

GRUPPO ASTRONOMICO G.A.V. VIAREGGIO



BOLLETTINO INFORMATIVO

G.A.V.

GRUPPO ASTRONOMICO VIAREGGIO

Sed. Via Del Macchione, 2 int. 2

55013 LIDO DI CAMAIORE

C.P. 106 - 56017 VIAREGGIO

NUMERO UNICO

SOMMARIO

ASTRONOMIA IN INFRAROSSO (di Guido Pezzini)	1
IL SISTEMA SOLARE ATTRAVERSO LE SONDE AUTOMATICHE (di Massimo Martini)	7
ASTRONOMIA E CULTURA POPOLARE: IL NATALE (di Simone Bertuccelli)	9
COMPILAZIONE DI UN TELEGRAMMA ASTRONOMICO (di Michele Martellini)	11
PIANETI VISIBILI NEL MESE DI NOVEMBRE 1986 (di Massimo Martini e Michele Torre)	15
LE METEORE (di Luigi D'Argliano)	17
ESPERIENZE SULLA PELLICOLA P.800-1600 (di Michele Martellini)	23
ASTRONEWS	26

ASTRONOMIA IN INFRAROSSO

di Guido Pezzini

Uno degli studi più affascinanti nel campo dell'astronomia è senz'altro la ricerca sui corpi celesti nel campo dell'infrarosso.

Prima di avventurarci nelle metodologie e nelle ricerche fatte sarà bene vedere come, detto ramo della scienza, si sia potuto sviluppare.

Nel 1890, al sessantesimo congresso dei naturalisti, in Germania, un giovane studioso di nome H. HERTZ, presentava, tra uno scalpore generale l'ipotesi che la luce, il calore, l'elettricità e il magnetismo avessero una comune origine e fossero differenti aspetti di fenomeni ondulatori elettromagnetici.

Adesso noi sappiamo che tale teoria si è rivelata vera e che per esempio, la luce visibile, occupa solo una piccola regione dello spettro elettromagnetico, che si estende dalle radioonde fino ai raggi gamma, attraverso l'infrarosso, il visibile, l'ultravioletto e i raggi x.

Come certo saprete il nostro occhio è sensibile solo ad una fascia di radiazioni compresa tra i 4000 e i 6000 Angstrom.

Questo perchè nel corso dei millenni la natura ha cercato di abituare il nostro organo visivo a percepire quel tipo di radiazione emessa dalla stella a noi più vicina, il Sole.

Ma gli studiosi si sono resi conto che in questo modo l'immagine del nostro Universo era limitata e in un certo senso provinciale.

In effetti molte fasi della vita dell'universo sono inosservabili dai nostri occhi, cioè secondo la nostra visione "solare" del Cosmo. In una stella ad esempio, il momento in cui emette radiazione visi-

bile, rappresenta il momento di maggior stabilità della propria vita, spiegando così anche perchè la natura sulla Terra ha iniziato ad esistere. Questa visione ci ha indotto a selezionare un universo costituito di elementi simili alla nostra stella. Non appena la tecnologia ci ha permesso di sostituire l'occhio umano con strumenti capaci di "vedere" anche nell'invisibile ci siamo subito resi conto di quanto sia ben diversa la musica nell'universo, ed in particolare si è rilevato che la fascia del visibile non ha alcun privilegio rispetto ad altre zone di emissione dello spettro elettromagnetico. L'Universo infatti emette molto più nell'infrarosso che nel visibile.

Quando sono nate le astronomie fuori dal visibile? Anche se, come del resto tutte le scienze "esatte", hanno natali recentissimi, il fascino da loro scaturito lo ritroviamo già in tempi remoti. Ad esempio nel Medioevo un alchimista Musulmano di nome Giàbir ibn Hayyan, nato a Cufa nel 702 D.C. ed emigrato in Europa col soprannome di Geber, annotò l'effetto dei raggi solari su varie sostanze tipo pelle, sangue, capelli, escrementi. Egli notò che tali raggi inducevano i campioni in esame a trasformazioni differenti da quelle apportate dalla luce di un lume. A buon diritto Geber può essere considerato il fondatore dell'astronomia in ultravioletto, perchè sebbene ne ignorasse le cause, ha rivelato gli effetti prodotti da tale tipo di radiazioni a cui diede il nome di ALIKSIR. Ancor più antica è la nascita dell'astronomia in infrarosso a causa del fatto che l'uomo è molto più sensibile a tale tipo di radiazione, i cosiddetti raggi calorici. Esistono animali in grado di distinguere la preda da qualsiasi altro oggetto solo dal calore emesso da questa; tale proprietà non risiede in noi uomini per cui proviamo la stessa sensazione di calore di fronte al calore emesso dal sole o da una stufa sebbene la prima contenga più infrarosso di breve lunghezza d'onda mentre la

seconda più gi grande lunghezza d'onda.

Se ciò ha invogliato la ricerca verso detti fenomeni, ha portato anche confusione tra scienziati e filosofi del XIX secolo i quali erano indotti a pensare che il calore non si vedesse solo perchè mancava la colorazione. La conclusione è che l'Astronomia infrarossa è nata si anticamente come astronomia del calore solare, ma si è dovuta fermare fin quasi ai giorni nostri per due ragioni precise:

la prima è che gli altri corpi celesti emettono debolmente calore tanto da non poter essere rivelato dai nostri sensi.

la seconda è perchè l'astronomia infrarossa è diventata una appendice del più importante e irrisolto problema: la natura e la propagazione del calore.

Lo studio dei raggi calorici trova radici anche tra i filosofi Atomistici greci: questo è interpretabile dalle scritture del poeta Tito Lucrezio Caro il quale nel suo DE RERUM, suggerisce che nel Sole vi siano due sorgenti differenti per i raggi lucidi e per i raggi calorici. Egli pensava che questi ultimi fossero generati da fuochi prossimi al sole e invisibili all'occhio umano. Idee come queste resteranno fino al 1600 circa. Col sorgere della scienza moderna, Galileo, Newton tale problema è ridestato dalle polemiche nate circa la struttura fisica dell'universo secondo Copernico.

