

New Ice Age

Sole, Meteo e Cambiamenti Climatici

Archivio

Archivio per la categoria 'CONOSCENZE BASE SOLE'

L'anatomia delle macchie solari

23 maggio 2010 [sand-rio](#) [31 commenti](#)

Gli scienziati stanno ancora studiando il Sole per cercare di svelare i suoi misteri e oggi essi dispongono di strumenti incomparabilmente più potenti e precisi di quelli del tempo di Galileo, ma già nei secoli passati si potevano osservare le macchie con abbastanza precisione anche se certamente i telescopi di allora non avevano la risoluzione che hanno i moderni apparecchi.

Galileo e gli altri potevano osservare il Sole solo con la luce visibile e non gli ultravioletti, gli infrarossi, i raggi X e i raggi gamma, ma pur con tutti questi strumenti ancora oggi il mistero delle macchie solari, della loro formazione e della loro morte non è ancora completamente svelato.

Cerchiamo allora di fare una “anatomia” ad una macchia solare.

La macchia solare è costituita da 2 parti: l'ombra e la penombra, la differenza è dovuta alla diversa temperatura: la temperatura dell'ombra delle macchie solari oscilla fra 4000 e 5200 K, mentre la temperatura della penombra è di circa 5500 K.

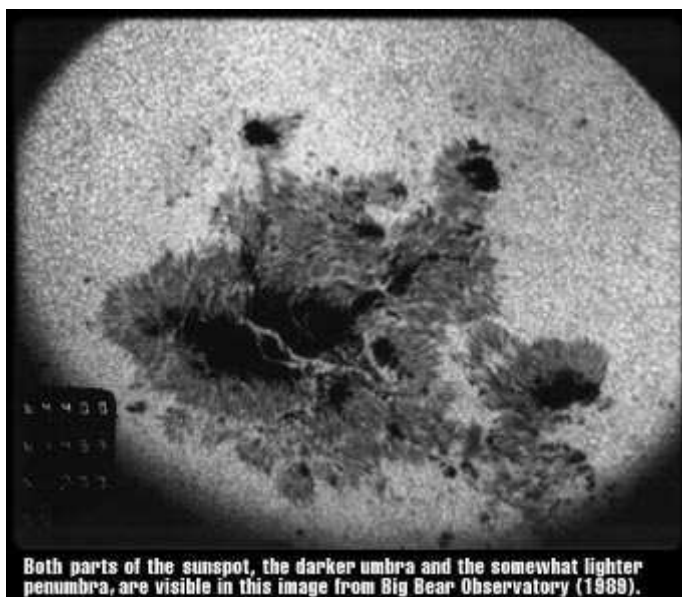
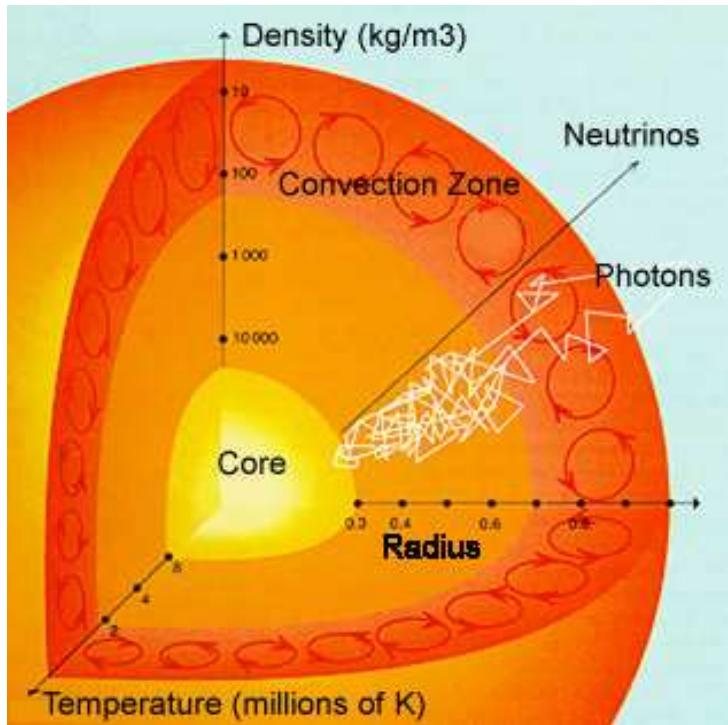


Immagine di una grande sunspot.

pur nella loro diversità di grandezze possiamo affermare che una sunspot è mediamente grande come il pianeta Terra anche se a noi appare piccolissima.

Per capire l'anatomia di una macchia dobbiamo fare un piccolo passo indietro e vedere rapidamente come è fatto il Sole e come funziona. Gli scienziati pensano che il Sole sia fatto di vari strati, la zona centrale in cui avviene la fusione è chiamata 'core' da questa fusione viene prodotta ed emessa l'energia che si dirige verso la zona di convezione e da qui i flussi di gas caldo "plasma" trasportano l'energia verso la superficie del Sole o fotosfera. Sono stato estremamente sintetico e semplicistico, ma il succo è questo e per eventuali approfondimenti ci sono molti articoli su questo blog.



Questo movimento è all'incirca quello che avviene con una pentola che bolle. I flussi plasmatici che si muovono verso l'esterno rilasciano il loro calore e poi riprecipitano verso l'interno per essere riscaldati di nuovo.

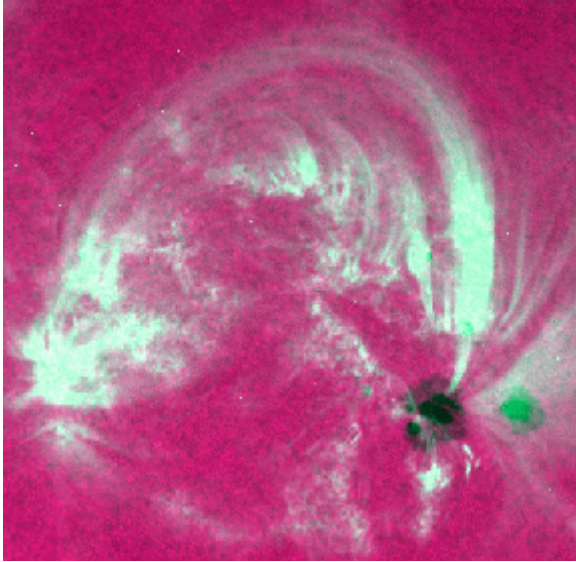
Questo movimento circolare della zona di convezione forma il pattern granulare che possiamo osservare sulla superficie all'esterno delle macchie solari.



Ogni granulo è un flusso separato di plasma.

Inoltre il Sole, come la Terra e altri pianeti, produce un campo magnetico. Sinteticamente diciamo che la "zuppa" calda del plasma contiene molti elettroni e protoni e il plasma spostandosi verso la superficie provoca il magnetismo, come un filo collegato ad una batteria che in questo caso è la parte centrale del Sole dove avviene la fusione, questo movimento meccanico genera i campi magnetici e di conseguenza le macchie solari.

Le regioni dove ci sono macchie solari hanno un forte campo magnetico, e le linee di campo sono talmente potenti da provocare a volte dei loop, proprio come avviene con gli schizzi di salsa di pomodoro quando bolle!! I forti campi magnetici che escono dalle macchie solari tendono a rallentare il ciclo delle celle di convezione perché impediscono al gas di ridiscendere una volta raffreddatosi in superficie; le macchie sono infatti regioni più calme rispetto alla turbolenta fotosfera e da esse fuoriesce molta meno energia che non dai granuli della fotosfera. Il contrario avviene nelle facole, zone leggermente più calde e più energetiche di quelle circostanti, sovente associate a grandi gruppi di macchie, forse proprio perché il cammino dell'energia, ostacolato dalla presenza delle macchie, deve avere modo di liberarsi.



Una immagine di un loop solare

Per capire una macchia solare immaginiamo una bolla che si forma proprio nella pentola con la nostra salsa. Per esistere, la bolla che si forma deve avere una pressione interna uguale alla pressione esterna attorno alla bolla. Sulla superficie del Sole si ha solo la pressione del gas che dipende dalla temperatura, mentre all'interno della macchia solare si ha la pressione del gas e la pressione del campo magnetico che si combinano tra loro. Quindi per esistere una macchia solare è necessario l'equilibrio e cioè che la pressione magnetica all'interno delle macchie solari deve essere inferiore alla pressione del gas circostante.

All'interno delle macchie solari: All'esterno delle macchie:

$$P(\text{gas}) + P(\text{magnetico}) = P(\text{gas})$$

E dato che le macchie solari sono scure significa che sono più fredde della zona circostante e che questo raffreddamento è dovuto alla presenza proprio della pressione magnetica!

Gli studiosi del Sole classificano le macchie in base alla loro classe magnetica, e così abbiamo:

ALPHA Regione unipolare;

BETA Regione bipolare;

GAMMA Regione complessa;

DELTA esistono ombre di polarità opposta entro una penombra in gruppi di tipo BETA e GAMMA.

Una RA con un Mag Type GAMMA o ancor meglio DELTA sarà sicuramente potenziale produttrice di brillamenti e tempeste magnetiche, o protuberanze solari molto vaste oppure ancora di potenti burst coronali.

Un'altra classificazione delle macchie è la "Classificazione di Zuricho":



A

singola macchia isolata senza penombra, chiamata anche "poro". Deve essere contata sia come macchia che come gruppo.

B

gruppo di due o più macchie ma in nessuna di esse si nota penombra.



C

gruppo di macchie in cui una è principale ed è circondata da una zona di penombra.



D

gruppo di macchie in cui due almeno sono circondate da penombra.



E

gruppo di macchie simile a D ma molto più complesso, con molte macchie e complicate conformazioni.



