

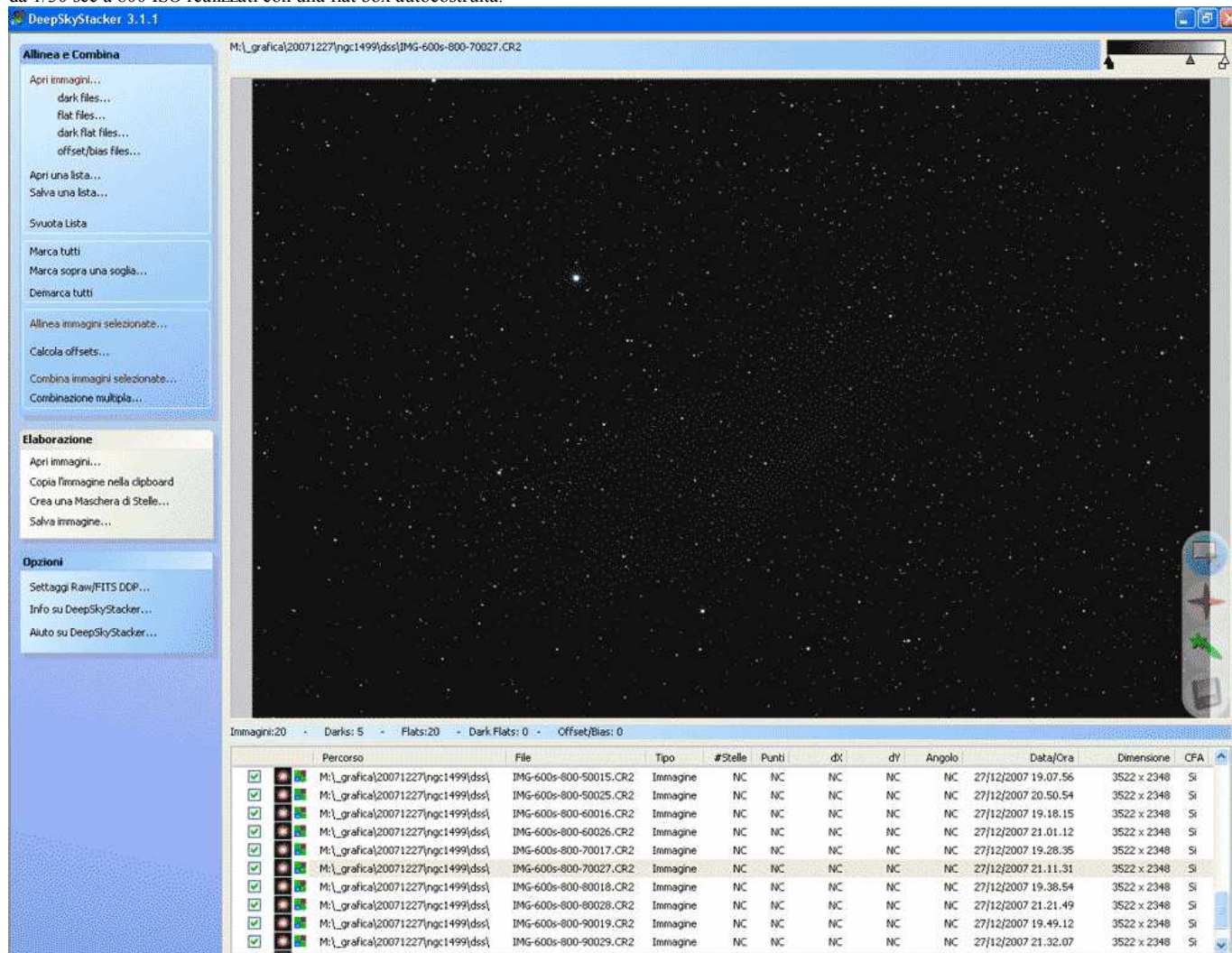
Allineamento delle immagini con Deep Sky Stacker

