

Gruppo Astronomico Viareggio



astronews

numero unico

■ ■ NOTIZIE DI ASTROFILIA ■ ■

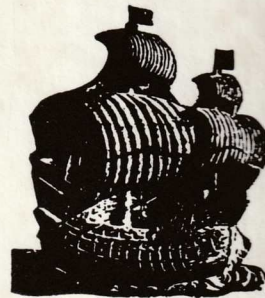


BARTOLINI FOTO OTTICA

OTTICA CLIMATOLOGIA
OPTOMETRIA FOTOGRAFIA
GEODESIA CINEMATOGRAFIA
ASTRONOMIA VIDEOREGISTRAZIONE

Via Garibaldi, 2 - Viareggio
dal 1913... ...l'unica garanzia

*Chi legge
ha il vento
in poppa*



Libreria "La Vela", Viareggio

VIA GARIBALDI - TELEFONO 42.351

S O M M A R I O

IL G.A.V. SI PRESENTA di Michele Martellini.....	pag. 5
ELEMENTI DI RADIOASTRONOMIA di Guglielmo Nannetti.....	pag. 9
VITA E MORTE DELLE STELLE di Franco Paladini.....	pag. 13
SVILUPPO E STAMPA DI FOTO ASTRONOMICHE IN B/N di R. Marioni.....	pag. 21
ATTIVITA' DELLA SEZIONE METEORE ott.'86 apr.'87 di Luigi D' argliano.....	pag. 25
LA PRIMA BIBLIOTECA DELL' ASTROFILO di Davide Martellini.....	pag. 30

~~~~~

### GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO

strumenti:

Riflettore newtoniano diametro 200 mm f/6  
Rifrattore diametro 80 mm f/15  
Riflettore cassegrain diametro 200 mm f/15  
Riflettore cassegrain diametro 150 mm f/12  
Radiotelescopio frequenza 1420 MHz paraboloide  
diametro 1100 mm

=====

OSSERVATORIO: Via del Magazzino 2/2 - Camaiore lido  
SEDE : Via del Magazzino 2/2 - Camaiore Lido  
RECAPITO : Casella Postale 406 - Viareggio



*La Luna come appare al telescopio newtoniano del GAV,  $\varnothing$  200 mm.  
F 1200, a basso ingrandimento. (oss. GAV)*



IL G.A.V. SI PRESENTA  
di Michele Martellini

E' difficile sintetizzare in poche pagine quella che e' la storia, l' attivita' attuale e quali i progetti per il futuro del G.A.V. es. anche se saranno molte le omissioni, spero che riusciremo a dare un' idea di quello che e' la nostra associazione.

Nato nel 1973 dalla volonta' di alcuni amici che avevano in comune la passione per le cose del cielo, il G.A.V., ha vissuto questi tredici anni e mezzo di vita in un continuo fermento di idee e iniziative, ora grandi ora piccole che hanno permesso di farlo conoscere e apprezzare ad un numero sempre maggiore di persone. Cio', ha consentito di incrementare mano mano il numero dei soci che, attualmente una trentina, collaborano attivamente a tutte le attivita'. Tale numero, puo' sembrare esiguo di fronte a quello che possono vantare altri gruppi in Italia, ma bisogna considerare che Viareggio in fatto di popolazione non e' una Milano o una Bologna e il ben piu' significativo fatto che la nostra e' una citta' dove, purtroppo, le associazioni culturali di qualunque genere hanno vita ben difficile complice anche il disinteresse delle autorita'.

Tenendo conto di tutto questo, a noi sembra un risultato piu' che soddisfacente.

Il Gruppo e' guidato da un Consiglio Direttivo composto da cinque membri che viene rinnovato ogni anno a norma di Statuto.

Attualmente sono presenti anche quattro soci onorari: il Prof. Paolo Farinella dell' Universita' di Pisa, il Prof. Luciano Anselmo del C.N.U.C.E. di Pisa, il Dott. Silvano Presciuttini dell' Universita' di Pisa, per il contributo dato all' attivita' divulgativa svolta dal Gruppo; il Prof. Guido Santopadre della Clinica Universitaria di Pisa per lo splendido dono fatto all' associazione: un Telescopio Cassegrain veramente eccellente. E, a condividere con noi la passione per i misteri dell' Universo, c'e' un' altra persona di cui desidero fare il nome per lo splendido esempio che egli da a tutti noi: il Dott. Pietro Tobino. Fratello del famoso scrittore Mario, mi piace definirlo "un giovanotto di ottant' anni" tanto e' ancora vivo in lui il desiderio di conoscere. Sempre presente alle riunioni sociali nelle quali sono da prendere

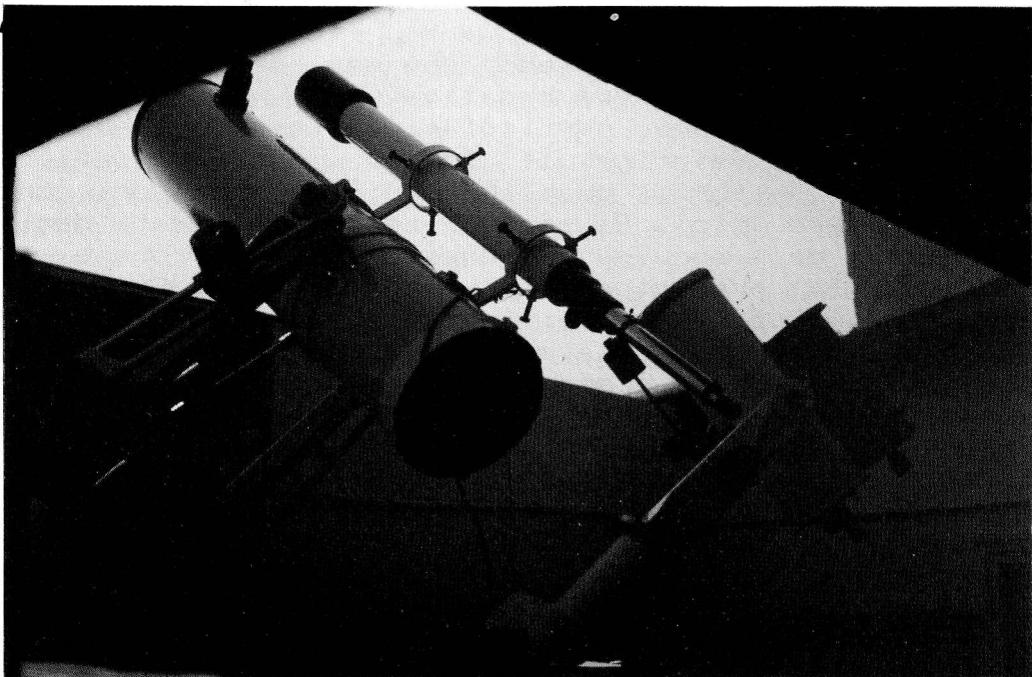
importanti decisioni, e' la dimostrazione pratica di come alcune generazioni di differenza tra la sua e quella della maggior parte dei soci vengano completamente cancellate quando c'e' un interesse comune a fare da ponte. E quale ponte migliore dell'Astronomia? Essa spazia per i piu' disparati campi dello scibile umano ed infatti non passa riunione senza che nascano discussioni, ora di fisica, ora di semplice tecnica fotografica che sono costanti stimoli all'attivita' del Gruppo. Il tutto pero' senza che venga mai meno lo spirito gioviale che ci anima. Al pubblico, abbiamo avuto modo di farci conoscere tramite cicli di conferenze tenute sia da professori sia da noi che abbiamo fatto dei nostri particolari interessi nel settore astronomico motivo di approfondimento che ci permette di rivolgerci al pubblico con un minimo di competenza e al tempo stesso con linguaggio accessibile. Siamo cosi' approdati anche nelle scuole, soprattutto elementari e medie inferiori, dove abbiamo splendidi incontri con i giovanissimi molti dei quali mostrano una notevole arguzia nelle loro domande. Ma alla teoria ci piace affiancare la pratica e cosi' nelle stagioni dalle notti tiepide, non manchiamo mai di organizzare osservazioni con telescopi per mostrare alla gente i corpi celesti piu' cospicui. Resta per noi memorabile il successo di pubblico che ebbe un'osservazione compiuta niente meno che in montagna in occasione del passaggio della cometa di Halley. Recentemente abbiamo cominciato a fare visitare il nostro osservatorio anche se, a dire il vero, esso risulta un po' piccolo per questo genere di iniziative. Una visita particolarmente numerosa ed impegnativa fu in occasione dell'eclisse totale di Luna del 17 ottobre 1986 quando una trentina di bambini ed alcuni accompagnatori vennero ad osservarla presso il nostro Osservatorio. La strumentazione contenuta in esso e' specificata all'inizio di questo fascicolo. Attualmente stiamo potenziando la strumentazione di supporto alle osservazioni ma qui emerge la prima spina che da' seri problemi: la continua lotta tra bilancio e necessita' impellenti, il primo assai avaro alla voce "entrate" e le seconde molto costose. L'altra "spina" e' il sito in cui si trova l'Osservatorio: a circa 200 metri dalla Via Aurelia, nei pressi di un canale, dove abbiamo come acerrimi

