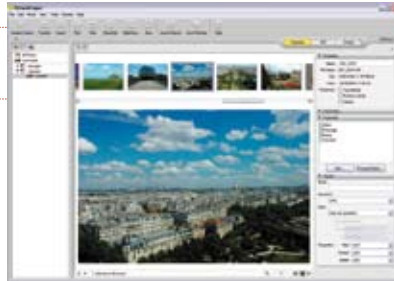


- › **Possibilità di mandare immediatamente per posta elettronica** le immagini scelte semplicemente collegando la fotocamera o la card di memoria ad un computer o ad un palmare di ultima generazione.
- › **Possibilità di correggere le immagini** che possono avere qualche difetto, come gli occhi rossi, come scatti in controluce o per escludere dalla scena ripresa oggetti di disturbo come ad esempio antiestetici fili della luce.
- › **Possibilità di correggere a computer prospettive o anche distorsioni** come ad esempio quelle innate nella caratteristica ripresa *fish-eye* ma anche talvolta presenti a cuscinetto o barilotto su focali specifiche.
- › **Possibilità di creare dei veri album fotografici sul computer** e di trovare immediatamente un'immagine cercandola con la sua data o con nomi che possono essere inseriti nel formato IPTC in modo invisibile e permanente all'interno dell'immagine.
- › **Possibilità di stampare o meno la data di ripresa** sopra all'immagine.
- › **Possibilità di raggiungere i dati di scatto utilizzati in ripresa** su immagini appena scattate ma anche su quelle archiviate. Qualche fotocamera reflex permette anche il collegamento ad unità GPS per allegare al file in fase di scatto anche parametri di latitudine, longitudine, altitudine, girobussola e indicatori di tempo UTC.
- › **Risparmio economico rispetto alla pellicola** perché non bisogna più comprare rullini o comunque fare attenzione alla loro scadenza e corretta conservazione. Non bisogna più pagare lo sviluppo e si può scegliere di stampare solo le immagini più riuscite o preferite tra diverse.



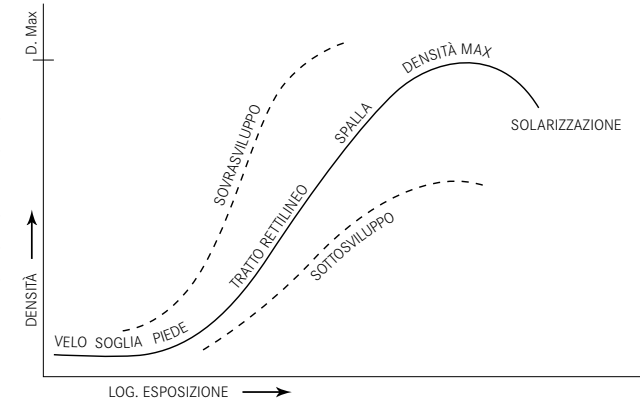
### CURVA CARATTERISTICA

Forse la differenza più consistente tra la ripresa fotografica su pellicola e quella in digitale risiede nel modo in cui i due supporti reagiscono alla linearità della luce. Mentre la pellicola si comporta nei confronti della luce in forma analoga al nostro sistema di percezione visiva non lineare, non altrettanto si può dire del sistema d'acquisizione al silicio notoriamente lineare. Questa radicale differenza è da tenere presente in particolar modo dai fotografi che espongono in digitale con pregresse esperienze a pellicola che a causa di queste consuetudini, potranno notare talvolta una discrepanza tra l'accoppiamento tempo, diaframma e sensibilità usato in pellicola e ciò perché nella valutazione della luminosità visiva analizziamo la parte più chiara e più scura dell'immagine ma molto di più la gamma tonale media e soprattutto

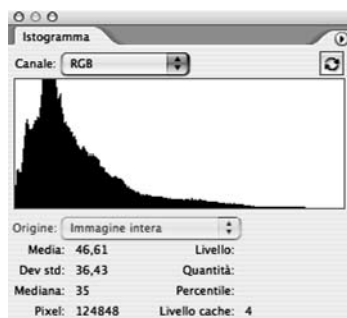
la relazione tra questi valori. Un'immagine apparentemente scura potrebbe essere tale a causa di una sottoesposizione ma molto spesso la giudichiamo tale solo a causa dei mezzitoni scuri e quindi per una non propria applicazione della curva di contrasto o di gamma. Con l'accoppiamento tempo diaframma si deve esporre per le luci per determinare il punto più chiaro dell'immagine mentre con l'applicazione della coerente curva di contrasto si dovranno schiarire o scurire i mezzitoni e la relazione tra le densità per avvicinare l'acquisizione alla percezione visiva.

Esponendo in digitale nello stesso modo con cui si espone il film tradizionale si corre il rischio di non sfruttare appieno la gamma dinamica della fotocamera e di creare esposizioni in cui le ombre manifestano più disturbi del dovuto. Il comportamento in contrasto della pellicola si avvicina alla risposta dell'occhio che è caratterizzata da un'elevata mancanza di linearità. La maggior parte dei nostri sensi mostra una notevole non-linearità che possiamo identificare come una specie di "compressione" incorporata che ci consente di spaziare in un'ampia gamma di situazioni senza condurre i nostri meccanismi sensoriali al sovraccarico. Per comprendere quanto percettivamente ottenuto dai nostri organi sensoriali in forma analogica tra vista, udito, olfatto e gusto basta pensare che mettete nel caffè due cucchiaini di zucchero invece di uno, non produce un addolcimento doppio. Analogamente, se si raddoppia la potenza acustica dell'impianto stereo, il volume del suono percepito non sarà doppio. Anche raddoppiando il numero di fotoni che arrivano agli occhi non si percepisce una scena due volte più luminosa, più chiara sì, ma non di certo del doppio.

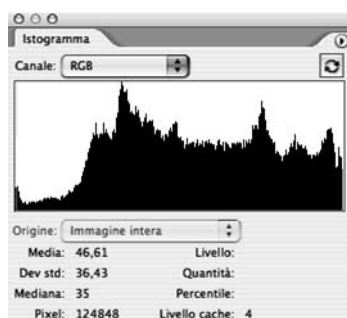
I sensori delle fotocamere digitali sono privi della non-linearità compressiva che caratterizza la percezione visiva umana. I sensori conteggiano semplicemente i fotoni in modo lineare.



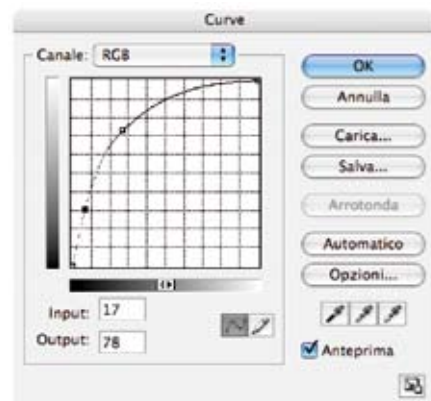
La curva caratteristica di una pellicola esprime il rapporto tra esposizione e densità per una determinata modalità di sviluppo. La stessa viene percepita visivamente come una specifica curva di contrasto che determina il rapporto tra le densità delle aree più scure e quelle più chiare.



L'istogramma della cattura lineare mostra la predominanza dei dati racchiusi nelle ombre.



Applicando alla cattura lineare la curva caratteristica di correzione gamma, l'istogramma presenterà una normale distribuzione dei toni, conferendo all'immagine un aspetto più prossimo alla percezione visiva.



