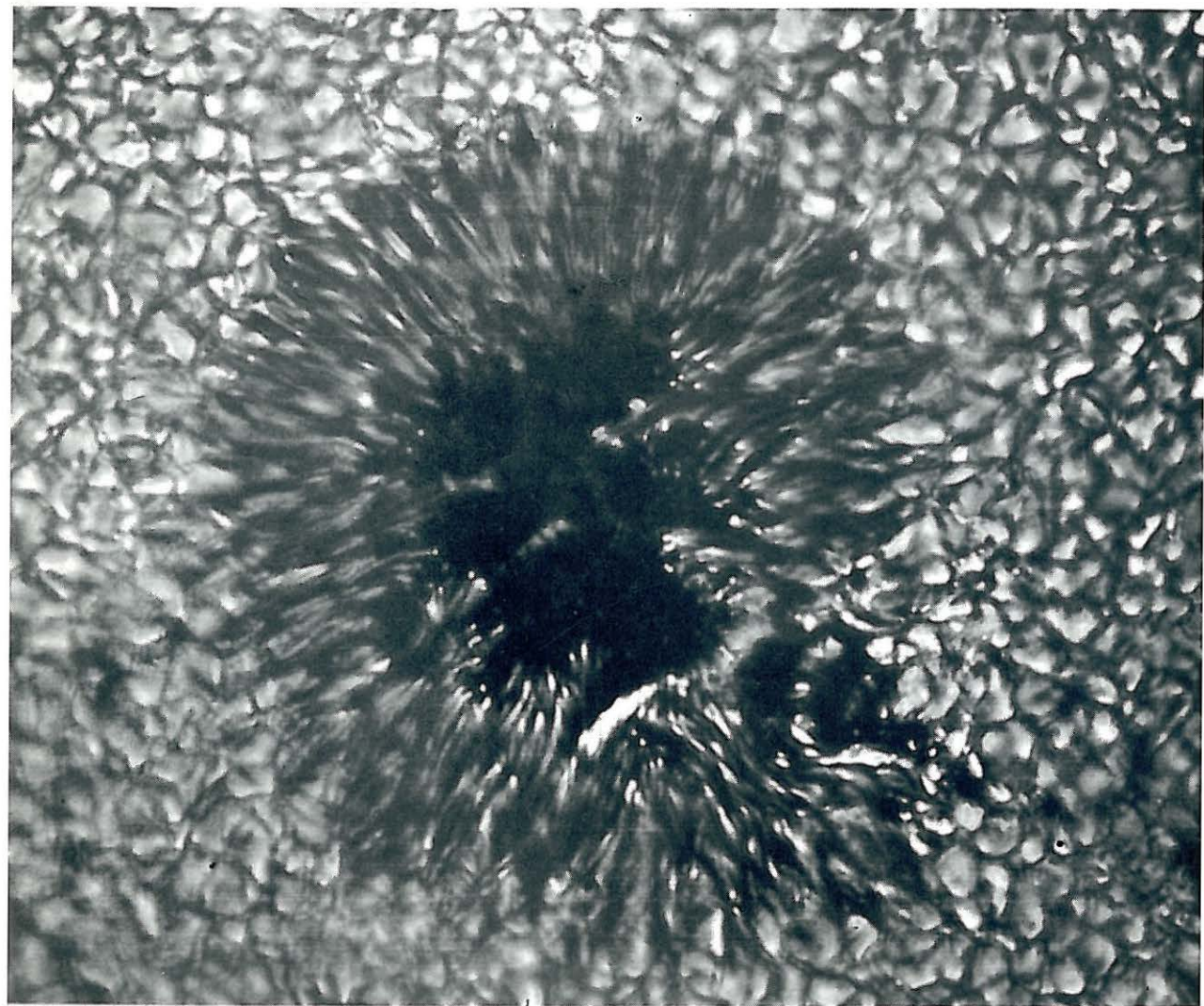
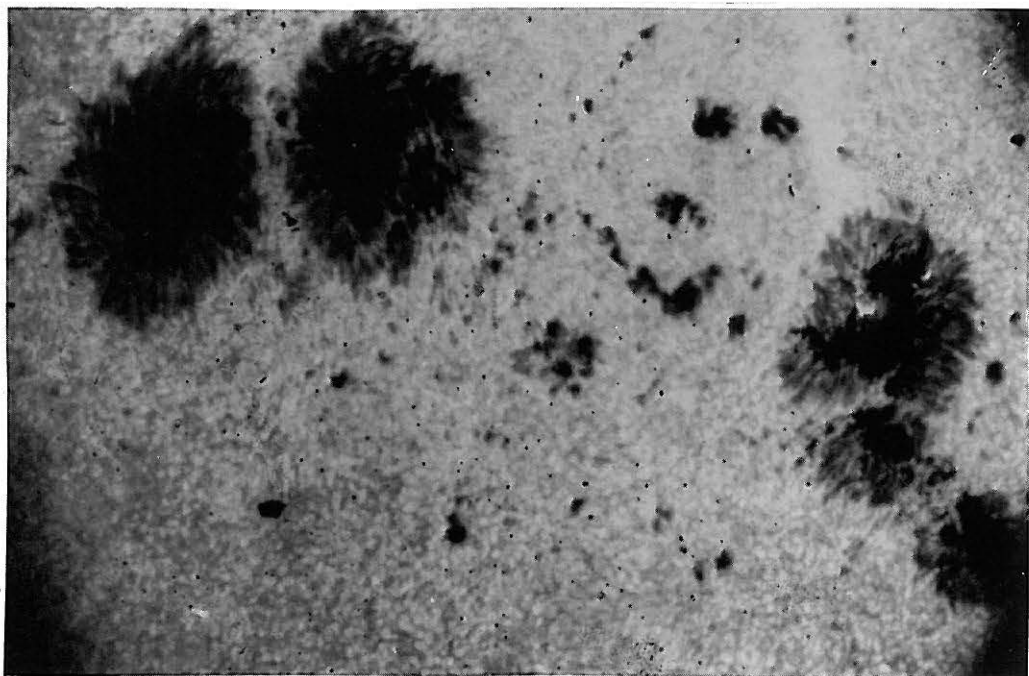


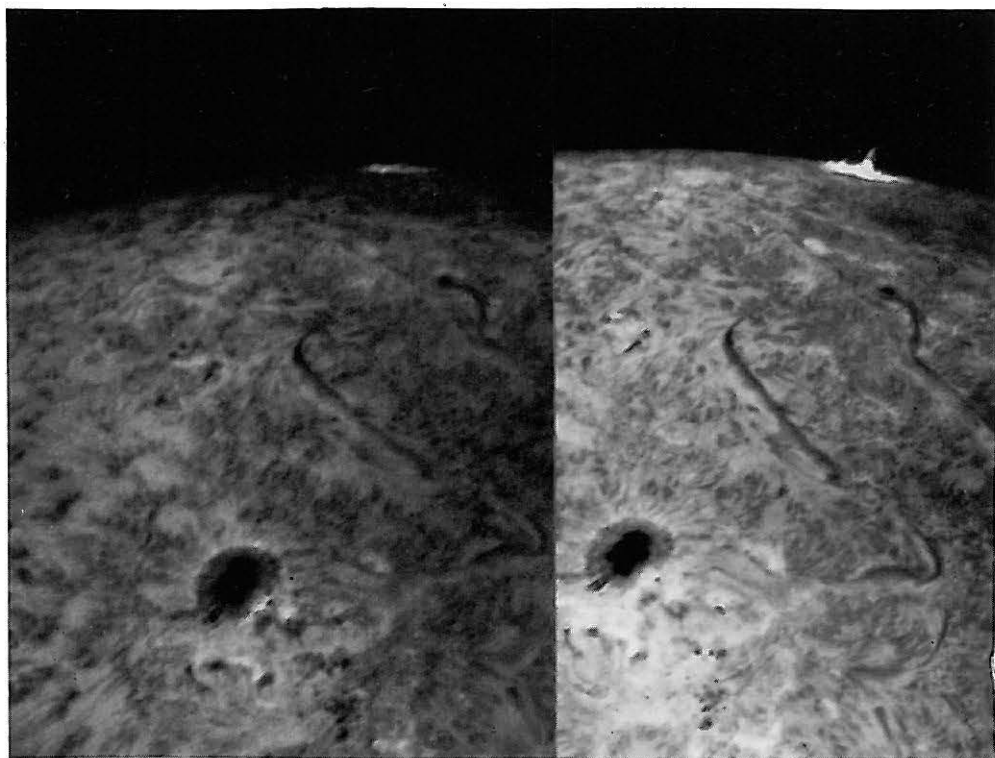
MERIDIANA 140

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA · Anno XXV · Gennaio-Febrero 1999
Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

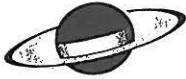




Un enorme gruppo di macchie fotosferiche riprese all'IRSOL di Locarno nel 1982. La lunghezza in longitudine del gruppo supera i 100'000 km.



