

LRGB vs CRGB

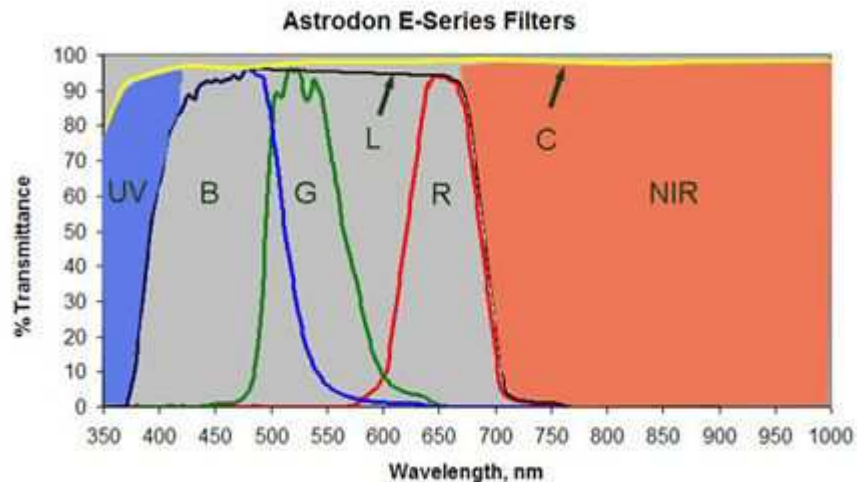
Discussione utilizzando NGC2403

Don Goldman - Astrodon

L'uso di un filtro taglia IR (L) in sostituzione ad un filtro completamente trasparente (C) per la ripresa della luminanza è una tematica molto dibattuta nella comunità degli astrofotografi.

Ci sono molte opinioni, congetture e credenze, ma molti pochi dati.

Il lavoro che segue è un approccio sistematico basato sulla cattura di dati con lo scopo di capire ciò che c'è di vero in queste opinioni e qual è il filtro migliore da usare per le nostre immagini in luminanza.



Il metodo della composizione LRGB del Dr. Okano si basa sull'uso della posa in luminanza per riprendere i dettagli dell'immagine e della posa di crominanza, o RGB, per colorare la luminanza.

Questo spiega il perché, generalmente, l'immagine di luminanza viene ripresa utilizzando la risoluzione massima della camera CCD (binning 1x1) e le immagini nei canali R, G e B utilizzando il binning 2x2 in modo da avere immagini con un miglior rapporto segnale-tempo oltre che, spesso, ottenere la crominanza con un effetto "sfocato". Una volta che le due immagini vengono combinate su livelli differenti con un programma come Adobe Photoshop il risultato è una vivace immagine a colori in alta risoluzione.

La domanda, a questo punto, diventa: qual è il filtro migliore da utilizzare per la luminanza? C o L?

- Scegliere il filtro L, che taglia una grossa parte dello spettro NIR, da una parte fa combaciare molto bene l'immagine della luminanza con il colore della crominanza, ma, di contro, sacrifica dal 25% (STL11000, ST2000XM) al 45% (ST10XME) del segnale. Questo approccio presuppone che il segnale NIR addizionale citato sopra non sia il "segnale puro", ma contribuisca come rumore perché nella crominanza non ci sono fotoni colorati da abbinare a questa parte della luminanza e...aggiungere rumore ad un'immagine non ne migliora di certo la qualità.

- Scegliere il filtro C per catturare tutti i fotoni possibili ha il vantaggio di permettere di avere la miglior risposta in fatto di sensibilità, ma di contro non garantisce una perfetta compatibilità con l'immagine RGB. Ogni discordanza con la componente di crominanza, tuttavia, è leggera e può essere facilmente eliminata durante la fase di elaborazione.

Dati

I dati riportati di seguito sono stati raccolti da Ken Crawford al “*Rancho del Sol Observatory*” a circa 1000m s.l.m. sulle colline della Sierra Nevada in Nord California con il suo Ritchey-Cretien RCO da 20 pollici, una SBIG ST10XME e i filtri LRGBC *Astrodon® Tru-Balance*

Sono stati ripresi 60 minuti con filtro L e con filtro C in bin 1x1 e 42 minuti con i filtri R, G e B in 2x2

Le pose RGB sono state elaborate. Le pose L e C sono state elaborate in modo identico tra loro (nel limite del possibile). Sono state poi composte le immagini LRGB e CRGB con Photoshop utilizzando la stessa tecnica in modo da non falsare i risultati.

