

Gli indici che maggiormente caratterizzano l'attività solare ai fini delle sue ricadute sulla propagazione ionosferica delle onde radio sono quello relativo al numero di macchie solari, quello relativo al flusso solare sui 2800 Mhz e gli indici geomagnetici A e K. Vediamo di conoscerli un po' più da vicino. Cominciamo con l'indice relativo alle macchie solari.

Numero di macchie solari

L'indice che esprime l'attività del Sole sotto l'aspetto della formazione di macchie solari è indicato con R, ed è definito come:

$$R = k (10g + s) \quad (1)$$

dove

s = numero di singole macchie solari osservate

g = numero di gruppi di macchie solari osservati

k = fattore correttivo relativo all'osservatorio interessato (è uguale a 1 per l'Osservatorio di Zurigo, mentre per tutti gli altri osservatori viene adattato in funzione delle differenti caratteristiche tecniche degli osservatori, per ottenere approssimativamente lo stesso indice R)

Con R_i si indica il numero di macchie solari internazionale (International Sunspot Number) , una volta calcolato a Zurigo oggi invece calcolato a Bruxelles.

Una volta tale indice era indicato come numero di Wolf, dal nome dello studioso (Rudolf Wolf di Zurigo) che nel 1849 stabilì la procedura originale per il calcolo del numero di macchie solari.

L'Osservatorio reale belga , in particolare il suo dipartimento di ricerca sulla fisica solare (SIDC), è oggi uno dei maggiori Centri per l'analisi dell'attività solare e la pubblicazione dei dati. Per quanto riguarda le macchie solari, il compito del SIDC consiste nel raccogliere le osservazioni provenienti dal maggior numero possibile di osservatori sparsi nel mondo, determinare l'appropriato fattore correttivo k per ciascuno di tali osservatori da applicare nella formula (1) , in funzione delle differenti caratteristiche tecniche degli osservatori, e nel ricavare un International Sunspot Number globale. Poiché alcune stazioni di rilevamento hanno possibilità di comunicazione più veloce (email) di altre (posta ordinaria) , questo compito viene diviso in due fasi: in primo luogo viene calcolato un valore provvisorio e, in un secondo momento, quando tutte le osservazioni sono state ricevute, viene calcolato il valore definitivo.

Il SIDC fornisce all'esterno tutta questa serie di dati relativi alle macchie solari. In particolare, emette quotidianamente dei bollettini (SIDC Ursigram) in cui vengono forniti i seguenti indici relativi alle macchie solari:

per il giorno in corso

- EISN = Estimated International Sunspot Number (con indicato il numero di Osservatori coinvolti)

per il giorno prima

- R_c = numero di Wolf proveniente dall'osservatorio di Catania;

- EISN (vedi sopra)

Con cadenza settimanale, invece, vengono emessi i bollettini SIDC Weekly in cui vengono forniti i suddetti indici relativi alle macchie solari ma estesi ai precedenti sette giorni.

Con cadenza mensile, inoltre, vengono emessi i bollettini SIDC Monthly, che comprendono il bollettino delle macchie solari e il sommario mensile dell'attività solare e geomagnetica.

Trovate l'archivio dei bollettini mensili scaricabili in formato acrobat qui:

Indici di attività solare – parte 1^

<http://sidc.oma.be/html/SWAPP/monthlybulletin/monthlybulletin.html>

Sempre con cadenza mensile, viene emesso anche il Monthly Ri_hemispheric Report che riporta i valori quotidiani e la media mensile di Ri per il mese precedente. Il termine hemispheric indica che nel report vengono indicati , oltre ai valori totali Ri, anche quelli relativi all'emisfero solare Nord (Rn) e all'emisfero solare Sud (Rs). Un esempio è il seguente. E' facile verificare che sommando , per qualsiasi giorno, i valori di Rn e di Rs si ottiene il valore di Ri del giorno considerato.

```
:Issued: 2010 May 03 0923 UTC
:Product: documentation at http://www.sidc.be/products/ri_hemispheric
#-----#
# MONTHLY REPORT ON THE INTERNATIONAL SUNSPOT NUMBER #
# from the SIDC (RWC-Belgium) #
#-----#
                                APRIL 2010

PROVISIONAL INTERNATIONAL NORMALIZED HEMISPHERIC SUNSPOT NUMBERS

      Date           Ri           Rn           Rs
-----
      1             17            9            8
      2             17            9            8
      3             18            9            9
      4             25           17            8
      5             24           17            7
      6             19           19            0
      7             16           16            0
      8             22           22            0
      9              7            7            0
     10              8            8            0
     11              8            0            8
     12              8            0            8
     13              7            0            7