nemici luci artificiali e nebbie e questo provoca una notevole riduzione della qualita' del lavoro svolto all'Osservatorio. L'ideale sarebbe un luogo lontano da fonti di luce con orizzonti liberi da ostacoli naturali ed artificiali, con una buona limpidezza di cielo. Sono quasi due anni che cerchiamo un sito del genere ma accomunare i requisiti sopra detti a facile raggiungibilita' (caratteristica essenziale anche per gli scopi divulgativi che ci siamo prefissati), possibilita' di acquisto del terreno, possibilita' di ottenere il permesso di costruzione, si e' rivelato per ora arduo obiettivo che costituisce ormai il progetto prioritario per il futuro che speriamo prossimo. All'Osservatorio, il lavoro sta mano mano specializzandosi. Un po' di tempo fa era emersa una cattiva organizzazione per quanto riguarda il modo di "fare osservazione" denotando che una mancanza totale o quasi di programmi era negativa. Ora, poiche' ogni socio ha i suoi particolari interessi, abbiamo provveduto a favorire il lavoro nei vari settori acquistando libri, pubblicazioni o accessori che permettessero cio'. Si sono in certo senso dati degli indirizzi da seguire e questo ha migliorato la qualita', la precisione del lavoro svolto. Con tutto questo non ci tiriamo mai indietro, soprattutto nelle belle serate particolarmente limpide, se c'e' da fotografare a puro scopo "estetico" qualche oggetto anche in considerazione del fatto che tale tipo di lavoro ci riesce utile per la nostra opera di divulgazione dove e' importante il materiale fotografico. Tutti devono imparare ad usare gli strumenti, anche il nuovo socio non ci piace frastornarlo con "lezioni" teoriche per quanto riguarda l'uso degli strumenti: date le informazioni basilari facciamo presto prendere confidenza e lo seguiamo durante le prime prove fino a che non e' in grado di agire autonomamente.

E' nostra consuetudine, nelle stagioni migliori, organizzare uno o piu' campeggi astronomici: trasferita la strumentazione portatile in luoghi montani sui 1000-1300 metri che le nostre Alpi Apuane offrono in abbondanza, abbiamo la possibilita' di passare una o due notti sotto cieli incredibilmente cristallini, straripanti di stelle, che oramai chi abita in citta' non sa piu' quale meraviglia essi siano. La luce zodiacale, i delicati intrecci delle

nebulose, i sottili ricami degli ammassi aperti, ci riempiono gli occhi che, un po' arrossati la mattina, non si sazano mai di osservare quanto di meraviglioso il cielo ci offre.

Ecco, in queste poche pagine spero di essere riuscito a dare un'idea di cosa sia il G.A.V. e quale sia lo spirito che anima i propri membri. Certo e' che tra tante soddisfazioni bisogna affrontare tanti sacrifici. in effetti, quando nelle nottate invernali si lavora con -10/-12 gradi e con un sonno appena vinto da qualche bicchierino di caffè', arriva puntuale il momento in cui ci si domanda cosa sia che ce lo fa fare consci del fatto che riusciremo a trovare una risposta: puo' darsi che non ci sia....e forse e' piu' bello cosi'.



*La strumentazione ottica disponibile presso l'osservatorio GAV*

ELEMENTI DI  
RADIOASTROMIA  
di Nannetti Guglielmo

Tutti o quasi tutti almeno una volta nella vita abbiamo alzato gli occhi al cielo per contemplare quei punti di luce sospesi nel nulla.

Stelle, Galassie, Nebulose, popolano lo spazio e la loro luce giunge fino alla Terra percorrendo distanze incredibili.

Ebbene, fino a qualche decennio fa, ignoravamo molte cose (molte le ignoriamo ancora) sia su questa moltitudine di oggetti, sia su cio' che emettono.

I nostri sensi, infatti, sono in grado di percepire solo una limitata porzione delle onde elettromagnetiche, per la precisione solo le radiazioni comprese tra circa 7000 e circa 4000 Angstrom (decimilionesimo di millimetro), che corrispondono rispettivamente al rosso e al violetto. Nel 1931 K.G. Jansky, mentre lavorava su alcuni tipi di antenne per comunicazioni radio, si accorse che queste captavano un rumore di fondo maggiore di quello che avrebbe dovuto esistere, specialmente quando l' antenna era puntata verso particolari zone del cielo. Egli ritenne che i "disturbi" provenissero da oggetti esistenti nella Via Lattea, come fu poi confermato nel 1938 da G. Reber.

Intanto nel 1936 su segnalazione di un radiamatore al fisico inglese E.V. Appleton, ci si accorse che dal Sole provenivano disturbi alle radiotrasmissioni connessi con l'attivita' solare.

Il fatto fu definitivamente confermato gli ultimi giorni di febbraio del 1942 da J.S. Hey in Inghilterra: i radar inglesi operanti su lunghezze d' onda da 4 a 13 metri rilevarono infatti forti emissioni di onde radio che cessavano di notte e si manifestavano quando le antenne erano rivolte verso il Sole: in quei giorni sul disco Solare era presente una grande macchia e si erano prodotte notevoli eruzioni cromosferiche. Queste notizie furono pero' diffuse solo nel dopoguerra, percui studi piu' approfonditi ebbero inizio nel 1946 con la nascita ufficiale della Radioastronomia.

Da allora le ricerche hanno progredito a passi da gigante, e i nove metri e mezzo di diametro del primo



Radiotelescopio costruito nel 1936 da Reber nell' Illinois sono ormai un lontano ricordo, sostituito da "Agiganti" di cento metri e piu'.