Riproponiamo due belle immagini della cromosfera solare riprese dal dott. A.Ossola nel 1989 con un filtro monocromatico H α (v. copertina di Meridiana N°84). E' visibile ua piccola protuberanza eruttiva al bordo superiore.



MERIDIANA

SOMMARIO N°140 (gennaio-febbraio 1999)

Due sogni nel cassetto	pag. 4
Le macchie solari	" 5
I fulmini globulari	" 8
Assemblea ASST/AIRSOL	" 12
Notiziario Coelum	" 14
Attualità astronomiche	" 16
Effemeridi marzo-aprile 99	" 18
Cartina stellare e annuncio	" 19

Figura di copertina : una macchia solare di media dimensione in una spettacolare fotografia ottenuta all'osservatorio del Sacramento Peak, con tecniche di restaurazione delle immagini per eliminare gli effetti della turbolenza atmosferica (qui il Sole intero ha un diametro di una decina di metri).

REDAZIONE : Specola Solare Ticinese 6605 Locarno-Monti
Sergio Cortesi (dir.), Michele Bianda, Filippo Jetzer, Andrea Manna, Alessandro Materni
Collaboratori : Sandro Baroni, Gilberto Luvini

EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Locarno

STAMPA : Tipografia Bonetti, Locarno 4

Ricordiamo che la rivista è aperta alla collaborazione di soci e lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

Riproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr. 20.- Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 1000 esemplari

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

- Gruppo Stelle Variabili : A.Manna, La Motta, 6516 Cugnasco (859.06.61)
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno 5 (756 23 76)
Gruppo Meteore : Walter Cauzzo, via Guidini 46, 6900 Paradiso (994 78 35)
Gruppo Astrometria : S.Sposetti, 6525 Gnosca (829 12 48)
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3, 6900 Lugano (972 21 21)
Gruppo Strumenti e Sezione Inquinamento Luminoso :
J.Dieguez, via alla Motta, 6517 Arbedo (82918 40, fino alle 20.30)
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi, La Betulla, 6921 Vico Morcote (996 21 57)
Gruppo "M.te Generoso" : Y.Malagutti, via Calprino 10, 6900 Paradiso (994 24 71)

Queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a domande inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi

DUE SOGNI NEL CASSETTO

Iniziamo questo 1999 (o 2006?) della nostra S.A.T. con due sogni purtroppo ancora nel cassetto: nel locarnese la realizzazione dell'*Astrovia* che è da tutti auspicata ma per la quale gli sponsor (ad eccezione della *Kursaal S.A.* e del comune di *Verscio*) non si sono ancora fatti avanti; nel *Sottoceneri* il progetto dell'osservatorio sociale sul *Monte Lema* che sta segnando il passo. Concretamente: tutte e due le iniziative mancano ancora dei fondi necessari alla realizzazione. Per l'osservatorio vi sono purtroppo anche degli intoppi a livello di fattibilità. Ancora oggi gli entusiasti fautori del progetto non hanno ricevuto la necessaria ed esplicita approvazione al loro operato dai futuri fruitori della struttura, ossia i soci. Il nostro appello per un appoggio concreto e morale all'iniziativa (v. *Meridiana* N°137) non ha praticamente suscitato nessuna reazione. Le discussioni in seno al comitato e durante l'ultima assemblea generale (v. *Meridiana* N°139) sono un sintomo del disagio che tale progetto causa, soprattutto per il modo in cui è stato da noi impostato e che non è condiviso da alcuni membri del direttivo della SAT. Nei prossimi mesi si dovranno chiarire alcune questioni fondamentali per poter proseguire nella concretizzazione o nell'abbandono del progetto.

Una nota prosaica: come d'abitudine gli abbonati a *Meridiana* troveranno, allegata a questo primo numero dell'anno, la polizza per il versamento della quota d'abbonamento.



Piccola parte del testo che ha vinto il "Concorso Fioravanzo 1998"

LE MACCHIE SOLARI

Tania Canta, Sabina Giavera e Annamaria Manini

L macchie sono l'unico segno dell'attività solare che possa essere occasionalmente osservato ad occhio nudo.

Esse hanno l'aspetto di buchi irregolari sulla superficie del Sole. Il fatto che ci appaiano come aree scure si deve per intero a un effetto di contrasto. Una macchia di grande estensione irradia tanta luce quanto la Luna piena, ma ci appare scura contro lo sfondo brillante della fotosfera. La regione nera interna di una macchia è chiamata ombra e la frangia più chiara che la circonda penombra. La dimensione media per una macchia potrebbe essere di 20.000 Km, ma ne sono state osservate anche alcune molto grandi, con lunghezze di 150.000 Km.

Di solito le macchie si presentano in coppie o in gruppi più complessi (v.figure di copertina). I gruppi abbinano macchie grandi a numerose macchie più piccole. In generale queste ultime possono durare da poche ore a qualche giorno, mentre i grandi gruppi di macchie rimangono visibili anche per mesi (durante diverse rotazioni del Sole).

La spettroscopia ha dimostrato che la temperatura nella regione scura di una mac-

chia è di 4000° K, ossia circa 2000° K in meno che nella fotosfera circostante. L'osservazione di macchie che si avvicinano al bordo del Sole dimostra che esse sono depressioni, non elevazioni, nella fotosfera; quando infatti una macchia si avvicina al bordo, il suo lato più vicino a noi diventa praticamente invisibile, mentre il lato lontano appare più grande: questo viene detto "effetto Wilson".

Le macchie solari sono regioni caratterizzate da un campo magnetico intenso e per questo sono l'indicatore osservabile con maggior facilità del ciclo magnetico solare. Il numero delle macchie varia da un giorno all'altro e da un anno all'altro. Ogni 11 anni circa l'attività raggiunge un valore massimo; è questo il periodo del ciclo delle macchie solari, che fu descritto per la prima volta nel 1843. Convenzionalmente, il ciclo delle macchie solari viene registrato giornalmente per mezzo di una quantità definita arbitrariamente, il numero di Wolf (o numero relativo)

$$R = k(10g + f)$$

dove f è il numero delle singole macchie, g è

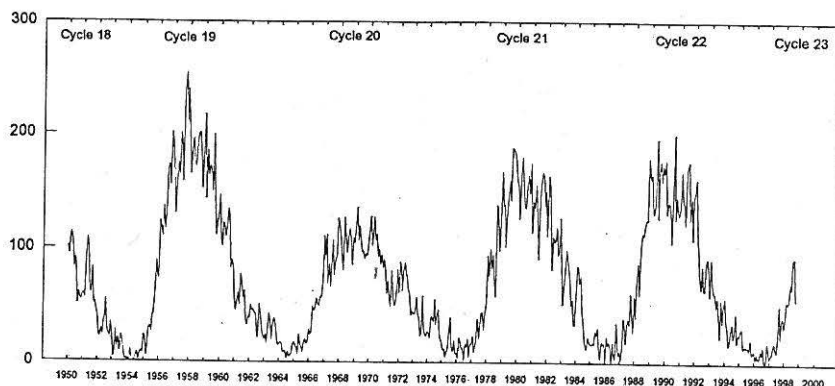


Grafico del numero relativo (di Wolf) degli ultimi 50 anni: è evidente il ciclo undecennale delle macchie, in cui i massimi presentano altezze molto variabili.

il numero di gruppi e k un fattore di correzione (dipendente dall'osservatore, dalle condizioni atmosferiche, ecc.)

Nel corso degli ultimi cinquant'anni i cicli hanno presentato una durata media di 10,4 anni (v. grafico della pagina precedente). Essi possono presentare variazioni notevoli, potendo durare da 7 a 17 anni. Oltre alle variazioni nel numero di macchie visibili, un altro carattere del ciclo è che, all'inizio dello stesso, le macchie appaiono in prossimità delle latitudini $+40^\circ$ e -40° . Col progredire del ciclo queste due zone, nelle quali sono situate la maggior parte delle macchie, migrano sino a raggiungere la banda di 5° circa ai due lati dell'equatore. A questo punto emergono ad alte latitudini le prime macchie del ciclo successivo (v. grafico qui sotto).

