

## Le riprese ccd con la tecnica LRGB

Gran parte delle riprese ccd a colori sono realizzate con l'impiego di una camera ccd monocromatica ed un set di filtri colorati *RGB* (*Red, Green, Blue*).

I migliori risultati si ottengono riprendendo separatamente un'immagine in bianco/nero (*luminanza*) ed un'immagine a colori (*rgb*) costituita da tre riprese con i rispettivi filtri colorati.

L'immagine di luminanza contribuisce al risultato finale con *definizione* e *profondità*, mentre l'immagine *rgb* viene utilizzata per *colorare* l'immagine in luminanza.

### In campo.

Nella normalità dei casi la maggior durata della posa viene dedicata alla luminanza per ottenere una buona dinamica insieme ad una buona definizione di dettagli, riducendo al massimo il rumore nelle zone poco luminose, con maggiore libertà di intervento nelle successive elaborazioni.

Nelle lunghe pose la luminosità delle stelle si traduce in una rapida saturazione dei pixel in cui esse ricadono. Per evitare questo sgradevole fenomeno è conveniente suddividere il tempo di posa complessivo in tante riprese brevi, che poi provvederemo a mettere a registro e *sommare* con gli specifici software.

La componente *rgb*, come già visto, è costituita da tre riprese (o somme di riprese brevi) nei singoli canali, con l'uso degli appositi filtri colorati. Vista la scarsa sensibilità dell'occhio umano sulla definizione dei piccoli particolari nei colori, la componente *rgb* può essere tranquillamente realizzata a più bassa risoluzione, tipicamente in binning 2x2, in modo da aumentarne la sensibilità e ridurre sensibilmente la durata delle pose nei tre canali. Un pixel virtuale in binning 2x2 è infatti costituito da 2x2=4 pixel reali.

Usualmente il tempo di posa viene dedicato maggiormente alla luminanza, mentre la somma dei tempi di posa nei tre colori supera raramente la metà del tempo di posa in luminanza, vista la maggiore sensibilità del binning 2x2 nei colori. Così 60 minuti di posa di luminanza in binning 1x1 sono solitamente accompagnati da 10:10:10 minuti di riprese *rgb* in binning 2x2, che in termini di sensibilità equivale a 40 minuti per canale. Non bisogna per ultimo trascurare la differenza di sensibilità del ccd nei vari colori, adeguando in proporzione la durata delle pose nei singoli canali. Il manuale della camera ccd e dei filtri *rgb* riporta la curva di risposta nei singoli colori e consiglia le proporzioni tra i tempi da rispettare per l'ottenimento del giusto equilibrio.

### Il montaggio.

Dopo aver eseguito la calibrazione e la riduzione in ciascuna ripresa (sottrazione di dark frame ed applicazione del flat field), la prima cosa importante da eseguire è l'allineamento di tutti i frame, compreso il ridimensionamento delle riprese *rgb* in modalità di binning diversa dalla luminanza.

Tra i software specifici per questo scopo, Registar fornisce ottimi risultati perché è in grado di individuare perfettamente le stelle e provvedere automaticamente a ridimensionare, ruotare e traslare tutti i frame in riferimento ad uno scelto dall'utente. CCDSoft funziona bene in modalità automatica per allineare intere cartelle di immagini. In MaxIm/DL è molto efficace il sistema a due stelle assistito dall'utente.

Dopo che tutte le riprese saranno allineate, ridimensionate e ritagliate, andiamo a realizzare il *master frame* di ciascun canale (luminanza, rosso, verde, blu), *sommando* le rispettive riprese con *Process->Combine, Output = Sum*.

Nonostante i software di elaborazione di immagini astronomiche permettano con un'unica operazione il montaggio finale *lrgb*, è preferibile gestire separatamente l'immagine di luminanza dall'immagine *rgb*, per mantenere una maggiore libertà di controllo nelle successive elaborazioni grafiche.

### Regolazioni sulla luminanza.

Gran parte delle nostre riprese astronomiche sono caratterizzate da una forte dinamica.

E' conveniente applicare uno stretching logaritmico per recuperare la massima gradualità tra le parti più luminose e le aree oscure.