Se cioè i corpi celesti fluttuano nel vuoto allora anche il calore si deve propagare nel vuoto per arrivare fino a noi.

Il primo esperimento sulla propagazione del calore nel vuoto fu compiuto da Newton nel 1680.

Con una rudimentale pompa ad acqua egli ottiene in una campana un vuoto apprezzabile e pone in detto recipiente un termometro; fuori della campana pone un altro termometro ed esposti i due ai raggi solari nota che entrambi segnano la medesima temperatura.

Negli anni che seguono gli studi di Newton un fisi-

co francese E. Mariotte esegue esperimenti sul calore tali da poter arrivare ad un grosso traguardo. Si tratta di studiare la trasmissione dei due tipi di radiazione attraverso varie sostanze.

Convogliando i raggi solari con uno specchio su un termometro la temperatura non cambia anche se viene posta davanti una lastra di vetro. La stessa cosa non succede con il calore emesso da una fornace. Sebbene queste rivelazioni portino un caos tremendo nel mondo della fisica esiste ancora qualcuno come il fisico Schule il quale convinto ripete l'esperimento e nota che anche il calore del sole viene, anche se molto lievemente, attenuato dalla lastra di vetro. Ma allora di chi è la ragione? Di entrambi. Infatti adesso noi sappiamo che il vetro attenua l'infrarosso del Sole in maniera minore di quello emesso da una fornace.

Anni di studi, ricerche, teorie plausibili e non, ci portano al 1850 quando un nostro ricercatore Macedonio Melloni, inventore della termopila, strumento col quale potè studiare i raggi calorici data la sua eccezionale sensibilità.

Sfruttando il principio per cui due metalli accoppiati producono delle correnti elettriche sotto l'azione del calore, (termocoppia), tramite sensibili galvanometri e l'impiego di una sorgente infrarossa, realizzò un rudimentale spettroscopio. Egli dimostrò che esistono differenti raggi calorici dando così ragione al Mariotte di 2 secoli prima. Inoltre scoprì che il calore si propaga in linea retta e alla stessa velocità della luce.

Tutti questi fatti indussero il Melloni ad affermare che calore e luce hanno la stessa origine anche se uno non è visibile o per meglio dire manca di colorazione

Un'altra decisiva esperienza con la quale il Melloni si conquistò il titolo di fondatore dell'astronomia in infrarosso ebbe come scopo la misurazione del potere calorico della Luna che fino al 1846 non era

mai stata ipotizzata.

L'interesse destato da questi avvenimenti fu talmente grande al punto di battezzare il Melloni, il Newton del calore.

Negli anni a seguire vi furono due scienziati, un frate gesuita Padre A. Secchi e un'astronomo francese A.H.L. Fizeau, che sulle orme del Melloni giunsero a delle intuizioni meravigliose.

Il Fizeau si dedicò allo studio delle velocità dei corpi celesti attraverso l'osservazione dello spettro di emissione di questi, e notò che a seconda che i corpi si allontanino o si avvicinino all'osservatore si ha un fenomeno di slittamento dello spettro di emissione verso il rosso o verso il blu.

Questo fenomeno conosciuto ai giorni nostri come "red shift" permise a Padre Secchi di far lavorare a tal punto l'immaginazione tanto da pensare se fossero esistiti corpi celesti con velocità di spostamento tale da far spostare tutto il loro spettro di emissione nell'infrarosso.

All'alba del nuovo secolo i fisici ormai di sensibili rivelatori, capaci di apprezzare una differenza di temperatura di 1/1000 di grado. Essi si sono resi conto che l'infrarosso si estende al di là del visibile a più grandi lunghezze d'onda.

Ma quanto al di là? Esiste un limite?

Anche se pensatori geniali come Hertz suggeriscono la continuità tra spettro visibile e onde elettriche, la maggior parte dei colleghi ritiene che lo spettro termini poco oltre il visibile, a circa 1/10000 di lunghezza d'onda, portati a questa conclusione da grossolane misurazioni fatte sul Sole. La soluzione del problema è data nel 1880 da Samuel Pierpoint Langley, il primo fisico americano che si inserisce nella storia dell'astronomia infrarossa.

Nei suoi studi sui rivelatori in modo da poterli rendere compatibili con lo spettroscopio usato, e riprendendo gli esperimenti fatti in merito da altri ricercatori, riesce a costruire un nuovo tipo di ri-

velatore, il BOLOMETRO. Il primo prototipo di bolometro è costituito da una striscia di platino lunga 1 cm. larga 1 mm. e spessa 1/100 di mm. Il sottile filo di platino cambia resistenza quando è riscaldato dai raggi calorici.

Lo strumento si rivelò però poco sensibile a causa del pessimo assorbimento dei raggi calorici da parte del platino. Ma Langley ovviò al problema anne-rendo il tutto con nero fumo e lo strumento dopo 2 anni di miglioramenti e ricostruzioni si rivelò ben 6000 volte più sensibile della Termopila del Melbni. Questo strumento fa parte e diciamo che è l'anello conclusivo di una catena iniziata cento anni prima con il termometro di Herschel, il quale impiegava sedici minuti per misurare la variazione di temperatura pari a 1/2 grado, mentre il bolometro di Langley misurava variazioni di temperatura di 1/10000 di grado in un centesimo di secondo.

Da questo momento in poi tanti saranno gli studiosi ad occuparsi del fenomeno da non poter essere più possibile una singola rilevante esperienza da parte di essi.

