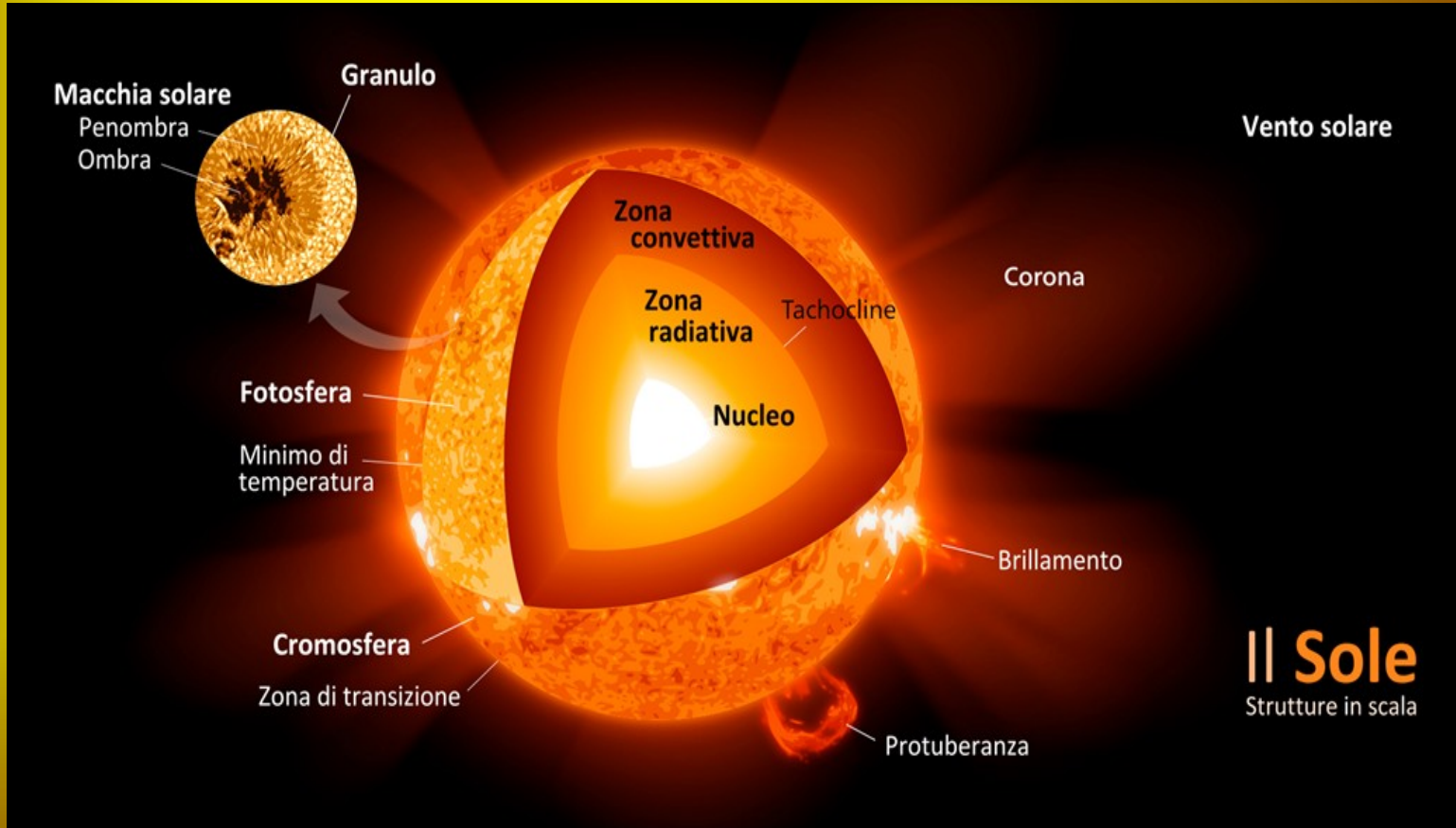


# Fotografia ed osservazione amatoriale del Sole

*Salvo Lauricella*

**V Meeting Sole - Luna - Pianeti - UAI 2021**

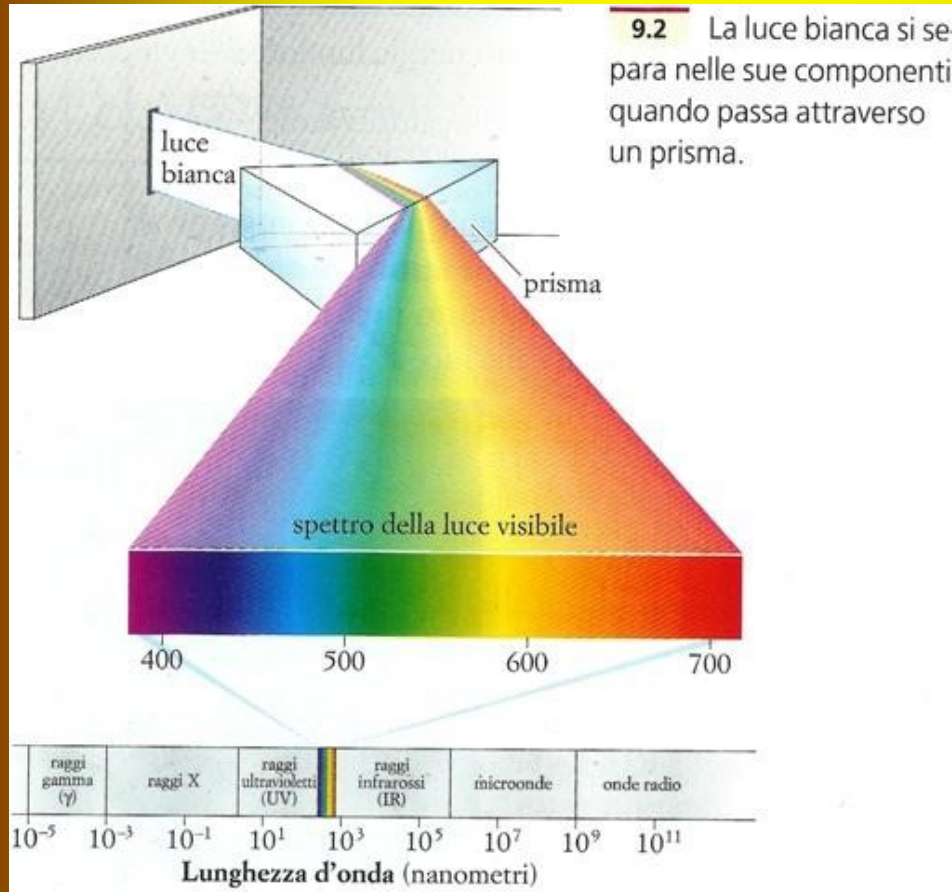
# Struttura del Sole



# Struttura del Sole

- *Il Sole è costituito da diversi strati o zone di gas. Dall'interno verso l'esterno troviamo il nucleo, la zona radiativa e la zona convettiva. Al di sopra della zona convettiva troviamo la fotosfera, il primo strato dell'atmosfera solare, la cromosfera e la corona.*
- *Nella fotosfera è possibile osservare alcuni fenomeni molto interessanti come macchie solari, facole, pori, granuli, oscuramento al lembo. Nella cromosfera invece è possibile osservare altri fenomeni quali spicole, protuberanze, brillamenti o flares, plage, reticolo cromosferico.*

# Sole in luce bianca



*Quando il Sole viene osservato a tutte le lunghezze d'onda a cui è sensibile l'occhio (dal rosso al blu dello spettro visibile), si dice che lo si osserva il luce bianca.*