Perche' i Radiotelescopi sono cosi' importanti per l'Astronomia moderna? Sappiamo che la luce e' un'onda elettromagnetica (lasciamo perdere per ora la teoria corpuscolare), cosi' come sono onde elettromagnetiche le onde radio (ad esempio F.M., televisione ecc.), i raggi X, i raggi cosmici.

Si deduce da cio' che corpi celesti che emettono luce possono emettere anche onde radio o altri tipi di onde elettromagnetiche; percio' limitarsi a studiare tali corpi solo per mezzo della luce ci darebbe un quadro molto ristretto della situazione. Sarebbe in pratica come leggere questa pagina mettendoci sopra un cartoncino con un foro che copra tutto tranne il centro: pur riuscendo a leggere qualche parola, non potremmo mai capirne il contenuto.

Ecco perche' negli ultimi decenni con l'evoluzione della tecnologia si e' avuto un nascere pressoché continuo di nuove branche dell'Astronomia: Radioastronomia, Astronomia dell'infrarosso e dell'ultravioletto, RontgenAstronomia (raggi X), GammaAstronomia e chi piu' ne ha piu' ne metta.

Qui pero' sorge un problema: la nostra atmosfera non e' trasparente per tutte le lunghezze d'onda che vorremmo osservare; ad esempio blocca completamente la luce al disotto dei 2400 (ultravioletto lontano) e al disopra degli 8000 Angstrom (infrarosso lontano).

Inoltre, a causa della ionosfera, non riescono a passare le radioonde di lunghezza d'onda superiori a 30 metri (questo limite dipende dal grado di ionizzazione) e le lunghezze d'onda inferiori a 1,5 millimetri, con un notevole assorbimento a 2,5, 5 e 13,4 millimetri. Poiche' l'assorbimento decresce con l'altezza sul livello del mare (perche' minore e' lo strato di atmosfera interessato), l'unico sistema per poter risolvere questo problema e' portare gli strumenti necessari ad una altezza sufficiente per mezzo di palloni, razzi e satelliti artificiali.

Possiamo dunque dire che le radioonde di lunghezza d'onda da 1,5 millimetri a 30 metri sono quelle che normalmente vengono esplorate dai Radiotelescopi posti sulla superficie terrestre; vediamo quindi che cosa sono e i problemi che occorre affrontare.

Essenzialmente, un Radiotelescopio e' costituito da

una antenna (o collettore) e da un amplificatore necessario per dare "forza" ai deboli segnali provenienti dal cosmo; segue poi un sistema di elaborazione e registrazione dati indispensabile per ricavare informazioni utili.

Le antenne possono avere varie forme e dimensioni; normalmente si tende a costruire antenne paraboliche enormi, la piu' grande delle quali e' quella del Radiotelescopio di Arecibo (Portorico) che misura circa trecento metri di diametro.

Non e' raro pero' vedere altri tipi di antenne, come ad esempio antenne a cortina (simili a quelle TV), antenne ad elica, ecc.

Perche' si tende a costruire antenne sempre piu' grandi, il cui costo tra l'altro cresce in maniera esponenziale? La risposta e' molto semplice se si considera che ogni metro quadrato di superficie riceve una data quantita' di segnale (questa grandezza si chiama flusso e si misura in Watt su metro quadrato, W/mq), ragion per cui piu' l'antenna e' grande, quindi maggiore e' la sua superficie, piu' segnale si riesce a captare, permettendo cosi' di studiare anche gli oggetti piu' deboli.

Un altro motivo delle grandi dimensioni delle antenne e' il maggior potere risolutivo che si ottiene, cioe' la maggior capacita' che ne risulta di separare due radiosorgenti vicinissime tra loro; un' antenna di dimensioni limitate le "vede" come una sola, mentre un' antenna di dimensioni maggiori riesce a separarle in due oggetti distinti. Purtroppo pero', esistono dei limiti tecnici alle dimensioni delle antenne; limiti dovuti sia alle caratteristiche dei materiali impiegati (resistenza meccanica, dilatazioni termiche ecc.) sia alla difficolta' di lavorare con la necessaria precisione superfici cosi' grandi.

Inoltre non e' facile costruire un supporto in grado di reggere e far muovere una "scodella" di molte centinaia di metri di diametro; infatti il Radiotelescopio di Arecibo, che come abbiamo visto e' il piu' grande del mondo, a causa del suo enorme peso e' stato costruito con la parabola fissa adagiata in una valle, risolvendo cosi' parecchi dei problemi di cui sopra, anche se in questo modo non e' possibile orientare l' antenna verso gli oggetti che si vogliono osservare, ma bisogna aspettare che la rotazione e rivoluzione della Terra ce li facciano passare sopra.

Del resto, dato che il potere risolutivo dipende dal rapporto tra la lunghezza d'onda e il diametro considerati, maggiore e' la lunghezza d'onda, maggiore deve essere il diametro dell' antenna per mantenere inalterato questo rapporto.

Per questi motivi, il potere risolutivo dei piu' grandi Radiotelescopi e' molto inferiore a quello dei Telescopi, visto che la lunghezza d'onda in gioco e' molto piu' grande.

Volendo fare un paragone, per realizzare un Radiotelescopio che lavori sui 50 centimetri e abbia lo stesso potere risolutivo del Telescopio di Monte Palomar (diametro circa 5 metri), occorre un' antenna di 5000 chilometri di diametro.

Questa misura e' senza dubbio esagerata, quindi si potrebbe pensare che mai sara' possibile raggiungere una elevata risoluzione con i Radiotelescopi; in realta' a questo grosso problema e' stata trovata una soluzione molto efficace con i Radiointerferometri: la prossima volta vedremo su quale principio si basano e quali risultati si ottengono da tutte queste "orecchie" puntate verso il cielo.

---

## VITA E MORTE DELLE STELLE

di Franco Paladini - prima parte

### NATA DA UNA NEBULOSA

Durante la mia infanzia, ricordo di non aver mai rivolto lo sguardo verso il cielo, in una notte splendidamente stellata, senza aver provato una miriade di sensazioni. In quel momento, anche se breve, la mia fantasia ed immaginazione mi travolgevano completamente, ero come in "trance". Ogni volta che osservavo il cielo insomma, sentivo la vita. Il fascino che subivo, lo devo senz'altro attribuire a quel qualcosa di misterioso, di superiore che il cosmo stesso conserva. Numerose erano le domande che mi ponevo dopo una di quelle "mistiche" notti. Seguivano domande come: cosa saranno mai queste stelle? Quanto saranno lontane da noi e quanto saranno grandi? Ma ero convinto che non avrei mai trovato una esauriente risposta alle mie domande!