F

gruppo di macchie notevole e vasto con zone complesse e frastagliate, che può superare una estensione di 15° in longitudine

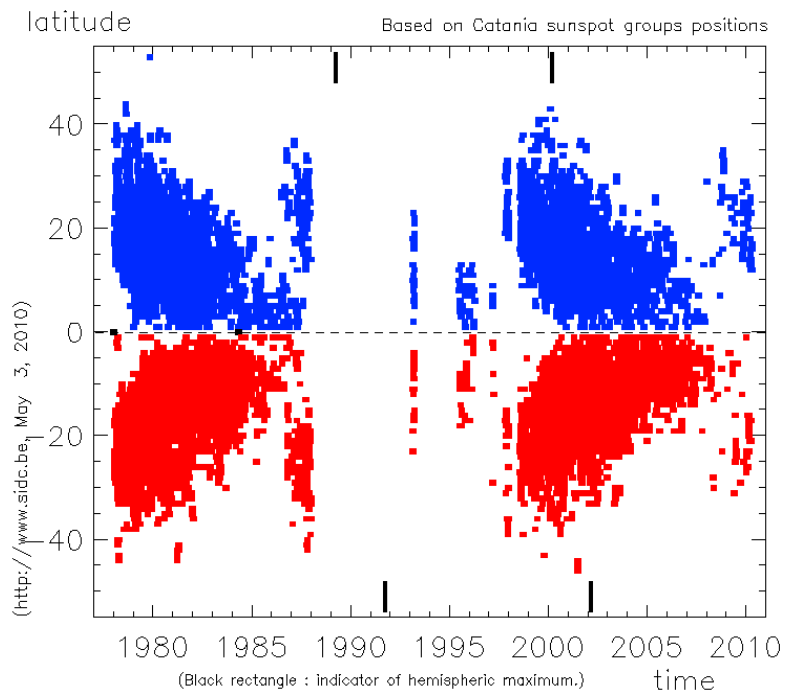


H

residuo di un gruppo E o F in via di estinzione, di solito si nota una grossa macchia circondata da due tre piccole macchie

Da questo diagramma a farfalla (a proposito il diagramma fu inventato nel 1904 da Maunder) possiamo notare come rarissimamente le macchie compaiono sopra i 40° Nord e Sud e nella zona equatoriale inferiore ai 5°, ed inoltre vediamo come il massimo delle macchie e quindi il massimo del ciclo solare appare attorno ai 18° 13° Nord e Sud di latitudine altri dicono che il massimo si ha quando le macchie solari si trovano tra i 20° e i 10°, ma la sostanza cambia poco, perché questo significa che le macchie del ciclo 24 si stanno presentando alla latitudine suddetta e che quindi ci possiamo trovare vicino al suo massimo... io lo posso dire ma gli astrofisici non lo possono dire perché ciò significherebbe che ci troviamo in prossimità di un grande minimo solare e... bye bye AGW !!!

A questo proposito mostriamo il diagramma a farfalla attualizzato del ciclo 24 e da questo diagramma si vede come esistono due massimi solari uno per l'emisfero Nord e uno per il Sud., che in questo grafico di Catania sono segnati dai rettangolini neri. Inoltre osserviamo come nel ciclo 24 mancano quasi totalmente, fino ad adesso, le macchie con latitudine entrei 30° e i 40° Nord e Sud. È come se il ciclo abbia saltato tutta una fase iniziale e si trovo già ben avanti verso il suo massimo.



SAND-RIO

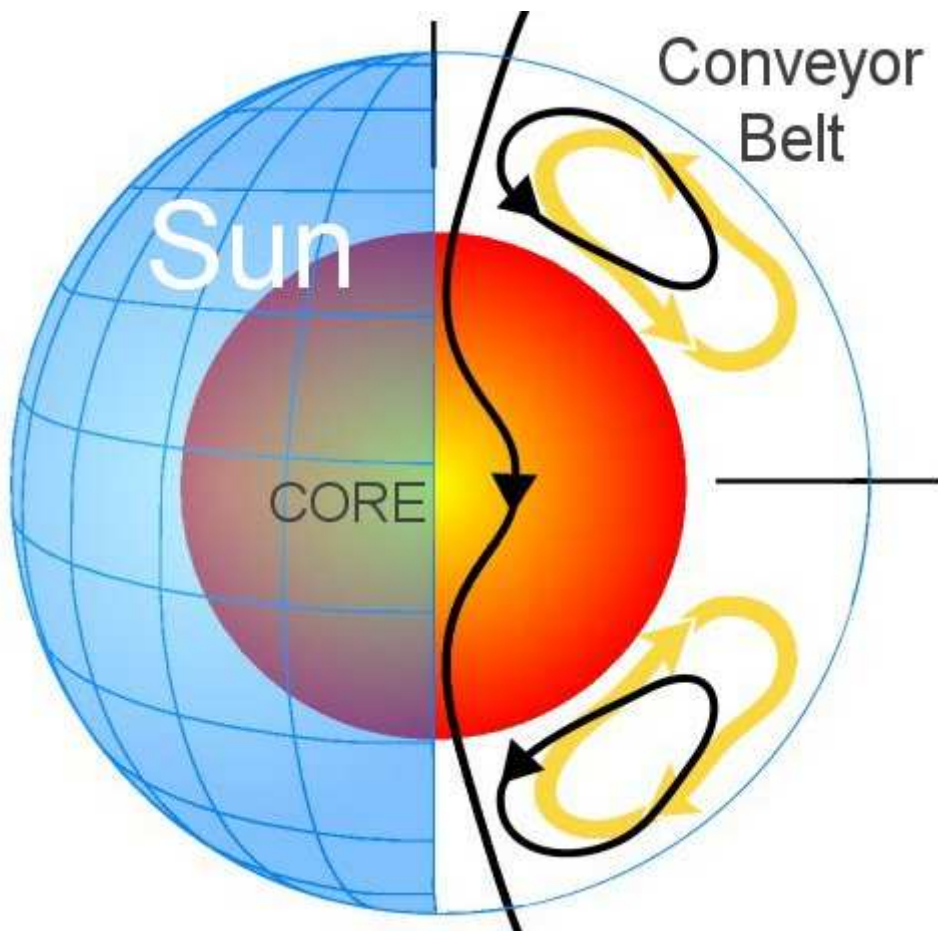
Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [Misteri del Sole](#), [minimo di maunder](#) Tag: [macchie solari](#), [attività solare](#)

[Il nastro trasportatore solare accelera](#)

18 aprile 2010 [nitopi](#) [31 commenti](#)

traduzione di un articolo comparso sul sito di Soho :

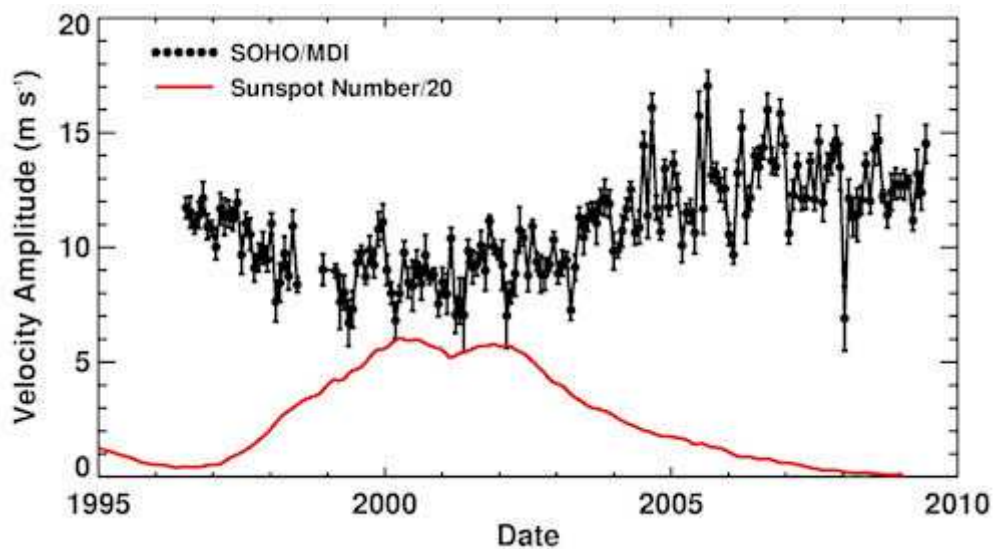
http://sohowww.nascom.nasa.gov/hotshots/2010_03_15/



Una delle domande più frequenti che si pongono i fisici solari è l'origine del ciclo magnetico solare. Cosa è che pilota il ciclo di 11 anni delle macchie solari? Abbiamo appena passato un esteso e profondo periodo di minimo, che non ha avuto confronto nei passati 100 anni. Il ritardo nello stabilirsi del ciclo 24 e l'inusuale minimo tra i cicli 23 e 24 hanno preso tutti gli esperti di sorpresa, la qual cosa suggerisce una certa ignoranza per quanto riguarda l'origine dell'attività solare.

La circolazione meridionale del sole è una corrente all'interno del sole che trasporta il plasma vicino alla superficie dall'equatore solare verso i poli e indietro dai poli all'equatore nei livelli più profondi della zona convettiva, in modo simile ad un nastro trasportatore. Il flusso è abbastanza lento, con una velocità tipica di 10-15 m/s. Si pensa che la struttura e la forza del flusso in questa fascia meridionale giochi un ruolo chiave nella intensità del campo magnetico solare polare, che a sua volta determina la forza del ciclo delle macchie solari. Un tipo di modelli a dinamo predicono che un forte flusso meridionale produce più deboli campi polari, mentre un'altra classe di modelli predice campi più forti e cicli di macchie più brevi....

Grazie all'analisi di più di 60.000 magnetogrammi registrati dallo strumento MDI di SOHO tra il marzo del 1996 e il Giugno 2009, è stato misurato il profilo in latitudine del flusso e le sue variazioni su un intero ciclo, tracciando i movimenti di concentrazioni di flusso magnetico a piccola scala, che sono trascinate dal nastro convogliatore come foglie sulla corrente di un fiume. Si è trovato un flusso medio verso i poli a tutte le latitudini al di sopra dei 75° , che suggerisce il suo estendersi fino ai poli. Ancora più importante, si è misurato che il flusso è maggiore in corrispondenza dei minimi del ciclo delle macchie solari ed è significativamente maggiore quello misurato per il corrente minimo rispetto al precedente. Queste scoperte pongono dei nuovi vincoli ai modelli della dinamo solare e possono essere di aiuto per spiegare le peculiarità dell'ultimo minimo solare.



