

## NOZIONI FONDAMENTALI DI OTTICA

**La luce** / La materia prima del fotografo è **la luce**. È attraverso la luce che noi possiamo vedere le cose, nella loro forma e nei loro colori, valutarne la dimensione e la distanza. La luce è **energia**, in particolare essa è una **radiazione elettromagnetica**. Essa ha la stessa natura delle onde radio, delle microonde, dei raggi X e dei raggi  $\gamma$  (gamma), e differisce da queste cose solo per la lunghezza d'onda (o per la frequenza). La luce è caratterizzata da:

a - **intensità**, da cui dipende la *luminosità* (esempio: una candelina emette una luce debole, poco intensa o luminosa, mentre un faro emette una luce forte, molto intensa o luminosa),

b - **lunghezza d'onda** (o **frequenza**), da cui dipende il *colore* (esempio: una luce rossa ha lunghezza d'onda maggiore di una luce verde).

La luce, nel vuoto e nei materiali trasparenti, **si propaga in linea retta**. Ci sono situazioni in cui il cammino rettilineo di un raggio di luce può essere deviato, si tratta dei seguenti fenomeni fisici:

a - **riflessione**, ogni qual volta la luce incontra un materiale su cui rimbalza,

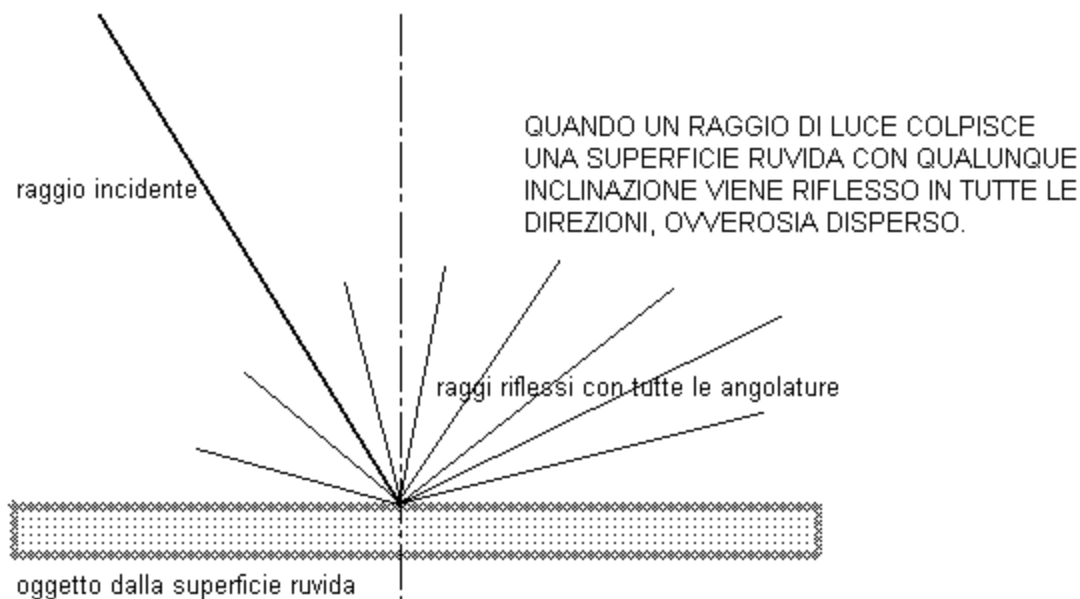
b - **rifrazione**, ogni qual volta la luce passa da un mezzo trasparente ad un altro mezzo trasparente (per esempio un raggio di luce che prima attraversa aria e poi acqua, o vetro, o plastica, ecc...).