     14              0            0            0
     15              0            0            0
     16              0            0            0
     17              0            0            0
     18              0            0            0
     19              0            0            0
     20              0            0            0
     21              7            7            0
     22              7            7            0
     23              0            0            0
     24              0            0            0
     25             12           12            0
     26              0            0            0
     27              0            0            0
     28              8            8            0
     29              0            0            0
     30              7            7            0

MONTHLY MEAN :           7.9           5.8           2.1
COOPERATING STATIONS :    66           62           62

      PILOT STATION : Specola Solare Ticinese, Locarno
```

Reproduction permitted if source mentioned
R. Van der Linden
avenue Circulaire, 3 B-1180 BRUXELLES - BELGIUM

Ogni tre mesi viene infine emesso il *SIDC-News* con i valori definitivi dell'International Sunspot Number.

L'indice Ri o International Sunspot Number o Sunspot Number non va confuso con lo Smoothed Sunspot Number.

Quest'ultimo è una media di 13 valori mensili di Ri , centrata sul mese di interesse. Al primo e al tredicesimo mese viene dato un peso pari a 0,5.

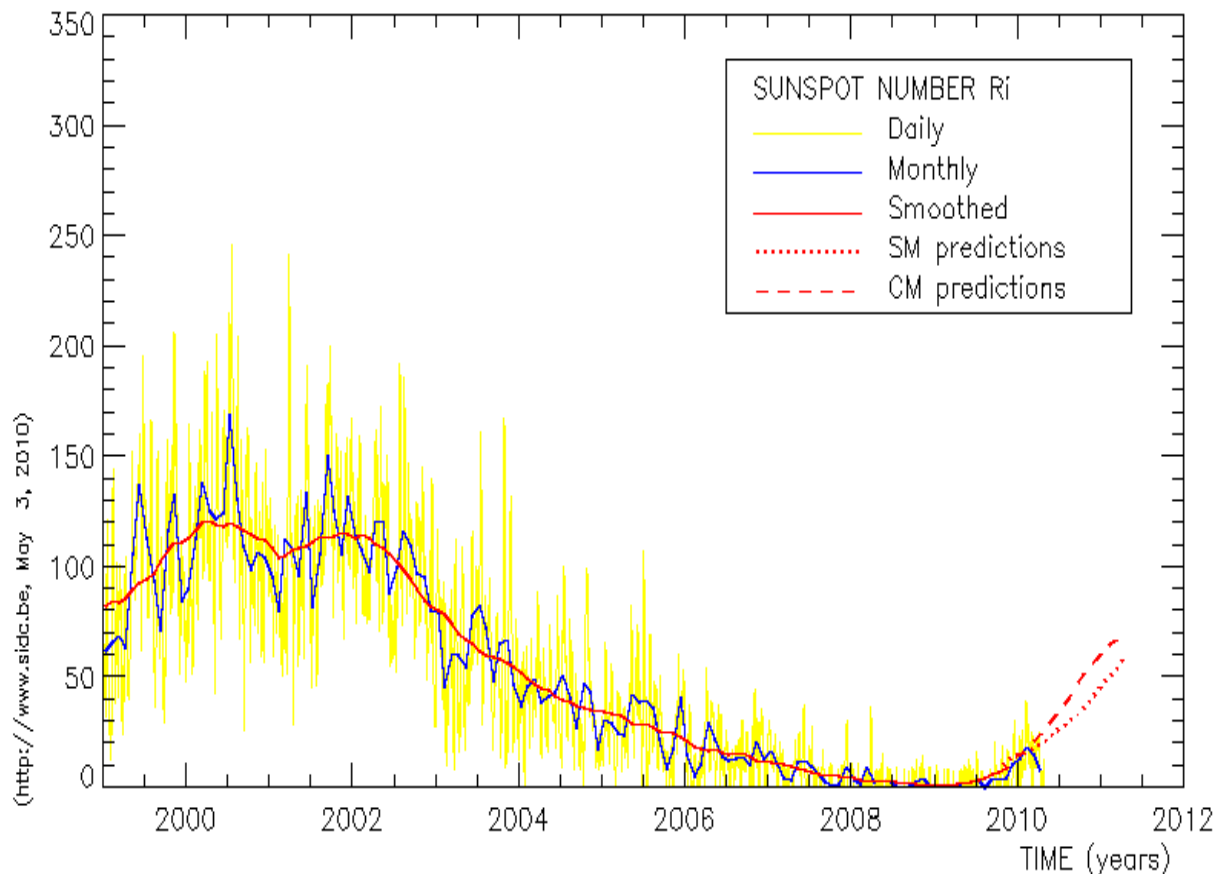
(<http://www.swpc.noaa.gov/info/glossary.html#s>)