(from Hathaway & Rightmire: 2010, *Science* 327, 1350)

Trad. **Luca Nitopi**

Nota del traduttore:

Il sole e' una palla. Una domanda che non viene posta (e che riterrei legittima) è : Perche' la simmetria sferica viene rotta e un emisfero (il meridionale) è più importante dell'altro?

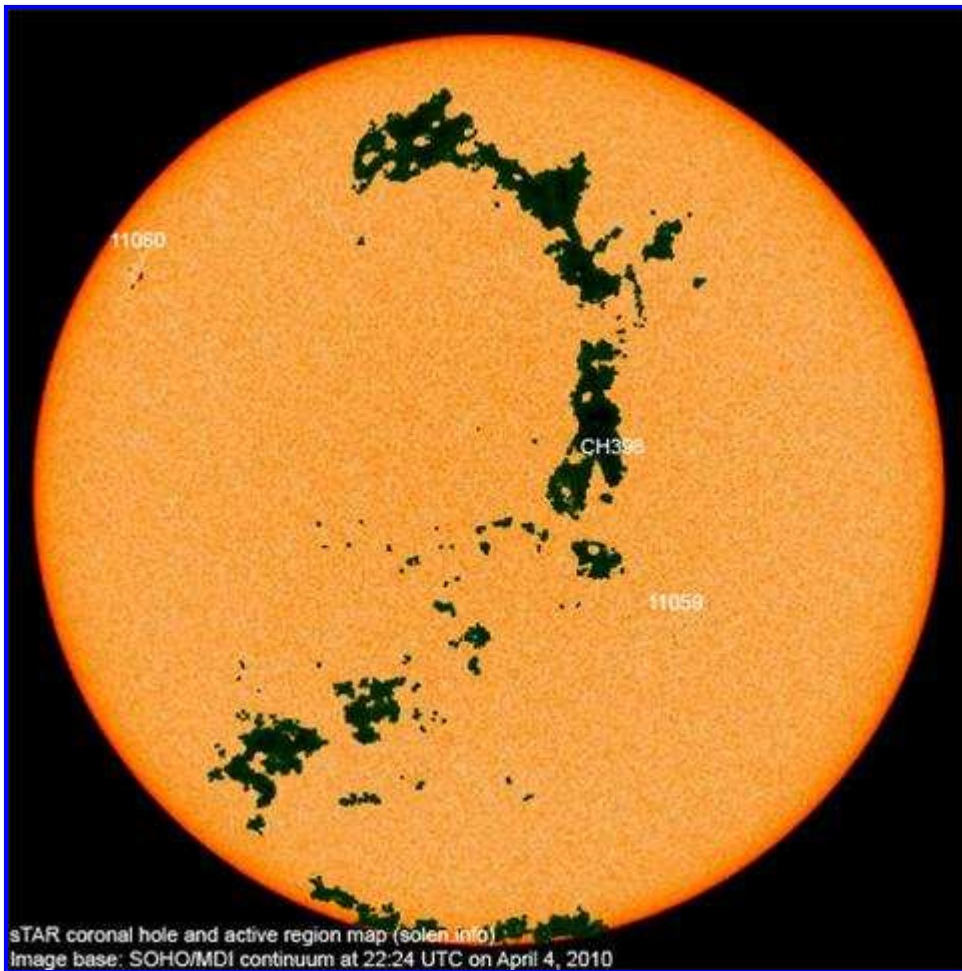
Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [Ciclo 24](#), [Statistica Solare](#), [previsioni cicli solari](#)

[La tempesta geomagnetica del 5-6 Aprile 2010: analisi di un evento e correlazioni col Solar Maximum!](#)

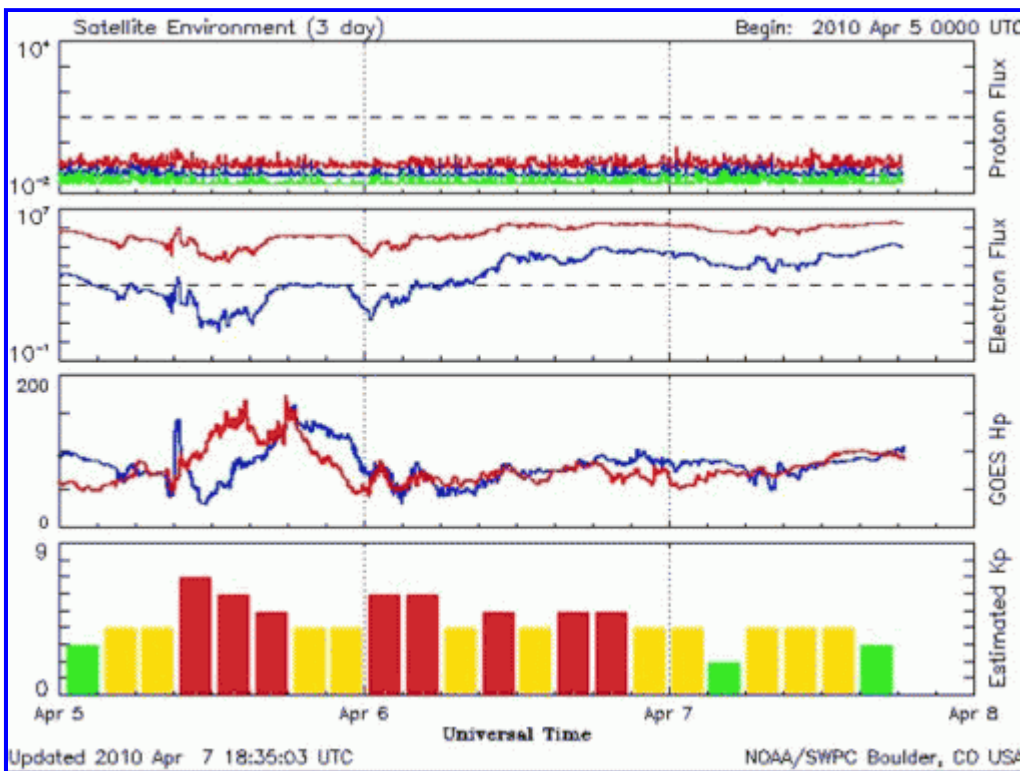
14 aprile 2010 [ice2020 79 commenti](#)

Tutti noi appassionati di Sole che seguiamo NIA da tempo abbiamo assistito nei giorni scorsi ad un evento estremamente spettacolare una Solar Storm di classe G3 (ricordo che le classi vanno da G1 = lieve a G5 = SEVERA) con il Kp Index che è schizzato a quota 7 e l'Ap index che si è fermato poco dopo quota 60, 64 per la precisione! Analizziamo quali sono state le cause che hanno generato questo evento e vediamo di fare chiarezza su alcuni punti:

in data 2 Aprile la AR 1059 rilascia un Flare di classe B 7, un evento di assai moderata entità rispetto ad altri eventi X-Ray anche recenti come l'M 8.3 generato il 12-Febbraio 2010, questo brillamento ha rilasciato simultaneamente una Full-Halo CME che non appena lasciata la fotosfera si è incanalata nel cavo d'onda generato dal buco coronale CH 398 che, come mostra la figura, si estendeva in modo transequatoriale congiungendo il Polo Nord del Sole con il Polo Sud.



La particolarità di questa enorme CHs è quella di avere accelerato la CME alla ragguardevole velocità di oltre 800 Km/sec, di seguito i grafici che mostrano le principali osservabili fisiche mappate durante l'evento.



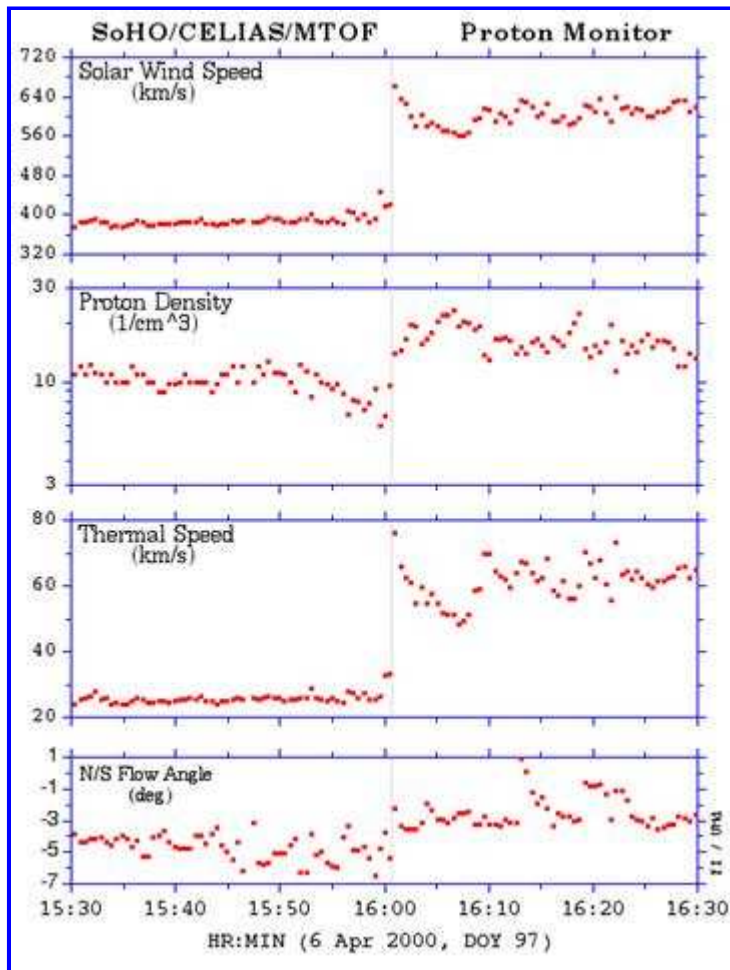
Notiamo subito una cosa importante:

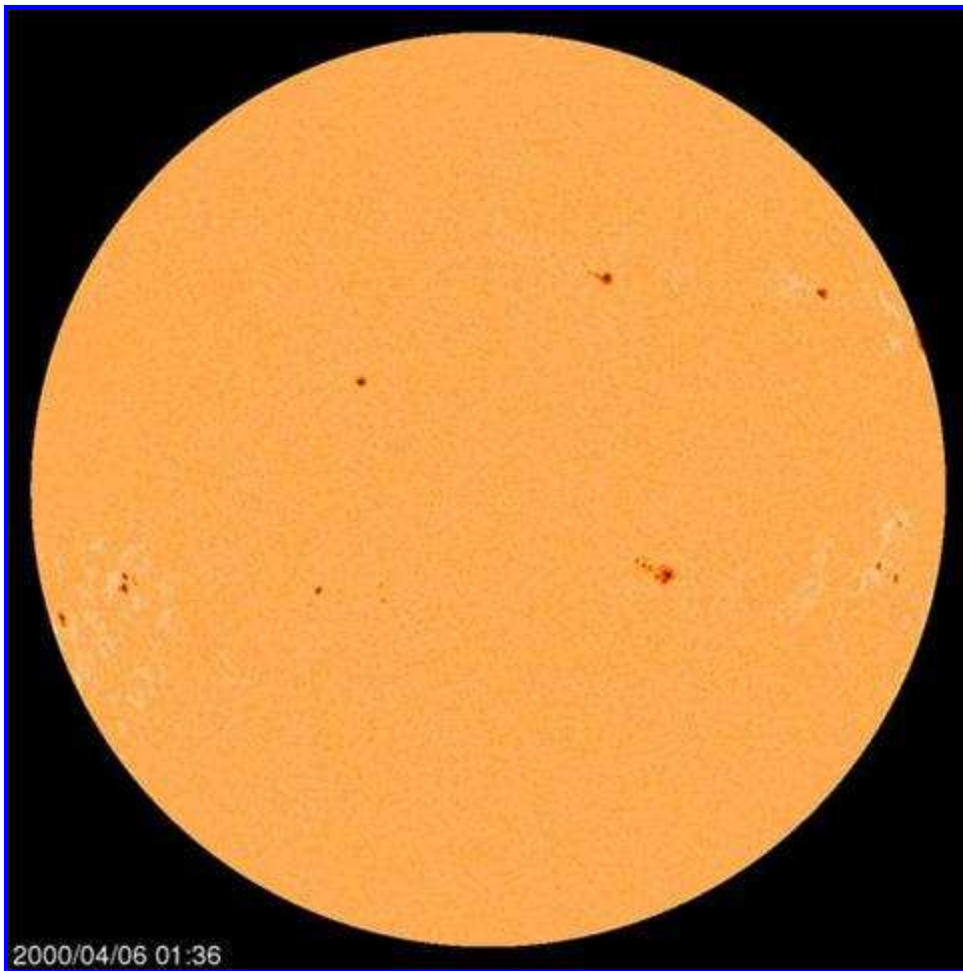
al mostruoso incremento di velocità del vento solare non è mai stata associata una onda d'urto in termini di conteggio protonico, mi spiego, il numero di protoni per centimetro cubo NON HA MAI SUPERATO IL VALORE DI 10 DURANTE TUTTO L'EVENTO! In particolare la pressione del vento solare non ha mai superato il valore di 1 nP!!!

Dunque come classificare l'evento appena vissuto e come inquadrarlo con lo stato attuale del ciclo solare???

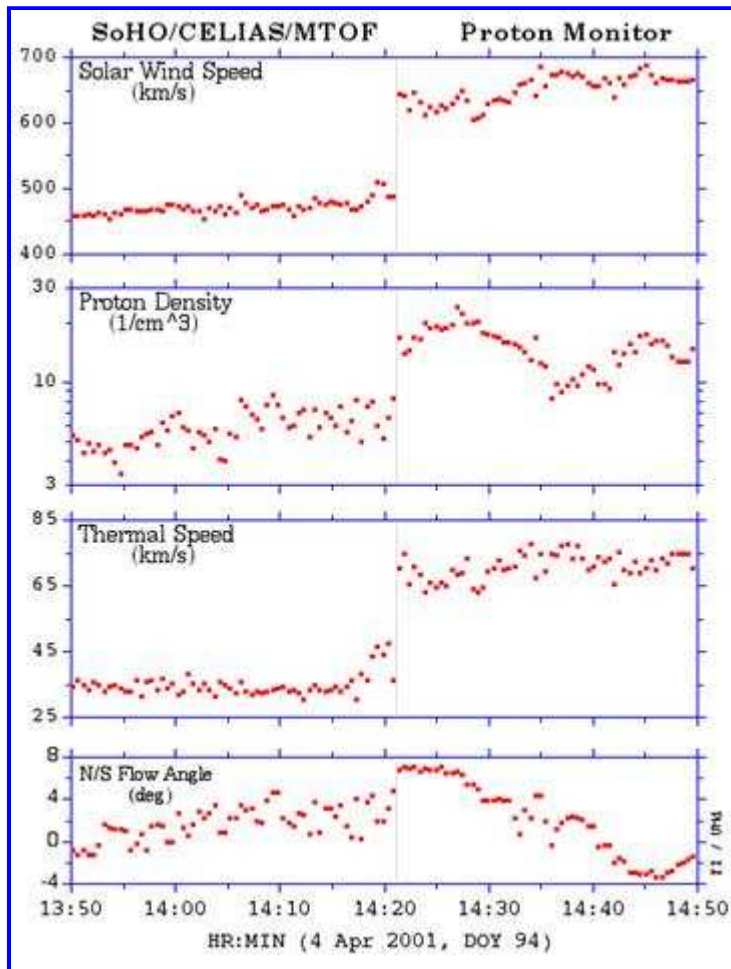
Di seguito propongo una serie di grafici di eventi associati al SC23 con tanto di immagine al continuum:

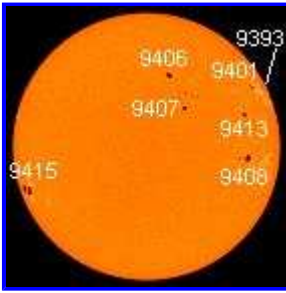
6 Aprile 2000:





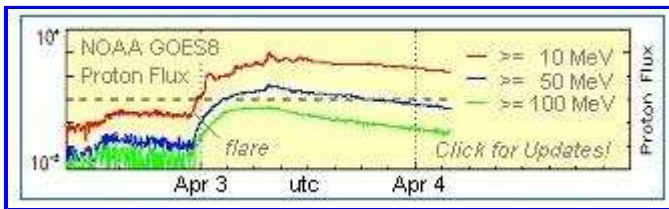
MARZO-APRILE 2001: La parola alla mostruosa AR 9393





Analizziamo in particolare l'evento Solar-Storm di tipo G3 generato dalla immensa AR9393 il 21 marzo 2001, si possono notare le seguenti cose:

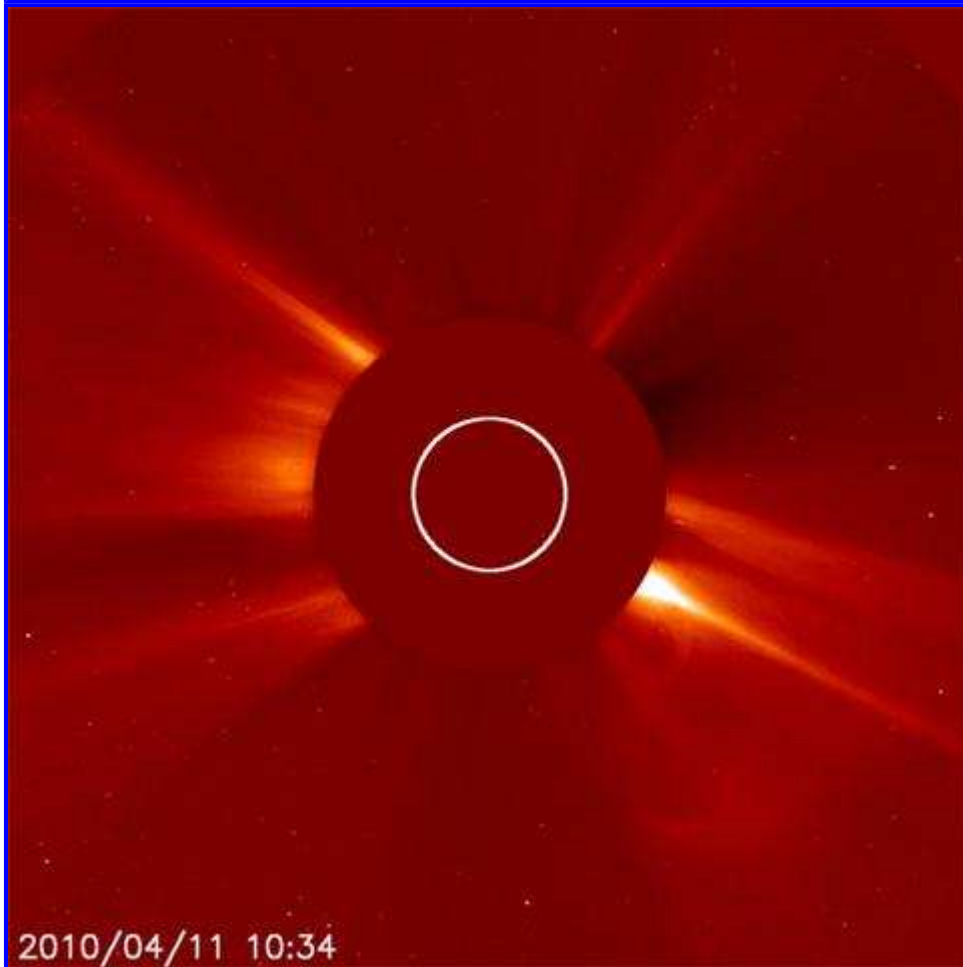
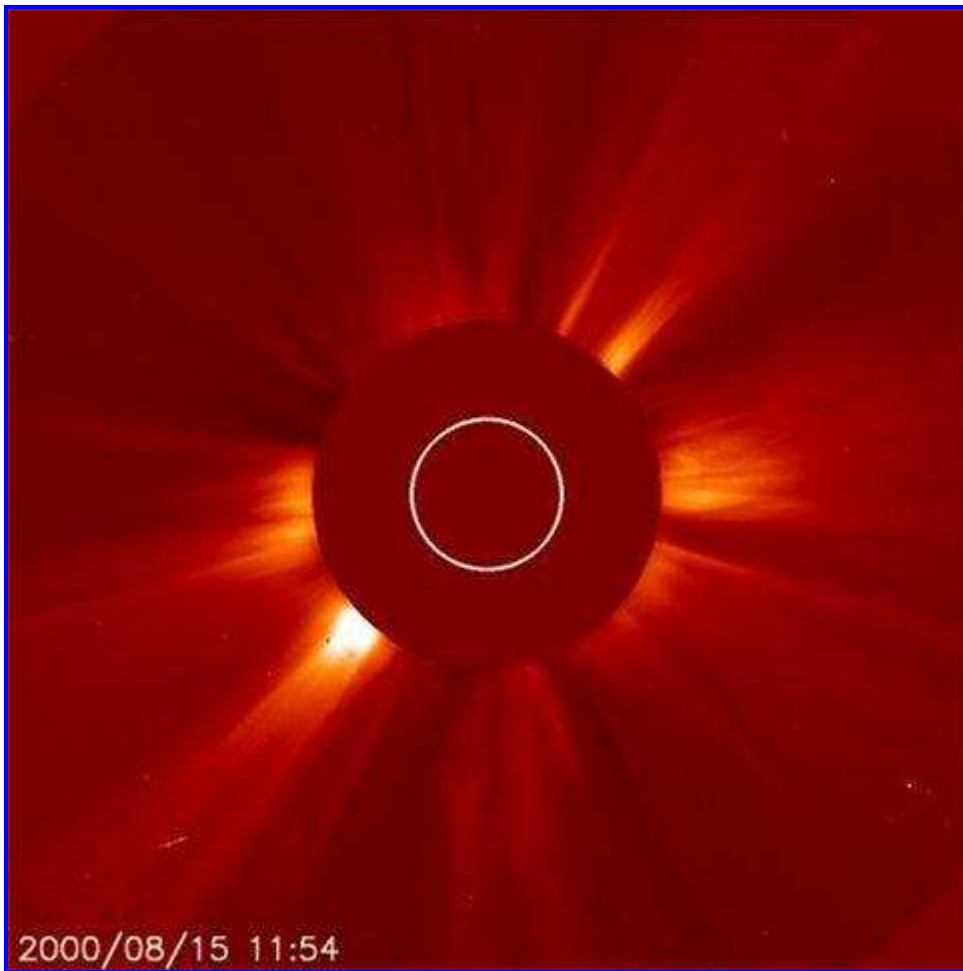
L'evento appena visto ora vede una maggiore impennata della velocità del solar wind mentre non ci sono paragoni sullo "spessore" del medesimo, si può notare come nel 2001 il conteggio dei protoni schizzò letteralmente in corrispondenza dell'evento:



Mentre quello appena vissuto non ha più di un tanto alterato (anzi, non lo ha alterato per nulla!) il numero di protoni ad alta energia!

Quello che si può tranquillamente affermare è che la tempesta geomagnetica di classe G3 appena vissuta deve tutto o quasi all'imponente velocità del flusso di vento solare in entrata, velocità che non è stata di certo ottenuta dalla CME, infatti anche le più violente CME non hanno mai fatto superare il valore di 550-650 Km/sec, a mio avviso il motore principale di questa G3-Storm è stata la CHs398 che ha permesso al cavo d'onda della CME di viaggiare a 800 Km/sec, un po come fanno i surfisti che cavalcano una imponente onda oceanica!!!

Ma ora viene il bello!!! Streamers così imponenti raramente si trovano in zona transequatoriale o meglio, in un lavoro stilato dal Gruppo del Prof. K.I. Nikolskaya (Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radio Wave Propagation, Troitsk of Moscow Region, 198504, Russia), gli autori mettono in luce come il proseguo di un ciclo solare può essere seguito attraverso l'inclinazione degli streamers individuabili con LASCO C2 e C3, qui riporto due coronarografie LASCO-C2 nuda del 2000 (MAX-SC23) e l'altra di Marzo 2010!!!



Quindi volendo schematizzare il processo fisico che porta ad una configurazione del genere ci si può rifare allo schema proposto dal Prof. Nikolskaya:

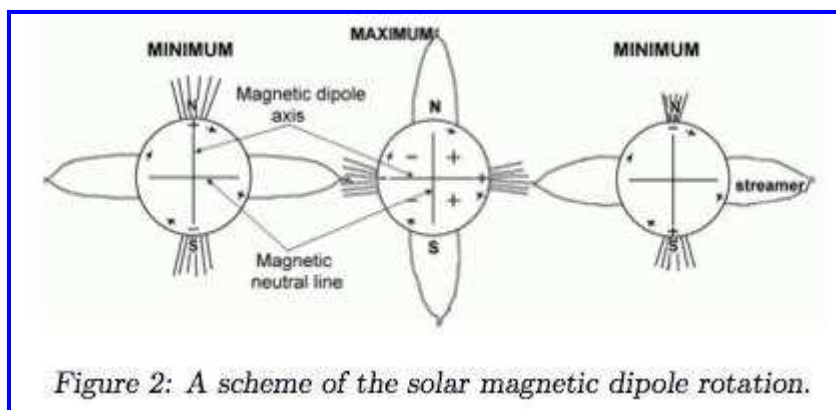
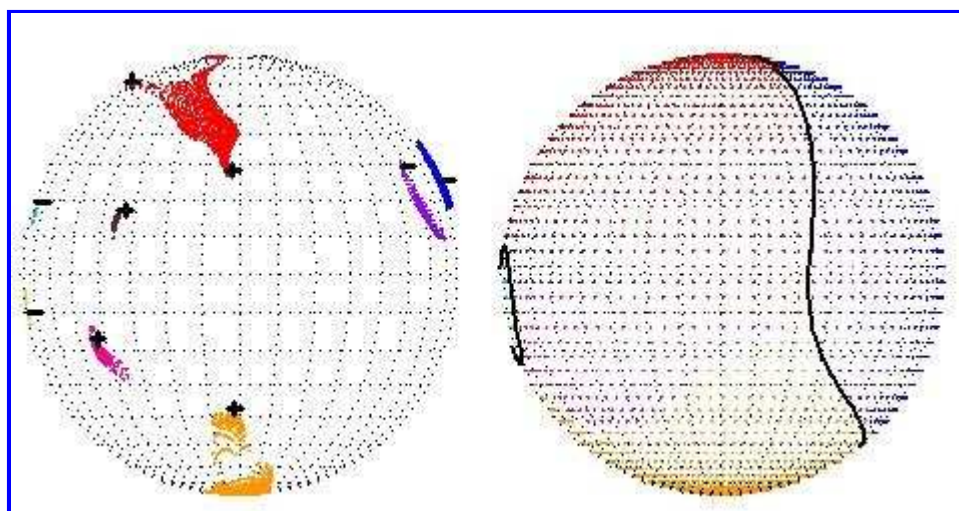


Figure 2: A scheme of the solar magnetic dipole rotation.

E' molto probabile che nei giorni immediatamente antecedenti al 5 Aprile 2010 la Terra si sia trovata proprio nel cono del vento solare ad alta velocità (800 Km/sec ne sono la prova!), velocità che per definizione non può essere generata da una CME, ma da una CHs avente particolari caratteristiche magnetiche: **è uno dei poli magnetici del Sole in migrazione verso l'altro emisfero!**

Nello schema del Prof. Nikolskaya si vede come il GMF stellare in una situazione poloidale tende a posizionarsi in modo tale da avere i due emisferi magnetici inclinati di 90° rispetto agli emisferi geografici, **questo è l'assetto tipico di un GMF che sta approcciando il Solar-MAX**, assetto per altro anche immortalato dal sistema Russo di monitoraggio del GMF Stellare:



Che dire ragazzi, queste immagini

parlano più di ogni altra cosa e sono quantomai fondamentali anche alla luce di un continuo disaggiornamento del sito USA Solis che oramai ha problemi da più di 5 mesi e non aggiorna lo stato del GMF Stellare!

Ancora una volta però è indispensabile aspettare, avere pazienza e cercare di cogliere ogni segnale che il Sole ci invia!!!

Fonti:

http://solis.nso.edu/vsm/vsm_maps.php

<http://bdm.iszf.irk.ru/>

<http://umtof.umd.edu/pm/FIGS.HTML>

<http://www.spaceweather.com/archive.php?view=1&day=04&month=04&year=2001>

<http://www.spaceweather.com/archive.php?month=03&day=21&year=2001&view=view>

ALE

Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [Ciclo 24](#), [Minimo di Eddy](#), [Misteri del Sole](#) Tag: [ciclo solare 24](#), [massimo solare](#)

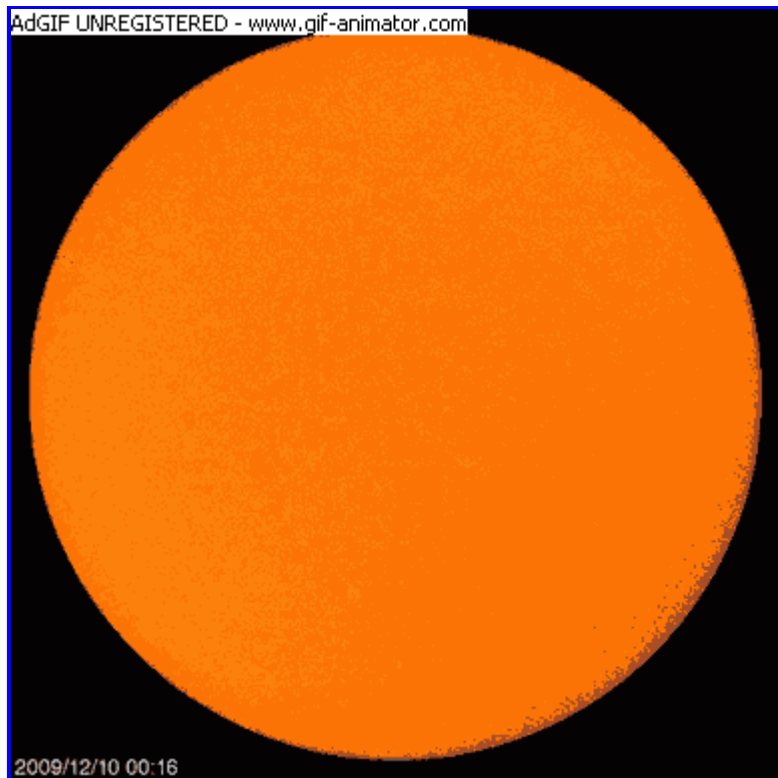
[Il Recinto all'opera](#)