**La riflessione** / Si considerano due tipi fondamentali di riflessione:

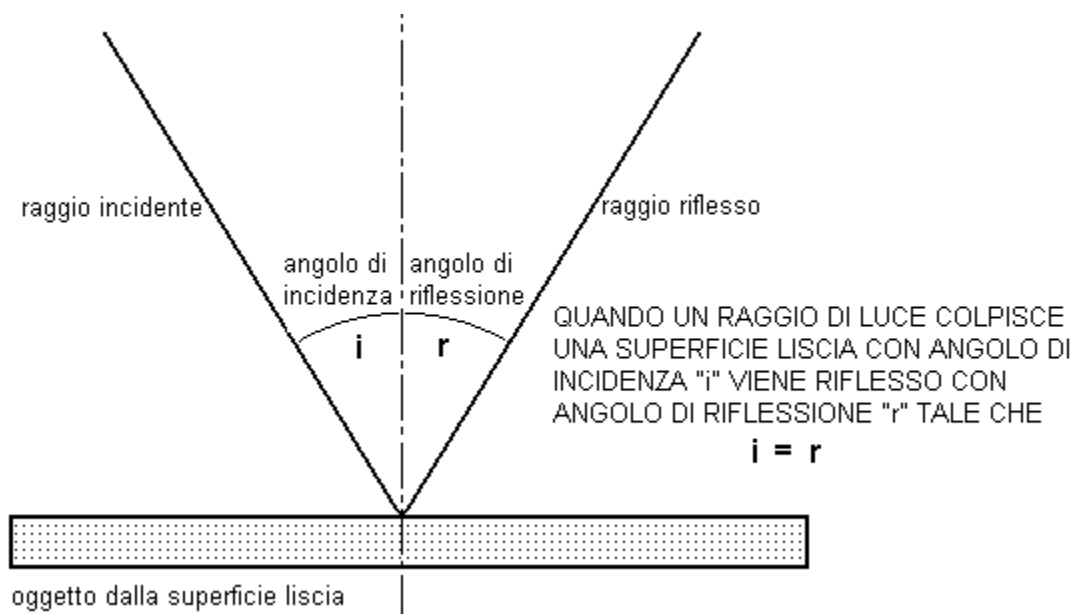
a - quella su una **superficie ruvida** o opaca (per esempio un pezzo di carta, un muro, una stoffa...),

b - quella su una **superficie perfettamente levigata** o lucida (per esempio uno specchio, un metallo liscio e lucidato).

**Riflessione su una superficie opaca** / In questo caso noi osserviamo che il raggio incidente, dopo avere incontrato la superficie opaca, viene rimbalzato in tutte le direzioni. E' per questo motivo che, anche stando all'ombra, possiamo essere illuminati. Infatti la luce, pur non potendo raggiungerci con un cammino diretto dalla sua fonte (per esempio dal sole), ci raggiunge indirettamente dopo essere stata rimbalzata dalla superficie degli oggetti (per esempio il suolo, le case, le pareti, gli alberi...). Il fenomeno della riflessione sulle superfici non lucide è utilizzato spesso dal fotografo per fornire una illuminazione morbida, ovverosia capace di creare delle ombre che non siano troppo nette e dei contrasti attenuati. A volte questa luce risulta migliore di quella diretta che dà ombre dure e contrasti violenti fra zone troppo chiare e zone troppo scure.