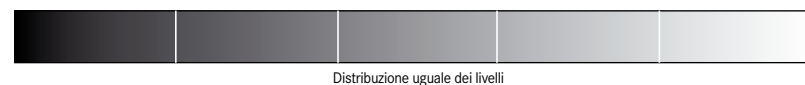
Ciò vuol dire che se una fotocamera utilizza 12 bit per codificare la ripresa in 4.096 livelli, il livello 2.048 rappresenta la metà del numero di fotoni registrati al livello 4.096. Questo è il significato del gamma lineare - i livelli corrispondono esattamente al numero di fotoni catturati.

### Distribuzione lineare

(Sulla base di un campo del sensore pari a sei stop)



### Distribuzione con Correzione di Gamma



La ripresa lineare ha importanti implicazioni per quanto concerne l'esposizione. Se una fotocamera capta sei stop di gamma dinamica, metà dei 4.096 livelli sono destinati allo stop di maggior luminosità, metà dei rimanenti (1.024 livelli) allo stop adiacente, un'altra metà (512 livelli) al successivo e così via. Allo stop più scuro, corrispondente alle ombre più dense, non rimangono quindi che 64 livelli, come mostrato dall'illustrazione.

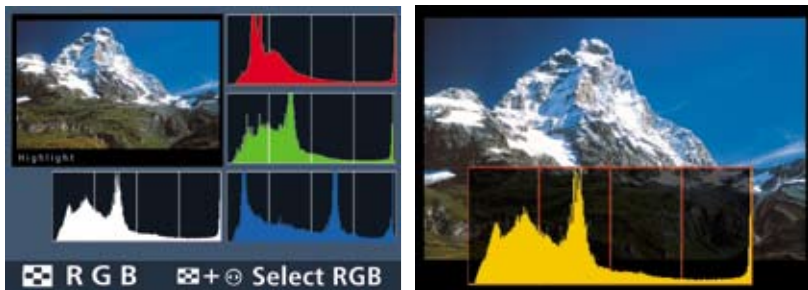
### ACQUISIZIONE LINEARE DEL CONTRASTO

Con l'acquisizione lineare del contrasto si è tentati a sottoesporre le immagini per evitare la ben nota "pelatura" delle alte luci, ma così facendo si spreca molti bit d'informazione possibile che la fotocamera sarebbe comunque in grado di catturare, correndo il forte rischio di introdurre disturbi nei mezzi toni e la certezza di avere ombre con elevato fattore di disturbo. Sottoesponendo nel tentativo di conservare i dettagli nelle alte luci e quindi dovendo aprire le ombre nella costruzione immagine da RAW ad RGB, si finisce per distribuire quei 64 livelli dello stop più scuro in una gamma tonale più ampia, con conseguente esaltazione del disturbo e rischio di posterizzazione. Dobbiamo ricordare infatti che il disturbo è sempre presente ma visibile in forma proporzionale allo schiarimento delle ombre apportato. L'ipotetica stessa quantità di disturbo tra luci ed ombre sarà meno visibile nelle luci perché diviso per il maggior numero di informazioni lette. Per meglio comprendere basta paragonare il disturbo ad una goccia di sciroppo alla menta versata in un bicchiere pieno d'acqua ed in uno con una irrisoria quantità d'acqua. Nel primo caso l'acqua resterà visivamente limpida e trasparente mentre nel secondo bicchiere sarà facilmente visibile la colorazione verde della goccia aggiunta.

La corretta esposizione è quindi importante nella ripresa in digitale almeno quanto lo è con la pellicola tradizionale, ma in campo digitale esporre correttamente significa portare le alte luci il più possibile vicine alla saturazione senza però passare il limite. Alcuni fotografi si riferiscono a questo concetto dicendo "esporre per la destra", nel senso di far sì che le alte luci si trovino il più vicino possibile alla parte destra dell'istogramma che nella rappresentazione in sintesi additiva RGB mostrata dalle fotocamere sono appunto a destra.

Va notato che l'istogramma visualizzato dalla fotocamera si riferisce alla conversione JPEG eseguita *on-camera* perché un ipotetico istogramma Raw avrebbe un aspetto abbastanza strano, con tutti i dati raggruppati all'estremità delle ombre, e quindi le fotocamere mostrano l'istogramma dell'immagine dopo l'elaborazione eseguita avvalendosi delle impostazioni di default dell'apparecchio. Anche scegliendo modalità di salvataggio esclusivamente Raw, l'istogramma mostrato si riferisce al JPEG comunque incorporato nel file a diverse risoluzioni usate per le rappresentazioni della miniatura *on-camera* nelle diverse misure offerte dal modello interessato. Molte fotocamere applicano ai dati Raw una curva a "S" abbastanza marcata se sommata alle preferenze di regolazione di contrasto personalizzato, in modo che il JPEG mostri una risposta più simile a quella della pellicola, con il risultato che l'istogramma *on-camera* spesso segnala come saturate delle alte-luci che in realtà non lo sono.

L'esame dell'istogramma fornito dalla fotocamera offre soltanto una guida generica per l'esposizione. L'avvertimento delle Alte-luci *on-camera* è genericamente pessimistico mostrando talvolta zone che in RAW contengono certamente ancora informazioni di dettaglio.



C'è un altro fattore importante che entra in gioco nell'impostazione dell'esposizione per una ripresa digitale. La risposta della fotocamera impostata su ISO 100 può in realtà essere più simile a 125 ISO o addirittura a 150 ISO ma anche magari vicino 75 ISO. Vale quindi la pena spendere un po' di tempo per familiarizzare con la reale sensibilità legata alla curva caratteristica impiegata dalla propria fotocamera a diverse sensibilità, per capire fino a quando si può fare affidamento sulla capacità dell'istogramma e dell'avvertimento Alte-luci di mostrare il taglio. Una volta fatto ciò, si può intervenire con una adeguata compensazione dell'esposizione o personalizzazione dell'esposimetro in base alla tipologia di scena, di illuminazione e di impostazione di contrasto in modo da utilizzare al meglio tutti i bit disponibili della gamma dinamica.

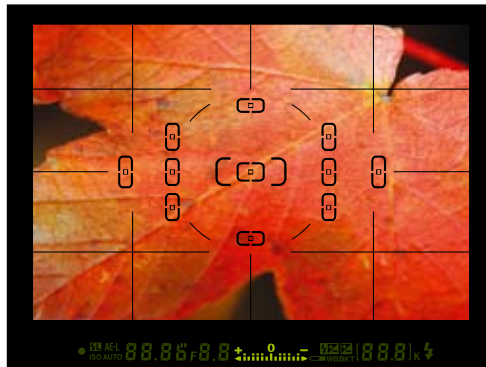
## SENSIBILITÀ E GRANA CON LA PELLICOLA

Per raggiungere il grado di densità ottimale ogni pellicola deve essere esposta alla luce per un tempo determinato. In commercio esistono emulsioni di sensibilità diverse vale a dire che per essere impressionate dalla stessa quantità di luce, necessitano di un tempo di posa più o meno lungo e di conseguenza anche di un diaframma più o meno aperto. La sensibilità chiamata anche rapidità, costituisce la proprietà dell'emulsione di reagire più o meno velocemente e viene misurata in funzione della quantità di luce necessaria per produrre un determinato annerimento di densità ed espressa attraverso gli indici ISO (International Standardization Organization) nati dalla fusione del vecchio sistema americano ASA con quello tedesco DIN. La maggiore o minore sensibilità della pellicola si ottiene attraverso la forma e le dimensioni dei cristalli di alogenuro d'argento in sospensione nella gelatina. Più i grani sono grandi e ravvicinati, maggiore è la capacità del singolo di registrare un più elevato numero di fotoni durante l'esposizione ma ciò comporta una minore nitidezza conseguente perché l'annerimento può in questo caso estendersi a grani adiacenti non direttamente colpiti dalla luce. Se si fotografa con materiali ultrasensibili oppure si sottopone l'immagine ad elevati ingrandimenti, la struttura granulare della pellicola "film" diviene visibile. Le pellicole con una grana molto fine consentono di produrre immagini molto nitide mentre quelle a grana grossa, ossia più sensibili, sono indicate per riprendere i soggetti in rapido movimento oppure in condizioni di scarsa luminosità.



