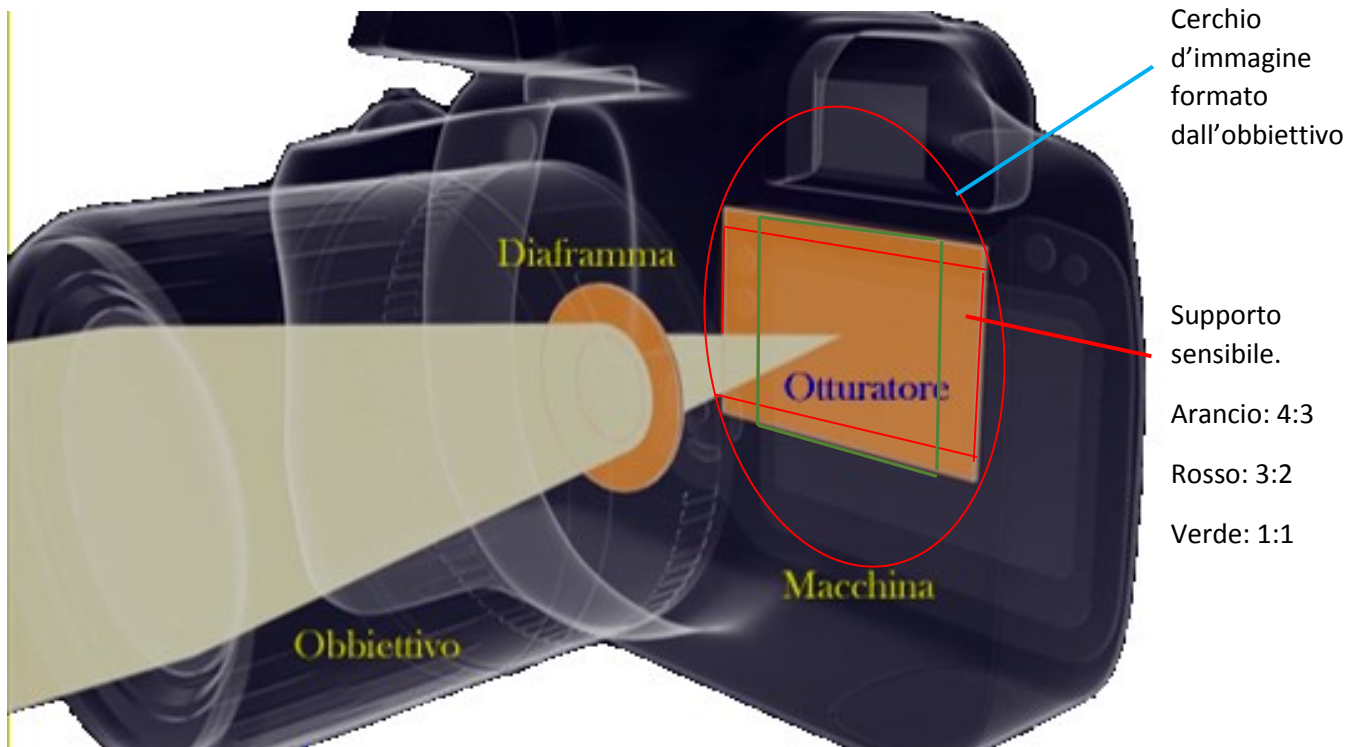


MANUALE:

Breve manuale di tecnica fotografica.



Da manuale, l'obiettivo è il sistema di tutte le lenti; il corpo macchina è la "scatola" che contiene otturatore, sensore, elettronica ecc.

L'obiettivo forma l'immagine sul supporto sensibile (pellicola, sensore...).

Avendo lenti circolari, restituisce un'immagine tonda. All'interno di questo cerchio deve essere centrato il *supporto sensibile* della fotocamera.

Il *supporto sensibile* è una pellicola nelle camere tradizionali, o un sensore elettronico nelle camere digitali.

Se il supporto sensibile è più grande dell'immagine tonda dell'obiettivo, si trovano i bordi anneriti. È un difetto che si chiama "*vignettatura*".

Se è più piccolo l'immagine è buona ma parte del cerchio di luce è sprecato (e gli obiettivi costano...).

Sul **supporto sensibile** si forma la scena inquadrata, pronta per essere immortalata.

Di fondamentale importanza è la corretta esposizione alla luce (v. più avanti).

In linea di massima, esporre poco restituisce immagini buie, granulose, senza dettagli nelle zone buie. Esporre troppo restituisce immagini chiare, pallide e slavate, senza dettagli nelle zone bianche.

Va da sé che una scena, tranne la foto in studio, non è tutta illuminata allo stesso modo. Bisogna solitamente scegliere *cosa* formerà il soggetto.

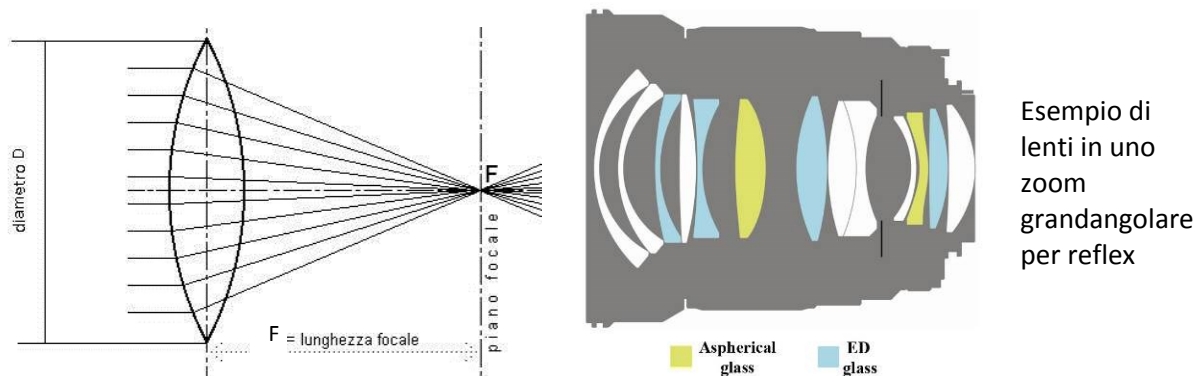
Esistono soggetti e tecniche fotografiche che richiedono l'utilizzo di foto *un po' più buie* e, sull'altro versante, *un po' più chiare* del necessario, ma sono peculiarità della foto a persone in studio.

Come la fotocamera misura la luce è oggetto di un paragrafo più avanti; Anche il modo scelto per misurarla influenzerà il risultato finale.

Parimenti importante è mettere a fuoco, ovvero fare in modo che *ciò che decidiamo essere il soggetto* sia ripreso in modo quanto più nitido possibile. Esistono isolate eccezioni, ma fanno parte di fotografia specializzata...

Nella messa a fuoco manuale sta al fotografo spostare le lenti con apposita ghiera, mentre nell'automatica è la macchina che, in svariati modi, sceglie la messa a fuoco corretta. All'occhio di chi scatta sta verificare che la macchina abbia messo a fuoco il soggetto, e non altro. Il problema è tutt'altro che trascurabile, specialmente nella distanza ravvicinata ed in soggetti piccoli.

L'obiettivo è caratterizzato da una *lunghezza focale F*, in millimetri. Fissa, o variabile nel caso di zoom. La lunghezza focale è la distanza alla quale la lente semplice fa convergere i raggi luminosi.



Un obiettivo è costituito da un sistema di lenti, anche fino a 20 in uno zoom a grande escursione. Ad una data lunghezza focale, corrisponde un *campo inquadrato*. Al crescere della lunghezza F, aumenta l'ingrandimento ottenuto, e parimenti diminuisce la zona inquadrata. Gli obiettivi per le digitali riportano un'equivalenza col formato della pellicola in rullino. Questo a causa della diffusione per decenni di quel formato, e viene tutt'ora comodo riferirsi alle focali per quel tipo di macchine. Il campo inquadrato dipende dalla lunghezza focale e dalle dimensioni fisiche del sensore. Questa la ragione per cui una focale su di una fotocamera inquadra un campo che può non coincidere più con la stessa focale su una macchina diversa.

