferiore il clima era piuttosto vario, mentre nel Carbonifero superiore esso divenne caldo e umido e i mari (estesi nel primo periodo) si ritirarono. Il clima caldo umido è favorevolissimo allo sviluppo di una vegetazione rigogliosa e per questo si diffusero grandemente le lussureggianti foreste tropicali. Le piante raggiunsero anche i 30 metri di altezza e si svilupparono le felci arboree giganti. Fecero la loro apparizione anche le prime piante superiori dotate di semi. Dai fossili relativi a quel periodo, sappiamo che oltre che per la flora anche per la fauna le terre emerse furono teatro di un favoloso fiorire di forme viventi: diversi tipi di insetti e altri invertebrati, tra cui aracnidi, miriapodi, crostacei e poi anfibi, piccoli ma numerosi. Questo era il piccolo esercito di animali che andava popolandolo la terraferma. Fu da un gruppo di anfibi detti labirintodonti che ebbero origine nel Carbonifero i primi rettili.

Gli anfibi furono dunque i primi vertebrati a colonizzare la terraferma ma avevano un grosso limite: essi erano ancora legati all’acqua. Questo legame era (ed è!) indissolubile per la loro stessa sopravvivenza e perpetuazione perché: 1) non dispongono di pelle impermeabile e per ciò si disidratano velocemente; 2) perché per la loro riproduzione è necessaria l’acqua in quanto le uova devono essere depositate in ambiente acquatico. C’è da dire poi che comunque sia l’anfibio si trova a suo agio più nell’acqua che sulla terra

ferma. Nel Carbonifero apparvero però animali derivati dagli anfibi labirintodonti che erano in grado di sopperire a tutte quelle mancanze tipiche degli anfibi o ora enunciate: deponevano uova amniotiche che permettevano all'embrione di svilupparsi anche al di fuori dell'acqua. Esso si sviluppa direttamente dall'uovo e non passa attraverso uno stadio di larva. Non possiedono branchie in alcun momento della loro vita, hanno un'epidermide cornea (e quindi impermeabile), formata da squame e arti più funzionali rispetto agli anfibi. Erano i rettili. Non siamo a conoscenza di quali siano stati gli animali rappresentanti la transizione fra anfibi e rettili e, curiosamente si dispone di fossili che presentano mescolati i caratteri di entrambi ma sono i derivati di quelle forme transazionali sconosciute.

Per usare un termine calcistico, "lo schema di gioco" era vincente. I rettili ebbero un successo incredibile tanto che si diffusero con una rapidità eccezionale (sulle scale di tempo geologiche). Non solo fu rapida la diffusione ma anche la differenziazione in gruppi diversi fra loro e sempre più specializzati tanto che si parla di "esplosione" dei rettili avvenuta a cavallo fra Carbonifero e Permiano.

## OSSERVAZIONI DI ALCUNE STELLE VARIABILI NEL PERIODO 1987-1988

La crescente attività astronomica sviluppatasi in seno al G.A.V. durante gli "anni dell'osservatorio" in località Magazzino, che fece fiorire interessi nei campi delle meteore, delle comete, del Sole, dell'astrofotografia, culminò con un programma di osservazione di stelle variabili. L'idea della nascita della sezione Variabili fu di Stefano Del Dotto e il programma prevedeva un periodo iniziale di allenamento nell'osservazione binoculare per passare poi ad una successiva fase di collaborazione attiva con la Sezione Stelle Variabili dell'U.A.I. Lo sfratto e il successivo smantellamento dell'osservatorio smorzarono gli entusiasmi iniziali e in seguito li spensero del tutto per cui venne attuata solo la prima parte del programma previsto. Questo scritto è un resoconto dell'attività svolta.

### Metodologie di osservazione

Gli strumenti usati erano binocoli e, talvolta, si ricorreva all'occhio nudo. Per la stima della luminosità si è usato il metodo di Argelander. Questo consiste nel confrontare la variabile con stelle di magnitudine nota. La differenza di luminosità viene così indicata in "gradini" e si assegna:

- 1° gradino - quando dopo ripetuti esami e con qualche incertezza ci si accorge che una delle due stelle è più luminosa dell'altra.
- 2° gradino - quando dopo ripetuti esami ma con certezza si nota una differenza di

luminosità.

- 3° gradino - quando dopo un breve esame e con certezza si evidenzia una differenza di luminosità.
- 4° gradino - quando la differenza di luminosità è ben evidente.
- 5° gradino - quando è evidente una netta sproporzione di luminosità.

Dopo il 5° gradino il metodo perde rapidamente di affidabilità; qualora non si noti alcuna differenza tra le stelle in esame, si assegnano 0 gradini. In caso di incertezza si possono assegnare mezzi gradini, ad esempio se si è incerti tra 2 o 3 gradini di luminosità si può assegnare 2.5 gradini. Da questo duplice confronto, indicando con A e B le stelle di riferimento e con V la variabile, si ottiene una stima del tipo  $A(x) \times V(y) \times B$  dove x e y sono i gradini stimati rispettivamente tra le coppie A-V e V-B. Dalla stima si risale alla magnitudine tramite la formula:

$$M_Y = M_A + \frac{X}{X + Y} \times (M_B - M_A)$$

ove  $M_A$  e  $M_B$  sono le magnitudini delle stelle di confronto A e B, ovviamente note a priori. Il metodo di Argelander è forse il più diffuso in Italia, per la sua semplicità e precisione; inoltre è l'unico accettato dalla Sezione Stelle Variabili della Unione Astrofili Italiani e dal G.E.O.S. (Gruppo Europeo di Osservazioni Stellari).

