

Il significato degli ISO nelle fotocamere digitali

Molti concetti come il tempo di esposizione o il diaframma hanno resistito al passaggio dal mondo analogico a quello digitale. Uno però ha dovuto radicalmente cambiare il proprio significato: la velocità della pellicola. Infatti nell'universo analogico le pellicole fotografiche si differenziavano a seconda della loro sensibilità alla radiazione luminosa. Pellicole sensibili venivano dette "veloci" altrimenti si parlava di pellicole "lente". Questa definizione dipendeva dal fatto che a parità di luce raccolta le pellicole sensibili avevano bisogno di un minore tempo di esposizione e quindi erano per l'appunto più "veloci". Lo standard ISO 5800:1987 definì due scale per misurare la velocità delle pellicole. Una lineare detta ASA o ISO mentre una seconda logaritmica detta scala DIN (oggi non più in uso). È possibile trovare oggi un analogo digitale? Purtroppo la sensibilità di un fotoelemento nel raccogliere fotoni (radiazione luminosa) è costante. Quindi, se volessimo utilizzare la definizione analogica di ISO, dovremmo dire che questi non cambiano dato un determinato sensore CCD o CMOS. Però un nuovo concetto è stato introdotto nel mondo digitale: l'amplificazione. Un segnale generato da un fotoelemento può (deve) venire amplificato ed il numero di ADU finali associato al pixel sarà proporzionale al numero di fotoni realmente incidenti sul fotoelemento. La costante di proporzionalità è appunto il *fattore di amplificazione del segnale*. Come il volume per una radio, amplificando maggiormente il segnale di un fotoelemento sarà possibile raccogliere le sfumature più deboli e "vedere" quei pochi fotoni che hanno raggiunto il nostro sensore. A parità di tempo di esposizione, aumentando l'amplificazione il sensore diventerà pertanto più sensibile alla radiazione luminosa. Ecco quindi trovato un analogo al concetto di ISO, noto oggi come **ISO equivalente** o

semplicemente ISO.

Per aumentare la sensibilità delle pellicole fotografiche si aumentava fisicamente la grandezza degli agglomerati di nitrato di Argento presenti sulla pellicola (noti come *grani*) che fornivano pertanto delle immagini meno continue. Si diceva così che pellicole ad alti ISO presentavano una "grana" maggiore.

Con la nascita della fotografia digitale il concetto di grana era destinato a sparire ma un nuovo fenomeno mostrava caratteristiche analoghe: *il rumore elettronico*. Infatti un amplificatore non è in grado di distinguere un segnale da un rumore (per esempio termico) e quindi amplificando il primo amplifica inevitabilmente il secondo. A differenza della grana che rendeva comunque l'immagine "morbida", il rumore elettronico è random e genera un disturbo di fondo molto fastidioso dal punto di vista estetico.



Esempio di "grana" digitale (a sinistra) e analogica (a destra)

Come avrete quindi imparato dalla lettura di questo articolo, ISO e grana hanno oggi definizioni completamente diverse da quelle utilizzate in passato. Il massimo valore di ISO di una DSLR sta aumentando sempre più anche se una piccola nota è ancora necessaria. Infatti a parità di ISO due fotocamere digitali possono comportarsi in modo completamente differente. Infatti il rumore elettronico non dipende solo dal fattore di amplificazione ma anche dalla qualità del fotoelemento,

dell'ADC e dell'amplificatore stesso. Ecco quindi come una posa a 400 ISO effettuata con una Canon EOS 40D può avere qualità maggiore di una stessa effettuata con una Canon EOS 500D. Inoltre ricordiamo che amplificatori di buona qualità permettono la regolazione fine del fattore di amplificatore che si traduce in una maggiore disponibilità di valori di ISO. Essendo il rumore elettronico legato anche al rumore termico del fotoelemento, ovvero al suo surriscaldamento, tempi di esposizione lunghi possono portare ad una diminuzione della qualità dell'immagine. Per una buona ripresa è quindi necessario utilizzare ISO bassi, tempi di esposizione corti e componenti elettronici di ottima qualità. Ovviamente questo non è sempre possibile e sarà l'oggetto ad esempio dell'articolo ["gli ISO e l'immagine astronomica"](#). Test per verificare la qualità dell'elettronica di fotocamere digitali sono riportati nella sezione ASTROtecnica. Se volete testare la vostra DSLR scrivete a davide@astrotrezzi.it .