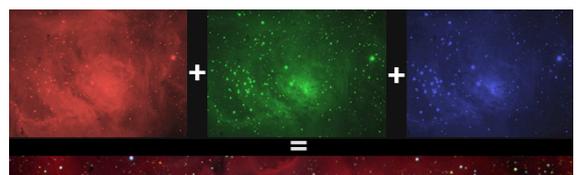
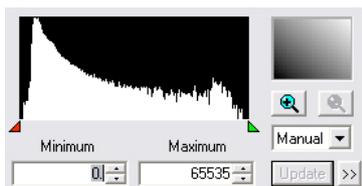
Con MaxIm/DL apriamo il master frame di luminanza e selezioniamo dal menu: *Process->Stretch* e poi: *Permanent Stretch Type = Log; Input Range = Max Pixel; Output Range = Unlimited*. Il risultato apparente si manifesta solitamente come un peggioramento dell'immagine, ma aprendo la finestra *Screen Stretch* ed agendo sui valori *Min* e *Max* troveremo il miglior compromesso tra aree luminose e zone deboli.

Lo *Screen Stretch* serve soltanto ad individuare il miglior grado di visualizzazione dell'immagine, ma non esegue alcuna modifica.

Per rendere permanente l'aspetto dell'immagine è necessario applicare lo stretching lineare dal menu *Process->Stretch: Permanent Stretch Type = Linear Only; Input Range = Screen Stretch; Output Range = 16-bit*. L'immagine ha adesso una dinamica di 16 bit e l'informazione visibile è distribuita uniformemente in tutta la

gamma da 0 a 65535 livelli di grigio; può essere salvata in formato *tif* e successivamente elaborata con i programmi di grafica, come Photoshop e PaintShop.

Questo è anche il momento di intervenire per eliminare il blooming ed applicare eventuali filtri per migliorarne la qualità estetica.



### **Montaggio dell'immagine RGB.**

In MaxIm/DL procediamo, prima di qualsiasi altra cosa, nella combinazione del colore. Aperti i tre master frame *rgb*, selezioniamo la voce di menu *Color->Combine Color*, facendo poi click sull'opzione *Conversion Type = RGB*. Indichiamo i rispettivi file nelle caselle *Red*, *Green* e *Blue* ed i valori 1,1,1 nei livelli di Input. Con il pulsante *Preview* è possibile verificare in anteprima il risultato.

Le eventuali dominanti potranno essere eliminate diminuendo di qualche frazione decimale il livello in Input del colore in eccesso.

Sull'immagine *rgb* è ora possibile applicare, analogamente a quanto già fatto sulla luminanza, uno stretching logaritmico seguito da uno stretching lineare, per poi salvare in formato *tif*.

### **Montaggio dell'immagine finale LRGB.**

In Photoshop si procede aprendo entrambe le immagini di luminanza ed *rgb* appena elaborate. Alcune versioni sono in grado di gestire soltanto immagini a colori ad 8 bit; in tal caso i file *tif* salvati precedentemente dovranno essere ad 8 bit. In Photoshop la compositazione *lrgb* è molto semplice. Basta selezionare l'immagine dal file di luminanza, copiarla negli appunti ed incollarla sull'immagine *rgb*. Apparentemente quest'ultima viene sostituita dall'immagine di luminanza, ma in realtà le due si trovano in differenti livelli, come si può notare osservando la finestra *Levels*. Il livello superiore è la luminanza e ricopre il sottostante livello *rgb*. Selezioniamo il livello della luminanza e modifichiamone la modalità di fusione da *Normal* a

*Luminosity*.

*Luminosity*.

Adesso la nostra ripresa conserva il dettaglio della luminanza ed il colore della ripresa *rgb* in due differenti livelli, elaborabili separatamente per i migliori risultati.

Per mantenere in futuro la separazione dei livelli, l'immagine dovrà essere sempre salvata in formato *psd*. Naturalmente è possibile salvarne una copia in formato *jpg* per la stampa o per la pubblicazione nel proprio sito web.

La densità del colore può essere facilmente migliorata, selezionando nella finestra dei livelli l'immagine del colore e poi, dal menu: *Image->Adjustments->Hue/Saturation*.

In queste condizioni l'aumento di saturazione si manifesta maggiormente nelle aree di

luminosità intermedia, mentre nelle zone chiare permane una certa carenza di colore. L'elaborazione *L-LRGB*, che avremo modo di approfondire prossimamente, permetterà di regolare in modo ottimale la saturazione del colore anche nelle zone più luminose.