Agli inizi degli anni Cinquanta si arriva a misurazioni dello spettro di emissione fino a lunghezze d'onda di un millimetro. Anche per i rivelatori non si hanno, in questi cinquanta anni, dei progressi sostanziali. Bisognerà attendere il 1965 quando il fisico americano Low realizzerà uno strumento di maggiori capacità: il bolometro al germanio.

fine della prima parte

Bibliografia: Astronomia Infrarossa
(MONDADORI EDITORE)

IL SISTEMA SOLARE ATTRAVERSO LE SONDE AUTOMATICHE

di Martini Massimo

Il pianeta più vicino al Sole è Mercurio che dista in media dalla nostra stella 57,9 milioni di chilometri. Il suo diametro è di 4880 Km., cioè più grande della Luna ma molto più piccolo della Terra (il diametro terrestre è di 12.742 Km.).

La sua rivoluzione attorno al Sole viene compiuta in 88 giorni, che è quindi anche la durata del suo anno. La rotazione di Mercurio è rimasta un mistero fino al 1965 quando con misurazioni fatte dal radio-telescopio di Arecibo si scoprì che era di 58,65 giorni. Con questo periodo il pianeta viene a compiere tre rotazioni esatte intorno al suo asse ogni due rivoluzioni attorno al Sole.

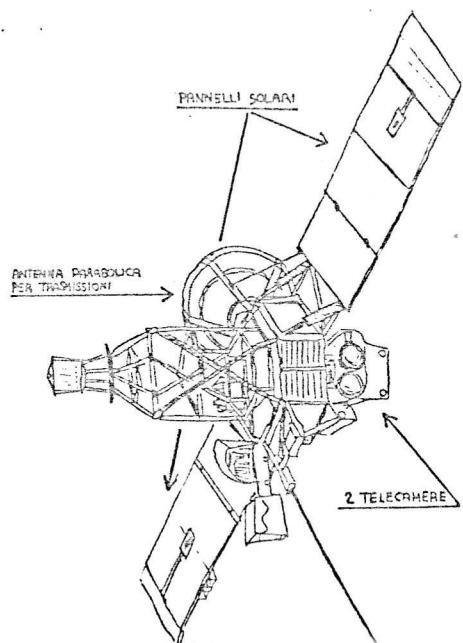
L'esplorazione di Mercurio fu effettuata dalla sonda automatica statunitense Mariner-10 lanciata il 3 novembre 1973 e che dopo essere passata vicino a Venere ne sfruttò il campo gravitazionale per essere accelerata in direzione di Mercurio. Questa tecnica di trasferimento verso pianeti più lontani usando quelli più vicini come fossero una fionda va sotto il nome di Navigazione Spaziale Assistita Gravitazionalmente (in inglese: Swing-by) e fu ripresa dal professore Giuseppe Colombo dell'Università di Padova (scomparso purtroppo alcuni anni fa) esperto di problemi di meccanica celeste il quale la propose alla NASA che accettò permettendo tre passaggi ravvicinati di Mercurio anzichè uno. La sonda Mariner-10 passò vicino a Mercurio il 29 marzo del 1974 fotografandone la superficie che risulta simile a quella lunare, butterata di crateri da impatto. Mercurio non ha atmosfera, proprio come la Luna.

Ad un esame più attento si scopre però che i crateri

ri di Mercurio sono molto più fitti e disposti a gruppi od a sequenze, inoltre sono state scoperte scarpate formatesi probabilmente durante i lunghi periodi a causa del raffreddamento del nucleo ferroso del pianeta.

La temperatura superficiale varia da un massimo di + 350° ad un minimo di - 170° sull'emisfero buio. E' evidente che la ragione di una temperatura così alta nell'emisfero illuminato è dovuta soprattutto alla grande vicinanza dal Sole, mentre l'enorme salto di temperatura fra i due emisferi è anche a causa dell'assenza di atmosfera. Mariner-10 ha anche scoperto un debole campo magnetico generato dal pianeta.

Purtroppo dal 1975, anno dell'ultimo passaggio vicino al pianeta della sonda Mariner-10, nessuna altra missione esplorativa è stata compiuta verso questo pianeta.



LA SONDA MARINER 10

Astronomia e cultura popolare: **IL NATALE**

di Simone Bertuccelli

Quando l'estate finisce gli abitanti della zona temperata dell'emisfero nord assistono impotenti al progressivo accorciarsi delle giornate, il sole sempre più basso e per periodi sempre più brevi perde la potenza dell'estate, il freddo attanaglia la terra in una morsa che sembrerebbe non finire mai. Alla fine di dicembre però, quando la fine della stagione fredda è ancora lontana, un segno di speranza il lumina le fredde giornate invernali: il declino del sole rallenta e arriva il momento in cui interrompe la sua caduta verso sud, per poi ricominciare a tracciare un sentiero ogni giorno più alto. Conosciamo tutti la causa di questo fenomeno, sappiamo come l'inclinazione dell'asse terrestre incida sul moto apparente del sole.

L'uomo primitivo, che non conosceva l'inesorabile meccanica celeste, provava un senso di paura e sconforto quando il sole scendeva magari per volere di qualche oscura divinità che voleva punire l'uomo.

Per questo il solstizio d'inverno è sempre stato oggetto di festeggiamenti particolari, come il giorno in cui le divinità buone sconfiggevano quelle malvagie. I Romani festeggiavano questo evento nel periodo dal 17 al 24 Dicembre chiamato Saturnali in onore di Saturno dio delle semine e dell'agricoltura. Le scuole erano chiuse, ogni attività lavorativa cessava e perfino gli schiavi godevano di molte libertà, già allora ci si scambiavano doni e ci si concedevano alcune licenze sessuali (da cui le condanne dei moralisti).

Nel secondo e nel terzo secolo dopo Cristo le religioni mistico-orientali avevano invaso Roma e poco

rimaneva dei vecchi miti, ma le nuove religioni, anche per aver successo verso il popolo, avevano mantenuto l'usanza dei saturnali. Il mithraismo per esempio vedeva nella caduta e nella successiva ascesa del Sole una promessa che dopo la morte ci sarebbe stata una vita eterna. Aggiunsero alle festività un giorno climaterico il 25 dicembre in cui festeggiavano la nascita del dio mithra. Il mithraismo escludeva le donne dal culto religioso mentre la religione rivale, il cristianesimo, era molto più aperto in questo senso; così i giovani che erano educati prevalentemente dalle madri seguivano la religione cristiana che si sviluppò rapidamente.

