

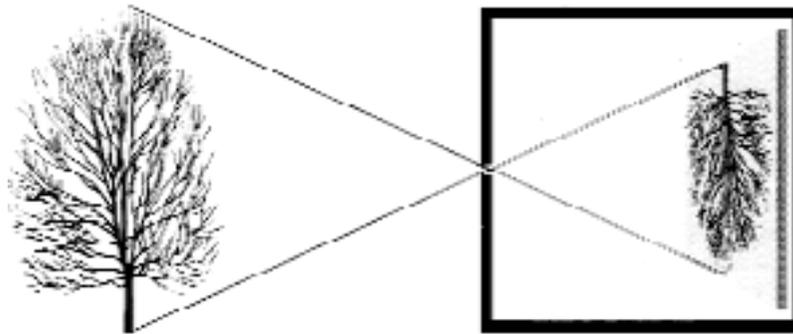
Il contenuto di questo documento è protetto da copyright.  
È destinato ad un uso personale per gli studenti di Fotografia dell'Accademia di Belle Arti di Carrara,  
non è consentita la distribuzione e la diffusione,  
sotto qualsiasi forma, a terzi.

Questo PDF rappresenta la sintesi di argomenti trattati nel corso delle lezioni frontali di Fotografia. Non sostituisce il testo di riferimento adottato.

# 2.1 | FOTOGRAFIA

un passo indietro

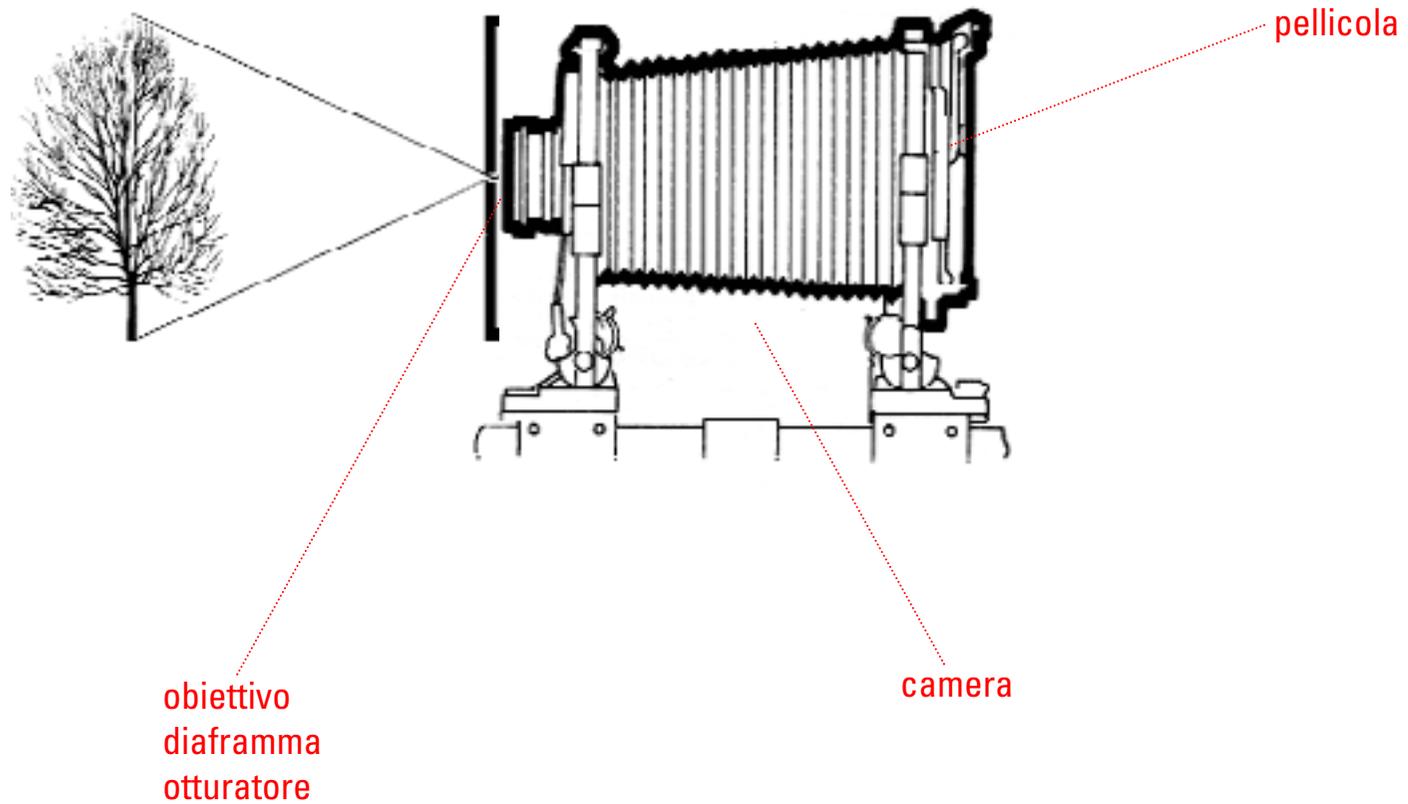
*foto-grafare:*  
scrivere con la luce



Registrare, ciò che si trova davanti l'obiettivo, sotto forma di immagine bidimensionale su un supporto riproducibile.

# 3.1 FOTOGRAFIA

un passo indietro



# 4.1 | FOTOGRAFIA

obiettivo  
diaframma



sensore  
digitale

corpo macchina  
otturatore

# 5.1 | FOTOGRAFIA

## La pellicola / formati

pellicole piane  
8x10" / 20x25 cm  
5x7" / 13x18 cm  
4x5" / 10x12 cm  
9x12 cm

rulli 120/220  
6x9 cm  
6x7 cm  
6x6 cm  
4,5x6 cm

rullini  
24x36 mm (35 mm)

formato APS  
30,2x16,7 High  
30,2x9,5 Panorama  
25,1x16,7 Classic



20x25 cm



10x12 cm



6x9 cm



6x6 cm



24x36

# 6.1 | FOTOGRAFIA

## Tipologie di pellicole

pellicole  
diapositive e  
negative di vario  
formato:

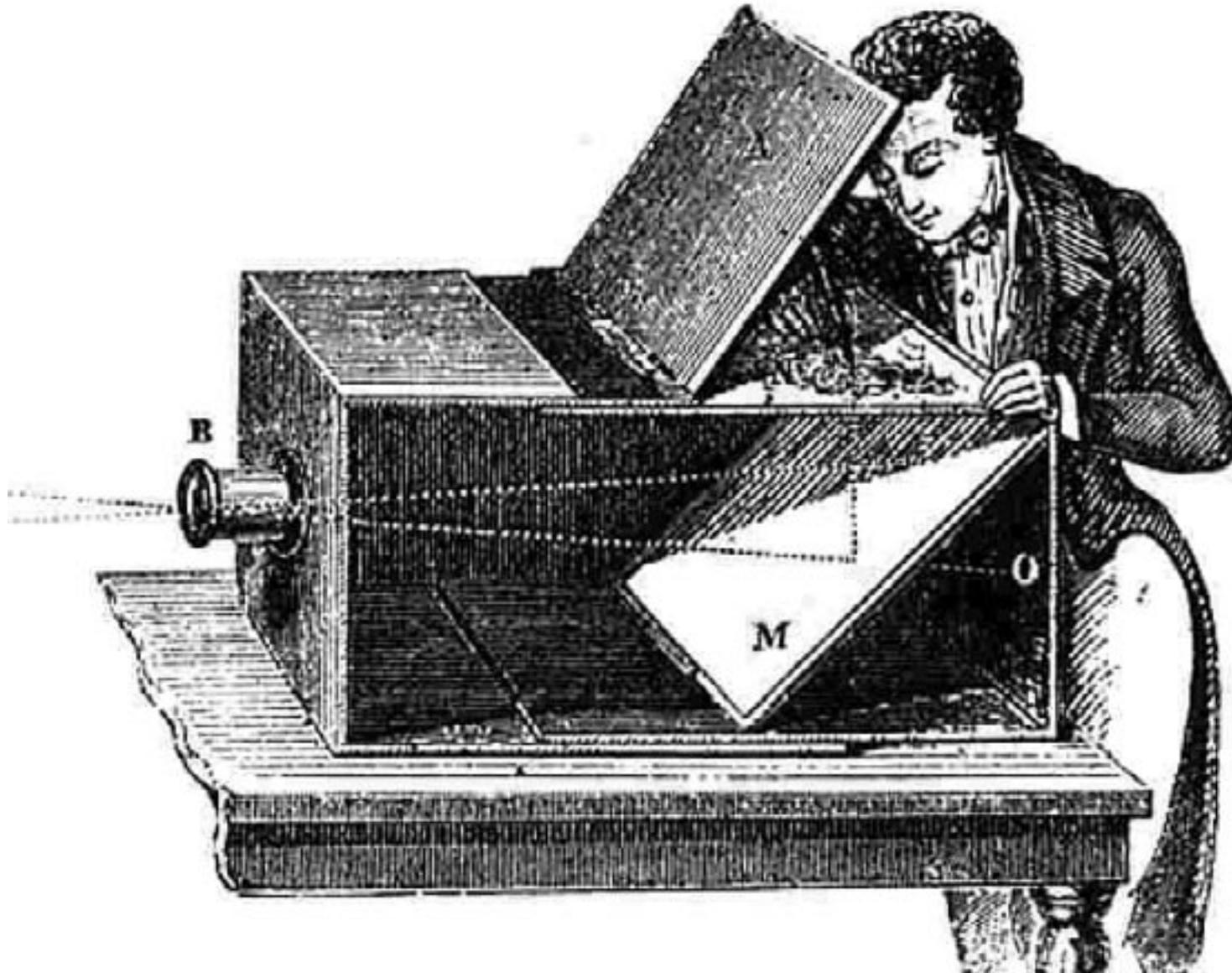
- 1 diapositiva 20x25 (8x10")
- 2 diapositiva 13x18 (5x7")
- 3 diapositiva 10x12 (4x5")
- 4 negativo 10x12 (4x5")
- 5 diapositiva 6x6
- 6 negativo B/N 6x6
- 7 diapositive 24x36 in striscia
- 8 negativo B/N 24x36
- 9 diapositiva panoramica 47x6
- 10 diapositiva 24x36 [telaietto]



# 7.1 | FOTOGRAFIA

camera obscura

© EZIO FERRERI 2012-20



# 8.1 | FOTOGRAFIA

camera obscura

Canaletto



# 9.1 | FOTOGRAFIA

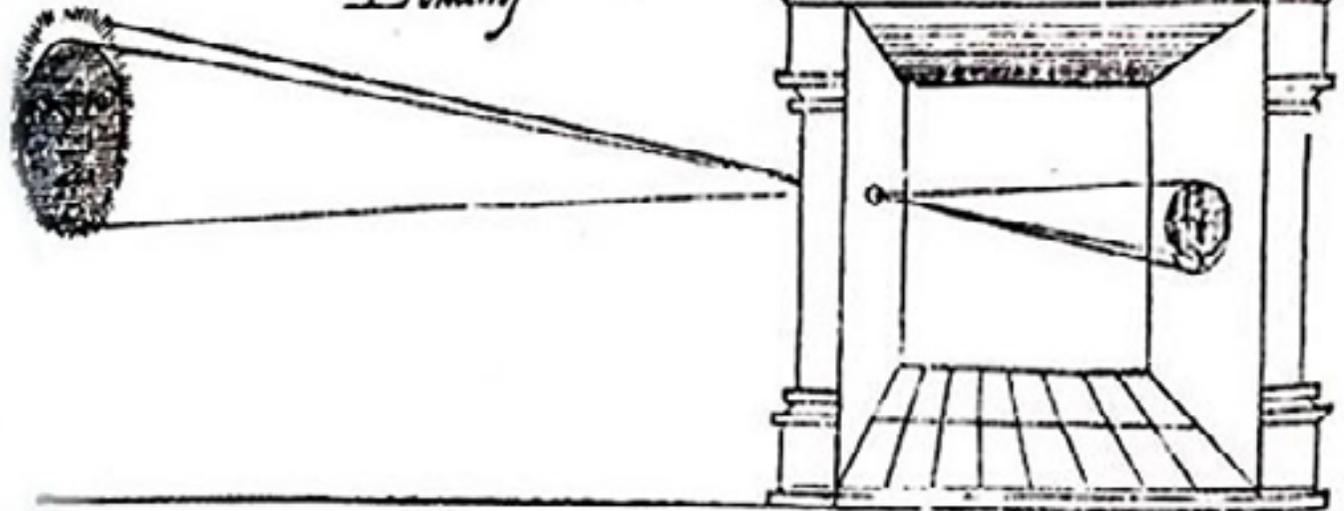
© EZIO FERRERI 2012-20

camera obscura

Camera Obscura  
Frisius

illum in tabula per radios Solis, quàm in cælo contin-  
git: hoc est, si in cælo superior pars deliquiū patiatur, in  
radiis apparebit inferior deficere, vt ratio exigit optica.