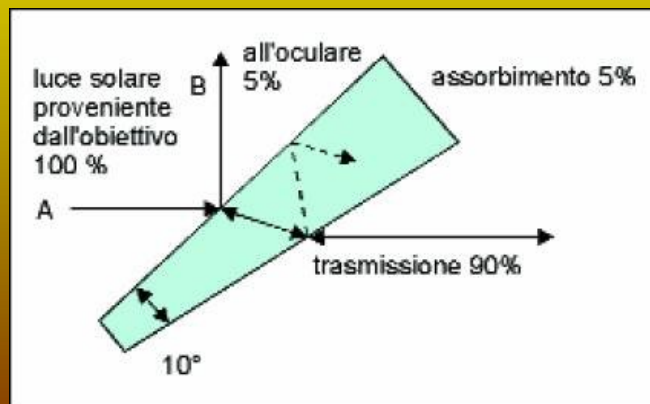
*Quando osserviamo il Sole in luce bianca lo strato che vediamo è la **fotosfera**.*

# Filtri per l'osservazione in luce bianca



Filtri a tutta apertura

Prisma di Herschel



656.3 nm (6563 Å)



Lunghezza d'onda dell'H-alfa

393.3 nm (3933 Å)



Lunghezza d'onda del Calcio-K (calcio ionizzato)



# Filtri per l'osservazione in H-alfa



Filtro H-alfa con filtro di bloccaggio



Telescopio solare dedicato per H-alfa

Quando osserviamo nella riga dell'H-alfa lo strato che vediamo è la *cromosfera*.

# Filtri per l'osservazione e la fotografia nella riga del Ca-K



Modulo Ca-K con filtro di bloccaggio

*Alla lunghezza d'onda del Ca-K è visibile una regione della cromosfera che si trova a una quota minore e che è più fredda rispetto a quella visibili in H-alfa.*



# Fotografia solare

- *Le recenti camere CCD/CMOS (meglio se monocromatiche) possono essere utilizzate con eccellenti risultati per la fotografia solare. Queste camere possono catturare diverse centinaia/migliaia di immagini registrandole in formato video. Questi video contengono diversi fotogrammi (frames) degradati dal seeing d altri meno disturbati.*
- *Specifici software allineano, ordinano e sommano centinaia o migliaia di immagini producendo un'immagine finale priva di rumore. L'immagine andrà poi elaborata per esaltare i dettagli nascosti (maschera di contrasto, deconvoluzione...).*