Per sconfiggere definitivamente la rivalità del mithraismo, avrebbe dovuto mantenere l'usanza dei saturnali ai quali il popolo romano non aveva alcuna voglia di rinunciare: ecco che dopo il 300 i cristiani inventarono il Natale. Da allora di tempo ne è passato tanto e le usanze sono cambiate, ma molte caratteristiche si sono conservate convertendosi alla cultura della morale occidentale capitalistica. Lo scambio dei doni, l'allegria della vacanza, i buoni sentimenti, mangiare, bere e far festa, perfino la licenza sessuale sopravvive anche se solo in forma attenuata e simbolica nel bacio sotto il vischio.

Compilazione di un telegramma astronomico

di Michele Martellini

Una notte di osservazione come tante altre, foto di routine, osservazioni visuali. Poi, mentre si punta il telescopio entra nel campo un oggetto nebuloso : che cosa è? Si consultano le carte ma non è riportato niente in quella zona, si fanno più approfonditi controlli e ci si accorge che col passare delle ore l'oggetto si sposta. Se nessuna notizia precedente parla della presenza di tale oggetto, si può a questo punto pensare che stiamo vivendo un magico momento come può essere quello della scoperta di una cometa. Entusiasmo, incredulità, soddisfazione, tutte sensazioni che sono più che comprensibili in un simile momento ma non si deve perdere tempo se si vuole essere i primi a comunicare al mondo la scoperta ed avere la soddisfazione di legare il nostro nome alla cometa. Cosa fare dunque? Bisogna comunicare la scoperta allo I.A.U.C.B.A.T., quell'istituto che dirama in tutto il mondo le notizie astronomiche più importanti. La comunicazione deve però avvenire seguendo determinati criteri, non complessi ma che devono essere rigorosamente seguiti.

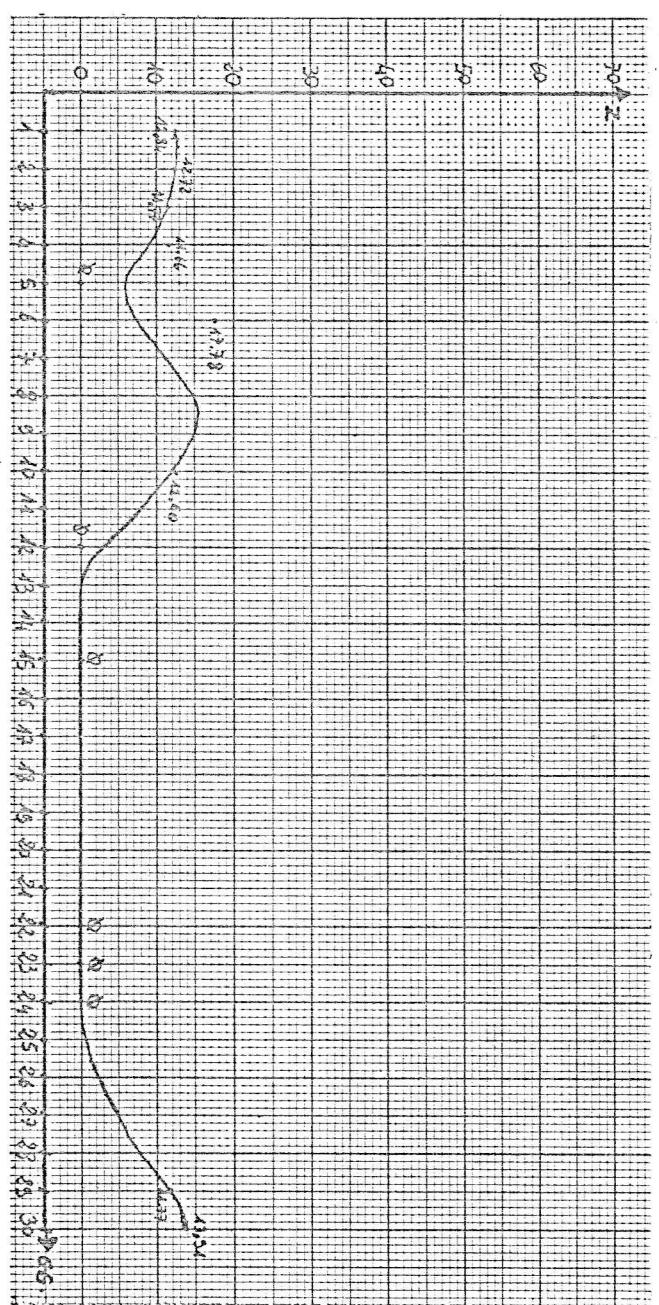
Prima di tutto la comunicazione deve essere fatta tramite telegramma; l'indirizzo in codice è TWX 710. 320.6842 corrispondente al Central Bureau for Astronomical Telegrams, Smithsonian Astrophysical Observatory, 60 Garden Street, Cambridge, Massachusetts, 02138. Seguono dodici gruppi di lettere e cifre da compilare secondo lo schema qui riportato che è bene confrontare punto per punto con l'esempio di telegramma che è l'originale di quello con cui il cacciatore di comete australiano William Bradfield annuncia una delle sue numerose scoperte e che si trova nella pagina seguente.

TWK 710 320 6842
ASTROGRAM CAM

BRADFIELD COMET BRADFIELD 19501 91224 79500 16190 13520 01059
20994 30769 BRADFIELD

Il telegramma di Bradfield contiene, in codice, i dati sulla
scoperta di una nuova cometa.