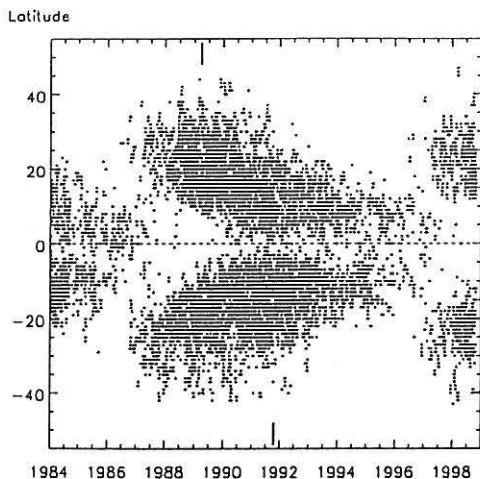


Grafico "a farfalla" di Maunder: sono riportati, con un trattino, tutti i gruppi apparsi in un ciclo (qui il 22°) alla latitudine rispettiva. Si nota bene la migrazione delle macchie verso l'equatore con l'avanzare del ciclo undecennale.

Le macchie sono solo una fra le manifestazioni del ciclo solare. Molti altri caratteri, come l'estensione della cromosfera e della corona, o la frequenza dei brillamenti solari, si accrescono o si intensificano in misura notevolissima man mano che ci si approssima al massimo dell'attività solare. Le macchie sono la manifestazione più osservabile dell'attività solare, non la sua causa.

Le osservazioni dei campi magnetici delle macchie solari ebbero inizio nel 1908 quando George Hale osservò che le righe spettrali presenti nella radiazione delle macchie potevano essere risolte in varie componenti, ciascuna delle quali era polarizzata. Campi magnetici intensi modificano i livelli di energia negli atomi e introducono quindi una struttura extra nelle righe spettrali. Lo sdoppiamento Zeeman delle righe spettrali fornisce un modo molto efficace di accertare il magnetismo delle macchie, in quanto la separazione delle componenti di una data riga dipende dall'intensità del campo. Si misurano campi di 2000-4000 Gauss quando il campo terrestre è dell'ordine di 0,5 Gauss. Campi tanto potenti non possono essere dovuti a magneti permanenti incorporati nel Sole, ma devono essere causati da correnti di energia elettrica circolanti nell'interno (effetto dinamo).

Spesso le macchie solari appaiono a coppie ravvicinate, allineate parallelamente all'equatore solare; si parla in proposito di macchie bipolari. Le misurazioni del campo magnetico dimostrano che le due macchie di una coppia hanno polarità opposta: le linee del campo emergono alla superficie da una macchia e rientrano nell'altra.

Durante un particolare ciclo di attività e in un emisfero solare dato, la polarità della macchia precedente (quella ad ovest) rimane sempre la stessa. Nell'altro emisfero i gruppi bipolari presentano una relazione analoga, ma il senso della polarità è opposto. Questo comportamento persiste per l'intero ciclo solare; poi, all'inizio del ciclo successivo, in entrambi gli emisferi le polarità si rovesciano. Si può quindi notare che il comportamento magnetico dei gruppi bipolari segue un ciclo di 22 anni (v. immagini a pagina 7).

Il carattere tipico di una macchia solare è l'intenso campo magnetico verticale. La rotazione differenziale costruisce gradualmente un guscio di intenso campo magnetico al di sotto della fotosfera. La convezione

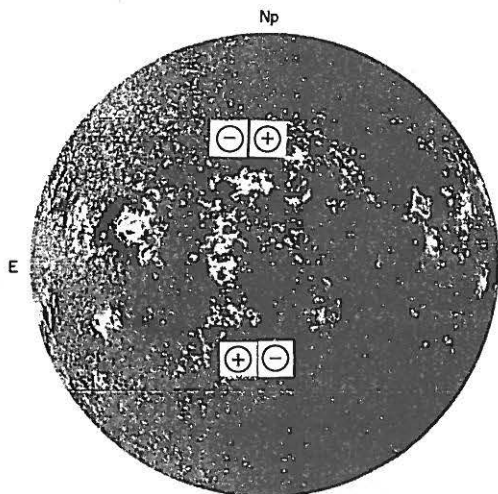
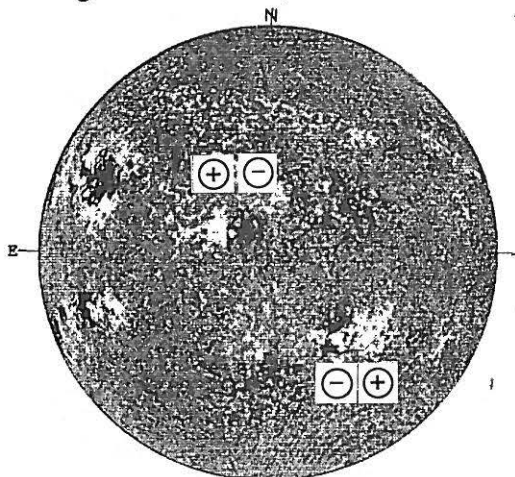


Immagine del campo magnetico solare (magnetogramma) nel momento del massimo del ciclo 21 (3.XI.1980). Sono indicate le polarità delle macchie (chiare le positive, scure le negative)

ritorce e confonde ulteriormente il campo, in quanto bolle ascendenti di gas conduttore trascinano con sé le linee del campo. I "cappi" che si formano nelle linee dei campi magnetici rinforzano questi ultimi. Infine la pressione magnetica è abbastanza grande da rendere il campo galleggiante: esso si gonfia, erompe attraverso la fotosfera e dà origine alle macchie. Gli eliofisici hanno dimostrato che questo fenomeno si verifica inizialmente a latitudini di $\pm 40^\circ$ poiché è qui che le forze di taglio sono massime; le eruzioni attenuano

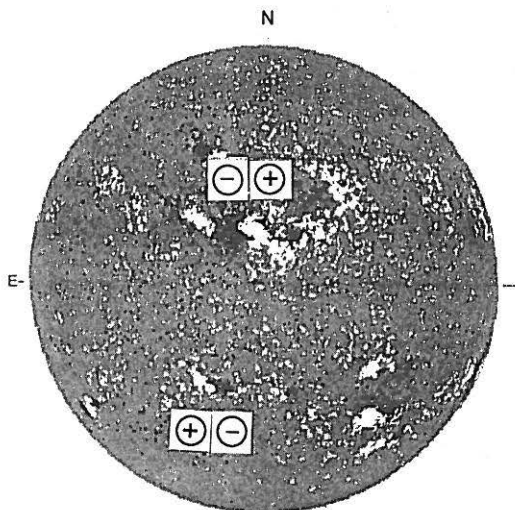


Magnetogramma del Sole vicino al massimo del ciclo 22 (7.VII.1989). Le polarità delle macchie sono invertite rispetto alla figura precedente.

il campo alle latitudini superiori e lo rafforzano in prossimità dell'equatore. Perciò le macchie migrano gradualmente verso l'equatore (vedi grafico a pag. 6).

La temperatura più bassa all'interno delle macchie è dovuta in parte al fatto che l'intenso campo magnetico impedisce l'ingresso di nuova energia della zona di convezione e in parte al fatto che la densità del gas diminuisce col fluire del plasma lungo le linee del campo.

Sembra che l'avanzata o la regressione dei ghiacciai terrestri siano strettamente legate all'attività solare. Durante i periodi in



Magnetogramma del Sole quando il ciclo 23 è già in fase di crescita (23.IX.1998). Si confrontino le polarità delle macchie in rapporto con le altre due immagini

cui il Sole ha mostrato una prolungata diminuzione della sua attività, con poche macchie solari osservabili nei massimi, come nel periodo tra il 1650 e il 1710, si è registrato infatti un abbassamento della temperatura media del nostro pianeta. Questo periodo è stato chiamato "piccola glaciazione moderna" ma non ha niente a che vedere con le grandi glaciazioni rilevate nell'ultimo milione di anni (epoca quaternaria) e che sono provocate dalle periodiche variazioni dei parametri dell'orbita terrestre (n.d.R.) □

Riassunto di un lavoro su un fenomeno di elettricità atmosferica

I FULMINI GLOBULARI

Albino Carbognani (per gentile concessione)

(Pubblichiamo questo articolo di non stretto argomento astronomico, in riferimento alla fenomenologia UFO, perchè molti avvistamenti di oggetti volanti non identificati potrebbero essere spiegati con questo genere di fenomeno naturale finora poco studiato. Il suggerimento è partito dalla nostra socia Barbara Rigoni, che ringraziamo della segnalazione)

I fulmini globulari (in inglese "Ball Lightning") sono una manifestazione dell'elettricità atmosferica e si presentano all'osservatore come "sfere" luminose di vario diametro in rapido movimento. Sono osservabili, nella maggior parte dei casi, durante i temporali.

