

# 2012 International Year of Sustainable Energy for All

## RADIOSCIENZA

*di ik0eln Giovanni Lorusso*

Premessa

*per poter utilizzare ai fini pratici il fenomeno della trasmissione radio a lunga distanza è necessario tenere conto della presenza di mezzi fisici che generano ed interagiscono con la propagazione di energia elettromagnetica. Sappiamo che la propagazione delle onde radio è generata dall'attività solare che, associata all'ambiente naturale, è differente nelle varie gamme di frequenza. Tuttavia, a mio parere, ogni buona stazione di radioamatore dovrebbe essere in grado di prevedere il comportamento della radio propagazione, osservando spesso l'attività solare, avvalendosi anche di un modesto strumento ottico capace di rilevare i dati salienti dei fenomeni solari. Dunque, la stazione radio al completa di ricetrasmittitori, di strumenti di misura, di computer; ma anche un telescopio o binocolo astronomico, munito di filtri solari per osservare gli eventi sul Sole; i quali, poi, daranno luogo alla ionizzazione degli strati alti dell'Atmosfera terrestre; e, quindi, alla riflessione dei segnali a lunga distanza.*

Detto così, sembra tutto facile. Ma, la domanda che si pone è: *...d'accordo, ma quale strumento devo comperare? ...Il telescopio o il binocolo astronomico. Ed ancora: ...quando deve essere grande? ...E quali sono i filtri per osservare il Sole? Domande sacrosante! Ed allora, vediamo di capire bene che cosa occorre per osservare, in tutta sicurezza, il disco solare. Però, prima di entrare nel vivo dell'argomento, è importante tracciare un breve profilo della nostra Stella. Orbene, il Sole ha un diametro di 1.392.000 Km, 100 volte più grande della Terra dalla quale dista circa 150.milioni di Km. Pensate che le sue immagini impiegano ben otto minuti per raggiungere il nostro pianeta, viaggiando alla velocità di 300.000 Km, la stessa velocità delle onde radio (se, per assurdo, il Sole si spegnesse di colpo, noi vedremmo ancora le sue immagini ancora per otto minuti). La superficie solare, la Fotosfera, è uno strato spesso circa 400 Km, ed ha una temperatura di circa 5.800° Kelvin; mentre quella nel centro (Core) si aggira intorno ai 15.milioni di gradi Kelvin. E' qui, infatti che avviene la fusione nucleare. La massa solare è composta principalmente da Idrogeno per il 73%; da Elio per il 25%; e di altri gas nobili al 2%; insomma: una fornace che brucia 600 quintali di Idrogeno in un minuto, trasformandoli in Elio ed altri elementi pesanti (Fusione Termonucleare). La rotazione del Sole dura circa 25 giorni all'equatore e 28 giorni ai poli, in quanto, a causa della struttura gassosa, la nostra Stella non ruota come una sfera rigida, ma più veloce all'equatore e più lentamente ai poli. Infine la potenza di energia solare ricevuta sulla Terra per metro quadro ammonta a 1370 Watt, così si può determinare che ogni metro quadro della Fotosfera solare emette 63.500 Kw, per un totale che ammonta a 380.mila miliardi di miliardi di Kw! Dopo questa bella lezione di fisica, entriamo nel vivo di ciò che è possibile osservare. Abbiamo detto che la superficie visibile del Sole è la Fotosfera, una struttura granulare, dove si manifestano le famose Macchie Solari; per le quali non occorrono attrezzature sofisticate per osservarle, in quanto, qualsiasi strumento ottico, anche di modeste proporzioni (binocolo o telescopio), purchè munito di appropriato filtro solare (non il vetrino C.14 che usano i saldatori!) può essere usato per osservarle. Domanda: *...perchè sono sufficienti strumenti ottici di modeste proporzioni?* Ebbene, poiché il Sole è già grande di per se stesso, è sufficiente usare un comune binocolo (un 8x30 va già bene) per osservare le macchie maggiori e seguire la loro rotazione; mentre un binocolo astronomico (esempio un 20x80) montato su uno stativo,*