## Le stelle osservate

Scelte da Stefano Del Dotto e da Luigi D'Argliano furono osservate le seguenti stelle:  
 $\chi$  Cygni. Variabile a lungo periodo; intervallo di magnitudine 3.3 + 14.2, periodo di 406,93 giorni, colore rosso-arancio (classe spettrale M 6-8). Carta di riferimento C 51 GEOS.  
 $\alpha$  Orionis (Betelgeuse). Variabile semiregolare; intervallo di magnitudine 0.4 + 1.3. Colore rosso (Classe spettrale M2). Carta di riferimento: nessuna in particolare. Le stelle di confronto erano  $\beta$  Orionis (Rigel) e  $\gamma$  Orionis (Bellatrix).  
U Orionis. Variabile a lungo periodo: intervallo di magnitudine 5.2 + 13.6, periodo 373 giorni. Colore rosso-arancio. Carta di riferimento: Il Libro delle Stelle pag. 230.  
AE Aurigae. Variabile irregolare; intervallo di magnitudine 5.4 + 6.1. Colore bianco-verdastro. Carta di riferimento: Il Libro delle Stelle, pag. 230.  
AR Aurigae. Variabile ad eclisse di tipo Algol; intervallo di magnitudine 5.8 + 6.5, periodo 4,1 giorni. Carta di riferimento: Il Libro delle Stelle pag. 230.  
o Ceti. (Mira). Variabile a lungo periodo, prototipo di questa classe; intervallo di magnitudine 1.7 + 9.6, periodo 331 giorni. Colore rosso. Carta di riferimento: L'Astronomia col binocolo pag. 130.

## Le osservazioni

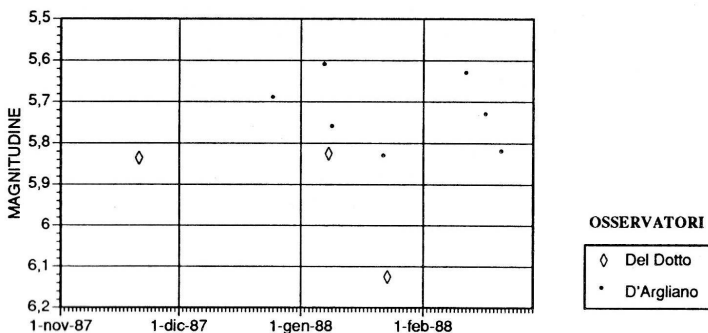
$\chi$  Cygni. La prima osservazione fu compiuta il giorno 01 ottobre 1987 dall'osservatorio del Magazzeno e la stella venne stimata di mag. 5.84. Le osservazioni successive, effettuate dallo stesso sito con binocoli 7 x 50 e 10 x 50, circa ogni 15 giorni, mostrarono una diminuzione di luminosità fino alla magnitudine 8.05 (20/11/1987). Il giorno 8 dicembre era invisibile ma il 20, osservata da Passo Croce, a 1100 metri di quota, fu stimata di magnitudine 9.2. Michele Martellini prese tre foto a distanza di 15 giorni l'una dall'altra, nelle quali si nota la diminuzione di luminosità. Le osservazioni ripresero il 15 settembre 1988 quando fu stimata di magnitudine 8.25. La luminosità crebbe fino al 04 novembre (mag. 4.54) e l'ultima osservazione (prima dello smantellamento dell'osservatorio) del 24 novembre la mostrava ancora di magnitudine 4.54.

Betelgeuse (alfa Orionis) venne osservata tra il 20/11/1987 e il 22/02/1988, esclusivamente ad occhio nudo. Scese da 0.50 a 0.33 (08/01/1988) poi risalì a 0.64 (13/02/1988) e scese a 0.59 il 22/02/1988.

U Orionis fu osservata con binocoli 10 x 50 tra il 17/11/1987 e il 13/02/1988. Il 17/11 era di magnitudine 6.52 ma il giorno successivo fu stimata di 5.97 e forse la prima osservazione non era corretta. Infatti il 21/11 si presentò di magnitudine 6.40 e scese poi fino alla 8.00 il giorno 08/01/1988. Nelle due successive osservazioni risultò invisibile.

AE Aurigae. Osservata con binocoli 10 x 50 tra il 21/11/1987 e il 22/02/1988. Presentò oscillazioni tra 5.61 e 6.13 magnitudini secondo l'andamento riportato nel grafico seguente.

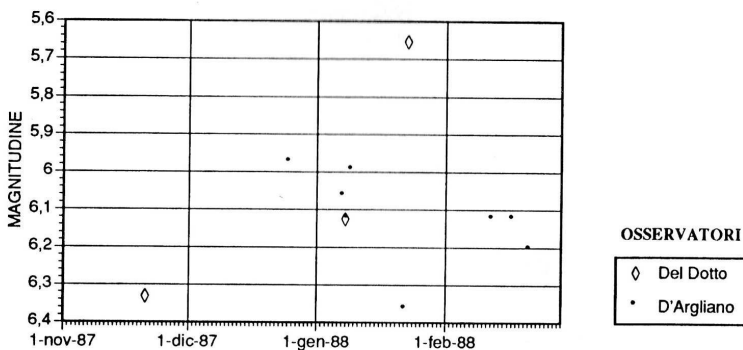
MAGNITUDINE STIMATA DI AE AURIGAE





**AR Aurigae.** Osservata con binocoli 10 x 50 tra il 21/11/1987 e il 22/02/1988. Le stime compiute sono riportate nel grafico seguente.

