

L'osservazione visuale e la ripresa fotografica

di Daniele Gasparri

In questo articolo spiego quali e quante sono le differenze tra l'osservazione visuale e la ripresa fotografica: due applicazioni totalmente diverse tra loro.

Spesso l'interesse per l'astronomia nasce dalla visione di fotografie affascinanti ottenute con strumentazione amatoriale: questo volume ne è un esempio concreto. Si diffonde in questo modo l'idea che l'astronomia, l'osservazione del cielo attraverso un modesto telescopio amatoriale, sia assolutamente sbalorditiva, come spesso le immagini dimostrano. Purtroppo questa è una convinzione totalmente sbagliata.

Al di là delle considerazioni di natura tecnica sulla difficoltà (estrema) nell'ottenere un'immagine esteticamente appagante o scientificamente utile (dal setup di ripresa alla fase di elaborazione ed estrapolazione dei dati), occorre separare chiaramente la parte fotografica da quella visuale: qualsiasi visione che si ottiene direttamente all'oculare di un telescopio è completamente diversa (purtroppo in peggio) rispetto a ciò che si vedrebbe in un'immagine digitale.

Questa affermazione è vera anche nel caso delle riprese planetarie in alta risoluzione, anche se a dir la verità, la differenza tra osservazione e ripresa fotografica non è così evidente, soprattutto per chi ha l'occhio allenato. Certo, una persona che mettesse per la prima volta l'occhio all'oculare di un telescopio resterebbe molto delusa dalla visione dei pianeti, che apparirebbero (ma per una mera illusione) piccoli e spesso privi di dettagli.

L'osservazione visuale dei pianeti richiede molto allenamento perché i contrasti sono deboli ed occorre istruire l'occhio a carpire le sfumature su quei piccoli dischi. A primo impatto la ripresa digitale offre immagini incomparabilmente migliori ma ciò non è totalmente vero e la differenza di risoluzione raggiungibile non è poi così alta.

Il discorso cambia totalmente e drammaticamente per gli oggetti del cielo profondo, per un semplice motivo: l'osservazione dei pianeti è caratterizzata da una discreta quantità di luce ed occorre solamente ingrandire l'immagine per poter sfruttare tutto il potere risolutivo dello strumento. Per gli oggetti del cielo profondo la richiesta è ben diversa: non occorre in generale alta risoluzione poiché si tratta di oggetti diffusi ben più grandi dei dischi planetari, ma luce, vista la loro estrema debolezza. Come si fa per avere più luce? Con un dispositivo fotografico è sufficiente aumentare il tempo di esposizione. Purtroppo il nostro occhio non ha questa capacità: non si può variare il suo tempo di esposizione, detto anche tempo di integrazione, che è all'incirca di 1/20 di secondo: qualsiasi sia la situazione, non si può allungare l'esposizione e quindi non è possibile raccogliere nel tempo la radiazione luminosa che gli oggetti del cielo profondo ci inviano.

Questa è la chiave di volta per capire come la tecnica di ripresa (digitale in questo caso) abbia sicuramente un enorme vantaggio rispetto all'osservazione visuale.

Il guadagno in termini di magnitudine tra l'osservazione e la ripresa digitale, con uno stesso strumento, è dell'ordine delle 8 magnitudini: un sensore digitale permette di rilevare stelle più deboli di circa 1000 volte rispetto all'osservazione diretta(!). Questo dato è di natura empirica e può variare a seconda dello stato del cielo, dell'ingrandimento utilizzato, del tempo di esposizione, del tipo di sensore di ripresa, dell'uso di filtri e può essere aumentato ulteriormente, di almeno una magnitudine. Un telescopio da 25 cm, sotto un cielo con magnitudine limite pari alla 6, consente di raggiungere visualmente circa magnitudine 14; un sensore digitale sotto lo stesso cielo e seeing discreto può giungere tranquillamente a magnitudine 22.

Il divario, soprattutto per gli oggetti diffusi quali le nebulose ad emissione, si amplifica ancora utilizzando filtri a banda stretta, come gli H-alpha o gli OIII che hanno la funzione di rendere estremamente scuro il fondo cielo e incrementare la profondità, perché la magnitudine limite raggiungibile dipende esclusivamente dallo stato del cielo e non dal diametro dello strumento.

Tranne in rarissime eccezioni scordatevi di poter ammirare il colore di ogni oggetto deep-sky: il nostro occhio non è abbastanza sensibile. A prescindere dal tipo di strumento, da un piccolo

telescopio da 10 cm al mastodontico Keck da 10 metri (nelle Hawaii), l'occhio umano non è in grado di poter osservare i colori. Un esempio esemplare è costituito dalla grande nebulosa di Orione, un oggetto visibile anche ad occhio nudo, ma che in fotografia appare totalmente diverso.