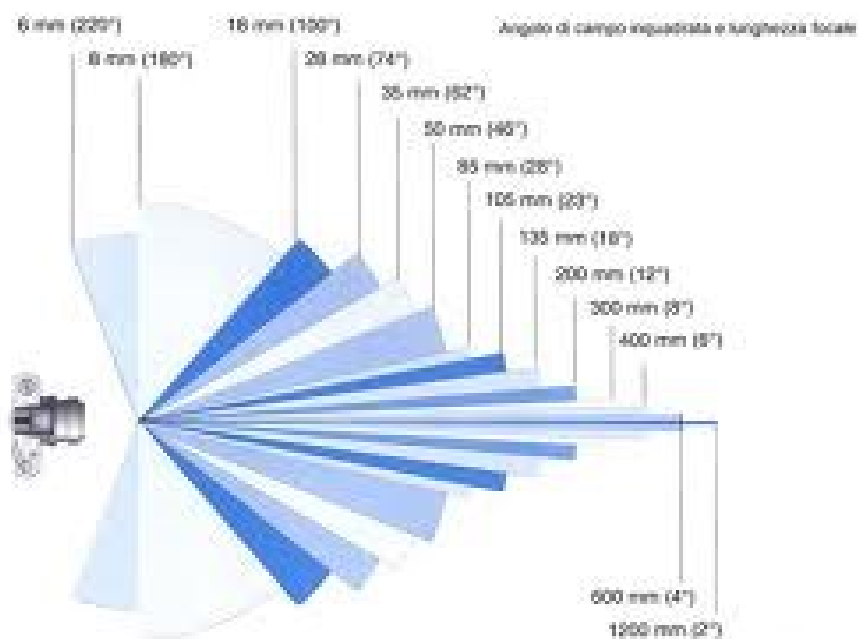
L'obiettivo "standard", ossia considerato come quello che dà un'immagine che si avvicina alla visione umana, è cambiato con le macchine.

Ai tempi della pellicola aveva una focale di 45mm; nelle attuali reflex APS è ~30mm; nelle compatte varia tra 8 e 15mm.

Questo accade perché per avere la "visione umana", la focale F deve coincidere con la diagonale del sensore. In questo modo abbraccia un campo di circa 45 gradi, che appunto si avvicina alla visione nitida umana.

Ovviamente non è reale. La visione umana è comandata dal cervello, quindi l'attenzione di chi guarda viene ad abbracciare una zona più o meno vasta in funzione di cosa si sta osservando.

Tipicamente, nella fotografia paesaggistica, è considerato "normale" un obiettivo che restituisce sul sensore un'immagine ampia tra 60° e 70° sulla diagonale. Nella foto d'architettura è "normale" un campo tra 50° e 60°. Nella foto a ritratti è "normale" un campo di circa 30°. Nella foto naturalistica è "normale" un campo tra 5° e 10°.



Attualmente le compatte/bridge hanno un obiettivo descritto dal *fattore di moltiplicazione*. E' il rapporto tra la massima e la minima escursione, es. 10x. 10 è il rapporto tra il massimo ed il minimo ingrandimento, ma non fornisce dati su *quanto è ampio in realtà* il campo inquadrato. Si lascia tale dato alla *focale equivalente*.

Il **sensore** delle camere digitali è *l'elemento sensibile alla luce* . E' caratterizzato da un *rapporto tra i lati* e da una *dimensione fisica* , slegati tra loro.

Il rapporto tra i lati segue regole prese dalla pratica.

La fotografia professionale utilizza il banco ottico (digitale o tradizionale), chiamato "grande formato".

Consente la massima versatilità, la massima correzione e composizione delle immagini.

Utilizza pellicole piane. Una pellicola ogni scatto, contenuta in un portapellicola chiamato *chassis* . Massima versatilità, molto tempo, molto peso, molto ingombro, qualità insuperata, costo esorbitante.



La pellicola è una lastra piatta, di formato minimo 10x12.5cm. Per l'impiego pubblicitario (le gigantografie sul muri) era comune la lastra 8x10" (20x25cm). Ne esistono di più grandi. Formato solitamente 4:5, ma esistono "panoramiche" con rapporti tra i lati 2:1 e 3:1.



Il vecchio formato da fotografo professionista era una pellicola quadrata da 6cm di lato. Elevata qualità, alto costo, era tipica dei matrimonialisti. Si chiamava "medio formato".

La pellicola era in un rotolo alto 6cm, e lungo ~80cm una volta srotolato (12 fotografie)...

Anche oggi esistono le digitali di medio formato. Sono fotocamere da 40-80Mpx, col sensore da 30÷40mm di lato.



Il rapporto tra i lati della pellicola è 1:1 (6x6cm), anche se esistevano molte eccezioni. Si parte da 4,5x6 cm a 6x19cm. Alcune macchine davano anche negativi 3x3cm...

Con lo sviluppo della tecnica, è apparsa una pellicola più piccola, con maggiore autonomia, unitamente a fotocamere più piccole e più leggere, molto meno costose, più accessoriate e più trasportabili. Sono le macchine a maggior sviluppo, per le quali esiste un parco accessori enorme.

Si chiama "formato Leica" (tale marca la inventò), ed è caratterizzata da una pellicola di dimensioni 24x36mm, un'autonomia di 36 fotografie e contenuta in un rullino col guscio metallico, molto più resistente del precedente.



Il rapporto tra i lati della pellicola è 3:2 (24x36mm).

Anche qui non sono mancate le eccezioni...

Esistono camere panoramiche con negativi 24x58mm e 24x72mm.

Sono nate anche pellicole più piccole, come 28x28mm, 13x17mm ed 11x16mm, ma sono state caratterizzate da scarsa qualità e bassa diffusione.



La pellicola era contenuta in una cartuccia. Una volta srotolata, era lunga ~50cm per un'autonomia di 24 foto.

Con la nascita delle camere digitali, i produttori si erano un po' sbizzarriti. Col tempo il rapporto tra i lati scelto è stato 4:3, pari a quello dei televisori, degli schermi da computer, ecc.

Solo le fotocamere reflex digitali hanno mantenuto i lati nello storico rapporto 3:2 della precedente pellicola.

Tutte le non reflex (compatte, bridge, camere per TVCC, da microscopia, da telefoni cellulari...) hanno optato per il rapporto televisivo 4:3.

Solo dall'introduzione delle TV col rapporto 16:9 alcune camere offrono la possibilità di parzializzare il sensore, e riprendere quindi immagini con tale rapporto tra i lati, eliminando una parte della scena ripresa.

Il rapporto tra i lati non implica la dimensione dell'immagine ripresa.

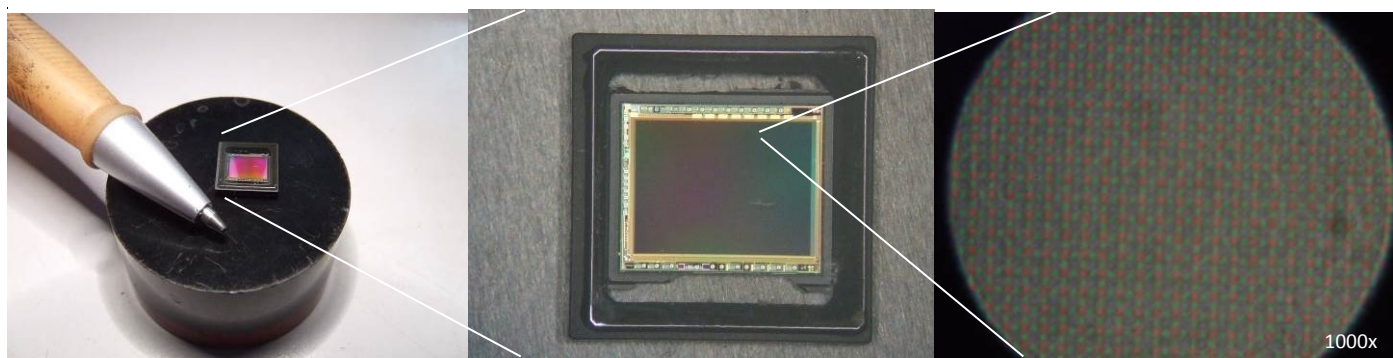
I pixel:

Il sensore è formato da una griglia di tante singole unità sensibili, chiamate Pixel. A ciascuna di queste "celle elementari" il compito di trasformare l'energia luminosa in energia elettrica. Ha una maggior efficienza rispetto all'occhio: 30÷50% confronto al 10%; un elettrone prodotto ogni 2-3 fotoni incidenti contro 1 ogni 10 dell'occhio.

Nelle immagini seguenti è ritratto un sensore da 4'000'000 circa di unità sensibili (i pixel), o 4 Megapixel (MPx). Come si vede, il rapporto tra il lato lungo e quello corto è 4:3.

Le dimensioni sono veramente ridotte. Il singolo pixel è quadrato, di circa 2.5µm di lato.

In questo specifico caso, i lati sono composti da ~2300px sul lato lungo e ~1730px sul lato corto, formando un sensore da ~4.5 x ~6.0mm.



Nell'ingrandimento a destra si vede una piccola porzione del sensore. Sono visibili i singoli filtri colorati (rosso, verde e blu) che coprono un pixel ciascuno. Ogni pixel infatti rileva un solo colore; è la visione dell'insieme che dà il colore reale e le sue sfumature.

