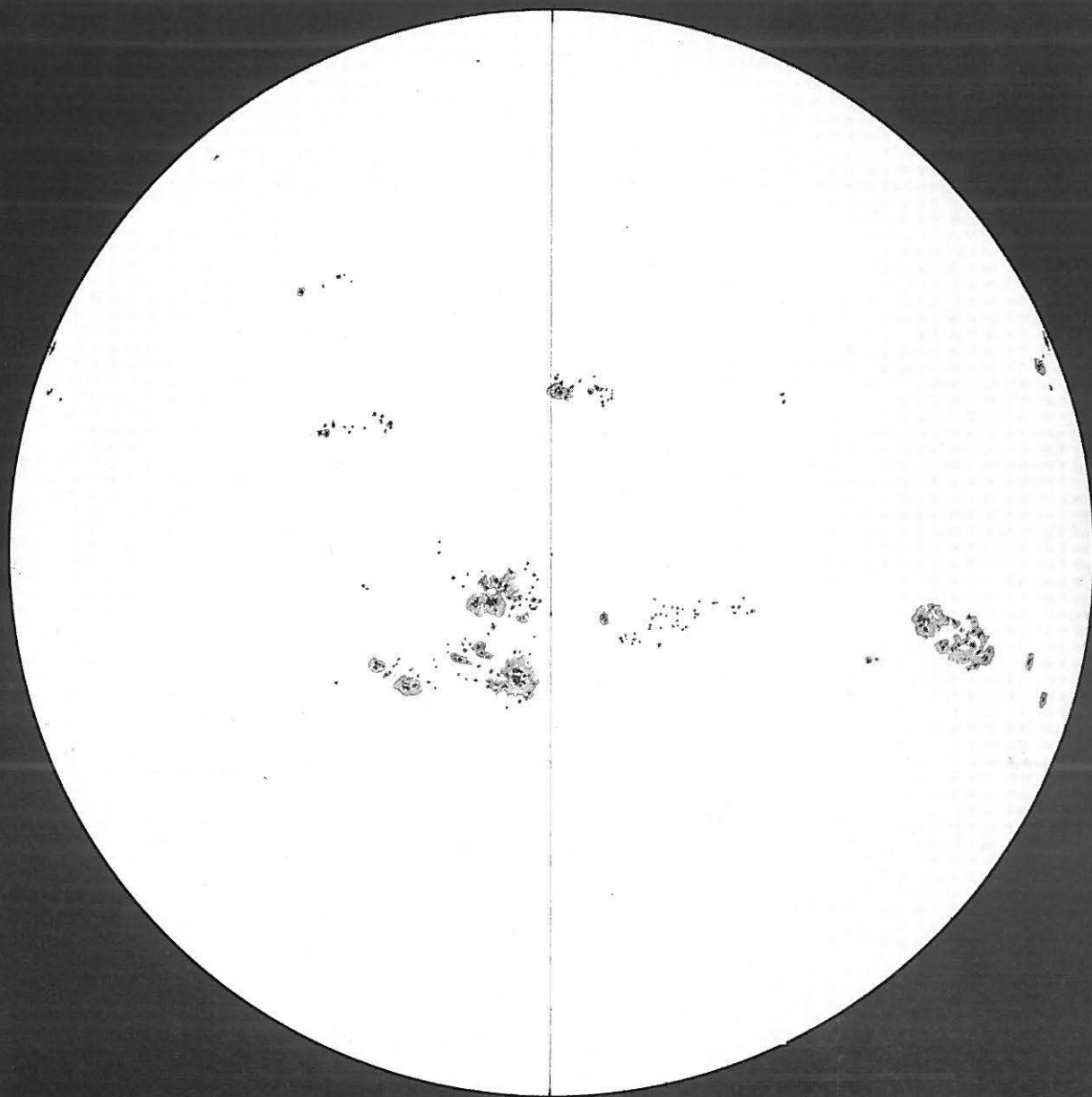


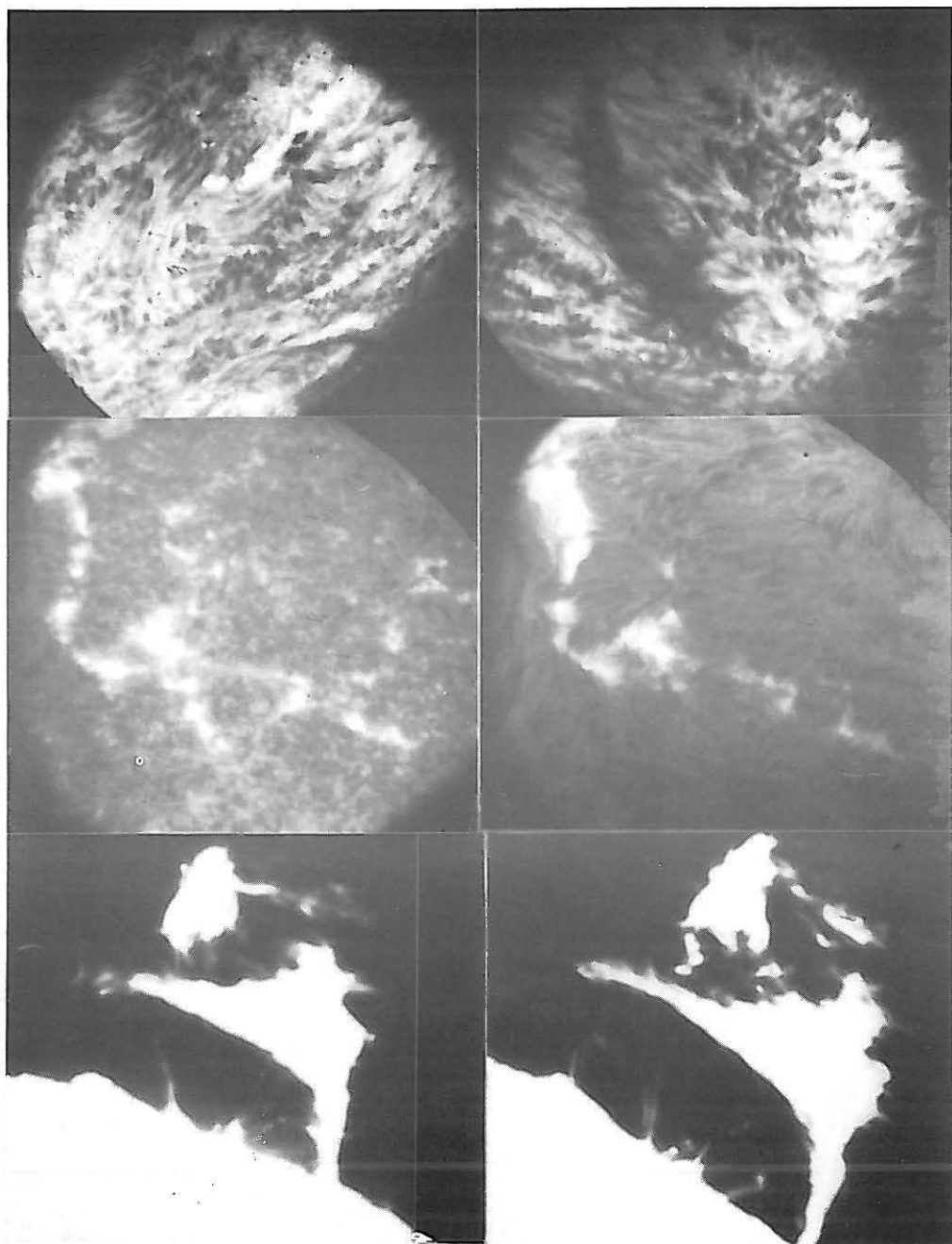
MERIDIANA 95

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA

Anno XVII-Luglio-Agosto 1991

Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese





Didascalie delle foto solari eseguite all'IRSOL col riflettore Gregory (D=45 cm) il 10 e l'11 luglio 1991:

1) cromosfera nella riga rossa dell'idrogeno (H/alfa) di una piccola parte del disco solare presso il bordo. Sono ben visibili le strutture fini, come granuli, fibrille e spicule.
 3) cromosfera nella riga viola del calcio K2-3 con le zone facolari chiare granulose e la granulazione cromosferica regolare.
 5) una grande protuberanza al bordo in luce rossa (H/alfa) alle 9h59 T.U. dell'11 luglio 1991, giorno dell'eclisse totale nel Messico.