12 aprile 2010 [Andrea b](#) [25 commenti](#)

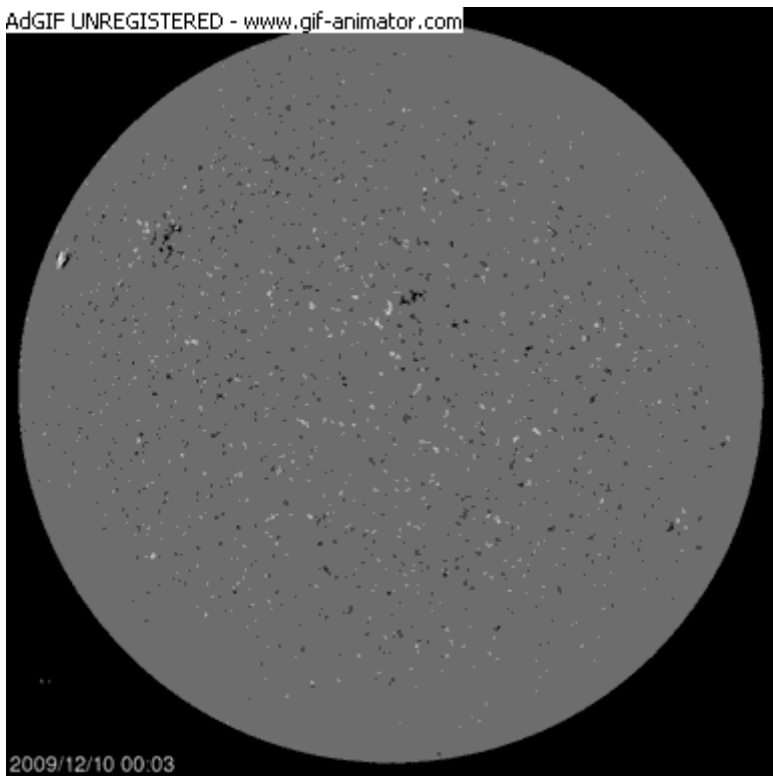
Una immagine vale mille parole quindi un video vale almeno dieci volte tanto.

Mi sono divertito a fare dei piccoli Gif Animati dell'andamento delle macchie fra Dicembre e Marzo. Volevo far vedere quello che da un po di tempo definiamo come [recinto di Carrington \(link al post di Ale\)](#).

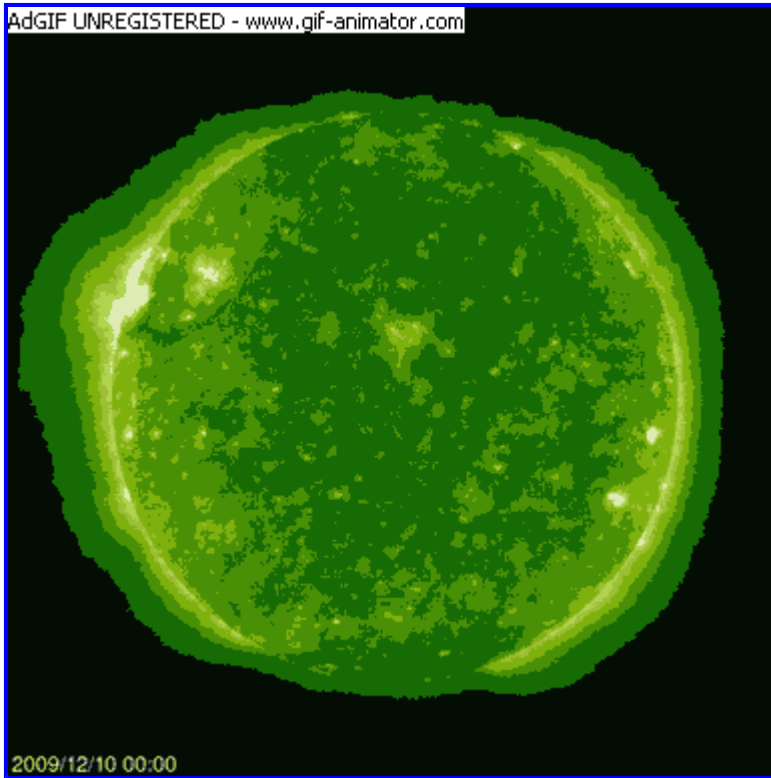
Dal MDI Continuum



Dal MDI Magnetogram

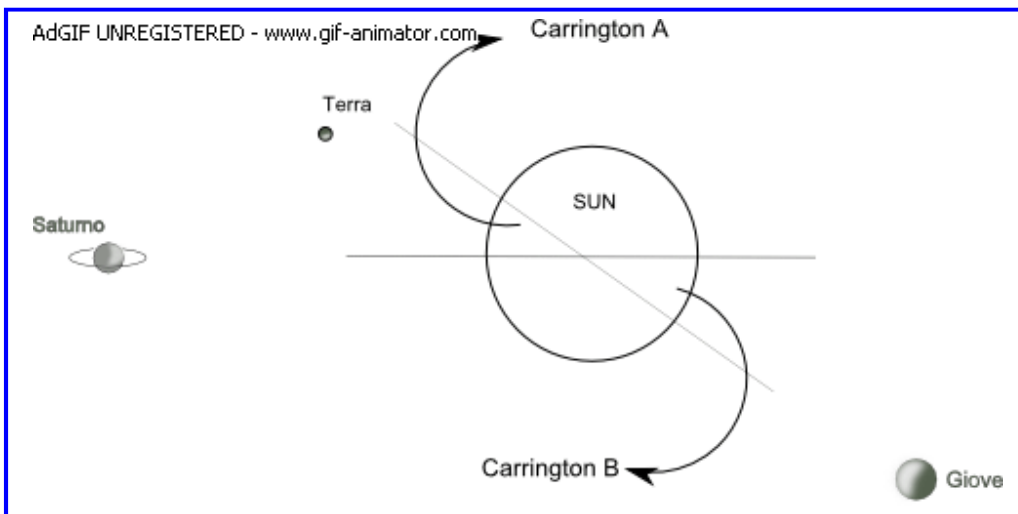


Dal EIT 195



Le immagini processate per la creazione dei gif animati (del continuum, del Magnetogram e del ET195) sono state ricavate con la nuova interfaccia ESA del SOHO (http://soho.esac.esa.int/data/archive/index_ssa.html)

Cercherò di spiegare l'ipotesi di Ale postata con un altro Gif Animato



In pratica il recinto dovrebbe essere sempre meno visibile dalla terra e inoltre si starebbe chiudendo.

Andrea B

Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [Ciclo 24](#) Tag: [Minimo Solare](#), [recinto di carrington](#)

[I cicli solari durante il minimo di Maunder](#)

26 marzo 2010 [sand-rio](#) [42 commenti](#)

Il minimo di Maunder si sviluppò tra gli anni 1645 e 1717. Vediamo allora cosa successe in quel periodo ai cicli e se ci furono dei massimi nei cicli. Prima di tutto osserviamo cosa scrissero gli astronomi dell'epoca prima del minimo nei loro archivi e disegni ricordando che ancora non si aveva conoscenza dei cicli solari e che quindi i disegni delle macchie mostrano solo quello che si vedeva con la strumentazione dell'epoca e che questa strumentazione durante quegli anni si andò sviluppando in modo che il fattore di correzione che dovremmo

applicare per rendere quei disegni paragonabili a quelli moderni deve variare durante i vari decenni.

Osserviamo allora la ricerca fatta da Maunder.

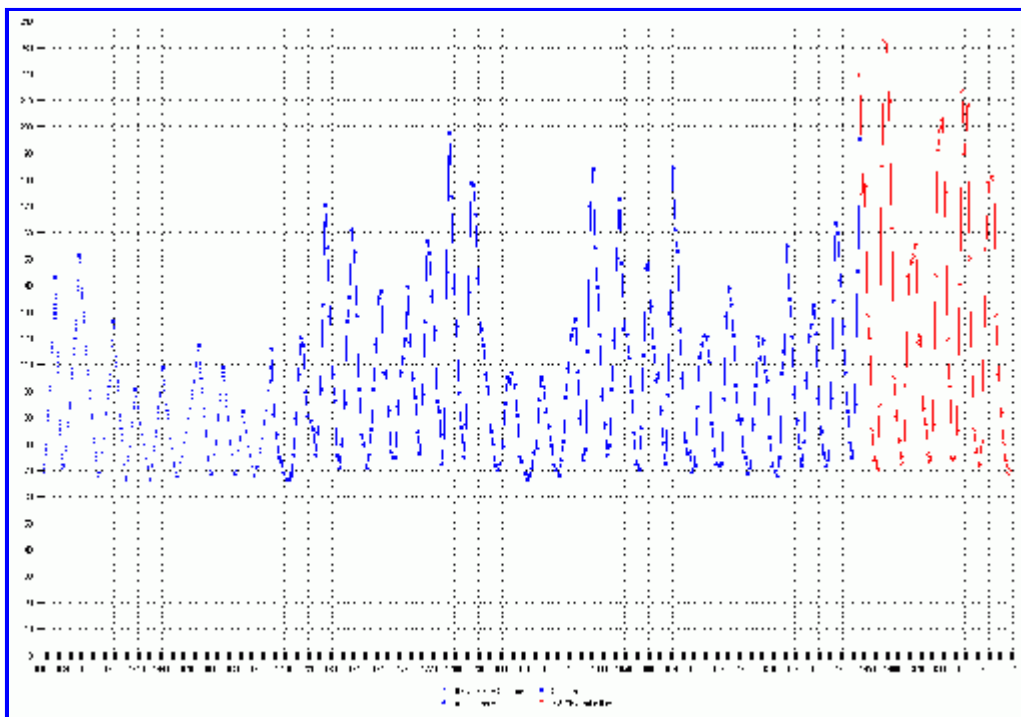
Secondo i manoscritti dell'epoca tra il 1610 e il 1620 vi fu una grande attività solare con un numero di Wolf annuale di 60 nel 1610, anno in cui si osservarono macchie solari anche a occhio nudo, e di 55 nel 1612. Tra il 1620 e il 1630 il massimo fu nel 1625 con un numero di Wolf di 40; tra il 1630 e il 1640 non si hanno dati affidabili, tra il 1640 e il 1650 il massimo fu nel 1643 con un numero di Wolf di 20.