L'avvento della tecnologia digitale nell'astrofotografia ha portato a una rivoluzione del metodo di ripresa. In precedenza, con le pellicole, venivano effettuate riprese più lunghe possibile in modo da poter acquisire sul singolo scatto quanta più informazione possibile. Tale tecnica però si scontrava con il difetto di reciprocità delle pellicole, difetto che faceva diminuire la sensibilità della pellicola con l'incremento del tempo di posa. I sensori digitali invece permettono di avere una risposta lineare e l'uso di elaboratori sempre più potenti consente di sommare sempre più immagini digitali in modo da eliminare il rumore casuale dovuto al calore generato dall'elettronica. Con questo sistema i tempi di posa compressivi si sono allungati a dismisura. Esposizioni compressive di svariate ore sono ormai normali. E il tutto con singole esposizioni molto più brevi (dalla decina di minuti a un'ora per singola esposizione) che permettono di scartare quelle pose che sono deturpate dal passaggio di una nuvola, di un aereo o di un satellite, cosa che con la pellicola era spesso impossibile.

E' palese che esposizioni compressive di ore non possono essere riunite in una sola nottata fotografica. A volte addirittura vengono utilizzate esposizioni riprese anche un anno prima per integrare l'informazione fotografica. Ma in questo caso, specie per l'astrofotografo itinerante, che ogni volta monta e smonta la propria attrezzatura, le immagini non potranno essere sempre allineate con la massima precisione l'una con l'altra. E' necessario perciò allineare le varie esposizioni e "unirle" fra loro per ottenere il massimo del rapporto fra il segnale utile e il fondo cielo. Questo rapporto è anche conosciuto come rapporto segnale / rumore o S/N (Signal/Noise dall'inglese).

Programmi che permettono questi allineamenti ne esistono molti, quasi tutti commerciali, ma sono nati per i ccd astronomici, non lavorando in modo ottimale con le immagini riprese con le fotocamere digitali. Ultimamente in rete è stato messo a distribuzione un nuovo software dedicato proprio alle fotocamere digitali. L'autore è il francese Luc Coiffier e il software si chiama Deep Sky Stacker. Al momento la versione distribuita è la 3.1.1 ma vengono spesso effettuati aggiornamenti. Questo software permette l'allineamento, la calibrazione e l'unione di più immagini partendo direttamente dai files grezzi che escono dalla fotocamera, senza che debbano essere preconvertiti in altro formato. In questo modo vengono eliminate le più possibile manipolazioni esterne.

Vediamo ora di cominciare a conoscere un po' il programma. Man mano che andremo avanti con la sua conoscenza illustrerò i vari passaggi e i settaggi che normalmente uso per le mie riprese con la mia Canon Eos 20D con filtro anti IR modificato prendendo come esempio una mia ripresa della nebulosa California (NGC 1499) ripresa con il Takahashi FS60C. Si tratta di 18 immagini da 10 minuti l'una a 800 ISO, 5 dark da 10 minuti l'una a 800 ISO e 20 flat da 1/30 sec a 800 ISO realizzati con una flat box autocostituita.



Per prima cosa bisogna dire che il programma ha la possibilità di operare, oltre che in francese e in inglese, anche in italiano, grazie alla traduzione di Fabio Papa.