2) idem come foto 1) ma di una parte del disco solare presso il centro. Oltre ai dettagli fini, è visibile un grande filamento scuro (protuberanza in proiezione davanti al disco).
 4) stessa zona della foto 3) ma nell'H/alfa. Si notano grandi differenze nella struttura fine tra le due immagini. La 4) è più filamentosa.
 6) la stessa protuberanza della foto precedente, ripresa alle 10h50 T.U. Si notano differenze strutturali di dettaglio sopravvenute in 51 min.

SOMMARIO N°95 (luglio-agosto 1991)

Il Sole , una stella variabile	pag. 4
Varia il diametro solare ?	" 8
65 milioni di anni fa	" 10
Contro l'inquinamento luminoso	" 13
Attualità astronomiche	" 16
Recensioni	" 17
Effemeridi	" 18
Cartina stellare e attualità	" 19

Figura di copertina : disegno della fotosfera solare (nord in alto, est a destra) ottenuto alla Specola Ticinese di Locarno Monti, il giorno 28 gennaio 1991, data vicina a un massimo secondario dell'attuale ciclo (il massimo principale è avvenuto alla fine del 1989)

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

EDITRICE : Società Astronomica Ticinese

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.

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 700 esemplari

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

Gruppo Stelle Variabili : A.Manna , via R.Simen 77A, 6648 Minusio
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare Ticinese, 6605 Locarno 5
Gruppo Meteore : dott. A.Sassi , 6951 Cureglia
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano
Gruppo Strumenti : E. Alge , via Ronco 7 , 6618 Arcegno
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6911 Vico Morcote

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

1989 : un nuovo massimo dell'attività undecennale della nostra stella

IL SOLE , UNA STELLA VARIABILE

Sergio Cortesi

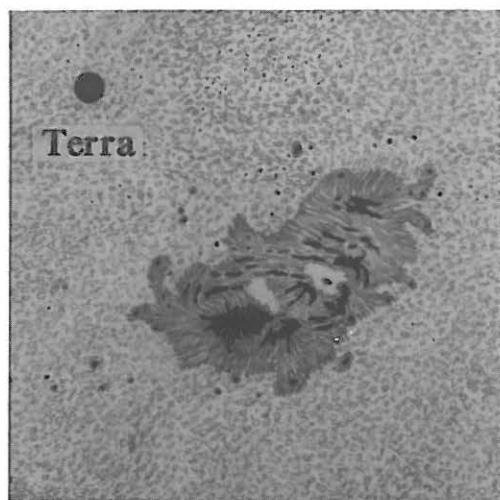
La nascita della vita sulla Terra, il suo sviluppo e la sua stessa esistenza, dipendono direttamente o indirettamente dal Sole come essenziale fonte energetica. La quantità di calore ricevuta dal nostro pianeta dipende da due fattori : l'intrinseca potenza irraggiante del Sole e la sua distanza da noi.

Naturalmente il clima sulla Terra è legato anche ad altri fattori : essendo il nostro pianeta una sfera solida e opaca che ruota su se stessa e gira attorno al Sole, regioni diverse della sua superficie ricevono in ogni momento quantità diverse di questa energia, a dipendenza del ciclo diurno e annuale.

Fin qui tutto chiaro e relativamente semplice. A complicare la problematica intervengono però alcuni altri elementi : da una parte la costituzione molteplice della superficie terrestre con terre emerse e oceani irregolarmente distribuiti, oltre alla presenza di un'atmosfera dalla dinamica estremamente complessa, dall'altra la non assoluta costanza della emissione solare in funzione del tempo a breve, lungo e lunghissimo termine. Iniziamo ad esaminare il problema da quest'ultimo punto di vista.

Il Sole incostante

Centocinquant'anni fa un astronomo dilettante tedesco, Heinrich Samuel Schwabe (1789-1878), dopo pazienti e prolungate osservazioni, scoprì l'esistenza di una periodicità nell'apparizione delle macchie solari. Il direttore dell'Osservatorio Federale di Zurigo, Rudolf Wolf (1816-1893), precisò le osservazioni di Schwabe organizzando e raccogliendo i dati forniti da una rete internazionale di osservatori, definendo in 11,1 anni il periodo primario che regola l'attività solare. In realtà, grazie alle moderne rilevazioni



*Disegno di una grande macchia dell'attuale ciclo solare, visibile a occhio nudo (10.VI.91).
Osservatore : S.Cortesi, Specola Solare*

dei campi magnetici superficiali del Sole, si è capito che il periodo completo di una oscillazione solare comprende due cicli di attività, ossia circa 22 anni, durante i quali si osservano perciò due minimi e due massimi nella presenza di macchie.

Nel corso dell'anno 1989 abbiamo assistito al culmine del ventiduesimo ciclo undecennale, dato che si è fissato come primo ciclo quello osservato in modo sistematico per la prima volta, ossia quello avvenuto tra il 1755 e il 1766. Da documenti storici si è riusciti a risalire a osservazioni attendibili, anche se saltuarie, dell'attività solare a partire dall'invenzione del cannocchiale, ossia dagli inizi del 1600. Si è riusciti così a ricostruire l'andamento dell'apparizione di macchie negli ultimi quattro secoli (v.grafico N°1). Si nota a prima vista la quasi continua presenza del ciclo undecennale, con una interruzione tra il 1645 e il 1715. Questo periodo di scarsa attività solare è stato chiamato il "minimo di Maunder",

dal nome dell'astronomo inglese che richiamò su di esso l'attenzione di ricercatori verso la fine dell'Ottocento. Inizialmente gli studiosi erano piuttosto scettici sull'esistenza reale di questo prolungato minimo e tendevano ad attribuire la scarsità di macchie osservate alla inadeguatezza degli strumenti o alla mancanza di interesse degli astronomi di quel tempo per il fenomeno.

Studi di paleoastronomia solare

Qualche anno fa (1976) il fisico John A. Eddy, della University Corporation for Atmospheric Research di Boulder (Colorado), ha riesumato la controversia, raccogliendo prove convincenti sulla realtà del minimo di Maunder, riuscendo inoltre a evidenziare altri minimi simili nel passato. Eddy mise anche in evidenza il fatto che tali anomalie "passività" del Sole coincidevano con periodi di clima molto rigido sulla Terra, in partico-

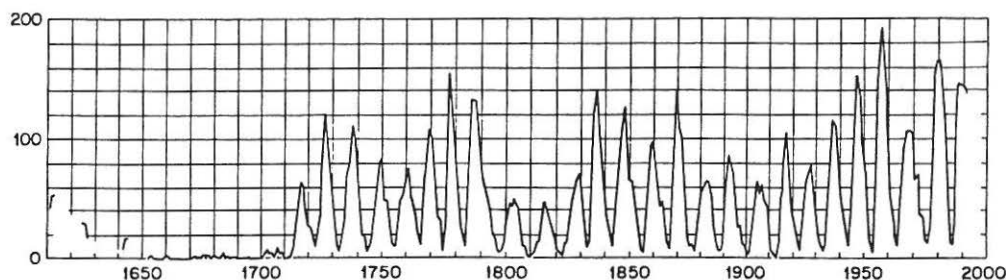


Grafico N°1: numero di Wolf mensile medio rilevato otticamente.

lare quelli corrispondenti con gli ultimi due minimi prolungati, attorno al 1400 e al 1700. Questa coincidenza incitò Eddy a indagare sull'esistenza di una attività solare nei periodi storici prima dell'invenzione del cannocchiale.

