

Giovanni Benintende

La ripresa LRGB della galassia NGC 891 è la base da cui partiamo.

Stelle a parte

Per non condizionare l'elaborazione grafica di nebulose e galassie, conviene isolare le stelle dal resto dell'immagine e trattarle separatamente.



La fotografia digitale del cielo profondo è quasi sempre caratterizzata da un'estesa dinamica, dovuta all'elevata luminosità delle stelle di campo rispetto all'intrinseca debolezza degli oggetti nebulari, o dei bracci di spirale delle galassie. La qualità grafica di una buona immagine dipende dunque fortemente dalla gestione della dinamica, sia nelle fasi di ripresa che durante il processo di elaborazione. Un'immagine è normalmente costituita dalla somma di diverse pose di durata relativamente breve, con lo scopo di limitare la saturazione negli aloni stellari, mantenendo al contempo sufficientemente alta, rispetto alla soglia di rumore, la luminosità delle aree più deboli. Tuttavia, in molti casi la presenza di stelle particolarmente luminose impedisce di eseguire pose sufficientemente lunghe per rilevare le aree scarsamente luminose.

Anche in queste situazioni è però possibile elaborare i soggetti galattici e nebulari senza alcun condizionamento dettato dalla presenza di stelle, semplicemente "staccando" le stelle dallo sfondo, oppure utilizzando lo stesso campo stellare ripreso a parte con pose brevi. Le stelle verranno elaborate con un processo più idoneo alle loro caratteristiche e poi innestate nuovamente sullo sfondo per ricomporre l'immagine completa. In questo articolo vedremo un esempio concreto di come si può operare con *Photoshop*. Si inizia con l'immagine già messa a punto mediante il *software* di acquisizione e calibrazione. È possibile lavorare in-

differentemente su immagini già combinate in LRGB o su immagini distinte in due *file*, rispettivamente di luminosanza e colore. Nel nostro esempio, utilizzeremo una semplice ripresa LRGB della galassia NGC 891, sfruttando alcune caratteristiche di *Photoshop* come la gestione di immagini multi-livello (*layering*), gli strumenti *Timbro clone* e *Bacchetta magica*, e i controlli di *Curve* e *Livelli*.

CREAZIONE DELL'AREA DI SELEZIONE DELLE STELLE

In *Photoshop* un'area di selezione è una zona delimitata che individua una parte dell'immagine sulla quale è possibile intervenire con regolazioni e filtri, lasciando inalterate le aree esterne alla selezione stessa. Le aree di selezione possono essere salvate e poi riutilizzate in qualsiasi momento. L'area di selezione delle stelle è piuttosto complessa perché comprende, una per una, le stelle che si trovano nell'immagine, per di più con una certa sfumatura lungo le linee di delimitazione.

Per selezionare automaticamente le stelle, in linea di principio, sarebbe necessario sottrarre all'immagine una copia della stessa privata delle stelle. Ma qui entriamo in un circolo vizioso, visto che la selezione delle stelle servirà proprio per ottenere un'immagine senza stelle!

La copia priva di stelle può anche essere di scarsa qualità. L'obiettivo primario è la creazione rapida di una copia temporanea dell'immagine senza stelle, che poi verrà cestinata, necessaria soltanto per la creazione dell'area di selezione delle stelle.

Nel nostro esempio, il nome del *file* contenente l'immagine iniziale è *Img*. Come prima operazione, si copia l'immagine in un altro documento con: *Immagine -> Duplica*, assegnandovi il nome *Img2*. L'area di selezione verrà creata sul duplicato e poi utilizzata nell'immagine originale.

Senza chiudere il documento originale *Img*, si seleziona la finestra *Img2* e qui si crea un secondo livello (*layer*) contenente la stessa immagine, con: *Livello -> Duplica livello*, confermando il nome predefinito *Sfondo copia*. Ora l'immagine è composta da due livelli uguali, l'uno sopra l'altro. Le successive azioni sono l'eliminazione grossolana delle stelle nel livello *Sfondo copia* e poi la sottrazione di quest'ultimo dal sottostante livello *Sfondo*.

