



# **Compendio all'osservazione solare in luce bianca**



## **Indice:**

Compendio all'osservazione solare in luce bianca .....	1
Indice: .....	2
Classificazione dei Gruppi Solari .....	3
Classificazione di Waldmeier .....	3
Classificazione McIntosh.....	4
Forum AAVSO sul conteggio dei gruppi .....	7
<i>Raggruppamento di macchie</i> .....	8
<i>Osservazione diretta</i> .....	8
<i>Metodo di proiezione</i> .....	8
<i>Risolvere un'irrisolutezza</i> .....	8

## Classificazione dei Gruppi Solari

Una macchia solare è solitamente composta da una parte interna chiamata ombra, e da una parte che la circonda più chiara, denominata penombra.

Nell'osservazione solare, sia professionale che amatoriale, hanno notevole rilevanza i gruppi di macchie che vengono definiti come: un ammasso o raggruppamento di macchie unipolare o bipolare (dal punto di vista magnetico).

Esistono diversi metodi per classificare i gruppi, la più semplice, la Waldmeier, si basa sulla forma, sulle dimensioni e sull'evoluzione del gruppo mentre la McIntosh, introdotta all'inizio degli anni '90 è molto complessa, ma permette un'ottima catalogazione dei gruppi.

Oltre al numero di Wolf Classico esistono anche altri metodi di analizzare l'attività solare partendo dal valore R classico fino alla InterSol o alla CV-Malde che sono molto complesse da usare.

Di seguito sono riportate la maggior parte dei sistemi di classificazione dei gruppi ed i principali metodi di registrazione dell'attività:

### Classificazione di Waldmeier

A		Macchia isolata o un gruppo di macchie prive di penombra
B		Gruppo di macchie prive di penombra avente struttura bipolare
C		Gruppo bipolare di macchie di cui almeno una delle macchie principali presenta una penombra. Non c'è limite superiore alla lunghezza del gruppo.
D		Gruppo bipolare di macchie in cui entrambe le macchie principali presenta una penombra. Almeno una delle due macchie principali ha una struttura semplice. Il gruppo ha, generalmente, una lunghezza inferiore ai 10° eliografici (120.000Km).
E		Grande gruppo bipolare: le due macchie principali presentano una penombra e tra le due sono visibili un gran numero di piccole macchie. L'estensione longitudinale del gruppo è almeno pari a 10° eliografici (120.000Km)
F		Grande gruppo bipolare con penombra sulle macchie ai confini del gruppo avente estensione longitudinale superiore ai 15° eliografici (180.000 km)
G		Grande gruppo bipolare (simile all'F) senza piccole macchie tra le due macchie principali. L'estensione longitudinale del gruppo deve essere, al minimo, di 10° eliografici (120.000 km).
H		Gruppo unipolare con penombra il cui diametro è superiore ai 2.5° eliografici (30.000 km).
I o J		Gruppo unipolare con penombra il cui diametro è inferiore ai 2.5° eliografici (30.000 km).

## Classificazione McIntosh

La classificazione attualmente in uso è stata introdotta nei primi anni '90 da McIntosh, il quale si è basato su quella creata da Waldmeier:

La prima lettera rappresenta la classificazione di Zurigo Modificata cui sono state tolte le classi G ed I (o J).