Per riuscire nel suo intento l'astronomo britannico aveva a sua disposizione

di dati, indiretta questa, proveniva da antiche osservazioni di aurore polari a basse latitudini, e oggi si sa che questi fenomeni sono strettamente legati a forte attività solare. Egli ha potuto usufruire anche degli studi sullo spessore variabile degli anelli di accrescimento di alberi secolari, fenomeno pure correlato all'attività solare.

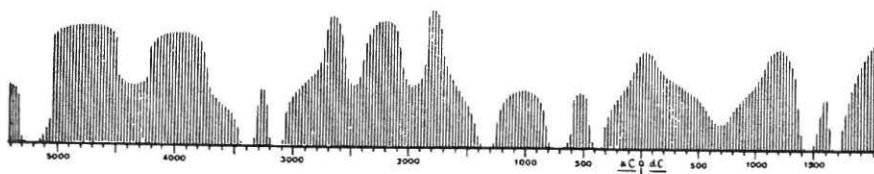


Grafico N°2: l'attività solare dal 5500 a.C. a oggi, dedotta dal rapporto C14/C12, e da osservazioni indirette, secondo Eddy (1976).

dati osservativi diretti o indiretti che all'epoca di Maunder non esistevano o erano ignorati. Eddy poté consultare antichi annali di astronomi cinesi, giapponesi e coreani, riportanti osservazioni ad occhio nudo di macchie solari. La seconda fonte

Un altro sistema, molto più moderno e affidabile per epoche del lontano passato, ha permesso poi a Eddy di estendere le sue indagini fino al 5500 a.C.: il metodo di analisi del radiocarbonio C14, fissato negli anelli di accrescimento degli

La produzione dell'isotopo radioattivo C14 nell'atmosfera terrestre dipende dal regolare e continuo bombardamento di quest'ultima da parte della radiazione cosmica ad alta energia proveniente dal fondo dello spazio galattico. L'arrivo di tale radiazione sulla superficie della Terra è modificato dalla presenza del campo magnetico terrestre e dalle fasce protettive da esso creato (fasce di Van Allen). Queste ultime a loro volta sono più o meno intense in funzione dell'attività solare (ciclo undecennale). Si può quindi stabilire la catena di relazioni: { forte attività solare » rinforzo delle fasce magnetiche protettive della Terra » minore flusso di radiazione cosmica » minore produzione di C14 nella bassa atmosfera }. Il radiocarbonio viene fissato nel legno degli alberi negli anelli annuali di crescita assieme all'isotopo "normale" C12. Tenendo conto del decadimento radioattivo del C14, il cui tasso è conosciuto con precisione, e determinando il rapporto C12/C14, si può risalire alla datazione dell'attività solare relativa contando a ritroso gli anelli partendo da oggi (nel caso di alberi viventi).

alberi viventi o fossilizzati (vedi riquadro alla pagina precedente).

I valori ottenuti per mezzo di questo metodo sono stati calibrati con le osservazioni recenti dell'attività solare e hanno confermato, precisandoli e dettagliandoli, i dati incompleti risultanti dalle antiche osservazioni di macchie e di aurore polari. Il grafico N°2, riprodotto nella pagina precedente, mostra l'attività solare (in unità arbitrarie) nel corso degli ultimi 7000 anni dedotta col metodo del radiocarbonio. Si possono notare dei momenti di forte attività durati secoli o millenni (per es. dal 5000 al 3500 a.C., attorno all'anno 1000 a.C. o dal 1750 d.C. a oggi) alternati a periodi, in genere più brevi, di scarsa o nulla attività. Come detto, a pe-

riodi prolungati di intensa attività solare devono corrispondere epoche di maggiore riscaldamento della superficie terrestre, mentre scarse macchie sul Sole coincidono con climi più rigidi sulla Terra.

Un'analisi più dettagliata col metodo del radiocarbonio, eseguita con maggiore precisione negli anni ottanta dai ricercatori M.Stuiver e P.D.Quay e riferentisi solo agli ultimi 900 anni, ha permesso di mettere in evidenza, oltre ai due citati minimi segnalati da Eddy (quello detto di Spörer, dal 1410 al 1500 e quello di Maunder, dal 1645 al 1715), un'altra fase di bassissima attività solare (dal 1280 al 1340), denominata "minimo di Wolf" in onore dell'astronomo svizzero (v.grafico N°3 qui sotto). *(continua)*

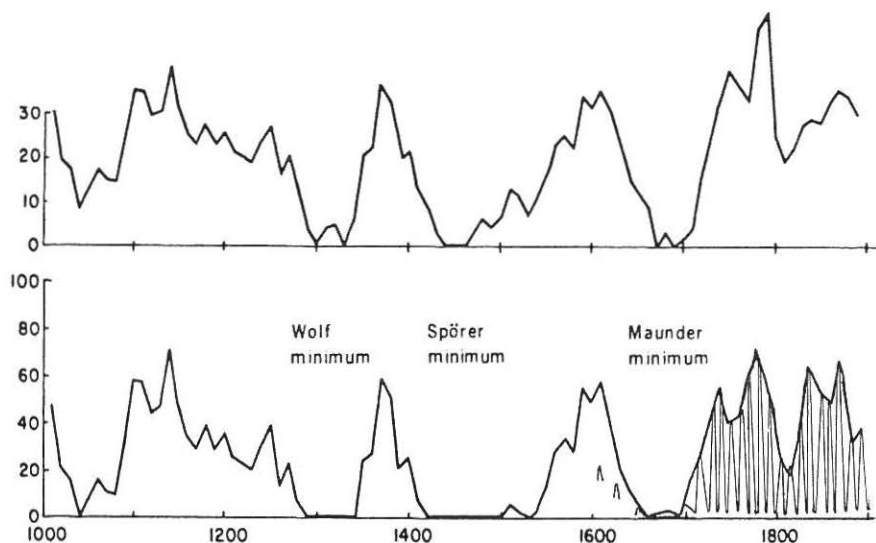


Grafico N°3, sopra : relativa abbondanza del C14 negli anelli di accrescimento degli alberi negli ultimi 900 anni.

sotto : attività geomagnetica e numero di macchie solari negli anni di massima attività, secondo Stuiver e Quay (negli ultimi 250 anni) è riportato integralmente l'andamento del ciclo undecennale, come indicato nel grafico N°2)

Il primo lavoro scientifico all'IRSOL

VARIA IL DIAMETRO SOLARE ?

Michele Bianda

Da parecchi mesi all'IRSOL vengono eseguite delle misure atte a mettere in evidenza una eventuale variazione del diametro solare. In due occasioni sono state effettuate delle osservazioni contemporaneamente a Locarno (osservatore E. Alge) e a Izaña-Tenerifa (osservatore A.D. Wittmann). I risultati della prima serie sono oggetto di una pubblicazione che comparirà prima della fine dell'anno sulla rivista scientifica "Solar physics".