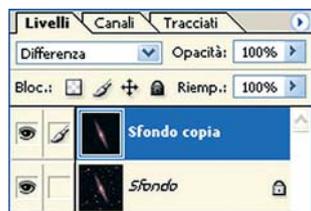
L'AUTORE

Giovanni Benintende, 46 anni, è da sempre appassionato di astronomia, pur avendo iniziato a praticarla da non molti anni. In breve tempo ha perfezionato le proprie tecniche di *astroimaging*, pubblicando i risultati su riviste italiane e straniere. Nella vita si occupa di progettazione e sviluppo *software*.

Photoshop dispone di un filtro per ripulire l'immagine dalle imperfezioni che, con opportune regolazioni, può anche cancellare le stelle. Si seleziona quindi il livello *Sfondo copia* e poi: *Filtro -> Disturbo -> Polvere & Grana*, cercando per tentativi i valori di *Raggio* e *Soglia* più adatti per eliminare le stelle. Tipicamente un raggio tra 10 e 15 va bene, con un valore di soglia pari a circa 2/3 del raggio. Gli aloni delle stelle più luminose non vengono eliminati del tutto e a questo si pone facilmente rimedio ricopiandovi sopra un'area adiacente con vari passaggi di *Timbro clone* impostato su un pennello sfumato di diametro sufficientemente ampio e "durezza" pari al 25%. Non importa se l'immagine senza stelle è di scarsa qualità: serve soltanto a creare l'area di selezione delle stelle. Adesso i due livelli non sono più uguali. Nel livello sottostante (*Sfondo*) vi è l'immagine originale e nel livello superiore (*Sfondo copia*) si trova l'immagine senza stelle. Non rimane che modificare la proprietà del livello superiore da *Normale* a *Differenza* in modo che i valori di ciascun *pixel* vengano sottratti ai valori dei corrispondenti *pixel* del livello inferiore, mostrandone i dati non in comune: le stelle!

Si prosegue con la fusione dei due livelli con: *Livello -> Unisci visibili*. Poi, se necessario, si interviene con: *Immagine -> Regola -> Livelli*, agendo sui cursori sinistro e centrale dell'istogramma per mettere bene in evidenza le stelle e scurire eventuali residui del corpo della galassia, evitando comunque di nascondere le stelle più deboli.

Adesso è possibile creare la selezione delle stelle, che poi verrà utilizzata con l'immagine originale. Il metodo più pratico è la selezione dello sfondo e poi l'inversione della selezione. Con lo strumento *Bacchetta magica* regolato su tolleranza 10 si fa *click* in un'area senza stelle. L'area potrebbe non comprendere tutto lo sfondo e richiedere una maggiore tolleranza. È anche possibile eseguire selezioni multiple, in vari punti dello sfondo, tenendo premuto il tasto *shift* durante le varie selezioni. Se, al contrario, le stelle deboli vengono *catturate* nella selezione dello sfondo, bisogna diminuire di qualche punto la tolleranza, fino al raggiungimento della selezione ottimale.

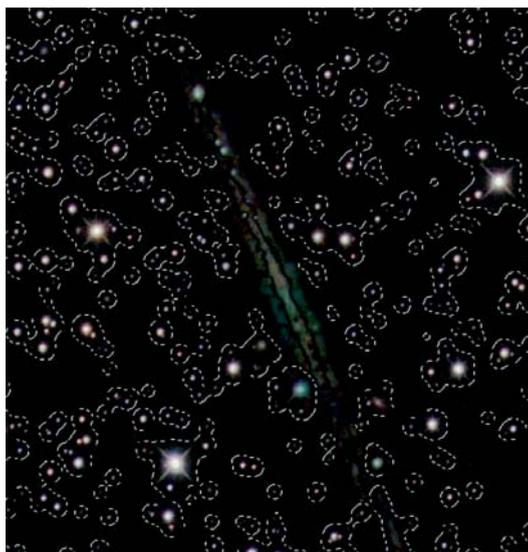


Nel livello *Sfondo* vi è l'immagine originale mentre in *Sfondo copia* si trova l'immagine senza stelle. Quando si imposta la proprietà del livello superiore di *Differenza*, vengono mostrati solo i dati non in comune: le stelle.