*Telescopi per riprese in  
Ca-K e H-alpha montati in  
parallelo.*



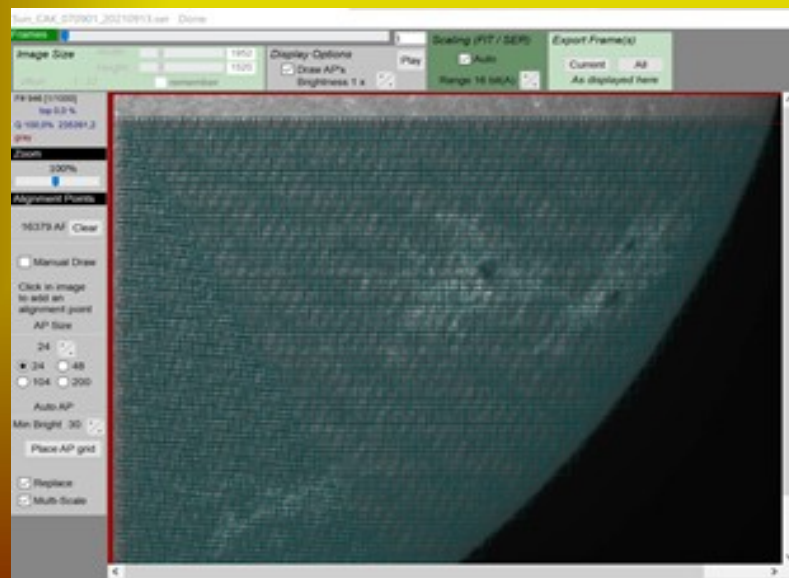
# Fotografia solare

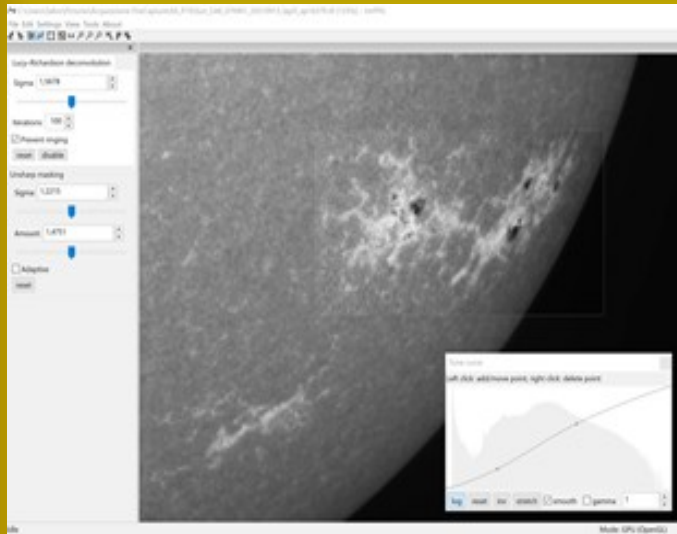
*Gli step principali che uso abitualmente nell'elaborazione delle riprese solari:*

- *acquisizione del filmato*
- *elaborazione del filmato (AutoStakkert!)*
- *esaltazione dei dettagli nascosti mediante l'uso di appositi filtri (deconvoluzione e maschera di contrasto- (ImPPG)*
- *applicazione di ulteriori filtri per il miglioramento della nitidezza, curve, luminosità, contrasto e applicazione del colore (solo per fini estetici/Photoshop).*

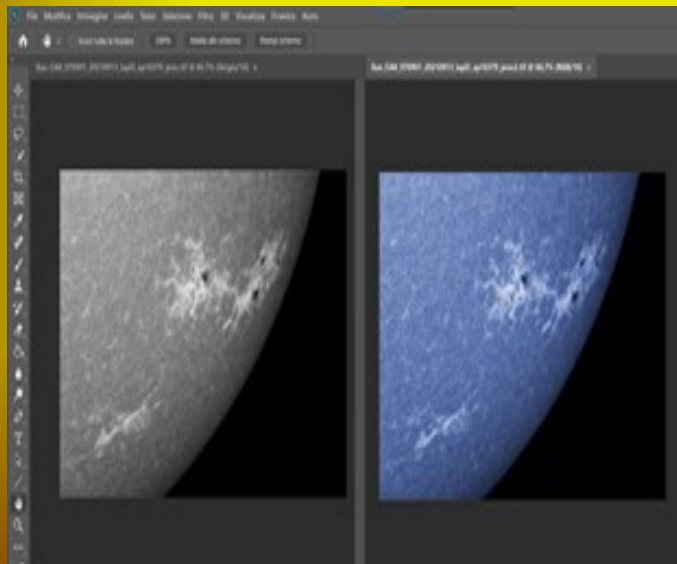


*AutoStakkert! (Software gratuito per allineamento e somma dei migliori frames del video).*