1. Cognome dello scopritore.
2. Oggetto scoperto (Comet, Nova, Supernova)
3. Cognome dell'osservatore.
4. Epoca del sistema di coordinate (è indicata in qualunque atlante stellare), seguita dal numero 1 se la posizione è approssimata, dal numero 2 se è precisa.
5. Data così composta: del gruppo di quattro cifre che indica l'anno corrente segnare soltanto l'ultima, poi il numero indicante il mese seguito dal numero indicante il giorno.
6. Orario T.U. espresso in frazioni decimali di giorno (negli almanacchi astronomici si trovano le tavole di conversione).
7. Ascensione retta in ore, minuti e decimi.
8. Declinazione in gradi e minuti preceduta da 1 se ha valore negativo, da 2 se ha valore positivo.
9. Apparenza dell'oggetto. Si comincia con 0 se la posizione è approssimata. Segue 1 se la stima della magnitudine è totale; 2 se si riferisce al solo nucleo. Le due cifre successive sono relative alla magnitudine approssimata alla più vicina cifra intera. L'ultima cifra sta a indicare una descrizione sommaria. Per esempio 9 si riferisce a un oggetto diffuso con condensazione centrale e coda lunga più di un grado.
10. Numero di verifica. È costituito dalle ultime 5 cifre della somma di tutti i gruppi di numeri fino ad ora elencati.
11. Numero di verifica. È costituito dalle ultime 5 cifre della somma dei tre gruppi di cifre che forniscono l'ascensione retta, la declinazione e la magnitudine.
12. Cognome dell'autore.



ANDAMENTO MEDIO DELL'ATTIVITÀ SOLARE NEL MESE DI SETTEMBRE 1986

ATTIVITÀ MASSIMA REGISTRATA GIORNO 6: Z=17.78

OSSERVAZIONI E CALCOLI: TORRE MICHELE & MARTINI MASSIMO

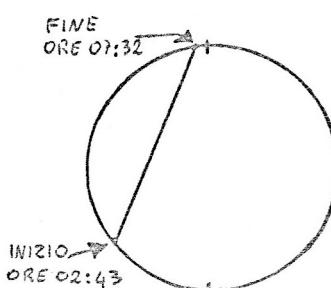
Pianeti visibili nel Novembre '86

di Torre Michele & Martini Massimo

- MERCURIO -

Apre il mese come astro serale, ma mantenendosi molto basso sull'orizzonte è di difficilissima osservabilità. Dal giorno 6 non sarà più visibile ed il giorno 13 sarà in congiunzione inferiore con il Sole; in tale occasione il pianeta transiterà sul disco solare, ma la maggior parte del fenomeno non sarà visibile dall'Italia, infatti il Sole sorgerà quando Mercurio si appresterà ad uscire dal disco. Vedi illustrazione a lato.

Dal giorno 19 Mercurio tornerà astro mattutino ed alla fine del mese si troverà nella migliore posizione per osservarlo. Per ulteriori informazioni sulla visibilità del pianeta vedi grafico appeso in sede.



- VENERE -

Il giorno 5 sarà in congiunzione inferiore con il Sole e solamente dal giorno 15 il pianeta tornerà a riapparire nel cielo mattutino e sarà sempre più splendido via via che il mese procede. Alla fine di Novembre sarà uno spettacolo superbo quando il giorno 30 raggiungerà la magnitudine di -4.3, sempre in questo giorno si troverà circa un grado a nord-est della stella Lambda della Vergine.

- MARTE -

Raggiungerà il giorno 15 la quadratura della sera

con il Sole. Nonostante abbia perso molto dello splendore il pianeta rosso resta tuttavia un astro molto interessante in quanto essendo iniziato il 1° giugno l'autunno marziano la calotta sud (quella visibile) comincia a contrarsi, tuttavia il pianeta si inclina sempre più mostrandoci meglio la calotta in questione.

- GIOVE -

Sostituirà Venere e sarà lui il pianeta luminoso della sera, lo si potrà scorgere in prossimità del meridiano alla fine del crepuscolo ad una quarantina di gradi sull'orizzonte.

- SATURNO -

Si sta avvicinando alla sua congiunzione col Sole, ogni giorno si avvicinerà sempre più all'astro diurno finché ad iniziare dalla seconda decade il pianeta scomparirà per ripresentarsi come astro mattutino dal prossimo gennaio 1987.

- URANO -

Di difficile osservazione in quanto anch'esso si avvicina alla congiunzione col Sole ed inoltre ha una declinazione intorno ai -23° .

- NETTUNO -

Come Urano anch'esso è di difficile osservazione per gli stessi motivi: declinazione intorno ai -22° .

- PLUTONE -

Tornerà nel cielo di levante ad iniziare dalla metà di questo mese. Alla fine di novembre sarà già possibile osservarlo in condizioni molto buone. A metà mese sarà in strettissima congiunzione con la stella 108 nella costellazione della Vergine.

LE METEORE

di Luigi D'Argiano

Sono due anni ormai che vengono effettuate dai soci del G.A.V. osservazioni accurate di meteore, trascrivendo tutti i dati possibili relativi ad ogni traccia avvistata. All'inizio e circa fino all'agosto del 1985, le osservazioni erano occasionali e non seguivano un criterio ben preciso in coincidenza con gli meteorici maggiori. Poi, da quella data ci fu l'adesione del G.A.V. alla Sezione Meteore dell'U.A.I. (Unione Astrofili Italiani) la quale ci fornì tutte le indicazioni necessarie per effettuare delle buone e precise osservazioni. Ogni osservazione effettuata da noi viene infatti spedita alla Sezione Meteore della U.A.I. che raccoglie dati dagli astrofili di tutta Italia, li elabora e infine comunica i risultati tramite bollettini o circolari. Ma quale è lo scopo dell'osservazione delle meteore? Per rispondere a questa domanda è necessario fare prima alcune considerazioni sulla natura di questi oggetti celesti.