Il rapporto della categoria viene mantenuto 4:3 anche in sensori più evoluti. Un sensore da 3Mpx (2000x1500Px), da 6Mpx (2800x2180px), da 12Mpx (4000x3000px), o 16mpx (4800x3600px) ha sempre lo stesso rapporto televisivo tra i lati di 4:3.

L'immagine ripresa andrà a formarsi su questi elementi sensibili alla luce.

Le dimensioni del sensore:

Per riprendere la stessa scena con sensori di dimensioni diverse occorreranno quindi focali diverse. Ma la stessa scena ripresa con sensori di dimensioni diverse, avrà ovviamente dettagli differenti.

Le seguenti immagini mostrano la medesima scena ripresa con sensori diversi.

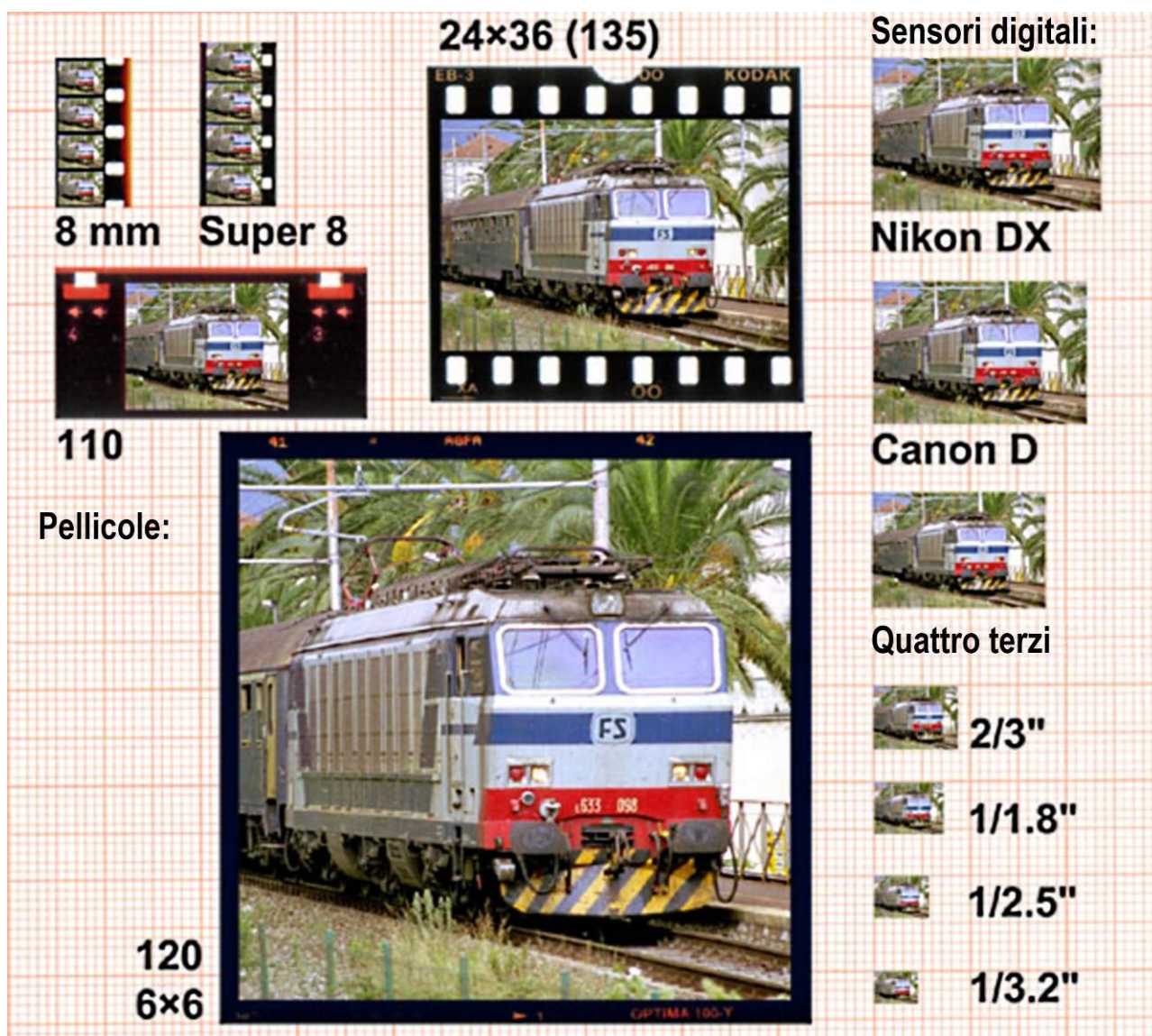
Al tempo della pellicola esistevano mescole di varia qualità, oltre che varie dimensioni.

Per stampare un'immagine grande come un foglio A4 (tolto il problema di rinunciare ad una fetta del negativo quadrato...), la pellicola 110 (13x17mm) andava ingrandita 17 volte; la 135 (24x36mm) andava ingrandita 8.2 volte; la 120 (6x6cm) solo 5 volte.

La lastra piana 102x127mm solo 2.3 volte; la lastra 20x25cm era quasi a grandezza naturale.

Appare chiaro che, a pari qualità di mescola, ingrandire una pellicola 5 volte crea un'immagine più pulita che ingrandirla 8,2. Questa era la ragione che spingeva, per esempio, i fotografi matrimonialisti ad utilizzare la medio formato (pellicola 120) sacrificando la leggerezza e praticità della pellicola 135.

Anche la mescola faceva la differenza: *National Geographic* chiedeva ai propri collaboratori i servizi scattati con una pellicola particolare (la *Kodachrome 25*), a grana finissima e conseguente alta risoluzione; per l'uso da gita della domenica la pellicola di tutti i comuni mortali costava 10 volte meno ogni rotolo...

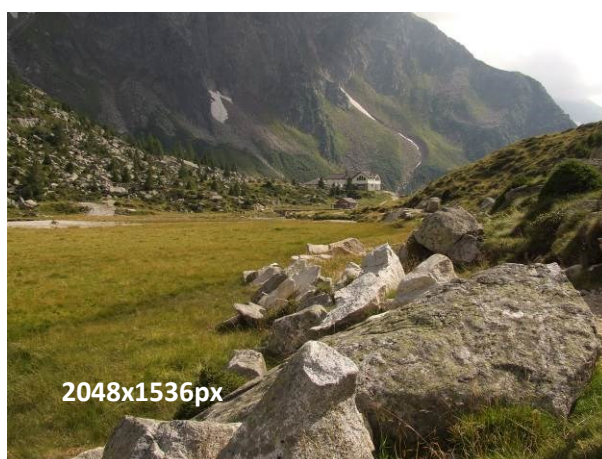
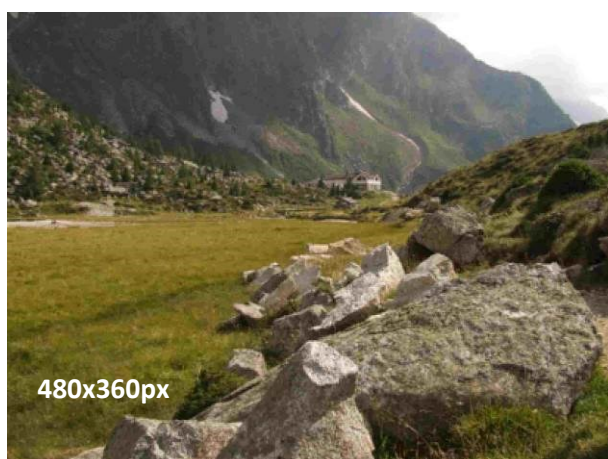
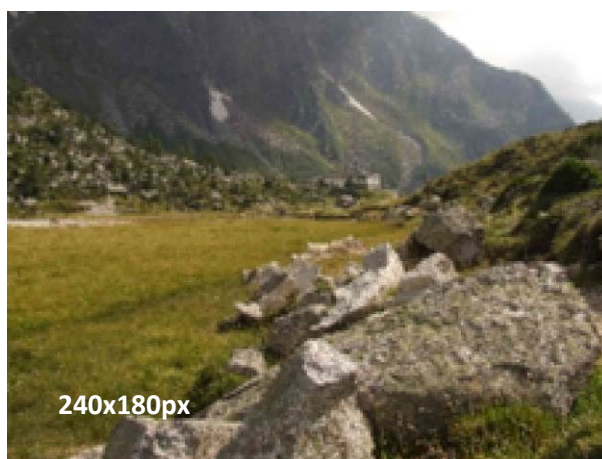
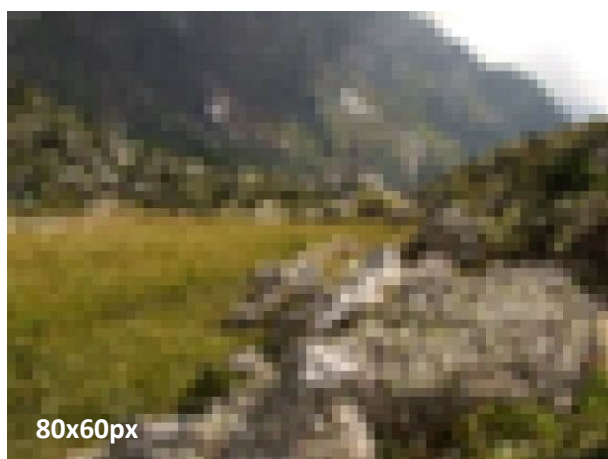
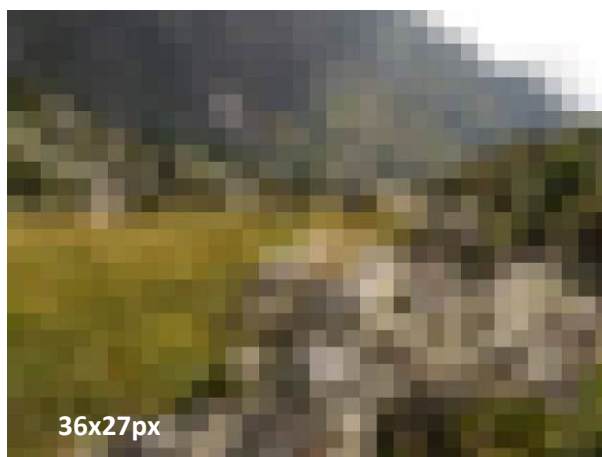