Piccola nota storica

Il primo a studiare seriamente i fulmini globulari fu F. Arago (1786-1853), astronomo francese e direttore dell'osservatorio di Parigi a partire dal 1830. Arago scrisse un libro dal titolo "Temporali e Fulmini" in cui si parla anche di BL. Già nel 1753 Richmann riuscì (involontariamente) a riprodurre in laboratorio un BL-like: una sfera di luce che ricordava molto quelle in natura, probabilmente il primo BL "artificiale" della storia. Anche M. Faraday si occupò di BL, rifiutando la teoria che li interpretava come una semplice scarica elettrica. Per Lord Kelvin invece essi erano pure illusioni ottiche. C'è da osservare che l'ultimo lavoro in italiano sul soggetto fu pubblicato nel 1919 da I. Galli, mentre l'ultimo articolo (in inglese) di ricercatori italiani (Brovetto e Maxia) è del 1982 ed è stato pubblicato sul "Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics".

I dati disponibili derivano in maggioranza dalle testimonianze di osservatori occasionali. Niente di strano che una parte dei rapporti rasentino il folklore popolare. Sappiamo bene come fenomeni naturali poco conosciuti e mal compresi possano eccitare la fantasia umana, basta pensare alle leggende sorte attorno alle comete nell'antichità. E' quindi comprensibile che alcuni scienziati abbiano negato l'esistenza fisica dei BL, cercando di ricondurli ad illusioni ottiche, fenomeni di isteria ecc. In questo modo

però risulta molto difficile spiegare i casi in cui diverse persone hanno visto il BL contemporaneamente, o i casi in cui hanno lasciato traccia della loro esistenza fisica. Oggi sulla realtà obiettiva dei BL non vi è nessun dubbio.

Cosa sono?

Cominciamo a prendere confidenza con i BL facendo una carrellata delle loro proprietà salienti. Generalmente di forma sferica, il diametro può variare dai 2 cm ai 10 m, ma la distribuzione ha un massimo attorno ai 20-50 cm. Il bordo della sfera si presenta lievemente sfumato e certe volte all'interno è visibile un nucleo più chiaro. La durata del fenomeno va da un secondo fino a diversi minuti. Generalmente le sfere sono colorate: rosso, arancione, giallo, bianco e blu sono i colori più ricorrenti. Si osservano anche BL con diversi colori contemporaneamente.

Molto raramente i BL appaiono allineati in configurazione multipla. La luminosità media è paragonabile a quella delle lampade domestiche da 100 W. Essi sono quindi visibili anche in pieno giorno. Di solito la luminosità delle sfere resta costante durante l'apparizione per decadere durante la fase di scomparsa.

Essi possono materializzarsi all'interno di edifici ed aerei. La caratteristica che distingue un BL da tutte le altre manifestazioni atmosferiche luminose (ad esempio i fuochi di Sant'Elmo) è l'estrema varietà del moto. Percorsi a zig-zag, stazionamenti e variazioni repentine di quota sono la caratteristica saliente del fenomeno. Proprio per questo motivo è difficile confondere i BL con normali bolidi; infatti questi ultimi percorrono una traiettoria quasi sempre rettilinea e la maggior parte lascia una scia

luminosa, caratteristica che manca ai fulmini globulari. Grazie a queste "performance" certi testimoni possono pensare che il BL sia "intelligente" (fenomeno UFO?).

Un fulmine globulare può mostrare delle proprietà davvero inusuali, come ad esempio penetrare all'interno delle abitazioni passando attraverso porte, finestre e caminetti. Molto interessanti le testimonianze di chi ha visto BL attraversare porte e finestre chiuse con relativa facilità e senza danneggiarle. Tuttavia il loro comportamento è imprevedibile.

Uno dei problemi aperti sulla luminescenza dei BL consiste nello stabilire se sono trasparenti oppure opachi. Nel primo caso l'energia irraggiata proviene da tutto il volume della sfera, nel secondo solo dalla superficie esterna. I dati non sono conclusivi, tuttavia pare favorito il modello di BL trasparente (otticamente sottile) infatti, come dicevamo prima, il bordo di un BL è più scuro del centro e ciò significa che una parte della radiazione emessa filtra dall'interno. La temperatura effettiva (di corpo nero) di un BL medio è attorno ai 1400 K, quindi la temperatura delle zone che irradiano sarà attorno ai 2000 K. Questo valore è più grande della temperatura di corpo nero perché una parte dell'energia del BL è determinata dalla dinamica dei gas interni.

Diversi testimoni riportano di BL in rapida rotazione attorno al proprio asse e notano l'assenza di una emissione termica tipo quella delle lampade ad incandescenza. La mancanza di emissione termica non è riportata da tutti i testimoni. A volte è proprio durante la fase di sparizione che si ha l'emissione di radiazione infrarossa.

I dati osservativi dicono che i BL sono dotati di carica elettrica. Nel 16-20% dei casi osservati, infatti, essi si muovono lungo i conduttori (linee elettriche, parafulmini di edifici ecc.) o in prossimità di essi. Inoltre in molti casi la loro posizione di origine coincide con quella di dispositivi elettrici o oggetti metallici. Grazie a questa proprietà i BL possono danneggiare sistemi e circuiti elettrici. La loro azione sull'uomo è simile a quella di una scarica elettrica, per fortuna con un'intensità 5 ordini di grandezza inferiore a quella necessaria per uccidere una persona. I BL possono muoversi anche controvento dando l'impressione di essere di origine "artificiale".

Come classificarli?

Una possibile classificazione di questi fenomeni può essere fatta in base alla quota di



Fulmine globulare osservato in Giamaica nel 1992 durante un temporale (immagine da Internet)

provenienza: aria-terra; terra-terra; aria-aria. Nel primo caso il BL si muove dal cielo verso terra e può essere confuso con un normale bolide se la traiettoria è rettilinea. I secondi si muovono in prossimità del suolo mentre i terzi restano ad alta quota (e possono essere osservati dagli aerei). I BL in prossimità del suolo possono interagire meglio con i testimoni occasionali dando luogo a quello che può essere chiamato un "incontro ravvicinato". Naturalmente "l'intensità emotiva" dell'incontro è diversa a seconda del diametro dell'apparizione. Un BL può sparire in silenzio, con un lieve ronzio, oppure con un violento bang. Dopo la scomparsa, può restare nell'aria l'odore caratteristico dell'ozono, dello zolfo o dell'ossido di azoto. Certe volte è stata registrata la presenza di residui solidi di cui non è ben chiara l'origine e la natura.

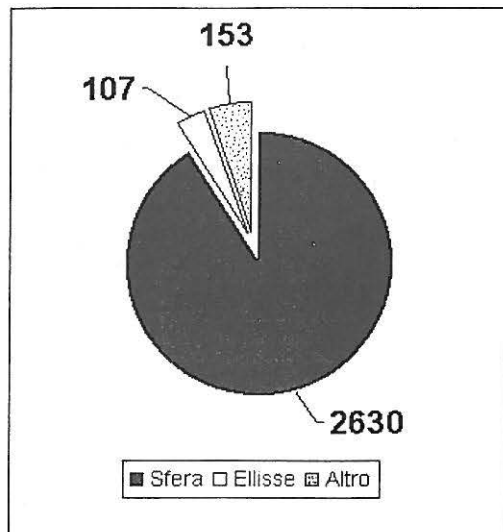
Abbiamo visto le principali proprietà dei BL. Ma chi li studia? Contrariamente a quanto si potrebbe pensare meteorologi e scienziati dell'atmosfera non si interessano molto di questo fenomeno. Sono i fisici che si occupano dell'argomento sia con studi teorici che con esperimenti in laboratorio.

Alcuni dati sui BL

- La maggior parte delle osservazioni (60%) avviene a distanza piuttosto ravvicinata, minore di 5 m. Tuttavia anche le osservazioni a grande distanza (>100 m) non sono trascurabili. Naturalmente più l'osservazione è ravvicinata più accurata sarà la stima dei loro parametri fisici.

- La frequenza di osservazione dipende dal clima locale e dalle condizioni geografiche. Secondo i dati russi, esiste una correlazione fra BL e fulmini, infatti i BL (nell'emisfero nord) si presentano più spesso in estate quando è più facile che si sviluppino un temporale.