#### MAGNITUDINE STIMATA DI AR AURIGAE



**Mira Ceti.** Osservata tra il 26/12/1987 e il 21/02/1988 con binocoli 7 x 50 e 10 x 50. Sali dalla magnitudine 5.08 alla 3.90 (23/01/1988) poi l'ultima osservazione la mostrò di magnitudine 5.01.

#### Conclusioni

Quello riportato è un semplice resoconto del lavoro svolto. Non è mai stato affrontato dai soci uno studio sulle stelle variabili osservate perché i dati a disposizione sono pochi. D'altra parte, come già detto, queste osservazioni avevano lo scopo di familiarizzare gli osservatori con il metodo di Argelander per poi poter in seguito intraprendere un lavoro più accurato secondo i programmi UAI e GEOS. Il motivo per cui un simile tipo di osservazioni, tranquillamente eseguibili anche senza osservatorio, si sia interrotto dopo la perdita del sito del Magazzino va probabilmente ricercata nella demoralizzazione derivata dal fatto. Si spera che un positivo evolversi della situazione dell'osservatorio in montagna incoraggi anche una ripresa dell'attività osservativa delle variabili in tempi brevi.

#### PER SAPERNE DI PIÙ

BROWN P.L., Il Libro delle stelle, Ed. Mursia, Milano, 1975;  
 MURDEN J., L'Astronomia col binocolo, Ed. Longanesi, Milano 1977;  
 CORA A., Metodi visivi fotometrici per corpi stellari, Orione Vol. II - anno VI aprile-giugno 1983 n. 6.

## ***PUBBLICAZIONI RICEVUTE***

I.A.U.C. dalla numero 5.389 alla numero 5.393;  
Gruppo Astrofili Pordenonesi, dicembre 1991 n. 140;  
l'Astronomia n. 116, dicembre 1991;  
Diario di Astronomia Nautica per l'anno 1992 (Unione Astrofili Bresciani);  
A naso in su n. 20, novembre 1991 (G.A.M.P.);  
Museo Notizie - anno VIII n. 78 novembre 1991 e n. 79 dicembre 1991 (Coord. gruppi scientifici bresciani);  
Almanacco Astronomico per l'anno 1992 (Ed. Hoepli);  
Sky & Telescope - January 1992 (lingua inglese);  
Memorie S.A.It. vol. 62 n. 2 - 1991: Stellar Flares (lingua inglese).

## **UNA COSTELLAZIONE ALLA VOLTA**

### **Il Delfino... Delphinus... (Del)**

È una piccola ma molto caratteristica costellazione ad oriente dell'Aquila. Le sue quattro stelle più luminose sono disposte a forma di diamante ed essa è stata giustamente descritta: "perfetta come una miniatura e compatta come un gioiello".

### **MITOLOGIA**

In Grecia il delfino era considerato il pesce sacro. Fu il delfino a salvare la vita di Arione, il famoso poeta lirico e musicista di Lesbo. La leggenda racconta che Arione aveva accumulato in Italia una grossa fortuna grazie al suo notevole talento e finalmente si decise a ritornare con le sue ricchezze al suo paese natale. Ma durante il viaggio verso casa i marinai della nave seppero delle ricchezze e imbastirono un complotto per ucciderlo. Quando furono pronti per mettere in opera il loro piano egli li pregò di permettergli di suonare per l'ultima volta qualcuna delle sue melodiose canzoni. Essi acconsentirono ma Arione li prese di sorpresa e si tuffò in mare nel disperato tentativo di fuggire. Nel frattempo un branco di delfini era stato attirato verso la nave dalla dolcezza della musica; uno di loro nuotò incontro ad Arione e lo fece salire cavalcioni sul dorso. Poco tempo dopo Arione fu condotto sano e salvo a terra e Nettuno, per ricompensa, trasformò il delfino in costellazione attribuendogli il significato di amico e protettore dell'uomo.

## STELLE PRINCIPALI

$\alpha$  Del, mag. 3.9, blu-bianca. Benché diversi nomi siano stati attribuiti sia ad  $\alpha$  sia a  $\beta$ , attualmente non ne viene riconosciuto nessuno;

$\beta$  Del, mag. 3.7, colore giallo-bianco; sistema binario, magnitudini 4.1 e 5.1, dist. 0.2", periodo 27 anni. La coppia è stata alla separazione più ampia nel 1977 e sarà alla più stretta nel 1993. È necessario un potente telescopio per separarle. Si trova presente anche una terza componente, mag. 11.0, dist. 6", blu-bianca che appare fisicamente congiunta;

$\gamma$  Del, mag. 4.4; sistema binario, magnitudini 4.5 e 5.5, distanza 10", colori giallo-arancio e giallo-bianco. Un bell'oggetto per telescopi da 5 cm.;

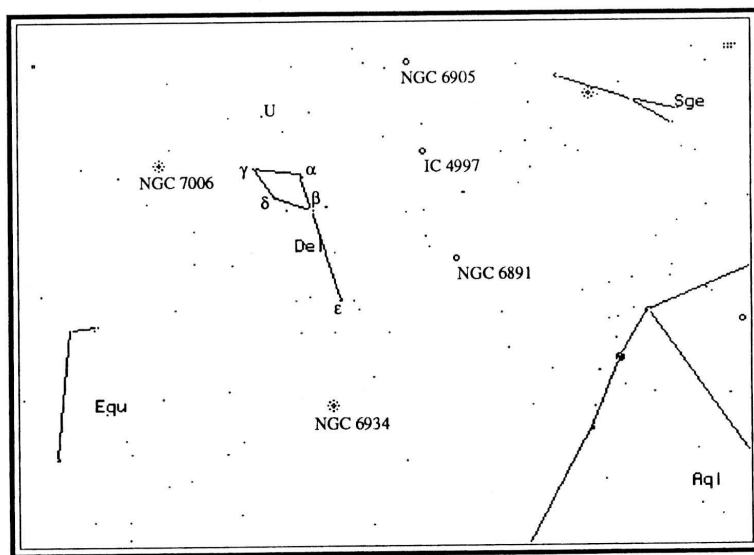
$\delta$  Del, mag. 4.5, bianca;

$\epsilon$  Del, mag. 4.0, blu-bianca.