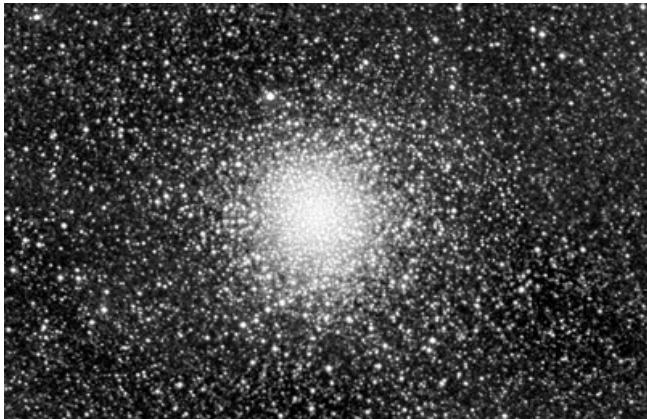


Confronto impietoso tra la resa di una camera digitale e l'occhio umano con lo stesso strumento e condizioni di cielo. **In alto:** confronto, con lo stesso campo inquadrato, tra la visione attraverso una camera digitale (a sinistra) e all'oculare (a destra). **In basso** è mostrata la reale estensione della nebulosa di Orione, impossibile da osservare all'oculare di qualsiasi strumento.

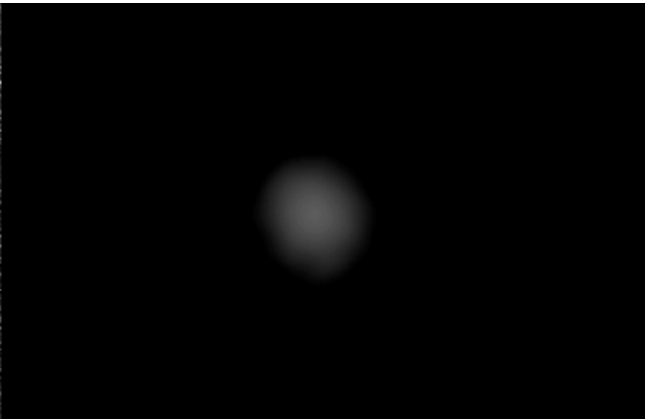
Le due immagini in alto rappresentano alla stessa scala(!) diverse visioni che si avrebbero all'oculare di un telescopio da 23 cm utilizzato a circa 30 ingrandimenti, se l'occhio umano fosse come un sensore di ripresa digitale (a sinistra) e come in realtà si comporta. In basso un'idea di quanto sia estesa la nebulosa di Orione, sempre allo stesso ingrandimento.

Quello appena presentato non è un caso isolato ma la regola per le osservazioni del cielo profondo condotte con strumenti medio-piccoli. Solamente con grossi telescopi si possono avere visioni (quasi sempre in bianco e nero) che si avvicinano leggermente alle riprese fotografiche.

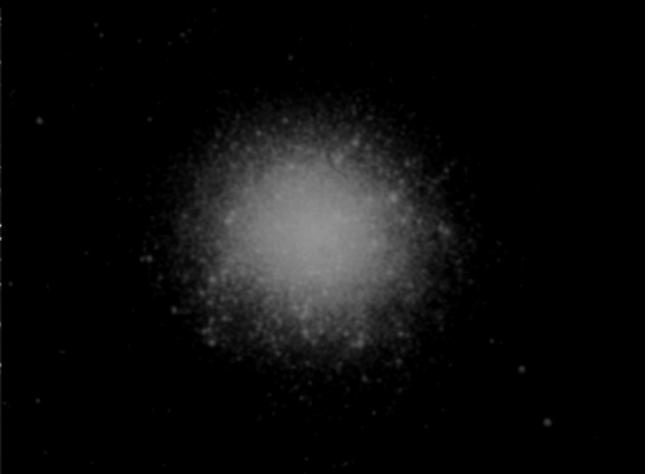
Ammassi stellari



M22, telescopio da 8 cm



M13, telescopio da 25 cm



Doppio ammasso di Perseo, telescopio da 8 cm



Tra l'osservazione visuale e la fotografia digitale c'è un abisso in ogni campo. Solamente con gli ammassi stellari e strumenti da almeno 20 cm il divario sembra ridursi, ma è solo un'apparenza. L'osservazione visuale cattura stelle fino a 9 magnitudini inferiori rispetto ad una ripresa profonda attraverso lo stesso strumento.

