

Astrofotografia Deep Sky con DSLR per principianti

Moltissimi appassionati di astronomia, pur in possesso di alcuni gadget tecnici di base potenzialmente adatti per l'astrofotografia del profondo cielo, preferiscono rinunciare ad effettuare i primi tentativi di approccio a questo meraviglioso e gratificante settore dell'astronomia amatoriale nell'errata convinzione che occorranò chissà quali competenze e costose apparecchiature anche per un accostamento minimale a tale settore.

Certamente, le eccellenti immagini visibili su molte riviste cartacee o on line non sono alla portata di tutti e spesso necessitano di costose apparecchiature e, ancor di più, di anni di esperienza e preparazione tecnica.

Non è raro, infatti, sentir dire a molti neofiti "Io all'astrofotografia non ci penso, tanto, ci saranno sempre altri che faranno immagini migliori delle mie". Tale atteggiamento rinunciatario non è a mio avviso fondato, in quanto se parte da incontrovertibili premesse che valgono per tutte le cose della vita (ci sarà sempre qualcuno che guida meglio di me, che disegna meglio di me, che scrive meglio di me, etc,) arriva all'errata ed illogica conclusione che sarebbe inutile fare tutte le cose che continuamente facciamo ed alle quali ci dedichiamo nella vita, in quanto consapevoli di non essere tra coloro che le fanno meglio.

L'inevitabile corollario è la privazione della soddisfazione che quella cosa, quell'azione, quel risultato sia solo opera propria e di nessun altro, pur con i suoi inevitabili difetti.

Tornando all'astronomia, ritengo utile riportare un'esperienza alla quale mi sono dedicato quest'estate del 2011: quella di dimostrare che si possono ottenere risultati accettabili e, quel che più conta, stimolanti, con l'uso di tre semplici mezzi: una montatura equatoriale di fascia media, una fotocamera reflex digitale ed un PC, tutti oramai alla portata di un grande numero di astrofili e gli ultimi due ormai in possesso di gran parte degli italiani, astrofili e non.

Dalle discussioni che seguo sul web e sui gruppi di discussione, alcuni dedicati in particolare ai principianti, a coloro che si accostano per la prima volta all'astronomia pratica, ritrovo sempre o quasi un leit motiv ricorrente del tipo: " Conviene sempre iniziare con l'osservazione visuale, così impari a conoscere il cielo, all'astrofotografia potrai pensare dopo, perché è molto più difficile e non alla portata di tutti per la strumentazione necessaria: camera, camera di guida, montatura eccellente e stabile, telescopio col campo piano, possibilmente rifrattore Apo o riflettore RC"; meglio quindi cominciare con un dobson.

Questa affermazione non mi trova per niente d'accordo per i seguenti motivi:

1- Prima fase- Conoscenza del cielo

Il cielo si impara a conoscere con l'osservazione **a occhio nudo**, senza alcun ausilio che non sia un binocolo a basso numero di ingrandimenti (l'ideale è 7 X 50) ed un atlante o, meglio ancora, un programma planetario freeware (tipo Carte du Ciel) sul Pc portatile.

Io ho cominciato così, servendomi solo dell'atlante cartaceo, perché allora i PC non esistevano.

Qualsiasi telescopio, dobson o altro è a mio avviso inutile in questa prima fase, assolutamente propedeutica e direi anche piacevole. E' ovviamente necessario un cielo buio a sufficienza anche se non necessariamente quello del New Mexico.