- Secondo i russi essi appaiono per il 77% durante (o vicino) ad un temporale, contro il misero 2.5% dei giapponesi. Non si conosce il motivo di questa discrepanza fra le due serie di dati. Può darsi che sia la percentuale di umidità dell'aria a giocare un ruolo importante. In estate il tasso di umidità delle isole giapponesi può raggiungere l'80% anche con cielo sereno, mentre per il continente questi tassi vengono raggiunti solo durante i temporali. Tuttavia non può essere una maggiore umidità la sola causa scatenate del fenomeno. In caso di cielo sereno dove può essere la sorgente di energia dei BL? E'



Forme dei fulmini globulari osservate in 2890 casi

possibile che la corrente elettrica fra la superficie terrestre e la ionosfera giochi un suo ruolo. Va osservato che tutti gli altri parametri dei BL giapponesi sono uguali a quelli continentali, compresa la loro distribuzione annuale.

- Il 90.3% presenta un diametro inferiore od uguale ai 50 cm. Questo non significa che non esistono BL di vari metri di diametro (che sono quelli di maggiore impatto visivo), significa solo che sono meno frequenti di quelli minori, probabilmente per una mera questione energetica.

- La forma sferica è prevalente; tuttavia circa il 9% mostra altre forme. Tra queste quella ellittica è la dominante (v. grafico sopra).

- Di solito essi mantengono inalterata la loro forma durante tutta l'apparizione, tuttavia nel 6% dei casi si sono registrate variazioni di forma. Risulta ovvio lo sconcerto dei testimoni che si trovano di fronte a queste "performance" dei BL. Va detto inoltre che nell'11% dei casi essi si presentano circondati da una membrana trasparente, nel 6% dei casi hanno una coda, mentre nel 7% sono visibili punti di luce e filamenti in movimento all'interno delle sfere.

- Pare che abbiano la massima frequenza di apparizione durante il mese di luglio mentre sono quasi inesistenti durante l'inverno. E' ragionevole pensare che questo comportamento sia collegato alla maggiore attività elettrica dell'emisfero nord durante l'estate. Sarebbe bello avere a disposizione anche i dati per l'emisfero australe per vedere se questo andamento si capovolge. Nell'emisfero sud essi

dovrebbero avere un picco di frequenza attorno al mese di gennaio.

- L'esplosione del BL è accompagnata dal rilascio di energia sotto forma di onde acustiche, in modo analogo a quello che si verifica nel fulmine quando udiamo il tuono. Il tuono è causato dalla cessione di una grande quantità di energia in breve tempo all'aria circostante che espandendosi genera le onde acustiche che percepiamo come "tuono". Cosa generi questa fase e perché certe volte non si verifichi non è chiaro.

Alcune teorie sui BL

Ci sono due modi in cui si può lavorare sui BL. Il primo modo è la raccolta di testimonianze e fotografie, il secondo consiste nell'elaborare teorie e nel condurre esperimenti di laboratorio. Questo fenomeno è oggetto di intenso studio perché sono ancora numerosi i problemi aperti (struttura e sostanza di cui sono composti; tipo di energia che li alimenta; processi chimici, termici e di dinamica dei gas; processi elettrici e radiativi).

Non è ancora ben chiaro se la sorgente di energia è interna oppure esterna alle sfere. Se si presume che i BL abbiano una sorgente di energia interna allora non possono essere composti da semplice plasma. Infatti, a meno che il plasma non riceva energia dall'esterno, il tempo di vita è molto breve e dell'ordine di 0.001 secondi a causa della veloce ricombinazione delle particelle, ioni ed elettroni. Un'alternativa per allungare la vita media consiste nell'assumere che nei BL non ci siano elettroni liberi in grado di ricombinarsi velocemente.

Considerando che circa la metà di essi compare in ambienti chiusi, è ragionevole assumere che almeno per la metà la sorgente di energia sia interna.

I BL "creati" in laboratorio

Durante i 160 anni di studio di questo fenomeno, numerosi sono stati i tentativi di riprodurli in laboratorio. Lo scopo degli esperimenti è quello di verificare e dimostrare le ipotesi sulla loro natura. Alcuni degli esperimenti hanno avuto successo nel riprodurre sfere "BL-like" del diametro di qualche cm. Ovvio che bisogna accontentarsi di lavorare su queste dimensioni ridotte: BL di dieci metri di diametro sarebbero difficili da riprodurre nei



Rappresentazione di un fulmine globulare osservato in un giardino (da Internet).

normali laboratori di fisica senza correre dei seri rischi per l'incolumità personale.

Usiamo il termine "BL-like" perché non è ben chiaro se i BL prodotti in laboratorio siano identici a quelli che si trovano in natura. La prima sperimentazione sistematica fu fatta dal famoso Tesla alla fine del diciottesimo secolo, altri esperimenti furono condotti da Babat nel 1942. Tuttavia il primo a produrre BL-like a pressione atmosferica in laboratorio fu Kapitza negli anni '60. Gli esperimenti più interessanti sono dovuti a Barry che li condusse negli anni '70. Egli riuscì a riprodurre BL-like applicando una tensione elevata a due elettrodi formati da due fili e posti in un'atmosfera standard con piccole percentuali di idrocarburi. In questo modo riuscì ad ottenerne di qualche cm di diametro, vita media di qualche secondo e moto casuale. Attualmente gli esperimenti di Barry sono stati ripresi dai giapponesi che hanno ottenuto BL-like con vita media più lunga aggiungendo delle fibre di cotone all'interno della miscela. Anche gli esperimenti di Tesla sono stati ripresi da Corum & Corum nel 1989 e i risultati sono incoraggianti: sono stati ottenuti BL-like con diametro che va da pochi mm a diversi cm e con vita media compresa fra 0.5 e diversi secondi. I colori vanno dal bianco al rosso.

Come si vede la strada per capire questo fenomeno sia dal punto di vista teorico che sperimentale è ancora lunga, tuttavia ci sono buone speranze di riuscire a penetrare entro tempi ragionevoli anche i segreti di queste affascinanti "sfere".

Si è tenuta a Locarno-Monti il 2 gennaio 1999

ASSEMBLEA GENERALE ASST/AIRSOL

Michele Bianda

L'assemblea generale delle due associazioni ASST (Associazione Specola Solare Ticinese) e AIRSOL (Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno) si tengono in un periodo non troppo indicato per sperare in un grande pubblico: l'inizio di gennaio. Questa scelta è dovuta ad un motivo pratico, i conti devono essere votati per procedere al più presto con le richieste di finanziamento.

Quest'anno, sabato 2 gennaio i lavori assembleari si sono svolti alla presenza di undici soci; non essendovi nomine statutarie o punti delicati da esaminare, la discussione si è svolta in modo lineare e spedito. L'attività dei due istituti svolta nel corso del 1998 è risultata essere la trattanda di maggior durata.

La Specola Solare continua ad essere la stazione di riferimento per la determinazione del Numero di Wolf (indice di attività solare) da parte del Solar Index Data Center a Bruxelles; quest'anno sono stati forniti i dati di 315 giorni. La divulgazione ha pure un ruolo molto importante nel lavoro della Specola: visite di gruppi o scolaresche sono l'occasione per offrire un modo un po' differente di guardare il Sole e il firmamento. Vengono pure forniti alla Rete1 della RSI le effemeridi e le notizie astronomiche lette di primo mattino.

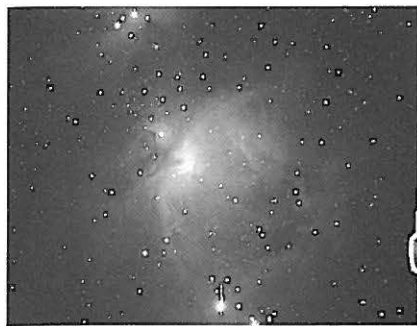
L'attività dell'IRSOL è pure risultata positiva. Grazie ad un polarimetro sviluppato a Locarno in collaborazione con l'istituto di astronomia dell'ETHZ si è messo in evidenza un effetto magnetico nella cromosfera solare (effetto Hanle). Queste misure sono state eseguite per la prima volta in assoluto e descritte in due articoli apparsi nel corso dell'anno sulla rivista *Astronomy & Astrophysics*, i risultati sono stati presentati ad un simposio a Bangalore in India.

Le collaborazioni con altri istituti (istituto di astronomia dell'ETHZ; osservatorio universitario di Göttingen; Università La Sapienza di Roma; scuola universitaria professionale di Wiesbaden) sono state intense e produttive. Per tre mesi il reponsabile scientifico Michele Bianda ha lavorato all'osservatorio statunitense di Sacramento Peak nel New Mexico.