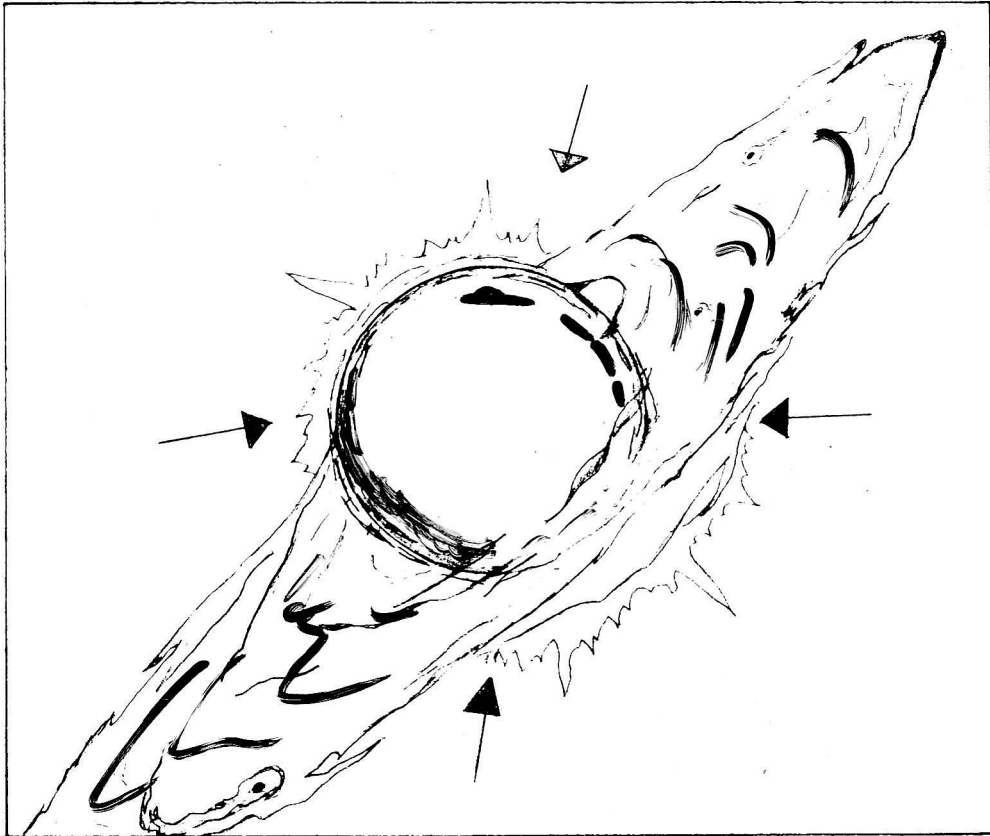
Penso, anzi ne sono convinto, che tutto questo non sia accaduto solo a me. Chi non si e' mai domandato quanto dista una stella e per quanto tempo quel puntino luminoso nel cielo brillera'? Oggi ho trovato alcune risposte, risposte esaurienti e spero di poter essere di aiuto a qualcuno che magari ne e' rimasto ancora all'oscuro.

Come accade a noi, ad un animale o una pianta, anche le stelle hanno una loro durata o vita, nascono vivono e muoiono. La loro vita puo' durare milioni di anni per le piu' "massicce" e miliardi per quelle di massa come il Sole.

E' accertato oramai, che le stelle si formano nell'interno delle nebulose, situate a loro volta all'interno delle galassie. Piu' incerta invece, e' la causa che spinge una nebulosa a contrarsi per formare stelle. Tuttavia, la teoria piu' accreditata e che raccoglie i maggiori consensi, e' quella di C. C. Lin dell'Istituto di Tecnologia del Massachusetts e Frank H. Shu dell'Universita' di New York, la quale spiega che la fecondazione di una nebulosa avverrebbe sotto la spinta di un'onda gravitazionale di potenziale che ruoterebbe in ogni galassia lungo il piano del suo equatore. La Nebulosa, dopo essere stata attraversata da tale onda, se possiede le caratteristiche richieste, andra' incontro al cosi' chiamato "collasso

gravitazionale".

Le particelle che compongono l'intera nube, soprattutto al centro di questa, si troveranno in spazi sempre più ristretti aumentando la densità della nebulosa. Questa da rarefatta e piuttosto fredda, viene a trovarsi in una situazione sempre più interessante. La temperatura al suo centro cresce man mano che diminuisce il diametro della nube. Le molecole, trovandosi in questi stretti spazi, aumentano il loro moto cinetico riscaldando ancor più il centro; in modo analogo a quello che noi tutti abbiamo constatato, più o meno, gonfiando una camera d'aria di bicicletta con una piccola pompa. Senza altro avrete notato che dopo qualche pompata l'utensile si sarà scaldato. Ora potremmo osservare che il centro della nebulosa è divenuto rossastro e con un diametro molto più piccolo, tale "palla" prende il nome di Protostella (vedi fig.1) ed è una stella sul punto di nascere.





## NASCE UNA STELLA

La contrazione della nube prosegue, l'azione meccanica autogravitazionale viene trasformata in energia termica (calore); infatti, in accordo con le leggi meccaniche e termodinamiche, il lavoro si converte in calore. Ora, essendoci un contrasto tra la temperatura della Protostella e l'ambiente circostante, potremmo dire che essa irraggia energia.

Irraggiando energia, l'astro si raffredda; a questo punto, dato che le forze gravitazionali incontreranno minore opposizione da parte della pressione interna dei gas, la nube proseguirà la continua e lenta contrazione iniziale producendo ulteriore calore compensando così la perdita per irraggiamento.

Ricapitolando le fasi fino qui descritte, in poche parole si avrà questo:

- 1) produzione di calore all'interno della stella dovuto alle forze gravitazionali della stella stessa.
- 2) perdita di calore dovuta all'irraggiamento.
- 3) ulteriori contrazioni per compensare tale perdita termica.

Fossiamo restringere questo meccanismo nella paradossale affermazione secondo la quale una stella irraggiando si scalda.

La lenta e progressiva contrazione della stella continua per milioni di anni finché non avrà raggiunto, nel suo interno, temperature così elevate da consentire agli atomi di superare la così denominata "barriera coulombiana" ovvero quella soglia che non permetteva a tali atomi di avvicinarsi troppo tra di loro. A questi valori però non si tratta di avvicinamenti ma di veri e propri urti fra atomi, anzi meglio dire nuclei di atomi, dovuti all'agitazione termica; questi urti trasformano essenzialmente quattro nuclei di idrogeno in uno di elio (reazione di fusione nucleare), liberando una quantità di energia (vedremo più avanti perché) pari alla famosa formula di Einstein:  $E=Mc^2$ . D'ora in poi la stella non subirà ulteriori contrazioni perché l'energia spesa per l'irraggiamento verrà questa volta fornita dall'interno del nucleo, non da azioni meccaniche, ma da questa trasformazione. Dal preciso istante in cui

*Chi legge  
ha il vento  
in poppa*

*Libreria*

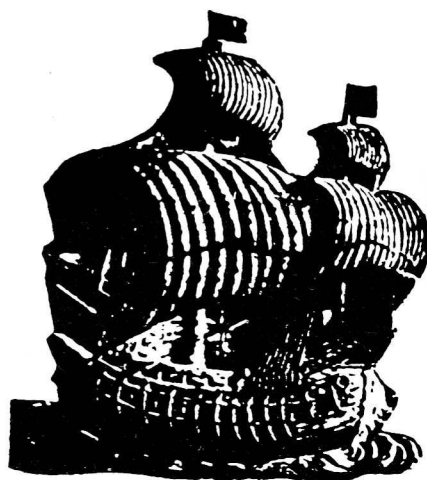
*La Vela*

*Viazzeggio*

VIA GARIBALDI

TELEFONO 42.351

---





# **BARTOLINI FOTO OTTICA**



**CLIMATOLOGIA  
FOTOGRAFIA  
CINEMATOGRAFIA  
VIDEOREGISTRAZIONE**

**OTTICA  
OPTOMETRIA  
GEODESIA  
ASTRONOMIA**



---

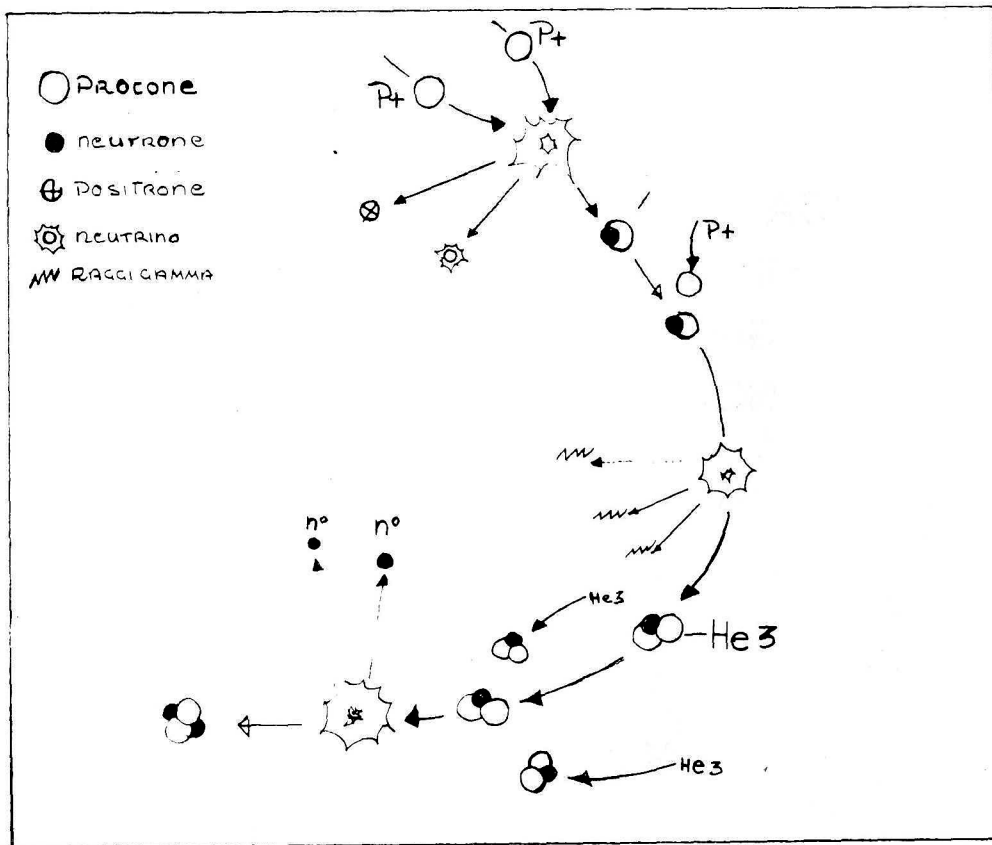
**Via Garibaldi, 2 - Viareggio**  
**dal 1913...                      ...l'unica garanzia**

tali reazioni si innescano, potremmo dire che la stella e' nata.