Sono la classe di oggetti che mostra maggiori somiglianze tra visione diretta e imaging digitale. Gli ammassi aperti in particolare si somigliano molto, poiché si tratta quasi sempre di oggetti a noi relativamente vicini le cui stelle principali sono molto luminose. Non si hanno in generale zone

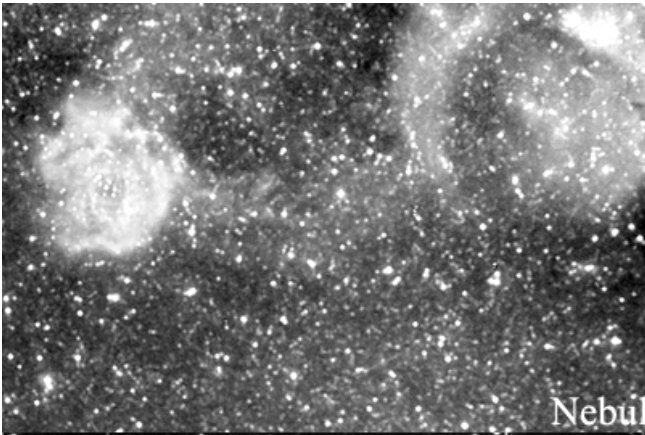
diffuse a bassa luminosità ma componenti stellari spesso nei limiti delle possibilità strumentali, per questo all'oculare appaiono decisamente ricchi e belli da osservare.

Purtroppo questa è un'eccezione e già con gli ammassi globulari ce ne possiamo rendere conto.

Le stelle più luminose di questa classe di oggetti sono tutte oltre la magnitudine 10, spesso intorno alla 12, per questo l'osservazione delle singole componenti richiede strumenti superiori a 15 cm; in caso contrario l'aspetto è simile ad una piccola ed evanescente nuvoletta. In effetti oltre questo diametro la visione sembra avvicinarsi a quella offerta dalle riprese digitali. Un telescopio da 25 cm restituisce immagini meravigliose dei globulari più luminosi come M13 ed M22.

Strumenti minori o ammassi meno luminosi lasciano intravedere un oggetto piccolo, debole, diffuso, di aspetto assolutamente nebulare, ben diverso quindi dall'esplosione di stelle cui siamo abituati. Un esempio di questo tipo è costituito dalle prime due immagini di confronto, eseguite con un piccolo telescopio da 8 cm, dell'ammasso M22. Nel secondo caso, M13 attraverso un telescopio da 25 cm appare almeno di natura stellare e non nebulare, anche se naturalmente il numero di stelle che si può osservare è molto minore rispetto alla ripresa CCD.

Nebulose



Nebulosa rosetta, obiettivo da 35mm



M1 (crab nebula), telescopio da 23 cm



M57 (nebulosa anello), telescopio da 25 cm

M27, telescopio da 23 cm

Alcune nebulose a confronto con l'osservazione visuale.

Le nebulose sono gli oggetti in assoluto più difficili da osservare all'oculare di un telescopio perché quasi sempre di aspetto molto diffuso e generose dimensioni. L'utilizzo di filtri a banda estremamente stretta, come un H-alpha (3.2.1), accentua ulteriormente la differenza. La prima immagine è emblematica: a sinistra un obiettivo da 35 mm dal diametro di 1 cm, quindi assimilabile all'occhio umano adattato alla visione notturna, munito di filtro H-alpha; a destra la stessa regione di cielo così come appare ad occhio nudo. La differenza è impressionante: oltre alla nebulosità inesistente, si vedono pochissime stelle ed è estremamente difficile riconoscere anche il campo inquadrato: eppure la immagini sono perfettamente alla stessa scala! Questo è un caso limite: nel campo largo, con oggetti estremamente estesi ed utilizzando filtri a banda stretta, le differenze sono massime.

Va molto meglio nel caso delle nebulose planetarie, oggetti generalmente di piccole dimensioni e quindi ad elevata luminosità superficiale, di gran lunga le nebulose più facili e belle da osservare al telescopio. Alcune di esse mostrano anche una tenue colorazione, come la famosa Blue Snowball (NGC7662) e dettagli simili alle riprese digitali, a patto di non utilizzare filtri a banda stretta.