Il sensore segue la stessa regola: riempire un monitor, o stampare su carta, un'immagine ripresa col sensore da 23x15mm richiede un ingrandimento diverso rispetto ad una ripresa con 24x36 ("full frame"), e diverso da una "quattro terzi", da una 2/3", 1/2.5", 1/3.2"...

La risoluzione del sensore: I PIXEL

L'immagine è in realtà formata da una griglia di tessere colorate, tipo un mosaico. Oltre una data distanza, il nostro occhio non distingue più le tessere, e l'immagine appare come un continuo di colori.

Nelle seguenti immagini è mostrato lo stesso panorama a risoluzioni variabili:



Le ultime due sembrano identiche, ma questo solo perché la fotografia, nelle dimensioni in cui è mostrata, è rimpicciolita.

Quella di sinistra potrebbe essere stampata su carta in una dimensione massima di 6x8cm; quella di destra è stampabile a dimensione 24x32cm senza apprezzare "l'effetto mosaico".

Ingrandendo il dettaglio dell'edificio posto nel centro, appare la differenza.

Ingrandimento di 3.3 volte su 480x360

e su 2048x1536



Questo è dovuto alla piccola dimensione della fotografia su questa pagina. La foto originariamente con meno pixel si trova, dopo ingrandimento, a non avere dettagli.

Da qui si capisce come un maggior numero di pixel porti beneficio all'immagine nei casi in cui serva una stampa di "grandi" dimensioni (quanto grandi, dipende dal numero di pixel...), oppure qualora questa venga ingrandita a monitor, o per una proiezione ad un pubblico.

Il **Dettaglio** è definito dalla capacità di mostrare come separati due punti, di luminosità simile, molto vicini tra loro.

Due cose concorrono alla risoluzione: i pixel (numero e dimensione) e l'obiettivo. Al crescere del numero di pixel sembrerebbe ovvio un aumento del dettaglio, ma in realtà non è sempre così. Esiste un numero massimo di pixel per mm² oltre il quale aumenta il rumore elettronico, il "travaso" di elettroni da un pixel all'adiacente dovuto alla sua saturazione ("difetto" che si traduce in baffi luminosi attorno alle zone brillanti chiamato "*Blooming*"), vanificando l'aumento teorico di risoluzione. Questo difetto di "tracimazione" è sensibile nelle camere compatte con pixel piccolissimi, mentre ne risultano immuni o quasi le camere con sensori grandi, a pari numero di pixel. L'effetto è tanto più visibile quanto più è elevato il contrasto.

Seguono alcuni esempi di *blooming* sul Sole e sul riflesso del flash su un monitor.



L'effetto del travaso è il creare "baffi" luminosi inesistenti attorno alle zone brillanti.

Una compattina con 15Mpx (4.470px x 3.350px), ed un sensore da 2/3" (8.8x6.6mm) ed una reflex formato da 15Mpx col sensore formato APS (~23x16mm) hanno sempre 15 Mpx (4.740px x 3.160px), ma i pixel avranno dimensioni rispettivamente 2µm e 5µm.

Potranno riprendere la stessa scena, ma con maggior rumore nella compatta. Si traduce in un'immagine peggiore, tanto più visibile quanto più ci si discosta dalle condizioni "medie" di scena ben illuminata, sole alle spalle, ecc. Se una foto in un parco giochi sarà quasi indistinguibile a prima vista, in una fotografia notturna balzerà all'occhio la differenza abissale.

La risoluzione dell'ottica:

L'ottica dice che la risoluzione di un sistema ottico è linearmente dipendente dal diametro dell'obiettivo, a pari precisione di lavorazione. La risoluzione *approssimata* si calcola come $\lambda=D/120$, con D=diametro della lente frontale (o specchio, in quanto è quella che per prima incrocia la luce) in millimetri; risultato espresso in secondi d'arco. 60 secondi fanno un primo, 60 primi fanno un angolo di un grado.

Un occhio sano ha una risoluzione *media* di circa un primo di grado, che approssimativamente corrisponde alla separazione di 0,2mm alla distanza di 60 cm dall'occhio.

La risoluzione quindi aumenta col diametro della lente, ovviamente a pari qualità. Questo spiega facilmente perché con una reflex sia facile ottenere immagini dettagliate, mentre con una camera incorporata in un cellulare sia una pretesa un po' assurda... Nessuno se ne accorgerà mai nell'utilizzo normale, ma basterà ingrandire per vedere le differenze.

Una scena ripresa con un obiettivo con lente frontale da 50mm (piuttosto normale con una reflex) non sarà confrontabile con una ripresa con compatta, anche se questa avesse un numero doppio di pixel.

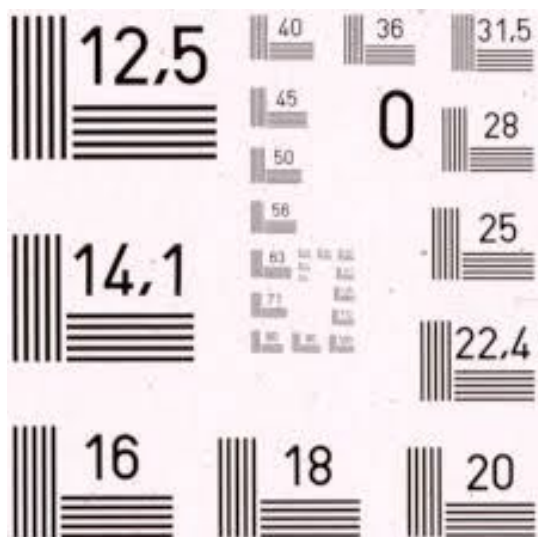
E' la ragione per cui una "vecchia" reflex da 6Mpx rende immagini più dettagliate di una compatta da 15 Mpx.

Al tempo della pellicola si utilizzava la *Mira ottica*, una griglia a passo variabile (tipo la prova dell'oculista...) da riprendere in condizioni definite per conoscere la risoluzione del sistema obiettivo + pellicola. Questa è sparita con l'introduzione delle camere digitali, ove emergerebbero una lunga lista di difetti ottici e di ripresa delle camere di fascia medio bassa, cellulari, ecc...

Chi dei due otterrà un'immagine più definita? Una lentina da $\varnothing 12\text{mm}$ oppure una da $\varnothing 95\text{mm}$, anche se entrambe riprendono la stessa scena al medesimo ingrandimento?



Questa è la mira ottica che si utilizzava per determinare la risoluzione del sistema obiettivo + pellicola. E' espressa in numero di linee per millimetro (sulla pellicola / sensore). Più è elevata la risoluzione, più saranno **visibili come distinte** le righe tanto orizzontali quanto verticali.



Funzioni:

La fotocamera ha già predisposte una serie di funzioni “preconfezionate”, ossia delle regolazioni preimpostate per meglio ritrarre la scena che vogliamo riprendere.

Ogni tipologia di soggetto (dal panorama al ritratto, dalla foto di architettura alla macrofotografia) necessita di regolazioni proprie, per meglio far risaltare il soggetto. Per dare una fotografia più significativa.