Discussione

Fin da quando ho iniziato io a fotografare c'è stato un dibattito sul fatto di utilizzare per la luminanza un filtro che blocchi parte della componente infrarossa dello spettro o un filtro che, invece, lasci passare tutta la componente IR e UV dello spettro.

Un sondaggio nella comunità Yahoo della SBIG ha evidenziato come le due diverse scuole di pensiero siano equamente divise tra gli astrofotografi. Come per molti problemi nel nostro hobby ci sono un sacco di opinioni e dicerie, ma troppi pochi dati per consentire di operare una scelta consapevole.

Io ho il mio punto di vista su questo tema. Ho constatato ormai da diversi anni che il filtro L, rispettando le estensioni di banda dei filtri RGB, fornisce una migliore composizione di colori e una miglior presenza di dettagli rispetto al filtro C in particolare per le galassie.

Il filtro C offre un miglioramento nel segnale dal 25% al 45% a seconda del sensore a causa della cattura dei fotoni NIR, ma dal momento che i fotoni NIR non hanno analoghi diretti nello spazio RGB il segnale in più potrebbe essere considerato un “rumore” simile ad un bagliore nel cielo. Inoltre il segnale NIR è generato per lo più dalle parti rossastre dell'immagine e quindi il miglioramento del segnale non sarà visto su tutto il campo.

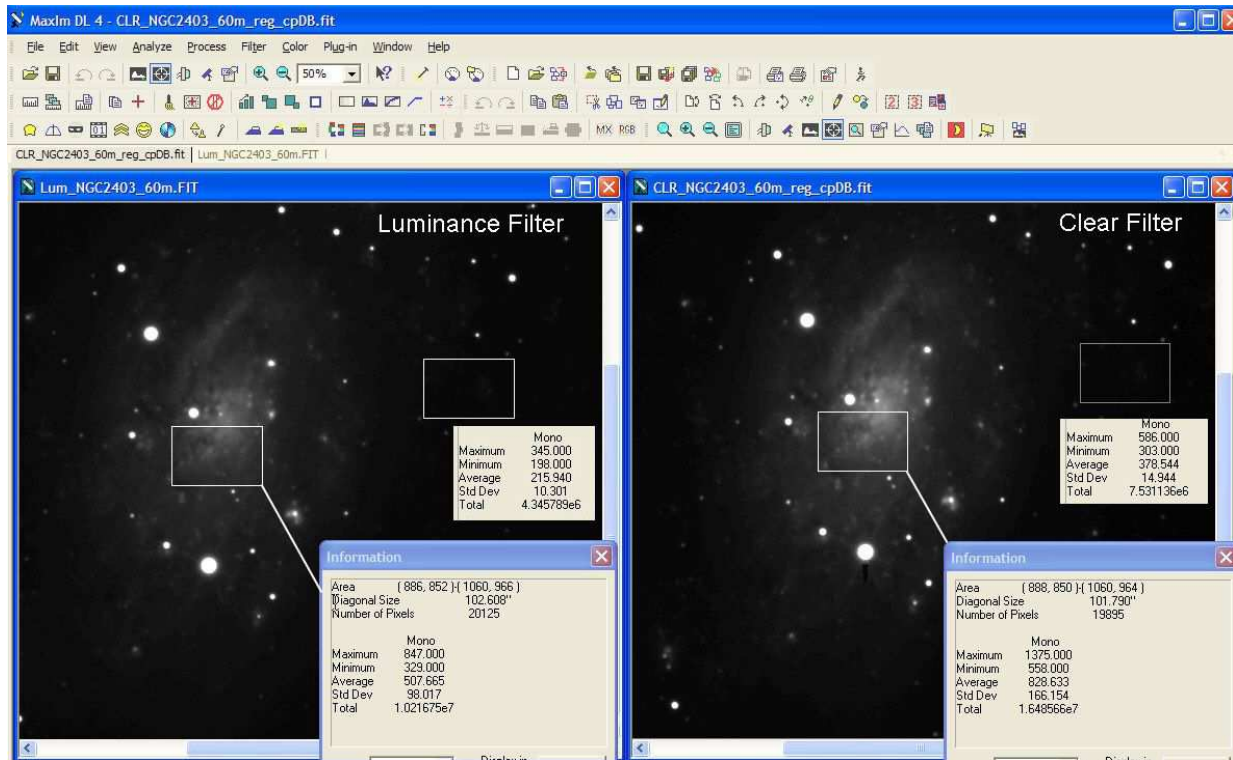
Ho cercato di mostrare questo con la nebulosa variabile di Hubble, dove, con l'eccezione di grosse stelle rosse, c'era poco o nessun miglioramento nella nebulosa con filtro C o L.