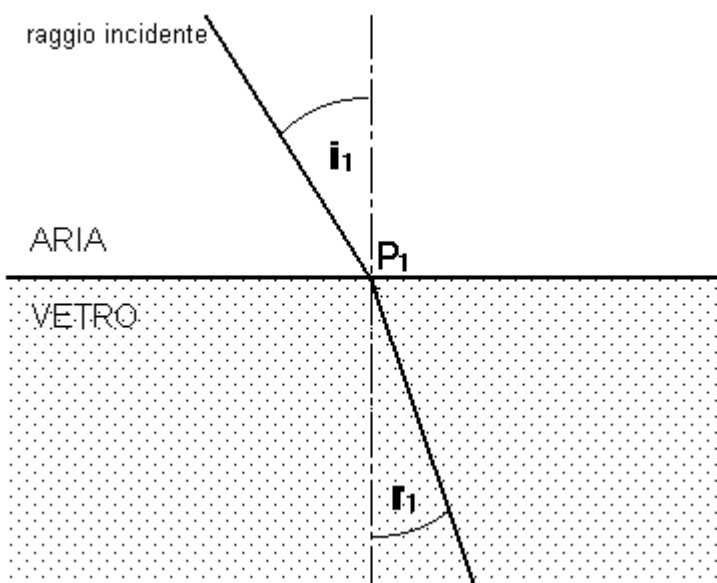


**Riflessione su una superficie lucida /** In questo caso noi osserviamo che il raggio incidente, dopo avere incontrato la superficie opaca, viene rimbalzato in una sola ben precisa direzione.



La legge della riflessione si enuncia così: **l'angolo di incidenza e l'angolo di riflessione** sono sempre uguali. Naturalmente per angolo di incidenza si intende quello fra il raggio incidente e la verticale, mentre per angolo di riflessione si intende quello fra il raggio riflesso e la verticale.

**La rifrazione /**

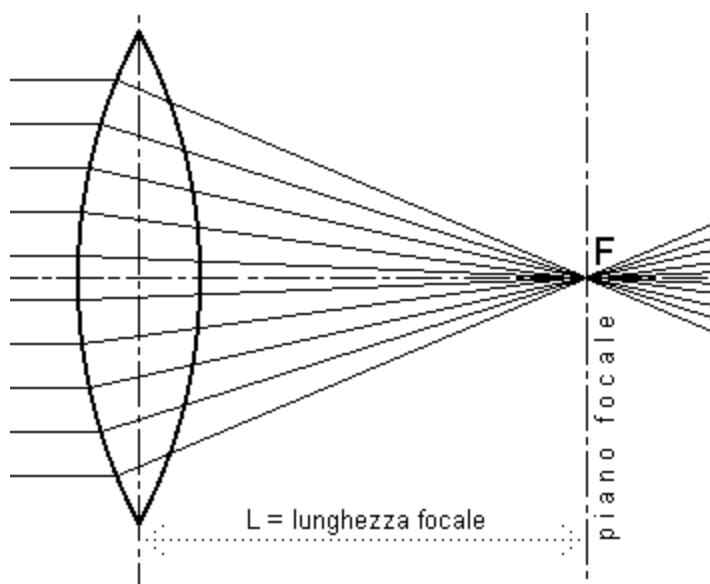


Il secondo fenomeno fisico grazie al quale si ha una deviazione del cammino rettilineo di un raggio di luce è la **rifrazione**, che si verifica quando un raggio di luce passa da una sostanza trasparente ad un'altra (per esempio quando un raggio di luce si muove prima nell'aria e poi nel vetro, oppure prima nell'aria e poi nell'acqua). Se osserviamo la figura possiamo notare che **l'angolo di rifrazione  $r_1$  è inferiore all'angolo di incidenza  $i_1$**  e che il raggio di luce, dopo avere attraversato la superficie che separa l'aria dal vetro, si è avvicinato alla verticale. Le cose non vanno sempre così, ci sono situazioni in cui il raggio rifratto invece di avvicinarsi alla verticale se ne allontana. È il caso in cui la luce passa da un mezzo più denso ad uno meno denso.

a - se un raggio di luce passa da un mezzo meno denso ad uno più denso si avvicina alla verticale (dall'aria all'acqua o dall'aria al vetro),