*Solis deliquium Anno Christi  
1544. Die 24. Ianuarij  
Louanij*



Sic nos exactè Anno .1544. Louanii eclipsim Solis  
obseruauimus, inuenimusq; deficere paulò plus q̄ dex-  
tantem, hoc est. 10. vncias siue digitos vt nostri loquun-

# 10.1 | FOTOGRAFIA

in origine

fotocamera a  
foro stenopeico



fotocamere tradizionali

banco ottico  
formato  
8x10 / 20x25



# 12.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere tradizionali

banco ottico  
formato  
4x5 / 10x12



movimenti di basculaggio  
dell'obiettivo e del dorso

# 13.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

banco ottico  
formato  
4x5 / 10x12



movimenti di decentramento  
verticale del dorso

# | 4.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

Rolleiflex  
Reflex biottica  
medio formato  
6x6



# 15.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

Hasselblad 500 C/M  
Reflex medio formato  
6x6



# 16.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

le fotocamere tradizionali

35 reflex

Canon F1



# 17.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

35 mm  
a telemetro

Leica III F



# 18.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

35 mm  
a telemetro

Leica M6



# 19.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

medio formato  
Hasselblad SWC  
con obiettivo  
grandangolare fisso  
Biogon 38 mm



# 20.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere tradizionali

35 reflex autofocus

Canon Eos 5  
autofocus con  
messa a fuoco  
controllata dallo  
sguardo



# 21.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Hasselblad H4D-60,  
sensore da 60 MP  
40 x 54 mm



# 22.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Hasselblad H4D-60,  
sensore da 60 MP  
40 x 54 mm



# 23.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

## Hasselblad d50

Fotocamera DSLR  
professionale medio  
formato,  
sensore da 50  
Megapixel (6132 x  
8176 pixel) di dimen-  
sioni 36,7 x 49,1 mm.



# 24.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Leica M  
24x36 mm



# 25.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Leica M  
24x36 mm



LEICA M

sensore 24 MP CMOS  
Range sensibilità: ISO 200 – ISO 6400

Mirino elettronico: disponibile come optional available  
LCD Monitor: 3" TFT Display with 920.000 Pixels  
otturatore: sul piano focale per esposizioni di tipo classico, e Live view  
Velocità di otturazione: 1/4000s – 60s (in Bulb), 1/180s flash synchronization

# 26.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sony RX1  
"mirrorless"  
*full frame*



# 27.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

© EZIO FERRERI 2012-20

Sony RX1  
"mirroless"



# 28.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

© EZIO FERRERI 2012-20

Sony RX1  
"mirroless"



fotocamere digitali

Nikon D700



Sensore CMOS da 12,1 megapixel (a pieno formato)  
ISO 200 – 6400  
Ripresa in sequenza a 5 fps (8 fps con battery pack ).  
Modulo di elaborazione delle immagini EXPEED con conversione A/D a 14 bit ed elaborazione delle immagini a 16 bit.  
Sistema di riconoscimento scena.  
Sistema AF Multi-CAM3500DX a 51 punti. Selezionabile o configurabile singolarmente con impostazioni di copertura a 9, 21 e 51 punti.  
Monitor LCD VGA da 3 pollici e 920.000 punti con ampio angolo di visione da 170 gradi.  
Visione live view con autofocus consente di comporre immagini attraverso il monitor LCD. Sono supportati due modi: Mano libera o Cavalletto.