Galassie



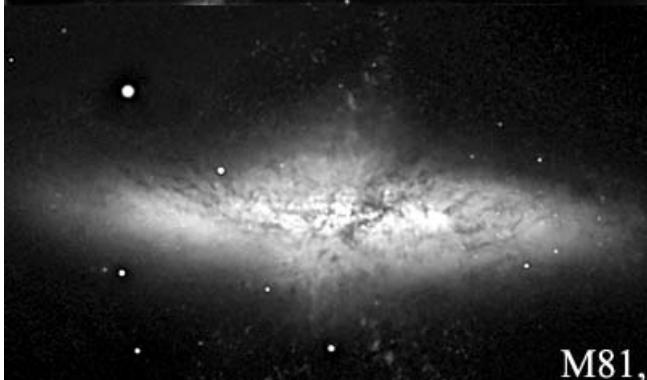
M31, telescopio da 8 cm



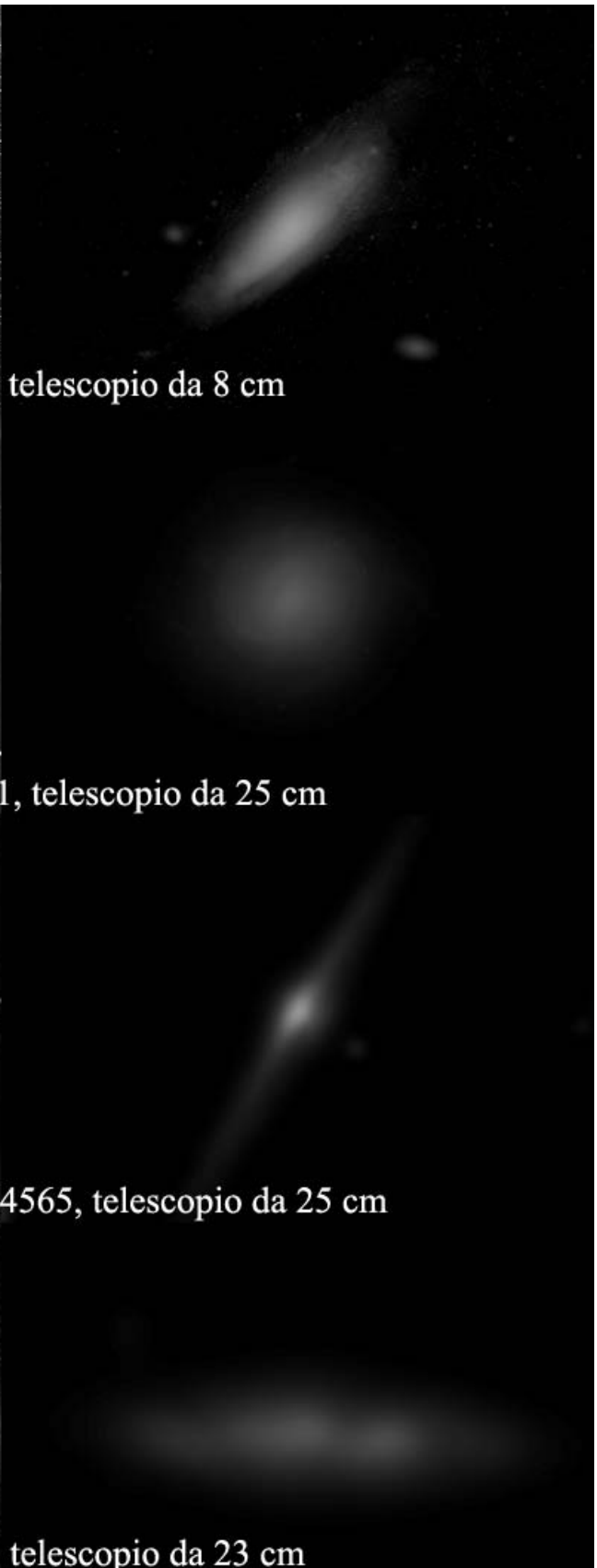
M101, telescopio da 25 cm



NGC4565, telescopio da 25 cm



M81, telescopio da 23 cm



Galassie a confronto tra fotografia digitale ed osservazione all'oculare.

Sono gli oggetti più belli da riprendere, soprattutto le spirali con i bracci estesi e di colore tendente al blu. Purtroppo sono forse i più deludenti all'oculare di un telescopio. I bracci a spirale, facilmente

fotografabili anche con piccoli teleobiettivi, sono assolutamente evanescenti ed impossibili da individuare con strumenti dal diametro inferiore a 25 cm. Ciò non dipende dalla loro lontananza, ma dalla loro luminosità superficiale, cioè dalle loro caratteristiche fisiche (la luminosità superficiale non dipende dalla distanza ma solo dalle proprietà dell'oggetto osservato!).

La stessa galassia di Andromeda (M31), tra le più vicine alla nostra, che occupa in cielo una superficie almeno 12 volte maggiore della luna piena, appare all'oculare di qualsiasi strumento come un oggetto nebuloso e indistinto, privo di qualsiasi dettaglio, estremamente diverso dalle immagini. Stesso comportamento per ogni altra galassia. Solamente con strumenti di generose dimensioni, oltre i 30 cm, si cominciano ad ammirare, tenui, i bracci di alcune brillanti galassie (M51 ed M101).