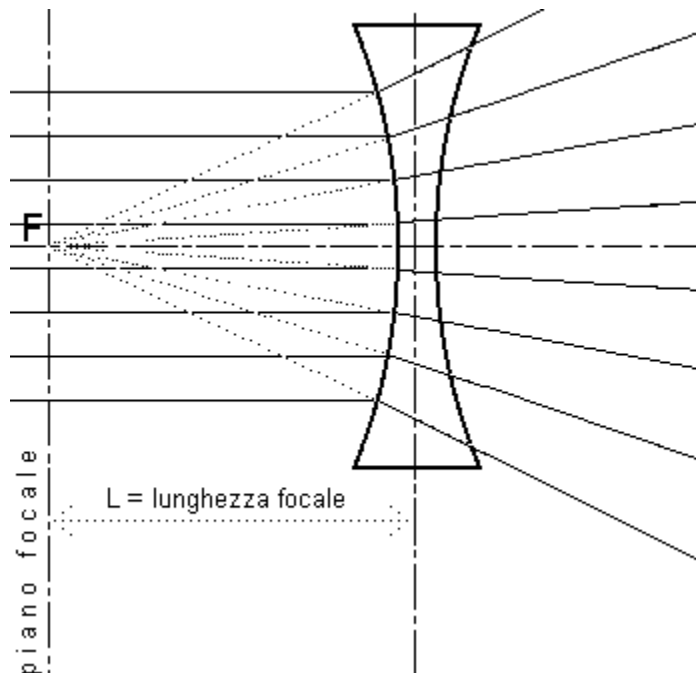
b - se un raggio di luce passa da un mezzo più denso ad uno meno denso si allontana dalla verticale (dall'acqua all'aria, o dal vetro all'aria).

**Le lenti convergenti /** Le lenti sfruttano il fenomeno fisico della rifrazione e deviano i raggi di luce in un modo molto particolare. Nella illustrazione, sulla sinistra della lente osserviamo un fascio di raggi paralleli, si tratta della luce incidente. A destra invece, osserviamo i raggi che, dopo avere attraversato la lente, sono stati deviati in modo da andare a convergere tutti quanti in un punto detto **fuoco** (focus), che è situato su un piano detto **piano focale** (focal surface). Questa è la **lente convergente** o **biconvessa**. Essa è caratterizzata da una certa distanza fra il fuoco e la lente stessa, tale distanza si chiama **lunghezza focale** (focal length) ed è normalmente indicata con una lettera "elle".



Attenzione: le lenti più potenti sono quelle che hanno il fuoco molto vicino alla lente stessa, ovverosia che hanno una piccola lunghezza focale e non, come si potrebbe pensare, quelle che hanno una grande lunghezza focale.

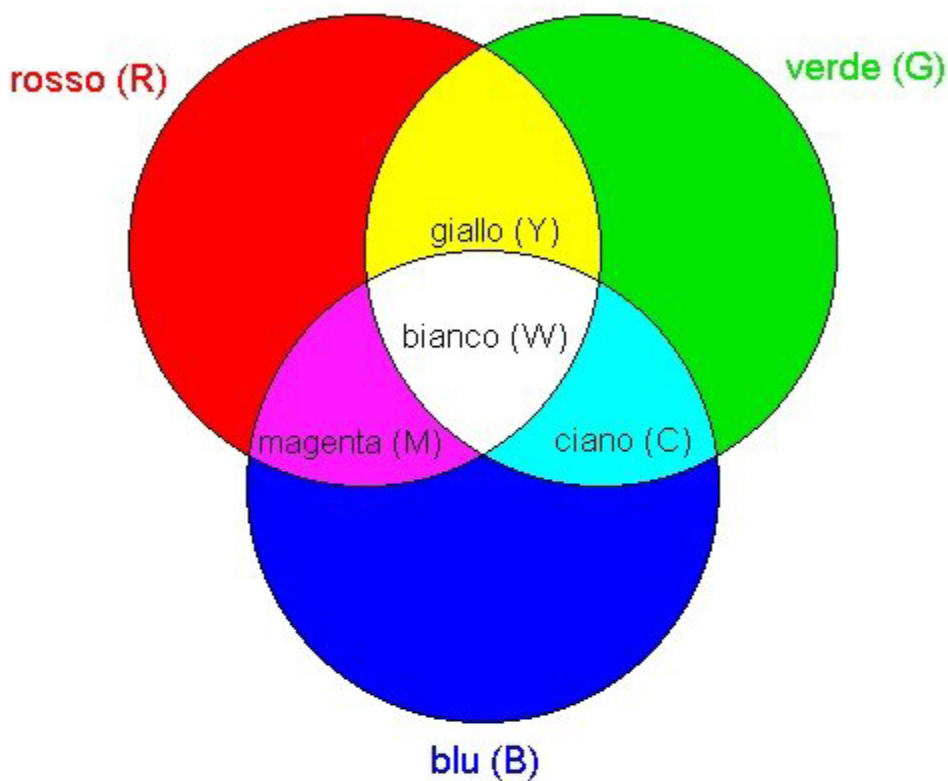
**Le lenti convergenti** / Nella illustrazione, sulla sinistra della lente osserviamo un fascio di raggi paralleli, si tratta della luce incidente. A destra invece, osserviamo i raggi che, dopo avere attraversato la lente, sono stati deviati in modo da allontanarsi l'uno dall'altro, ovvero si da divergere.