# 30.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sony Alfa 7II

fotocamera mirrorless con sensore full frame stabilizzato su 5 assi



# 31.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sony Allfa 7II

fotocamera mirrorless con sensore full frame stabilizzato su 5 assi



# 32.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

Fuji X-T10  
focamera con  
sensore APS-C  
design retrò  
mirino elettronico



# 33.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

© EZIO FERRERI 2012-20

Canon 5d mkIII



# 34.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

Sinar P3 con  
dorso digitale Leaf



# 35.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Cambo Wide DS  
con dorso digitale  
Phase One



# 36.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

Sinar ArTec



# 37.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

Sinar P2 con dorso digitale Leaf



# 38.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sinar P2 con dorso digitale Leaf

decentramento  
verticale del dorso  
verso l'alto



# 39.1 | FOTOGRAFIA

fotocamere digitali

Sinar P2 con dorso digitale Leaf

decentramento  
verticale  
dell'obiettivo  
verso l'alto



# 40.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sinar P2 con dorso digitale Leaf

basculaggio  
orizzontale sia  
del dorso che  
dell'obiettivo



# 41.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

fotocamere digitali

Sinar P2 con dorso digitale Leaf

basculaggio  
orizzontale  
e verticale  
del dorso  
e dell'obiettivo



# 42.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi:

**normali**  
**grandangolari**  
**tele**  
**zoom**



# 43.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi:

normali  
grandangolari  
tele



diaframma=  $\frac{\text{lunghezza focale}}{\text{diametro foro}}$

focale in mm

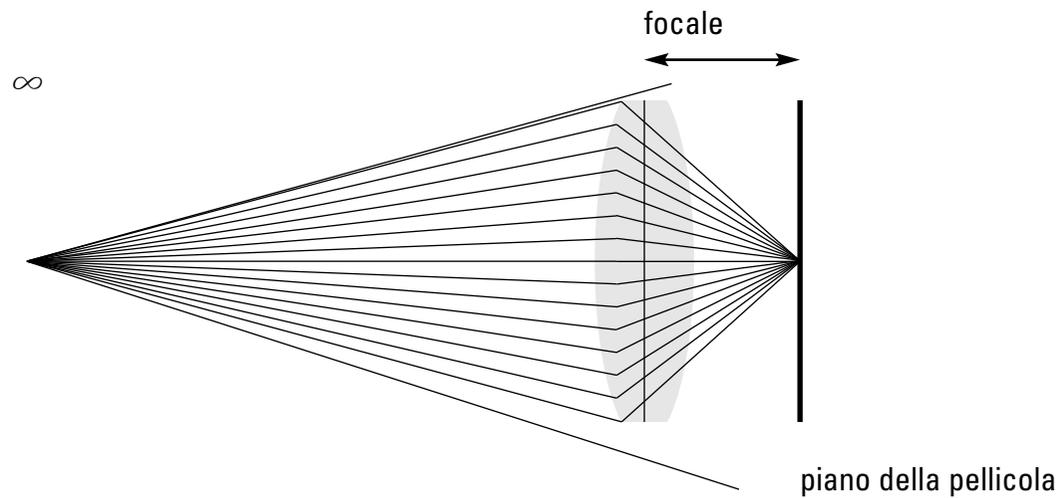
ghiera dei diaframmi

scala della  
profondità di campo

# 44. | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi

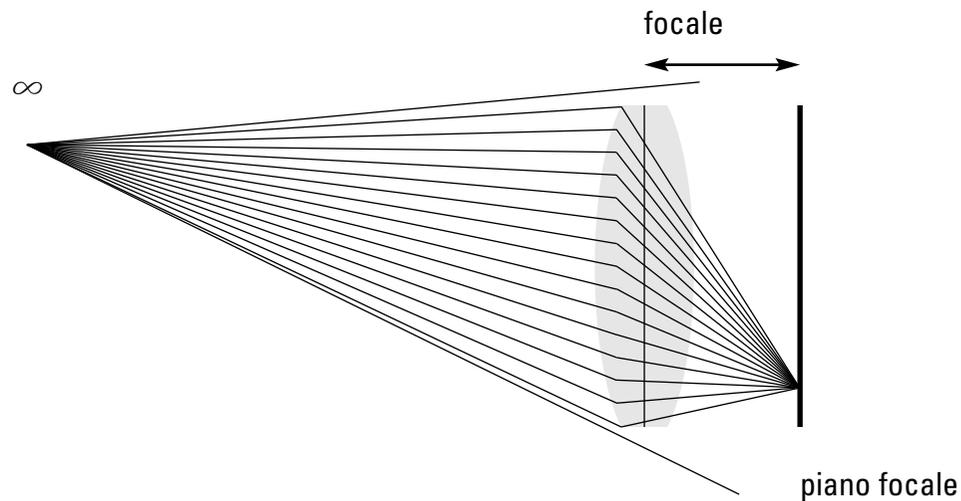


La principale caratteristica di un obiettivo è la sua **lunghezza focale**. Questa è determinata dalla distanza del punto nodale posteriore di un obiettivo (normalmente in prossimità del diaframma) al piano della pellicola quando la messa a fuoco è regolata all'infinito.

# 45.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi



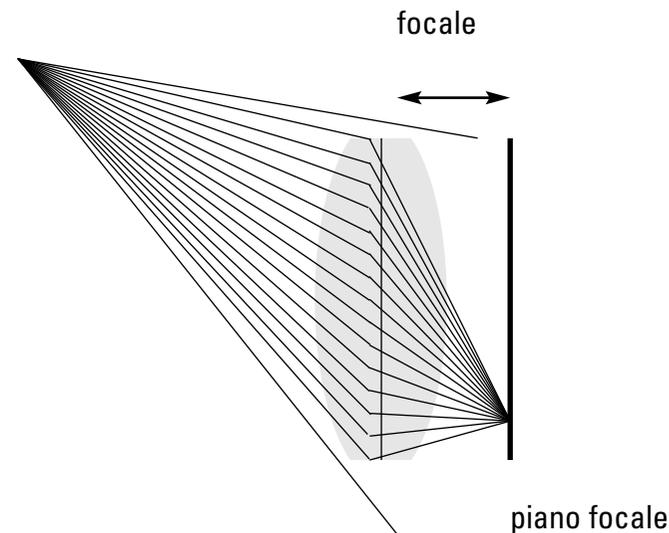
La principale caratteristica di un obiettivo è la sua **lunghezza focale**. Questa è determinata dalla distanza del punto nodale posteriore di un obiettivo (normalmente in prossimità del diaframma) al piano della pellicola quando la messa a fuoco è regolata all'infinito.

**NORMALE**

# 46.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi



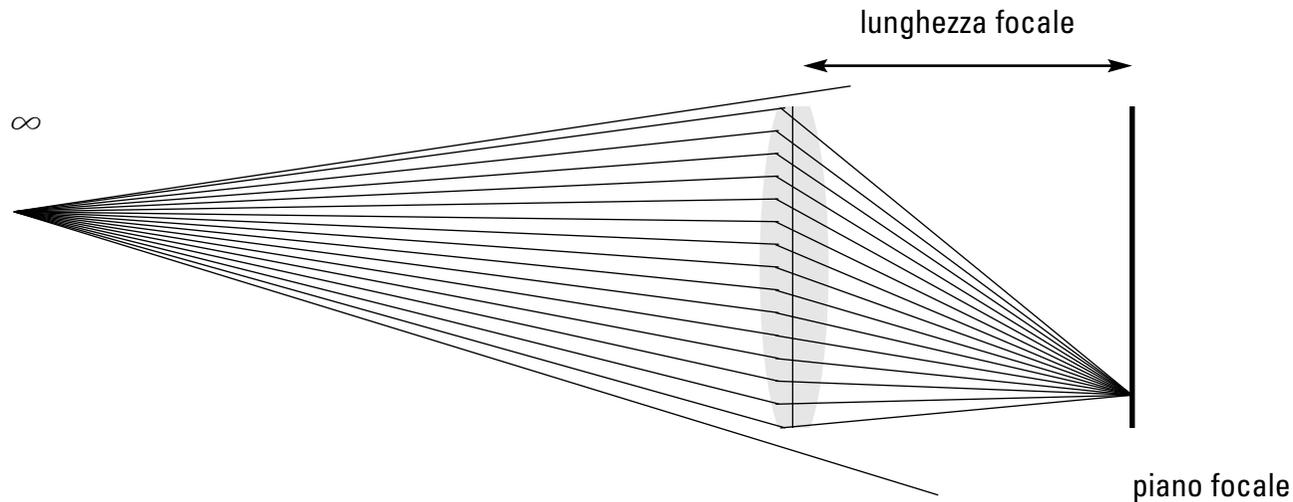
La principale caratteristica di un obiettivo è la sua **lunghezza focale**. Questa è determinata dalla distanza del punto nodale posteriore di un obiettivo (normalmente in prossimità del diaframma) al piano della pellicola quando la messa a fuoco è regolata all'infinito.

**GRANDANGOLARE**

# 47.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi



La principale caratteristica di un obiettivo è la sua **lunghezza focale**. Questa è determinata dalla distanza del punto nodale posteriore di un obiettivo (normalmente in prossimità del diaframma) al piano della pellicola quando la messa a fuoco è regolata all'infinito.

**TELEBIETTIVO**

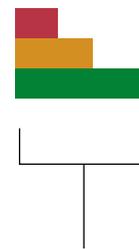
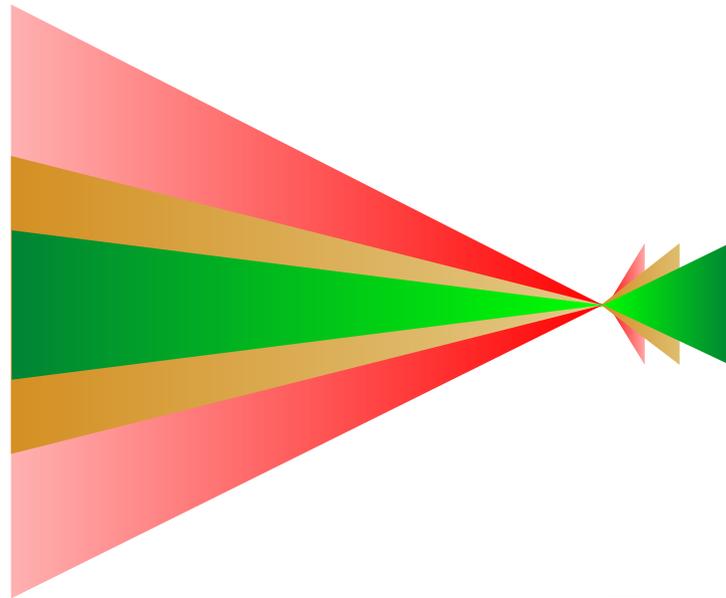
## obiettivi zoom

Gli obiettivi zoom sono quegli obiettivi che hanno una lunghezza focale variabile e pertanto consentono di variare l'angolo di campo inquadrato senza dover necessariamente sostituire l'obiettivo.