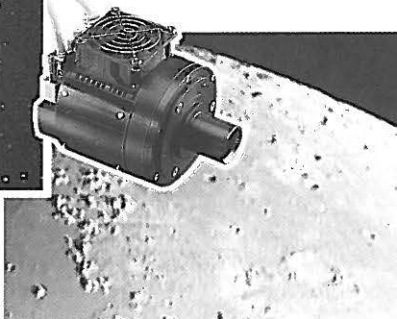
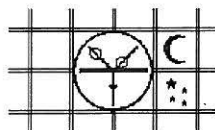
La parte finanziaria dell'ASST è stata presentata dal cassiere Alberto Taborelli. L'esercizio chiude praticamente in parità, grazie anche al rinvio di lavori ai telescopi della Specola Solare. Le entrate e le uscite si aggirano sui 60'000 Fr. Una nota che desta preoccupazione sta nell'erosione delle entrate dell'ASST che si nota da alcuni anni. Il presidente Philippe Jetzer annuncia che quest'anno uno dei compiti del comitato sarà quello di invertire questa tendenza promuovendo un campagna per trovare nuovi soci, sia privati che enti vari.

Le finanze dell'IRSOL dipendono dalla fondazione FIRSOL, di cui l'AIRSOL è membro assieme al Canton Ticino e al Comune di Locarno. L'assemblea non deve dunque votare i conti, ma viene informata dal presidente sull'andamento della situazione finanziaria della FIRSOL. I contributi del cantone, del politecnico di Zurigo, dall'ASST e del comune di Locarno hanno permesso di concludere l'anno senza maggiori uscite.

Uno sguardo al futuro permette di prevedere l'aumento delle attività dei due istituti; si dovranno trovare strategie per realizzare concretamente queste positive premesse. Uno dei punti critici consiste ovviamente nelle finanze, ragione per cui nel lavoro del comitato verrà posto l'accento sulla ricerca di nuove entrate.



M42 ed M43 - CCD HI-SIS 22
 posa 30 secondi
 Ob. 300 mm - f. 2,8
 Gruppo Astronomico Tradaese



EuroPixel System

Tenuta Guascona
 28060 - SOZZAGO (NO)
 tel/fax 02/97290790
 tel 0321/70241 - fax 0331/820317

LUNA - Regione Nord - CCD HI-SIS 22
 posa 0,01 secondi
 RL Ø 200 mm - f. 4 -
 Stazione Astronomica di Sozzago

CAMERE Hi-SIS: un'offerta Europea con chip di Classe 1 installati di serie

Hi-SIS 22 : COMPATTA E ACCESSIBILE

- Chip Kodak KAF - 0400 da 768 x 512 pixel, MPP
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Superficie sensibile 6,9 x 4,6 mm
- Otturatore integrato a due lamine, con tempi di posa da 0,01 secondi
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits
- Interfaccia porta parallela o scheda bus PC.
- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Attacco a barilotto da 31,75 mm o 50,8 mm e per T2 in dotazione
- Finestre per UV opzionali
- Binning dei pixel 2x2, 4x4, fino a 8x1 via software

Hi-SIS 24 : L'INNOVATIVA

- Chip come Hi-SIS 22
- Otturatore integrato a due lamine
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 15-16-17-18 bits
- Memoria RAM integrata da 1 Mb a 6 Mb
- Ripresa rapida e multifinestra
- Digitalizzazione in 3 secondi

Hi-SIS 33 : IL GRANDE CAMPO

- Chip Thomson 512 X 512 pixel MPP
- Pixel quadrati da 19 x 19 microns
- Superficie sensibile 9,7 x 9,7 mm
- Otturatore integrato
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 16 bits
- Memoria RAM integrata da 1,5 Mb a 6 Mb
- Alimentazione 220 e 12 volts

Hi-SIS 44 : LA PROFESSIONALE

- Modello con i perfezionamenti della Hi-SIS 24, chip KODAK KAF -1600, MPP da 1536 x 1024 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Memoria RAM integrata da 3 Mb a 6 Mb
- Superficie sensibile 14 x 9,3 mm

DCI 22 : IL COLORE

- Chip Kodak KAF Colore da 768 x 512 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits

- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Memoria RAM tampone 3Mb.
- Scheda ADD-ON per PC.

Programmi d'acquisizione (di corredo alle camere)

- Per DOS: QMiPS, QMiPS 32
- Per Windows: WinMiPS
- Più di 150 comandi per una rapida elaborazione dopo la posa

Programmi di elaborazione

- MiPS - MiPS 32
- Prisma - Prisma 32
- QMiPS - QMiPS 32

Programmi di utility

- Autoguida - Mosaico
- Fotometria - Astrometria

Hi-SIS 22 : prezzi a partire da £ 4.455.000

(I.V.A. esclusa).

M 56 - CCD HI-SIS 22
 RL Ø 330 mm - f. 5
 posa di 180 secondi
 Stazione Astronomica di Sozzago



NOTIZIARIO "COELUM"

La nuova rivista italiana di astronomia "Coelum" ci mette gentilmente a disposizione il suo notiziario "Coelum News", dal quale estrarremo di volta in volta quelle notizie che pensiamo possano interessare i nostri lettori. Ricordiamo che la rivista, mensile, si trova nelle edicole.

UN "SITO" PER LE AURORE BOREALI

In data 24 settembre è avvenuto un'intensa perturbazione geomagnetica causata da una forte eruzione solare; il fenomeno ottico più appariscente che avviene sulla Terra è in questi casi quello delle aurore boreali. E' interessante pertanto seguire l'andamento di questi fenomeni sia da terra che con satelliti. Tuttavia per il semplice amatore questa non è una cosa facile; da Terra solo chi abita nelle regioni polari può seguire i fenomeni, ma per satellite? Chi è curioso può provare su Internet al sito: http://pixie.spasci.com/pixie/homepage/img_dir/image_of_the_day.html

Immagini ultraviolette delle regioni polari sono caricate periodicamente e in prossimità di possibili tempeste.

PARTITO IL LANDER DELLA MARS 98

Il 3 gennaio scorso, nel primo giorno di apertura della "finestra di lancio" è partito il razzo Delta con sulla sua vetta la sonda Mars Polar Lander che atterrerà in prossimità del polo sud marziano entro la fine di quest'anno. A bordo della sonda si trova un piccolo rover simile al Sojourner della passata missione Mars Pathfinder, che eseguirà brevi escursioni intorno alla stazione fissa. Il lancio è andato come da previsioni e la sonda è ora sulla corretta rotta verso il pianeta rosso. Il Lander ospita a bordo anche due piccoli "proiettili" che si infileranno nel terreno marziano per svolgere analisi del sottosuolo nell'ambito della missione Deep Space 2. La sonda Mars Polar Lander, facente parte della missione Mars 98, ha correttamente completato la sua prima manovra di correzione della rotta verso Marte il 21 gennaio scorso. La manovra ha eliminato l'errore di traiettoria introdotto al momento del lancio, il 3 gennaio 1999, dai potenti ma non sufficientemente precisi motori

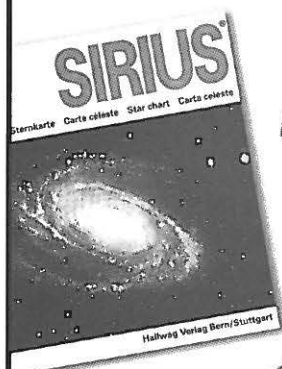
del razzo Delta II. La manovra ha modificato la velocità della sonda di circa 16 metri al secondo (57,6 chilometri orari). La sonda è in perfette condizioni e si trova ormai a circa 6 milioni e mezzo di chilometri dalla Terra, dalla quale si allontana alla velocità di 11 mila 880 chilometri all'ora.

NOZOMI RITARDA DI 4 ANNI!

La sonda giapponese Nozomi (Planet B) giungerà su Marte con 4 anni di ritardo rispetto al piano di volo iniziale, alla fine del 2003 anziché nell'ottobre di quest'anno. Infatti, per uscire dall'orbita Terra-Luna nella quale si trovava dal momento del lancio, ed immettersi nella traiettoria verso Marte, ha richiesto una maggior quantità di propellente rispetto al previsto. Quindi l'accensione del razzo per la manovra di rallentamento della sonda e conseguente entrata in orbita marziana dovrà essere necessariamente più breve. I tecnici di missione hanno deciso che solo tra 4 anni, quando Marte si troverà in prossimità del punto della sua orbita più lontano dal Sole, ci saranno le condizioni più favorevoli per l'ingresso in orbita della sonda in questa nuova situazione. Se tutto andrà come previsto, la sonda potrà compiere la sua missione per intero.