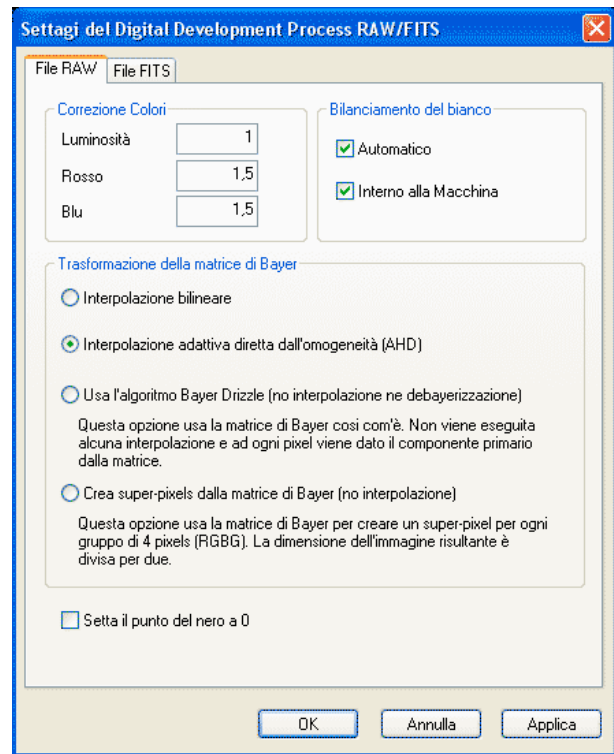
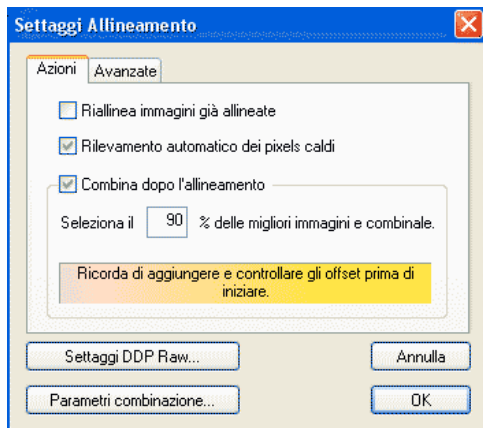
La schermata che appare è quella che vediamo qui sopra. La prima cosa da fare è selezionare le immagini da caricare premendo con il mouse la prima riga "apri immagini". Una volta selezionate le immagini mediante la finestra di caricamento passiamo alla riga successiva, caricando i dark e, successivamente, i flat, se disponibili.

Premiamo "marca tutti" per spuntare tutte le immagini caricate e siamo pronti per il passaggio successivo.

Una cosa che dobbiamo tenere sempre presente è che il programma richiede immagini delle medesime dimensioni e che, al momento, non è in grado di scalarle.

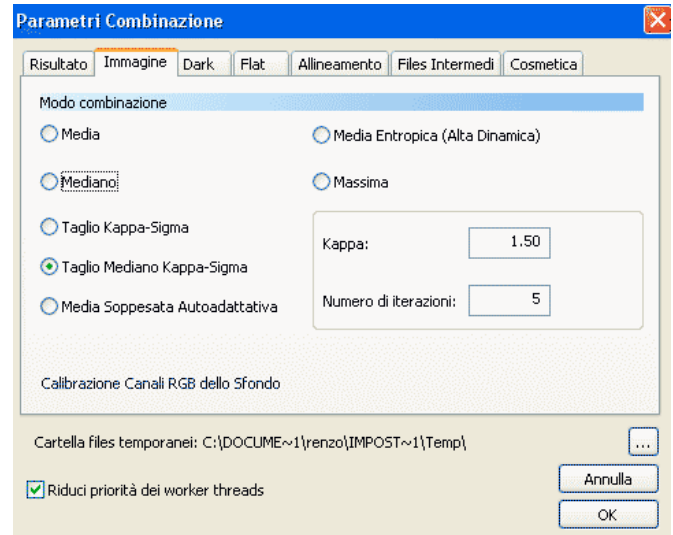
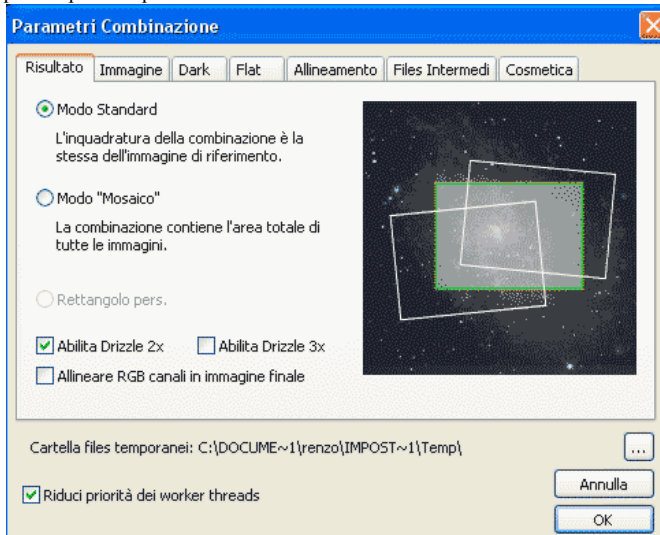
Il programma comunque è in grado di riconoscere i file raw delle fotocamere, i tiff, i jpg, i fits e i bmp senza alcun problema.

