

Dispensa n. 18

LA FOTOGRAFIA ASTRONOMICA

(a cura di Dino Orsucci)

Fotografare il cielo, le costellazioni, la Luna, i pianeti ecc. è possibile e nemmeno tanto difficile, anche quando si dispone d'attrezzature di livello amatoriale. Però, trattandosi di fare della fotografia in condizioni particolari, necessita un po' di preparazione: secondo gli oggetti da fotografare, cambiano attrezzi, metodi, facilità di buon esito ecc.

Le note che seguono presuppongono che l'aspirante astro-fotografo abbia già un po' di dimestichezza con le tecniche ed i termini dell'arte fotografica, cioè che sappia il significato di sensibilità (ISO), otturatore e tempi, aperture (diaframmi) e così via, e non si creda di saperlo solo perché ha fatto eccellenti fotografie con una moderna macchina elettronica che "fa tutto da sé". Questo tipo di macchina non insegna niente e non è assolutamente idonea al nostro scopo. La fotocamera ideale per questo lavoro [Disp. 32] è una reflex 24x36, obiettivi intercambiabili, posa B, bottone di scatto filettato per il flessibile, possibilità di svincolo da eventuali automatismi. E' preferibile che possa impostare tempi 'manuali' lunghi (meglio se fino ad un secondo e oltre), che la posa B non utilizzi le batterie ma sia meccanica, e (raffinatezza che poche reflex hanno) che si possa sollevare lo specchio manualmente prima dello scatto per evitare vibrazioni.

Per quanto riguarda le pellicole, vanno bene tutte quelle normali per luce diurna, meglio se di sensibilità medio-alta (es. 200-400 ISO). Però c'è un motivo preciso per dare preferenza alle diapositive: lo sviluppo del negativo e l'inversione delle diapositive vengono attualmente effettuate dai laboratori commerciali con sistemi automatici che danno risultati generalmente ottimi ed omogenei. Però, mentre la diapositiva così trattata è già pronta per l'uso, il negativo deve subire ancora il processo di stampa e durante questa fase i sistemi automatici di lavorazione (tarati per riprese "normali" di scene luminose) trovandosi di fronte ad un fondo quasi tutto nero vengono ingannati e tendono a schiarire la stampa: il risultato è disastroso. Morale del discorso è che la diapositiva è un test sicuro per giudicare la correttezza dell'esposizione (come lo è il negativo), ma la stampa viene fuori con esiti del tutto imprevedibili.

Ci sono vari metodi per fare foto astronomiche, ma quelli più affidabili e quindi più praticati dagli astrofili seri sono (in scala crescente di difficoltà):

- **Macchina con il suo obiettivo**, a mano libera o fissata su cavalletto: panoramiche di cielo al crepuscolo con Sole, Luna, fenomeni atmosferici, pianeti luminosi e, con il buio, costellazioni a posa breve, rotazione della volta celeste [Disp. 19].
- **Macchina con il suo obiettivo fissata su un telescopio**: è la cosiddetta foto in "parallelo", adatta a riprendere costellazioni, Via Lattea, presenza di pianeti [Disp. 20].
- **Macchina priva del suo obiettivo** e fissata con opportuni raccordi al foceggiatore del telescopio (metodo del fuoco 'diretto' ove è l'obiettivo telescopico che forma l'immagine). Il moto orario, se presente, amplia le possibilità di lavoro. Si riprendono la Luna, piccole porzioni di cielo con ammassi, nebulose ecc. [Disp. 21]
- **Metodo della proiezione oculare o indiretto**. Telescopio con applicato uno speciale raccordo chiamato 'telextender' ove si inserisce un oculare e quindi si applica la macchina priva d'obiettivo. Consente forti ingrandimenti fino a rendere apprezzabili le immagini di pianeti e d'altri oggetti angularmente piccoli. Belle anche le immagini di particolari della Luna [Disp. 22].

È ovvio che le varie tecniche abbisognano di specifici accessori. Gli esposimetri incorporati nelle fotocamere servono poco o niente, e bisogna arrangiarsi con tabelline, regoli calcolatori,

qualche formuletta, ma specialmente far tesoro delle proprie esperienze ed errori. Occorre essere disposti a sciupare tanta pellicola, specialmente all'inizio. Una cosa importantissima è quella di prender nota **SEMPRE** dei dati di ripresa: data, luogo, oggetto, tecnica, pellicola, tempo di posa, apertura ecc. Sulla scorta di questi dati e dei relativi risultati, sarà facile per ognuno estrapolare delle 'regole' adatte alla propria attrezzatura e metodo di lavoro.

Occorre ricordare un principio che sta alla base della tecnica fotografica, e che le moderne fotocamere automatiche hanno fatto dimenticare. Per fotografare un certo oggetto nelle determinate condizioni di luce in cui si trova al momento, occorre adottare una giusta miscelazione di tre cose: sensibilità della pellicola, diaframma (altrimenti detto apertura) e tempo di posa. Ognuno di questi elementi si misura secondo una sua scala specifica, nella quale, passando da uno scalino all'altro, si raddoppia o si dimezza il valore. Quindi per fare una foto esposta correttamente in teoria abbiamo disponibile una gran varietà di combinazioni dei tre elementi. In pratica però, come vedremo, insorgono dei limiti che restringono il campo delle scelte.