2- Seconda fase- scelta del setup

Una volta acquisita una conoscenza sufficiente della volta celeste, delle costellazioni e dei principali oggetti visibili ad occhio nudo o col binocolo, viene la fase successiva, quella più impegnativa, della decisione se privilegiare l'osservazione visuale, quella fotografica, o entrambe. A questa decisione è ovviamente collegata un'altra, altrettanto impegnativa e lambiccante per le meningi degli interessati: la scelta del setup iniziale, e del tipo di montatura e telescopio. Ora, in proposito vorrei ancora una volta ribadire un concetto che può sembrare ai non neofiti semplice e scontato, ma che è fondamentale: **nel caso dell'osservazione fotografica la montatura equatoriale assume un'importanza di molto superiore a quella dell'ottica**, in parole povere, mentre si può fare astrofotografia del cielo profondo con la sola montatura anche senza telescopio, come vedremo tra poco, non è affatto vero il contrario. Alcuni giustamente sono posti di fronte al dilemma: non so se la fotografia degli oggetti celesti mi appassioni o meno, vorrei provare, ma non sono disposto a spendere cifre notevoli per apparecchiature che potrei poi non usare più: la risposta è semplice; si può provare l'astrofotografia anche con un setup minimo, vale a dire quello necessario per l'osservazione visuale o quasi, e decidere poi se proseguire o meno tale interesse.

3- Terza fase- Il primo setup fotografico

L'attrezzatura necessaria per il primissimo approccio fotografico è molto semplice un cavalletto fotografico ed una macchina fotografica digitale, anche una compatta, purchè permetta pose di almeno 10 sec o, meglio, la posa B. Si punta la macchina verso l'oggetto di interesse facendo una sequenza di pose di prova di breve e diversa durata, diciamo dai 5 ai 20 sec (le foto con stelle puntiformi sono funzione della focale dell'obiettivo e delle declinazione dell'oggetto), e si osservano di queste quelle più lunghe che danno ancora immagini stellari puntiformi mettiamo, ad es., quella da 15 sec. Si fanno quindi

un certo numero (10-15) di immagini successive da 15 secs e si assemblano poi con uno dei numerosi programmi di stacking, alcuni dei quali come IRIS, Deep Sky Stacker, Avistax e Registax completamente gratuiti.

Tale approccio è, tuttavia, veramente il minimo possibile, ed è quindi sufficiente per divertirsi e sperimentare: se si vuole andare un po' oltre, è necessario un setup del genere che segue:

a- Una montatura equatoriale di fascia media, del tipo:

EQ5; HEQ5; EQ6; Vixen Great Polaris; Losmandy GM8; etc

b- Una DSLR (reflex digitale)

c- obiettivi preferibilmente ad ottica fissa, anche di surplus o d'occasione.

Spesso la montatura e la DSLR con gli obiettivi sono già in possesso dell'astrofilo che non deve quindi sobbarcarsi alcuna spesa aggiuntiva per testare le proprie attitudini astrofotografiche.

a- la Montatura equatoriale

Questo è certamente l'elemento di maggior importanza per l'astrofotografia del cielo profondo, anche se nel nostro caso non è così determinante come nel caso di uso di telescopi a focale medio-lunga.

La caratteristica principale dovrebbe essere la precisione di inseguimento, che tuttavia viene assicurata in modo ineccepibile da montature di costo elevato e di fascia alta e medio-alta, (Astro-Physics; GM 2000; Paramount; Gemini; Avalon etc) quindi occorrerà fare di necessità virtù e, a meno che non si abbiano buone disponibilità economiche per cominciare direttamente con una di tali montature, rivolgersi, come del resto fanno quasi tutti i neofiti, a supporti di qualità media: delle montature sopra elencate le migliori da questo punto di vista sono, a mio parere, le Vixen e la Losmandy, che si trovano spesso a buoni prezzi anche sul mercato dell'usato.

Per chi non conosce a fondo (come è probabile) il cielo e la posizione degli oggetti celesti, è opportuno tuttavia scegliere una montatura dotata di funzione di ricerca automatica (cd, "Go-To"): in questo caso le montature cinesi Eq5, Heq5 ed Eq6 offrono un rapporto prezzo/prestazioni imbattibile ed una qualità media buona, anche se spesso esistono differenze tra un esemplare e l'altro.

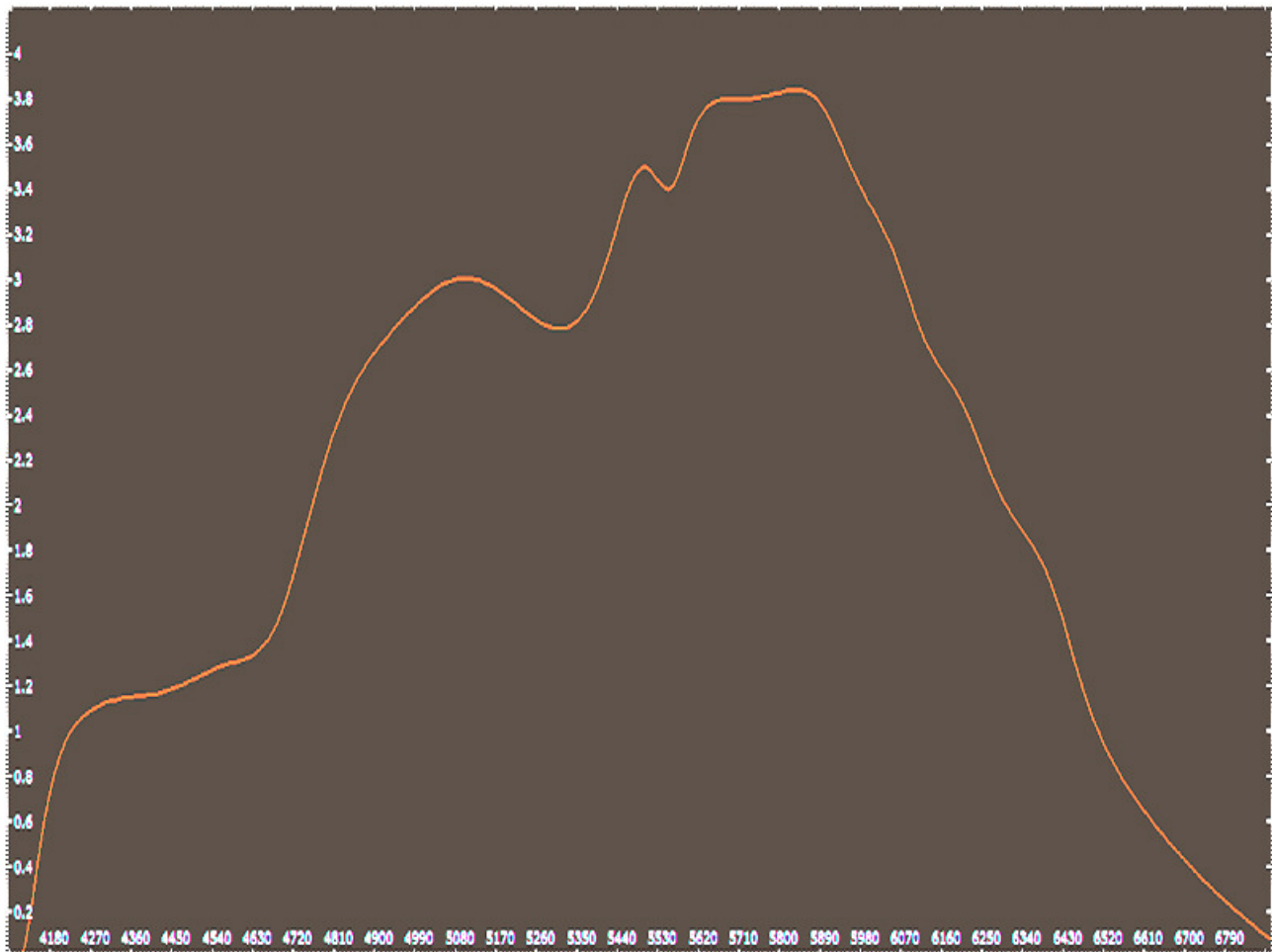
Nell'esempio di astrofotografia "budget" che mi appresto a mostrare, ho volutamente scelto un supporto che, al di là delle notevoli dimensioni, presenta caratteristiche di precisione simili ad una Heq5 go-to di media qualità. Si tratta di una vecchia montatura Meade serie "LXD 700" dotata di protocollo go-to LX200 e molto pesante, ma dalla precisione di inseguimento appena accettabile (mediamente 10-15 secs di posa non guidata a 1200 di focale). Pur possedendo infatti, oltre a questa, montature di prestazioni notevolmente superiori (una GM 2000; una Losmandy G11 ed una ottima Eq6 pro Skyscan) ho

ritenuto che questa potesse meglio fornire un'idea della situazione in cui si vengono a trovare numerosi astrofili alle prime armi.

b- la Reflex digitale

In proposito, è opportuno precisare che non è affatto vero, come molti credono, che per fare fotografia astronomica occorrono necessariamente delle reflex digitali modificate con la sostituzione del vetrino anti -infrarosso sul sensore, tale modifica è infatti necessaria esclusivamente per gli oggetti astronomici (e sono molti) che emettono radiazione nella parte dello spettro visibile corrispondente alla lunghezza d'onda dell'Idrogeno alfa a 6563 Angstrom: essa è comunque opportuna, ma non necessaria in una prima fase per così dire di accostamento all'astrofotografia, ciò anche perché essa provoca alcuni effetti secondari nell'uso "normale" della reflex, come la perdita dell'AWB, del bilanciamento del bianco definito in fabbrica che, anche se facilmente ovviabili, è meglio evitare se non si intende poi continuare nell'astrofotografia e si vuole usare la camera per le foto comuni. Quanto alla marca od al modello, esistono ormai una pletera di reflex digitali, potenzialmente tutte adatte per astrofotografia e buona parte di esse, specie quelle più recenti, con la possibilità di estendere il gain del sensore sino a limiti notevoli (6400-12.800 ISO) con un rumore termico particolarmente contenuto.

Personalmente possiedo tre reflex digitali Canon, una 300 D (fui uno dei primi in Italia a comprarla ed usarla per astronomia) modificata con la sostituzione del vetrino anti-Ir sul sensore, una 350 D non modificata, e, ultima arrivata, la recente 550 D, della quale ho apprezzato la capacità di sopportare gain elevati con un rumore estremamente ridotto. Le prove che seguono sono pertanto state effettuate con tale camera, ovviamente non modificata. Ritengo utile riportare, nell'immagine che segue, la curva di risposta spettrale del sensore della Canon 550 D misurata con un reticolo a trasmissione "Star Analyser" sullo spettro della stella Alioth (epsilon Uma) classe AOp e con un obiettivo Vivitar 200/3,5. Come si può osservare, mentre il picco della curva, nel dominio 5860-5890 nm (giallo arancio) vale circa 3,8 di intensità, alla lunghezza d'onda di 6563 A vale circa 0,8, il che vuol dire che la risposta del sistema Canon-obiettivo nell'Ha, pur non essendo inesistente, è limitata a circa 1/5 del suo massimo. Naturalmente detta curva di risposta non è "pura" in quanto risente della correzione cromatica dell'obiettivo, ma da un'idea sufficiente della situazione.



c- Gli obiettivi

Ovviamente gli obiettivi che offrono la resa migliore a tutta apertura sul formato APS sono quelli di costo maggiore, alcuni dei quali possono anche superare il prezzo di un telescopio medio. Ma in questa sede ci interesseremo di soluzioni minimali, anche nel costo, quindi niente Canon o Nikon apo, ma obiettivi di gran lunga meno costosi, spesso rinvenibili sul mercato dell'usato o del surplus.

L'esperienza che segue è stata effettuata con due ottiche a focale fissa, che a mio avviso sono ancora le migliori per un uso astronomico, un 200 3,5 Vivitar di produzione giapponese ed un 300 f 4,5 russo, il famoso "Tair", il primo progettato per il formato 24 x 36, ed il secondo per il 6x6. Entrambi sono con attacco a vite 42x1 e sono stati acquistati d'occasione su mercatini domenicali o on line al prezzo, rispettivamente, di 40 e 50 euro. Essi vengono adattati al corpo macchina Canon con un adattatore del costo di pochi euro. Per limitare aberrazione sferica e cromatica sono stati entrambi usati a f 5,6. Esistono sul mercato d'occasione una grande varietà di obiettivi

simili delle marche più svariate, ma è meglio preferire ottiche giapponesi o russe.

d-Quali oggetti riprendere?

Una volta definito il setup viene spontanea la domanda, ma quali oggetti si possono riprendere con una DSLR non modificata? In linea di principio tutti, solo che, come visto in precedenza, la sensibilità nella zona del rosso profondo è molto limitata, quindi è preferibile evitare oggetti che emettono essenzialmente nella zona spettrale dell'Ha. I principali sono:

-Galassie medio-grandi

-Nebulose che emettono quasi esclusivamente nel dominio verde-blu (OIII, Hbeta)

-Comete

-Ammassi stellari aperti e globulari

Riporto qui di seguito due esempi di galassie riprese con i teleobiettivi di cui si è parlato: la celebre M31 in Andromeda e la altrettanto famosa M33 nel Triangolo. Le ottiche col corpo macchina Canon sono state direttamente poste sulla montatura equatoriale, senza alcun tipo di autoguida. Nelle tabelle sono riportate il numero di immagini singole, durata e gain usato.

M31 (Tair 300/F 5,6)



No Immagini	Esposizione (sec)	Sensibilità ISO
10	60	800
3	60	1600
2	90	800
2	120	800
Tot.	17	1200

M33 (Tair 300/F 5,6)



No Immagini	Esposizione (sec)	Sensibilità ISO
5	60	800
3	90	800
4	120	800
Tot.	12	1050

Cometa Garrad e M71 (200 mm Vivitar f 5,6)



No Immagini	Esposizione (sec)	Sensibilità ISO
1	60	800
1	60	1600
1	30	1600
2	45	1600
Tot. 5	240	

Come si vede, il difetto principale di tali obiettivi è l'aberrazione cromatica, unita all'aberrazione sferica di cromatismo, che dilata e colora le stelle più luminose di rosso o di blu a seconda del tipo di correzione dell'obiettivo stesso: tuttavia le immagini ci sono, e con uno sforzo veramente minimo, dato che la Canon 550 si controlla direttamente da PC, anche per la posa B. La procedura seguita per l'elaborazione è stata quella di scattare in formato Raw, modificare lo stretch e il bilanciamento del bianco delle singole immagini (salvando

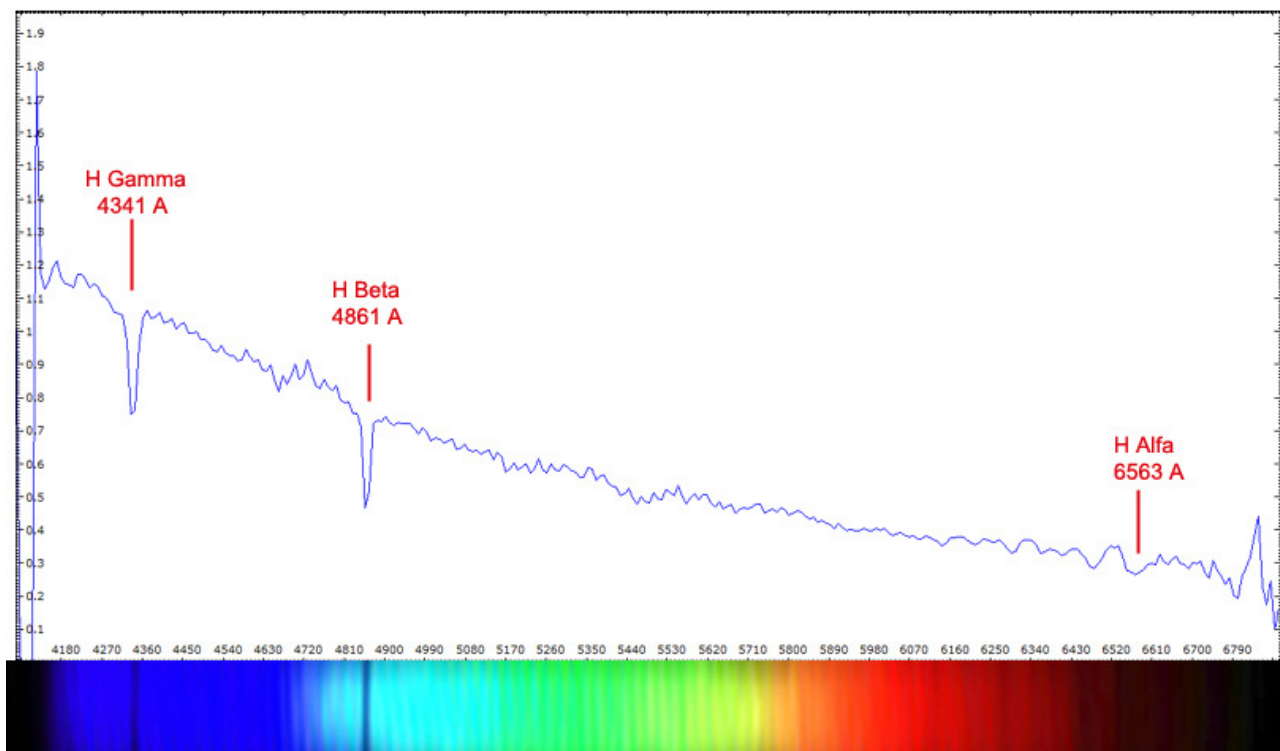
la procedura in modo da applicarla a tutte le immagini) e convertirlo in Tiff a 16 bit col programma Digital Photo Professional. Lo stacking è stato effettuato con Maxim DL, ma altri programmi (freeware) come IRIS, Deep Sky Stacker e simili vanno bene allo stesso modo.

E se si vuole un pizzico di scientificità?

Ma l'approccio minimale descritto ha anche risvolti interessanti, nel caso si voglia darvi un po' di scientificità ad un costo contenuto. Un normalissimo reticolo a trasmissione da 100-200 l/mm posto davanti alla lente di un teleobiettivo lo trasforma infatti in uno spettroscopio di buone prestazioni. Ho effettuato tale prova ponendo un reticolo da 100 l/mm davanti al Vivitar 200 f 3,5 con un adattatore facilmente auto costruibile, e, come detto in precedenza, ho ripreso lo spettro di Alioth (epsilon Uma) classe AOp. Il risultato (un crop dell'immagine) è il seguente:

Lo spettro grezzo, acquisito in Raw alla massima risoluzione, è stato poi convertito in Fits ed elaborato con il programma freeware Visual Spec per ottenere il profilo spettrale corretto per la risposta della strumentazione. Ben visibili le principali righe di assorbimento della serie di Balmer dell'Idrogeno, caratteristiche delle stelle di classe A0. Si nota altresì come le righe di assorbimento più intense siano quelle della parte blu-verde dello spettro (H gamma e H beta) mentre l'Ha è a malapena visibile, in linea con quanto detto in precedenza





In conclusione di questa breve carrellata sulle possibilità astrofotografiche offerte ai neofiti possiamo tirare le somme: lungi dal farsi spaventare da qualcosa che può apparire a prima vista complesso, basta provare ed acquisire un minimo di familiarità con le procedure descritte, appena più complicate delle normali foto diurne, per conseguire risultati pur se non entusiasmanti, ci possono far capire se questo approccio all'astronomia pratica ci interessa o no il tutto praticamente con una spesa minima o senza alcuna spesa (nel caso si posseda già tutta la strumentazione o parte di essa).