Chi non ha mai visto in vita sua una meteora? E' facile in una notte di mezza estate, quando le serate abbastanza tiepide invitano ad uscire all'aria aperta, osservare una di queste scie luminose che attraversa il cielo. Una meteora non è altro che un piccolissimo corpuscolo di materia delle dimensioni di un granello di sabbia o poco più che, penetrando nella atmosfera terrestre, brucia per attrito lasciando una scia luminosa dietro di sé. Il Sistema Solare è pieno di questo pulviscolo cosmico e la Terra, nel suo cammino intorno al Sole, ne attrae a tonnellate. Un'osservazione attenta potrà rivelare che alcune meteore, o meglio, i prolungamenti delle loro scie sembrano provenire da uno stesso punto della volta celeste, chiamato radiante.

Le meteore che hanno in comune lo stesso radiante, appartengono ad uno stesso sciame il quale prende il nome dalla costellazione in cui si trova il radiante. Abbiamo così le Perseidi (radiante in Perseo), le Orionidi (radiante in Orione) ecc. Quelle meteore che non appartengono a nessuno sciame e che quindi sfrecciano a casaccio nel cielo, sono dette sporadiche. Si è notato che certi sciami sono visibili in determinati periodi dell'anno: le Perseidi in Agosto, le Orionidi in Ottobre, le Geminidi in Dicembre e così via. La maggior parte degli sciami ha origine da una cometa periodica la quale nel suo cammino per il Sistema Solare, lascia dietro di sé una grande quantità di polveri e corpuscoli e quando la Terra interseca l'orbita di una cometa ecco che si ha la pioggia di meteore di un dato sciame. Ecco quindi spiegata la periodicità degli sciami di meteore: la Terra ogni anno e in determinati periodi interseca l'orbita di determinate comete e si ha la pioggia.

Altri sciami periodici come le Geminidi hanno origine dai corpi del Sistema Solare: si tratta di materiale concentrato in certe zone o lasciato dietro di loro da pianeti o satelliti. Alcune meteore inoltre (in particolare molte sporadiche) possono provenire dal di fuori del Sistema Solare in quanto la velocità con cui penetrano nell'atmosfera è maggiore della velocità di fuga della Terra, quella velocità che consentirebbe alla Terra di vincere l'attrazione del Sole e staccarsi dall'orbita.

Lo scopo primo dell'osservazione delle meteore è quindi vedere quanto consistente sia uno sciame. Durante il periodo di visibilità di uno sciame, esiste un determinato giorno in cui la frequenza di meteore per ogni ora di quello sciame è più alta che negli altri giorni: questo è il giorno del massimo che per le Perseidi è il 12 Agosto, per le Geminidi è il 13 Dicembre, per le Leonidi è il 17 Novembre. Esiste tuttavia un giorno di massimo assoluto ovvero in un giorno di massimo si può avere un'attività notevolmente superiore alla media. Il fenomeno si ricollega alle

comete. Ogni tot. anni, una stessa cometa passa vicino alla Terra e quindi sul piano della sua orbita c'è un maggior numero di corpuscoli e granelli di materia che non negli anni precedenti quando era lontana dalla Terra e per questo, a distanza di anni si avranno delle grandi piogge di meteore. Ad esempio, le Leonidi hanno origine dalla cometa Tempel-Tuttle (1866 i) che ha un periodo di 33.18 anni: ogni 33 o 34 anni lo sciame, che di solito presenta una frequenza di 20-30 meteore per ora, crea delle grandi piogge come quella del 1966 durante la quale si videro 2.000 meteore al minuto!

Un elemento perturbatore che indebolisce uno sciame meteorico, è la presenza dei pianeti maggiori come Giove e Saturno che con la loro enorme massa (circa 1000 volte la Terra), possono far cambiare orbita ad una cometa che passa nelle vicinanze come ad esempio la cometa di Biela da cui hanno origine le Andromedidi. L'impoverimento di uno sciame è anche dovuto alla consumazione della cometa che alimenta lo sciame stesso. Si può quindi notare la stretta correlazione che esiste fra lo studio delle meteore e quello delle comete. Per quanto riguarda la visibilità delle meteore, essa è maggiore in estate-autunno e per un breve periodo, in Dicembre (Geminidi). Durante l'arco di una notte, inoltre, la frequenza di meteore cambia a causa di una combinazione dei moti di rotazione e rivoluzione della Terra. La parte di Terra dove albeggia, è quella anteriore rispetto al movimento di rivoluzione e quindi è più colpita dalle meteore che non la parte dove si ha il tramonto. Per spiegare meglio il fenomeno, consideriamo un'auto in movimento sotto la neve che cade: il parabrezza risulta più colpito del lato posteriore. Analogamente avremo così più meteore nelle ore precedenti l'alba che nelle ore serali. L'osservazione di meteore è una cosa molto semplice e non richiede altro che un po' di pazienza. Intanto bisogna osservare in un posto lontano dalle luci cittadine ed è meglio sedersi su una sedia a sdraio doven-
do stare con la testa per aria. Minimo è necessario

osservare per un'ora salvo impedimenti come annuvolamento del cielo od altro. Ogni osservatore deve riempire la sua scheda da solo cioè deve riportarci i dati delle meteore che vede solo lui ed inoltre deve di segnare la traccia della meteora su una cartina del cielo, riportare il numero progressivo della meteora e il punto di inizio della traiettoria. E' consigliabile indicare il punto di inizio con un trattino perpendicolare alla traiettoria. Preferibilmente si osservi ad occhio nudo perchè binocoli o telescopi, pur permettendo di vedere le meteore più deboli, riducono il campo di osservazione notevolmente. Volendo si può effettuare un'osservazione fotografica disponendo di una macchina fotografica regolabile su posa B e dotata di obiettivo a largo campo. Lasciandola fissa o inseguendo per una decina o ventina di minuti, si può avere la fortuna che una traccia venga fotografata. Esistono anche sciami diurni che sono osservabili con i radar.