Il limite di tale studio è dato dal fatto che è stato eseguito su un oggetto bluastro piuttosto che su una galassia avente un nucleo giallastro, luminose ed estese regioni H II e spirali blu.

Per fortuna il mio amico di fotografie, Ken Crawford, ha ripreso l'immagine di NGC2403 nella costellazione della Giraffa durante il mese di Dicembre usando i filtri LRGBC. Ken mi ha fornito le sue pose grezze riprese tutti nella stessa notte. Il mio obiettivo era quello di elaborare i file RGB, poi elaborare L e C nel modo più simile possibile e creare le composizioni LRGB e CRGB. I risultati sono riportati di seguito.



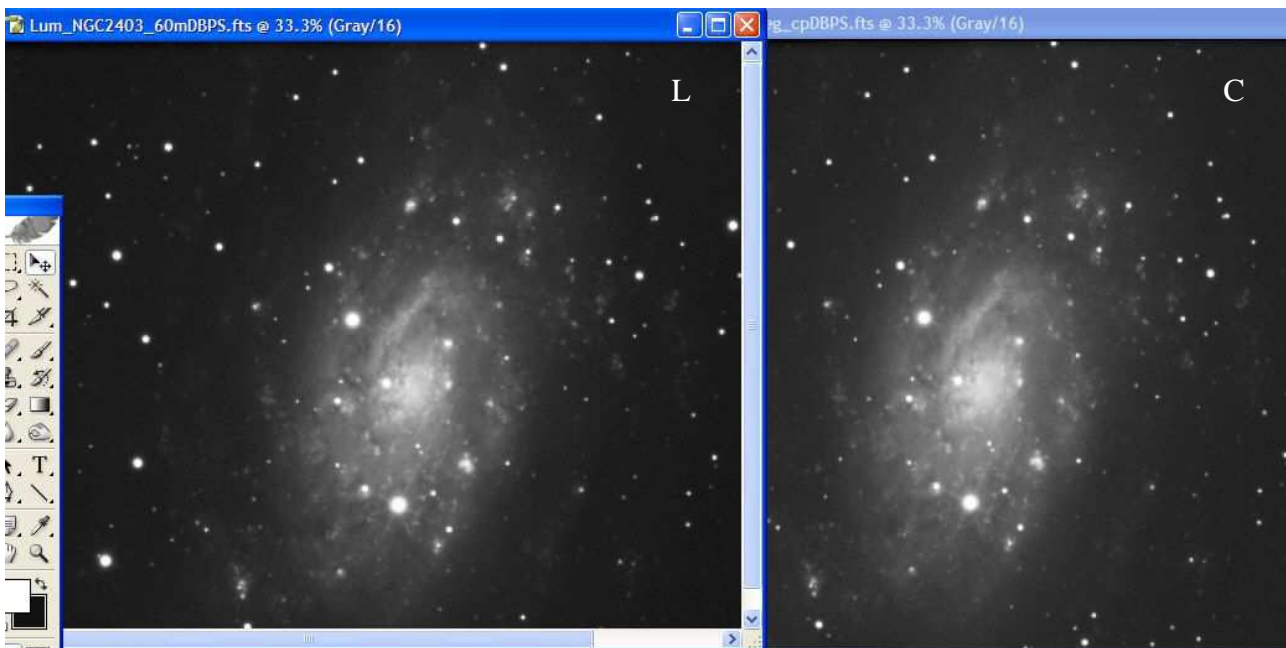
In Photoshop l'opacità dei livelli L e C è stata settata al 60% (opzione fusione livelli: luminosità). L'immediata impressione che si ha comparando le composizioni è che l'immagine CRGB sembra avere un bagliore attorno alla galassia che slava i colori e diminuisce il contrasto. La prossima comparazione è quella delle due luminanze usando la *information window* di MaximDL. Sono stati disegnati rettangoli identici in punti identici delle due immagini: uno sul nucleo e uno sul fondo cielo senza includere stelle. Il valore medio di ADU per L e C nel nucleo era rispettivamente 508 e 829. Ho anche dimostrato, con le immagini della nebulosa variabile di Hubble, che il valore di deviazione standard (Std. Dev.) fornito dalla *information window* di MaximDL è una buona approssimazione del rapporto segnale rumore (S/N); la deviazione standard per il campionamento sul nucleo è 98 per il filtro L e 166 per il filtro C. Sembra che filtro C sia davvero in grado di offrire un miglior rapporto segnale-rumore.