La fotocamera ha un selettore per scegliere queste modalità, che però altro non sono che una scelta della coppia **tempi di esposizione – diaframmi** (e poco altro). In seguito dò una spiegazione di tali termini.

Esporre correttamente vuol dire far arrivare al sensore la giusta quantità di luce.

E’ un po’ come per riempire un secchio d’acqua: si può fare con un rubinetto aperto al massimo per pochi secondi, oppure goccia a goccia per un tempo molto più lungo.

Sul sensore può arrivare tanta luce in una frazione di secondo, oppure poca luce per un tempo “lungo”.

Tutte le modalità preconfezionate applicano una coppia tempi-diaframmi scelta dal produttore della fotocamera, più una scelta su sensibilità, temperatura di colore, eventuali filtri, ecc., tutti predeterminati dal costruttore.

Fino al 1980 le fotocamere erano quasi solo manuali: al fotografo la scelta della coppia tempi-diaframmi in base all’esperienza ed alle indicazioni di opportuni strumenti oggi spariti: gli esposimetri.

Con l’avvento dell’elettronica a basso costo, anche le fotocamere ne sono state equipaggiate.

Col moltiplicarsi delle funzioni, all’unica esistente fino al 1980 è stato dato il nome di **manuale**, simbolo **M**.

Governate dall’elettronica, oltre alla modalità “manuale” M, ne sono nate altre. Per semplificare il lavoro del fotografo, le prime automatizzate sono state le modalità a **priorità ai diaframmi** e **priorità ai tempi**.

Con l’impostazione manuale, di simbolo solitamente **M**, al fotografo sta la scelta **sia** del tempo di posa **che** del valore di apertura del diaframma. La fotocamera esegue quanto comandato. Facile sbagliare, ottenendo foto scure o troppo chiare, ma utilissimo per imparare. Oltretutto solitamente in modalità **M** la fotocamera ha range più esteso nei tempi di posa.

Con la priorità ai diaframmi, di simbolo solitamente **A**, il fotografo sceglie l’apertura del diaframma. La macchina sceglie il tempo per esporre correttamente.

Con la priorità ai tempi, di simbolo solitamente **S** (più raramente **T**), il fotografo sceglie il tempo di posa. La macchina sceglie l’apertura di diaframma per esporre correttamente.

Esiste una modalità programmata, simbolo “**P**”, dove la macchina sceglie **sia** il tempo **che** il diaframma.

In questa modalità il fotografo può deliberatamente scegliere di **modificare la coppia di impostazioni** scelte dalla macchina. La macchina imposta comunque entrambe, ma si può decidere di spostarsi verso tempi più rapidi o più lenti, a seconda di cosa si vuol riprendere.

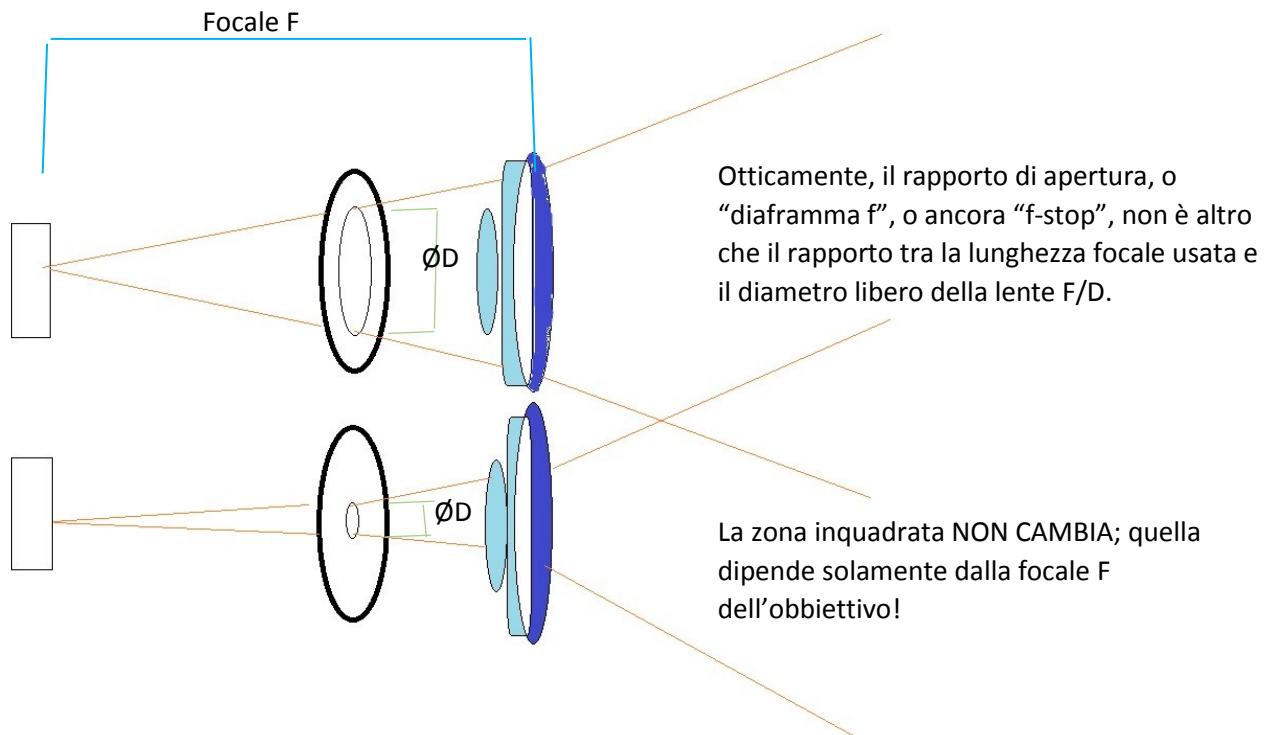
Oltre a queste 4 modalità, ne sono nate a decine. Nascoste sotto vari nomi in funzione del marchio della fotocamera, sono automatismi nei quali il fotografo ha poca o nessuna possibilità di intervenire sulle scelte dalla macchina. AUTO, SP, SR, SCN,..... con decine di sottomenù.

Alcuni esempi sono le modalità “ritratto”, “ritratto bambini”, “sport”, “cibo e bevande”, “fuochi artificiali”, “panorama”, “panorama notturno”, “spiaggia e neve”, “aurora/crepuscolo”, e via dicendo.

Tutte combinazioni di tempo di posa-apertura diaframma, con in più scelte di tono di colore (la “temperatura di colore” ...), sensibilità, ecc. impostate dal produttore per semplificare il lavoro del fotoamatore.

Priorità ai diaframmi

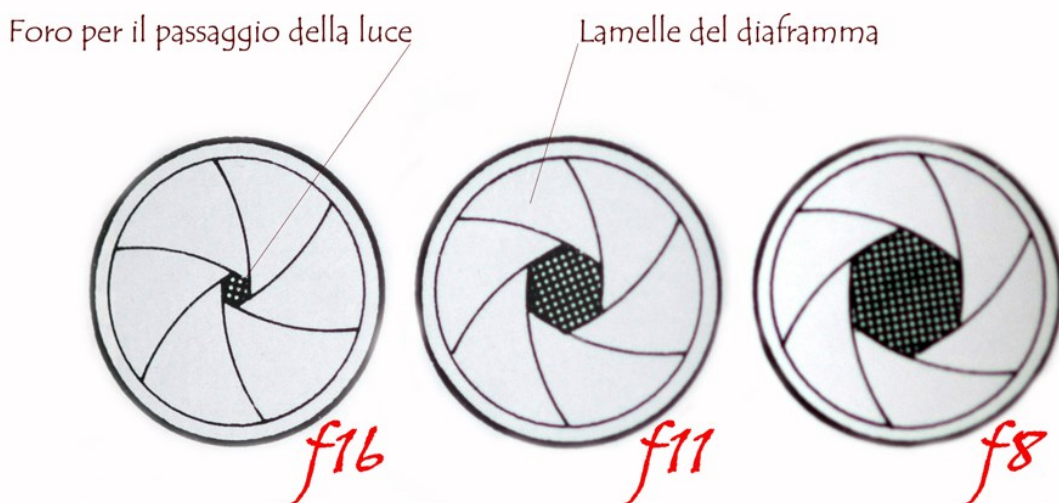
Un diaframma altro non è che un'apertura variabile messa tra le lenti.
Serve a regolare, unita al tempo di posa, la quantità di luce che arriva sul sensore.



Il rapporto "f" (che matematicamente potrebbe avere un valore qualsiasi), per comodità di utilizzo assume una serie di valori standard. Non troverai mai f10.3, 7.4 oppure 5.1, per esempio, ma sempre ...2.8-4-5.6-8-11-16...

Assume dei valori discreti che hanno un senso preciso: ogni valore lascia passare una quantità di luce doppia del valore precedente e metà del valore successivo.