*Strumenti ottici per osservazione solare*



metterà in evidenza la forma delle Macchie ed anche la granulosità della Fotosfera circostante. E' ovvio che, con il tempo, dopo aver acquisito molta dimestichezza con gli strumenti ottici, si potrebbe ipotizzare l'acquisto di un buon telescopio e relativi filtri interferenziali per fare una ricerca più approfondita. Adesso è giunto il momento di parlare di filtri solari. In anteprima è bene ricordare che anche la riga del visibile dello Spettro Elettromagnetico è divisa in frequenze così come per la banda radio. Detto ciò, è facile intuire che ogni filtro interferenziale lavora su una sola frequenza, lasciando passare soltanto un colore monocromatico per permette di osservare fenomeni solari solo su quella determinata frequenza di lavoro del filtro. Per cui, cambiare un filtro significa cambiare frequenza. E per facilitare il concetto, consideriamo ogni filtro come un giro del VFO del nostro apparato radio. Ad esempio: per osservare le Macchie Solari è necessario munire il nostro strumento ottico di filtro in Luce Bianca Astrosolar (trattasi di una pellicola formato A4, del costo di circa 25 Euro, con la quale è possibile autocostruirsi il filtro da apporre all'apertura dello strumento ottico; mentre, con una somma leggermente superiore, è possibile acquistarlo già confezionato, rispettando il diametro di apertura dello strumento ottico). Quanto descritto sin qui è il sistema più semplice ed economico per monitorare l'attività solare. Qualora, in seguito, si voglia approfondire lo studio della nostra Stella è indispensabile abbandonare il "baracchino" degli Astrofili, ovvero: il binocolo da teatro, per passare ad una strumentazione più sofisticata: il telescopio, e corredarlo di filtri del tipo in Ha (Idrogeno Alpha) che lavora sulla frequenza di 656,6 Angstrom, indispensabile per osservare le Protuberanze Solari (le lingue di fuoco che si elevano dalla Corona Solare); in Ca.K. (Calcio K Ionizzato) che evidenzia le Tempeste Solari sulla frequenza di 385,3 Angstrom; ma anche il Black Polimer (Polimero Nero) che evidenzia la granulosità della Fotosfera. A tutto questo, naturalmente, va aggiunta una preparazione di base sulla materia, indispensabile per dare un significato scientifico ai fenomeni che si osservano. Ed infine, sempre che si voglia entrare nel merito dello studio del nostro astro, l'osservazione dei fenomeni solari può avvenire anche in banda radio, utilizzando un ricevitore con un range da 10 Mhz a 80 Mhz, connesso ad una antenna a parabola, motorizzata in ascensione retta e declinazione per il tracking del Sole sulla volta celeste, per poter osservare la Radiazione Solare, le Tempeste Solari (Flares) e i Radio Blackout. Credetemi, lo studio del Sole è davvero una materia affascinante, perchè la nostra Stella è uno straordinario attore, capace di cambiare la scena da un momento all'altro; in modo particolare in questo periodo, giacchè siamo all'apice del 24° Ciclo Solare ed i fenomeni sono sempre più acutizzati (nel 2013 si avrà la punta massima dell'ascesa del ciclo). E, poiché lo studio dell'attività solare rientra nella mia area di ricerca l'Alta Atmosfera, non passa giorno che io non punti la mia attrezzatura per osservarne gli eventi sulle varie lunghezze d'onda. Ci avviamo verso la fine dell'argomento e, per dare un esempio di come svolgo la mia attività di ricerca, vi propongo le immagini che mostrano il mio parco antenne così utilizzate: i 29 Mhz per le aperture anomale della propagazione ionosferica, i 52 Mhz per i segnali elettrofonici degli impatti meteorici nell'Atmosfera terrestre, i 143 Mhz



per gli echi meteorici, i 408 Mhz per le radio sorgenti presenti nell'Universo, i 1420 sulla riga dell'Idrogeno per il S.E.T.I Project, e gli 11 Ghz per la radiazione solare; l'immagine della consolle contenente i computer, attraverso i quali ricevo le immagini del Sole sulla riga del visibile ed in banda radio (lo spettro dinamico del Sole); l'immagine degli strumenti ottici che utilizzo per l'osservazione, composti da un telescopio in Luce Bianca, da un telescopio in Ha (Idrogeno Alpha), da un telescopio in Ca.K. (Calcio K Ionizzato); da un binocolo astronomico in Blak Polimer (Polimero Nero); da un binocolo in Luce Bianca per comparare le immagini con il telescopio in Luce Bianca (visione stereoscopica dei dettagli); da uno Spettroscopio per rilevare lo Spettro del Sole (la quantità dei gas presenti nel Sole); e da una camera fotografica per le astroimmagini di eventi solari. Ultima domanda: *ma, di tutti i*



*dati raccolti che cosa ne fai?* La raccolta dei dati viene inviata al coordinamento nazionale di I.A.R.A. Group [www.iaragroup.org](http://www.iaragroup.org) i quali, vengono valutati e catalogati in archivio. Finisce qui la disquisizione su questo meraviglioso oggetto celeste che, il Creatore di tutte le cose visibili ed invisibili, ha voluto donarci per illuminare la Terra, per far evolvere la vita sul nostro pianeta, per riscaldarci, per regalarci energia, e ...per i collegamenti radio DX. Ma prima di augurare buone vacanze a tutti, desidero mettere in guardia chi, incautamente, decidesse

di osservare il Sole senza l'uso dei filtri appropriati perchè i danni alla vista sono irreversibili! Ed allora, godetevi il Sole sotto l'ombrellone o su un cocuzzolo di montagna.

Cieli Sereni.

**ik0eln Giovanni Lorusso**