N° ciclo	Decade	Anno del Max	N° Di Wolf	
-10	1640-1650	1643	18	
-9	1650-1660	1653	5	Inizio minimo
-8	1660-1670	1661	5	
-7	1670-1680	1673	10	
-6	1680-1690	1684	12	
-5	1690-1700	1695	7	
-4	1700-1710	1705	20	fine minimo
-3	1710-1720	1718	65	

Considerando il fattore di correzione nel ciclo 1700-1710 il massimo del 1705 con 20 Wolf può essere rettificato con un K $2/3$ e quindi ottenere un numero di Wolf di 50. Il fattore di correzione durante il minimo di Maunder, per aver mostrato poche macchie e probabilmente molte saranno state quelle piccole, che oggi vengono contate tranquillamente, ma che allora erano trascurate, possiamo assegnare un fattore di correzione K di 2 o 3 o anche superiore. Durante il minimo di Maunder ci furono i cicli e ognuno ebbe il suo massimo che è ben visibile se applichiamo il fattore di correzione, e i cicli ebbero all'incirca il loro normale sviluppo di quasi 11 anni. (Ricordo che quando Maunder fece la tabella sopra, adesso ritoccata con numero di Wolf e max, già si conoscevano i cicli di 11 anni!).

L'anno 1718 con un max di Wolf di 65 (corretto sarebbe un Wolf 130/190) fu il primo anno di massimo dei cicli post-Maunder, anche se la scienza inizia a contare i cicli dal 1755.

Una altra caratteristica fu che le macchie durante il Maunder si concentrarono nell'emisfero sud del Sole tranne nell'ultima parte del minimo quando cominciarono ad apparire macchie anche nella parte nord del Sole. In base ai calcoli fatti con le macchie è stato possibile anche calcolare il relativo Solar Flux che dal 1610 al 2010 sarebbe questo:



(Clicca qui per vedere ingrandito: [Flux.png](#))

Tre curiosità infine: la prima è che si pensa che Stradivari fece i suoi meravigliosi strumenti perchè utilizzò alberi che durante quel periodo crescerono lentamente; Stradivari nacque un anno prima dell'inizio del minimo di Maunder. Seconda curiosità: il periodo del minimo di Maunder corrisponde al periodo del regno di Re Luigi XIV di Francia IL RE SOLE! (1643-1715). Terza curiosità, che non so se è una curiosità o una cosa molto seria e che qualcuno in qualche commento ha evidenziato; in un disegno del Sole fatta da Flamsteed (astronomo inglese, quello che fece costruire l'osservatorio di Greenwich) uno studio recentissimo di J.M. Vaquero del Dipartimento di Fisica Applicata dell'Universidad de Extremadura a Cáceres (Spagna), facendo una analisi profonda suggerisce che il Sole abbia rallentato la sua rotazione durante il periodo più profondo del minimo di Maunder nel 1684.

SANDRIO

Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [minimo di maunder](#) Tag: [minimo di maunder](#)

[Le prove dell'esistenza del Minimo di Maunder](#)

24 marzo 2010 [ice2020](#) [50 commenti](#)

Ancora oggi qualche fisico solare e qualche climatologo pone dei dubbi sulla esistenza o meno del minimo di Maunder e sulle ripercussioni che questo ha avuto sul clima terrestre. Facciamo quindi un poco di storia e poi vediamo quali sono le prove scientifiche dell'esistenza di questi minimo.

Nel 1893 l'astronomo inglese Edward William Maunder costruì la storia dei cicli solari prima del 1700 basandosi sui disegni degli astronomi dell'epoca, un lavoro facile perché i disegni dei vari astronomi sparsi nelle corti di tutta Europa erano molti e convergenti tra loro per dimensione di macchie, latitudine e date. Però si sorprese quando a partire dal 1643 i disegni di macchie solari diminuirono enormemente e che tra il 1660 e il 1670 si arrivò all'estremo che nessun osservatore in Europa aveva visto una sia pur piccola macchia. Maunder arrivò alla conclusione che quel periodo di 70 anni circa, dal 1645 al 1717 si formarono poche macchie solari. Gli scienziati dell'epoca di Maunder non credettero alla sua teoria che andava contro le leggi (di allora) della fisica solare e affermarono che la mancanza si doveva scomparsa dei disegni o alla loro distruzione sminuendo anche quanto scritto da Gian Domenico Cassini che nel 1671 scrisse di aver rivisto dopo 20 anni una macchia sul Sole. Cassini che aveva visto le divisioni degli anelli di Saturno e calcolato il parallasse di Marte non penso che potesse dire stupidaggini. Durante il minimo di Maunder l'apparizione di una macchia doveva essere un avvenimento tanto che anche John Flamsteed astronomo reale inglese scrisse che aveva visto una macchia dopo ben 7 anni di osservazioni continue.

Nel 1970 l'astronomo solare John Eddy rivide lo studio di Maunder ampliandolo con nuovi dati, principalmente quelle degli astronomi cinesi che osservavano il sole dal v° secolo avanti Cristo, e con nuovi studi, e scrisse un articolo intitolato "La scomparsa delle macchie solari" che fece molto scalpore. Fu proprio John Eddy che chiamò quel periodo come MINIMO DI MAUNDER. Lo studio di John Eddy si basa su vari punti fondamentali e di grande importanza:

1) La mancanza di osservazioni negli antichi archivi.

In quella epoca l'astronomia muoveva i primi passi ed ogni avvenimento, avvistamento o sviluppo tecnologico era comunicato a tutti. Tutti gli astronomi si conoscevano tra loro e conoscevano gli studi di ognuno, e quando appariva una macchia sul Sole tutti ne davano la notizia affinché tutti potessero fare le loro osservazioni. A quel tempo ancora si discuteva se le macchie erano sulla superficie del Sole o erano solo l'ombra di pianeti o satelliti... Quindi la mancanza di annotazioni di tutti gli astronomi di tutta Europa in quel periodo non si può dire che si deve alla perdita dei disegni o distruzione contemporaneamente in tutta Europa degli archivi dello stesso periodo.

2) Precisione delle osservazioni.

Si sa che oggi anche con un piccolo telescopio con poca apertura si possono osservare le macchie solari. I disegni di J. Hévelius del 1643 sono i più accurati grazie forse alle lenti fatte da artigiani bravissimi per il suo telescopio, fatto è che i suoi disegni mostrano le sunspot con ombra e penombra e addirittura i pori. Ma normalmente vista la

qualità degli strumenti dell'epoca, gli osservatori potevano vedere circa la metà rispetto ad una visione moderna, dando quindi come fattore di correzione un $K=2$. Se quindi i disegni dell'epoca mostrano macchie che nel periodo di massimo prenderebbero un numero di Wolf di 10 col fattore di correzione possiamo dire che avremmo un massimo solare di 20 unità Wolf per il periodo di Maunder.

3) Aspetto della corona solare durante le eclissi solari

Sappiamo che durante un massimo solare la corona che appare con le eclissi è grande con numerosi raggi, mentre nella fase di minimo la corona appare limitata sia in grandezza che nell'aspetto.

John Eddy guardando i disegni fatti in quel periodo dagli astronomi durante le eclissi solari, giunse alla conclusione che i disegni mostravano senza dubbio una corona solare da grande minimo! Anche perché i disegni anteriori al Maunder fatte dagli stessi astronomi mostravano la corona solare ben sviluppata e grande. Inoltre consideriamo che gli astronomi dell'epoca non avevano nessun interesse a disegnare diversamente la corona solare durante le eclissi dato che per tutti loro quello era solo un effetto ottico e non un fenomeno astronomico.

4) Il clima nel periodo

Qui non mi dilungo anche perché già su questo blog ci sono ottimi articoli in proposito. (Gli inverni nella PEG)

5) Quantità di aurore boreali

La formazione di aurore polari è relazionata alla attività solare, come tutti sappiamo. Quando John Eddy consultò gli archivi di quel periodo si accorse che si erano verificate pochissime aurore. Notiamo che le aurore polari non necessitano di apparecchiature essendo visibili ad occhio nudo e che data la loro speccolarità furono sempre inserite nella cronaca degli archivi. Addirittura durante 37 anni, Eddy constatò che non vi furono aurore boreali, anzi Eddy registrò che negli anni prima del Maunder vi furono ben 1550 aurore e che queste dopo la loro interruzione per il minimo ripresero dopo il 1716.

6) Analisi al Carbonio 14.

La prova definitiva dell'esistenza del minimo di Maunder, John Eddy la trovò negli archivi che la natura lascia sui tronchi degli alberi. Sinteticamente sappiamo che gli anelli degli alberi sono più grossi quando vi è maggiore attività solare. Il carbonio 14 che si trova negli anelli degli alberi è il prodotto dei raggi cosmici nella parte superiore dell'atmosfera e che i raggi cosmici variano al variare del ciclo solare. Quando il ciclo è al massimo i raggi cosmici diminuiscono e diminuisce il carbonio 14 e quando il ciclo è al minimo i raggi cosmici aumentano e aumenta il carbonio 14. Eddy vide (e dopo di lui anche gli altri scienziati) che la quantità di carbonio 14 negli anelli degli alberi durante il minimo di Maunder era eccezionalmente alta provando definitivamente che durante quel periodo l'attività solare fu bassissima.

