

## REALIZZAZIONE FOTO ASTRONOMICHE DEL PROFONDO CIELO

Realizzare una foto del profondo cielo, è un'operazione abbastanza complessa. Necessita di tutta una serie di accorgimenti e tecniche particolari che sono fondamentali se si vuole ottenere un risultato soddisfacente e degno di nota.

Per riuscire a catturare un segnale sufficiente per poter ottenere il risultato, è necessario effettuare pose a lunga esposizione, altrimenti tutte quelle debolissime polveri che compongono una Nebulosa o un qualsiasi altro oggetto del profondo cielo, non riuscirebbero a rimanere imprigionati nella nostra Fotocamera (Reflex) o CCD.



**Esempio Reflex**

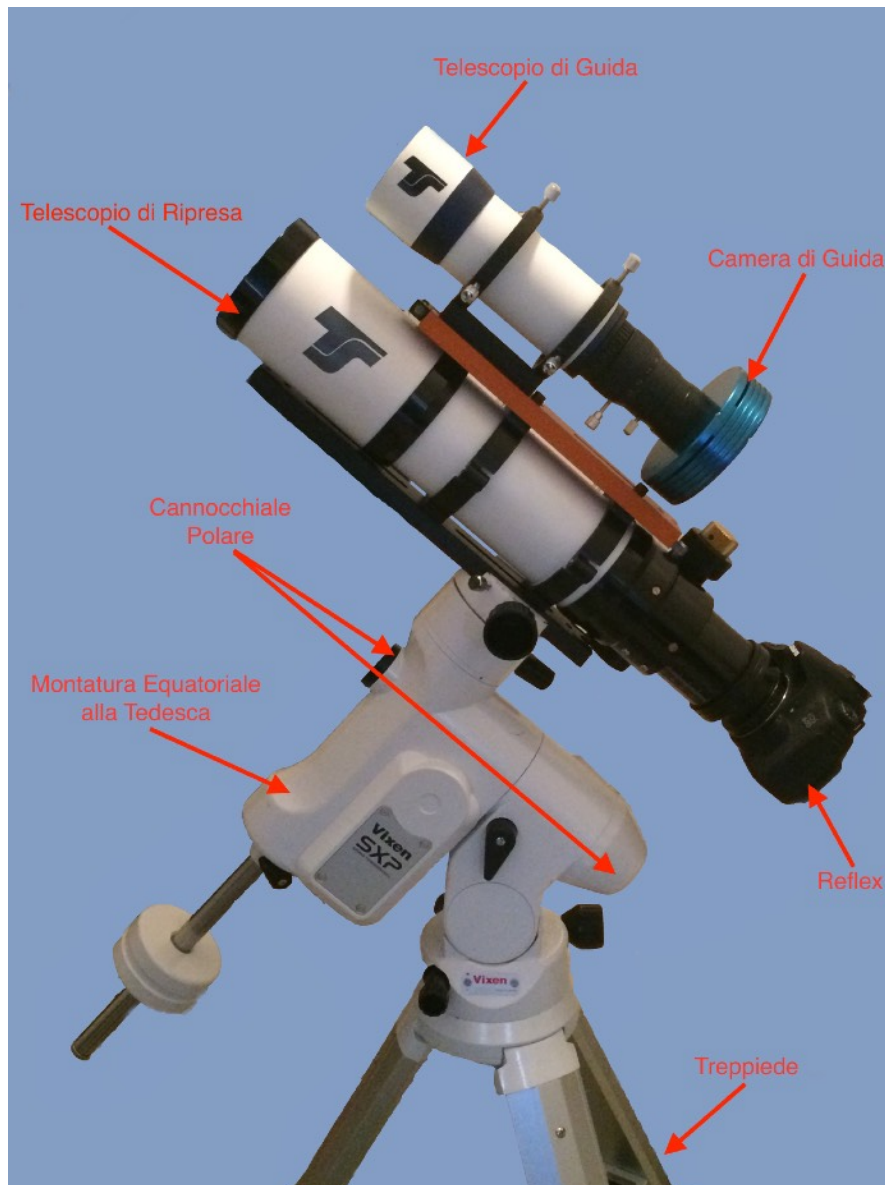


**Esempio CCD**

Ai tempi della pellicola si eseguiva un unico scatto della durata di circa un'ora e la cosa risultava più difficile, perché c'erano tutta una serie di inconvenienti in agguato che si potevano verificare, che potevano portare ad un risultato negativo.