## OGGETTI CELESTI

U Del, Variabile irregolare; intervallo di mag. 5.6 + 7.5, rosso-arancio. Può esaminarsi con binocoli attraverso l'intero ciclo.

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



○ Nebulosa Planetaria

⋯ Ammasso Aperto

⊛ Ammasso Globulare

## IL CIELO DEL MESE DI GENNAIO

**SOLE:** Il giorno 1 sorge alle ore 08:03 e tramonta alle 16:49; il 15 sorge alle 08:00 e tramonta alle 17:04; il 31 sorge alle 07:46 e tramonta alle 16:26. Attraversa le costellazioni Sagittario e Capricorno.

**LUNA:** Il giorno 4, Luna Nuova; il 13, Primo Quarto; il 21, Luna Piena e il 26, Ultimo Quarto. Il 15 alle 23 passa tra le stelle dell'ammasso aperto M 45 (Pleiadi). Nei giorni 1 e 31 sarà a 5 e 1 gradi Sud (rispettivamente) di Venere. Il 3 alle ore 10 si troverà a 49' Sud di Marte. Il 23 alle ore 01, a 6° Sud di Giove e il 6 alle 23 a 3° Nord di Saturno. Il 6, alle ore 12.7 la Luna si troverà all'apogeo (406471 Km.) mentre il 19 alle 23.2 al perigeo (356550 Km.).

**MERCURIO:** In gennaio sorge prima del Sole per cui è visibile al mattino dopo le 06:30 a inizio mese e le 07:30 alla fine. Il 10 passa a poco più di mezzo grado Nord di Marte.

**VENERE:** Per tutto il mese è visibile al mattino. Sorge verso le 4 a inizio mese e intorno alle 04:50 alla fine. È l'astro più brillante del cielo Est e Sud-Est. Si trova nello Scorpione.

**TERRA:** Alle ore 16 del giorno 03 il nostro pianeta sarà al perielio, a 0.983324 Unità Astronomiche dal Sole.

**MARTE:** Difficile a scorgere nel cielo del mattino. Si trova tra Scorpione e Sagittario e sorge intorno alle 06:45.

**GIOVE:** È visibile a tarda sera, nel Leone, poiché sorge intorno alle ore 22 all'inizio del mese e verso le 20 alla fine. Tramonta il mattino successivo. È l'astro più luminoso del cielo nel periodo in cui è visibile. La sera del giorno 6 il pianeta apparirà accompagnato da uno solo dei quattro satelliti galileiani.

**SATURNO:** È visibile solo la prima metà del mese, tra η e ρ Capricorni. Tramonta intorno alle 19 a inizio mese e intorno alle 18 alla fine. È in congiunzione col Sole il 29.

**ASTEROIDI:** Elenchiamo le opposizioni dei principali asteroidi che si verificheranno nel mese: giorno 02, (29) Amphitrite; 05, (471) Papagena; 16, (44) Nysa; 21, (20) Massalia; 22, (40) Harmonia; 26, (8) Flora. Effemeridi e congiunzioni con stelle sono richiedibili alla Segreteria.

**ROTAZIONE DI CARRINGTON:** Il 05:17 T.U. ha inizio la rotazione solare n. 1851.  
**OCCULTAZIONI ASTEROIDALI:** Il giorno 10 tra le 19:50 e le 19:58 si verificherà l'occultazione della stella PPM 143461 di magnitudine fotografica 10.2. Chi fosse interessato a tentare l'osservazione dell'interessante fenomeno, potrà richiedere ulteriori dati e moduli osservativi alla Segreteria.

## SITUAZIONE OSSERVATORIO

Il 18 dicembre è stato presentato presso l'Ufficio Tecnico del comune di Stazzema il progetto e la documentazione accessoria per la ristrutturazione ad osservatorio astronomico del rudere di nostra proprietà concludendo così la prima fase dell'ampio e complesso "progetto osservatorio". A questo punto, nella speranza che l'iter di approvazione sia breve e soprattutto privo di inconvenienti, occorre iniziare a stendere le basi per la seconda fase, quella relativa al reperimento dei fondi necessari.