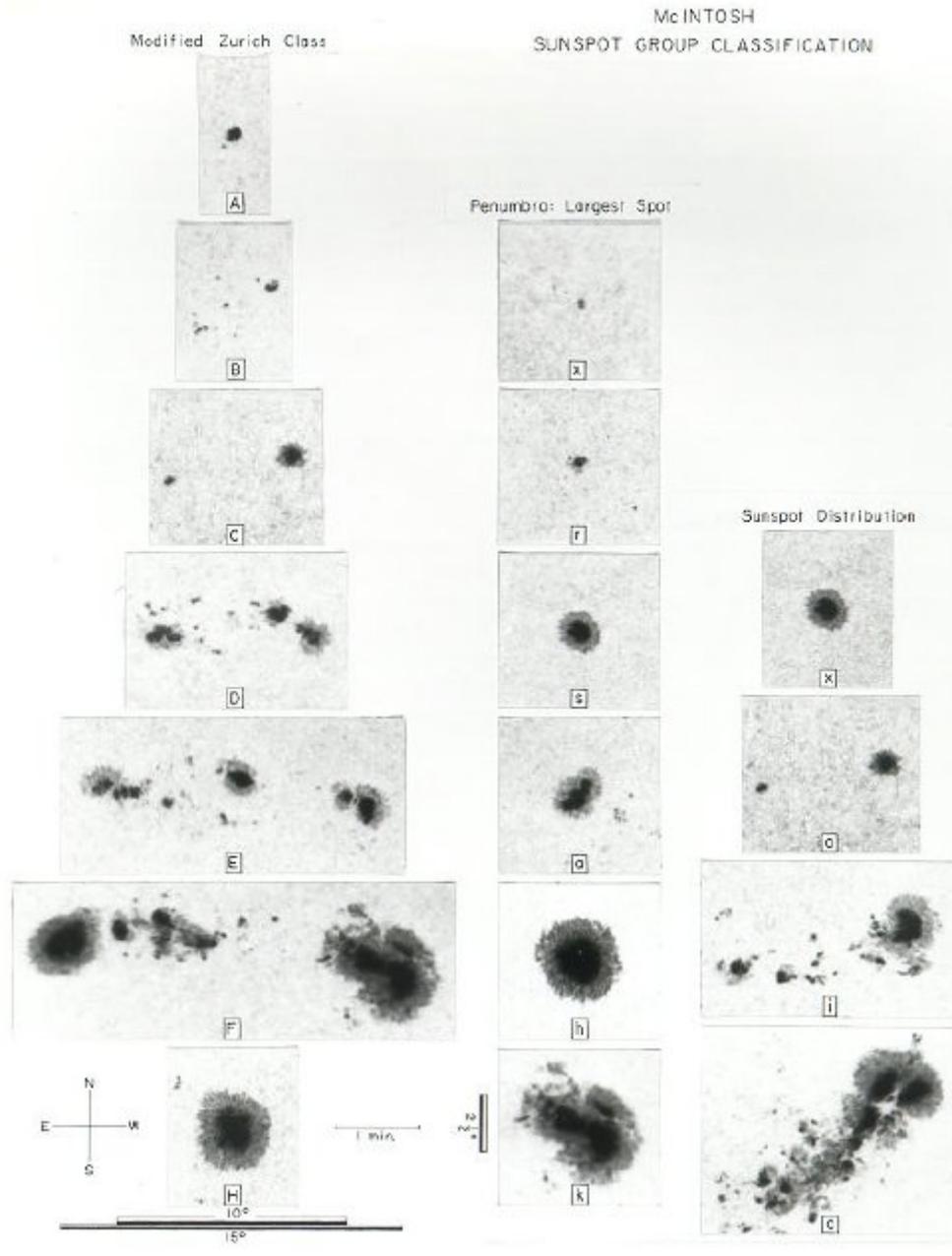
Prima Lettera		Seconda Lettera		Terza Lettera	
Si tratta delle classificazioni di Waldmeier a cui sono state tolte le classi G ed I (o J) e sono state modificate le definizioni delle rimanenti		La seconda lettera descrive la morfologia della penombra sulla macchia predominante (principale) del gruppo.		La terza lettera indica la distribuzione e compattezza di macchie all'interno del gruppo	
A	Gruppo unipolare senza penombra. Può rappresentare sia l'inizio che la fine evolutiva, di un gruppo di macchie	x	Nessuna penombra (secondo la classificazione di Zurigo per tipo A e B)	x	Assegnata a gruppi unipolari (tipo A e H), ma non definita
B	Gruppo bipolare, senza nessuna penombra presente attorno alle macchie componenti il gruppo stesso.	r	Penombra rudimentale che circonda in parte la macchia più ampia che si sta formando o decadendo. s Piccola, simmetrica penombra, ellittica o circolare. Può esserci una singola ombra o un ammasso compatto di macchie che mimetizza la simmetria della penombra. L'estensione in latitudine (asse N-S) è inferiore o uguale a 2,5° eliografici (30000 km).	o	Distribuzione aperta. Poche macchie e di piccole dimensioni, presenti tra la macchia principale (leader) e la seguente
C	Gruppo bipolare con penombra su una macchia del gruppo. Di solito circonda la macchia più ampia del gruppo (chiamata anche leader del gruppo)	s	Piccola, simmetrica penombra, ellittica o circolare. Può esserci una singola ombra o un ammasso compatto di macchie che mimetizza la simmetria della penombra. L'estensione in latitudine (asse N-S) è inferiore o uguale a 2,5° eliografici (30000 km).	i	Distribuzione intermedia. Numerose macchie presenti, di cui nessuna con penombra sviluppata, tra la macchia leader e la seguente
D	Gruppo bipolare con penombra sulle macchie ai confini del gruppo. Presenta un'estensione longitudinale (asse E-	a	Penombra della macchia principale, piccola, asimmetrica dal profilo irregolare. Di ampiezza in latitudine inferiore a 2,5°	c	Distribuzione compatta. Sono presenti tra la macchia leader (principale o 'trainante' il gruppo) e la seguente, numerose