In un prossimo articolo vedremo quale sarebbe il numero di Wolf e i massimi che si ebbero nei cicli durante il minimo di Maunder in base alle analisi dei disegni degli astronomi dell'epoca, ricordando che questo minimo di Maunder pur se profondo e prolungato non significa mancanza assoluta di macchie o mancanza dei cicli solari.

SANDRIO

Categories: [CONOSCENZE BASE SOLE](#), [Minimo di Eddy](#), [minimo di maunder](#) Tag: [Minimo di Eddy](#), [minimo di maunder](#), [Minimo Solare](#)

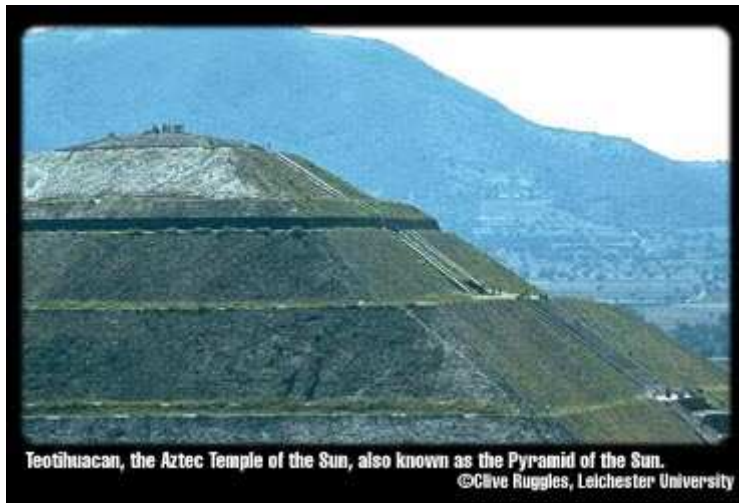
[Le macchie solari nella STORIA \(+ NOWCASTING DOMENICALE\)](#)

21 marzo 2010 [sand-rio](#) [44 commenti](#)

Il fenomeno delle macchie solari che oggi osserviamo e seguiamo quotidianamente, non è certo un fenomeno recente. Sempre il Sole ha avuto queste manifestazioni che oggi ancora cerchiamo di capire a fondo anche se molti passi certamente sono stati fatti. Ma come vedevano il Sole le antiche culture?

Gli antichi greci credevano che il Sole fosse il carro del dio Helios guidato attraverso il cielo da quattro cavalli.

Per gli antichi popoli mesoamericani, Maya e Incas, il Sole era un dio, e veniva osservato accuratamente registrando il cambiamento che il Sole subiva durante l'arco dell'anno, creando in tal modo dei calendari molto dettagliati e precisi. Però secondo gli archeoastronomi non vi sono evidenze che questi popoli abbiano osservato anche le macchie solari.



La piramide Atzeca del Sole

Sebbene quindi non ci sono evidenze delle osservazioni da parte di Maya e Incas, il mito della creazione Atzeca narra che un dio oscuro ma coraggioso con il viso "butterato" si sia sacrificato nel fuoco diventando il Sole. Questo suggerisce fortemente che avevano visto macchie scure sulla faccia del Sole.



Il coraggioso eroe atzeco dalla faccia butterata che sacrificandosi crea il Sole.

Non é per nulla sorprendente che la maggior parte delle culture antiche abbiano venerato il Sole come un Dio. Il Sole é sempre stata una forza potentissima che influisce su noi uomini e sulla Terra. Il Sole ci dá calore e luce ed ha il potere di far crescere le piante.



Una immagine del Dio SOLE

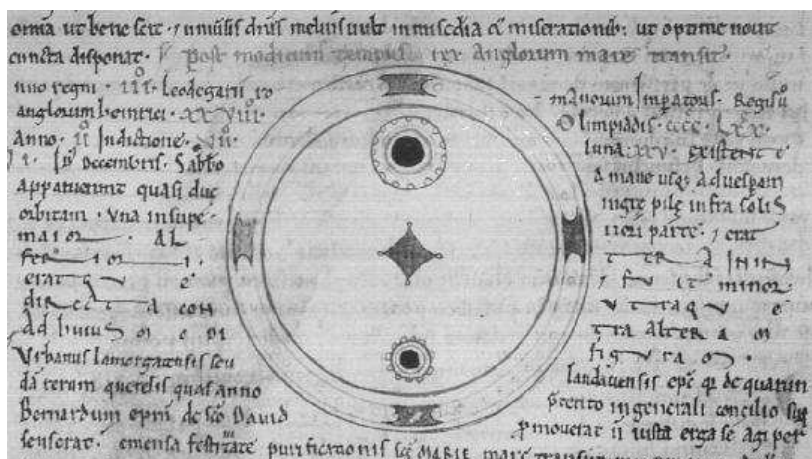
Dopo che i primi europei arrivarono sulle Ande, i sacerdoti Gesuiti tornando in Europa riferirono che quei popoli credevano che era il Sole che avesse il potere di far crescere le cose, anziché il Dio cristiano!

I popoli andini non furono i soli ad adorare il dio Sole, qualsiasi civiltà si è sempre rivolta nelle sue prime fasi a quel disco che infonde luce e calore (antichi Egizi). Ed era necessario studiarlo se si volevano evitare errori nella coltivazione agricola. E quel dio era molto potente ed occorreva mantenerlo tranquillo con preghiere, offerte e devozione... non è cambiata molto la religione da quei tempi antichi.

Non ci sono molti documenti su macchie solari in quelle epoche o non sono mai esistiti o furono distrutti dagli invasori. Solo in Cina già nell'anno 165 a.c. gli astronomi cominciarono a registrare le loro osservazioni sulle macchie solari e sui cicli.

ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/ANCIENT_DATA/Early_Reports

Ci sono anche dei riferimenti su macchie solari da parte dei filosofi greci del 4° secolo A.C. ma nessuno di loro poteva spiegare quello che stava vedendo.



Questo è il più antico disegno di macchie solari su un documento del mondo occidentale

Le culture successive furono fortemente influenzate poi dal pensiero aristotelico che aveva dichiarato che il Sole e il cielo erano la perfezione ideale. Fu così che i primi astronomi europei guardando il Sole rimasero perplessi non potendosi spiegare che la perfezione della creazione cristiana del Dio perfetto e onnipotente, presentasse delle macchie!



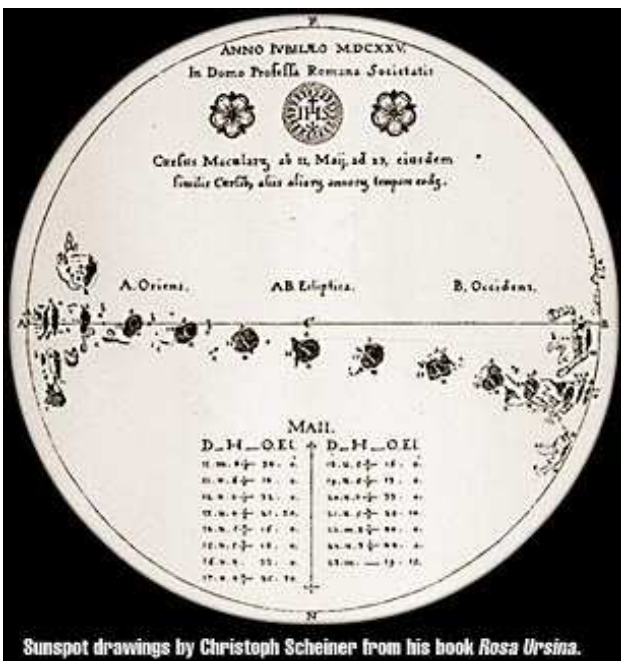
Johannes Hevelius observing with one of his telescopes (1647).

Prima dell'invenzione del telescopio il Sole poteva essere osservato solo in particolari condizioni di nebbia o foschia o al tramonto. Solo dopo che gli olandesi nel 1608 cominciarono a lavorare il vetro in forma concava e convessa che i misteri del cielo cominciarono a essere svelati.

Certamente i primi osservatori rimasero stupiti vedendo le macchie sul Sole che “doveva” essere invece perfettamente puro.

Storicamente furono 4 astronomi (l'olandese Johan Goldsmith noto meglio come Johannes Fabricius, Galileo Galilei, il tedesco Christopher Scheiner e l'inglese Thomas Herriot) che quasi contemporaneamente nel 1611 videro le macchie solari e tutti disegnarono a mano le macchie che stavano osservando. Questi disegni furono il primo passo per la comprensione delle macchie solari.

Ma gli astronomi non erano in accordo su quello che stavano vedendo, così Galileo scrisse che le macchie erano parte della superficie solare, mentre il Gesuita Scheiner non ammettendo l'imperfezione dell'astro scriveva che quelle che si vedevano non erano altro che le ombre di pianeti o satelliti in orbita attorno al Sole.



Sunspot drawings by Christoph Scheiner from his book Rosa Ursina.

Disegno di sunspot fatti da Scheiner

Galileo, che probabilmente era il meno impigliato con la religione, continuó ad osservare quelle macchie per diverso tempo, e si accorse che le macchie avvicinandosi al bordo del sole si rimpicciolivano compattandosi, cosa che poteva succedere solo se quelle macchie erano sulle superficie e non ombre proiettate e osservó grazie alle macchie come il Sole girasse su se stesso!

Galileo e tutti gli altri fecero le prime scoperte e per nostra fortuna le fecero poco prima del minimo di Maunder!

Oggi possediamo telescopi potentissimi, camere digitali, computer, satelliti, telescopi in orbita, radar, antenne, studiamo il Sole in tutte le sue manifestazioni, ma il mistero delle macchie solari ancora non é stato svelato al 100%.

SAND-RIO

Copyright © 2008-2010 New Ice Age