## ESPOSIMETRO TTL

Per ottenere una corretta esposizione occorre impostare il tempo di posa ed il diaframma d'apertura dell'obiettivo in funzione della sensibilità ISO impostata per il sensore e della quantità di luce della specifica scena ripresa. L'esposimetro aiuta quindi il fotografo nella misurazione e valutazione della luce per suggerire gli equivalenti parametri da adottare per la corretta esposizione in manuale o da utilizzare nei variegati sistemi automatici d'esposizione. Le informazioni ottenute dall'esposimetro sono in fotografia digitale usate anche per impostare negli automatismi l'eventuale sensibilità ISO, il bilanciamento del bianco, il contrasto, la nitidezza specifici per ogni automatismo Digital Vari Program. È bene ricordare che la lettura dell'esposimetro è fatta in TTL (acronimo di *through the lens*, attraverso l'obiettivo) sulla luce riflessa dalla scena e che quindi contemplando anche quanto realmente inquadrato dall'obiettivo ma comunque mai potendo comprendere se quella determinata luce misurata deriva da una fonte luce o per esempio opposto dalla luce riflessa su un particolare nero. Gli esposimetri a luce riflessa sono convenzionalmente tarati per fornire la coppia tempo-diaframma adatta ad esporre correttamente il tono medio che è costituito da un valore di riferimento individuato in un grigio che riflette il 18% della luce nello spettro del visibile che lo colpisce.



## COMPENSAZIONE DI ESPOSIZIONE

Quando la scena fotografica si discosta dalle condizioni tipiche, quando sono presenti forti contrasti, quando si inquadra soggetti completamente bianchi o luminosi, quando si riprendono scene a basso contrasto o comunque ogni qualvolta la misurazione si discosta dalla logica di misurazione a luce riflessa che intende portare la misurazione fatta nella parte centrale sinistra dell'istogramma, è necessario apportare una compensazione dell'esposizione in positivo inquadrando soggetti chiari ed in negativo inquadrando soggetti scuri. Nelle stesse condizioni di luce riflessa ad esempio da un tessuto bianco o da un tessuto nero, la misurazione Spot o Ponderata centrale potrà portare a misurazioni lontane di 4 o 5 diaframmi e non perché l'esposimetro è stara-

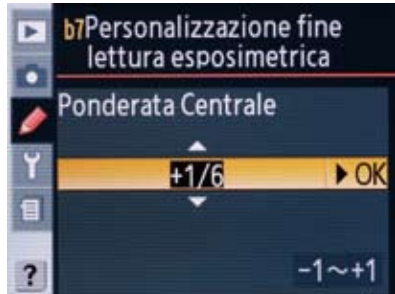
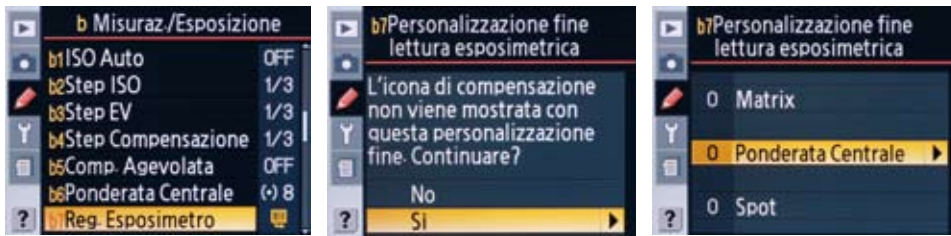


to ma perché lo stesso terrà conto della diversa quantità di luce riflessa dal bianco di circa l'85% e dal nero di circa il 3% cercando di portare entrambi al valore medio per il quale è strutturata la logica di misurazione. L'evoluta misurazione tridimensionale e colorimetrica multi zona *Color Matrix 3D II* aiuta molto spesso a mediare le diverse situazioni ma dalla stessa è comunque buona norma non pretendere l'impossibile.

Come regola generale, un soggetto più scuro rispetto allo sfondo può richiedere una compensazione positiva, mentre un soggetto più chiaro può richiedere una compensazione negativa. La compensazione dell'esposizione è disponibile nei modi P, S e A con escursione che sulle digitali di norma ricopre interventi di +/-5 diaframmi. Nella modalità d'esposizione manuale M, la compensazione apportata ha influenza soltanto sull'informazione di esposizione visualizzata nel display elettronico; tempo e diaframma in questo caso non cambiano in automatico.

## TARATURA PERSONALIZZATA DELL'ESPOSIMETRO

L'esposizione può avere carattere oggettivo in molte situazioni fotografiche ma nella maggior parte delle scene vede l'interpretazione del fotografo assolutamente soggettiva. La stessa scena potrebbe infatti per alcuni dover racchiudere le luci, per altri schiarire maggiormente le ombre ma anche voler meglio definire le porzioni dei mezzitoni. La taratura degli esposimetri fatta



Personalizzazione della taratura esposimetro offerta su fotocamere Nikon D200, D2Hs e D2Xs. Per variare la misurazione esposimetrica prive di personalizzazione utilizzare il comando di compensazione.

dai fabbricanti non ha aspetti soggettivi ma calibra il sistema sul grigio medio adottando delle fonti luci calibrate sul visibile in modo che a tale valore luce EV corrisponda rispettiva lettura e quindi tutte le possibili accoppiate tempo/diaframma per esporre al grigio tale valore. La misurazione multi zona *Color Matrix 3D II* estende l'interpretazione riconoscendo il colore della scena ma anche confrontando quanto letto tridimensionalmente con un ricco database per cercare di distinguere, per esempio, uno scenario di tramonto da un controluce di ritratto.

Se nella media delle situazioni trattate dallo specifico fotografo si ritiene necessario alzare o abbassare quanto l'esposimetro propone sulla logica del grigio medio, si potrà, agendo sulla funzione di taratura esposimetro presente normalmente sulle fotocamere di fascia alta, personalizzare l'esposimetro apportando una variazione di taratura differenziata per Matrix, Ponderata centrale e Spot su quanto fatto in fabbrica o comunque analogamente a quanto farebbe un laboratorio ufficiale d'assistenza.

## ESPOSIZIONI MULTIPLE

In pellicola alcune fotocamere permettevano di scattare diverse fotografie sulla stessa porzione di fotogramma evitando il caricamento della pellicola dopo uno scatto, e ciò per ottenere la sovrapposizione di due o più immagini alla ricerca di risultati creativi. Era necessario calcolare bene l'esposizione in tali situazioni, riducendola su scene simili di un diaframma ad ogni scatto per raggiungere una densità accettabile frutto della somma di esposizio-

ni. Con la fotografia digitale tutto ciò è divenuto possibile senza limiti potendo a computer sovrapporre e ritoccare sulla stessa immagine una illimitata quantità di diverse immagini o diverse esposizioni della stessa scena. Talvolta è però necessario per scopi scientifici ma anche artistici, raggiungere tali propositi senza l'impiego del computer.

Le fotocamere digitali offerte oggi dal mercato offrono sostanzialmente due funzioni, una adottabile in ripresa e l'altra utilizzabile *on-camera* su scatti singoli Raw effettuati in precedenza.

**Esposizione multipla:** crea un'esposizione multipla composta da una quantità regolabile di foto potendo analogamente alla variazione d'esposizione richiesta in pellicola, selezionare l'opzione di *auto guadagno* che riduce in automatico l'esposizione di ogni immagine della serie.