A questo punto possiamo selezionare "allinea immagini selezionate" e passare alla definizione di alcuni parametri.



La prima finestra che si apre è quella sopra riportata. Se le immagini riprese sono tutte valide possiamo impostare il valore percentuale anche a al 100%. A questo punto selezioniamo il bottone Setting DDP Raw e si aprirà una nuova schermata come quella a destra. Poiché le fotocamere digitali hanno una matrice di bayer e, spesso, un filtro anti Ir modificato, è possibile modificare la correzione dei colori o scegliere il bilanciamento del bianco impostato dalla macchina. Il segnale raw delle fotocamere deve poi essere trasformato in un segnale RGB per cui deve essere selezionato il modo di trasformazione. Di regola l'autore del programma consiglia l'uso della interpolazione adattiva AHD.

Diamo l'OK e si torna alla finestra precedente. Siamo pronti per scegliere i parametri di combinazione. Si aprirà una nuova finestra che corrisponde a quella riportata qui sotto.



Come vediamo questa finestra propone inizialmente un primo riquadro: risultato. Possiamo scegliere la funzione standard dove le immagini che vengono allineate vengono ritagliate in modo da non far ingrandire l'immagine di riferimento oppure il modo mosaico nel quale l'immagine ottenuta comprenderà il campo complessivamente coperto da tutte le immagini. Il risultato ovviamente sarà un file più grande in quest'ultimo caso. Lavorando in RGB non spunto la casella di allineamento dell'RGB mentre di regola abilito il drizzle 2x. Questa opzione permette di lavorare in una modalità subpixel. Il programma raddoppia le dimensioni di ogni immagine (triplica nel caso si scelga il drizzle 3x) e l'immagine risultante avrà una maggiore risoluzione, tanto più accurata quanto più le immagini sono state riprese correttamente e comunque molto più pesante in termini di dimensioni. La scelta di queste opzioni implicano un maggior consumo di ram e di spazio di lavoro sull'HD che può raggiungere anche decine di GB. Se non abbiamo particolare urgenza possiamo ridurre la priorità di lavoro per poter usare ugualmente il computer durante il tempo di elaborazione.

Attenzione al fatto che se usiamo molte immagini il file autosave.tif non verrà generato correttamente con la funzione drizzle. In questo caso Consiglio di non usarlo oppure di impostare il crop dell'immagine.

Il secondo riquadro è denominato "immagine" e permette di scegliere il modo di combinazione che desideriamo adottare.

Disponibili abbiamo i seguenti metodi:

MEDIA

È il metodo più semplice. Calcola la media di tutti i pixel nella medesima posizione.

MEDIANA

Questo è il metodo usato di default quando viene creato i file master di dark, di flat e di bias. Per ogni posizione viene preso il valore mediano dei pixel corrispondenti. Il valore mediano viene ricavato ordinando i valori in ordine crescente e utilizzando il valore che corrisponde a quello in mezzo alla lista ordinata. Per fare un esempio, ammettendo di avere come valori (ordinati) 10, 150, 1550, 1650, 1680 il valore che verrà preso è 1550 mentre se avessimo preso il valore medio sarebbe stato pari a $(10+150+1550+1650+1680)/5=1008$

TAGLIO KAPPA-SIGMA

Questo metodo è usato per scartare pixel di valore anomalo che possono capitare a causa di raggi cosmici, aerei, satelliti o altro.

Vengono usati due parametri: il numero delle iterazioni e il valore di moltiplicazione della standard deviation (Kappa).