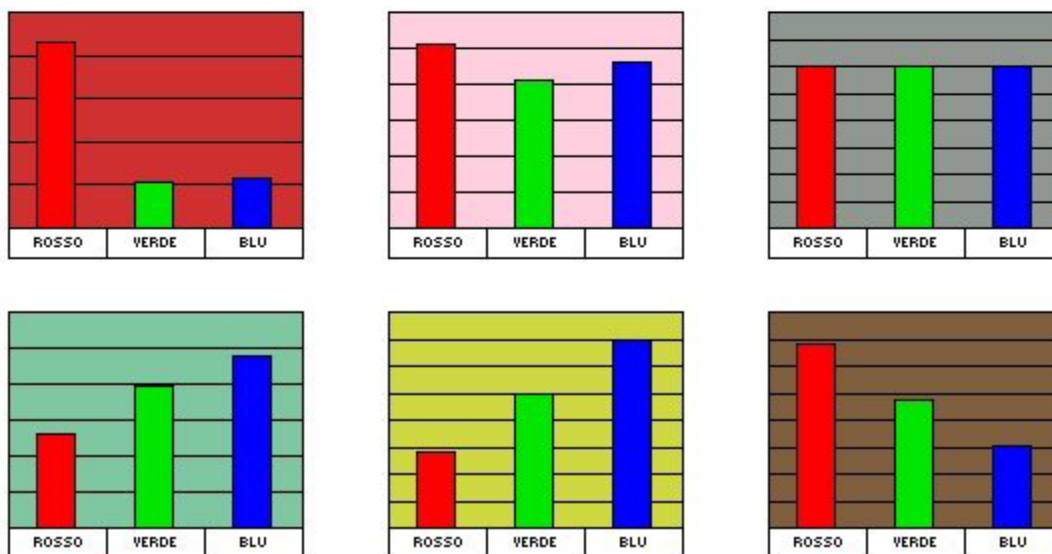
In questo caso i raggi non si incontrano mai in un punto reale e quindi non possiamo dire che esiste veramente un fuoco. Se però noi disegniamo i prolungamenti dei raggi, ci accorgiamo che questi si incontrano in un punto detto **fuoco immaginario** o virtuale. Anche in questo caso, allora, possiamo parlare di **piano focale** e di **lunghezza focale**.