Il Sole è l'unica stella della quale si possano misurare con precisione caratteristiche morfologiche. I risultati raccolti sono di estrema importanza per capire meglio la fisica stellare in generale. Grazie a osservazioni sistematiche, del nostro astro conosciamo la variabilità di molte grandezze: per esempio l'attività solare, l'attività sismica, il vento solare, ecc. In questo ambito è logico domandarsi se il diametro solare rimanga o meno costante. Un problema si pone già al momento della definizione di questa grandezza; il Sole è una sfera di gas e non possiede quindi una superficie definita come la Terra, Venere o Marte. Ciò che noi vediamo come "superficie" consiste in uno strato gassoso (fotosfera) al di sotto del quale tutta la luce prodotta viene riassorbita e al di sopra del quale può invece allontanarsi senza essere riassorbita dagli strati di gas meno densi (cromosfera).

Lo spessore della fotosfera è di circa 200 km, spessore esiguo rispetto al diametro solare (circa 1'400'000 km). Guardando il Sole in luce integrale vediamo dunque un bordo netto, l'imprecisione delle misure viene determinato dalla turbolenza atmosferica terrestre e dal potere risolutivo del telescopio usato. Le tecniche per determinare la dimensione angolare

del nostro astro nel cielo sono varie. Si possono puntare simultaneamente i due bordi esterni e misurare l'angolo ottenuto, si possono puntare i due bordi uno dopo l'altro e ricostruire l'angolo, si possono usare tecniche fotografiche. Vi sono anche tecniche indirette, quali la misurazione del tempo di passaggio di Mercurio o di Venere sul disco solare, lo studio della durata di eclissi solari.

La tecnica usata all'IRSOL consiste nel misurare il tempo di passaggio del Sole. Il movimento di inseguimento del telescopio viene arrestato mentre sta puntando un centinaio di secondi d'arco a ovest del bordo ovest. L'immagine solare proiettata su di uno schermo comincia allora a "scorrere" davanti ai nostri occhi, permettendo di cronometrare il tempo di passaggio da bordo ovest a bordo est, passando per il centro del Sole. La riduzione dei dati non è banale. Parecchi fattori devono essere presi in considerazione nei calcoli. La rotazione terrestre, la distanza Terra-Sole, la rifrazione dell'aria, la turbolenza atmosferica all'origine di due principali problemi: il tremolio dei dettagli (appaiono sfuocati, senza contorni) e lo spostamento in blocco dell'immagine (tutta l'immagine si sposta di più secondi d'arco). Per ovviare all'ultimo problema si ricorre al metodo statistico facendo molte misure affinché la media possa dare risultati significativi. La campagna di misure a Locarno ha portato a dare un valore di $R = (960.59 \pm 0.04)''$ al semidiametro (raggio) solare.

La misura dell'angolo sotteso nel cielo dal Sole ha una lunga storia. Possiamo riassumere due articoli di Axel Wittmann (ricercatore dell'Osservatorio di Göttingen, cui dobbiamo l'introduzione

delle misure descritte in questo articolo all'IRSOL) apparsi su "Sterne und Welt-raum 7-8/1990" e su "L'Astronomie, 104 (1990)".

Abbiamo della documentazione su lavori di Aristarco (270 a.C.) che, basandosi sulla misura del tempo di tramonto, stimò il raggio solare a 900". Archimede, nel 230 a.C., lavorando con dei dischi posti su una stanga, arrivò al valore di 898". L'arabo Al-Battani nel 880 arrivò a 974" con uno strumento per misure di parallasse. Dopo l'invenzione del telescopio, lo sviluppo della meccanica di precisione e l'introduzione di orologi sempre più sofisticati, si è progressivamente ridotto il margine di errore.

Possediamo delle serie di tempi di passaggio del Sole al meridiano a Greenwich (dal 1750), Roma (dal 1873) e Washington (dal 1847). Queste misure sono ora interrotte e sostituite solamente saltuariamente con altre serie. In occasione di eclissi solari, misurando i tempi di contatto, si può risalire al diametro (tenendo conto però della morfologia lunare). Eimmart misurò il raggio solare essere 967" in una eclisse del 1694, mentre Du Séjour nel 1764 trovò il valore $R = 960.3''$. Durante l'eclisse dell'11 luglio di questo anno sono state eseguite delle misure in

questo senso, ma non sono ancora stati pubblicati i risultati.

Analizzando i vari dati a disposizione si possono mettere in evidenza delle variazioni di vari secondi d'arco ($3.5''$) nelle misure eseguite prima del 1810. Tale margine è andato sempre più assottigliandosi con il perfezionamento delle tecniche di misura, questo grado di variabilità rimane dunque attribuibile al margine di errore delle osservazioni. Attualmente si pensa che, se una variazione esiste, questa si situa in valori di $\pm 0.019''$ all'anno (Ribes et al., 1987/88), mentre sulla periodicità si valutano periodi di 11 anni, 970 giorni e 320 giorni con variazioni di ampiezza di $0.15''$ (Delache et al., 1988). Questi valori dimostrano che le misure fino a oggi eseguite hanno un margine di errore troppo grande rispetto alla sottigliezza delle variazioni e sono prive della necessaria omogeneità.

Uno dei primi lavori dell'IRSOL da quando è operativo il riflettore Gregory, consiste nel fornire una serie regolare (una, due serie di misure al mese) di osservazioni in modo da contribuire alla risposta, per ora ambigua, di un problema apparentemente banale, ma in realtà complesso e ricco di conseguenze nello studio di modelli fisici del Sole.

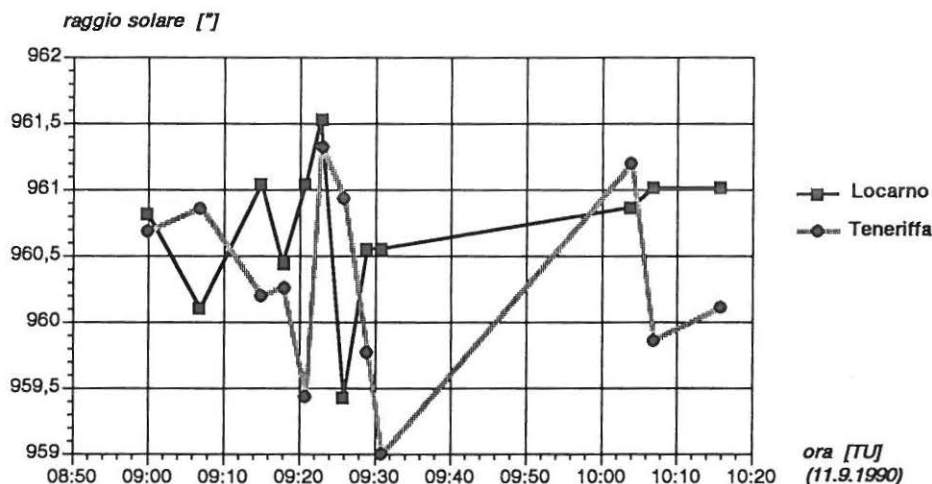


Grafico che mette in correlazione le misure del raggio solare eseguite, con strumenti simili, a Locarno e alle Isole Canarie (Izaña) nel 1990.