Solo il primo e l'ultimo potrebbero essere diversi, ma più perché il costruttore vuol fare il brillante che per necessità. Con l'elettronica sono stati introdotti molti diaframmi intermedi, che hanno il solo utilizzo di rendere apparentemente più confusa la cosa... ma il significato non cambia.



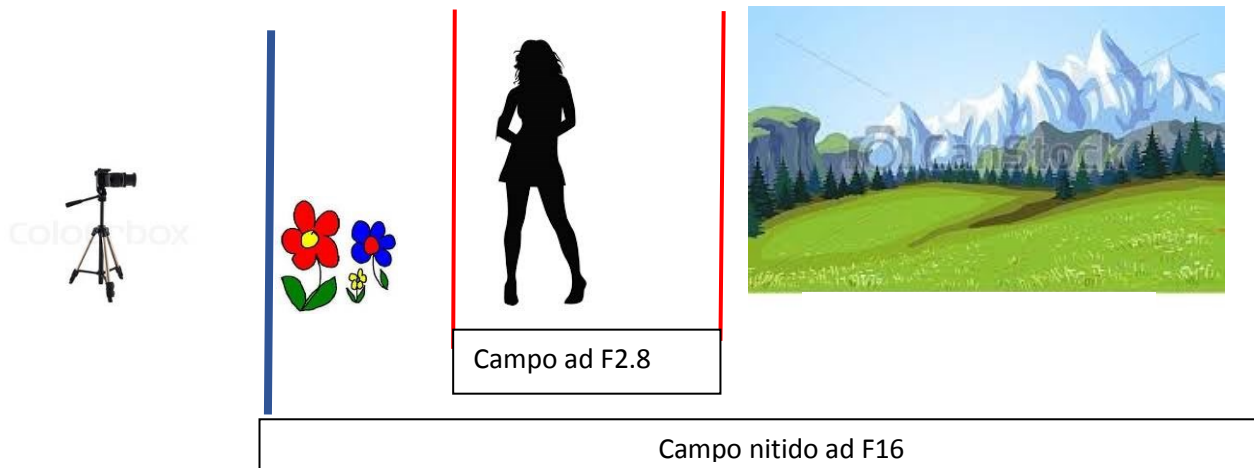
Il diaframma di un obiettivo come si presenta secondo l'apertura, indicata dalla lettera "f" seguita da un numero decrescente man mano che aumenta l'ampiezza del foro per il passaggio della luce.

Da solo però serve anche a regolare *quanto spazio attorno al soggetto principale sarà a fuoco nella tua fotografia*.

Un diaframma molto aperto (per es. f2.0) consente di mettere a fuoco una zona relativamente ristretta attorno al soggetto.

Dal lato opposto, un diaframma chiuso (es. f11,) consente di mettere a fuoco una zona più ampia.

Tipicamente avrai una messa a fuoco ampia nella foto di paesaggio (corta focale), mentre una profondità ridotta ad ingrandimenti via via più elevati. **L'effetto aumenta all'aumentare della focale utilizzata.**



Quella che ho indicato va sotto il nome di “profondità di campo nitido”. Fondamentalmente è la “zona a fuoco”. La macchina metterà a fuoco in entrambi i casi il volto, ma in un caso sarà chiara la sola persona, nel secondo tutto, dal fiore al paesaggio lontano.

Se la massima apertura vale 2.7, 2.8, 2.9 o 3.0 cambia di ben poco. Così come accade per la minima... Ovviamente più è aperto (ossia più piccolo è il numero...), più risulterà costoso, complesso e pesante un obiettivo, ma perché richiede tolleranze di lavorazione più strette.

Se i valori estremi servono per la profondità di campo, i valori intermedi sono utili per avere la massima qualità dell'immagine.

Alle massime aperture divengono via via più visibili i difetti ottici (compaiono leggeri aloni colorati attorno ai soggetti brillanti, dati da difetti di cromatismo), mentre alle minime (oltre 22) appaiono bordi fantasma (varie figure di diffrazione).

Bisogna sapere *a cosa serve* un diaframma aperto piuttosto che chiuso.

Tipicamente un diaframma molto aperto è utilizzato nella fotografia di ritratto. In questo modo si ottiene l'effetto di concentrare l'attenzione di chi guarda sul soggetto, senza distrarre da ciò che lo circonda.



Ritratto di giovane donna ambientato in città (google).

La ripresa è eseguita col diaframma alla massima apertura per avere il viso a fuoco e lo sfondo sfocato. Ambienta ma non distrae. Fa capire dove si trova, senza introdurre dettagli inutili.

Per fare l'esperimento usa un soggetto che non sia un soggetto vero..... apri un giornale o un libro, o una pagina stampata, possibilmente solo scritto.

Prova su quello. Non devi farti distrarre mentre impari tempi e diaframmi dalle caratteristiche che VORRESTI vedere in un soggetto.

Facciamo un esempio: ho ripreso il mio righello puntando la fine della scritta (freccia).

Foto scattata in **priorità di diaframmi** F3.2 (la massima apertura che ho sull'obbiettivo).

Campo "nitido" dal centimetro 8 al 11; accettabile fino a 7 e 12.5; sfocato più vicino di 7 e più lontano di 13.

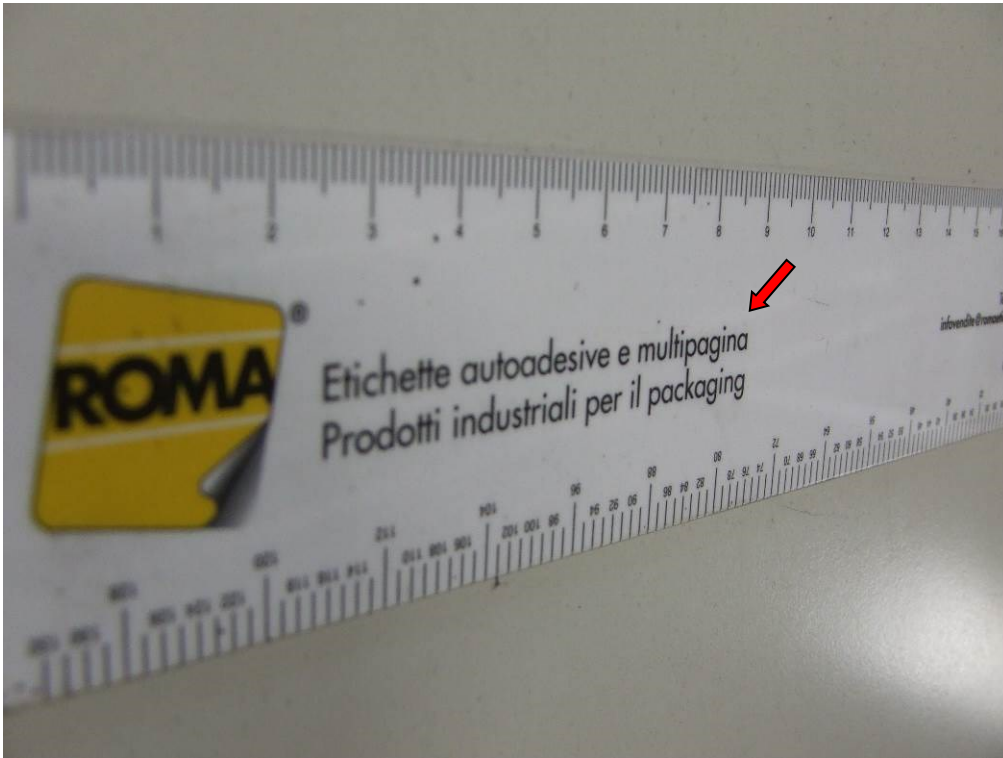


Foto scattata in priorità di diaframmi. F8 (la minima apertura che ho sull'obbiettivo). Messa a fuoco sulla scritta (la freccia).

Campo "nitido" da 3 a 9cm; accettabile fino a 1 e 14 (anche se lì entri nel limite della risoluzione dell'ottica); sfocato? Poco nel vicinissimo, poi oltre 20cm.



Scatto ad un praticello di margherite: questa è ripresa con una coppia 1/1000s f2.8



Stessa immagine, ripresa con una coppia 1/60s f11.



Nessuna delle due è più giusta dell'altra; sono solo due modi diversi di riprendere.

Certo, non essendoci un soggetto principale è più *gradevole* la seconda, con tutte le margherite a fuoco. La prima avrebbe avuto più senso se, per esempio, ci fosse stata un'ape sulla margherita a fuoco...

Una priorità diaframmi obbliga la macchina a cercarsi il tempo di posa che più preferisce per esporre la scena correttamente. Al fotografo la scelta della composizione.