### LA TEORIA DEI COLORI

# LA SINTESI ADDITIVA DEI COLORI

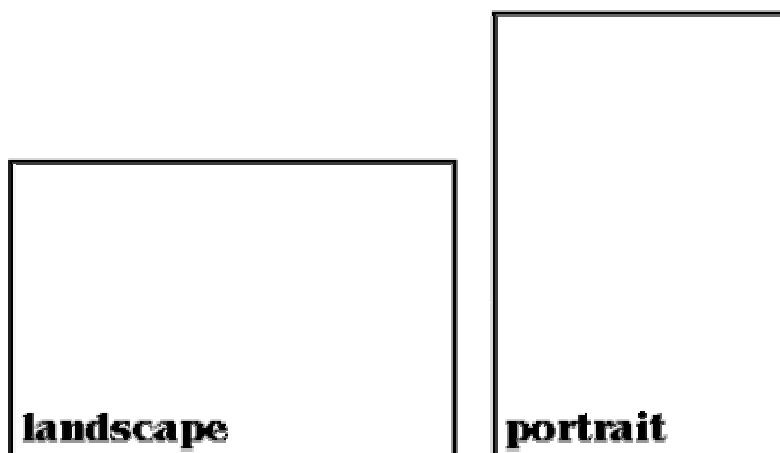


Alcuni esempi di combinazioni additive dei colori fondamentali R,G,B



## L'ARTE DI INQUADRARE

**Cos'è una inquadratura** / La scelta del soggetto e l'inquadratura sono, di tutti i fattori che abbiamo elencato, i più soggettivi, legati al gusto e al senso artistico del fotografo. In ogni caso possiamo comunque dire che esistono delle regole classiche, che possiamo descrivere, da rispettare per non ottenere una foto visibilmente brutta. Purtroppo, fra i fotografi dilettanti si nota spesso una propensione a scattare le fotografie con inquadrature palesemente sbagliate.



Cominciamo subito a stabilire dei concetti importanti. La fotografia è una immagine generalmente rettangolare che, nel caso delle pellicole comuni (formato 35 mm), ha un rapporto fra i lati 2:3

Essa può essere posizionata in **senso orizzontale (landscape)** o **verticale (portrait)**, ottenendo così suggestioni diverse che, ovviamente, non esistono nello spazio reale, in quanto la realtà si estende intorno a noi, orizzontalmente e verticalmente, per 360 gradi, senza limiti di sorta.

Prima regola fondamentale (**struttura compositiva dell'immagine**):

*il fotografo deve avere la capacità di visualizzare mentalmente l'immagine nella sua cornice rettangolare, in tutto il suo complesso (non semplicemente di concentrare la sua attenzione su un singolo particolare che attrae il suo interesse), e di equilibrarla nelle sue varie parti come un "quadro".*

Finché non si è acquisita questa maturità visiva non si diventa fotografi, ma solo cacciatori di particolari, e non si è capito niente di cosa sia una fotografia.

C'è un trucco semplicissimo per distinguere le fotografie di coloro che non capiscono niente di fotografia: al centro perfetto dell'immagine creata dal principiante si trova sempre e immancabilmente la cosa che lo interessa di più (un volto, un oggetto, un elemento del paesaggio che intendeva riprendere). Non sembra che egli abbia scattato una fotografia, si direbbe piuttosto che ha "sparato una fucilata"... cercando di centrare un bersaglio.

Seconda regola fondamentale (**no al centro immagine**):

*raramente il particolare che ci interessa di più, nell'immagine, deve essere collocato proprio al centro. Ciò può anche capitare ma, il più delle volte, si troverà in una posizione decentrata.*