### REAZIONI TERMONUCLEARI A PARTIRE DALL' IDROGENO

Secondo le analisi chimiche realizzate fino ad oggi, una stella come il Sole risulterebbe formata dall' ottanta per cento dell' elemento piu' semplice ed abbondante esistente nell' Universo (l' idrogeno), il diciotto per cento di elio e il rimanente due per cento di tutti gli altri elementi chimici.

L' atomo dell' idrogeno e' formato da un protone che costituisce il nucleo, carico positivamente, e da un elettrone periferico di carica opposta che gli orbita intorno un po' come fa la Terra con il Sole. All' interno della stella, esattamente nel "core", le pressioni e le temperature sono favorevoli perche' si innescano le reazioni nucleari rappresentate qui sotto (fig.2).



Qui la reazione e' stata molto semplificata, in piu' non e' stato tenuto conto che durante questa fase (p+p) la reazione avrebbe potuto prendere direzioni diverse anche se poi il prodotto finale e' sempre l'elio. All' inizio dell' intero ciclo vediamo due p+ (protoni positivi) fondersi insieme formando un nucleo di deuterio (isotopo raro dell' idrogeno ma altamente reattivo).

Nell' urto schizzano via due particelle, delle quali una e' il positrone, che non riuscirà ad oltrepassare i densi strati circostanti senza urtare un e- (elettrone negativo) annullandosi, mentre l' altra e' un neutrino che essendo privo, o quasi, di massa, trapassa i vari strati della stella e fugge via inesorabilmente nello spazio.

Il nucleo di deuterio si impadronisce del primo p+ che gli capita vicino. Questa unione libera i piu' pericolosi raggi conosciuti: i raggi gamma. Questi ultimi verranno convertiti, durante il loro viaggio verso l' esterno, in luce visibile e calore. Da questa fusione, deuterio piu' p+, si viene a formare l' elio3, isotopo dell' elio4.

Il nucleo di elio3, si fonde ora con un' altro nucleo di elio3, formatosi nel medesimo modo del primo, e nasce cosi' un nucleo piu' stabile: l' elio4. Due particelle rimbalzano via dalla scena dell' urto, queste due sono p+, le quali ricominceranno l' intero ciclo dall' inizio.

Le reazioni termonucleari manterranno l' astro in una fase stabile (in equilibrio) per la maggior parte della sua vita. Stabile perche' l' energia perduta per irraggiamento verra' ricompensata nel "core" dalle fusioni descritte (equilibrio termico) e le forze gravitazionali sono bilanciate dalla pressione interna dei gas (equilibrio meccanico). La durata di tale stabilita', e' strettamente legata alla massa iniziale della stella.

#### L' IMPORTANZA DELLA MASSA IN UNA STELLA

La massa in una stella influenza moltissimo il ritmo della sua evoluzione.

Stelle di massa differente fra loro andranno incontro a tipi di morte diversi. Una stella deve avere una massa superiore al limite minimo sotto il quale non si verificano le reazioni nucleari a causa della



bassa forza gravitazionale che non riesce ad imporre agli atomi una velocità cinetica tanto forte da far vincere la già citata "barriera coulombiana". Pensate che se il nostro "vicino" pianeta Giove, durante la fase della sua formazione avesse catturato una massa settanta volte superiore a quella attuale, sarebbe potuto diventare una stella molto simile al nostro Sole. Detto questo si può dedurre che, mentre nelle stelle di massa solare si verificano equilibri termici tra energia spesa ed energia prodotta nelle stelle di massa minore rispetto al nostro Sole questo non accade. Infatti se la stella è troppo piccola, durante la contrazione iniziale non viene raggiunta nel nucleo la temperatura necessaria all'innesco delle reazioni termonucleari. L'astro, una volta esaurita la sua energia, non si differenzerebbe molto dal pianeta Giove.

Il Sole, è una stella di media grandezza. Tutte le stelle della sua massa, hanno il privilegio di vivere molto più a lungo di quelle massicce. Queste ultime non si spingono di molto oltre il milione di anni, contro i dieci miliardi del Sole. La diversità quantitativa della durata evolutiva di questi corpi celesti, si può capire con una spiegazione molto semplice. Nel loro interno ci sono quantità di idrogeno stabilite. Nel caso di una stella media, queste quantità di combustibile sarà consumata lentamente. La trasformazione dell'idrogeno in elio si potrà dunque per molto tempo (circa nove miliardi di anni). Nelle stelle massicce, a causa della potente forza gravitazionale, il combustibile verrà convertito in cenere di elio in maniera violentissima. I nuclei atomici si fondono tra loro rapidamente liberando smisurate quantità di energia. Stelle così grosse sono rare. Esse sono destinate a morire catastroficamente evolvendosi in stelle neutroniche e nei famosi buchi neri. Fortuna che la nostra astronave Terra è fuori dalla portata di questi tragici eventi; pensate che se la stella proxima centauri (che dista da noi 4,2 anni luce) fosse così grande, una volta evolutasi in supernova, l'energia da essa liberata sarebbe sufficiente a distruggere la vita sul nostro pianeta.