A cosa serve questo ulteriore indice “smoothed”, letteralmente “smussato”, di attività solare ?

Serve a far emergere la tendenza a lungo termine del ciclo solare in corso. Infatti, i valori di Ri riferiti al giorno e al mese possono essere altalenanti, molto diversi tra loro, a seconda della attività solare del momento. Ma per capire come in realtà si sta evolvendo il ciclo solare è necessario “smussare” gli alti e bassi, le false partenze o gli apparenti nuovi cali di attività.

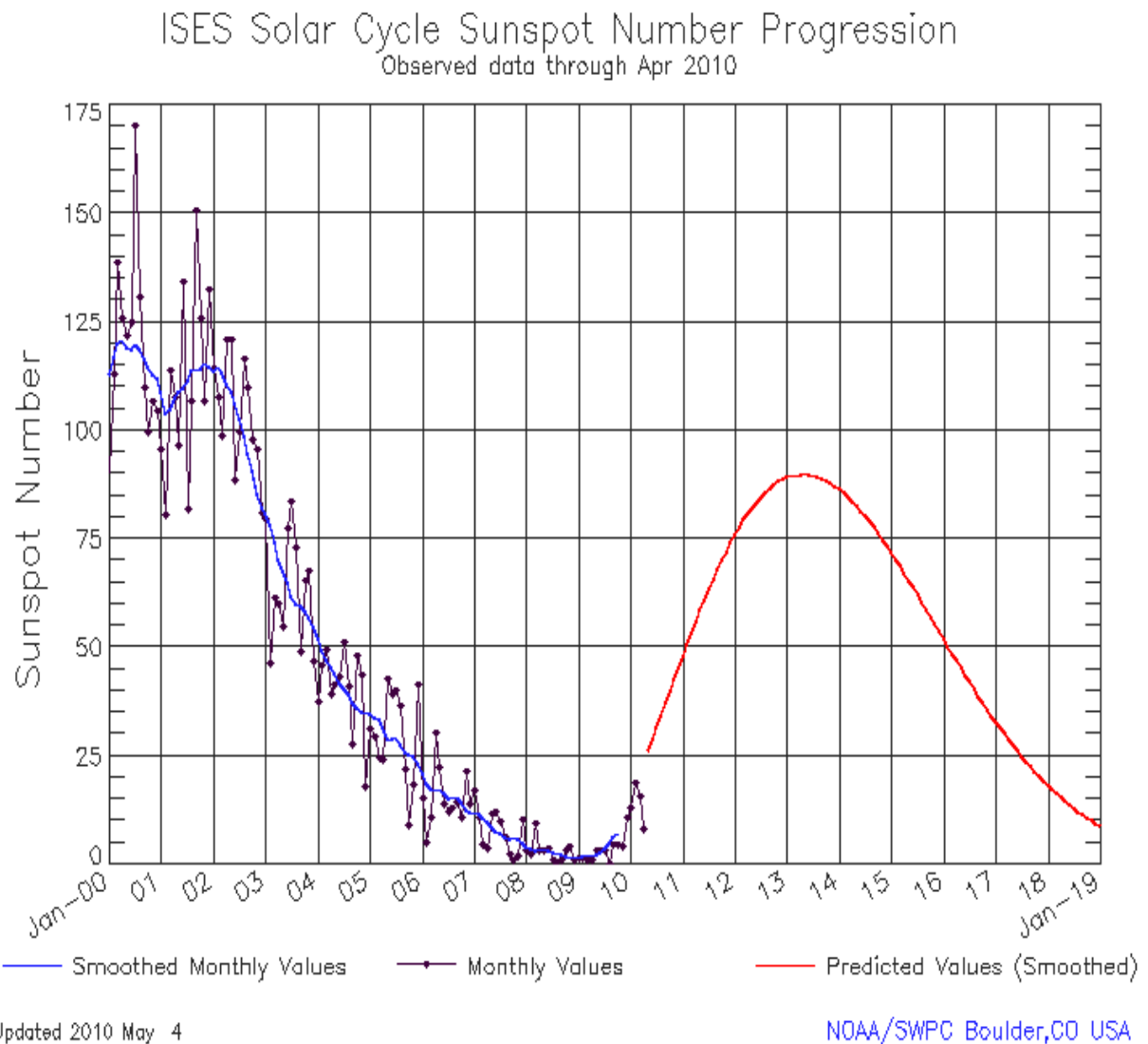
Si fa questo ricorrendo, appunto, allo Smoothed Sunspot Number (SSN).

Una chiara differenza tra sunspot number (quotidiani e mensili) e smoothed sunspot number è visibile nel seguente grafico del SIDC:



L'andamento dell'indice Ri “smussato” (smoothed sunspot number) è rappresentato dalla curva rossa.

La differenza è evidente anche nel seguente grafico, tratto dallo Space Weather Prediction Center del NOAA:

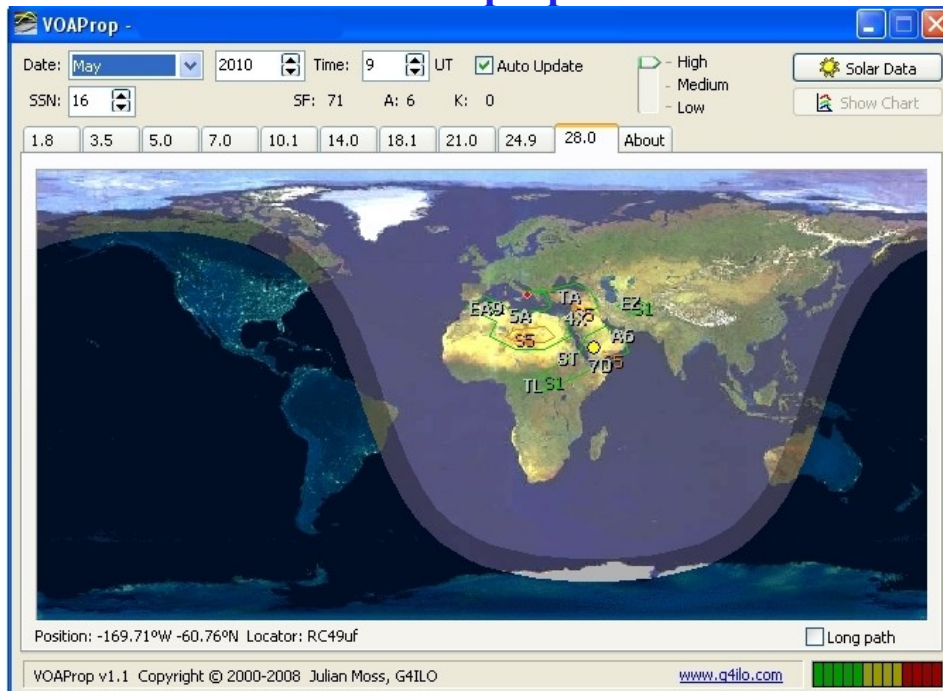


In questo caso la curva “smoothed” è quella blu.

L'indice smoothed SSN, tra l'altro, assume particolare importanza perché è quello richiesto da molti software di analisi e previsione della propagazione ionosferica delle onde radio basati sul motore di calcolo VOACAP (<http://www.greg-hand.com/hfwin32.html>) come ad esempio:

Indici di attività solare – parte 1^

VOAprop



<http://www.g4ilo.com/voaprop.html>

WinCAP

Circuit-Configuration Manager

These month and solar parameters are used for all prediction types Done

System Station Receive System Month SSN Xmtr Antennas Frequencies

Coefficients: **CCIR**

Use current month Predict Month

Jan Apr Jul Oct

Feb May Aug Nov

Mar Jun Sep Dec

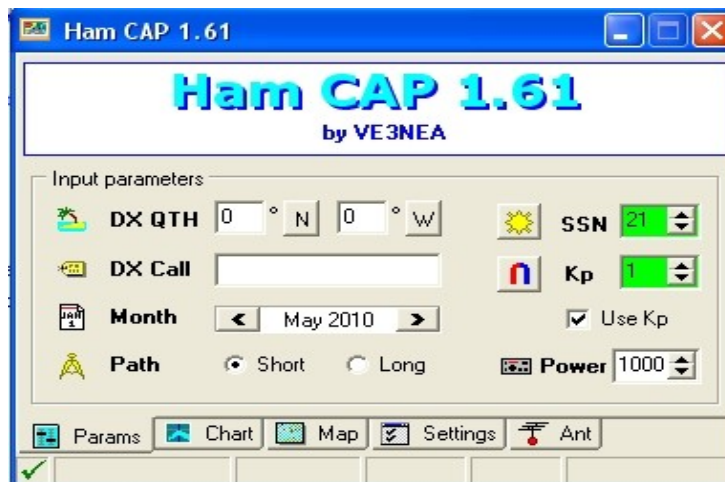
Daily Coefficients Day: 13 Year: 2010

Use stored Smoothed Sunspot Number

Solar Flux: 83 or SSN: 26

<http://www.taborsoft.com/wwizard/>

HamCAP



<http://www.dxatlas.com/hamcap/>

Tutti i suddetti software hanno la funzione di autoaggiornamento dei dati SSN mediante download dal server ftp del NOAA:

ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/sunspot.predict

Circa l'uso dell'acronimo SSN per indicare lo Smoothed Sunspot Number vedere , tra gli altri:

<http://www.swpc.noaa.gov/AboutUs/SWs...assessment.pdf>

pagina vii (Acronimi): "SSN = **Smoothed Sunspot Number** - an average of 13 monthly RI numbers, centered on the month of concern"

http://www.ips.gov.au/Category/Educa...er_Indices.pdf

"Two of the most used space weather indices are **smoothed sunspot number (SSN)** and the geomagnetic planetary A index (Ap)."

Ad ogni modo, poiché si constata un uso non uniforme dell'acronimo SSN, è opportuno fare attenzione al contesto in cui esso viene riportato, per capire se ci si riferisce allo smoothed sunspot number come sopra definito oppure al sunspot number (giornaliero o mensile).

copyright 12-maggio-2010