**Sovrapponi immagini:** sovrappone due immagini Raw presenti nella scheda di memoria salvando la risultate come nuova immagine con risoluzione e compressione legate alle impostazioni in uso.



Sovrapposizione di due immagini Raw effettuata on-camera dal menù Ritocco della Nikon D80.

Esposizione



La luce è certamente da considerarsi la materia prima della fotografia che, per mezzo dell'obiettivo e del sensore di registrazione immagine, fissa i dettagli del soggetto trasmettendo ai nostri occhi la riproduzione a monitor o in stampa della scena interpretata. Con l'esposizione decideremo quanto schiarire o scurire l'immagine ma anche quale parte di luci o ombre sacrificare. Nella fotografia si registra in genere la parte dello spettro visibile delle lunghezze d'onda componenti l'energia elettromagnetica anche se, in determinate applicazioni fotografiche o scientifiche, si renderà necessaria la valutazione delle componenti infrarosse ed UV. Conoscere il diverso comportamento alle varie lunghezze d'onda dello spettro visto dall'occhio umano, dai sensori d'immagine e dai sensori di misurazione esposimetrica, potrà aiutare talvolta a comprendere eventuali esposizioni diverse di colori distinti, anche se fotografati sotto la stessa intensità di luce visivamente percepita.

La tipologia e i livelli di illuminazione che si incontrano nella ripresa fotografica possono variare enormemente pensando a situazioni sotto la luce del sole diretta, alla luce del crepuscolo o costituita da luce artificiale di un ambiente chiuso. Potremmo trovarci inoltre in situazioni contenenti contemporaneamente fortissime luci in campo affiancate a porzioni marcatamente scure. I sensori di registrazione d'immagine assieme ai sistemi di visualizzazione e stampa, non sono in grado di riprodurre una scala di luminosità così ampia e comprensiva di tutte le tonalità intermedie. Con l'esposizione decidiamo quindi quale porzione dell'estremizzato contrasto intendiamo registrare e, per questo scopo, utilizziamo strumenti di misurazione della luce al fine di determinare l'abbinamento tempo diaframma e sensibilità idonei all'esposizione ricercata. È importante ricordare che, indifferentemente dalla complessità usata nella misurazione dell'esposizione, l'immagine sarà più chiara o scura esclusivamente per l'abbinamento di sensibilità ISO, tempo, diaframma ed applicazione della curva di contrasto. Una immagine avrà la stessa densità di luminosità se scattata con gli stessi parametri, indifferentemente se questi sono stati impostati da un automatismo o da regolazioni apportate manualmente.

L'esposizione fotografica risulta fortemente influenzata da diversi fattori, da considerare prima di scegliere la più congeniale combinazione tra tempo e diaframma.



### › Fattori che influenzano l'esposizione

#### *Tipologia e intensità della sorgente luminosa*

Incidenza e distanza dal soggetto, direzione e lunghezza d'onda in relazione alla sensibilità luminosa e cromatica del sensore.

#### *Caratteristiche del soggetto*

Potere e caratteristica riflettente delle superfici, assorbimento della luce alle diverse lunghezze d'onda, toni e colori rappresentati

#### *Condizioni di ripresa*

Rifrazione della luce dovuta alle condizioni atmosferiche come foschia o nebbia, ma anche rifrazioni o riflessioni generate nello schema ottico. Questi aspetti provocano una diminuzione del contrasto dell'immagine.

#### *Caratteristiche del sensore*

Sensibilità nominale, rapporto di contrasto e curva caratteristica, gamma dinamica di contenimento luci e ombre, sensibilità cromatica distinta nelle tre componenti primarie RGB.

#### *Formato di salvataggio file*

Salvare *on-camera* in formati Jpeg, o Tiff, preclude la possibile maggiore gamma offerta dal formato Raw costruito a computer a 16 bit per canale colore. Il formato Raw permette anche potenzialità di recupero di alte luci perse oltre ad offrire gradazioni tonali e dettaglio superiori.



### **Filtri ottici**

Determinano variazioni sul fattore di assorbimento della luce in relazione alla temperatura colore della sorgente di luce e della colorazione del soggetto. Producono variazioni di intensità luminosa registrata in relazione alla gamma dinamica e sensibilità cromatica del sensore.

### **Fattori soggettivi**

Il fotografo potrebbe preferire schiarire o scurire solo i mezzitoni o l'intera immagine. Nel primo caso si agirà prevalentemente sul contrasto mentre nel secondo si dovrà schiarire o scurire l'intera immagine nell'insieme luci e ombre, aumentando o diminuendo la quantità di luce proiettata sul sensore.

### **Combinazione tempo e diaframma:**

La stessa scena fotografata con diverse combinazioni tempo diaframma, avrà la stessa luminosità ma non le stesse caratteristiche fotografiche. Allungando il tempo di posa di uno stop e chiudendo il diaframma di un equivalen-

te stop, si otterrà una stessa esposizione ma l'immagine conseguente avrà effetti di movimento e di estensione di nitidezza diversi.

### **Apertura del diaframma.**

Aumenta e riduce la quantità di luce che raggiunge il sensore ma concorre congiuntamente a determinare la profondità di campo.

### **Tempo di posa**

Aumenta e riduce la quantità di luce in relazione alla durata d'apertura, ma permette congiuntamente di registrare eventuali movimenti volontari o involontari del soggetto e quelli dipendenti dalla stabilità della fotocamera anche in relazione alla focale in uso.

## **DETERMINARE L'ESPOSIZIONE**

La scelta della corretta esposizione permette di eseguire uno scatto ben equilibrato e di evitare che parti dell'immagine risultino bruciate e quindi impossibili da recuperare anche in fotoritocco. In forma superficiale si può asserire che per determinare l'esposizione corretta di una scena basta misurare la luce totale riflessa e, in base alla sensibilità del sensore, determinare il tempo ed il diaframma. Ma l'argomento è in realtà ben più complesso perché sarebbe necessario misurare anche la luminosità minima delle ombre e la massima delle luci intense. L'occhio, grazie alla sua capacità di adattamento, può distinguere contemporaneamente i particolari di luci e ombre fino ad un rapporto di 1000:1 purché non siano adiacenti. I sensori d'immagine non possono adattarsi con la stessa estensione di gamma ed allora risulta necessario, in situazioni di esasperato contrasto di scena, decidere quale porzione di densità escludere dalla ripresa. A causa della tipica caratteristica dei sensori che rende le porzioni sovraesposte fuori gamma completamente prive di dettagli, si dice che è bene esporre per le luci potendo con il contrasto adeguare le densità medie di conseguenza. Non è detto però che una scena non debba o comunque possa contenere luci pelate. Pensando alla ripresa di una situazione che vede il sole riflesso su un'automobile per esempio, anche ad occhio nudo non vedremo dettaglio nel bagliore di luce. Le zone pelate in una immagine digitale sono quindi anche normali a patto che ricoprano una superficie non significativa del soggetto o comunque, che si estendono in forma analoga a quanto si sarebbe percepito ad occhio.

Un altro aspetto che influenza fortemente la misurazione dell'esposizione è legato alla valutazione della luce diretta che illumina il soggetto o da quella che lo stesso riflette in base al colore ed alla specifica riflettanza. Nel primo caso la misurazione fornisce un valore univoco di luminosità mentre nel secondo la misurazione sarà influenzata dall'assorbimento del soggetto ma anche dal tipo e dal colore dello stesso.