La scheda di osservazione tipo, riporta degli spazi dove si scrivono la data, la località d'osservazione con relative coordinate geografiche, il nome dell'osservatore e l'ora d'inizio e fine osservazione espressa in Tempo Universale cioè il tempo del fuso orario di Greenwich. Eventuali interruzioni vanno trascritte. Una parte della scheda riguarda la percentuale di cielo che risulta coperta da alberi, montagne o nubi sia temporaneamente che stabilmente. Da questo si ricava un parametro che permette di determinare quante sono le meteore che non sono state avvistate a causa degli ostacoli alla nostra visuale. Importante è il calcolo della magnitudine limite cioè la minima luminosità visibile. E' noto che l'occhio umano vede stelle fino alla magnitudine 6.5 ma questo solo in teoria cioè sotto un cielo limpido e in assenza di qualsiasi tipo di luce (a tale proposito, ricordo che è meglio evitare di osservare nei periodi fra il primo e l'ultimo quarto di Luna). Di solito al nostro osservatorio a Lido di Camaiore si ha una magnitudine limite media di circa 5.0 - 5.2 mentre in certe zone

ne di Viareggio e della Versilia si scende anche alla magnitudine 4.5.

E' ovvio che le meteore meno luminose non riusciremo a scorgere se la magnitudine limite è superiore al valore di 6.5. Una volta calcolata la magnitudine limite, si ricavano due fattori di correzione, uno per gli sciami maggiori e l'altro per quelli minori, che consentono di stabilire quante meteore poco luminose non sono state potute vedere.

ESEMPIO: Si ha una magnitudine limite di 5.9 e si vedono 3 Geminidi (sciame maggiore) e 1 Monocerotide (sciame minore). Per $m_L = 5.9$ si ha $C_m = 1.87$ $C_s = 2.36$ per cui $3 \times 1.87 = 6$ (appr.) e $1 \times 2.36 = 2$ (appr.). In realtà saranno dunque cadute 6 Geminidi e 2 Monocerotidi delle quali 3 Geminidi e 1 Monocerotide non risultavano visibili.

Il calcolo della magnitudine limite si fa contando le stelle visibili in una certa area di cielo (indicata sulle apposite carte) comprese le stelle che delimitano il settore. Ogni area porta un suo numero.

ESEMPIO: Se si contano 7 stelle nell'area n° 14 vuol dire che la magnitudine limite è 5.0 (lo si ricava da apposite tabelle dell'U.A.I.). La magnitudine limite si deve aggiornare ogni quarto d'ora e in fondo se ne fa la media ricavando da questa i due fattori di correzione di cui si è parlato prima. Una parte non necessariamente da compilare è quella riguardante il Tempo Siderale locale che può essere compilato dall'U.A.I. E' tuttavia importante perchè da essa si può risalire all'altezza del radiante sull'orizzonte. Se il radiante è basso sull'orizzonte gran parte delle meteore non saranno visibili perchè cadranno sotto l'orizzonte. Solo se il radiante è allo zenith ovvero sopra la nostra testa, saranno visibili tutte le meteore. L'effettivo numero di meteore è infatti dato dal numero di meteore viste diviso per il coseno della distanza zenitale del radiante.

ESEMPIO: Il 2 Agosto 1985 il radiante delle Perseidi alle 21 T.U. è alto 30° sull'orizzonte. Si avvistano 4 meteore con una magnitudine limite di 6.5 e un cie-

lo completamente libero. La distanza zenitale è $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ il cui coseno è 0.5 per cui $4:0.5 = 8$ che è il numero delle Perseidi cadute.

Mettendo insieme tutti questi dati si ottiene la frequenza di uno sciame che viene calcolata dall'U.A.I. Nella parte inferiore della scheda si descrivono le meteore che sono state viste numerandole per ordine di apparizione, indicando l'ora in T.U. di apparizione (ore, minuti, i secondi solo se l'approssimazione non è superiore a +5 secondi); si indica per ogni meteora la luminosità confrontandola con quella di stelle note (es: Vega ha mag. 0, la Polare +2, Gamma Ursa Majoris +3 ecc.); la velocità (rapidissima, rapida, media, lenta, lentissima); il colore ed eventuali note.

Una menzione particolare meritano i bolidi ovvero le meteore più luminose della magnitudine -4. Generalmente si tratta di meteore più grosse della media, dell'ordine di qualche centimetro. Sono meno frequenti delle meteore tuttavia in un anno ad un osservatore può capitare di vederne una dozzina. Bolidi di magnitudine -8/-10 o superiore vanno segnalati con molta tempestività perchè in questi casi è molto probabile la caduta al suolo. Nel caso che la meteora o il bolide cada a terra, essa prende il nome di meteorite. Se più osservatori da località diverse riescono a vedere uno stesso bolide, in base ai dati da essi forniti e con calcoli trigonometrici, è possibile dedurre il punto di impatto e recuperare eventuali frammenti. L'apparizione di un bolide è sempre una cosa spettacolare come scrisse anche il Pascoli nella sua lirica intitolata appunto "Il bolide"; l'apparizione fu così spettacolare tanto da ispirare al Poeta uno dei motivi della sua Poesia cosmica cioè la Terra piccola piccola sparsa nell'infinità dell'Universo.

ESPERIENZE SULLA PELLOCOLA P. 800 - 1600

di Michele Martellini

Sono passati ormai 10 mesi da quando è stata usata per la prima volta nel nostro Gruppo, per fini astronomici la pellicola denominata P 800-1600 dove "P" sta per push, spingere. Questa pellicola ha infatti la caratteristica di poter essere sviluppata a tre livelli di sensibilità (800 ASA, 1600 ASA, 3200 ASA) mantenendo gli effetti negativi della grana a livelli più accettabili di quanto otterremmo da una comune 400 ASA tirata a quei livelli. E' stata collaudata in montagna sotto cieli limpидissimi e completamente oscuri, in luoghi affetti da notevole inquinamento luminoso, con obiettivi di vario genere e su soggetti astronomici dalle caratteristiche più disparate e penso che sia utile fare un piccolo bilancio che non vuole essere conclusivo ma semplicemente di orientamento per evitare di compiere i grossolani errori compiuti agli inizi.