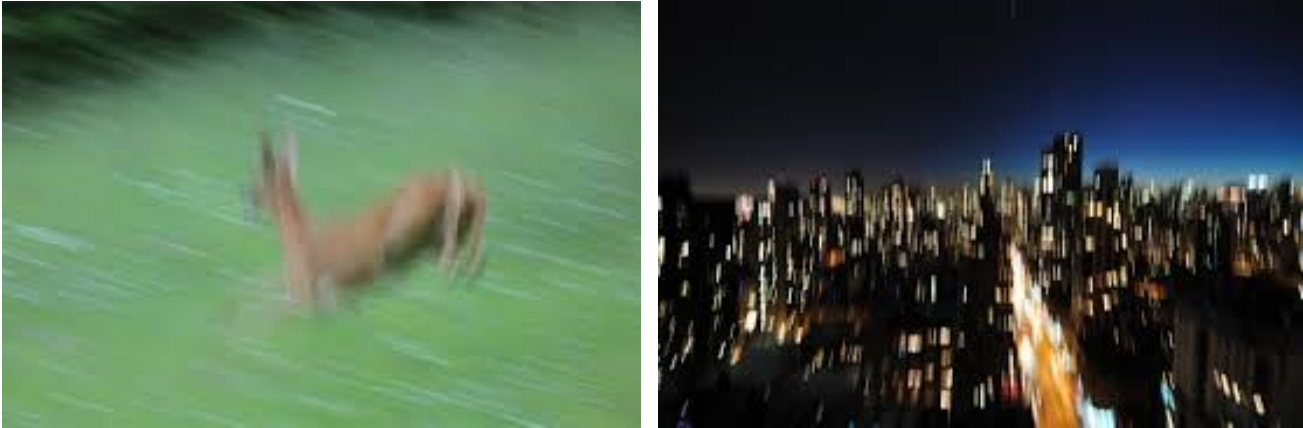
Priorità ai Tempi di Posa:

Va da se che, se lo studio dei diaframmi richiede un minimo di “fantasia” almeno per capire di cosa si parla, lo studio dei tempi è molto più intuitivo.

Sembra anche ovvio: uso un tempo rapido e “congelò” il movimento; uso un tempo lento e trovo un mosso.

Solitamente le fotocamere, se usate nei vari automatismi, settano la macchina per scattare con tempi *il più possibile* brevi e, conseguentemente, diaframmi aperti in corrispondenza. Questo per evitare di trovarsi foto “mosse”.

All’utente occasionale è molto più grave restituire una foto mossa che una con scarsa profondità di campo, tanto è occasionale e non se ne accorgerà. Alzi la mano chi non è mai incappato in una foto come queste:



Il tempo di posa, o esposizione, è il tempo nel quale la luce arriva al sensore. E’ eseguito dall’otturatore.

L’otturatore è formato da un insieme di lamelle (metalliche oggi) comandate a molla che, nell’istante scelto, si spostano consentendo il passaggio della luce.



Esempio di otturatore elettromeccanico da reflex

Lo scorrere delle lamelle apre il passaggio alla luce, per chiuderlo dopo il tempo stabilito.

I tempi di posa seguivano, come per i diaframmi, una serie precisa. Ogni tempo lasciava passare metà luce del precedente ed il doppio del successivo.

Solo con l’introduzione del controllo elettronico della tendina che lascia passare la luce sono stati introdotti tempi intermedi.

I tempi base partono solitamente da 1s e dimezzano arrotondando (per non portarsi dietro valori strani...), che tanto non cambia molto:

1s, 1/2s, 1/4s, 1/8s, 1/16→1/15s, 1/32s→1/30s, 1/64s→1/60, 1/128s→1/125s, 1/256→1/250s, 1/512s→1/500s, 1/1024s→1/1000s.

L’ “1/” si omette per chiarezza, e trovi scritto: 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 125, 250, 500, 1000.

Fotocamere più impegnative accorciavano i tempi comprendendo 1/2000, 1/4000s ed 1/8000s.

In aumento la serie vale:

1s, 2s, 4s, 8s, 16→15s, 32→30s.

Oltre 30s non si andava con i tempi automatici, e c’era la posa “B”. Otturatore aperto a piacere del fotografo.

Col controllo elettronico sono stati introdotti due tempi intermedi ogni intervallo, quindi ora trovi anche:

1/40s, 1/50s, 1/180s, 1/200s, 1/320s, 1/400s, ecc.

E nei tempi oltre 1s trovi: 1.3s, 1.6s, 2.5s, 3.2s, 5s, 6.5s, 10s.....

Sono queste delle finzze che francamente hanno poca utilità...

Però spesso, soprattutto nella fotografia paesaggistica, potrebbe servire un tempo di posa lento. Spesso congelare il movimento potrebbe essere controproducente. Immagina il classico rivolo in montagna: se scatti rapido lasci il rivolo, se scatti lento magari lo evidenzi meglio. Un torrentino si “ingrossa” e diventa più evidente in una posa lenta.

Qui di seguito metto delle coppie di foto scattate nel lavandino. Una “veloce” (il flash ha una durata di $\sim 1/1000s$) ed una molto più lenta.

Cos’è meglio? Dipende da cosa vuoi vedere o trasmettere...



Colpo di flash che congela il moto.
Vedi le singole onde sulla superficie, in un moto “bloccato”.



Foto lenta, 5s f3.2.
Il secchiello è a fuoco e fermo, ma l’acqua al suo interno no. Vedi una figura indistinta, media di tutte le ondine di luce passate durante i 5s della posa.



Scatto col flash, disco grigio fermo. Filo d'acqua rotto in singole gocce, onde circolari sull'acqua bloccate.



Foto come la precedente, ma ora il disco è in moto (300rpm). Il filo d'acqua è sempre rotto in gocce, ma ora le onde sono portate via dalla rotazione, e tu non le vedi più. Rotazione che però tu non vedi, perché il flash la blocca...



Foto lenta, 1s f3.2. Il disco è in moto, ma la foto non è mossa: l'anello nero che lo borda è fermo ed a fuoco. Il filo d'acqua sembra un getto, e la rotazione del disco è ben evidente...

Scarico di liquido refrigerante in vasca di decantazione: moto bloccato dal lampo. Potrebbe essere di plastica rigida...



Stessa immagine, 2s f8 64iso. La posa lenta evidenzia il moto.



E' l'effetto del torrentino di montagna che saltella tra i sassi...

Uno scatto col tempo lento in condizioni di luce normale obbliga la macchina (se lavora a bassa sensibilità!) a chiudere il diaframma; tanto più chiuso quanto tu forzi un tempo lento (hai dei limiti ovviamente...).

Diaframma chiuso implica elevata profondità di campo nitido quindi una foto, anche se paesaggistica, con più cose a fuoco.

Non servirà nella visione aerea, ma se hai elementi del paesaggio molto vicini a te la differenza si fa sentire.

Guarda queste due foto: nessuna è più giusta dell'altra; dipende da cosa vuoi trasmettere:

In questa foto i Crocus sono a fuoco da 10cm oltre l'obiettivo in poi, fino alla montagna.



Guarda invece quest'Erica: è a fuoco solo un mazzetto a 20cm dall'obiettivo, mentre la roccia 2m dietro è già sfocata.



Esistono tecniche software anche per questo problema. Gli obiettivi per il grande formato hanno diaframmi che arrivano a $f/64$, consentendo una messa a fuoco profondissima. Esiste lo "Stack focus", (Stack vuol dire "pila"), che consente via software di "impilare" più foto a diversa messa a fuoco, per avvicinarsi ai risultati professionali.

Classico dei classici: una cascatina. E' molto più bella con l'acqua che fa il velo, piuttosto che vedere solo le gocce...



Ci sono altre cose che il tempo lento ti permette di ottenere, soprattutto in condizioni di luce scarsa.



Qui vedi il movimento delle nuvole, le stelle, le luci del paese (Sommaprada) in una notte di Luna. 15s di posa, f3,2.

Ovviamente una botta di flash non sarebbe servita a nulla...

All'aumentare dell'ingrandimento (della zoomata...) aumenta il rischio di avere una foto mosso. Questo semplicemente perché maggiore ingrandimento comporta anche amplificare le tue vibrazioni. Se fotografi un panorama, il basso ingrandimento non te le mostra, ma se ingrandisci le vedi.

C'è una regoletta, dai tempi della pellicola, per determinare empiricamente quando passare ad un treppiede, o altro supporto stabile.

Se il tempo di posa è inferiore alla lunghezza focale, allora il rischio mosso è più che possibile.

Es. fotografando a 60mm di focale, non bisognerebbe scendere sotto il 1/60s.

Ovviamente c'è chi ha mano più ferma e chi meno, ma la regoletta è generale, ed è utile saperlo.