Per ciascuna iterazione viene calcolato il valore medio e il valore Sigma di deviazione standard di ciascun pixel.

Ciascun pixel che si discosta dal valore medio di una quantità pari a $kappa * sigma$ viene rifiutato.

Il valore medio dei pixel rimasti viene calcolato per ciascuna posizione.

TAGLIO MEDIANO KAPPA-SIGMA

Questo metodo è simile al taglio Kappa-Sigma con la differenza che invece di usare il valore medio viene usata la mediana dei vari pixel.

MEDIA SOPPESATA AUTOADATTIVA

Questa media ponderata è adattata dal lavoro di Stetson.

Questo metodo calcola una media pesata ottenuta iterando il peso di ciascun pixel dalla media comparandola alla deviazione standard.

MEDIA ENTROPICA (Alta dinamica)

Questo metodo è basato sul lavoro di German, Jenkin e Lesperance ed è usato per unire le immagini prendendo per ciascuna di esse il pixel con la miglior dinamica.

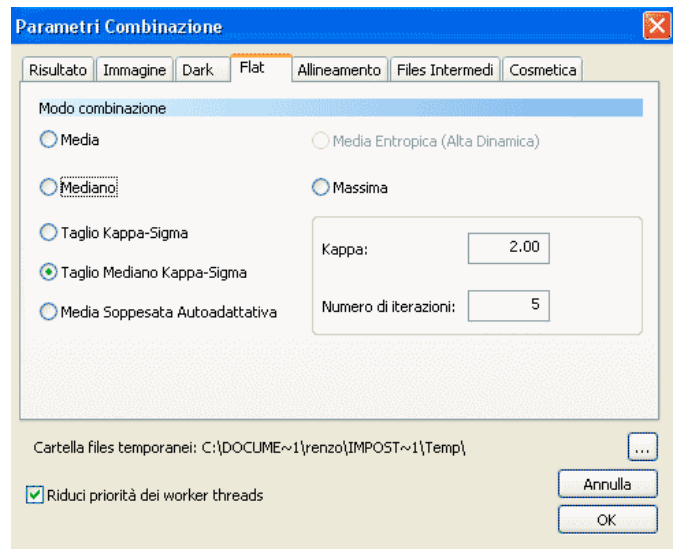
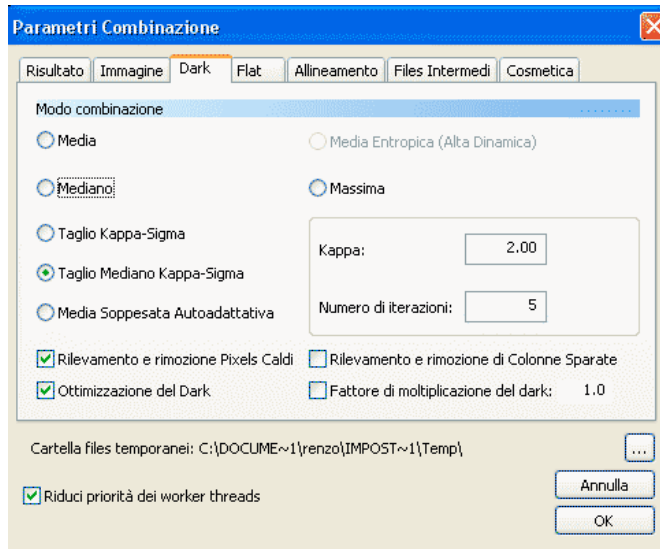
E' particolarmente utile quando si uniscono immagini con diverse esposizioni e velocità ISO, creando una immagine mediata con la massima dinamica possibile. Con questo sistema è possibile evitare di bruciare i nuclei galattici e le parti centrali di nebulose tipo M42.

Tenete presente che questo metodo occupa molta memoria e richiede un notevole uso della CPU.