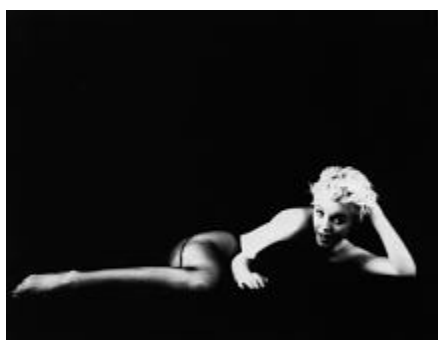


Inquadratura errata

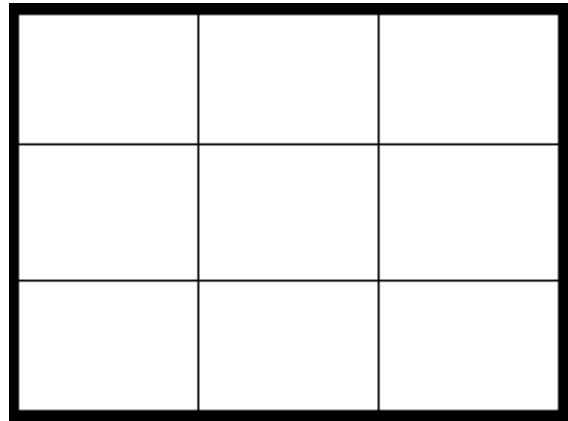
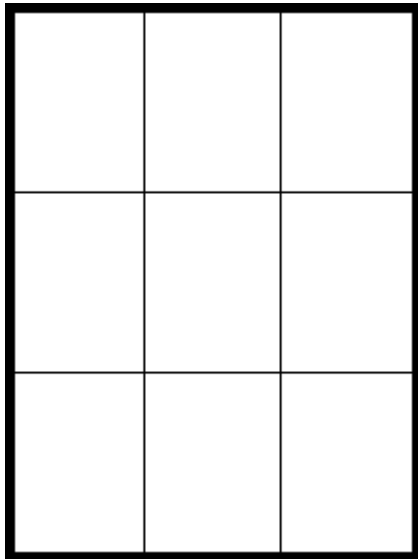


Inquadratura giusta

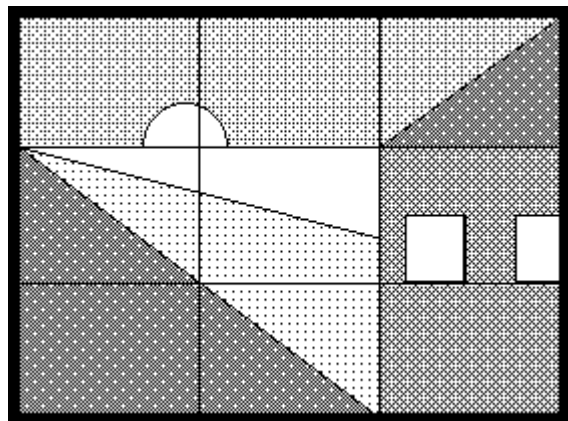
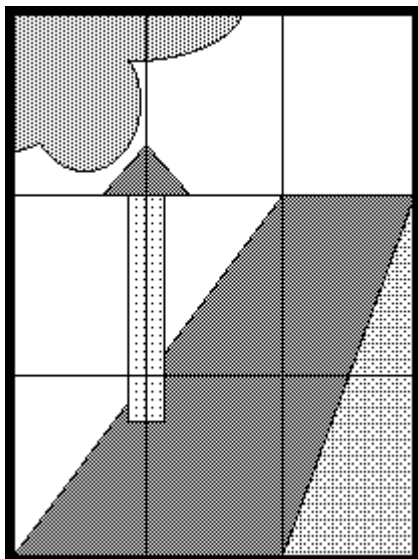
Pertanto, al fine di sviluppare la suddetta maturità visiva, si fanno due cose: si osservano spesso le fotografie dei fotografi famosi, per capire come sono costruite le immagini, e ci si liberi dalla suggestione irresistibile "del centro". Si osservino, per esempio, le seguenti immagini decentrate:



Il criterio più classico per impostare una corretta inquadratura è la cosiddetta **regola dei terzi**. Essa consiste nell'immaginare che il rettangolo sia diviso in tre parti sia orizzontalmente che verticalmente, come indicato nelle seguenti figure:



Gli elementi compositivi dell'immagine, secondo questa regola, dovrebbero essere disposti in modo che le linee importanti coincidano (più o meno) con la divisione dello spazio in *terzi*, come illustrato nei seguenti esempi:



Ciò conferisce alle immagini un notevole equilibrio strutturale. Si osservino anche le seguenti fotografie:

