

Come fotografare le ECLISSI di SOLE

A cura di Alberto Villa Ass.ne Astrofili Alta Valdera

La fotografia di una eclisse anulare o parziale presenta difficoltà decisamente inferiori rispetto alla ripresa di una eclisse totale: porzioni anche minime di Sole non eclissato, hanno infatti la stessa luminosità del Sole pieno, utilizzando il quale prima dell'evento potremo fare tutte le prove necessarie per determinare l'esposizione ottimale. **Per quanto riguarda la fotografia di una eclisse totale, le condizioni di ripresa cambiano drasticamente nel momento in cui bisogna togliere i filtri:** ci si trova infatti ad operare su un soggetto con caratteristiche di luminosità uniche che non è possibile simulare per effettuare delle prove prima di vivere in diretta l'evento. Ricordiamo inoltre che la totalità dura pochissimi minuti nei quali le fasi e i dettagli da riprendere sono molteplici: per questo motivo il Sole Nero è senza dubbio il soggetto astronomico più difficile da immortalare. Anche la galassia più elusiva, in caso di insuccesso può essere rifotografata in momenti o date successive. **Nel caso di una eclisse totale, non esiste possibilità di replica.**

La Fig. 1 mostra le dimensioni del disco solare sul sensore in relazione alla focale utilizzata (in blu la focale equivalente per la fotocamera digitale standard) e ci fa subito capire come focali diverse servono ad evidenziare aspetti diversi del fenomeno: dovremo ad esempio utilizzare un ingrandimento più elevato per fotografare le protuberanze, mentre l'ingrandimento dovrà essere molto meno spinto per riuscire ad inquadrare tutta la corona solare. Per ottenere le dimensioni del disco solare sul sensore in mm con buona approssimazione, è sufficiente dividere il valore della focale utilizzata - espressa sempre in millimetri - per il numero fisso 109 (dimensione disco lunare in mm = focale in mm / 109).

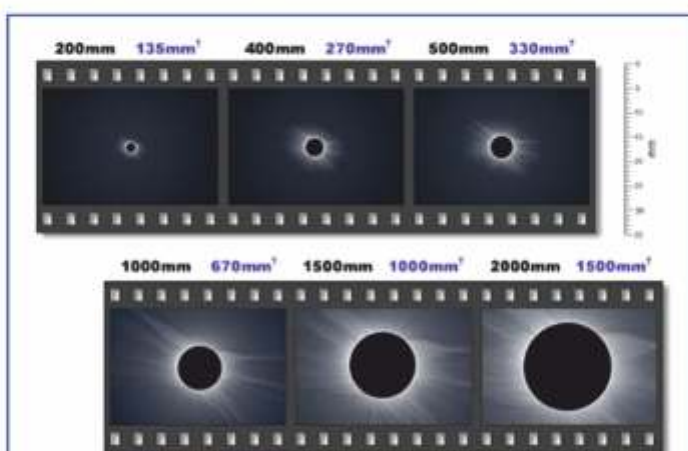


Fig. 1 - Dimensione del disco solare sul fotogramma / sensore in funzione della focale utilizzata (in blu la focale equivalente per le fotocamere digitali standard).

In fig. 2 vengono invece esposti i tempi di posa corretti da utilizzare per ogni singolo aspetto che l'eclisse presenta. Per utilizzare correttamente questa tabella, è sufficiente individuare nel riquadro in alto a sinistra il valore ISO con il quale si sta lavorando e proseguire quindi verso destra fino ad individuare l'apertura del diaframma (o apertura relativa del telescopio).

ISO	f/Number									
25	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	
50	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32	
100	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32	44	
200	4	5.6	8	11	16	22	32	44	64	
400	5.6	8	11	16	22	32	44	64	88	
800	8	11	16	22	32	44	64	88	128	
1600	11	16	22	32	44	64	88	128	176	

FASE DELL'ECLISSE	Q	TEMPO DI POSA											
Partial ¹ - 4.0 ND	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
Partial ¹ - 5.0 ND	8	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2
Baily's Beads ²	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
Chromosphere	10	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
Prominences	9	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
Corona - 0.1 Rs	7	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec
Corona - 0.2 Rs ³	5	1/800	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec
Corona - 0.5 Rs	3	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec
Corona - 1.0 Rs	1	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min
Corona - 2.0 Rs	0	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min	2 min
Corona - 4.0 Rs	-1	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min	2 min	
Corona - 8.0 Rs	-3	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min	2 min			

ND = filtro solare a densità neutra (tipo mylar) / Rs = raggio solare
 Richiamo 1: i tempi di posa per una eclisse parziale sono gli stessi da utilizzare per una anulare.
 Richiamo 2: i Grani di Baily evolvono con estrema rapidità.
 Richiamo 3: questo tempo di posa è indicato per fotografare anche l'Anello di Diamante.