La selezione che abbiamo eseguito riguarda lo sfondo, che è complementare alle stelle. Con *Selezione -> Inversa* si ottiene la selezione delle stelle. Per ammorbidirne i bordi si esegue una leggera *espansione*: *Sele-*



zione -> Modifica -> Espandi -> 6 e poi: *Selezione -> Sfuma -> 3*. L'esclusione di eventuali aree luminose che sono entrate a far parte della selezione, come il nucleo della galassia e le galassie lontane, può essere effettuata sottraendole manualmente con lo strumento *Lazo*, tenendo premuto il tasto *Alt* durante la selezione. Non rimane quindi che salvare la selezione per acquisirla nel file originale: *Selezione -> Salva selezione* con il nome *Stelle*.



Si passa ora al file originale *Img* e si acquisisce la selezione di *Img2* con: *Selezione -> Carica selezione*, selezionando il documento *Img2* e il canale *Stelle*. Eventuali stelle non selezionate perché appartenenti ad aree escluse manualmente, come i nuclei galattici, possono essere riprese con una selezione aggiuntiva mediante il *Lazo* con sfumatura di 3 *pixel*, tenendo premuto il tasto *Shift* durante la selezione. A questo

L'immagine ripulita dalle stelle dopo aver lavorato con il comando *Polvere & Grana*

Con lo strumento *Bacchetta magica* si seleziona lo sfondo, magari anche con selezioni multiple, tenendo premuto il tasto *shift*. Lo sfondo è complementare alle stelle.

ASTROIMAGER A CONFRONTO

Grande successo per l'Advanced Imaging Conference 2006 che fa incontrare gli appassionati di fotografia astronomica di tutto il mondo



Nell'area espositiva, in una delle numerose sale del Double Tree Hotel di San Jose dove si è svolto l'AIC 2006, a sinistra l'autore, al centro David Malin e a destra Giovanni Paglioli, di Salerno, altro italiano presente all'evento californiano.

Jerry Bonnell, uno dei responsabili della selezione delle immagini che vengono pubblicate come *Astronomy Picture of the Day* sul sito web APOD sponsorizzato dalla NASA e visitato quotidianamente da diverse migliaia di persone, ha raccontato come avviene la selezione tra centinaia di immagini provenienti ogni giorno dai grandi Osservatori, dalle sonde spaziali e dagli appassionati di fotografia astronomica. Presentando alcuni esempi di belle immagini, Bonnell ha citato diversi autori italiani (A. Pisani, F. Ciferri,

Nel novembre scorso a San José (California) si è svolta la terza edizione dell'*Advanced Imaging Conference*. L'evento rappresenta un punto di incontro degli *astroimager* di tutto il mondo: peraltro, in questa edizione, la prima che si tiene negli USA, si è registrata anche la presenza di professionisti e ricercatori, evidentemente attratti dalle possibilità offerte dalle moderne tecnologie digitali e dall'uso che gli appassionati riescono a farne. Sul mercato vengono immessi a getto continuo dispositivi elettronici sempre più efficienti e strumenti ottici e meccanici sempre più precisi: non potevano quindi mancare espositori e sponsor tra i più accreditati nel settore, che hanno presentato i loro prodotti e annunciato le novità per il prossimo anno.

Nelle giornate di sabato 11 e domenica 12 diversi *astroimager* si sono alternati con relazioni indirizzate per lo più a un pubblico con competenze di medio livello. Ha aperto i lavori Steve Mandel, ideatore di questo evento. Quest'anno è stato istituito l'*Annual Hubble Award*, un premio simbolico di 100 dollari che doverosamente è stato assegnato a uno dei padri della fotografia astronomica moderna, David Malin, oggi in pensione, arrivato da Sidney per raccontare le sue attività presso l'Anglo-Australian Telescope, dove ha lavorato come fotografo scientifico e astronomo per un quarto di secolo.

Con il comando *Selezione inversa*, a partire dall'immagine precedente si ottiene la selezione delle sole stelle. Se oltre alle stelle compare anche il nucleo della galassia o altre regioni luminose, si può intervenire manualmente per escluderle.



punto, non rimane che salvare la selezione anche nel documento originale *Img*, con: *Selezione -> Salva selezione -> Stelle*. Il documento *Img* dovrà inoltre essere salvato per registrare la selezione appena memorizzata al suo interno, mentre il documento *Img2* può essere chiuso senza salvarlo, visto che non sarà più necessario.