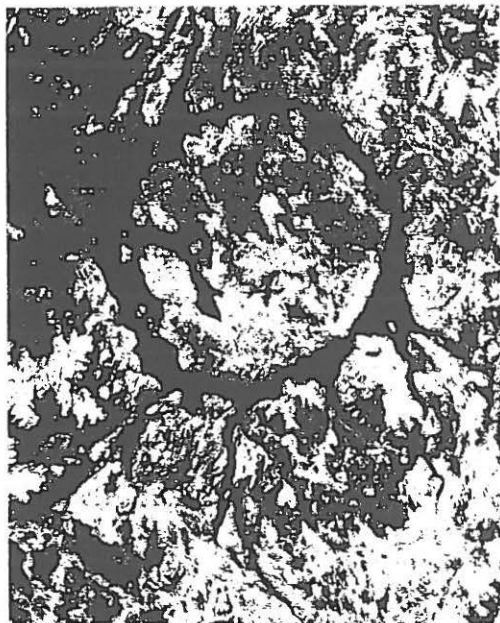
Appurata la causa della fine dei dinosauri

65 MILIONI DI ANNI FA

Sergio Cortesi

Ci sono buone probabilità perchè una delle più annose controversie della scienza venga risolta. I reperti paleontologici di tutto il mondo hanno sempre parlato chiaro: alla fine del Cretaceo, attorno ai 65 milioni di anni fa, si estingueva praticamente una delle classi biologiche allora più diffuse sulla Terra: quella dei grandi rettili sauriani, e con essa un gran numero di altre specie animali e vegetali. Tale fatto doveva essere la testimonianza di una catastrofe a livello planetario, così come ne erano avvenute nel lontano passato e di cui i resti fossili portavano le prove. Ricordiamo a tal proposito che la precedente più massiccia estinzione di esseri viventi è avvenuta nel Permiano (225 milioni di anni fa), con la scomparsa di intere classi biologiche.

Per spiegare l'estinzione dei dinosauri, in questo ultimo secolo si sono invocate una ventina di teorie diverse: da variazioni climatologiche improvvise a grandi sconvolgimenti tettonici, da esplosioni di supernove nelle vicinanze del nostro Sole, alla caduta sulla Terra di planetoidi o nuclei cometari. Quest'ultima ipotesi ha ricevuto una probante conferma, ultimamente, con la scoperta di una struttura geologica di forma circolare sull'estremità della penisola dello Yucatan, nell'America Centrale (v. cartina alla pagina seguente). Si è potuto appurare, con vari metodi di datazione, che tale formazione risale appunto a ca. 65 milioni di anni fa.



Cratere del Lago Manicougan (Quebec) formatosi 125 milioni di anni fa. Diametro 70 km.

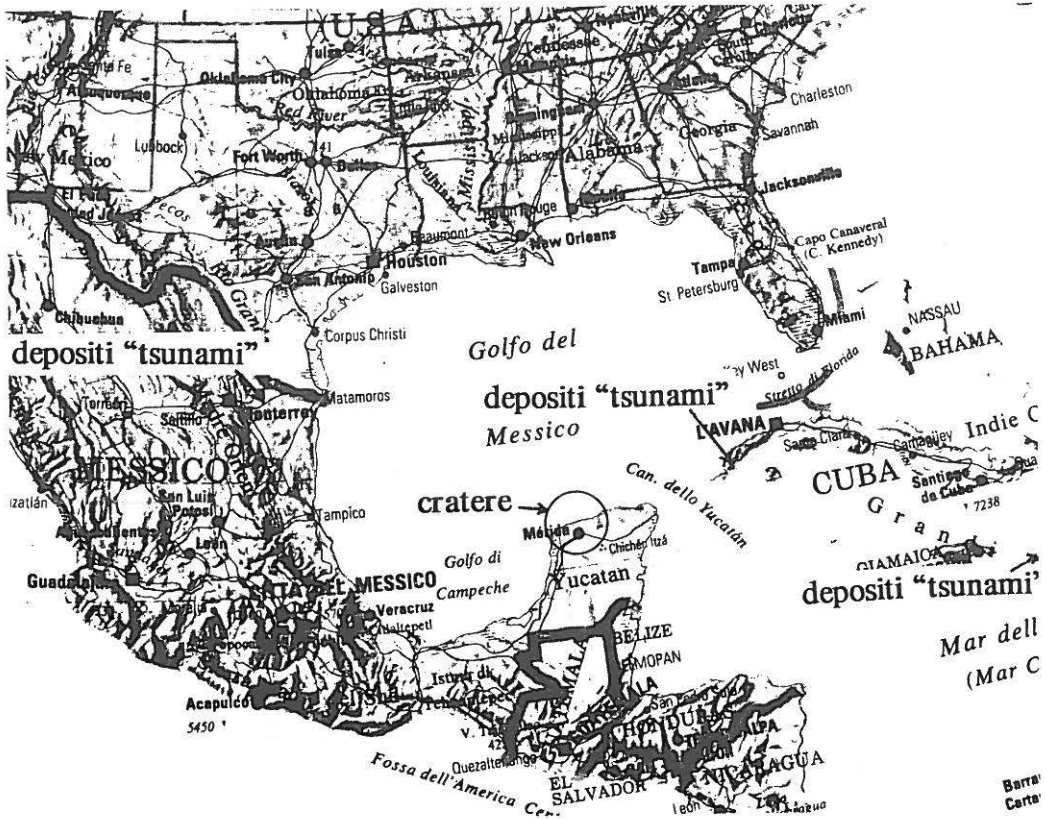
Qua e là sulla Terra si riconoscono almeno 130 crateri da impatto o quello che di loro resta. Nel nostro Cantone una di tali strutture potrebbe essere il bacino del Lago Tremorgio, in Leventina, formatosi nel recente Quaternario e ai bordi del quale si sono trovate tracce di un raro minerale, la scapolite, che ha origine in condizioni di elevata pressione istantanea simili a quelle create dall'onda d'urto di un grosso meteorite.

Molte di queste strutture, nascoste o mascherate dagli eventi orogenetici successivi, sono state messe in evidenza solo

recentemente grazie ai moderni mezzi di indagine di cui la scienza oggi dispone (fotografie dai satelliti a diverse lunghezze d'onda, rilevamenti radar, mappe gravitazionali, ecc.) Gran parte di questi crateri si sono rivelati troppo vecchi o troppo recenti, oppure troppo piccoli per essere invocati come i testimoni della catastrofe del Cretaceo.

A favore della teoria meteoritica, circa la fine dei dinosauri, i geologi hanno trovato una anomala abbondanza di iridio (elemento raro sulla superficie terrestre, non così nelle meteoriti o sulla immutata superficie lunare) in uno straterello sedimentario presente in un centinaio di regioni molto distanti del nostro globo e risalente proprio a 65 milioni di anni fa. In

questo stesso straterello sono presenti sferule vetrose microscopiche e frammenti cristallini quarzosi portanti le tracce di quella che viene definita dagli esperti "metamorfosi da shock" e che denuncia un evento esplosivo a livello planetario. Da diversi decenni paleogeologi di tutto il mondo erano alla ricerca delle vestigia di tale impatto, indagini rese difficoltose dal fatto che tre quarti del globo sono coperti dagli oceani e che la superficie terrestre, come detto, viene continuamente modificata dagli agenti atmosferici e dal fenomeno della deriva dei continenti in cui parte della crosta viene continuamente "riciclata". A tal proposito si calcola che almeno il 50% della crosta esistente 65 milioni di anni fa sia stata riassorbita dal



mantello. Nonostante tali limitazioni, in questi ultimi anni sono stati messi in evidenza tre crateri meteoritici che risalgono proprio a 65 milioni di anni fa.