	O) minore di 10° eliografici (120000 km)		eliografici.	ampie macchie di cui almeno una presenta una penombra sviluppata
E	Gruppo bipolare con penombra sulle macchie ai confini del gruppo, con un'estensione longitudinale compresa tra i 10° ed i 15° eliografici (120000-180000 km)	h	Penombra grande e simmetrica. Analoga al tipo 's', ma con un'estensione N-S che eccede i 2,5° eliografici in diametro.	
F	Gruppo bipolare con penombra sulle macchie ai confini del gruppo, con un'estensione longitudinale superiore ai 15° eliografici (180000 km)	k	Penombra grande e asimmetrica. Analoga al tipo 'a', benché presenta un'ampiezza in latitudine superiore ai 2,5° eliografici in diametro	
H	Gruppo unipolare con penombra. La macchia principale è di solito la macchia leader rimanente di un preesistente gruppo bipolare			

Ad esempio un gruppo definito Eki, descrive una regione attiva avente le seguenti caratteristiche:

...gruppo bipolare con un'estensione longitudinale (asse E-O) compresa tra i 10°-15° eliografici (120000-180000 km). La penombra della macchia leader (o precedente) è asimmetrica, ma con un'ampiezza in latitudine (asse N-S) superiore a 2,5° eliografici in diametro.

Sono presenti numerose macchie tra la macchia leader e la seguente il gruppo, di cui nessuna presenta una penombra sviluppata...



Al fine di poter classificare al meglio un gruppo, dovremo seguire questa sequenza logica:

Domanda	Risposta
Il gruppo è unipolare o bipolare ?	U / B
E' presente una penombra ?	S / N
La penombra è presente solo su una macchia ad un'estremità del gruppo o sulle macchie ad entrambe le estremità ?	1 estremità / 2 estremità
Quanto è ampio il gruppo ?	< 10° / < 10°-15°> / > 15°
La penombra attorno alla macchia principale, è rudimentale o matura ?	Pmatura / Prudimentale
La penombra attorno alla macchia principale è simmetrica o asimmetrica ?	Simmetrica / Asimmetrica



Qual'è l'ampiezza del diametro lungo l'asse N-S, della penombra attorno alla macchia principale ?	< 2,5° / > 2,5°
Sono presenti macchie tra la macchia principale e la seguente ?	S / N
Sono presenti macchie con penombra sviluppata tra la macchia principale e la seguente ?	S / N

## **Forum AAVSO sul conteggio dei gruppi**

*Spesso accade, una volta stilati i dati mensili, che le medie personali degli osservatori siano molto diverse tra di loro, è pertanto utile seguire le indicazioni di questo documento pubblicato dalla AAVSO che riportiamo per intero:*

Una ragione di discrepanza tra il numero di gruppi registrati dai vari osservatori, è la difficoltà di trovare gruppi composti da una o poche deboli macchie. Il successo per rilevarli dipende da alcuni fattori:

1. Trasparenza e seeing dell'atmosfera; generalmente il periodo migliore per compiere osservazioni solari, è al mattino quando il Sole è abbastanza alto, ma l'aria non è ancora troppo calda.
2. Potere risolutivo dello strumento; i rifrattori sono i migliori, ma diaframmando eccentricamente l'obbiettivo di un riflettore, si può aumentare il suo rapporto focale, migliorando così, la sua risoluzione. Per l'osservazione solare il potere risolutivo è molto più importante rispetto alla capacità di raccogliere luce o alla larghezza del campo visivo. Quindi un decente rapporto focale (f/9 o più) è preferibile.
3. Capacità visiva dell'osservatore.
4. Abilità, esperienza, conoscenza e pazienza dell'osservatore.

E' meglio scrutare con attenzione l'emisfero visibile almeno 3 volte, con vari oculari, con ingrandimenti iniziali di x40-x50 e progressivamente aumentarli fino a x100 (o più se il seeing lo consente).x70 o x80 spesso sono i migliori.

Agendo con la manopola in AR, e spostando alternativamente a dx e sin l'immagine solare, potrebbe aiutare nella "caccia" a deboli macchie.

Durante l'osservazione diretta, attendere l'istante di miglior seeing, prima di passare ad osservare un'ulteriore area di emisfero visibile. In aggiunta al principale filtro solare montato sull'obbiettivo, si può tentare l'utilizzo di un filtro polarizzatore variabile avvitato all'oculare, così le deboli macchie possono risultare più visibili con la luminosità lievemente ridotta, particolarmente al centro del disco solare, dove il Sole risulta più brillante che non ai bordi.