ELIMINAZIONE DELLE STELLE DALLO SFONDO

Da questo momento si proseguirà con due documenti, uno per lo sfondo senza stelle e l'altro per le sole stelle. Con la tecnica già descritta (*Immagine -> Duplica*), si duplica il documento *Img*, creando il documento *Img finale*.

Per eliminare le stelle si può procedere in due diversi modi. In entrambi, è necessario prima caricare la selezione delle stelle con *Selezione -> Carica selezione -> Stelle*.

A. Tamanti e R. Ligustri). Evidentemente, siamo d'eseempio per senso estetico e buon gusto anche in campo astronomico.

Russell Croman e Rick Gilbert hanno poi presentato un'interessante relazione riguardante la gestione di un Osservatorio a controllo remoto, nello specifico quello di Croman, nel sito di New Mexico Sky. Sono stati spiegati in ogni dettaglio tutti gli accorgimenti tecnici adottati per ottenere i migliori risultati, soffermandosi in particolare sugli automatismi di tutela degli strumenti in condizioni di criticità, come l'arrivo di un temporale o l'interruzione della connessione a Internet.

Nell'area espositiva degli sponsor, allestita nel salone delle conferenze, i partecipanti hanno avuto modo di incontrare i produttori dei più diffusi strumenti amatoriali, come SBIG, Software Bisque, RC Optical Systems, CCDWare, Apogee, Finger Lakes Instrumentation, Yankee Robotics e Diffraction Limited. Unico espositore non americano è stata l'italiana Astrotech Engineering, che ha presentato la sua recente linea di telescopi in fibra di carbonio, riscuotendo un notevole successo tra gli esperti statunitensi.

Nel pomeriggio, Joel Primack ha presentato un filmato di un ipotetico volo tridimensionale fino alle origini dell'Universo, realizzato attraverso le immagini del Telescopio Spaziale "Hubble": spettacolare e piacevolmente commentato nei testi e nelle musiche, è stato realizzato con il super computer Columbia della NASA.

Uno degli interventi più attesi è stato quello di Adam Block, *astroimager* ben noto in tutto il mondo, che ha presentato una serie di DVD contenenti filmati al computer sulle tecniche di elaborazione da lui sperimentate. Un altro *astroimager* di successo, Tony Hallas, ha presentato una relazione sull'evoluzione dell'astrofotografia nel corso delle sue tre epoche: quella della pellicola, quella della pellicola con elaborazione digitale e quella delle camere CCD. Infine, Paul Morfield ha parlato delle riprese che nelle intenzioni degli autori sono finalizzate all'ottenimento di immagini semplicemente belle e che invece possono celare importanti informazioni di valore scientifico, come scoperte di supernovae, comete e asteroidi. In ogni caso, le immagini amatoriali sono un vastissimo archivio utilizzabile come documentazione di raffronto e verifica per finalità di ricerca.

Nella mattinata di domenica, Chris Schur ha spiegato come ottenere un bilanciamento ottimale del colore su immagini riprese con filtri a banda stretta, relazione molto seguita e apprezzata, mentre R. Jay GaBany ha mostrato alcune sue tecniche originali per raggiungere i risultati a dir poco sensazionali che gli vengono riconosciuti. La presentazione è stata seguita con moltissima attenzione e il relatore è stato ringraziato con ripetuti applausi per il contributo che sta dando alla comunità degli *astroimager*.

L'AIC con l'andare degli anni potrebbe divenire un appuntamento importante per gli appassionati di fotografia astronomica e, in prospettiva, anche punto di incontro tra astrofili e professionisti, i quali cominciano a rendersi conto di quanto possa essere prezioso il contributo di volontari in attività di ricerca non più sostenibili dai soli Osservatori professionali. Nella prima edizione si contavano 50 persone, nella seconda si era a 120; quest'anno si è superata quota 200. Il *trend* è positivo, ma attenzione a non trasformare l'AIC in un *meeting* troppo imperniato sugli aspetti commerciali: più che le presenze, dev'essere la qualità dei lavori ad essere perseguita e ad orientare le scelte degli organizzatori. (G.B.)

