

[New Ice Age](#)

Sole, Meteo e Cambiamenti Climatici

- [Home](#)
- [NIA's](#)
- [Dati Sole Live!](#)
- [Scopriamo il Sole!](#)
- [Meteo](#)
- [Scienza&GW](#)
- [Vulcani&Terremoti](#)
- [Forum NIA](#)
- [News&Bugs](#)
- [Contatti](#)
- [Glossario](#)
- [Condizioni di Utilizzo del Blog](#)
-

[LOGIN](#)

[LOGOUT](#)

[PROFILO](#)

Inserisci il termine di ricerca..

Invia query

Archivio

Archivio per la categoria 'Scopriamo il Sole'

[Variabilità solare e cambiamento climatico](#)

22 giugno 2011 [sand-rio](#) [33 commenti](#)

L'obiettivo di questo articolo è quello di dare alcuni dettagli sulla investigazione nello studio della relazione controversa tra il Sole e la sua energia in uscita e la temperatura terrestre, cioè la connessione SOLE-CLIMA. Malgrado quello che Voi abbiate potuto sentire o leggere sugli studi del Sole-clima, esistono di fatto delle connessioni dimostrabili tra i cambiamenti di energia in uscita dal nostro Sole e il clima sulla Terra. Questo articolo utilizzerà le migliori informazioni attualmente disponibili per spiegare quello che sappiamo e sopra i molti aspetti della connessione Sole-clima.

Questo articolo l'ho diviso in 3 parti:

1) La prima parte é una breve introduzione sugli aspetti fisici del Sole che variano normalmente durante il tempo;

2) La seconda parte é diretta all'effetto del Sole e la variabile energia radiante a rispetto dei cambiamenti sulla Terra, come la temperatura durante gli ultimi 100 e piú anni.

3) La terza parte dá una immagine di come il cambiamento del vento solare (ossia il flusso di particelle caricate, protoni e elettroni, del Sole) e dei raggi cosmici (formate dalle piú veloci e energiche particelle caricate magneticamente) possono influenzare variabili come la temperatura e le nuvole nella troposfera (i 10 km piú bassi dell'atmosfera)

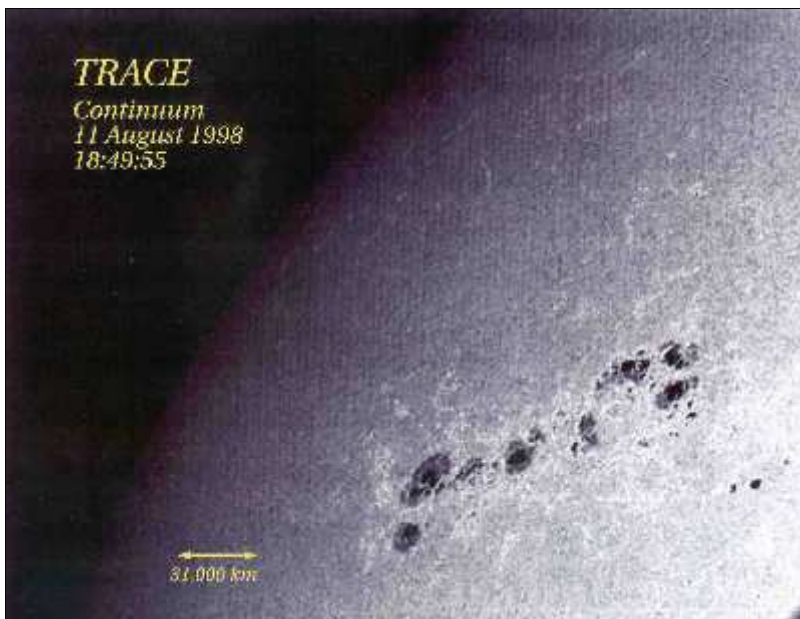


Figura 1

Questa é una immagine della superficie solare dove potete vedere delle sunspots che voi tutti conoscete. Queste regioni di macchie solari hanno un intenso campo magnetico da 1000 a 10.000 volte piú forte del campo magnetico terrestre. La freccia gialla dá la scala di questa foto e cioè 31.000 Km circa 2,5 volte il diametro della Terra cosí possiamo capire meglio le dimensioni di queste macchie.

Sono visibili in secondo piano delle regioni piú brillanti chiamate faculae cioè piccole torce dal latino. La faculae sono anche loro dei campi magnetici, ma la forza del loro campo é molto piú debole di quello delle macchie solari. Torneremo sulle faculae tra qualche paragrafo.