Per dare una mano al fotografo ora gli obiettivi montano uno stabilizzatore d'immagine. È un sistema (solitamente elettro-ottico) volto a compensare in parte le vibrazioni del fotografo.

Questo stabilizzatore solitamente riesce a dare "un diaframma", ossia consente di violare la regoletta precedente di uno stop. Ovvero raddoppiare la luce che entra.

Nell'esempio di prima, la posa minima per ridurre il rischio di un mosso a mano libera passa da 1/60s a 1/30s.

La sensibilità:

C'è poi un terzo personaggio, la *sensibilità* (che il realtà è il *guadagno* del sensore, ma ai tempi della pellicola era sensibilità alla luce, e sia il nome che l'unità sono mantenute).

Per ragioni storiche anche questa sensibilità della pellicola veniva calcolata in base ad un numero adimensionale (unità ISO). Ogni sensibilità era, pari ai tempi ed ai diaframmi, doppia della precedente e metà della successiva.

Così c'erano ISO 100, 200, 400, 800, 1600.

Esistevano anche le 25, 50, 64, 3200 e 6400 ISO, un po' per intenditori e d'impiego settoriale...

Anche qui c'erano misure intermedie, quali 160 e 320 ISO, ma relegate ad impieghi ancor più di nicchia.

Una sensibilità elevata potrebbe far evitare il ricorso al treppiede/sostegno, ma si incorre in un altro problema: il rumore (analogo alla *grana* della pellicola).

Come per le pellicole, ora col sensore ad un aumento della sensibilità corrisponde un aumento del "rumore" elettronico.

L'immagine, al crescere della sensibilità, tende a perdere in pulizia di colori. L'immagine scattata, se ingrandita, sembra eseguita con la tecnica del puntinato. I colori tendono ad essere meno brillanti.



3200iso, 1/5s;

100iso, 1s.

Il problema è più evidente a bassi valori di luminosità, come si vede nell'esempio della candela nel bicchiere. Il rovescio della medaglia è che la prima può essere scattata (con un po' di allenamento...) a mano libera, mentre la seconda necessita di un sostegno.

Se la scena è ben illuminata, come una foto diurna, questa rumorosità è più nascosta.

Bilanciamento del bianco:

Un oggetto ha un colore che dipende dalla luce che lo illumina.

Una casa bianca apparirà tale alla luce del giorno; se il cielo è blu, il muro all'ombra tenderà all'azzurro; all'alba o tramonto tenderà al rosa o all'arancio...

Le dolomiti sono grigie col Sole alto, mentre sono rosse all'alba ed al tramonto.



Un foglio di carta a noi appare sempre bianco perché sappiamo che tale è il suo colore, ma la fotocamera no. Appare bianco in un giorno di sole, giallo o arancio alla luce di una lampadina ad incandescenza, verde alla luce del neon, ecc.

Un volto ripreso in una giornata di cielo blu, all'ombra di un edificio, appare di un'innaturale tinta azzurrognola. Ripreso sotto gli alberi tenderà ad un colore verde. Al tramonto risulterà arancio.

Possono essere colori gradevoli o meno, a seconda del soggetto.

Un viso, per esempio, sembrerà naturale in colori caldi, mentre in colori freddi tenderà ad essere più sgradevole.



(foto google)

Per avere una tinta non alterata dall'illuminazione, esiste la possibilità di variare la risposta del sensore per farla coincidere con quanto vediamo.

Esistono dei bilanciamenti già preconfigurati nella macchina, sotto la voce WB (white balance). Selezionare il tipo di sorgente porterà ad una resa più simile alla visione naturale.

Poi non sempre ha senso. A che servirebbe una ripresa come la prima foto in questa pagina, al tramonto, se si bilanciassero il colore forzando al grigio solo perché sappiamo che la roccia è grigia??

Fotometria:

“Come la fotocamera misura la luce...”, si diceva all’inizio. Anche il modo scelto per misurarla influenzerà il risultato finale.

La fotometria è l’insieme di tecniche grazie alle quali la fotocamera misura la luce. Esistono due modi contrapposti fondamentali, più una serie molteplice di metodologie derivate.

Il concetto è che la macchina misura la luce in arrivo sul sensore, poi da un peso differente alle varie aree della scena.

La misura **media** da un’importanza del 100% a tutta la scena, o ad una vasta porzione centrale di essa, a seconda del tipo di macchina;

la misura **spot** da un’importanza del 100% alla ristretta area centrale di messa a fuoco, trascurando completamente il resto della scena. Tipicamente è una zona circolare di 1÷2mm di diametro al centro del mirino.

La misura **multizona** rileva la luminosità di tutta la scena come per la media, però da un’importanza maggiore alla parte centrale e minore alla periferia.

Un esempio di **multizona** tra i primi nati è pesare per il 65% dell’importanza la parte dello Spot, e per il restante 35% il resto della scena.

In questo modo una variazione della scena fa mutare le condizioni di scatto (tempo di posa, diaframma), ma non in modo tanto eccessivo come accade impostando la misura *spot*.

La misura a **matrice**, più tipica delle reflex e poco presente nelle compatte molto evolute, misura la scena in modo molto complesso, suddividendola in settori (anche 30 e più) ed ottimizzando il tempo di posa in funzione del tipo di scena.

Dal 2010 sono nate metodologie software per poter registrare dettagli in immagini con sempre maggiore differenza tonale.

Quella che per la pellicola era la “latitudine di posa”, e con i sensori elettronici è diventato il “range dinamico”, esprime la gamma tonale registrabile sul sensore. Fuori da detto range l’immagine aveva dettagli non più leggibili. In poche parole, la gamma tonale indica la differenza di luminosità in zone ove sono ancora precepibili dettagli.

Le metodologie software portano il nome di “HDR”, *High Dynamic Range*.

Sono tecniche che prevedono l’esecuzione di più scatti, successivamente sommati in modo automatico in un’immagine unica, per poter avere dettaglio sia nelle zone molto chiare che in quelle molto scure.

Esempi classici sono il solito gatto nero fotografato nella neve, il gatto bianco su un divano nero (e esempi simili)... o meno stravagantemente, una coppia di sposi con lei in abito bianco e lui in nero.

Una misurazione media, in tutti questi casi, porterebbe ad un gatto tradotto in una macchia di colore su uno sfondo dominante. Porterebbe ad avere una sposa in un vestito bianco brillante affiancata ad uno sposo del quale si vede solo il viso...

Con la pellicola bisognava *scegliere*, e compensare le carenze con illuminazione ausiliaria; ora il compito è molto facilitato.

Panorama invernale (Valle d’Aviolo, BS): cielo molto chiaro ed alberi scuri nell’ombra del pomeriggio della valle.

La ripresa normale sacrifica una delle zone (dettagli presenti nel cielo, OPPURE al suolo), la HDR riprende meglio entrambe le zone, rendendo più simile la fotografia alla visione umana.



Misura spot: la misura spot da un'importanza del 100% alla ristretta area di messa a fuoco, tralasciando il resto.

“Spot” significa “macchia”, ed in questa modalità la fotocamera misura la luce in arrivo unicamente nell'area centrale deputata alla messa a fuoco.

E' molto selettiva, ed un piccolo spostamento dell'inquadratura implica una notevole variazione della luminosità della scena. E' la preferita dai ritrattisti e fotografi naturalistici.

La misura spot sull'aquila reale sotto ritratta rende l'immagine del panorama più chiara del reale, consentendo però di avere dettagli leggibili sulle ali del grande rapace. Emerge che era un giovane esemplare.



Una misura media della luminosità della scena, invece, restituirebbe un risultato simile al seguente. Il panorama risulta più reale (un bosco controluce su un pendio), ma il soggetto non è più leggibile, essendo perso nel nero (tranne la testa, illuminata trasversalmente dal sole).



Misura media: La misura media da un'importanza del 100% alla luminosità di tutta la scena

In questa modalità la fotocamera fa appunto *la media* matematica della luce che compone la scena. E' la modalità utilizzata prevalentemente dai paesaggisti e dai fotografi di reportage. Consente di avere un'illuminazione della scena che sia utile per riprendere un pò tutto, senza privilegiare nulla.

La seguente immagine è composta con oggetti di grande differenza tonale. Dal bianco al nero pieno. Non è possibile registrare dettagli in entrambe le zone contemporaneamente.

Una misurazione media consente di aver un'immagine ancora leggibile, eliminando le zone estreme della scala di luce.



Una misurazione spot vicino al sole ha dato questo risultato. L'immagine è quasi illeggibile. L'eccessiva luminosità del Sole ha costretto la macchina a ridurre i tempi di posa (1/2000s contro 1/500s), restituendo molta parte nera.



Per contro, uno spot sulle colline ne ha reso il dettaglio, ma rende illeggibile il cielo, perso nel bianco ad 1/60s.