Fig. 2 - Tempi di posa indicativi da utilizzare nella ripresa di una eclisse di Sole, in relazione alla sensibilità impostata, alla focale utilizzata e alla fase dell'eclisse.

sta lavorando e proseguire quindi verso destra fino ad individuare l'apertura del diaframma (o apertura relativa del telescopio). A questo punto basta scendere verso il basso per trovare tutti i valori consigliati per riprendere l'eclisse, indicati per ogni possibile fase. A titolo esemplificativo, se stiamo lavorando a 200 ISO di sensibilità con un diaframma aperto ad f/8, per mettere in evidenza le protuberanze solari (prominences) dovremo esporre per 1/2000 di secondo. Come si può notare, utilizzando una fotocamera digitale che ci consente di ottenere immagini non sgranate anche impostando una discreta sensibilità, potremo operare con tempi di posa abbastanza veloci tali da non richiedere obbligatoriamente l'impiego di una montatura motorizzata per tutti i dettagli da riprendere: questo fatto è molto

importante quando si deve programmare un viaggio aereo per recarsi nei luoghi interessati dall'eclisse. I valori esposti sono sempre da considerare orientativi anche perché variabili come la trasparenza dell'aria, la foschia o eventuali velature sono elementi non quantificabili a priori che possono influire sul risultato finale in modo significativo. I tempi di posa espressi in secondi consigliati in fig. 2 sono così calcolati:

$$t = f^2 / (I \times 2Q)$$

dove t = tempo di posa espresso in secondi;
 f = il valore f/ di apertura del diaframma utilizzato (più è basso, più l'ottica è luminosa);
 I = la sensibilità utilizzata in ISO;
 Q = il fattore di luminosità relativo alla fase fotografata, così come espresso in tabella.

Il tempo di posa calcolato sarà direttamente proporzionale a f/ (meno luminosa è l'ottica, più sale il tempo di posa) e inversamente proporzionale a I e a Q (più è elevata la sensibilità utilizzata e più è luminoso il soggetto, e più si abbrevia il tempo di posa). **E' importante considerare che cromosfera, protuberanze e corona solare (più o meno estesa) sono sempre presenti e coesistono durante tutta la fase di totalità: sono i tempi di posa differenti che mettono in evidenza un elemento piuttosto che l'altro (Fig. 3).** Altro elemento visibile durante la totalità è il cielo stellato, che richiede però l'utilizzo di ottiche dedicate a largo campo: in questo caso non è infatti importante ingrandire sull'eclisse, ma inquadrare la più ampia porzione possibile di cielo. Considerando che durante la totalità non si raggiunge mai l'oscurità della notte, per riprendere questo aspetto è consigliabile utilizzare un grandangolo luminoso, collocato su cavalletto. Un 28mm ad esempio può esporre fino a 10 sec. in postazione fissa mantenendo puntiformi le immagini delle stelle.

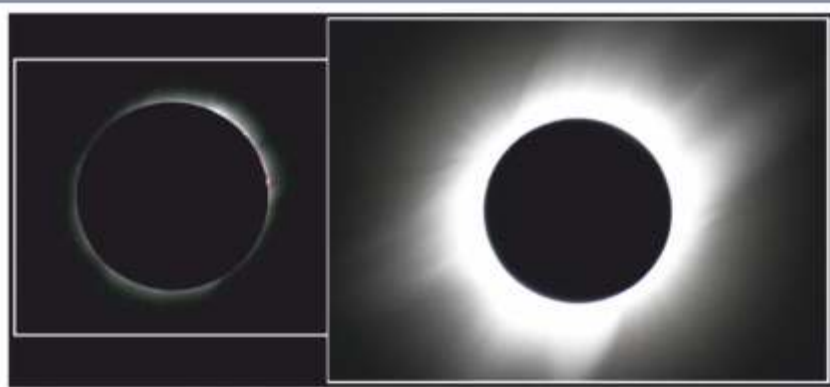


Fig. 3 - Eclisse totale di Sole del 29 Marzo 2006 / Deserto libico. A sinistra: corona interna ripresa e protuberanze riprese con una posa molto corta. A destra: la massima estensione della corona solare fotografata con esposizioni più lunghe (le protuberanze non sono più visibili).

Le condizioni della totalità non sono riproducibili a priori, e pertanto è impossibile effettuare prove prima di vivere in diretta l'evento, anche se la fotografia digitale ci permette di vedere subito l'immagine ripresa, consentendoci di intervenire sui parametri di ripresa anche nei pochi minuti che la totalità ci concede. La complessità delle operazioni da eseguire in un lasso di tempo così breve sui filtri, sul diaframma, sui tempi di posa e a volte sulle ottiche ci consente di documentare i molteplici aspetti dell'eclisse (Fig. 4). Per cimentarsi nella ripresa di una eclisse totale di Sole è fondamentale ed indispensabile curare con molta attenzione i seguenti aspetti:

- l'organizzazione del lavoro che si vuole eseguire;
- una preparazione molto accurata della strumentazione;
- l'effettuazione di prove simulate delle operazioni da svolgere durante la fase di totalità.

Potendo operare nell'ambito di un gruppo ben affiatato, ci si può anche organizzare in maniera tale che ogni operatore si dedichi a determinati aspetti del fenomeno, riuscendo così ad ottenere alla fine una documentazione completa dell'evento (senza escludere magari una ripresa filmata o la rilevazione degli effetti ambientali).

Dovendo intraprendere un viaggio aereo, è opportuno contenere al minimo la strumentazione, ma tutto quello che decideremo di portare con noi dovrà essere verificato in ogni sua parte sia per l'affidabilità che per l'efficienza, ed è sicuramente consigliabile preparare con discreto anticipo un elenco scritto di tutta la strumentazione necessaria così come di tutti i passaggi da seguire per effettuare il programma di ripresa



Fig. 4 - 11 Luglio 2010: l'emozione del Sole Nero all'Isola di Pasqua. Per riprendere questa immagine l'autore - disponendo di una sola fotocamera - durante la totalità ha sostituito le ottiche: tale operazione è stata provata innumerevoli volte prima di partire!