MASSIMA

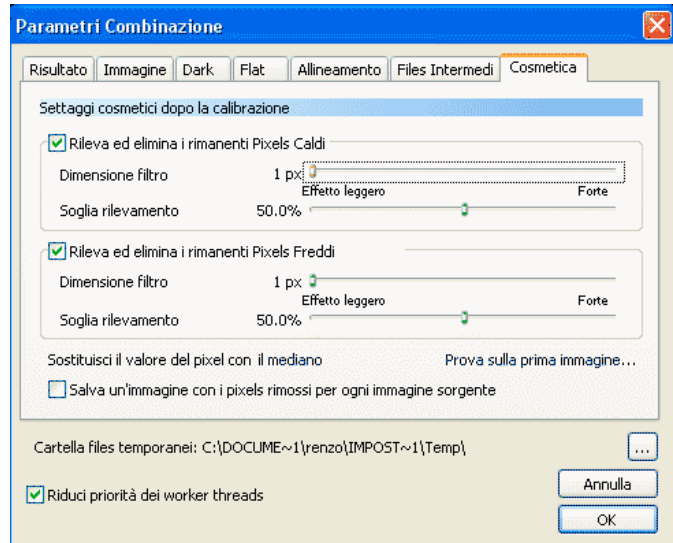
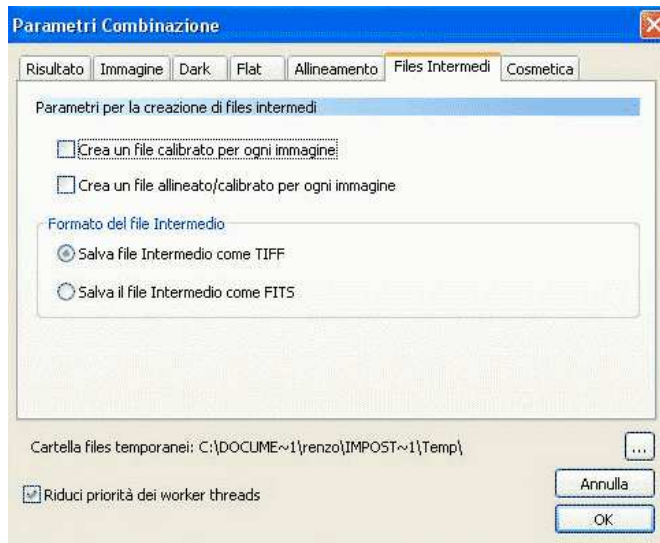
Questo è un metodo semplicissimo da usare con molta attenzione. Il valore massimo di tutti i pixel è usato per l'immagine.

Può essere usato per trovare cosa possa essere andato storto nell'unione delle immagini mostrando tutti i difetti delle immagini calibrate.



Le finestre successive permettono di regolare i parametri di creazione dei master dark e dei master flat. La differenza fra le regolazioni dei modi di unione dei file immagine è minima. Si nota che per il dark possiamo ottimizzarlo e possiamo rilevare e rimuovere i pixel caldi in modo da avere un'immagine più pulita.