NEAR CI RIPROVERA' TRA UN ANNO

Nonostante il mancato funzionamento del razzo principale e il conseguente mancato ingresso nell'orbita di Eros, la sonda NEAR ci riproverà tra un anno, tentando un nuovo rendez-vous con l'asteroide 433 Eros nel febbraio 2000. La sonda ora sta rincorrendo l'asteroide dal quale dista meno di un milione di chilometri, e lo raggiungerà solo tra un anno quando, se tutto andrà come si spera, la missione potrà finalmente entrare nel vivo.



Konuscope 45

Nuovo riflettore Newtoniano
con montatura equatoriale
di grande stabilità
ad alte prestazioni

Ottica multitrattata ϕ 114
focale 910mm f/8;
due oculari ϕ 31,8mm
Plossl 10 (91x) e Plossl 25 (36x);
puntatore polare incorporato
montatura equatoriale
motorizzabile,
cercatore 6x30
treppiede in alluminio

completo **838.-**

Mer 01:98

Celestar 8

sono i telescopi
Schmidt-Cassegrain
più avanzati, oggi disponibili
per gli astrofili,
dotati di prestigiose ottiche
203mm ϕ

Vasto assortimento
di accessori
a pronta disponibilità

netto **2998.-**



con riserva di eventuali modifiche tecniche o di listino

CELESTRON

Vixen

Tele Vue

KONUS

ZEISS



OTTICO MICHEL

occhiali • lenti a contatto • strumenti ottici

Lugano (Sede)
via Nassa 9
tel. 923 36 51

Lugano
via Pretorio 14
tel. 922 03 72

Chiasso
c.so S. Gottardo 32
tel. 682 50 66

ATTUALITA' ASTRONOMICHE

Sempre nuovi pianeti extrasolari

Sia da parte che del gruppo statunitense (Marcy-Butler) che da quello svizzero (Queloz-Mayor) si annunciano sempre nuove scoperte di pianeti extrasolari messi in evidenza con la tecnica spettroscopica delle velocità radiali. Come si sa (vedi Meridiana N°121) questo metodo di ricerca permette di depistare solo i pianeti massicci (di tipo gioviano) non molto lontani dal loro primario. Anche il tipo di stelle sottoposte a questa ricerca è limitato a quelle simili al nostro Sole (classi spettrali da F a K) e relativamente vicine a noi (al massimo 200 anni-luce). Nella tabella qui sotto abbiamo riassunto le ultime scoperte :

Nome	Stella				pianeta		
	dist.	mag.	spettro	costellazione	massa*	distanza	rivoluzione
HD217107	64 a.l.	6.2	G7	Pesci	1.3	0.07 U.A.	7.1 d
HD195019	120 a.l.	6.9	G3	Delfino	3.4	0.14 "	18.3 d
HD187123	155 a.l.	7.8	G	Cigno	0.5	0.04 "	3.1 d
HD210277	70 a.l.	6.5	G0	Acquario	1.3	1.15 "	438 d
HD168443	124 a.l.	6.9	G5	Serpente	5.0	0.30 "	58 d
HD 13445	36 a.l.	6.1	K0	Eridano	5.0	0.11 "	15.8 d

* gioviana.

Con questi, i pianeti extrasolari sinora scoperti salgono così a 18.

La cometa Hale-Bopp continua a splendere

Nonostante che attualmente la sua distanza dal Sole sia di ben 7 U.A. (ca. 1 miliardo di km), la famosa cometa del 1997 rimane una delle più brillanti comete visibili nel cielo. Niente di molto spettacolare per il curioso, si trova nella costellazione australe chiamata Mensa e la sua magnitudine arriva appena alla 11^a. Il suo aspetto è tornato quello che presentava al momento della scoperta, nel 1995 ma, a dispetto della sua grande distanza dal Sole, la cometa non cessa di meravigliare gli astronomi. Osservazioni spettroscopiche eseguite a metà del 1998 all'osservatorio dell'ESO in Cile, mostrano forti emissioni di metanolo e acido cianidrico, composti che non sono mai stati osservati in una cometa a questa distanza dal Sole. In più, la Hale-Bopp, osservata in agosto del '98, rilasciava nello spazio monossido di carbonio al ritmo di 1000 kg al secondo ! Nelle fotografie riprese da Terra la cometa mostra una chioma ancora attivissima con una marcata asimmetria. Gli astronomi pensano di poterla ancora osservare ed analizzarla fino al prossimo mese di marzo.

Znamya ancora in orbita !

Sei anni fa i russi avevano sperimentato la messa in orbita di un riflettore di sottile plastica di 20 m di diametro per illuminare regioni boreali durante il loro lungo inverno. Incoraggiati dal successo di quell'esperimento, ora, a metà febbraio, i russi lanceranno in orbita un secondo specchio, chiamato Znamya 2.5, del diametro di 25 metri. I cosmonauti della Mir orienteranno il riflettore durante l'esperimento-test (24h) verso alcune città dell'Australia e del Sud America in modo da illuminarle con un'intensità da 5 a 10 volte quella della Luna Piena. Il capo del progetto, Vladimir S.Syromyatnikov, prevede di inviare in orbita, tra i 1500 e i 4500 km di altezza, nei prossimi anni, numerosi specchi di 200 metri di diametro per illuminare regioni ad alta latitudine con un'intensità fino a 100 volte la Luna Piena. Questi specchi potrebbero anche fornire illuminazione di emergenza in caso di catastrofi. Naturalmente il progetto è molto malvisto e avversato dagli astronomi che sono già troppo spesso confrontati coi problemi dell'inquinamento luminoso di origine terrestre !

(*Sky and Telescope*, feb.'99)

La "Luna Blu" : un malinteso

Sui giornali della fine di gennaio, ma addirittura anche alla radio e alla televisione, si è cercato di attirare l'attenzione della gente su un "rarissimo" fenomeno celeste che, secondo alcuni, si riproduce ogni 86 anni (!): la Luna Blu. E qui una gara per spiegare una colorazione così particolare del nostro satellite, invocando fantomatici effetti atmosferici, quando non paranormali! Nientemeno si sono mostrate immagini blu della Luna Piena (evidentemente truccate).

Questa notizia purtroppo è un classico esempio di una montatura, di uno scherzo o bufala che dir si voglia, perpetrata ai danni del pubblico ignorante di cose celesti. Il tutto sarebbe stato giustificato come scherzo da primo d'aprile, ma la leggerezza di molti giornalisti nel non voler verificare le notizie date in pasto al pubblico rasenta l'irresponsabilità.

Tutto nasce da un modo di dire dei paesi anglofoni, dove per "blue moon" s'intende il verificarsi di due Lune Piene in un mese. Dato che tra due stesse fasi lunari intercorrono circa ventinove giorni e mezzo, è possibile che avvengano, appunto, due Lune Piene o due Primi Quarti ecc. in un mese che conta 30 o 31 giorni. Nel caso della "luna blu" la fase è quella della Luna Piena. ed è avvenuta quest'anno in gennaio una prima volta, avverrà una seconda volta in marzo. L'ultima "blue moon" c'è stata nel mese di luglio 1996, quindi la periodicità è di circa due anni e mezzo, altro che ottantasei anni! Ancora ci è misterioso come mai una notizia così banale sia rimbalzata di media in media, senza essere sottoposta a controlli e verifiche presso gli osservatori o gli astronomi. Lo stesso giorno, 31 gennaio, è invece avvenuta un'eclisse penombrale di Luna della quale nessuno (tranne che nelle effemeridi astronomiche pubblicate sulle riviste come la nostra) si è degnato di dare notizia. Attenti quindi alla "luna blu" del prossimo mese di marzo: probabilmente però, vista la magra figura fatta in quest'occasione, a così poca distanza di tempo, i giornalisti non dovrebbero cascarci. Sarebbe viceversa una buona occasione per spiegare l'arcano ed ammettere l'errore di fine gennaio. Chi avrà il coraggio di farlo?