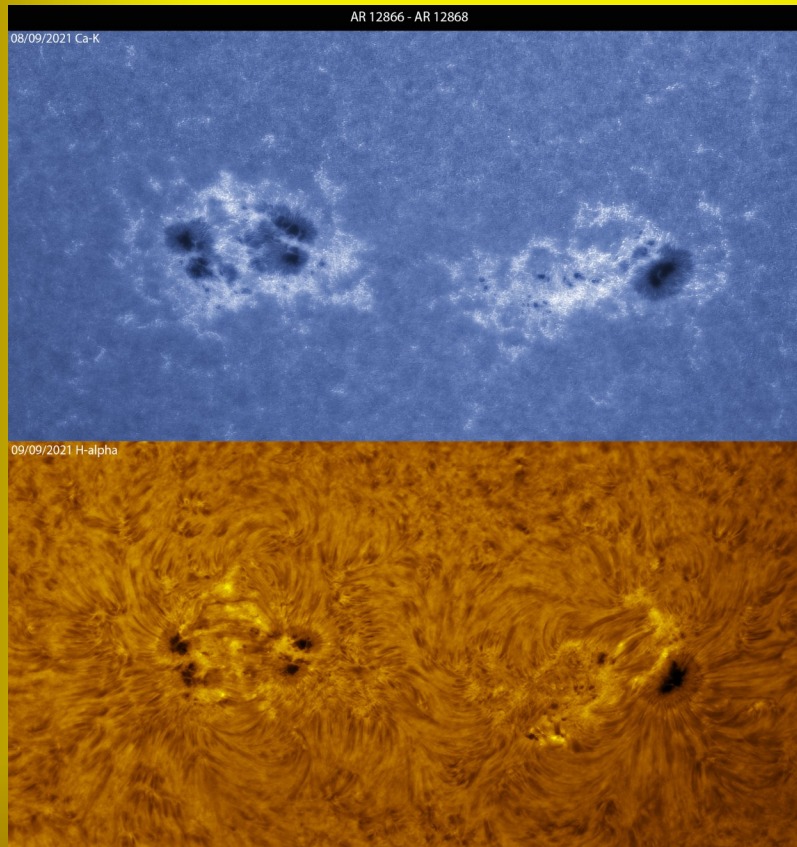


*ImPPG (software gratuito per applicazione filtri di contrasto).*



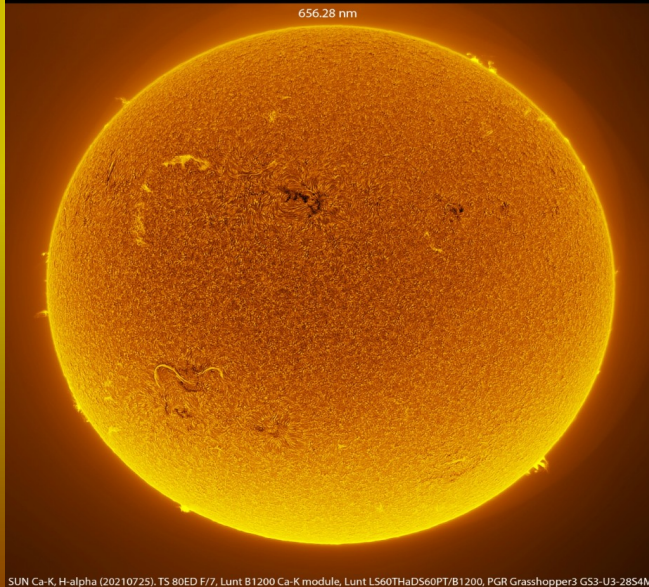
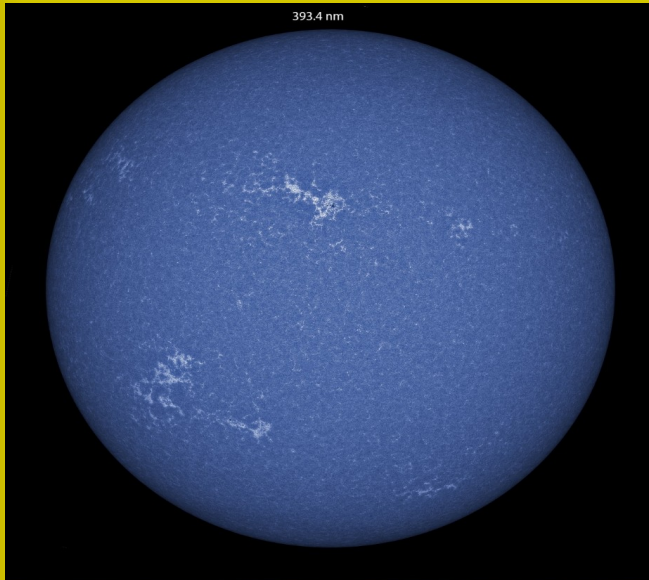
*Photoshop (regolazioni di contrasto, luminosità e colorazione finale).*





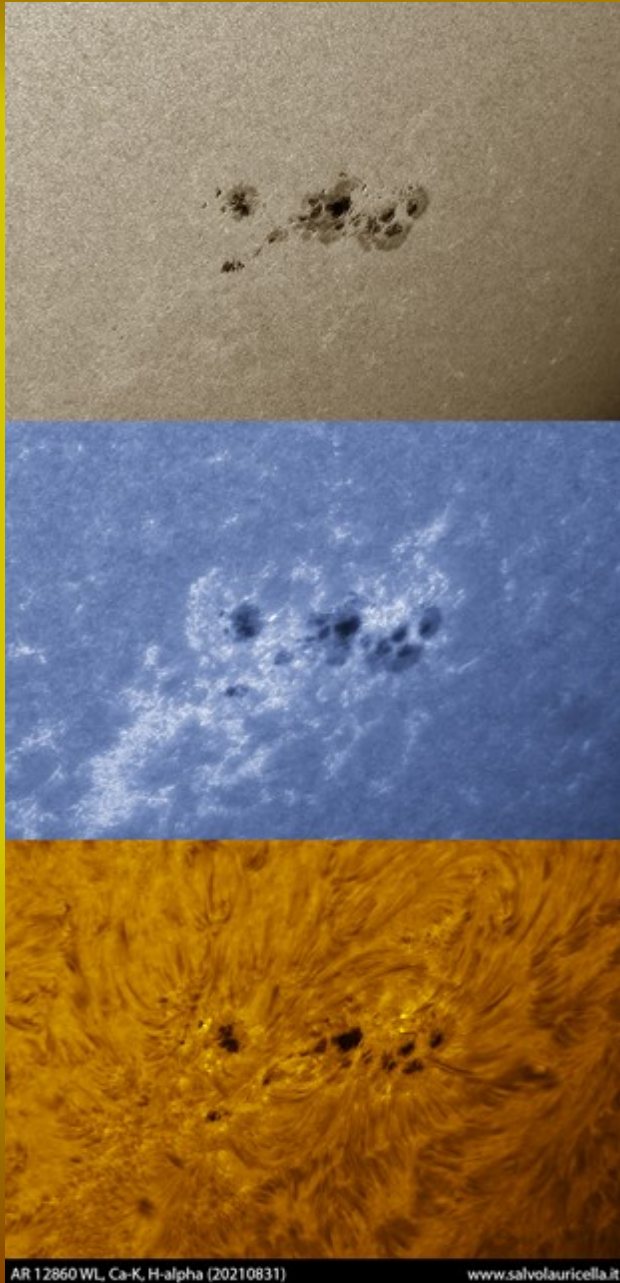
*Regioni attive 12866 e 12868 fotografate nella banda Ca-K (08/09/2021) e in H-alpha (09/09/2021).*





SUN Ca-K, H-alpha (20210725), TS 80ED F/7, Lunt B1200 Ca-K module, Lunt LS60THaDS60PT/B1200, PGR Grasshopper3 GS3-U3-2854M


*Disco solare ripreso  
il 25 luglio 2021 in banda Ca-K e  
H-alpha.*



*Regione attiva 12860 ripresa il  
31 agosto 2021 in tre diverse  
bande. Dall'alto verso il basso:  
luce bianca, Ca-K, H-alpha.*

# Link utili

- [Sole - Wikipedia](#)
- [Interferometro di Fabry-Pérot - Wikipedia](#)
- [AutoStakkert! – AS! Stacking Software – Lucky Imaging with an Edge – Emil Kraaikamp – AS!2, AS!3](#)
- [ImPPG \(Image Post-Processor\) \(greatattractor.github.io\)](#)
- [DayStar Filters - Ultra narrow Bandpass filters](#)
- [Lunt Solar Systems | Research-Grade Solar Telescopes.](#)



*Non puoi insegnare  
qualcosa ad un uomo:  
puoi aiutarlo a  
scoprirlo dentro di sé.*

*Galileo Galilei*