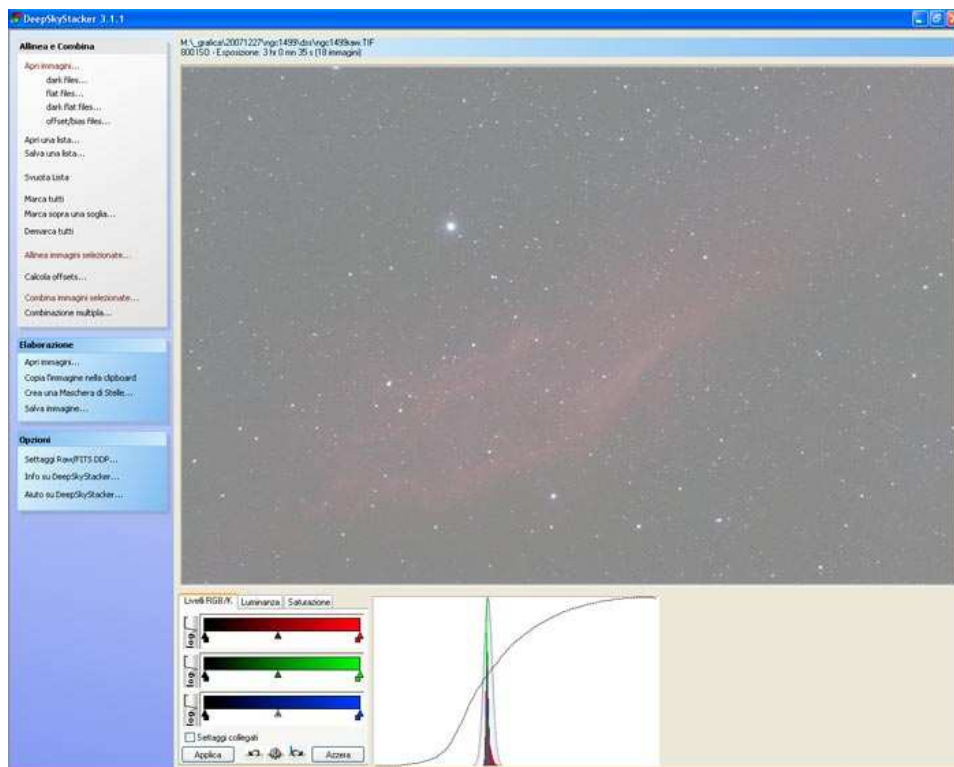
Passando alla schermata relativa all'allineamento vediamo che vi sono quattro opzioni. Selezionandole appaiono le spiegazioni. Io preferisco sempre usare automatico lasciando al programma la scelta in base alle stelle utili rilevate nell'immagine.



Le ultime due schermate che andremo ad analizzare nei parametri di combinazione sono relative al salvataggio di files intermedi e alla cosmetica.

Nel primo caso possiamo impostare se salvare i files intermedi e in quale formato. Nell'ultimo invece un algoritmo rileverà i restanti pixel caldi e freddi sostituendo loro un pixel che corrisponde alla media dei pixel adiacenti. dopo avere impostato tutti questi parametri potremo dare l'OK e tornare ai settaggi di allineamento. Diamo anche in questo caso l'OK e vedremo apparire una ultima schermata di riepilogo delle impostazioni. A questo punto dopo averle controllate potremo correggerle o partire con la fase di allineamento e combinazione.

Questa ultima fase è quella effettiva di lavorazione da parte del software. La sua durata non è calcolabile a priori perché dipende dalle capacità della macchina ma anche dal numero e dalla qualità delle immagini da trattare.



Dopo il tempo necessario all'elaborazione appare l'ultima schermata.

Il programma salva in un file autosave.tif (a 32 bit di profondità) il file risultante ma il programma, prima di passare la mano e farci lavorare con altri programmi più adatti all'elaborazione finale, ci permette alcune semplici regolazioni di gamma, luminosità e di saturazione dell'immagine. Non vi dovete preoccupare se l'immagine appare molto piatta.

Anche l'istogramma che vediamo è molto stretto però dobbiamo considerare che l'istogramma è basato su un'immagine a 32 bit per cui anche se l'istogramma appare stretto vi è molto segnale da elaborare.

Poiché alcuni programmi non leggono l'immagine a 32 bit (che viene salvata compressa) raccomando di salvare l'immagine risultante con un nuovo nome in formato tiff 16 bit non compresso.

L'immagine qui accanto riprodotta ha avuto solo un leggero miglioramento della saturazione del colore.

Le successive elaborazioni possono avvenire con i programmi che preferite senza alcun problema. Deep Sky Stacker ha fatto egregiamente il suo lavoro. Ora tocca a voi ultimarlo.

Per quanto mi riguarda l'immagine finale elaborata è possibile vederla in [questa pagina](#).

[File pdf](#)

@ 2008 - Renzo Del Rosso

Hai trovato questo articolo utile?

Aiutami a mantenere il sito on-line. Un sito ha un costo sia in termini di tempo sia di hosting e di rinnovo dominio.

Se vuoi puoi fare una donazione di qualsiasi valore.