### **La chiave comunque è ancora pazienza.**

Non notare alcune poche macchie, non cambia molto sul computo totale delle macchie S (se queste risultano di notevole quantità) ma influirà grandemente sul numero di Wolf risultante.

La seconda ragione di discrepanza è che spesso non risulta ovvio determinare un gruppo. Una buona conoscenza dei gruppi, le loro forme, le loro proprietà magnetiche e le loro evoluzioni, sono la chiave per determinare se un ammasso di macchie, costituisce uno o più gruppi.

Un novello osservatore solare, dovrebbe studiare con attenzione la Classificazione dei gruppi di Zurigo (detta di Waldmeier).

Risultano inoltre utili: La classificazione di McIntosh; una rivisitazione della classificazione di Zurigo usata dall' US National Oceanic and Atmospheric Admin. (NOAA) e da osservatori solari professionisti.

La classificazione di MtWilson; classifica i gruppi in classe magnetiche a seconda della loro complessità magnetica.



### **Raggruppamento di macchie.**

Un gruppo è un'entità magnetica, usualmente bipolare, ma talvolta unipolare.

Un nuovo gruppo si manifesta in una forma ellittica con l'asse maggiore approssimativamente parallelo all'equatore. Ben presto, concentrazioni attorno agli estremi, formano la parte seguente e precedente del gruppo.

Più tardi la parte seguente tende a declinare e successivamente a sparire, lasciando così una macchia tondeggiante (la precedente), come macchia capostipite del gruppo.

Questa configurazione maculare, può rimanere visibile per molto tempo, prima di sparire anch'essa.

Queste sono alcune linee guida, sull'evoluzione di un gruppo (generalmente ma non sempre valide, particolarmente in periodi di intensa attività).

- Ogni macchia isolata o ammasso di macchie, è contato come un gruppo se è ad almeno  $10^\circ$  di longitudine (asse E-O), o  $5^\circ$  di latitudine (asse N-S), da quello a lui più vicino e non siano presenti altre macchie tra essi. Un largo gruppo, comunque, diffuso in area, è ancora considerato gruppo a meno che abbia un distinto centro di attività lontano almeno  $10^\circ$ , senza macchie tra il gruppo ed il centro di attività stesso.
- Le macchie da poco sorte, non sono usualmente considerate essere un singolo gruppo a meno che esse non emergano a meno di  $5^\circ$  da un gruppo esistente.
- Macchie connesse o che condividono una facola, dovrebbero essere considerate parte dello stesso gruppo.

La Grandezza angolare può essere valutata utilizzando i dischi di Stonyhurst.

### **Osservazione diretta.**

Una rudimentale approssimazione può essere ottenuta, tracciando su un disco Stonyhurst, gli assi N-S ed E-O, utilizzando il disegno fornito dall'AAVSO che da l'orientamento dell'asse N terrestre per l'inizio di ogni mese (per la metà del mese, interpolate tra due mesi successivi). Se più pratico, riducete la dimensione del disco usando un programma di PC di editing image. Le effemeridi del Sole che danno l'angolo di posizione P del suo asse di rotazione, la latitudine eliocentrica  $B_0$  e la longitudine  $L_0$  del centro del disco del Sole, possono essere trovate in numerosi almanacchi astronomici. C'è anche un piccolo pgm chiamato SPOTPLOT.EXE, scritto da J. Lawrence, che disegna il corretto disco Stonyhurst per ogni dato giorno dell'anno. E' freeware e può essere scaricato in Internet al sito AAVSO <http://www.aavso.org/software.stm>.

### **Metodo di proiezione**

E' il più accurato. Particolarmente adatto a determinare le coordinate eliografiche attraverso il disco di Porter. Comunque molti osservatori trovano l'osservazione diretta migliore per scoprire deboli dettagli e... più divertente. Inoltre lo schermo di proiezione è difficile da collegare ad un riflettore.

La miglior soluzione è, se possibile, quella di utilizzare entrambi i metodi.

### **Risolvere un'irrisolutezza**

Talvolta è molto difficile o impossibile determinare se un ammasso di macchie costituisca uno o più gruppi. Questa indeterminazione può essere risolta utilizzando Internet, visitando i siti di osservatori astronomici professionali quali:

[Catania Astrophysical Observatory](#)

[BBSO Solar Monitor](#)

[Kanzelhoehe Obs.](#)