## A CACCIA DELLA COMETA PERDUTA

Riprendo un argomento cui avevo fatto cenno nel numero di novembre del nostro Astronews. Si tratta della cometa Swift-Tuttle (1862 III) che, come si sa, è all'origine del famoso e spettacolare sciame meteorico delle Perseidi osservabile nelle calde notti della prima metà di agosto. Questa cometa fu scoperta il 18 luglio 1862 e, come spiega un interessante articolo sulla figura di Antonio Pacinotti recentemente pubblicato<sup>1</sup> sembra che il famoso fisico italiano avesse individuato l'oggetto ancor prima di Tuttle ma, avendo scambiato la cometa per una nebulosa, perse giorni preziosi prima di accorgersi della vera natura dell'astro. Fu calcolato un periodo orbitale di circa 120 anni perciò in tanti ci si aspettava (mi ci metto anch'io perché all'epoca le comete mi avevano già "preso") che la cometa sarebbe tornata a farci visita nei primi anni ottanta "impinguando" per giunta lo sciame meteorico di nuova materia per la felicità degli astrofili che si occupano di meteore. Più precisamente il ritorno era previsto per il 1981 +/- 2 anni. Un indizio del suo avvicinamento sarebbe potuto essere proprio un incremento dell'attività dello sciame ma negli anni interessati non vi fu alcun andamento eccezionale nella frequenza oraria e della cometa non fu trovata alcuna traccia a dispetto delle ricerche compiute. Fu prospettata l'idea che, sì, passò ma così debole da sfuggire alla rete di rilevazioni. La cosa è però difficile da accettare visto che nel 1862 fu un brillante oggetto visibile ad occhio nudo e non risulta che il suo transito nel Sistema Solare interno abbia provocato rotture del nucleo. Allora? Nei primi anni '70 Brian G. Marsden dell'Harvard Smithsonian Center for Astrophysics compì dettagliati studi su questa cometa. Le conclusioni dettero per probabile il suo ritorno negli anni '80 ma egli pure concordava con l'idea formulata dall'inglese W. T. Lynn all'inizio del Secolo che la Swift-Tuttle potrebbe essere identificata con la cometa Kegler osservata nel 1737. Se questo corrispondesse al vero, un anno fortemente probabile per il suo ritorno sarebbe il 1992. Un incoraggiamento a questa tesi verrebbe dalla forte attività dello sciame delle Perseidi nell'agosto del 1991 (vedasi Astronews nov. 1991) dagli osservatori giapponesi. A titolo di paragone, si ricordi che tanto le Leonidi che le Draconidi mostrarono picchi di attività proprio quando le comete che originano questi



sciami si avvicinarono al perielio. A questo punto mi pare interessante prendere in considerazione l'idea di organizzare una campagna di ricerca dell'oggetto nell'ambito del nostro gruppo tenuti naturalmente conto i limiti di magnitudine raggiungibili con gli strumenti a nostra disposizione. I parametri orbitali derivati da B. G. Marsden nel 1973 (Astrophysical Journal 78, 662) sono:

$T = 25.85$ novembre 1992 T.E.	$\omega = 153.05$
$e = 0.9633$	$\Omega = 138.74$
$q = 0.9582$	$i = 113.45$

A causa degli effetti non gravitazionali, l'incertezza in  $T$  potrebbe ammontare a +/- 2 mesi con un conseguente errore nelle effemeridi. Sto preparando un tabulato delle posizioni da me calcolate con annesse cartine del cielo dove effettuare la ricerca. Esso verrà inviato, appena pronto, ai soci interessati e comunque una copia sarà sempre a disposizione presso il Segretario. L'errore insito nelle effemeridi a causa dell'incertezza in  $T$  costringerà a compiere un lavoro più ampio di quanto dovremmo fare con precise e sicure posizioni, in modo da coprire tutte le zone dove possa esserci anche una sola probabilità di ritrovare la cometa. In tal modo si spera di non mancarla (sempre che veramente arrivi!) magari per un soffio.

1 GABICI F. - Antonio Pacinotti; l'Astronomia n. 116, dicembre 1991.

#### ALTRI RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BORTLE J. E. - Comet Digest; Sky & Telescope, January 1992.  
I.A.U. Circular n. 5330.

## OSSERVAZIONI DI METEORE NEL 1989

Il bilancio del 1989 non è molto positivo: soltanto otto osservazioni effettuate da tre osservatori e nei soli mesi di luglio e agosto. Le cause di tutto questo sono diverse: maltempo e disturbo lunare in occasione del massimo di sciami maggiori, problemi logistici per le trasferte in campagna e impegni vari soprattutto per organizzare la mostra a Palazzo Paolina e le osservazioni pubbliche a Villa Borbone. Manca poi un punto di riferimento come era l'osservatorio di via del Magazzino che consentiva, quando non c'erano né Luna né foschia, di poter effettuare osservazioni senza allontanarsi tanto da casa propria. Ora invece per quanto mi riguarda, è difficile andare in campagna o in collina, specialmente se da solo.

Per quanto riguarda le osservazioni, il bilancio globale è sintetizzato nella tabella 1, tratta dalla rivista *Astronomia U.A.I.* n. 1/1990:

OSSERVATORE	OSSERVAZIONI	DURATA	MAG. LIM.	TOT.
D'Argliano Luigi	5	6.01	5.60	78
Martini Massimo	2	3.01	6.00	64
Raffaelli Stefano	1	1.08	5.47	18

*Tab. 1*

La durata è espressa in ore ed è riferita al totale di osservazioni compiute. La magnitudine limite è la media delle magnitudini limite che si sono avute per ogni osservazione, mentre il totale dà il numero complessivo di meteore avvistate da ciascun osservatore.

Luigi D'Argliano ha osservato da tre località diverse (Viareggio, Passo Croce, Massarosa) mentre Massimo Martini e Stefano Raffaelli da una località (rispettivamente Pian dei Termini e Massarosa).

Il maggiore sciame osservato è quello delle Perseidi il cui massimo di attività si verifica fra i giorni 11 e 12 agosto. Per questo sciame abbiamo effettuato sei osservazioni e i dati (ricavati col programma in GW Basic "ZHR" da me realizzato), sono riportati nella tabella 2.