Con l'avvento della tecnologia digitale, le cose sono cambiate e anche se realizzare una foto richiede di moltissimi accorgimenti in più e anche molte altre cose da fare, a primo impatto la cosa sembra risultare molto più difficile, ma imparando le tecniche, abbiamo la possibilità di portare a casa sempre qualcosa.

Una delle caratteristiche fondamentali che rendono il tutto più facile, è dovuto al fatto che non si effettua più un singolo scatto della durata di svariati minuti, ma i tempi si accorciano drasticamente e si eseguono molti scatti, che poi verranno combinati insieme dal computer, in modo da ottenere un'unica foto contenente il segnale di tutte e così facendo, si va ad migliorare quello che è il Rapporto Segnale/Rumore.



I tempi di ripresa saranno comunque di alcuni minuti, pertanto a meno che uno non possieda una Montatura Equatoriale di altissimo livello, sarà necessario e fondamentale un sistema di guida che permetta di ottenere pose perfettamente ferme senza mosso.

Le fasi che si susseguiranno per la realizzazione sono:

**Pre-Produzione** che comprende:

Acquisizione delle foto

Acquisizione delle foto di calibrazione

**Post-Produzione** che comprende:

Calibrazione delle immagini

Debayer delle immagini

Allineamento delle immagini

Stacking delle immagini

**Trattamento Cosmetico** che prevede:

Ritocchi vari per ottenere il massimo da tutto il lavoro che abbiamo fatto, utilizzando software tipo Photoshop, Pixinsight ecc.

## PRE PRODUZIONE

### **Acquisizione delle foto (Light):**

Dopo aver messo tutta l'attrezzatura a punto, aver centrato l'oggetto da fotografare, fatto la messa a fuoco, deciso i tempi dei singoli scatti e tutto il resto, si parte con la sequenza. E' preferibile evitare oggetti che si trovano troppo bassi sull'orizzonte, perché la Turbolenza Atmosferica, porterà sicuramente dei risultati scadenti ed è necessario che la nostra amata Luna non sia presente, perché con la sua luminosità, rovinerà tutto il lavoro. A meno che non si utilizzi un CCD astronomico, con la Reflex è sempre bene lasciare una pausa tra una posa e l'altra per evitare l'aumento della temperatura del sensore. Per collegare la Reflex al Telescopio, è necessario un adattatore chiamato Anello T2 ed un eventuale raccordo da inserire al fuoco diretto del Telescopio. Per ottenere risultati migliori, è necessario far modificare la Reflex, andando a sostituire il filtro IR Cut, con uno più performante, per far passare tutto il segnale Rosso emesso dall'Idrogeno di cui il nostro Universo e gli oggetti del profondo cielo ne sono ricchi, altrimenti utilizzando il filtro di serie, una enorme percentuale ne sarebbe tagliata.

### **Acquisizione delle foto di calibrazione:**

Le foto di calibrazione, sono necessarie per migliorare la qualità di ogni singolo scatto, pertanto è sempre bene farle. Di solito si riprendono alla fine della sessione e ce ne sono di tre diversi tipi:

**DARK**, che servono per eliminare il rumore termico del sensore e si effettuano facendo scatti identici alle foto Light, ma posizionando il tappo sopra il telescopio, in modo tale che vengano delle foto "buie", ma che in realtà contengono il rumore sopra citato, che poi il computer provvederà a sottrarre dalla foto Light.

**BIAS**, che servono per eliminare il rumore elettrico. Il sensore funziona elettricamente, ed è talmente sensibile, che è in grado di fotografare il rumore generato dalla corrente elettrica che lo alimenta; si effettuano esattamente come le Dark, ma mentre la Dark deve avere esattamente tutti gli stessi parametri della Light, qui il tempo di posa cambia e deve essere il più breve che la nostra Reflex o CCD possono ottenere.

**FLAT**, che servono per eliminare problemi di Vignettatura, Pixel Caldi, Pixel Morti e eventuale sporcizia sulle ottiche e si esegue riprendendo una superficie uniformemente illuminata, che di solito è un generatore di Flat Field posizionato sopra il telescopio.

Per un corretto funzionamento, è necessario non toccare assolutamente il fuoco o modificare il treno ottico, altrimenti il risultato porterà ad avere immagini da buttare!!!

Il giusto tempo di posa si calcola cercando di far sì che la foto sia leggermente sottoesposta rispetto alla dinamica massima teorica che la camera è in grado leggere (ADU).

Di queste foto di calibrazione ne vanno riprese un certo numero; di solito è preferibile che il numero sia superiore a dieci e se sono una ventina è anche meglio e meglio ancora se ne riprendiamo un numero dispari.