Il primo si trova nello Iowa, vicino alla città di Manson, e ha un diametro di 35 chilometri; il secondo è un largo bacino da impatto, chiamato Popigai, situato nel centro-nord della Siberia e largo 100 chilometri. Il terzo infine, il più grande, è quello citato all'inizio, situato all'estremità dello Yucatan, per metà su terra ferma e per metà in mare, ha un diametro di 180 chilometri. Quest'ultimo cratere è quasi invisibile: sulla terra ferma è nascosto sotto la fitta vegetazione tropicale, nel mare è coperto dagli strati di sedimentazione. Esso è stato evidenziato indirettamente da mappe gravitazionali. A Cuba, ad Haiti e sulla costa nord-orientale del Messico (v. cartina) si sono però scoperti depositi di materiale chiaramente proveniente dall'onda d'urto e dal conseguente maremoto (le cosiddette onde "tsunami") provocato dall'impatto catastrofico. Si è calcolato che l'asteroide qui caduto 65 milioni di anni fa doveva avere un diametro di ca. 10 chilometri e che l'urto con la crosta terrestre dev'essere stato equivalente allo scoppio di un miliardo di milioni di tonnellate di TNT.

Nell'ipotesi che tutte e tre le strutture crateriformi citate sopra siano l'effetto di un unico evento, bisogna pensare all'arrivo di un nucleo cometario gigante piuttosto che a quello di un asteroide. Il primo infatti si sarebbe potuto frammentare in diverse parti dopo il suo passaggio al perielio e colpire la Terra contemporaneamente in diversi punti.

L'estinzione dei dinosauri, e quella di buona parte delle specie viventi allora,

dev'essere avvenuta nello spazio di pochissimi anni, in seguito alla rottura degli equilibri biologici e delle catene alimentari sull'intero globo terracqueo. Bisogna pensare che i danni provocati da un tale evento non si limitano alle conseguenze immediate della caduta e dell'onda d'urto (con terremoti catastrofici e la probabile riattivazione dei vulcani su tutta la Terra), ma soprattutto derivano, a livello planetario e per diversi anni, dalla presenza nell'atmosfera di quantitativi enormi di polveri, ceneri e vapori che perturbano radicalmente le condizioni climatiche e i delicati meccanismi meteorologici.

Dulcis in fundo: secondo recenti ricerche, sembra che tale genere di catastrofi si ripeta più o meno regolarmente sulla Terra ogni 28-33 milioni di anni. Infatti negli ultimi 250 milioni di anni si sono registrati 4 eventi in cui almeno il 30% di tutte le specie sono scomparse più o meno improvvisamente e altre 4 in cui ne sono estinte almeno il 10%. La catastrofe del Cretaceo è però stata la più grave, con la scomparsa di più del 70% di tutte le specie vegetali e animali. I piccoli e fino ad allora poco importanti mammiferi, per fortuna nostra sono sopravvissuti e si può ben dire che hanno anzi approfittato delle disgrazie altrui per arrivare a signoreggiare sulla Terra, dopo ben 200 milioni di anni di predominio dei rettili.



Astrofili francesi autori di un interessante dossier

ALLONS ENFANTS CONTRO L'INQUINAMENTO LUMINOSO

Andrea Manna

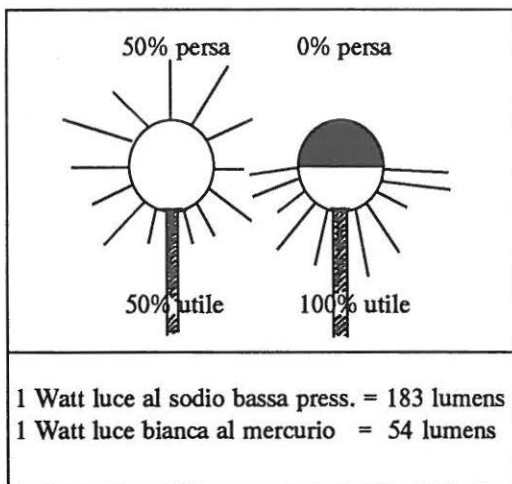
Rendez-vous le ciel que vous nous avez volé ! Ridateci il cielo che ci avete rubato : a chiederlo sono gli astrofili francesi della "Fédération d'astronomie populaire amateur du Midi", ai quali - come del resto a tutti quegli osservatori costretti per un motivo o per l'altro a restare nelle grandi città o vicino ad esse - la visione della volta celeste è in gran parte preclusa dal dilagante inquinamento luminoso. Inquinamento causato dalla luce emessa dalle sempre più numerose fonti d'illuminazione urbana e diffusa dalle molecole d'aria, dal vapore acqueo, dalle particelle di polvere e di fumo presenti nella bassa atmosfera.

In un ricco e ben documentato dossier dal titolo "La pollution lumineuse", i colleghi francesi, oltre a ricordare gli effetti nefasti sull'ambiente prodotti da questa forma di inquinamento e gli elevati costi sul piano energetico dovuti, come vedremo, a un uso improprio delle fonti di illuminazione, avanzano anche delle proposte concrete finalizzate ovviamente non a togliere di mezzo le luci, bensì a limitarne i disturbi rendendole, nel contempo, più efficaci e meno care.

I rimedi proposti sono i seguenti: primo, soppressione dei globi luminosi nell'uso pubblico e privato (sprecano il 50% della loro energia a illuminare inutilmente il cielo: v. disegno) e loro sostitu-

zione con lampade di metà potenza, munite di un riflettore che dirige la luce verso il suolo. Secondo, impiego di lampade al sodio a bassa pressione : la luce gialla è meno fastidiosa di quella bianca delle lampade al mercurio e per l'astronomo più facilmente eliminabile con speciali filtri.

Terzo, proibizione delle insegne luminose accese dopo le 23. Le pubblicità luminose non dirette al di sotto dell'orizzontale, così come le illuminazioni degli edifici pubblici, dovrebbero essere regolamentate. Bisognerebbe inoltre ridurre l'illuminazione di quei luoghi che non sono frequentati dopo una certa ora, come ad esempio i parcheggi dei grandi magazzini. Tutti questi accorgimenti possono essere visti anche come una sensibilizzazione dell'opinione pubblica verso il ri-



sparmio energetico.

L'inquinamento luminoso è attualmente un problema non solo per gli astronomi dilettanti attivi, ma altresì per i professionisti. I loro strumenti sono sempre più sensibili e dunque maggiormente esposti a questo genere di disturbo. I vari settori della ricerca astrofisica devono tener conto dei limiti imposti dall'inquinamento atmosferico e luminoso. La fotografia di oggetti deboli e poco contrastati (galassie, nebulose e ammassi lontani, quasar ecc.) esige delle lunghe pose e un cielo molto nero. La fotometria, che richiede una grande stabilità luminosa del fondo cielo, è falsata dalle fluttuazioni delle luci artificiali, che si accendono e si spengono casualmente. La spettrografia, mezzo imprescindibile per la comprensione dell'universo, si vede proibire delle larghe bande di frequenze nelle quali irraggiano le luci urbane. Fatti questi che in alcuni casi hanno portato alla chiusura di prestigiosi osservatori: basti pensare al riflettore da 2,50 m in cima al Monte Wilson in California, messo fuori servizio a causa dell'alone luminoso prodotto da Los Angeles e dintorni.

Anche l'ambiente naturale non resta

certo immune dagli effetti dell'inquinamento luminoso. L'albero, per esempio, regola tutti i suoi cicli biologici sull'alternanza del giorno e della notte, dell'inverno e dell'estate. La luce artificiale può perturbare questi cicli e rendere più vulnerabile l'albero all'attacco di agenti patogeni. Tale forma d'inquinamento è un problema anche per la fauna, soprattutto per quegli uccelli che cacciano di notte e che oggi vedono i propri territori d'azione restringersi davanti alla continua estensione delle luci artificiali, oltre naturalmente alle altre cause dovute al dilagante dominio dell'ambiente da parte dell'uomo.