## MISURAZIONE A LUCE INCIDENTE

La misurazione dell'illuminazione diretta viene chiamata misurazione a luce incidente e viene effettuata puntando l'esposimetro esterno verso la sorgente di luce misurata nel punto dov'è posto il soggetto. In questo modo è possibile determinare con esattezza la luminosità della fonte luce e, di conseguenza, stabilire sensibilità, tempo e diaframma esatti senza essere influenzati dalla tipologia di soggetto. Il soggetto rifletterà più o meno luce in base alle sue caratteristiche e ciò è proprio quanto si intende fotografare calcolando l'esposizione in relazione alla luminosità della fonte luce. Il lato negativo è costituito dal fatto che questa tipologia di misurazione rende necessario recarsi per la misurazione dov'è posizionato il soggetto e ciò ad ogni ripresa fatta con angolazioni o luce diverse.

La misurazione a luce incidente è possibile attraverso dedicati esposimetri esterni abbondantemente utilizzati per le riprese cinematografiche, ma possibile anche montando uno specifico filtro opalino bianco a diffusione ed assorbimento noti, davanti all'obiettivo della fotocamera.

## MISURAZIONE A LUCE RIFLESSA

La misurazione a luce riflessa è quella effettuata dagli esposimetri delle fotocamere che potranno aiutare attraverso diverse intelligenze artificiali, ma non potranno mai capire se ciò che si sta misurando è scuro perché poco illuminato o scuro semplicemente perché nero. Qualunque esposimetro a luce riflessa viene tarato per fornire i dati della corretta esposizione di un oggetto che rifletta esattamente il 18% della luce che lo illumina. Per questa ragione sono reperibili sul mercato cartoncini grigio neutro opaco in grado di riflettere il 18% della luce che lo illumina. Nella pratica questo significa che se il nostro soggetto riflette effettivamente il 18% della luce che lo illumina, la misurazione dell'esposimetro fatta in spot sarà corretta. Se però il soggetto è più chiaro, e quindi rifletterà più del 18% della luce, l'esposimetro darà una misurazione errata. È il caso di un soggetto completamente bianco come per esempio un foglio di carta bianca che verrà reso con tonalità molto più scura, in pratica un grigio al 18%. Se al contrario il soggetto è completamente nero, l'esposimetro verrà nuovamente ingannato e suggerirà di sovraesporre, cosicché il soggetto, invece che nero, sarà restituito come grigio al 18%. Il potere di riflessione di un soggetto, ovvero della sua superficie, è indipendente dalla quantità di luce che lo illumina: un soggetto di colore bianco rifletterà sempre il 100% della luce che lo illumina, indipendentemente dalla sorgente di luce, sia essa il sole o una candela. Quello di un soggetto completamente bianco o nero è un caso limite; è più facile che le situazioni capaci di ingannare l'esposimetro si presentino come un soggetto su sfondo molto scuro o

molto chiaro, un cielo al crepuscolo o un campo innevato. Nelle misurazioni mediate sull'intero fotogramma anche avvalendosi di avanzati sistemi come il *Color Matrix 3D II* di Nikon, l'esposimetro tenderà di contenere luci ed ombre anche pesando maggiormente la misurazione fatta alla distanza del soggetto contenuto nell'area AF.



A parità di illuminazione l'esposimetro tarato per lettura su grigio al 18% produrrà esposizioni analoghe su soggetti bianchi, grigi o neri. La misurazione spot è da fare sulle porzioni di soggetto che si intende portare alla densità media del 18%.

## ESPOSIMETRO

Il compito di misurazione della luce riflessa è affidato all'esposimetro costituito, nelle odierne fotocamere digitali, da un sensore posto in prossimità del sistema pentaprisma. Il sensore vede la scena inquadrata analogamente a quanto ad occhio percepito nel mirino con il diaframma tutto aperto ed invia i dati di misurazione di luminosità e colore ad un processore di calcolo. In base al valore luce misurato dall'esposimetro, la fotocamera imposterà nelle modalità di esposizione programmata P, S, A il tempo e/o il diaframma. Nella moda-



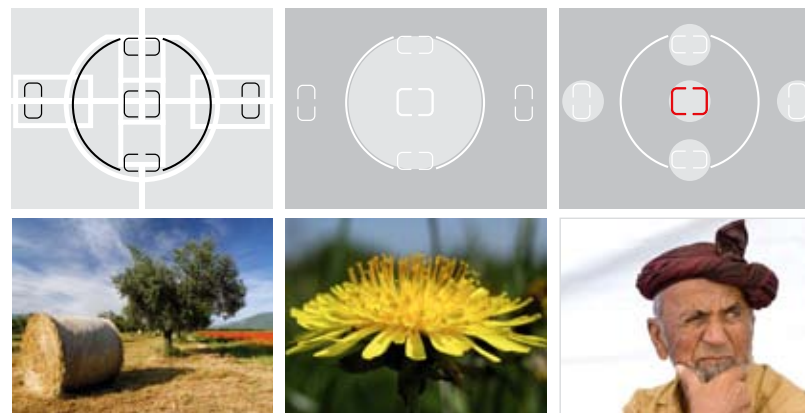
L'esposimetro Color Matrix 3D II è posizionato sopra al pentaprisma.

lità d'esposizione manuale "M" sarà il fotografo ad impostare sia il tempo che il diaframma, seguendo le indicazioni dell'indice dell'esposimetro che nel mirino segnalano la collimazione. L'esposimetro potrà misurare la luminosità dell'intera immagine o quella di ogni singola e distinta area di misurazione AF. Eventuali compensazioni d'esposizione attivate dal fotografo sfalseranno la misurazione di luce fatta con l'entità impostata.

In fotografia digitale il compito associato all'esposimetro si estende anche a compiti di misurazione della temperatura di colore dell'illuminazione, usata per il calcolo del bilanciamento del bianco. L'intelligenza di esposizione abbinata ad obiettivi della serie D, analizza anche il contrasto medio della scena misurata, applicando all'immagine scattata un'interpretazione soggettivamente variabile dal menu di regolazione contrasto. Sono disponibili opzioni di contrasto automatico, normale, basso, medio basso, medio alto, alto o anche personalizzabile con una curva descrivibile dall'utente. L'analisi colorimetrica della scena fatta dall'esposimetro consente all'intelligenza di misurazione anche di distinguere un tramonto da un comune controllo o variabili di situazioni colorate.

## SISTEMI DI MISURAZIONE


Gli esposimetri incorporati nelle fotocamere misurano tutta la luce riflessa, ma non tutti utilizzano la misurazione mediata sull'intero fotogramma per associare un univoco tempo e diaframma. In base ai modelli è possibile trovare differenti logiche e diversi pesi assegnati alle zone di misurazione distribuite sul fotogramma in quantità e posizione talvolta molto dissimile. Nelle misurazioni mediate sull'intero fotogramma viene anche assegnato, da modello a modello, un peso differente tra le porzioni di misurazione della parte alta del fotogramma rispetto a quelle che misurano la parte bassa, ma anche diversa rispetto al centro e i bordi laterali. Ciò perché, normalmente, le porzioni alte del fotogramma sono ricoperte dal cielo o comunque da aree tendenzialmente più chiare a causa dell'illuminazione proveniente dall'alto. Gli effetti dell'esposizione misurata potrebbero dunque cambiare sostanzialmente in base alla cromia della scena, ma soprattutto con tagli d'inquadratura inclinati o, nella peggiore delle ipotesi, con la fotocamera ribaltata. Per costatare questo aspetto basterà fotografare con la fotocamera ribaltata, lo stesso paesaggio con le stesse impostazioni di misurazione Matrix ed esposizione programmata "P", e verificare l'ottenimento di un'immagine più chiara rispetto a quella scattata normalmente.




Esempi di misurazione Color Matrix 3D II, Ponderata Centrale e Spot di una fotocamera che adotta un sistema con cinque aree spot AE/AF.

Le fotocamere digitali reflex offrono diversi modi di misurazione, automaticamente impostati nelle modalità di ripresa Digital Vari Program, ma selezionabili anche manualmente nelle modalità d'esposizione programmata P, S, A e M.