Esistono obiettivi zoom con escursioni focali che arrivano anche a 10x (per esempio 35-350 mm)

# 49.1 | FOTOGRAFIA

gli obiettivi



lunghezze focali

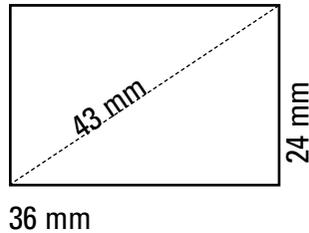
- grandangolo
- normale
- tele

# 50.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi:

“normali”



formato 24x36 mm  
diagonale mm 43  
obiettivo normale: 50mm

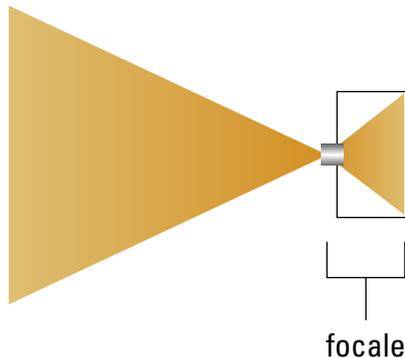
formato 6x6 cm  
diagonale mm 84  
obiettivo normale: 80mm

formato 10x12 cm  
diagonale mm 156  
obiettivo normale: 150mm

formato 20x25 cm  
diagonale mm 320  
obiettivo normale: 360mm

Un obiettivo si definisce “normale” quando la sua lunghezza focale, in relazione al formato della pellicola utilizzata, consente una riproduzione analoga alla visione oculare, con un angolo di campo intorno a 48°.

Ciò si verifica quando la lunghezza focale si avvicina alla diagonale del formato della pellicola.



# 51.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

50 mm

obiettivo  
normale

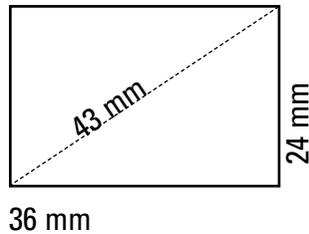


# 52.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi:

“grandangolari”



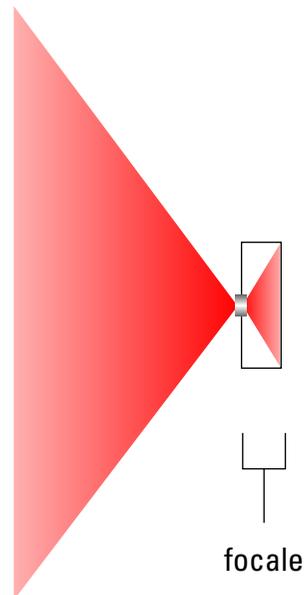
formato 24x36 mm  
diagonale mm 43  
grandangolare  $\leq 35$  mm

formato 6x6 cm  
diagonale mm 84  
grandangolare  $\leq 60$  mm

formato 10x12 cm  
diagonale mm 156  
grandangolare  $\leq 125$  mm

formato 20x25 cm  
diagonale mm 320  
grandangolare  $\leq 240$  mm

Un obiettivo si definisce “grandangolare” quando la sua lunghezza focale è inferiore alla diagonale del formato della pellicola e pertanto il suo angolo di campo è superiore a  $60^\circ$ .



# 53.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

17 mm

obiettivo  
grandangolare  
spinto



# 54.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

35 mm

obiettivo  
grandangolare

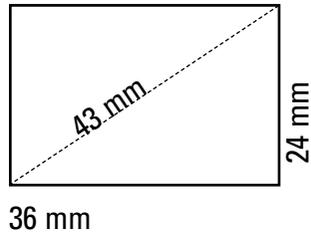


# 55.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra formato e lunghezza focale

gli obiettivi:

“tele”



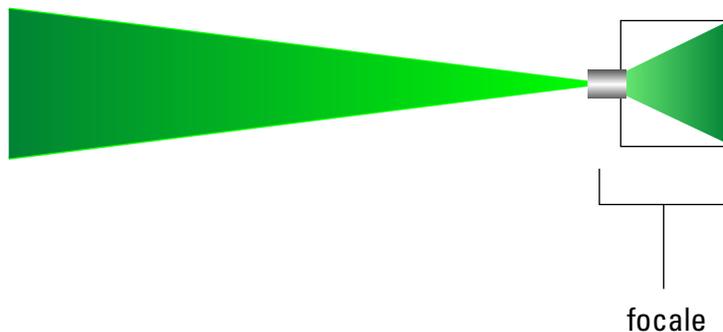
formato 24x36 mm  
diagonale mm 43  
tele  $\geq$  80 mm

formato 6x6 cm  
diagonale mm 84  
tele  $\geq$  120 mm

formato 10x12 cm  
diagonale mm 156  
tele  $\geq$  210 mm

formato 20x25 cm  
diagonale mm 320  
tele  $\geq$  460 mm

Un obiettivo si definisce “tele” quando la sua lunghezza focale è maggiore della diagonale del formato della pellicola e pertanto il suo angolo di campo è inferiore a 40°.