Le aree di background hanno fornito i seguenti dati:

ADU per L 216 e per C 379
 Std.Dev. per L 10 e per C 15

Quindi, il filtro C fornisce il predetto (dalla curva di efficienza quantica [QE] del sensore CCD [KAF3200ME]) miglioramento in segnale di circa una volta e mezza rispetto al filtro L. Fornisce un più alto rapporto segnale-rumore anche sul fondo chiaro che crea il bagliore descritto prima chiaramente visibile in queste immagini di luminanza



Il miglior rapporto segnale-rumore del filtro C fa risaltare il fondo cielo chiaro e il bagliore galattico "annebbiando" l'immagine della galassia.

E' come riprendere la testa di cavallo in RGB da una grande città: i dettagli più deboli tenderanno ad essere lavati via.

Questo non è tanto un problema per un nucleo galattico, ma lo diventa per le regioni meno luminose dove si nota una perdita di dettagli (per esempio tra le spirali). Penso che questo effetto possa essere notato proprio nelle immagini che ci sono sopra.

Il *Plate Scale* [la dimensione del quadratino di cielo inquadrata da un singolo pixel del sensore CCD *ndt.*] dell'RC di Ken con un riduttore di focale Astro-Physic 0,67x e la ST10XME è 0,44"/px. Utilizzando questi settaggi sono state analizzate con MaximDL un determinato numero di stelle per ogni immagine di luminanza con la *information window*. I dati raccolti sono tabulati sotto. Si nota un incremento sistematico di FWHM nelle stelle della posa con filtro C rispetto a quelle della posa con filtro L. Mediamente, con il filtro C, c'è stato un aumento di 0,08" nella dimensione delle stelle. Ovviamente il seeing può cambiare durante il corso della sessione di imaging, ma non ci sono ragioni per aspettarsi un tale comportamento.

Lum	Clear	Clear-Lum	
2.99	3.00	0.01	
2.62	2.69	0.07	
2.86	2.88	0.02	
2.87	2.91	0.04	
2.90	3.06	0.16	
2.63	2.80	0.17	
2.84	2.96	0.12	
2.94	2.98	0.04	
3.06	3.11	0.05	
3.05	3.13	0.08	
3.08	3.17	0.09	
3.06	3.19	0.13	
3.04	3.12	0.08	
2.92	3.00	0.08	AVE
0.16	0.15	0.05	STD DEV
20" RC at f/6.25 ST10XME 0.44"/pixel			

Si potrebbe sostenere che il riduttore di focale sia la causa dell'innalzamento di FWHM, tuttavia, nel discutere con Roland Christen di Astro-Physics è emerso che le dimensioni del disco di Airy nel NIR (ad esempio a 1000 nm) sono quasi doppie rispetto a quelle nel visibile. Quindi, anche se avessimo avuto un'ottica perfetta, si sarebbe comunque registrata una differenza. Il filtro C degrada il contrasto e un'ottica basata sulla rifrazione può solo peggiorare la situazione. Questo è il motivo per cui i filtri L sono fortemente raccomandati per le persone che utilizzano teleobiettivi su fotocamere digitali (ad esempio Canon 20D).

Sintesi

Se il vostro obiettivo è quello di far emergere galassie di ventunesima magnitudine, combinando molte lunghe esposizioni di luminanza, allora potrebbe essere meglio usare un filtro C o, al limite, nessun filtro.

Se il vostro obiettivo è, invece, quello di far emergere colori vivaci nelle galassie, queste prove suggeriscono che il filtro L, spettralmente abbinato ai filtri RGB, è la scelta migliore. Questo diventa ancora più importante in sistemi con ottica a rifrazione (SCT, rifrattori).

Se disponete di un rifrattore o di un teleobiettivo ricordate che un filtro C trasmette anche in campo UV. Questo è il motivo per cui i rifrattori meno corretti dal punto di vista del cromatismo spesso hanno bisogno di filtri che tagliano il viola per eliminare la dispersione ottica nella regione a lunghezza d'onda corta (alone blu intorno alle stelle). Il filtro L taglia parte di questa radiazione e

anche per questi sistemi potrebbe essere la scelta migliore.

RINGRAZIAMENTI

Grazie a Ken Crawford per aver reso i propri dati disponibili e Roland Christen per la discussione sulle ottiche.

Traduzione dell'originale di Don Goldman – Astrodon

Si ringrazia Don Goldman per aver gentilmente dato il consenso alla traduzione e all'uso da parte di SkyLive del presente articolo.

L'articolo in lingua originale è consultabile al seguente link:

http://www.astrodon.com/articles_faq/articles_faq/press_release:391,355,48