Astromanti e previsioni

Sempre in tema di "sciocchezzaio giornalistico", siamo ormai abituati ai grandi spazi riservati dai mass-media di fine anno alle previsioni di maghi e astromanti* vari. Se la mettiamo sul piano del puro divertimento e dell'evasione (cretina, sembra a noi) la cosa potrebbe anche essere sopportata. Purtroppo quegli ineffabili personaggi vogliono essere presi sul serio (ne vanno dei loro lauti guadagni alle spalle dei gonzi), ma rasentano l'imprudenza quando si fidano ciecamente dell'amnesia dei loro fruitori a distanza di un anno. Noi non abbiamo eseguito studi statistici come ha fatto qualche anno fa il CICAP (Comitato Italiano di Controllo sulle Affermazioni Paranormali), ma possiamo citare qualche esempio lampante: secondo astromanti statunitensi il povero dittatore di Cuba, Fidel Castro, avrebbe dovuto morire già una decina di anni fa, sotto le macerie del suo palazzo presidenziale all'Avana in seguito a un uragano; e poi, via via, avrebbe dovuto lasciarci le penne almeno una mezza dozzina di volte, per cause le più svariate. D'altra parte anche papa Wojtyła avrebbe dovuto morire nel 1993, e poi gli anni seguenti, secondo varie profezie. Il massimo dell'improntitudine la presenta il famoso Renucio Boscolo, interprete "ufficiale" di Nostradamus. Questo signore ha avuto l'imprudenza di pubblicare nel 1984 (ed. Musumeci) tutta la storia dell'ultimo ventennio del nostro secolo. Nonostante le flagranti contraddizioni con quello che in realtà è successo nel mondo (basta leggere il libro, dal titolo "Nostradamus", se si riesce ancora a trovarlo nelle librerie) il Boscolo ha una faccia di bronzo incredibile perchè continua a imperversare in Italia con articoli, libri, conferenze ed interventi alla TV, come se niente fosse. Ci basti qui citare la sua previsione di un'invasione dell'Europa da parte delle armate russe nel 1989 (pag. 172 op. cit.) seguita però da una controffensiva occidentale con la vittoria finale e il ritiro delle forze slave dall'Europa nel 1997 (pag. 193).

* questo termine, etimologicamente più corretto del comune "astrologhi", è stato da noi suggerito in un articolo apparso dieci anni fa su Meridiana (N°82)

Effemeridi per marzo e aprile 1999

Visibilità dei pianeti :

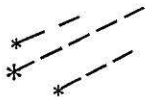
- MERCURIO** : si potrà ancora osservare fino a metà marzo, di **prima sera**, verso l'orizzonte occidentale, ricomparirà poi al mattino, prima del sorgere del Sole, ma la sua sfavorevole posizione rispetto al nostro orizzonte ne faranno un oggetto difficilmente osservabile.
- VENERE** : si sta allontanando sempre più dal Sole e dominerà il nostro cielo **serale**, verso occidente. All'inizio di aprile tramonterà ca. 3 ore dopo il Sole.
- MARTE** : è **visibile** per quasi tutta la notte, da oriente ad occidente, e il giorno 24 aprile sarà in opposizione, nella costellazione della Bilancia. E' il periodo più favorevole alle osservazioni fisiche.
- GIOVE** : oramai vicinissimo al Sole, è praticamente **invisibile**.
- SATURNO** : ancora **visibile** per un po' in marzo di prima sera, ma in seguito **invisibile**.
- URANO e NETTUNO** : ricominciano ad apparire timidamente, al mattino, nella costellazione del Capricorno.

FASI LUNARI :

Luna Piena	il 2 marzo, il 1° e il 30 aprile
Ultimo Quarto	il 10 " e il 9 aprile
Luna Nuova	il 17 " " 16 "
Primo Quarto	il 24 " " 22 "



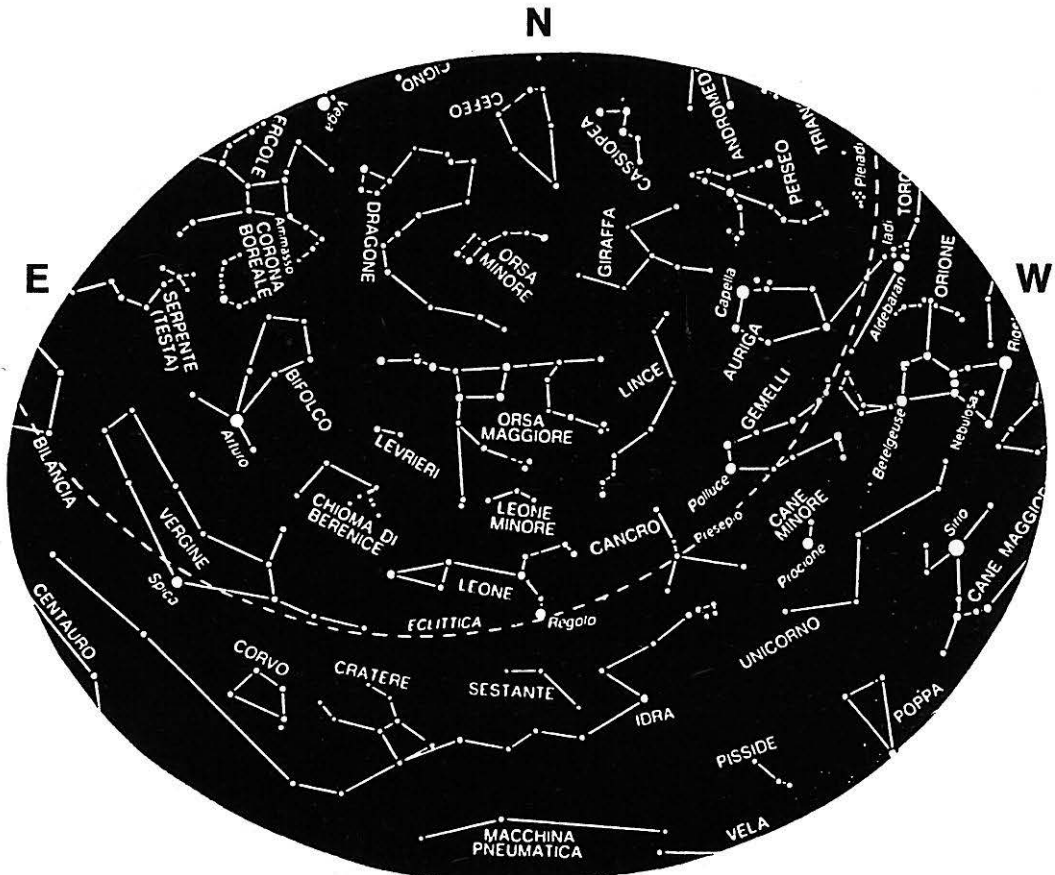
- Stelle filanti** : In marzo non sono annunciati sciame interessanti mentre in aprile si possono menzionare le **Liridi**, sciame non particolarmente spettacolare, attivo dal 12 al 25, con un massimo il giorno 23 e una frequenza massima di una ventina di meteore all'ora.



- Occultazioni** : Il giorno 22 marzo la Luna occulterà la brillante Aldebaran (alfa Tauri) dalle 19h43 alle 20h48 ca. mentre il 28 dello stesso mese sarà occultato Regolo, del Leone, purtroppo in pieno giorno. Quest'ultima stella sarà pure occultata nella notte tra il 24 e il 25 aprile con inizio alle 23h38.

Inizio primavera : il giorno 21 marzo alle 2h46 il Sole si trova all'equinozio.

Ora estiva : inizia nella notte tra il 27 e il 28 marzo.



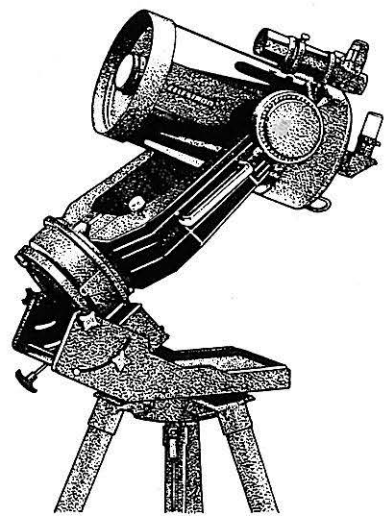
15 marzo 23h TMEC

15 aprile 21h TMEC

S

VENDO : telescopio Celestron C8 , completamente automatizzato, particolarmente adatto per l'astrofotografia, montatura a forcella e treppiede metallico.

Telefonare al 966.19.87 (Mauro)



G.A.B. 6604 Locarno

Corrispondenza: Specola Solare 6605 Locarno 5

Sig.
Stefano Sposetti

6525 GNOSCA

telescopi astronomici

Stella Polare

Polaris

Phekda

Megrez

Alioth

Mizar

Akor

Alkoid



Telescopio Newton
Ø 200 mm F 1200
OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS



ottico dozio

occhiali e
lenti a contatto

lugano, via motta 12
telefono 091 923 59 48



OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

VIXEN

Meade

Tele Vue

CELESTRON