Documentati da varie fonti sapevamo che questa pellicola è sensibile sia alle emissioni luminose nel blu che nel rosso e questo è stato ampiamente confermato da foto a oggetti dell'uno e dell'altro tipo (ex: la galassia M 51 e il Barnard Loop, due oggetti non facili sotto questo punto di vista). Ci troviamo dunque di fronte ad una pellicola che permette di lavorare su oggetti notevolmente differenti come colore senza che nessuno di questi risulti male. Altra caratteristica confermata è la "partenza lenta" in quanto alla velocità con cui registra le immagini e la sua accelerazione col passare dei minuti. Ho notato che per tempi sui 10 minuti, pur sviluppata a 1600 ASA, si ottengono risultati paragonabili a una 400 ASA sviluppata per 800 ASA; superata la soglia dei 15 minuti, comincia ad evidenziarsi la sensibilità fino ad

arrivare a tempi di 30' ed oltre dove fra due fotografie differenziate in esposizione da appena 2 - 3 minuti, si hanno notevoli differenze in fatto di fondo-cielo, particolari rivelati e dovrà pertanto essere posta molta cura a non andare oltre determinati tempi di posa pena lo schiarimento rapido della pellicola e la perdita di dettagli. Col telescopio F 6 dell'Osservatorio, sono stati compiuti esperimenti che coprono una vastissima gamma di tempi di posa fino a 45'. Si è potuto notare quanto segue: gli oggetti ripresi col telescopio, trattandosi per lo più di oggetti angolarmente piccoli, soffrono delle dimensioni della grana che pur essendo a livelli buoni rispetto alla sensibilità danneggia i soggetti piccoli e l'immagine di essi risulta spezzettata e dai contorni non ben definiti. Il cielo non tanto buono dell'osservatorio schiarisce abbastanza la pellicola se vengono effettuate esposizioni superiori ai 30-35 minuti. Sotto cieli bui e limpidi la pellicola può sicuramente rimanere esposta per 30 minuti anche con obiettivi molto luminosi ed anche in caso di leggera sovraesposizione, il colore del fondo-cielo non è più quelli impossibili come il verde o il celeste chiaro, abbiamo invece un bel colore blu denso esteticamente molto gradevole. Dai vari esperimenti è emerso anche un altro punto: non conviene usare questa pellicola per oggetti non nebulosi come ammassi aperti o globulari; questi oggetti necessitano di grane fini oppure medie e sarebbe assurdo cercare di ottenere immagini che necessitano di notevole risoluzione con la grana di questa pellicola. Un'altro accorgimento da prendere riguarda il quando usare o non usare la P 800-1600: è assolutamente da sconsigliare l'uso se il cielo non è perfettamente terzo pena l'antiestetica presenza sulla diapositiva di bande più o meno chiare determinate dalla presenza di deboli fasci di nebbia o di cirri che magari ad occhio non si notano bene. Riassumendo possiamo dire che ci troviamo di fronte ad una pellicola molto buona per siti osservativi eccellenti, da escludersi in luoghi lumino

si e per gli oggetti angolarmente troppo piccoli. Ha la prerogativa di permettere la registrazione di oggetti emittenti nei colori più disparati; non deve ingannare la sua notevole sensibilità perchè inizialmente è molto lenta per cui non bisogna aspettarsi miracoli in fatto di velocità anche se riesce ad ac-
corgiare significativamente i tempi di posa.

Ricordiamo che si tratta di una pellicola piuttosto delicata che va mantenuta a temperature inferiori ai 13°C. Intanto gli esperimenti fotografici continua-
no e non sono da escludersi nel prossimo futuro ulteriori e notevolmente interessanti novità.

COMETA WILSON: Dal 12 settembre è sotto osservazione fotografica la cometa 1986 l scoperta da C. Wilson nel mese di agosto. Di giorno, in giorno è possibile calcolare la posizione nel cielo interpolando le posizioni riportate sulle circolari dello I.A.U.C che si trovano nell'apposito registro, con traduzione in biblioteca del G.A.V.. La cometa non è ancora visibile direttamente al telescopio ma tra poco dovrebbe oltrepassare la soglia della visibilità.

BOLIDE: Alcuni membri del Gruppo stanno occupandosi del bolide osservato nella notte tra il 4 e il 5 di questo mese da Campo Cecina. Si sta cercando di trovare altre persone che l'hanno osservato per poter ricostruire la traiettoria ed altri dati tra i quali la possibilità che alcuni frammenti abbiano toccato il suolo. Chiunque avesse suggerimenti utili a migliorare le tecniche di indagine può rivolgersi a Luigi D'Argliano responsabile degli studi sulle meteore del G.A.V.

CASSEGRAIN: Sono iniziati i lavori per porre definitivamente in postazione il telescopio Cassegrain Ø 200 mm. gentilmente donatoci dal Prof. Santopadre di Pisa. Si conta di vedere operativo al 100% lo strumento entro l mese.

LAVORI SEDE: Praticamente ultimati sono invece i lavori di ristrutturazione dei locali dell'Osservatorio. Spetta ora a tutti il compito di mantenere il tutto in ordine, al pulito e di segnalare eventuali imperfezioni, guasti o lesioni, al C.D.

PROGRAMMI: Chiunque, se ha da proporre studi particolari, esperimenti di tecniche fotografiche che ne

cessitano della presenza di un certo numero di soci per facilitare il lavoro, puo fare semplice richiesta verbale al C.D. o anche ai soci riuniti il Giovedì: nel primo o nel secondo caso troverà sicuramente la disponibilità richiesta; si eviterà inoltre di accavallare due lavori creando problemi sulla priorità dell'uso della strumentazione.

OSPITI: In occasione della recente eclisse di Luna, il 17 ottobre, abbiamo avuto per ospiti una ventina di bambini e di alcuni loro educatori. La serata è stata piacevole e interessante e di gradimento per gli intervenuti.