Ciò premesso, le tre variabili si possono gestire più o meno volontariamente:

- **la sensibilità (ISO)** si sceglie acquistando il materiale sensibile, tenendo presente che le basse sensibilità hanno in genere una resa migliore come grana e definizione, ma costringono ad usare tempi di posa più lunghi;
- riguardo ai **tempi d'esposizione** si useranno quando possibile quelli che la fotocamera è in grado di eseguire. Per quelli più lunghi si ricorrerà alla posa B e scatto flessibile;
- **per le aperture** occorre aprire il discorso teorico che segue.

Sugli obiettivi fotografici è stampigliata una serie di valori di diaframmi (o aperture) come ad esempio **2, 2.8, 4, 5.6 ecc.** selezionabili a piacere o automaticamente e la scelta dell'uno invece dell'altro fa restringere o allargare il diaframma che regola la quantità di luce che arriverà sulla pellicola. I numeri suddetti non sono altro che il rapporto fra lunghezza focale dell'obiettivo e diametro del diaframma. Il valore 4 sta a significare che, per esempio, un obiettivo da 50 mm. di focale ha in quel momento selezionato un diaframma con diametro 12.5 mm. ($50 / 12.5 = 4$). In verità nessuno, facendo fotografie, si preoccupa della misura in millimetri del diaframma, perché quello che conta è il valore "4", o come si dice in gergo, "f/4".

Nella fotografia astronomica, quando si usa l'obiettivo della fotocamera, vale ovviamente il discorso appena fatto. Quando invece si opera al fuoco diretto, l'apertura 'f' che stiamo usando è quella propria del telescopio:

$$\text{Apertura (f)} = \frac{\text{Focale del telescopio (F)}}{\text{diametro obiettivo (D)}}$$

Il calcolo è sostanzialmente uguale a quello dell'obiettivo fotografico. Con altre tecniche, come proiezione oculare, la faccenda è un po' più complicata e occorrerà riparlarne a tempo debito. La prima conseguenza è che con fotocamera e suo obiettivo c'è una certa libertà di scelta d'apertura, con il telescopio questa è fissa.

Quanto detto aiuta ad intuire che a valori numerici bassi di 'f' (es. 2.8, 4) corrispondono aperture 'grandi' che lasciano passare tanta luce, mentre a valori alti (es. 16, 22) corrispondono fori piccoli e la luce che passa è sempre meno. Nella fotografia astronomica (ove talvolta si lavora a f/90 e oltre) questo comporta un grandissimo inconveniente, dovendo inquadrare oggetti relativamente poco luminosi e di piccole dimensioni: diventa oltremodo difficoltosa la messa a fuoco sul vetro smerigliato della reflex perché l'immagine ci appare molto scura.

Qualunque sia la tecnica adottata, valgono sempre delle regole da non dimenticare mai. Una delle più importanti è quella di fare sempre tutto il possibile per non far oscillare l'apparecchiatura durante le lunghe esposizioni. Lavorando generalmente con focali lunghe o lunghissime, ogni piccolo movimento anomalo si traduce in immagini mosse ed inaccettabili. Quando non si è sicuri della rigidità della strumentazione, si ricorre spesso al sistema d'esposizione del 'cartoncino nero' o 'del cappello'. Si tratta di questo: si predispose il tutto, ma prima di aprire l'otturatore si mette davanti all'obiettivo (senza toccarlo!) un cartoncino nero (o in mancanza un cappello!), si agisce sullo scatto, si toglie il cartoncino solo quando siamo sicuri che ogni vibrazione si è smorzata, si espone per tutto il tempo necessario e si piazza di nuovo il cartoncino prima di richiudere l'otturatore. La macchina fotografica non subirà scuotimenti dannosi.

Altro problema da risolvere durante le pose lunghe è l'inseguimento degli oggetti che come tutti sanno si spostano nel cielo col passare dei minuti. L'inseguimento può realizzarsi solo controllando con tecniche appropriate che gli oggetti inquadrati non subiscano spostamenti sul negativo durante l'esposizione: queste tecniche prendono il nome di "sistemi di guida" dei quali parleremo in seguito.

I quattro metodi di lavoro elencati da principio permettono, nell'ordine, di usare focali sempre maggiori e ottenere ingrandimenti più forti. Lo stesso oggetto, fotografato con tecniche diverse, verrà riprodotto più o meno grande: la sua immagine sulla pellicola (I) in millimetri può essere calcolata a priori usando questa formula [Disp. 14] che tiene conto delle dimensioni angolari in arcosecondi dell'oggetto stesso (α) e della focale (F):

$$I = \frac{\alpha \times F}{206.265}$$

Per finire, un altro suggerimento: fare sempre due o tre scatti in più allo stesso soggetto, magari con tempo di posa una volta dimezzato ed un'altra raddoppiato rispetto a quello valutato 'giusto', con la speranza che almeno una foto risulti poi esposta correttamente.

Ora forse si comincia a rendersi conto delle complicazioni, anche inaspettate, che ci riserva questa branca della fotografia. Ma non bisogna scoraggiarsi e le soddisfazioni non mancheranno.