SVILUPPO E STAMPA DI FOTO ASTRONOMICHE IN B/N  
di Roberto Marioni

Le pellicole usate per foto astronomiche non possono (se si ricerca il miglior risultato) essere sviluppate con criteri normali; esse necessitano di trattamenti ed accorgimenti particolari fermo restando che il procedimento e' lo stesso: sviluppo, bagno d'arresto, fissaggio e lavaggio finale.

Due sviluppi molto indicati per foto astronomiche sono gli Ornano Gradual ST 20 e Fino ST 33; il primo e' particolarmente indicato per foto planetarie essendo uno sviluppo con grana molto fine, contrasto medio, grande nitidezza d'immagine, con la possibilita' di ingrandire di molto la negativa in fase di stampa, senza avere problemi di grana grossa. Il secondo, il Fino ST 33, avendo come caratteristiche una elevata energia, un contrasto medio-alto, una grana relativamente fine, e' ottimo per sviluppare foto di oggetti deboli (nebulose e galassie), per i quali occorre sfruttare al massimo la sensibilita' della pellicola anche se questo va purtroppo a scapito della nitidezza che viene un po' compromessa. Il Gradual ST 20 viene venduto sotto forma di liquido concentrato da diluire 1+9 con acqua pura, in confezioni da 250 e 500 ml; il Fino ST 33 viene venduto come liquido pronto uso e in polvere; quest'ultima combinazione e' la piu' affidabile per il fatto di avere uno sviluppo sempre fresco mentre il liquido pronto uso presenta il rischio che sia scaduto o deperito. Durante il trattamento occorre rispettare tre regole fondamentali:

- temperatura (attorno ai 20 gradi centigradi che devono essere costanti per ogni bagno; un errore di 5 - 6 gradi centigradi puo' dar luogo ad un difetto simile a quello della grana grossa chiamato microretinatura);
- tempo di trattamento (influenzato dal tipo di pellicola, tipo di sviluppo e tipo di trattamento)
- agitazione (che consiste nel rovesciare e raddrizzare ritmicamente la tank); di norma l'agitazione durante lo sviluppo e' di venti secondi il primo minuto e di dieci secondi ogni minuto successivo.

Il bagno di arresto e' il solito acido acetico glaciale (al 2 - 5 %) diluito nella misura di 20 - 50

ml per litro di acqua; temperatura 20 gradi centigradi ed agitazione costante. Come fissaggio e' ottimo l'Ornano Superfix F205, semplice da usare e di tipo rapido-induritore. Si trova come liquido concentrato in dosi da 100, 500 e 1000 ml. La sua diluizione media e' 1 + 5 con acqua pulita. Il lavaggio finale viene effettuato in acqua corrente. Durante l'asciugatura, e' facile che si formino macchie dovute a calcare: per ovviare a questo inconveniente si usa trattare per ultimo il negativo con una soluzione di imbibente che impedisce la formazione delle macchie. Ottimo e' l'Ornano imbibente BB A 97 che si diluisce nella misura di 2 - 3 ml per litro d'acqua, temperatura 20 gradi centigradi, tempo di trattamento 2 minuti con agitazione di 20 - 30 secondi al minuto.

Occorre fare molta attenzione allo stato ed alla qualita' dei bagni: una soluzione imperfetta o scaduta puo' compromettere l'esito del trattamento. Usare dunque prodotti piu' che sicuri, in caso di dubbio, non sviluppare. L'acqua usata nelle diluizioni (se di rubinetto) contiene calcare e sostanze disciolte che possono alterare lo stato dei bagni. Per ovviare a questo rischio si puo' munire il rubinetto di un apposito filtro reperibile in negozi specializzati.

#### L A S T A M P A

Tralascio le spiegazioni inerenti l'uso di ingranditore, acidi ecc. (reperibili in ogni manuale fotografico) descrivendo solo alcuni accorgimenti e consigli per l'uso astronomico.

Va bene qualsiasi ingranditore, purché di buona qualita' e del quale si dovra' fare grandissima attenzione alla pulizia delle lenti. Una lente sporca di polvere puo' fare apparire, sul positivo, l'immagine di "nuove stelle". Per le carte occorre orientarsi verso i tipi ad alto ed altissimo contrasto, gradazione 4 o 5. Ottime sono le carte Ilford Ilfospeed (autosmaltanti), da non confondere con le pur ottime Ilfobrome che sono da smaltare con un noioso procedimento. Di queste carte ne esistono molti formati: per provini e foto da "presentazione" e' ottimo il piccolo formato di cm 10,5 x 14,8 reperibile nei convenienti pacchi da 100 fogli. Come formato maggiore e' ottimo quello di cm 17,8 x 24 reperibile in pacchi da 25 fogli. All'operatore poi la

scelta di altri formati piu' adatti alle sue esigenze. Come sviluppo va molto bene l'Ornano Bromor ST 50 ad alto contrasto ed elevata energia. Si trova sotto forma di liquido concentrato in dosi da 100, 500 e 1000 ml. Si diluisce con acqua nel rapporto di 1 a 9, temperatura 20 gradi centigradi, tempo di trattamento 2 minuti circa con agitazione costante. Con un litro si possono trattare 1,5 mq di carte. Il bagno di arresto e' costituito dall'acido acetico descritto sopra. Il fissaggio e' il Superfix F 205 usato anche per lo sviluppo del negativo. il lavaggio finale va effettuato per una ventina di minuti in acqua corrente.

## I L V I R A G G I O

A stampa completamente ultimata (ed in piena luce), le copie possono essere sottoposte ad un trattamento che ne aumenta in modo considerevole il contrasto e, perche' no, anche l'effetto estetico. Tale trattamento che prende il nome di viraggio consiste nel trattare i positivi con una soluzione che ne colori i grigi lasciando inalterati il bianco e il nero. In questo modo si ha una maggiore visibilita' di zone sottoesposte. Esistono vari colori per il viraggio, quelli prodotti dalla Ornano sono tre: seppia, blu e rosso, rispettivamente viraggio A 103 S, viraggio A 103 B e intonazione rossa A 103 R. Per l'astronomia e', ovviamente, piu' indicato il secondo che si prepara al momento dell'uso poiche' ha breve durata. Tale prodotto si trova in dosi da 1 e 5 litri, puo' trattare 1 mq di stampe per litro di soluzione. Un consiglio: per evitare le noiosissime esalazioni del viraggio, e' bene trattare all'aperto o in luogo fortemente areato le stampe. Il tempo di trattamento e' di circa un minuto, temperatura 20 gradi centigradi, agitazione costante e MOLTO ENERGICA a causa della facilita' con cui si originano le macchie. Le copie devono poi essere lavate molto accuratamente con acqua corrente.

## B I B L I O G R A F I A

- "Fotografia astronomica" di Walter Ferreri

- "Sviluppo e stampa di foto astronomiche" dal "Corso di astronomia" vol.5 pag. 919
- "Ornano consiglia" guida all'uso dei prodotti Ornano
- "Le carte Ilfospeed e Ilfobrome" istruzioni d'uso, Ilford, i tascabili
- "Il bianco e nero con un tocco in piu'" da l'Astronomia n. 54, pag. 55.