# 56.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

100 mm

medio tele



# 57.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

350 mm

teleobiettivo spinto



# 58.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

24 mm

grandangolare



# 59.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

35 mm

medio  
grandangolare



# 60.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

50 mm

normale



# 61.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

70 mm

medio tele



# 62.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

135 mm

teleobiettivo

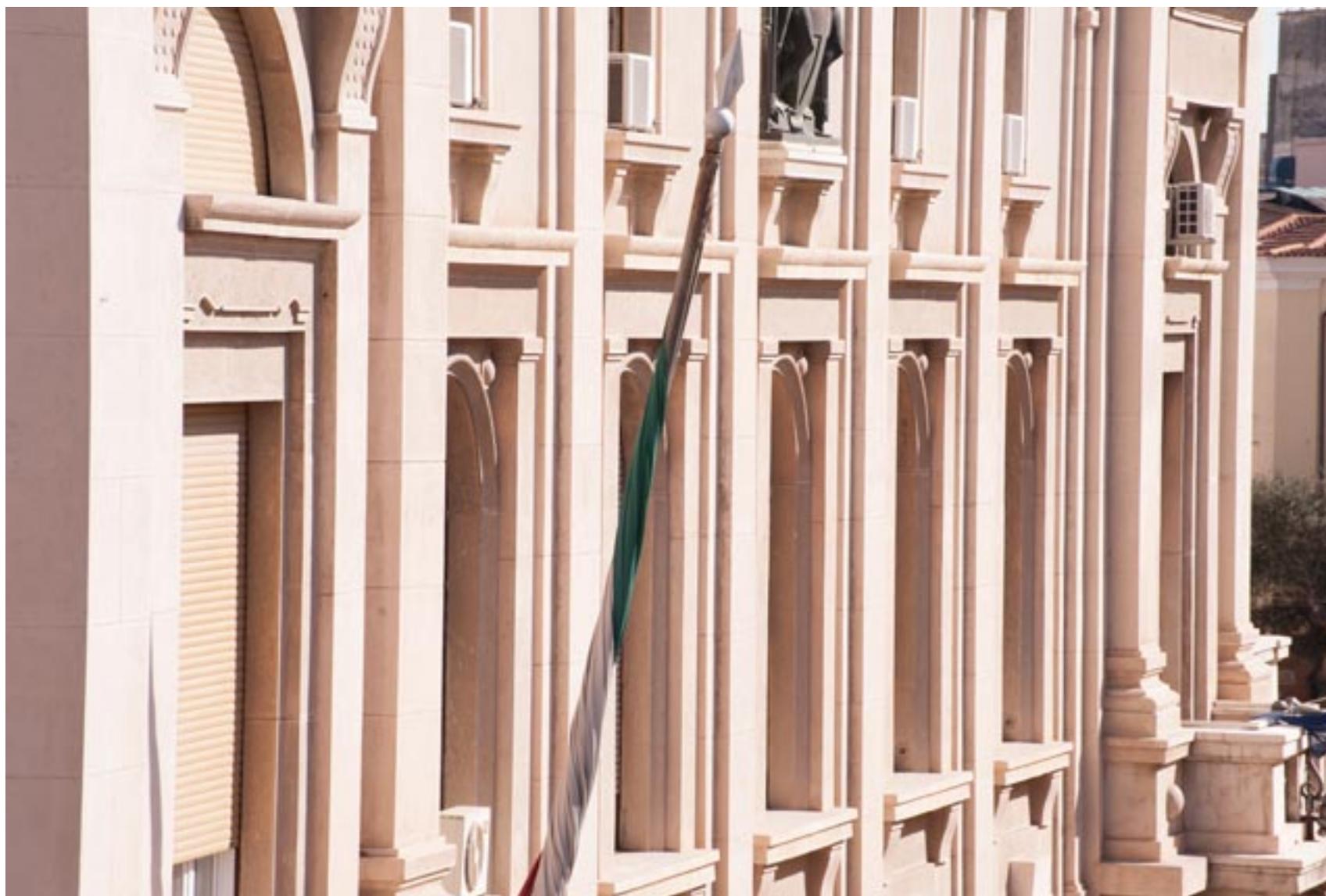


# 63.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20

200 mm

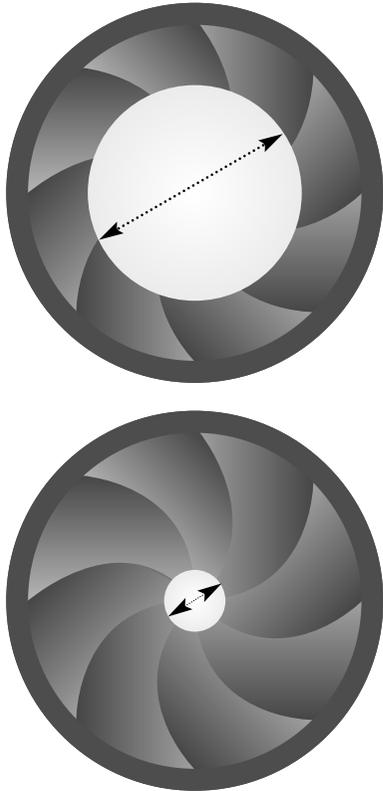
teleobiettivo



# 64.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra lunghezza focale e luminosità dell'obiettivo

il diaframma



Il diaframma è quel dispositivo collocato dentro l'obiettivo che consente la regolazione della quantità di luce; tale quantità si esprime con il rapporto

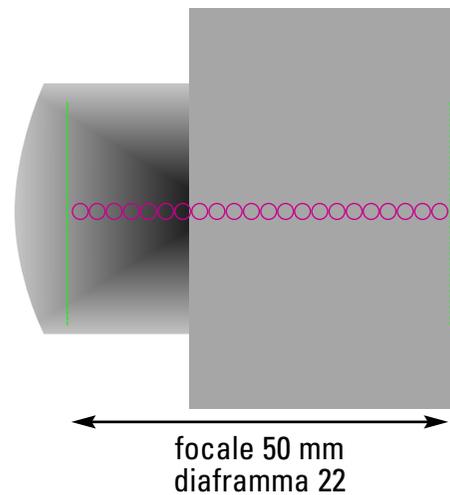
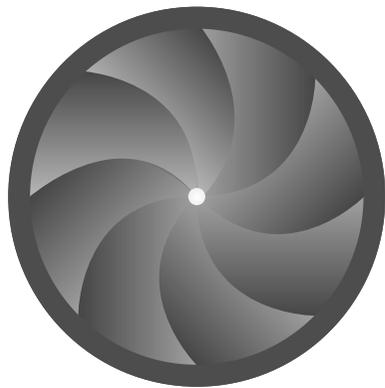
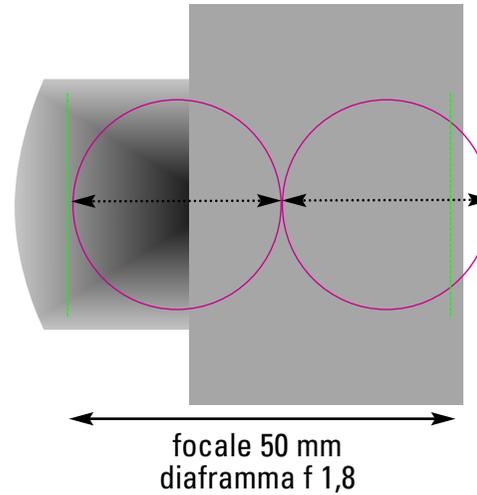
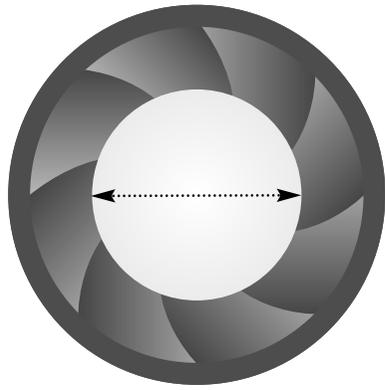
$$\text{apertura del diaframma} = \frac{\text{focale}}{\text{diametro}}$$

per un obiettivo di lunghezza focale di 50 mm, un valore di apertura del diaframma a f:2 indica che la sua apertura massima entra due volte nella lunghezza focale