OBS	DAT	DUR	LIM	F	TOT	PER	OTM	ZHR	+/- ERR
DAR	01/02	1.00	5.70	1.05	12	3	9	15.9	4.6
MAR	11/12	1.55	6.00	1.00	32	14	18	33.4	5.9
DAR	11/12	1.05	5.80	1.05	33	22	11	83.1	14.5
MAR	12/13	1.46	6.00	1.00	32	15	17	36.4	6.4
DAR	12/13	1.05	5.50	1.09	19	14	5	60.7	13.9
RAF	12/13	1.08	5.47	1.09	18	12	6	50.0	11.8

*Tab. 2*

**Legenda:** OBS= Osservatore; DAT= Data osservazione (il mese è sempre Agosto); DUR= Durata osservazione; LIM= Magnitudine limite; F= Coefficiente per copertura cielo; TOT= Numero totale di meteore; PER= Numero totale di Perseidi; OTM= altre meteore; ZHR +/- ERR= Frequenza oraria zenitale con errore.

Ricordo che lo ZHR di uno sciame di meteore è la frequenza oraria zenitale cioè il numero di meteore visibili in un'ora se il radiante fosse allo zenith, se la magnitudine limite fosse 6.5 e se l'orizzonte e il cielo fossero completamente liberi da ostacoli (nubi, monti, alberi). Lo ZHR di Martini, rispetto a quelli di D'Argliano o Raffaelli, risulta inferiore perché egli ha osservato con circa due ore di anticipo rispetto agli altri ed aveva il radiante più basso. Inoltre sappiamo che il massimo diurno di uno sciame si ha nelle ore che precedono l'alba mentre prima della mezzanotte si vedono meno meteore. Le Perseidi sono apparse molto brillanti, di solito rapide e provenivano da due radiant. Nel complesso sembra che, rispetto all'anno precedente, lo sciame si sia un po' impoverito.

## **OSSERVAZIONI DI BOLIDI 1988 - 1989**

Nell'ultimo anno in cui il Gruppo disponeva di un osservatorio, le osservazioni di bolidi sono state abbondanti e in particolare ce ne è stata una, quella del 17 agosto 1988, molto spettacolare che ha avuto numerosi testimoni nell'Italia Centro-Settentrionale. Ribadisco il fatto che, dal momento che nel 1989 la perdita dell'osservatorio ha drasticamente diminuito il tempo di sorveglianza del cielo, non ci sono stati più avvistamenti di bolidi. Ecco tutta la cronologia di avvistamenti del 1988.

**23/01/88 - Michele MARTELLINI** ore T.U. 18:27, Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine da -6.5 a -7; durata 5 secondi; verde brillante. Nel finale ha perso frammenti. Diametro 1/5 di quello lunare.

**09/06/88 - Luca DE SENSI** ore T.U. 21:40, Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine costante -4; durata 2 + 3 secondi; giallo. Frammentazione finale. Magnitudine limite 5.5.

**05-06/07/88 - Guglielmo NANNETTI** ore T.U. 22:00, Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine costante -3; durata ca. 2 secondi; giallo poi bianco-azzurro. Magnitudine limite 5.0. Probabilmente è lo stesso osservato da Maiarelli.

**05-06/07/88 - Pietro MAIARELLI** ore T.U. 22:00, Quiesa (mt. 3); magnitudine costante -3; durata 1 + 1.5 secondi; giallo. Magnitudine limite 5.5. Probabilmente è lo stesso osservato da Nannetti.

**22/07/88 - Anna Maria ANDREUCCETTI** ore T.U. 21:30; Viareggio (mt. 2); magnitudine: un po' più luminoso di Venere al massimo; durata 1 secondo; bianco con scia bianco-blu. Scia frammentata, forma a goccia.

**06/08/88 - Luigi D'ARGLIANO** ore T.U. 21:16; Monteggiori (mt. 265); magnitudine costante -3.5; durata 1 secondo con scia persistente per circa mezzo secondo; giallo con scia bianca e frammentata. Diametro circa 1/8 di quello lunare. Magnitudine limite 5.7.

**12-13/08/88 - Michele MARTELLINI** ore T.U. 22:44; Passo Croce (mt. 1.100); magnitudine costante -5.5; durata 2.5 + 3 secondi; verde. Diametro 1/15 + 1/10 di quello lunare. Magnitudine limite 5.9.

**13/08/88 - Luigi D'ARGLIANO** ore T.U. 19:59; Viareggio (mt. 1); magnitudine da -3 a -6; durata 3.5 secondi con scia persistente per mezzo secondo; bianco con scia rossa. Diametro circa 1/10 di quello lunare. Magnitudine limite 2.5. Osservazione avvenuta in mezzo alla "Passeggiata". È stato notato da numerosi passanti.

**13/08/88 - Massimiliano MALINCONI** ore T.U. 19:58; Marina di Pietrasanta (mt. 1); molto luminoso; durata 9 + 10 secondi con scia persistente per 1 + 2 secondi, bianco con scia rossa. Scia frammentata, disintegrazione finale. Forse è lo stesso osservato da D'Argliano.

**13-14/08/88 - Michele TORRE** ore T.U. 23:40; Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine da -6 a -6.5; durata 2 secondi con scia persistente per 1.5 secondi; blu-azzurro. Diametro circa 1/10 di quello lunare. Magnitudine 5.5.