*Una immagine della nebulosa M 42 in Orione ripresa dall'osservatorio del GAV.*



## ATTIVITA' DELLA SEZIONE METEORE

ottobre '86 - aprile '87

di Luigi D' Argliano

Ricalcando lo stile delle circolari rapide dell'Unione Astrofili Italiani sezione meteore, diamo un resoconto dell'attivita' della nostra sezione. Si tratta di nostre elaborazioni dei dati osservativi e di elaborazioni definitive dell'U.A.I. ricavate dalle circolari rapide.

Nel periodo sopra indicato sono stati osservati i piu' importanti sciame meteorici fatta eccezione per le Geminidi (12/13 - XII) a causa del maltempo e delle Bielidi e Leonidi (17 - XI) causa chiarore lunare.

Nell' articolo, per ogni sciame meteorico, vengono date alcune notizie storico - descrittive e una tabella con i dati delle osservazioni G.A.V.

Nelle tabelle, da sinistra si legge: OSS = osservatore ; LOC = luogo di osservazione; DATA = giorno dell' osservazione; ORA in Tempo Universale ( un ora in meno rispetto al TMEC in inverno, due ore in meno durante l' ora legale); DUR = durata osservazione in ore; Lm = magnitudine limite; TOT = numero totale di meteore viste; SPD = meteore sporadiche e di altri sciame minori; TAU, URS, ecc. = meteore dello sciame principale visibile quella sera.

Le abbreviazioni per gli osservatori sono le seguenti: DAR = D' Argliano Luigi; DES = De Sensi Luca; MAR = Martini Massimo; RAF = Raffaelli Stefano; TOR = Torre Michele.

### TAURIDI AUSTRALI

-----

Fanno parte di un largo sciame di meteore, che comprende anche le Tauridi Boreali, associato alla cometa di Encke. Molto intenso nel passato, questo sciame e' ora fortemente indebolito, forse a causa del corto periodo della cometa (3,3 anni) la quale puo' aver subito perturbazioni da parte dei pianeti. Il radiante delle Tauridi Australi e' nelle Pleiadi, il massimo e' il 3 Novembre. Ultime frequenze orarie: 11 (1982) - 9 (1984) - 10 (1985).

| OSS | LOC         | DATA  | ORA   | DUR  | Lm   | TOT | TAU |
|-----|-------------|-------|-------|------|------|-----|-----|
| DAR | Lido Cam.   | 28/10 | 21:51 | 1,00 | 5.6  | 4   | 1   |
| DAR | Passo Croce | 31/10 | 21:16 | 1,88 | 6.1  | 22  | 7   |
| MAR | =           | =     | 21:18 | 1,48 | 6.25 | 14  | 4   |
| TOR | =           | =     | 21:20 | 1,18 | 6.1  | 5   | 1   |
| DAR | Lido Cam.   | 3/11  | 19:55 | 1,00 | 5.6  | 7   | 2   |
| DAR | =           | 4/11  | 20:50 | 1,08 | 5.45 | 8   | 4   |

Da una nostra stima risulta una frequenza oraria di circa 10 meteore/ora a cielo standard (radiante allo zenit e Lm = 6.5).

#### URSA MINORIDI

Sebbene fossero già note da tempo, fu l'astronomo cecoslovacco Becvar che le osservò il 22 dicembre del 1945 rilevando un tasso di 170 meteore/ora. Successivamente lo sciame venne associato alla cometa Tuttle (1939 X) avente un periodo di 13,8 anni.  
Attività recente: 15 (1982) - 7 (1983) - 9 (1984)

| OSS | LOC       | DATA  | ORA   | DUR  | Lm  | TOT | URS |
|-----|-----------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
| DAR | Lido Cam. | 22/12 | 20:55 | 1,00 | 5.4 | 14  | 11  |

L'attività di quest'anno è stata notevole, forse si è avuto un massimo.  
Altre osservazioni 1986:

| OSS | LOC       | DATA  | ORA   | DUR  | Lm  | TOT | SFO | NUMa |
|-----|-----------|-------|-------|------|-----|-----|-----|------|
| DAR | Lido Cam. | 24/11 | 20:55 | 1,16 | 5.7 | 1   | 1   | 0    |
| DAR | Lido Cam. | 25/11 | 20:45 | 1,00 | 5.4 | 3   | 2   | 1    |

#### QUADRANTIDI

È uno sciame dall'origine incerta, forse planetaria, anche perché nessuna cometa può esservi associata. È noto dalla metà del secolo scorso e deve il nome alla ex costellazione del Quadrante Murale che si

estendeva nella parte nord - est di Boote ai confini dell'Orsa Maggiore. Le meteore dello sciame hanno velocita' media e la maggior parte sono deboli di colore blu. Il massimo e' fra il 3 e il 4 gennaio. L'attivita' recente: 85 (1984) - 200 (1985) - 53 (1986).

A causa di alcuni disguidi tecnici, l'osservazione G.A.V. delle Quadrantidi e' priva di alcuni dati fondamentali e puo' essere apprezzata solo da un punto di vista qualitativo.

| OSS | LOC       | DATA  | ORA    | DUR     | Lm | TOT | QUA |
|-----|-----------|-------|--------|---------|----|-----|-----|
| DES | Lido Cam. | 04/01 | 00:00? | ca.2,00 | ?  | 54  | 35? |

#### VIRGINIDI E MU GEMINIDI

Indichiamo con Virginidi un gruppo di sciame minori (Virginidi, alfa Virginidi, eta Virginidi, Virginidi australi, gamma Virginidi) visibili tra la fine di marzo e la meta' di aprile la cui origine e' eclittica.

Le mu Geminidi sono uno sciame minore scoperto nel 1973 da astrofili ungheresi. Il radiante si trova nei pressi di Tejat posterior, la stella mu dei Gemelli. Il massimo delle mu Geminidi e' il 22 marzo, mentre per le Virginidi si hanno queste date: 21/03 (virginidi), 10/4 (alfa), 22/3 (eta), 25/3 (australi), 14/4 (gamma).

Attivita' recente: compresa fra le due e le dieci meteore per ora.

| DATA | ORA   | DUR  | Lm  | TOT | MU | VIR | ETA | SPO |
|------|-------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| 20/3 | 20:50 | 1,00 | 5.5 | 7   | 0  | 2   | 2   | 3   |
| 22/3 | 00:18 | 1,00 | 5.7 | 6   | 0  | 0   | 2   | 4   |
| 22/3 | 20:32 | 1,00 | 5.3 | 2   | 0  | 0   | 0   | 2   |
| 01/4 | 19:40 | 1,00 | 5.2 | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   |

Nella tabella sopra riportata non sono stati citati l'osservatore (che e' sempre stato D' Argliano) e la localita' di osservazione (che e' sempre stata Lido di Camaiore).

## LIRIDI

---

Lo sciame piu' antico conosciuto. Negli annali cinesi e' segnalato addirittura nel 687 a.C. e in quelli coreani nel 1136. Fu molto attivo nel 1803 (600 meteore/ora). Galle, Pape e Weiss lo hanno associato alla cometa Thatchter (1861 I) la cui alta inclinazione (80 gradi) del piano orbitale spiega la lunga vita dello sciame che risente poco delle perturbazioni planetarie. Il radiante e' 5 gradi a sud - ovest di Vega fra la Lira ed Ercole nei pressi dell' apice solare.

Il massimo e' il 22 aprile e lo sciame e' meglio visibile dopo l' una o le due del mattino.

Attivita' recente: 113 (1982) - 17 (1984) - 15 (1985)

| OSS | DATA  | ORA   | DUR  | Lm   | TOT | LIR | UMa | VIR | SPO |
|-----|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| RAF | 22/04 | 19:42 | 1,20 | 5.15 | 3   | 0   | 1   | 1   | 1   |
| DAR | 22/04 | 19:44 | 2,00 | 5.45 | 7   | 2   | 1   | 1   | 3   |
| MAR | 22/04 | 21:55 | 1,00 | 5.70 | 6   | 2   | 0   | 1   | 3   |

Nella tabella sopra riportata non e' stato specificato il luogo d' osservazione che e' sempre stato Lido di Camaione.

## PERSEIDI 1986 - DATI DEFINITIVI U.A.I.

---

La circolare U.A.I. sezione meteore nr. 38 del marzo 1987 riporta l' attivita' delle Perseidi durante la notte fra il 12 e il 13 agosto, data del massimo.

In tale notte per il G.A.V. abbiamo:

| OSS | DATA | ORA   | DUR  | Lm   | TOT | PER | SPO | MP   | HR |
|-----|------|-------|------|------|-----|-----|-----|------|----|
| DAR | 12/8 | 19:50 | 1,67 | 5.40 | 14  | 13  | 1   | 1.81 | 35 |

Le colonne MP e HR riportano rispettivamente la magnitudine media delle Perseidi viste e la frequenza oraria a cielo standard. La localita' di osservazione era l'osservatorio G.A.V. a Lido di Camaione,

coordinate: 10 gradi 14 primi di longitudine est e 43 gradi e 53 primi di latitudine nord. La circolare riporta anche che il giorno del massimo venti osservatori U.A.I. in 64,84 ore di sorveglianza hanno osservato 1220 meteore di cui 826 perseidi e 326 sporadiche. Oltre alla notevole frequenza delle Perseidi, che almeno durante il massimo hanno mostrato un radiante doppio, e' stata molto evidente l'attivita' delle Aquaridi soprattutto nei primi di agosto.

#### OSSERVAZIONI DI BOLIDI 1987

---

I bolidi sono quelle meteore piu' luminose della magnitudine -4. Sono anche chiamati "palle di fuoco" e spesso cadono al suolo come meteoriti. Nel primo quadrimestre 1987 sono stati avvistati 5 bolidi, due dei quali osservati dai soci G.A.V. mentre gli altri tre sono stati segnalati alla sezione.

| OSSERVATORE/I                          | LOCALITA' | DATA | ORA   | MAG  | DUR. |
|----------------------------------------|-----------|------|-------|------|------|
| 1) Bagnoli Anna M.                     | Viareggio | 04/1 | 05:45 | -5.5 | 3.5s |
| 2) Morescalchi A.<br>Del Bianco G.     | Viareggio | 21/3 | 21:08 | -5.0 | 2.0s |
| 3) Martini Massimo<br>D'Argliano Luigi | Lido Cam. | 22/4 | 21:04 | -4.0 | 2.5s |
| 4) Minio Giuseppe                      | Viareggio | 26/4 | 18:30 | -5.0 | ?    |
| 5) Marioni Roberto                     | Lido Cam. | 28/4 | 20:54 | -3.5 | 6.5s |

#### NOTE:

---

- 1) Colore bianco.
- 2) Bolide a forma di goccia. Si frantumava. Partito sotto l'Idra, a destra del Corvo, ed ha proseguito per 10 gradi verso ovest parallelamente all'orizzonte. Colore bianco verde.
- 3) Scia azzurrognola a forma di coda di rondine. E' partito dal Leone minore e si e' spento fra l'ammasso M44 e la testa dell'Idra. Colore giallo.
- 4) Osservazione in luce crepuscolare. Inizio traiettoria allo zenit e fine pochi gradi sopra l'orizzonte sud. Colore verdognolo.
- 5) Ovale blu con scintille rosse e gialle.

LA PRIMA BIBLIOTECA DELL'ASTROFILO  
di Davide Martellini

Un problema del quale di rado si scrive ma che si presenta all'astrofilo molto presto, ben prima dell'acquisto di uno strumento, e' quello della scelta di alcuni libri che lo introducano all'Astronomia. Per quanto riguarda i testi strettamente scientifici, piu' o meno approfonditi, c'e' l'imbarazzo della scelta e, in questo caso, tutto dipende dagli interessi specifici del lettore. Mi limito a citarne due, di carattere generale: "AL DI LA' DELLA LUNA" di Paolo Maffei e "CENTO MILIARDI DI STELLE" di Mario Rigutti che, per chiarezza di esposizione e completezza scientifica, si possono considerare due classici del settore. Dalla lettura di testi come questi l'astrofilo potra' trarre spunto per scegliere gli argomenti di studio e dei campi nei quali concentrare il lavoro osservativo. Entrano "in campo", a questo punto, quei manuali pratici, utilissimi per affrontare correttamente qualsiasi attivita' pratica. L'esperienza del Gruppo mi porta a citarne alcuni da tenere sempre a portata di mano. Il primo non puo' che essere "IL LIBRO DELLE STELLE" di Peter Lancaster Brown, indispensabile durante qualsiasi osservazione, che illustra gli oggetti del cielo visibili con piccoli strumenti, costellazione per costellazione durante le varie stagioni, fornendo per ciascuno brevi annotazioni; poi "ASTRONOMIA PRATICA" di Wolfgang Schroeder un vademecum per gli astrofili alle primissime armi; "ATLANTE DI ASTRONOMIA" di J. Hermann, tutto il cielo costellazione per costellazione; e "L'ASTRONOMIA COL BINOCOLO" di J. Muirden che fornisce molti spunti per un idoneo utilizzo di uno strumento poco costoso e facilmente reperibile come il binocolo. Infine, per gli astrofili gia' esperti che cominciassero ad affrontare i tanti problemi creati dall'astrofotografia, non si puo' dimenticare "FOTOGRAFIA ASTRONOMICA" di Walter Ferreri testo che, per completezza, chiarezza ed accuratezza mi pare non abbia ancora eguali nonostante siano ormai passati dieci anni dalla sua prima pubblicazione. Su queste basi poi, l'astrofilo potra' costruire una biblioteca sempre piu' vasta ed approfondita che ritengo sia uno strumento non meno necessario del telescopio o della macchina fotografica.





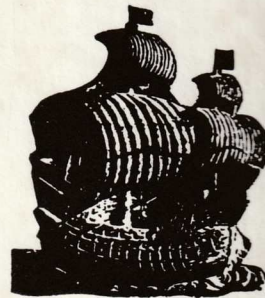
## BARTOLINI FOTO OTTICA

OTTICA                      CLIMATOLOGIA  
OPTOMETRIA              FOTOGRAFIA  
GEODESIA                  CINEMATOGRAFIA  
ASTRONOMIA              VIDEOREGISTRAZIONE

---

Via Garibaldi, 2 - Viareggio  
dal 1913...                      ...l'unica garanzia

*Chi legge  
ha il vento  
in poppa*



---

*Libreria "La Vela", Viareggio*

VIA GARIBALDI - TELEFONO 42.351