### › Color Matrix3D/Color Matrix

 La misurazione viene eseguita tramite il sensore CCD da 1005 pixel, che regola l'esposizione basandosi sulle informazioni provenienti da tutte le zone dell'inquadratura. Questo sistema fornisce risultati molto simili a ciò che viene visto dall'occhio umano, in particolare quando gran parte dell'inquadratura risulta occupata da un colore molto chiaro (bianco o giallo) o molto scuro (nero o verde). La misurazione *Color Matrix 3D II*, che regola l'esposizione utilizzando anche l'informazione di distanza fornita dall'obiettivo, è disponibile soltanto se la fotocamera monta un obiettivo tipo-G o D. Con gli altri obiettivi CPU viene utilizzata invece la misurazione *Color Matrix*, che non include l'informazione di distanza. La misurazione Matrix è raccomandata per la maggior parte delle occasioni ma non indicata quando si ricercano creative interpretazioni di esposizione come ad esempio nel caso di "silhouette" con soggetto scuro su fondo illuminato. Queste circostanze potranno essere gestite con la compensazione dell'esposizione o, meglio ancora, passando ad un metodo di misurazione differente e meno "automatizzato".

### › Ponderata centrale

 La fotocamera esegue la misurazione su tutta l'inquadratura, ma assegna maggior peso all'area circolare di 8 mm di diametro al centro dello schermo di visione. Il diametro può essere scelto tra 6 e 12 mm dal me-

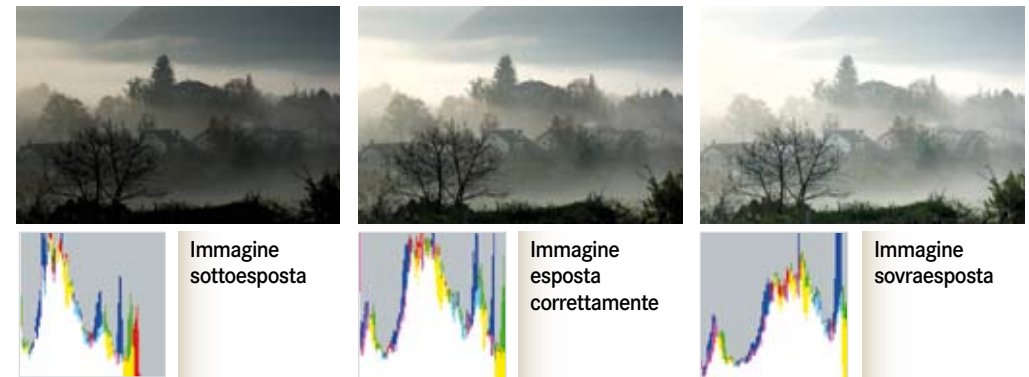
nu personale 11 ponderata. Questa modalità prende anche il nome di media ponderata a prevalenza centrale. È il classico sistema di misurazione impiegato su riprese di ritratto. Attenzione a scene con luci intense in campo come ad esempio il sole alle spalle del soggetto che porta ad una sottoesposizione del soggetto interessato. Per queste circostanze impiegare la misurazione spot o comunque compensare l'esposizione positivamente. Si raccomanda l'uso della misurazione Semi Spot anche quando sull'obiettivo è montato un filtro con fattore di assorbimento (fattore di prolungamento dell'esposizione) superiore a 1 ×.

### Spot

La fotocamera misura un cerchio di 2,3 mm di diametro, corrispondente a circa l'1% dell'intera inquadratura. Il cerchio è centrato nell'area di messa a fuoco attiva, e ciò permette di esporre con precisione in funzione del soggetto principale, anche se lo sfondo o la zona circostante sono sensibilmente più luminosi o più scuri. Se per il modo Area AF è selezionato soggetto più vicino, l'area utilizzata per la misurazione corrisponde quella centrale.

### MODALITÀ DI ESPOSIZIONE P, S, A, M

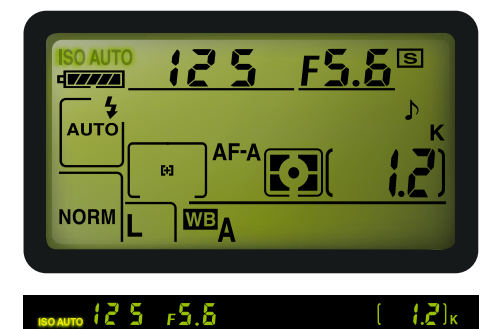
Le differenti modalità di esposizione programmata program "P", con priorità ai tempi "S" (Speed), con priorità ai diaframmi "A" (Aperture) e manuale "M", offrono un diverso modo per raggiungere un unico scopo: dosare l'accoppiamento tempo diaframma responsabile dell'esposizione e cioè la corretta luminosità assegnata alla scena ripresa. Poter operare riducendo i parametri da tenere sotto controllo, permette al fotografo di governare meglio la situazione fotografica. Si potrà quindi impostare un vincolo di tempo per lasciare alla fotocamera il compito di assegnare il diaframma. Al contrario, si potrà decidere il diaframma per governare prioritari aspetti legati alla profondità di campo, lasciando alla fotocamera il compito di impostare il tempo di posa. La fotografia digitale, da questo punto di vista, non differisce da quella analogica anche se offre controlli come l'interpretazione di contrasto che talvolta viene confusa impropriamente con l'esposizione. L'esposizione determina uno spostamento lineare delle luminosità verso il chiaro o scuro senza variare sostanzialmente il contrasto determinato dalla luminosità assegnata ai mezzi toni, e cioè quelle densità che non sono chiare e nemmeno scure. Il concetto di linearità è raffigurabile graficamente dall'istogramma della fotocamera o, per i più esperti, dalla funzione a computer dei programmi di fotoritocco.



La stessa scena esposta diversamente, sarà rappresentata con lo stesso grafico ma spostato più a sinistra su quella sottoesposta o, al contrario, più a destra sull'immagine più chiara. L'esposizione viene determinata dalla regolazione del tempo di posa (il tempo in cui l'otturatore resta aperto) e dal diaframma (ossia, il diametro del "foro", presente nell'obiettivo, attraverso cui passa la luce che va ad impressionare il sensore), il tutto riferito al valore di sensibilità ISO prescelto. Tali regolazioni possono essere eseguite manualmente confidando nell'esperienza generalizzata o sulle ripetitive riprese di still-life in studio, analizzando l'immagine rappresentata sul monitor dopo lo scatto, con un esposimetro esterno impiegando obiettivi manuali, con l'ausilio dell'esposimetro della fotocamera utilizzando obiettivi AF oppure, ovviamente, in modo assolutamente automatico calcolato dalla fotocamera. La fotografia digitale ha aggiunto un'ulteriore potenzialità che permette addirittura, di operare in automatico autorizzando la fotocamera ad elevare il valore di sensibilità ISO qualora necessario. Nella fotografia sportiva o comunque nelle situazioni dove il tempo di posa veloce è d'obbligo, ha reso possibili fotografie prima molto spesso inutilizzabili perché scure.

### VARIAZIONE ISO AUTOMATICA

L'opzione di variazione automatica della sensibilità ISO, permette alla fotocamera di variare autonomamente la sensibilità fra la minima e la massima consentita dallo specifico modello in uso, allo scopo di poter assicurare un'esposizione ottimale anche in caso di impiego del flash. Questo automatismo è certamente di utilità nella modalità d'esposizione



con priorità ai tempi "S" o nella più automatizzata modalità d'esposizione programmata "P" anche in abbinamento a lampeggiatori flash dedicati perché interviene esclusivamente quando necessario. Nelle modalità con priorità ai diaframmi "A", in modalità d'esposizione manuale "M" o impiegando lampeggiatori flash non dedicati, è certamente meglio disabilitare la funzione ed impostare manualmente la più congeniale sensibilità ISO dedicata alla situazione fotografica.