**13-14/08/88 - Angelo DEL PISTOIA** ore T.U. 22:35 +/- 10 min.; Colle Cipollaio (mt. 800); magnitudine costante -5.5; argentato; diametro circa 1/6 di quello lunare.

**17/08/88 - Riccardo CANOVA** ore T.U. 20:16; Viareggio (mt. 1); magnitudine da -3 con massimo a -8 poi -6; durata 5 secondi con scia persistente per circa 0.5 secondi; bianco-verde con scia rossiccia. Diametro circa 1/4 di quello lunare. Nel finale traiettoria a zig-zag. Ha proiettato un'ombra. Magnitudine limite 4.5. È lo stesso osservato da D'Argliano e Raffaelli.

**17/08/88 - Luigi D'ARGLIANO** ore T.U. 20:16; Viareggio (mt. 1); magnitudine costante -6; durata 3 secondi con scia persistente per circa 0.5 secondi; verde con scia rossa e frammentata. A differenza di Canova è stato visto in parte: l'osservatore ha scorto un lampo alle proprie spalle che ha proiettato la sua ombra in avanti ed ha alzato lo sguardo al cielo. Traiettoria finale ondulata. Diametro circa 1/4 di quello lunare. Magnitudine limite 4.5. È lo stesso osservato da Canova e Raffaelli.

**17/08/88 - Stefano RAFFAELLI** ore T.U. 20:15 circa; Viareggio (mt. 3); magnitudine da -5 a -7 poi ancora -5; durata 8 + 9 secondi con scia persistente per 1 + 2 secondi; bianco-giallo

con scia rossa. Anche Raffaelli non ha visto la traiettoria del bolide per intero. Osservazione avvenuta dalla piazzetta presso il circolo "Il Fienile" (Quartiere Varignano). Magnitudine limite 2.6. È lo stesso bolide osservato da Canova e D'Argliano

Di quest'ultimo bolide si hanno segnalazioni anche da parte di Simone BERTUCCELLI che lo ha visto dal molo del porto di Viareggio e Christian RANIERI da Aulla (Ms). Numerosissimi altri testimoni. I giornali del giorno dopo riportavano (more solito!) la notizia di un UFO sopra i cieli d'Italia con testimonianze di persone che l'hanno visto immobile sopra casa propria. I giornalisti dovrebbero leggere meno libri di ufologia e più di astronomia! (nota personale).

**31/10/88 - Marco GIORGI** ore T.U. 21:45 circa; Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine da -2.5 a -4.5; durata circa 5 secondi con scia persistente per 2 secondi; giallo.

**31/10/88 - Guido PEZZINI** ore T.U. 22:54; Viareggio (mt. 3); magnitudine costante -4.5; durata 10 secondi con scia persistente per 2 secondi; bianca con scia bianca. Avvistato attraverso i finestrini dell'auto in corsa lungo la via di Montramito.

**03/11/88 - Stefano RAFFAELLI** ore T.U. 21:07; Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine costante -4; durata 3 + 4 secondi con scia persistente per 6 secondi; bianco verde con scia verde. Magnitudine limite 5.4. Osservato anche da Maiarelli, Casagrande, Poleschi G.

**04/12/88 - Roberto BELTRAMINI** ore T.U. 00:11 Marina di Pietrasanta (mt. 2); magnitudine costante -4; durata 1 secondo con scia persistente per 3 secondi; bianco con scia bianca. Frammentazione finale. Forse è lo stesso osservato da Nannetti sulla soglia di casa a Viareggio.

**20/12/88 - Daniele PARTITI** ore T.U. 21:13; Lido di Camaiore (mt. 3); magnitudine costante -3; durata 3.5 secondi; bianco poi rosso. Frammentazione finale. Magnitudine limite 4.8.

Nel 1989 nessun avvistamento.



## L'ANNO E IL CALENDARIO

Siamo entrati da pochi giorni nel 1992. Sappiamo che quest'anno sarà di un giorno più lungo e nel calendario apparirà dunque anche il 29 febbraio (sarà, dunque, anno bisestile). I superstiziosi non mancheranno di ricordare che "anno bisesto, anno funesto" (ma io preferisco pensare che gli anni bisestili sono quelli delle Olimpiadi, la manifestazione sportiva più affascinante che l'uomo abbia potuto inventare). Questo meccanismo che fa alternare a 3 anni "normali" uno più lungo, ha una sua storia assai interessante e ragioni astronomiche forse non a tutti note. Vediamo brevemente.

Si dice **anno** il periodo di tempo impiegato dalla Terra a compiere una intera rivoluzione intorno al Sole: se si prende come punto di riferimento una stella "fissa" avremo l'**anno sidereo**, se invece prendiamo il Sole come riferimento, misurando l'intervallo di tempo fra mezzodì di due 21 marzo consecutivi (Equinozi di Primavera), avremo l'**anno solare o tropico**.