Tutto questo vale sia per le Reflex e sia per i CCD astronomici. Anche se quest'ultimi hanno delle caratteristiche diverse, necessitano anche loro di queste foto di calibrazione. Alcuni CCD astronomici hanno un sistema di raffreddamento per contenere il rumore e nel caso di modelli dove possiamo addirittura decidere a quale temperatura il sensore deve lavorare, possiamo effettuare scatti continui e non sarà necessario lasciarlo riposare.

Nel caso si utilizzi un CCD Monocromatico, per ottenere immagini a colori, sarà necessario munirsi di una Ruota Porta Filtri con almeno tre di questi: R-G-B, ai quali però se ne potranno aggiungere degli altri, tipo quello di Luminanza, o filtri a Banda Stretta, in

grado di lasciar passare solo esclusivamente un certo tipo di segnale. Ovviamente i tempi di acquisizione qui si moltiplicano in base al numero dei filtri utilizzati.

## **POST PRODUZIONE**

Terminata la nostra sessione fotografica vera e propria, tornati a casa passeremo alla fase di Post-Produzione che prevede in primis:

### **La Calibrazione:**

Ogni foto necessita di essere calibrata utilizzando le foto di Calibrazione che abbiamo effettuato e in linea di massima, non c'è da preoccuparsi, perché i software dedicati fanno tutto da soli e sono già ben configurati dalla casa senza doverci impazzire più di tanto. Si caricano separatamente (dipende dal software usato) le foto Bias, Dark e Flat e si avvia la calibrazione, dove il software provvederà a combinare insieme le foto, fino ad ottenere i Master, quindi avremo rispettivamente un Master Bias, un Master Dark e un Master Flat. A questo punto caricheremo le immagini, che devono essere calibrate e in ordine il software provvederà a calibrarle, sottraendo dalle immagini prima il Bias, poi il Dark ed infine viene applicato per divisione il Flat e il gioco è fatto.

### **Il Debayer:**

I software astronomici, di solito non riconoscono la Matrice di Bayer che è posta davanti ai sensori a colori, pertanto ci restituirà un'immagine in bianco e nero, anche se contiene tutti e tre i canali R-G-B, pertanto si deve eseguire il Debayer, che provvederà a ritrasformare l'immagine da Monocromatica a Colori.

Anche qui non ci sono grossi problemi, perché i software hanno una funzione dedicata a questa operazione, pertanto salvo qualche ritocco manuale alle "dosi" del colore, farà da solo tutto il lavoro per noi.

### **Allineamento delle Immagini:**

Per quanto sia buono il sistema di inseguimento della Montatura e quello del sistema di Guida, le immagini non saranno perfettamente combacianti, ma risulteranno sempre leggermente spostate l'una dall'altra; anzi, alcuni fanno di proposito delle riprese leggermente spostate l'una dall'altra in modo casuale, per contenere ancor di più il rumore; questa tecnica si chiama Dithering, pertanto se andassimo a combinare tutte le immagini senza un dovuto Allineamento, avremmo come risultato un bel pastrocchio!!! Anche qui, a meno che non ci siano stati degli spostamenti troppo marcati, i software sono in grado di fare tutto da soli, altrimenti dovremmo ricorrere alla modalità manuale di Allineamento, prendendo come riferimento due stelle che andremo a selezionare su tutte le immagini a nostra disposizione (sempre le stesse ovviamente).

### **Stacking delle Immagini.**

Con questa ultima operazione, andiamo a completare il Pre- Processing, dicendo al software di prendersi tutte le immagini e combinarle insieme, per ottenere la nostra unica immagine definitiva, pronta per il passo successivo. Anche qui tutto avviene in automatico, l'unica cosa che potremmo fare, è quella di andare a cambiare il metodo di Stack tra i vari a disposizione, per poi scegliere quello che ci darà il risultato migliore.

## **TRATTAMENTO COSMETICO**

Il Trattamento Cosmetico, è quello che ci permette di tirar fuori il meglio dalla foto appena realizzata e qui si susseguiranno tutta una serie di operazioni a volte necessarie e utili per poter ottenere un'immagine buona e pulita, altre per abbellirla un po' e qui entra in gioco anche quello che è il nostro gusto personale, cercando sempre di non esagerare, onde evitare come risultato un'immagine troppo finta, o come si dice oggi Photoshoppata!!!

Esempio singola posa



Esempio combinazione foto



Esempio foto con trattamento cosmetico



A cura di: Mimmo Belli