Un metodo relativamente semplice è l'uso del filtro *Minimo* o del filtro *Polvere & Grana*, applicandoli alla sola area di selezione delle stelle. Eventualmente, possono essere applicati più volte con impostazioni di raggio molto piccolo, fino all'eliminazione quasi totale delle stelle e all'eventuale intervento manuale sulle stelle più luminose mediante il *Timbro clone*, nel modo già descritto.

Il filtro *Minimo* (*Filtri -> Altro -> Minimo*) è molto efficace, ma ha un effetto piuttosto marcato che lascia dei punti di sporco nelle zone in cui è stato applicato. Per diminuirne l'effetto, è possibile alleggerirne l'azione, subito dopo averlo applicato, con: *Modifica -> Dissolvi Minimo* e un'opacità del 50% o anche inferiore. Una tecnica efficace consiste nell'applicarlo più volte e a ogni applicazione dissolverne l'effetto.

Tuttavia, per eliminare le stelle io preferisco cancellarle una per una con il *Timbro clone* o con il *Pennello correttivo*. In termini di tempo e pazienza è



Per eliminare le stelle, l'autore preferisce cancellarle una per una con lo strumento Timbro clone. Certo, occorre molta pazienza.

Sul documento *Img* finale si incolla l'area contenente le stelle. L'immagine che ne risulta non è delle migliori, ma ora verrà elaborata con il comando *Schiarisci*, applicato al livello delle stelle.

senz'altro un'operazione molto dispendiosa, ma per ottenere un'immagine meritevole di lode è necessario dare all'insieme la massima pulizia, con la naturalezza che ne consegue.

Eventuali stelline poco luminose, sfuggite alla selezione della bacchetta magica, saranno rimaste sullo sfondo. Ciò può essere sfruttato a proprio vantaggio per renderle maggiormente brillanti e puntiformi grazie all'elaborazione dello sfondo con la *Maschera di contrasto*. Non danno alcun fastidio proprio perché sono molto deboli; altrimenti si perderebbero.

ELABORAZIONE DELL'IMMAGINE PRIVA DI STELLE

Si può a questo punto procedere nell'elaborazione con le tecniche più idonee per l'evidenziazione delle nebulosità o dei bracci galattici, secondo il tipo di immagine, intervenendo liberamente su luminosità e contrasti, saturazioni, curve, livelli, applicazione di maschere di contrasto e filtri antirumore, fino all'ottenimento della miglior qualità, senza alcuna limitazione imposta dalla presenza delle stelle. Non è cosa da poco!

Quando l'immagine di sfondo avrà raggiunto un livello qualitativo soddisfacente, potrà essere salvata nello stato in cui si trova.

SOVRAPPOSIZIONE DELLE STELLE ALLO SFONDO

Ripartendo dall'immagine *Img*, si carica nuovamente la selezione delle stelle con *Selezione -> Carica selezione -> Stelle* e si copiano le stelle così selezionate negli appunti, con: *Modifica -> Copia* o più semplicemente premendo i tasti *Ctrl-C*.

Si seleziona quindi il documento *Img finale* elaborato e vi si incolla l'area contenente le stelle appena copiate dall'immagine originale, con *Modifica -> Incolla* o con i tasti *Ctrl-V*.



L'apparenza immediata non sarà delle migliori, visto che quasi certamente la luminosità delle stelle e dei rispettivi aloni sarà totalmente differente dallo sfondo appena elaborato.

Dopo aver verificato che le stelle si trovino nelle precise posizioni iniziali, trascinando eventualmente il livello superiore nella posizione esatta, se ne modifica la proprietà da *Normale* a *Schiarisci*.

La luminosità di tutte le stelle si adeguerà automaticamente allo sfondo sottostante. In questa fase è anche possibile intervenire inserendo elementi cosmetici come l'evidenziazione delle linee di diffrazione.

Ed ecco finalmente le due immagini a confronto: la prima elaborata con il metodo tradizionale e l'altra con la galassia e le stelle elaborate separatamente. In quest'ultima le stelle sono più puntiformi e in quelle più luminose l'alone è gradevolmente distribuito tra il centro e la periferia, mentre nel disco galattico si intravedono chiaramente i reticoli e le bande di polveri oscure della zona centrale. ■



A confronto l'immagine elaborata in modo tradizionale (a sinistra) con quella in cui la galassia e le stelle sono state elaborate separatamente (a destra). La seconda è certamente migliore.