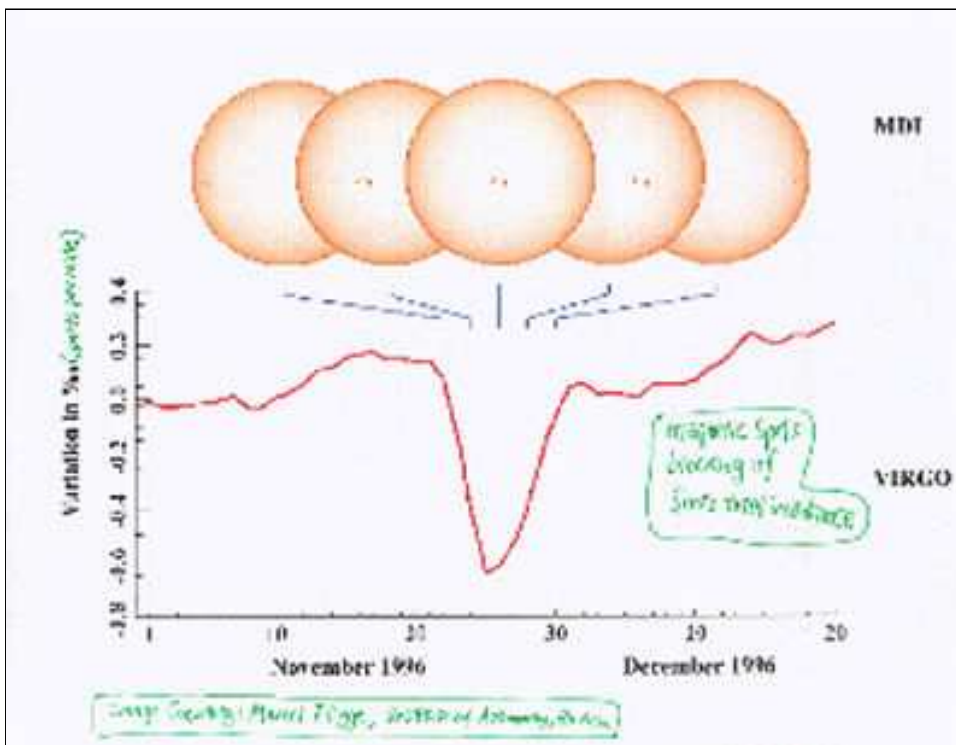


Figura 2

Qui é quello che succede quando una grande macchia solare o un gruppo di macchie sono sul meridiano centrale del Sole di fronte alla Terra. Determiniamo che il totale dell'uscita della luce solare cade significativamente, ma continua a esistere la questione chiave: questo effetto di blocco di luce delle macchie solari che é causato per la rotazione di 27 giorni del Sole, influisce anche nelle alterazioni in uscita della energia solare?

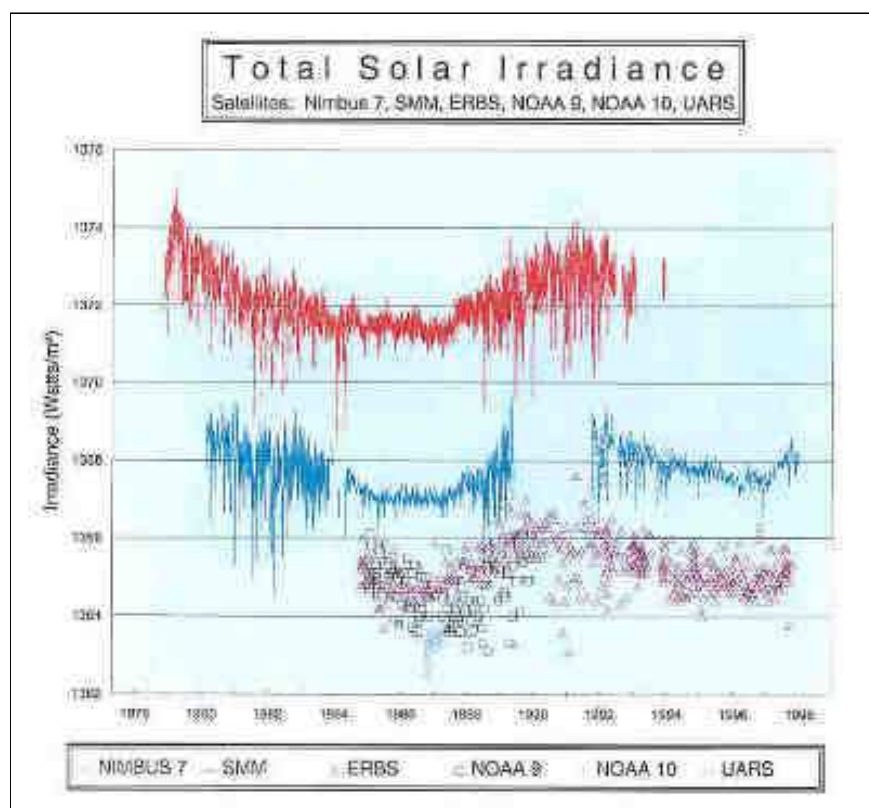


Figura 3

Abbiamo imparato alcuni fatti nuovi e sorprendenti durante la decade degli anni 80 quando i satelliti misurarono e ci mostrarono l'energia totale solare.

Osserviamo il periodo tra 1980 e 1990: questo fu un periodo dove ci fu una “massima attivitá solare”, quando le macchie solari furono piú numerose e grandi del normale. Ma in questo grafico vediamo che durante la fase di massima attivitá, ossia con le macchie che bloccavano la luce del Sole (Uso il termine bloccare ma capite bene cosa voglio dire) il Sole in realtá fu piú luminoso anziché meno luminoso!!! Questo succede perché quando l'attivitá magnetica é alta, l'area coperta dal campo magnetico aumenta notevolmente il numero delle faculae che danno piú brillantezza di quanto le macchie solari riescano a diminuirla. Cosí l'effetto é che l'uscita totale di energia solare é superiore durante le fasi di massima attivitá e minore quando il Sole sta in una fase di bassa attivitá ossia durante una fase di minimo .