Attraverso il dossier citato, la "Fédération d'astronomie populaire amateur du midi" intende lanciare una campagna nazionale d'informazione contro l'inquinamento luminoso. E se pure nel nostro paese mettessimo in atto una simile campagna? Ricordiamo che pure l'Unione Internazionale degli astronomi amatori (IUAA), la cui sezione europea è stata fondata due anni fa a Locarno (vedi Meridiana N°83), ha nei suoi programmi d'azione (purtroppo finora solo sulla carta) una campagna internazionale contro l'inquinamento luminoso.



*La grande cappa luminosa
sopra una moderna città*

ATTUALITA' ASTRONOMICHE

Viaggiatori interstellari

Gli astronomi possono investigare le atmosfere stellari grazie a oggetti considerati finora provenienti dall'interno del nostro sistema solare: le meteoriti, o almeno alcune di esse. Grazie all'analisi degli isotopi di elementi chimici trovati in granuli di carburi di silicio provenienti dalla meteorite di Murchison (caduta in Australia), si è scoperto che questi frammenti devono provenire da un sistema solare che non è il nostro.

I primi sospetti circa l'origine straordinaria di questa meteorite carbonacea si sono avuti nel 1978, quando alcuni ricercatori vi avevano trovato tracce di un isotopo dello xenon che denunciava la cattura di neutroni lenti, un processo fisico che si crede avvenga solo nelle stelle giganti rosse.

Recentemente, fisici dell'Università di Chicago hanno analizzato gli isotopi di cinque gas nobili (elio, neon, argon, krypton e xenon) di frammenti della stessa meteorite, evidenziando in modo indipendente l'origine extrasolare dei granuli. Altri ricercatori hanno poi messo in evidenza un eccezionale rapporto tra gli isotopi alluminio-26/alluminio-27 nella meteorite di Murchison, che le correnti teorie sulla nucleosintesi dimostrano compatibili con le condizioni fisiche esistenti nelle nubi fredde circondanti giganti rosse o stelle novae.

Quasar estremi

Anche se appaiono assolutamente banali nelle immagini telescopiche, due quasar appena scoperti sembrano presentare caratteristiche eccezionali. Uno dovrebbe essere l'oggetto più distante che sia mai stato registrato e l'altro il più luminoso di tutto l'universo osservato.

Quest'ultimo è stato fotografato col telescopio da 2,5 m "Isaac Newton" a La Palma (Canarie). Ha un redshift di 4,7 (!) ma appare brillante come quasar molto più vicini. Studiosi dell'Università di Cambridge calcolano che la sua emissione equivale all'energia emessa da 10 mila galassie come la Via Lattea.

L'altro eccezionale oggetto dovrebbe essere, se la scoperta venisse confermata, il più distante quasar noto sino ad oggi. "Catturato" col grande riflettore da 5 m. del Monte Palomar, avrebbe uno spostamento verso il rosso di 4,9 (record precedente 4,73), ciò che lo situerebbe alla distanza da noi, in anni-luce, equivalente al 95% dell'età dell'universo.

Figlio del "Grande Annichilatore"

Una seconda, potentissima sorgente di raggi gamma è stata scoperta nella nostra galassia. Utilizzando nuove tecniche di rivelazione con l'eliminazione del rumore di fondo di osservazioni vecchie di 14 anni eseguite nel primo Osservatorio Astronomico delle alte energie, scienziati dell'Università di San Diego (California) hanno trovato una nuova enigmatica sorgente nella costellazione del Sagittario, distante da noi appena 1800 anni-luce.

Questa sorgente, probabilmente una stella a neutroni oppure un buco nero, emette uno spettro gamma caratteristico della annichilazione di elettroni e positroni esattamente simile a quella sorgente battezzata il "Grande Annichilatore" vicina al centro della Via Lattea e distante da noi 25 mila anni-luce.

Più vecchio l'universo

L'universo avrebbe il doppio dell'età che gli viene comunemente attribuita. Lo sostiene un gruppo di ricercatori dell'Università di Bonn. Per i cosmologi tedeschi quindici miliardi di anni costituirebbero infatti un tempo troppo breve per la formazione delle galassie: secondo i loro calcoli, l'età dell'universo dovrebbe essere almeno di trenta miliardi di anni: numero che però mal si concilia con i parametri ammessi della costante di Hubble sull'espansione dell'universo stesso. Perché i conti tornino, bisognerebbe ammettere una variazione del tasso di espansione nel tempo, ossia una "non costanza" della cosiddetta costante di Hubble.

RECENSIONI

a cura di G.Luvini

Anche nelle letture fatte per la sola passione di attingere alla conoscenza o a richiamare ciò che il tempo ha reso sbiadito nella memoria, vi è una specie di continuità che si può scorgere solo riguardando al passato.

Questa continuità, anche se oscillante e poco metodica, mi ha spinto alla ricerca di maggiore chiarezza in un campo del quale parecchio si parla, ma in cui è difficile entrare da sprovveduto: quello della teoria dei quanti. Per far questo vorrei proporre due letture che si intersecano e che permettono di afferrare cosa significa la teoria dei quanti, sia all'interno della moderna fisica, sia in forma applicata verso l'astronomia.

Il primo è un volume di circa 170 pagine, ricco di esempi pratici e curiosi, e nel contempo rigoroso e rispettoso verso la realtà dei fatti. Nella sovraccopertina si indica che lo scopo desiderato dagli autori è quello di portare il lettore che non ha preparazione specifica in fisica e matematica, a conoscere che cosa abbia significato per la scienza e per la nostra visione della realtà, la rivoluzione della fisica quantica. Il titolo di questo volume è:

S.Hortholi - J.P. Pharabod : "IL CANTICO DEI QUANTI"

(Editrice : Theoria - Pagine 170 - Lire 24 000)

L'esposizione dei diversi capitoli segue un andamento lineare, passando dalla fisica classica all'esposizione della nuova teoria. E' un balletto tra due diversi modi di interpretare la conoscenza dei fenomeni che ci circondano: quello esposto dalla meccanica di Newton e dalla teoria elettromagnetica di Maxwell e quello di una teoria in cui è la stessa nozione di realtà che viene messa in discussione, portando con sé nuovi concetti nella definizione di spazio e tempo.

Il secondo volume fa parte di quella tradizione letteraria divulgativa americana rivolta a un grande pubblico con temi scientifici di vasto interesse. Il titolo di quest'opera è:

Heinz Pagels : "L'UNIVERS QUANTIQUE" - Des quarks aux étoiles.

(Editrice : Inter Editions, Paris - Franchi 50.- circa)

L'autore è un eminente uomo di scienza, professore associato di Fisica Teorica alla Rockefeller University, già presidente dell'Accademia delle Scienze di New York.

Il volume si compone di tre parti: la prima dal titolo "Le chemin de la réalité quantique", inizia con una introduzione su Einstein con accenno alle linee che hanno portato alla teoria della relatività generale. Passando attraverso ulteriori capitoli come "Les premiers physiciens quantiques", "Heisenbergh à Helgoland", "La mécanique statistique" e "Le bazar de la réalité", si fa il punto, in modo filosofico e a tratti sarcastico, tra i diversi modi di concepire teorie differenti.

La seconda parte ha come titolo "Voyage au coeur de la matière" ed è un viaggio nel mondo delle particelle elementari. Forse in questo capitolo sarebbe stato utile inserire degli schemi o disegni, ma ugualmente il testo risulta chiaro e piacevole, tipico di questo genere di letteratura.