# 65.1 | FOTOGRAFIA

relazione tra lunghezza focale e luminosità dell'obiettivo

il diaframma



Il diaframma è quel dispositivo collocato dentro l'obiettivo che consente la regolazione della quantità di luce ;  
tale quantità si esprime con il rapporto

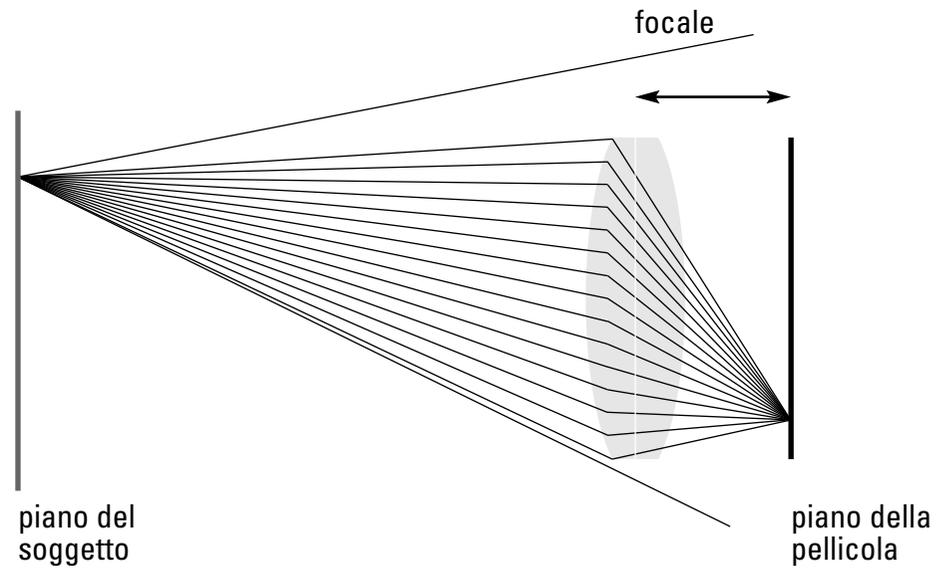
$$\text{apertura del diaframma} = \frac{\text{focale}}{\text{diametro}}$$

valore del diaframma F:1,8  
lunghezza focale 50 mm  
diametro del diaframma 27,777778 mm  
massima apertura

valore del diaframma F:22  
lunghezza focale 50 mm  
diametro del diaframma 2,2727273 mm  
minima apertura

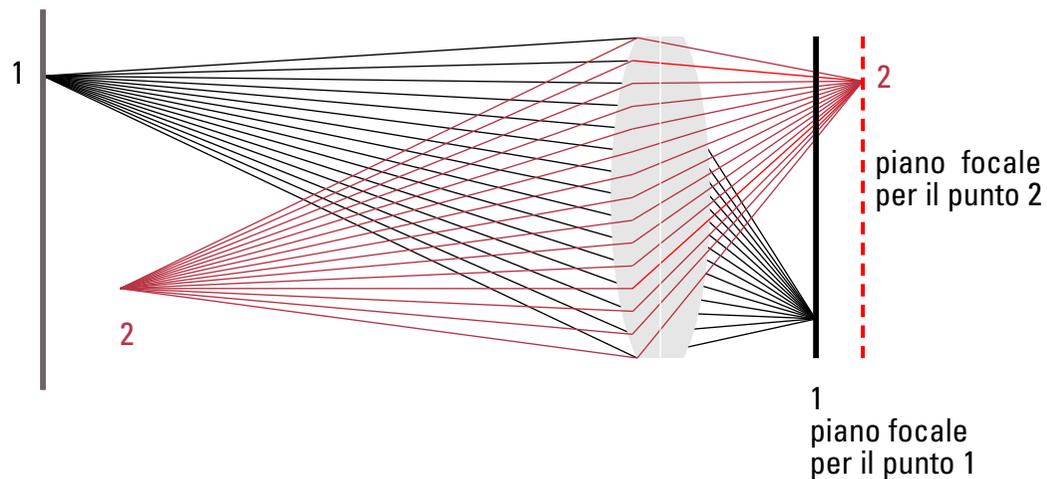
# 66. | FOTOGRAFIA

messa a fuoco e profondità di campo



Dal punto di vista della fisica ottica, la messa a fuoco è possibile per i punti che giacciono su uno stesso piano.

Gli altri punti che giacciono su piani posti a distanze diverse, più lontani o più vicini, verranno riprodotti come piccoli cerchi con il bordo più o meno nitido in relazione alla maggiore o minore distanza rispetto al piano del soggetto a fuoco.