Questo grafico mostra chiaramente un altro fatto: malgrado i nostri sforzi non possiamo misurare l'energia totale del Sole in maniera precisa, e l'intervallo sconosciuto é qualcosa tra 7 a 10 Wm^2 . Ci sono delle implicazioni importanti per questa “ignoranza” sulla esatta misurazione, ma oggi mi limito a dire solo che questa “inesattezza” implica una inesattezza anche sulla misurazione dell'impatto dei livelli di CO_2 sul clima.

La terza cosa da notare nel grafico é che noi abbiamo solo poche decadi di dati, e ciò implica che siamo completamente ignoranti su quelle che potrebbero essere delle variazioni cicliche di piú lunga durata. Sottolineo questo fatto perché la conoscenza attuale della fisica solare non permette

di sviluppare teorie adeguate o regole empiriche. Pertanto potremmo usare altre fonti per aiutarci a comprendere e capire.

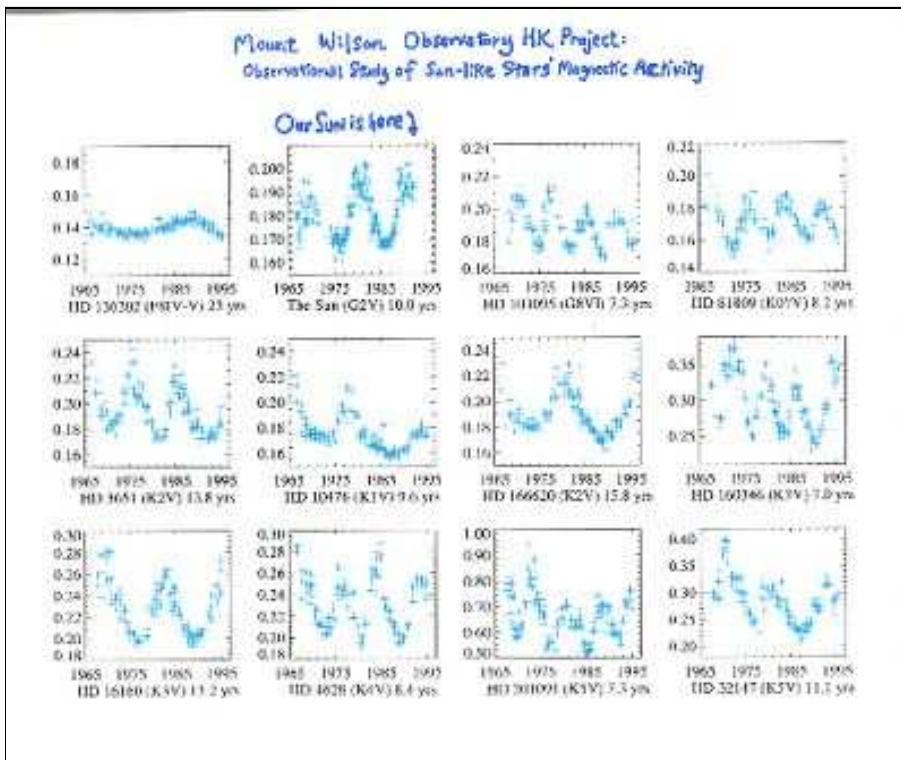


Figura 4

Questo grafico dimostra una delle maniere più promettenti e pratica per ottenere informazioni sui cambiamenti del Sole a lungo tempo. L'energia luminosa totale. Il principio è semplice: il nostro Sole è una delle molte stelle chiamate di "ridotta sequenza principale". Osservando attentamente e pazientemente un gruppo di stelle con proprietà fisiche simili a quelle del nostro Sole siamo capaci di dedurre alcuni comportamenti del Sole, naturalmente basandoci anche su dati statistici e probabilistici oltre che per le nostre conoscenze di fisica.

Qui sono mostrati circa 30 anni di ricerche e sforzi dei ricercatori dell'osservatorio di Monte Wilson: questo è il progetto di ricerca chiamato di Hong Kong in omaggio alle linee dei due spettri specifici di calcio ionizzato che permettono di avere le informazioni sulle variazioni magnetiche. In questo grafico abbiamo le variazioni dell'attività magnetiche di 12 stelle incluso il nostro Sole. In verità osserviamo che le stelle di tipo solare hanno un intervallo di variabilità magnetica somigliante a quelle che mostra il Sole. (tramite i registri delle macchie solari) negli ultimi 350 anni. I comportamenti includono cambiamenti ciclici, sia esse tali come il nostro Sole sta attualmente esibendo sia con i non cambiamenti come fece il Sole durante il minimo di Maunder durante la fine del XVII secolo. (Inutile dirVi cosa è il minimo di Maunder...!!) L'unica cosa da dire è che questo lungo periodo di minima attività è ben distinto dai periodi di normale bassa attività undecennale dei cicli normali quando le macchie scompaiono solo per alcuni mesi.

Con la collaborazione di vari astronomi e fisici si è stati capaci di raccogliere sufficienti informazioni sulla variabilità della luce solare totale e magnetica delle stelle simili al Sole che ci dicono cosa potrebbe succedere al nostro Sole. E quindi si è stati in grado di determinare che le variazioni di luce solare durante il periodo del minimo di Maunder è stato tra lo 0,2% e il 0,7% inferiore a quello che abbiamo avuto durante la fine del XX secolo quando il Sole ha avuto dei cicli molto forti.

L'intervallo di incertezza dei risultati delle stelle tipo solare è abbastanza grande ma se supponiamo

un cambiamento medio dello 0,4-0,5% nella brillantezza del Sole durante gli ultimi 100 anni e questa variabile la inseriamo nei modelli dei supercomputer dei maniaci climatologici e fissati in disastri sempre prossimi a verificarsi ma che mai si verificano, bene dicevo se inseriamo questa variabile nei modelli climatici CAMBIA TUTTO!!!

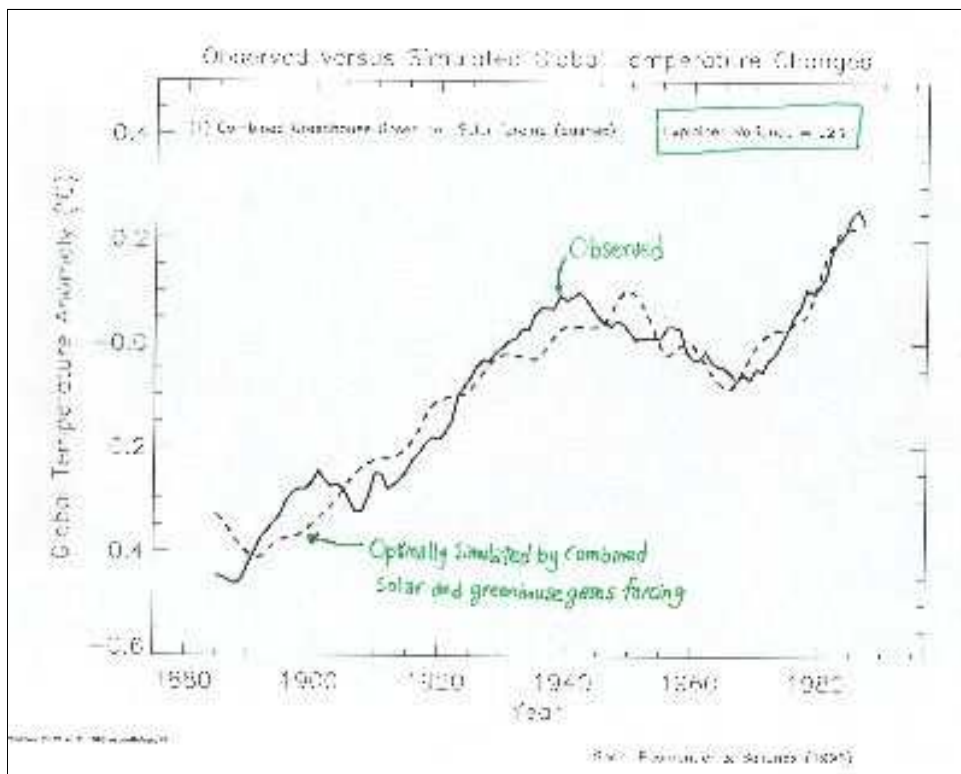


Figura 5

Qui ci sono i risultati. In questo esperimento, sono state considerate le variazioni dei fattori di produzione dell'energia del Sole e i gas con effetto serra creati dall'attività umana. La correlazione migliore possibile è del 92% per le temperature effettivamente registrate in tutto il mondo, una correlazione quindi notevole. Chiaro che si sta studiando la risposta più lenta del sistema climatico per i cambiamenti causati dai gas a effetto serra e la luce del Sole in scala di tempo di decenni e secoli, ragione per cui non è possibile vedere le variazioni infrannuali.

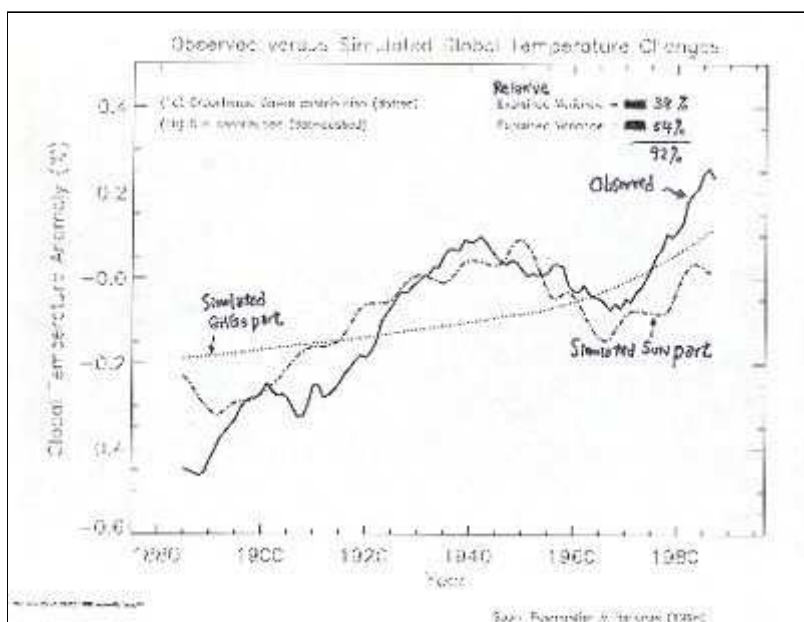


Figura 6

Come per la separazione tra entrata di energia solare e gas con effetto serra, qui é quello che otteniamo: quasi la metà della variabilità viene dal Sole mentre i gas a effetto serra contribuiscono per il restante.

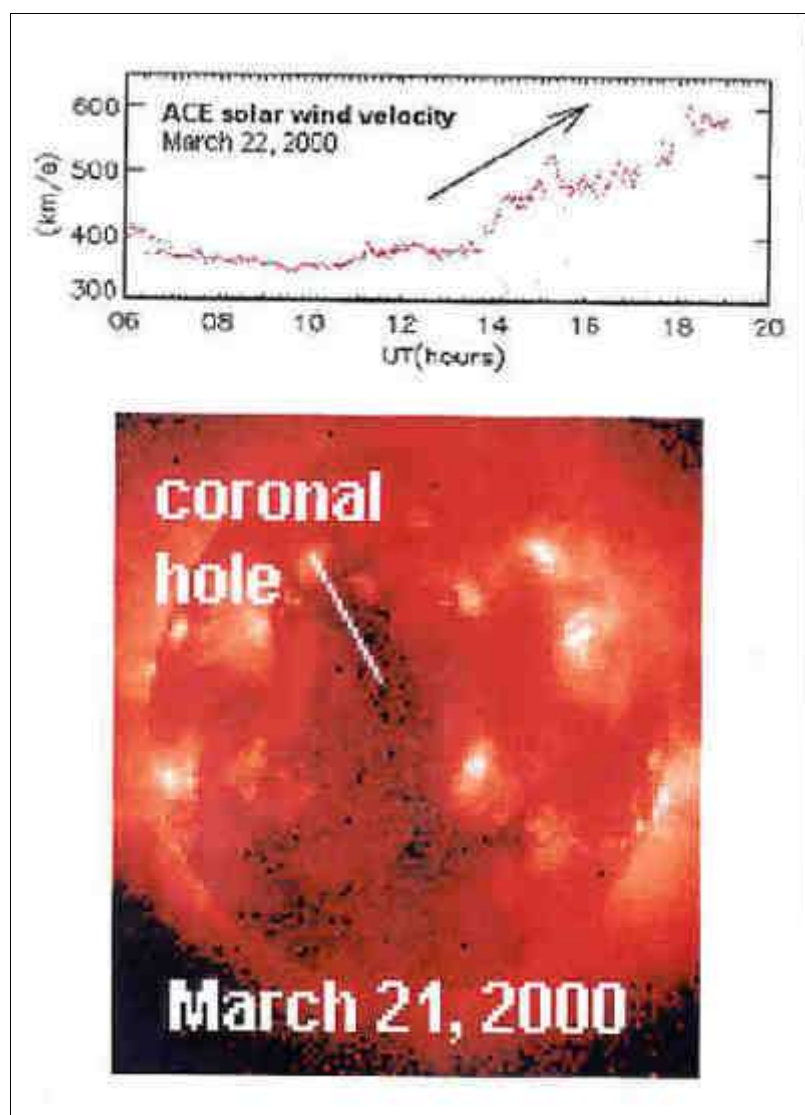


Figura 7

Passiamo alla parte finale di questo articolo. Già da molto tempo si é capito che l'uscita di energia della luce non é l'unico aspetto delle variazioni del Sole. Esaminando il Sole con i raggi X per vedere la corona solare, quella parte del Sole che ha una temperatura tra 1 e 2 milioni di gradi. Quello che voglio farVi notare in questa foto é il buco coronale o Coronal Hole, che é semplicemente una regione dalle linee di campo magnetico aperto (linee di forza) che il Sole proietta fuori dal sistema solare. Le macchie solari sono invece regioni di campo magnetico chiuso.

Gran parte dei gas solari fugge attraverso questi buchi coronali e questo materiale gassoso arriva sulla Terra. Invece i gas vicino alle macchie solari sono confinate dentro l'atmosfera solare date le caratteristiche proprie delle macchie come campo magnetico chiuso.

Vorrei farVi rilevare che la dimensione dei buchi coronali e il numero di macchie solari é inversamente relazionato. Ciò significa che quando l'attività magnetica solare é nel suo massimo, ci sono piú macchie solari ma l'area dei buchi coronali diventa minore. Vorrei farvi osservare proprio

quello che sta succedendo adesso col Sole in questa fase con più macchie solari (la maggior parte nell'emisfero nord) e la quasi completa assenza di buchi coronali sempre nell'emisfero nord! I soli buchi coronali ormai appaiono solo nell'emisfero sud e sono man mano sempre di area minore. Durante i periodi di minima attività i buchi coronali tendono ad essere più grandi mentre sono quasi scomparse le macchie solari. Ancora gli scienziati stanno tentando di spiegare chiaramente questo fatto empirico, ma apparentemente le strutture aperte del campo magnetico (Cioé le coronal holes) e le strutture del campo magnetico chiuso (Cioé le macchie solari) tendono ad agglomerarsi tra loro. Spero che questa spiegazione semplicistica sia sufficiente per ora.

Il fatto più importante da ricordare é che il buco coronale é il punto di uscita del vento solare, un caldo flusso di particelle caricate che fluisce a circa 2 milioni di Km/ ora . Per altra parte la velocità normale del vento solare é di circa 1 milione di Km/ora.

È anche importante osservare che i cambiamenti nella struttura del campo magnetico aperto del CH possono deviare o rafforzare alcuni dei raggi cosmici provenienti dallo spazio profondo e, così, controllare la quantità di raggi cosmici che possono entrare nella Terra.

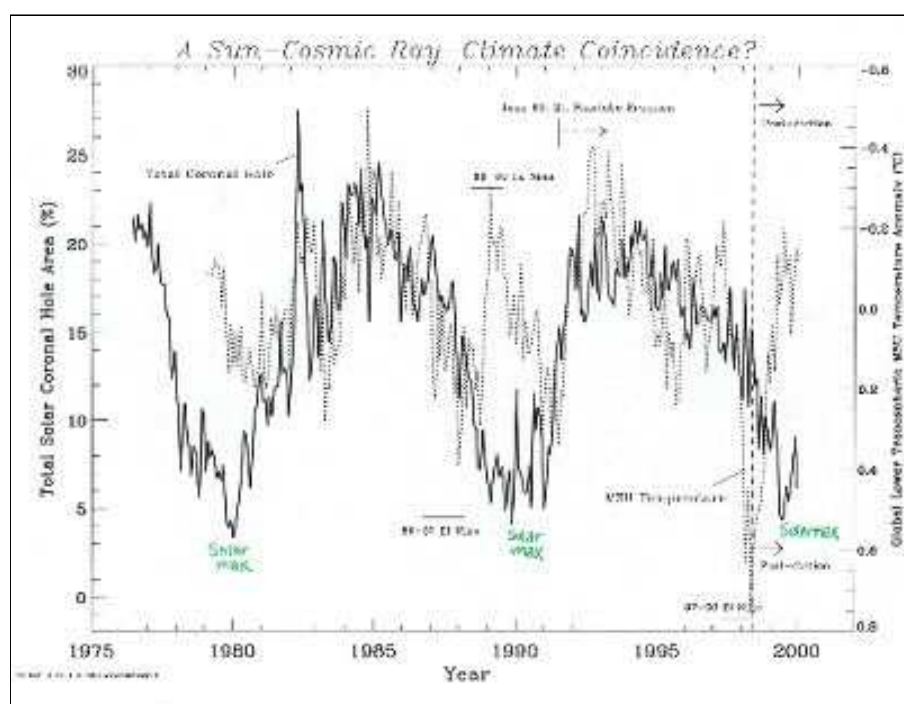


Figura 8

Qui si vede una correlazione tra buchi coronali e temperature terrestri nella parte inferiore della troposfera, molto interessante. Questi dati sono presi a partire dei registri dei satelliti che misurano le temperature atmosferiche e costruiti dal Dr. Jhon Christy della Università dell'Alabama e da Roy Spencer della NASA-Huntsville.

Da notare che la scala delle temperature é invertita in questo grafico, dal più freddo al più caldo in basso. Da notare anche che questa correlazione é più debole dal 1999 e questa divergenza é dovuta all'imminente massimo solare del ciclo 23.

Ci sono 3 altre cose da vedere in questo grafico.

Primo, le correlazioni deboli durante il 1997-1998 dovute al forte Niño di quegli anni, e i cambiamenti derivati dall'eruzione del Monte Pinatubo nel 1991. Queste sono variazioni climatiche che possono essere facilmente spiegate per fattori interni del sistema climatico. Non tutte le

alterazioni climatiche nella Terra sono dovute ad alterazioni solari!!!

In secondo luogo, si noti che possono aversi suggerimenti nel calendario delle correlazioni e non correlazioni. Periodi di correlazione povere appaiono vicino al massimo solare, quando i buchi coronali sono minori e si formano piú sporadicamente sulla superficie del Sole; per questo motivo si pensa ad un loro effetto minore. Periodi di buona correlazione sono visti vicino a i periodi di minima attivitá. Di fatto quando abbiamo buchi coronali grandi e stabili é da attendersi un maggior effetto sulla Terra. (minori raggi cosmici per aumento vento solare= teoria di Svensmark, vedete, tutto torna!)

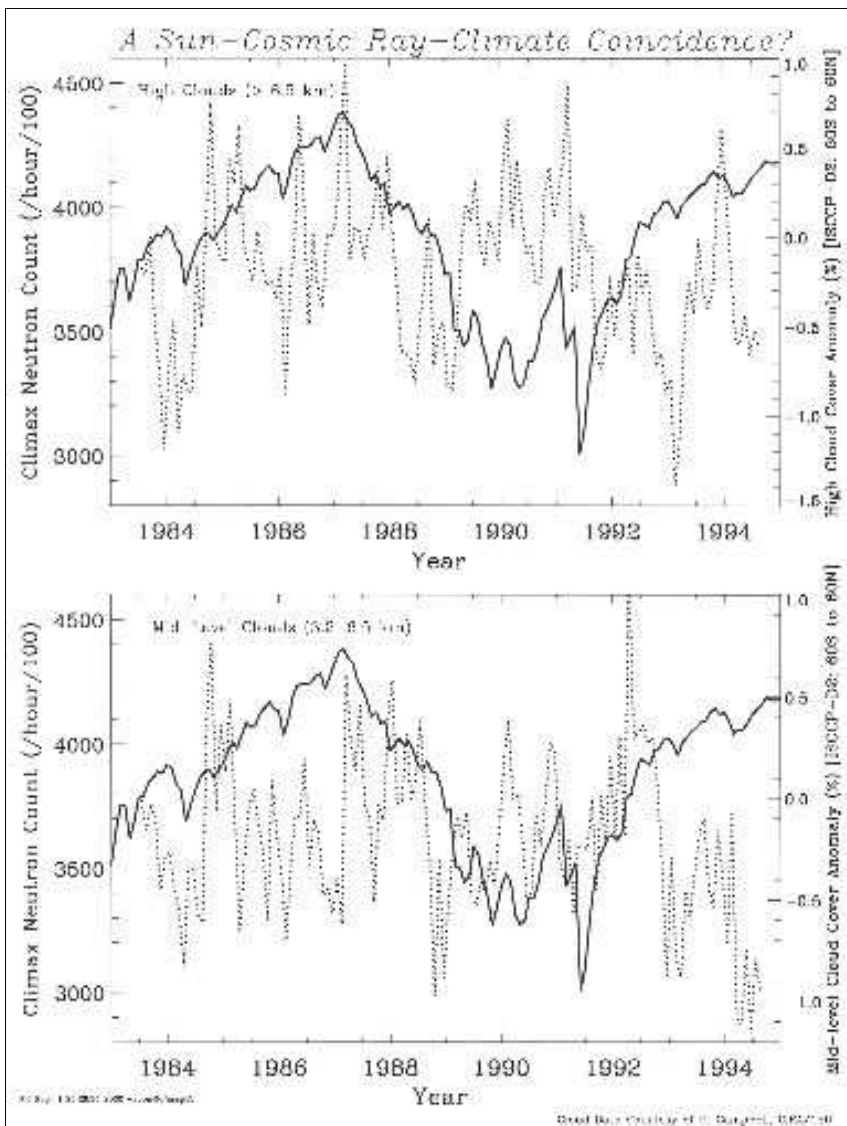
In terzo luogo, vediamo che le correlazioni mostrate in questo grafico suggeriscono che le temperature globali della troposfera inferiore é piú fredda durante le fasi di attivitá minima solare. In queste fasi di minima attivitá abbiamo piú particelle di vento solare e piú raggi cosmici.

Come detto sopra, le particelle caricate dei raggi cosmici viaggiano vicino alla velocitá della luce e cosí sono molto piú veloci delle particelle del vento solare. inoltre la loro elevata velocitpa gli permette di penetrare molto piú profondamente dell'atmosfera terrestre. Come questi raggi cosmici interagiscono con le molecole nella nostra atmosfera ionizzando l'aria e formando piú o meno nuvole é una materia che solo adesso sta essendo investigata a fondo. (esperimento CLOUDS di cui NIA ha giá parlato).

Ma questa ricerca ci porta a altre due domande:

1) Come spiegare le correlazioni osservate?

2) Vi é una qualsiasi evidenza addizionale che puó supportare questa nuova idea che le particelle cosmiche e solari caricate, influenzano il clima della Terra?



Figuras 9 e 10.

Dobbiamo notare due risultati negativi, in conformità con la pratica scientifica. In questo grafico, stiamo cercando un collegamento tra raggi cosmici e altre variabili climatiche importanti come le nuvole.

La serie temporale dei raggi cosmici (misurata dai conteggi di neutroni mostrata come una linea non tratteggiata nel grafico) è stata plottata verso i migliori dati del coperchio delle nuvole e generata tramite satelliti e attualmente disponibili (curva a punti). Nulla di interessante succede per le nuvole a alta altitudine e a livelli medi.

Ma quando si esaminano le nuvole a basso livello, abbiamo un'altra sorpresa. Ai bassi livelli, le nuvole sembrano avere una stretta correlazione con il flusso di raggi cosmici. Più raggi cosmici possono essere relazionati con il maggior flusso di radiazioni ionizzanti verso la bassa atmosfera, che in ultima analisi, stimola la formazione di nuvole basse. (I dettagli complicati sono suscettibili di essere descritti in termini di ricerca della ionizzazione atmosferica e in che modo aiutano la crescita e la produzione di particelle di aerosol). Senza entrare nei dettagli (già NIA ha pubblicato vari articoli su questo argomento) sappiamo che le nuvole basse come gli strati riflettono una grande quantità di radiazione solare, sovraccaricano gli effetti di altri tipi di nuvole e così raffreddano la bassa atmosfera.

Così, con più ingresso di particelle caricate durante l'attività minima solare è correlata con

l'aumento delle nuvole basse, e pertanto, un aumento del raffreddamento. Questo é coincidente con quello che é stato visto finora.

Possiamo chiederci se esistono altre maniere di testare se le particelle caricate energeticamente influenzano le variabili atmosferiche inferiori. Il Dr. Wes Lockwood dell'osservatorio Lowell in Arizona ha pazientemente registrato per quasi 25 anni, le variazioni nella brillantezza del pianeta Nettuno. La cosa piú interessante in questi ricerche é l'indicazione chiara di una correlazione tra le alterazioni della brillantezza di Nettuno e il numero di Macchie solari che il Dr Lockwood ha usato come un indicatore dell'attività per le variazioni dei raggi cosmici. La brillantezza di Nettuno é causato principalmente per il riflesso delle sue nuvole di metano bianco. Nele registrazioni del Dr. Lockwood possiamo vedere una modulazione di raggi cosmici, di albedo delle nuvole di metano, o una copertura areale o entrambi. Questo é consistente con quello che vediamo sulla Terra con le nuvole e il bianco del ghiaccio marino e continentale..

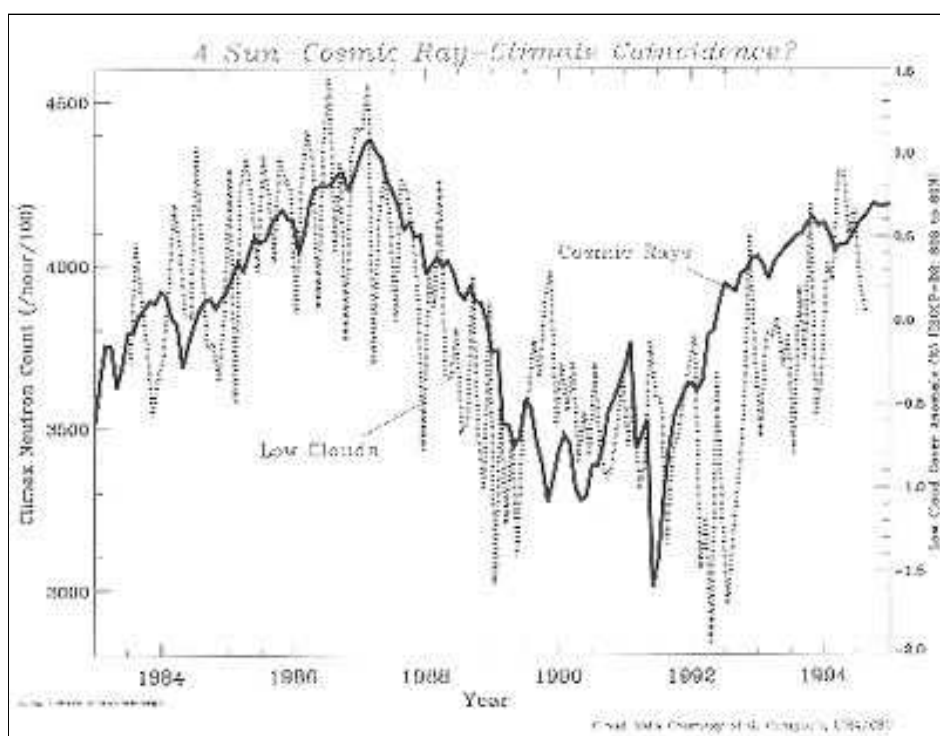


Figura 11

Ma chiaro, gli scettici (sono loro e non noi gli scettici!!) e fanatici del AGW ancora possono opporre che queste sono appena statistiche. In questo caso, credo che la serietà di uno scienziato che ha condotto ricerche per oltre 25 anni meriti tutta la nostra considerazione.

È giusto celebrare come Salomone che non vi é nulla di nuovo sotto la luce del Sole? Non interamente. Anche se in un certo senso queste correlazioni addizionali non ci dicono nulla di veramente nuovo, possono farci arrivare a sviluppare un meccanismo (Chiamatelo pure modello) accettabile per capire in pieno la correlazione tra Sole e bassa atmosfera terrestre.

Riassumendo: spero di aver mostrato che la ricerca dei collegamenti fisici e delle relazioni Sole-clima é ancora da studiare molto. E i denari destinati alla ricerca scientifica dovrebbero essere destinati proprio a queste ricerche e non a dimostrare quello che esiste solo nella fantasia malata di alcuni pseudoscientisti e cattedratici da strapazzo. Siamo appena cominciando ad accumulare dati sui meccanismi fisici delle alterazioni climatiche per essere in grado di sottometerle ad un adeguato processo scientifico di formulazione di ipotesi e, piú importante, la falsificazione delle ipotesi.

La maggior parte delle ricerche Sole-clima fatte oggi é inferiore come durata ai cinque anni, e alcune

di queste, come la sezione in modulazione del flusso di radiazioni ionizzanti, raggi cosmici e basse nuvole, é di fatto un lavoro appena cominciato e in fieri. Siamo stati fortunati di beneficiare dell'aumento della capacità osservazionale per studiare le importanti variabili solari e l'uscita di energia verso la Terra e il sistema climatico generale. E ancora piú fortunati siamo stati perché abbiamo e stiamo osservando una incredibile fase di minimo solare. Le ripercussioni di tale fase sono ancora tutte da studiare soprattutto se come credo la fase di minimo non é finita ma durerá ancora nei prossimi cicli 25 e 26.

È ancora presto per capire cosa significherá questo minimo solare nel clima terrestre. Dopo oltre 100 anni di controversie, queste correlazioni possono essere registrate e capite, e intendere se sono solo coincidenze che con i grandi minimi solari (Maunder, Dalton, Damon) la temperatura e il clima in generale é cambiato raffreddandosi. Nuove analisi di questi dati che stanno arrivando giorno per giorno devono aiutarci a capire e ad apprendere come le variazioni di energia radiante e di particelle ionizzanti influiscono sul clima.

Piú importante di tutto é che se vogliamo stabilire una ipotesi scientifica dell'AGW rispettabile e politicamente corretta, devono accelerare le ricerche su questa fonte inesauribile di alterazioni climatiche naturali che é il SOLE. E per stabilire una ipotesi scientifica valida, dobbiamo (anche noi che scienziati non siamo) continuare a lavorare tenacemente per investigare tutti i possibili meccanismi fisici che colpiscono la relazione SOLE-CLIMA e tentare di governarla. Il procedimento scientifico corretto é proprio questo.

SAND-RIO