La terza e ultima parte ha come titolo "Le code cosmique". Non si tratta della descrizione di ipotetici codici che regolano il cosmo, bensì dei pensieri dell'autore sulle nostre conoscenze riguardo alle grandezze e alle costanti del cosmo.

Effemeridi per settembre e ottobre

Visibilità dei pianeti :

- MERCURIO** : si trova alla sua massima elongazione occidentale il 7 settembre e sarà quindi visibile di **mattina** verso l'orizzonte orientale per tutto il mese. Il 10 settembre Mercurio sarà in congiunzione stretta col pianeta Giove. Nel mese di ottobre il piccolo pianeta rimarrà invece praticamente invisibile.
- VENERE** : ricomincia a mostrarsi, dopo la congiunzione eliac, al **mattino**, distaccandosi sempre più dal Sole. In ottobre passerà vicina a Giove, col quale sarà in congiunzione il 17.
- MARTE** : dopo 22 mesi di visibilità, il rosso pianeta rimarrà praticamente **invisibile** durante questi due mesi per congiunzione eliac.
- GIOVE** : come Venere, ricomincia a farsi vedere dopo la congiunzione col Sole, di **primo mattino**.

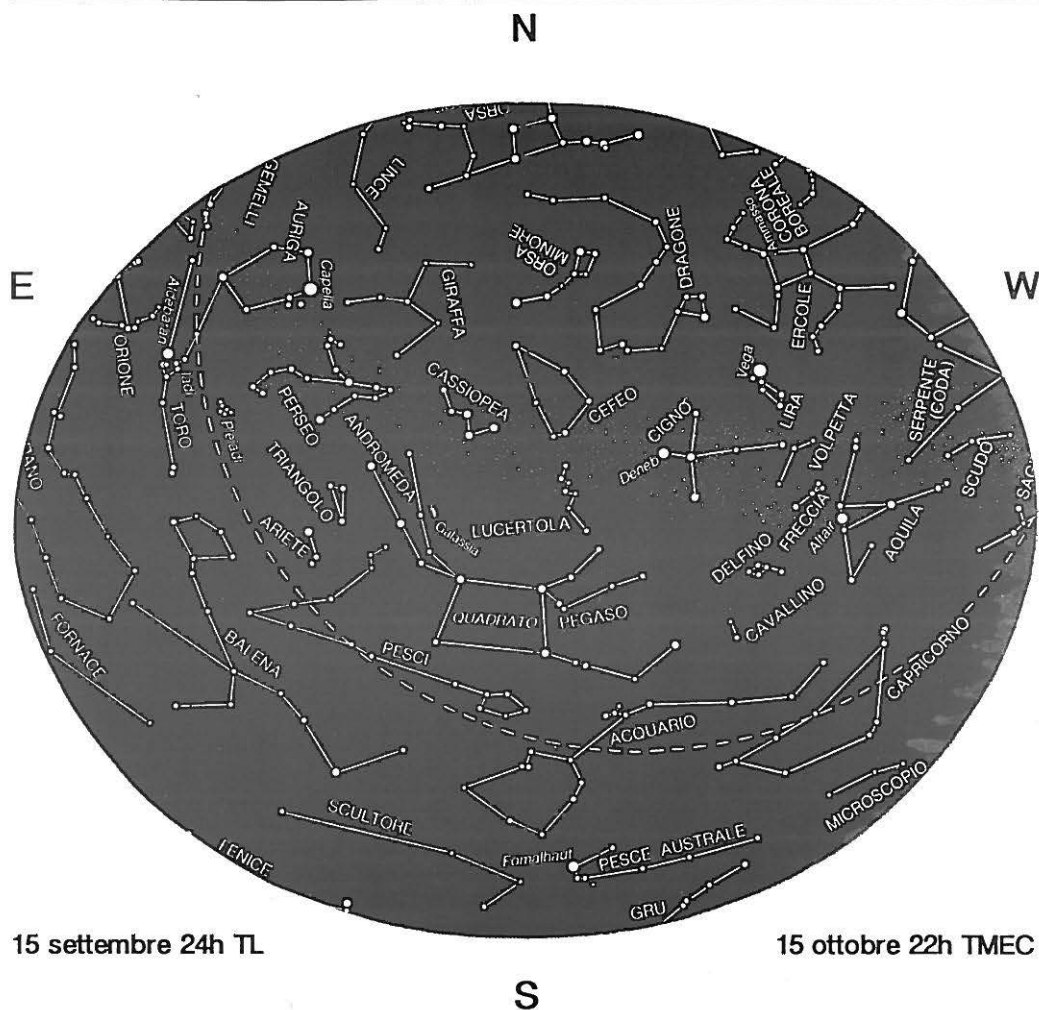
SATURNO, URANO e NETTUNO, ancora visibili nella **prima parte della notte** in settembre, la loro osservazione si farà sempre più difficile in ottobre, molto bassi verso l'orizzonte sud-occidentale. Urano e Nettuno sono nel Sagittario e precedono Saturno, nel Capricorno.

	FASI LUNARI :	Ultimo Quarto	il 1° settembre, il 1° e il 30 ottobre				
		Luna Nuova	l' 8	"	e	il 7	"
		Primo Quarto	il 16	"	"	15	"
		Luna Piena	il 24	"	"	23	"

- Stelle filanti** : Nessuno sciame interessante per l'astrofilo in settembre, in ottobre sono invece annunciate le **Giacobinidi** (dal 6 all'11, con un massimo l'8), provenienti dalla disgregazione della cometa Giacobini-Zinner (1900 III). Il secondo sciame di ottobre è quello delle **Orionidi**, attivo dall'11 al 30, con un massimo verso il 19; la cometa di origine è la famosa Halley.

Inizio dell'autunno : il 23 settembre alle 14h48 TL il Sole taglierà l'equatore celeste nel punto equinoziale d'autunno.

Fine dell'ora estiva : domenica 29 settembre, alle 3 di mattina, dovremo rimettere i nostri orologi sulle 2, passando dal TL al TMEC.



Spettacolari le Perseidi nel 1991 ?

La classica pioggia di stelle cadenti d'agosto si preannuncia quest'anno particolarmente ricca. E' quanto afferma il belga Paul Roggemanns, responsabile della I.M.O. (International Meteor Organization) in un articolo su "Sky and Telescope". L'ultimo anno altrettanto favorevole è stato il 1988, quando la Luna era assente dal cielo per una settimana centrata sul momento del massimo di attività dello sciame. In quell'anno, il giorno 12 agosto, si è registrata una frequenza massima zenitale oraria di 80 meteore. Nello spazio di 4 giorni, con sorveglianza di 24 ore su 24, sono state osservate visualmente, da parte di 157 collaboratori di tutto il mondo, ben 53 341 meteore, di cui 32 041 appartenenti allo sciame delle Perseidi. Quest'anno si prevedono due picchi di massima attività : il primo tra le 16h e le 19h T.U. del 12 agosto (zona favorevolmente situata per l'osservazione : il Giappone); il secondo picco si situa tra le 6h e le 9h T.U. e il luogo ideale di osservazione sarà il Nord America. Anche da noi ci si deve attendere quindi una buona frequenza nella notte tra il 12 e il 13 del mese.

G.A.B. 6601 Locarno 1

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



Pronta consegna :
Celestron C11 Ultima
+ C8 Powerstar
Programma Vixen



OTTICO MICHEL

occhiali lenti a contatto strumenti ottici

Lugano Via Nassa 9 091 23 36 51

Lugano Via Pretorio 14 Chiasso Corso S. Gottardo 32



ZEISS

BAUSCH & LOMB 