La sensibilità sarà variata automaticamente dalla fotocamera in modalità d'esposizione "S" quando viene raggiunta la massima apertura di diaframma, o quando non è possibile ottenere la corretta esposizione con i valori di tempo e diaframma selezionati manualmente in modalità d'esposizione "M". Nei modi "P" e "A", la fotocamera regola la sensibilità quando il tempo richiesto per una corretta esposizione risulterebbe più rapido di 1/8000 sec. (1/4000 su qualche modello) o più lento di un valore prefissato. Quando la sensibilità viene variata automaticamente dalla fotocamera rispetto al valore prescelto dal fotografo, ISO AUTO lampeggia sul pannello di controllo e nel mirino per avvisare dell'avvenuto innalzamento. Le immagini riprese con sensibilità variata saranno visualizzate sul monitor della fotocamera nella pagina di informazioni con il valore ISO mostrato in rosso. Bisogna ricordare che l'innalzamento della sensibilità rispetto ai valori standard, provoca l'inevitabile comparsa di disturbi percepibili maggiormente nelle ombre. Operando in manuale con flash da studio collegati via sincro e quindi non riconosciuti dal sistema, ricordate di escludere la funzione di ISO Auto per evitare che la fotocamera innalzi il valore ISO a causa della scarsa illuminazione pilota.

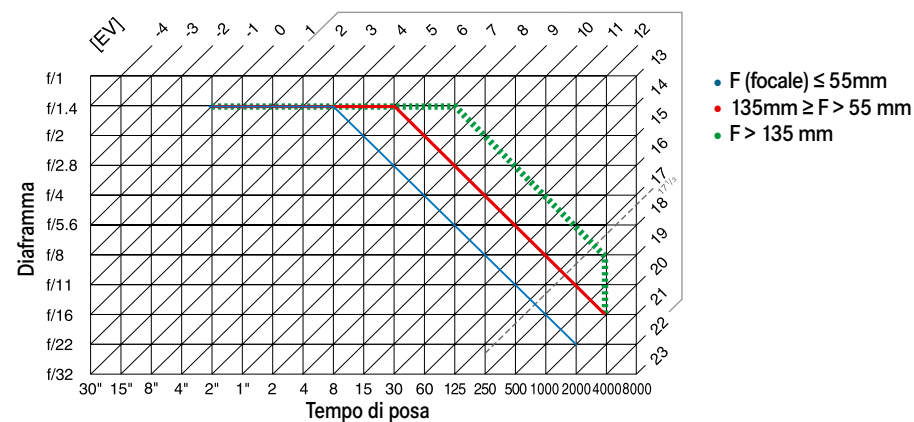


Dal menù Personalizzazioni è possibile attivare la funzione di variazione automatica di sensibilità ISO Auto. Consente anche la regolazione del suo valore massimo e del tempo di posa minimo impiegati nei modi di esposizione P e A.




## P, ESPOSIZIONE MULTI PROGRAM

In base alle indicazioni dell'esposimetro e riferendosi ad una serie di situazioni standard preimpostate nelle memorie interne del sistema esposimetrico, la fotocamera seleziona sia il tempo che il diaframma più adatti alle condizioni di illuminazione. Il tempo ed il diaframma proposto dalla fotocamera varia in base alla luminosità della scena e la scelta del sistema proporrà accoppiamenti tempo/diaframma in base alla focale dell'obiettivo, ed in alcuni casi anche in base alla distanza di messa a fuoco in essere. Attivando il lampeggiatore flash la fotocamera vincolerà i tempi all'interno di quelli sincro possibili proponendo tempi relativamente veloci in condizioni di luce forte, e scendendo sul minimo tempo lento consentito impostato da menu. A tale proposito è bene impostare soggettivamente dall'apposito menu della fotocamera, quale tempo sincro minimo deve utilizzare il sistema perché per qualche fotografo potrà essere per esempio di 1/60 piuttosto che 1/125. La modalità programmata "P" fornisce buoni risultati nelle situazioni più comuni ma mostra i suoi limiti nelle riprese creative. Per quanto intelligenti siano i sistemi programmati d'esposizione non possono non potranno mai includere un senso artistico paragonabile alla creatività di interpretazione umana. L'accoppiamento tempo diaframma proposto potrà essere variato dal fotografo azionando il programma flessibile, mantenendo comunque l'esposizione decisa dal sistema esposimetrico per eventualmente preferire diaframmi più chiusi aumentando congiuntamente il tempo di posa, o tempi più celeri se saranno disponibili valori d'apertura diaframmi più aperti.



Il grafico mostra il programma di esposizione per il modo P. I valori EV massimi e minimi variano in base alla sensibilità; il grafico è riferito ad un valore di equivalenza 200 ISO. Utilizzando la misurazione Matrix, i valori superiori a  $17 \frac{1}{3}$  EV vengono ridotti a  $17 \frac{1}{3}$  EV.

### › Programma flessibile

Nella modalità d'esposizione programmata "P", è possibile scegliere una coppia tempo/diaframma diversa ruotando la ghiera principale. Tutte le combinazioni conducono allo stesso risultato in termini di esposizione. Quando è attivato il programma flessibile, sul pannello di controllo compare l'icona . Per ripristinare la coppia tempo/diaframma del programma standard, bisogna ruotare la ghiera principale nuovamente nella posizione originaria fino a far scomparire l'icona. L'impostazione iniziale può essere ripristinata anche spegnendo l'apparecchio, variando il selettore dei modi di esposizione, sollevando e riabbassando il flash incorporato, o ancora eseguendo il reset a due pulsanti contraddistinti da due indicazioni verdi da premere congiuntamente per qualche secondo.



### S, ESPOSIZIONE CON PRIORITÀ AI TEMPI

Il sistema di esposizione programmata con priorità ai tempi "S" (Speed) è da preferire quando risulta prioritaria la scelta del tempo di posa, come ad esempio nelle riprese sportive che necessitano del "congelamento" del soggetto in movimento o, al contrario, quando si desidera un ricercato effetto creativo di mosso controllato come nel caso di corsi d'acqua da rappresentare con effetto specifico. In modo S, il fotografo seleziona il tempo di posa desiderato, e la fotocamera abbina automaticamente l'apertura di diaframma che assicura l'esposizione decisa dal sistema di misurazione adottato. Si possono scegliere mediante i tempi compresi tra 30 secondi e 1/4.000 di secondo (alcuni modelli arrivano ad 1/8.000). Attivando il flash incorporato i tempi disponibili si limiteranno a quelli lunghi fino al più veloce consentito dal sincro flash dello specifico modello in uso.



### A, ESPOSIZIONE CON PRIORITÀ AI DIAFRAMMI

Il sistema di esposizione programmata con priorità ai diaframmi "A" (Aperture) è da preferire quando risulta prioritaria la scelta della profondità di campo attraverso il valore di diaframma preferito, delegando alla fotocamera la scelta del tempo di posa corrispondente alla misurazione fatta dal sistema esposimetrico.

In modo A, il fotografo seleziona l'apertura di diaframma desiderata, e la fotocamera controlla il tempo di posa in funzione di un'esposizione ottimale. I diaframmi più chiusi (numeri f/ più elevati) aumentano la profondità di campo, consentendo di mantenere a fuoco nei limiti della focale in uso sia il primo piano che lo sfondo. I diaframmi più aperti (numeri f/ più bassi) riducono la profondità di campo per conferire al soggetto maggior risalto su uno sfondo meno distinto. I diaframmi aperti abbreviano inoltre il tempo di posa, riducendo i rischi di mosso oltre ad aumentare la portata di copertura del flash. Dal menu personale è possibile selezionare il preferito tempo di posa minimo impiegabile in abbinamento al flash.