Questi non coincidono: l'anno sidereo dura 365 giorni, 6 ore, 9 minuti, 9 secondi mentre l'anno solare è di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti, 46 secondi. La differenza fra i due tempi, pari a 20 minuti e 23 secondi, è dovuta alla precessione degli equinozi. Infatti l'asse terrestre pur non variando l'angolo di inclinazione sul piano dell'eclittica ( $66^{\circ} 33'$ ) non rimane rigorosamente parallelo a se stesso. Esso descrive un doppio cono avente vertice nel centro della Terra in un tempo molto lungo: 26.000 anni circa. Tale movimento è dovuto alla maggiore forza attrattiva del Sole e della Luna in corrispondenza dell'Equatore. Per effetto di questa lentissima oscillazione il cerchio dell'Equatore celeste e quello dell'eclittica manifestano un movimento reciproco che si traduce in un continuo lento spostarsi dei punti equinoziali in cui i due cerchi si intersecano; uno spostamento che provoca un anticipo del momento in cui la Terra viene a trovarsi all'Equinozio di Primavera: da qui il nome di Retrogradazione degli Equinozi o Precessione. Sempre a tale movimento è da imputare il fatto che nel corso dei secoli e dei millenni le costellazioni ci appariranno spostate nel cielo e la stella Polare non è stata sempre quella che oggi vediamo né lo sarà in futuro: fra 13.000 anni ad esempio l'attuale stella Polare sarà lontana dal Polo Nord celeste: al suo posto ci sarà la brillantissima Vega, della costellazione della Lira.

L'**anno civile** corrisponde ad un periodo di 365 giorni negli anni comuni e di 366 negli anni bisestili. L'anno civile introdotto dagli Egiziani, contava 365 giorni, trascurando in tal modo ogni anno circa 6 ore. Tale differenza tra anno tropico e anno civile assunse tali proporzioni per cui al tempo di Giulio Cesare, mentre la primavera si faceva appena sentire, il calendario segnava già il mese di giugno; quando il grano era pronto per il raccolto si era già in settembre. Bisognava riportare alla normalità il calendario. Spetta a Giulio Cesare, da cui prese il nome, l'aver riformato il calendario (Giuliano) aggiungendo all'anno 708 di Roma (45 a.C.) 90 giorni in modo da riportarlo alla concordanza con le stagioni effettive. Dovendosi recuperare per ogni anno 5 ore 48 minuti, 46 secondi, che all'incirca in 4 anni formano 24 ore, cioè un giorno, si stabilì di aggiungere ogni 4 anni un giorno, e

precisamente dopo il sesto giorno prima delle Calende di marzo: tale giorno fu denominato appunto bissextus: da qui il nome bisestile dato all'anno con un giorno in più. Il **calendario giuliano**, portava una radicale e soddisfacente risoluzione al problema, ma a sua volta era incorso in errore accettando l'anno di 365 giorni e 6 ore mentre in realtà è di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti, 46 secondi, con una differenza annuale di 11 minuti e 14 secondi. Quando il calendario segnava il Sole all'Equinozio di Primavera, in realtà il Sole era già passato dal punto equinoziale (punto gamma) e col sommarsi degli errori alla fine del secolo XVI la differenza era già salita a dieci giorni. Il Pontefice Gregorio XIII (1572 - 1585) volle correggere tale errore e procedette alla riforma del Calendario. Con bolla del 15 febbraio 1582, egli soppresse 10 giorni ordinando che l'indomani di giovedì 4 ottobre 1582 fosse detto venerdì 15 ottobre 1582. Per impedire, poi, altri errori in futuro, ordinò che ogni 400 anni fossero inseriti 97 e non 100 anni bisestili, come stabiliva il calendario giuliano. Precisò inoltre che dovevano essere bisestili tutti gli anni divisibili esattamente per 4, eccezione fatta per gli anni secolari in cui il numero formato dalle prime due cifre non fosse divisibile per 4 (es. il 1700 non è stato bisestile, il 1800 neppure e così anche il 1900 mentre l'anno 2000 essendo 20 divisibile per 4, sarà bisestile). Il **calendario gregoriano** è stato via via adottato in quasi tutti i Paesi anche non cattolici, in alcuni casi con notevole ritardo: si pensi che ad esempio in Inghilterra fu introdotto nel 1752, in Turchia nel 1927, in Grecia solo nel 1932 (gli ortodossi si opposero fortemente per secoli all'introduzione del nuovo calendario). D'altro canto, se ci pensiamo bene, quando esisteva ancora l'U.R.S.S. le manifestazioni per la ricorrenza della "rivoluzione di ottobre", si svolgevano a novembre, perché soltanto nel 1918 l'ex Unione Sovietica introdusse la riforma gregoriana del calendario sopprimendo 13 giorni per riportare le date in coincidenza con quelle delle nazioni che l'avevano adottata in precedenza. A tutt'oggi, poi, ci sono paesi civili che adottano calendari diversi. Le popolazioni musulmane hanno il calendario che basa i suoi computi sull'anno astronomico-lunare di 354 o 355 giorni, suddiviso in 12 mesi di 29 o 30 giorni. In questo modo l'anno computato in una simile maniera finisce per perdere, rispetto al nostro, una decina di giorni e quindi anche il Capodanno "scivola" rispetto al nostro. Ogni trent'anni però torna a stabilirsi una coincidenza di date, ma nel frattempo i musulmani avranno contato un anno più di noi. Gli ebrei, i cinesi e molti popoli asiatici usano il calendario lunisolare. Esso tenta di conciliare il tempo scandito dal moto lunare con quello posto in relazione al moto del Sole. L'anno risulta architettato in modo da essere composto da mesi di 29 e di 30 giorni alternativamente, però comprende 12 o 13 mesi. La coincidenza col nostro calendario avviene ogni 19 anni.

A titolo di curiosità riporto alcuni "anni" computati in varie parti del mondo corrispondenti al nostro 1991: anno 5752 dell'era ebraica (Yewish), 1412 dell'era Islamica o Egira. Naturalmente, l'anno di partenza dei vari calendari risale a epoche diverse. Così se il nostro fa riferimento alla nascita di Cristo, quello musulmano parte da un episodio della vita di Maometto.