## M, ESPOSIZIONE MANUALE

La modalità manuale permette al fotografo di scegliere la più congeniale combinata tempo/diaframma in base alle indicazioni fornite dall'esposimetro. Facendo collimare il tempo ed il diaframma con l'indicazione centrale dell'esposimetro mostrato nel mirino, si esporrà in linea alla misurazione fatta che, come sappiamo, non è detto sia quella necessariamente ricercata. Variando tempo o diaframma anche in frazionamenti si potrà decidere di ignorare il suggerimento dell'esposimetro, ottenendo volontarie sovra o sottoesposizioni rispetto a quanto suggerito dall'esposimetro. Il sistema manuale permette la massima flessibilità di utilizzo ma, nell'uso pratico, può rivelarsi un procedimento poco immediato. Si possono scegliere mediamente i tempi compresi tra 30 secondi e 1/8.000 di secondo (alcuni modelli arrivano ad 1/4.000), oppure una posa di lunghezza indefinita tramite l'esposizione a tempo **bulb** detta più comunemente "posa B". Il diaframma può essere impostato su uno qualsiasi dei valori compresi tra l'apertura massima e minima dell'obiettivo. Tramite il display elettronico di esposizione all'interno del mirino, si possono regolare i due parametri in base alle condizioni della ripresa e ai risultati creativi ricercati.



## ESPOSIZIONE IN POSA B

In posa B, l'otturatore rimane aperto finché si tiene premuto il pulsante di scatto o, nei modi telecomando a risposta ritardata o istantanea, l'otturatore si apre azionando il pulsante di scatto dal telecomando disponibile per qualche modello (dopo 2 secondi dall'azionamento, se in modalità a risposta ritardata) e rimane aperto finché lo stesso pulsante non viene premuto una seconda volta (per un massimo di 30 minuti).

La posa B è anche azionabile attraverso il comando di scatto flessibile elettrico previsto su alcuni modelli. Tenete presente che in qualunque modalità d'impiego, quando l'esposizione si prolunga nel tempo, compaiono sull'immagine finale dei disturbi sotto forma di pixel luminosi variamente colorati e distribuiti in modo irregolare. Utilizzate l'impostazione di riduzione disturbo Noise "NR" oppure adottate tecniche software di sottrazione del dark frame. Tale tecnica dispone di molta letteratura recuperabile anche in rete perchè da sempre impiegata per la fotografia in campo astronomico. La tecnica consiste nell'effettuare una seconda posa con stesso tempo di posa ma con il tappo sull'obiettivo. L'immagine completamente nera ma contenente lo stesso disturbo termico della prima, andrà poi sottratta matematicamente con programmi di fotoritocco.

## BRACKETING

Con il termine inglese *bracketing* si definisce una serie di esposizioni successive allo stesso soggetto variando l'impostazione di tempo o diaframma. In genere si usa il bracketing (definito spesso anche come "esposizione a forcella") quando non si è sicuri della corretta esposizione o si vogliono le più esasperate rassicurazioni di riuscita. In pellicola tale impostazione ha importanza rilevante legata al fatto che i risultati si rendono visibili solo dopo lo sviluppo ma in digitale il significato cambia. In digitale può essere impiegato anche per fattori esterni all'esposizione.



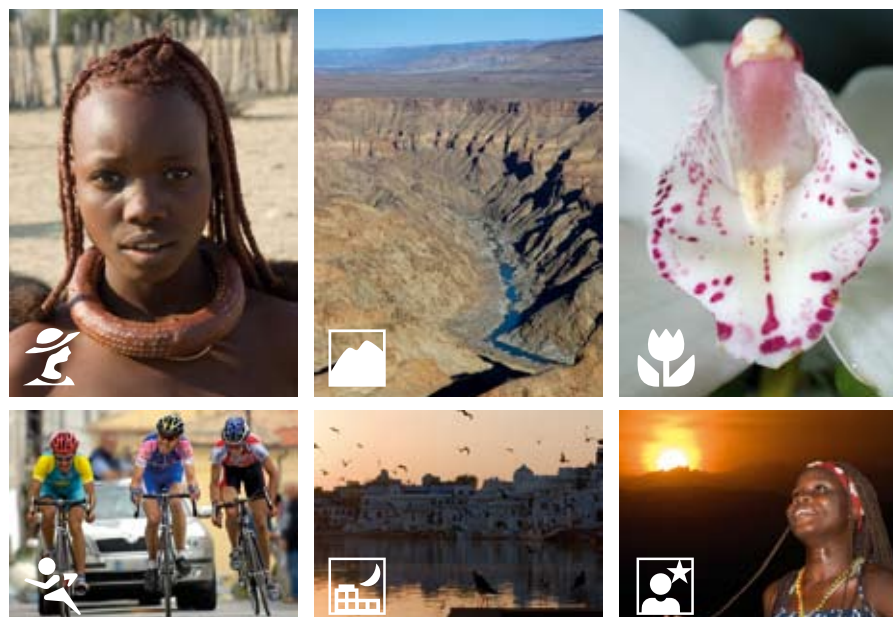
Esempio di bracketing di esposizione.



Esempio di bracketing sul bilanciamento del bianco.

## DIGITAL VARI PROGRAM

I sistemi di esposizione programmata impiegati sulle fotocamere a pellicola, per quanto evoluti, potevano agire esclusivamente sull'accoppiamento tempo diaframma e dunque sull'esposizione dando eventuali priorità ai diaframmi per un controllo della profondità di campo o tempi se la priorità diveniva di "congelamento" del soggetto. La fotografia digitale, da questo punto di vista, stravolge le potenzialità aggiungendo anche controlli sulla sensibilità ISO qualora servissero tempi di posa veloci anche in poca luce, sul bilanciamento del bianco per preservare o correggere le variabili di temperatura di colore, sul contrasto per governare situazioni tipiche a valore alto, basso o di controllo. Sono disponibili inoltre controlli sulla saturazione o sull'attivazione della riduzione disturbi per notturni o, al contrario, sull'enfatizzazione di nitidezza impiegata in base a tempi di posa, focali, diaframmi ma anche sogget-



to come nel caso del ritratto che deve restare morbido e non dettagliato come, ad esempio, una ripresa panoramica. Le fotocamere digitali reflex offrono diversi modi Digital Vari Program. Selezionando uno di questi programmi, la fotocamera ottimizza automaticamente tutte le impostazioni in funzione del tipo di ripresa, agevolando al massimo l'approccio alla fotografia dei primi passi. I modi Digital Vari Program non consentono compensazioni di esposizione ed operano, all'interno delle funzioni supportate dallo specifico modello in uso, esclusivamente con obiettivi autofocus.



## ESPOSIZIONE AUTO

La modalità d'esposizione automatica si distingue dalle programmate P, S, A, M perché automatizza anche le scelte legate al metodo di misurazione esposimetrica, al metodo di messa a fuoco, al flash, alla sensibilità. La modalità automatica sceglie inoltre tutte le impostazioni di costruzione immagine come il modo colore, il contrasto, la nitidezza e tutte le potenzialità personalizzabili dal modello di fotocamera in uso. Questa modalità di ripresa non permette personalizzazioni e si rileva quindi indicata per i fotografi alle prime armi e per automatizzare al massimo fotografie generiche ed istantanee. La fotocamera si regola automaticamente in base al soggetto e alla luminosità, per fornire immagini vivaci, con un ottimale equilibrio tra saturazione, colore e nitidezza. Il flash si regola in sincronizzazione normale sulla prima tendina.