# 67.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20



# 68.1 | FOTOGRAFIA



# 69.1 | FOTOGRAFIA



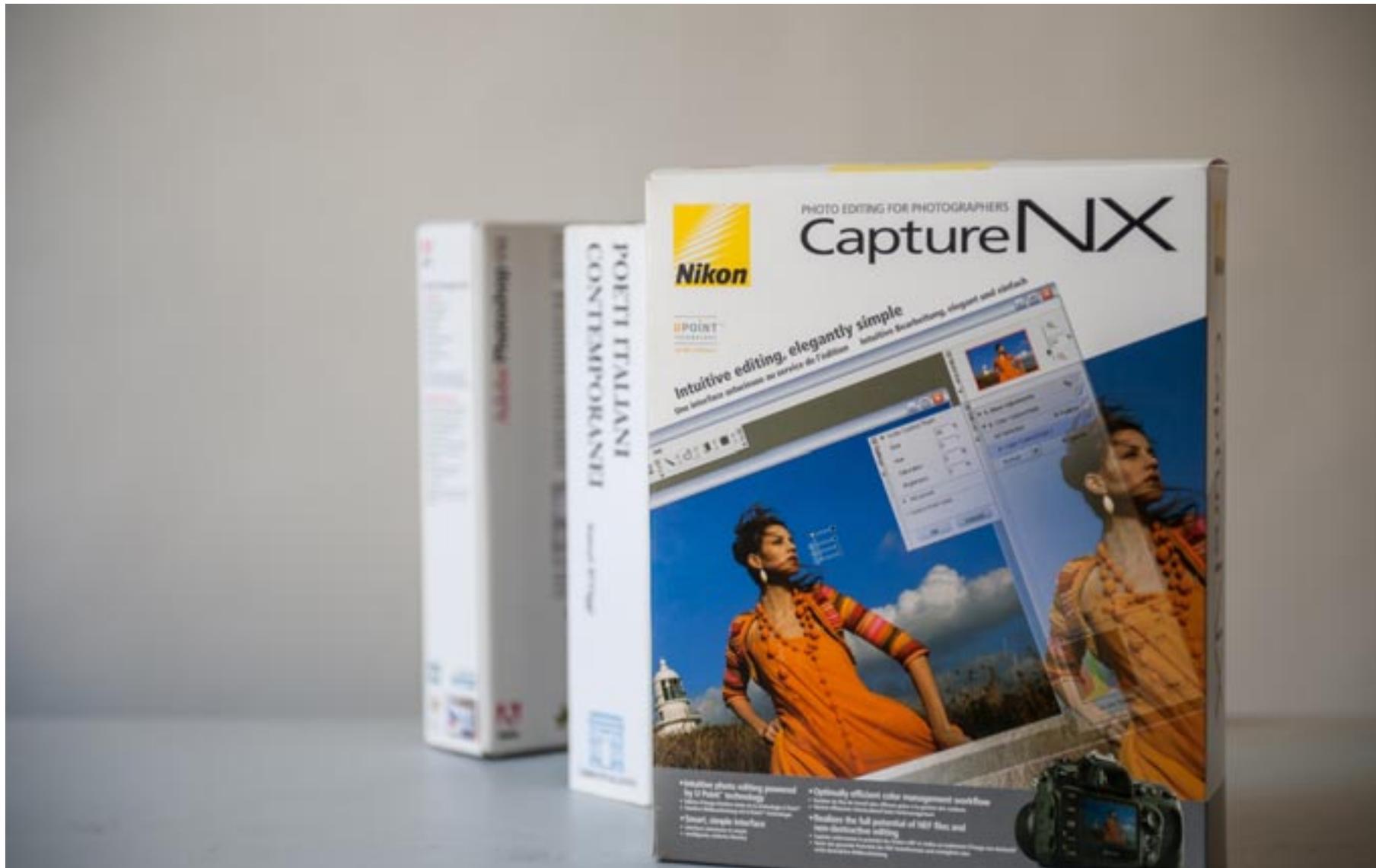
# 70.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20



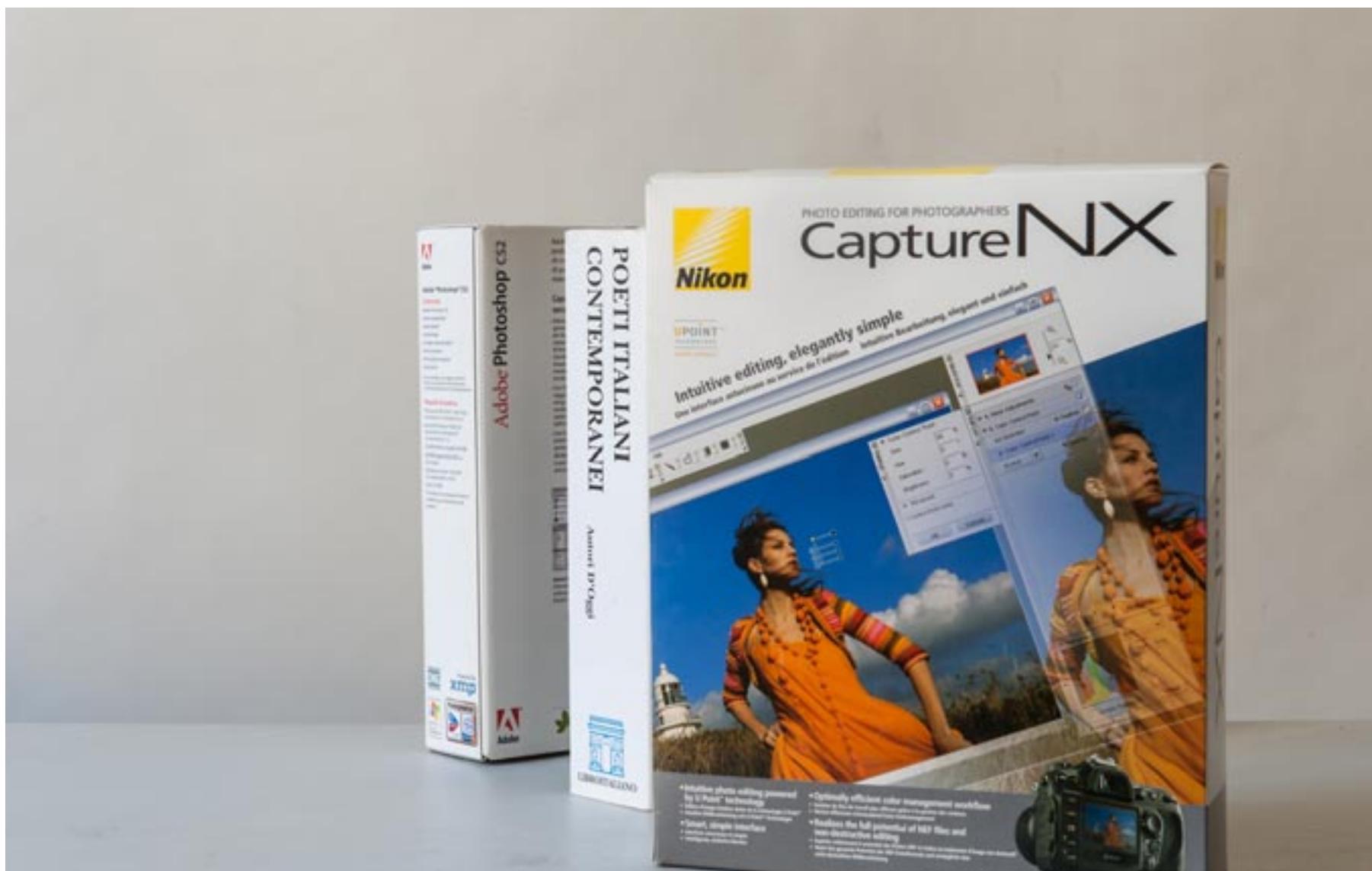
# 71.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20



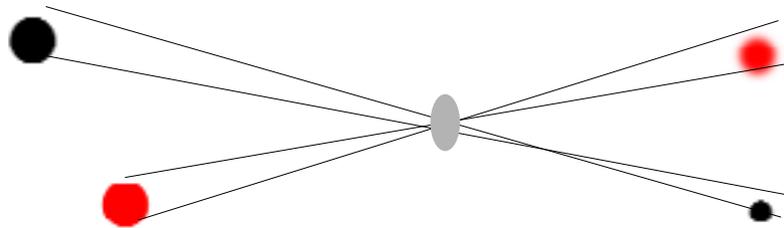
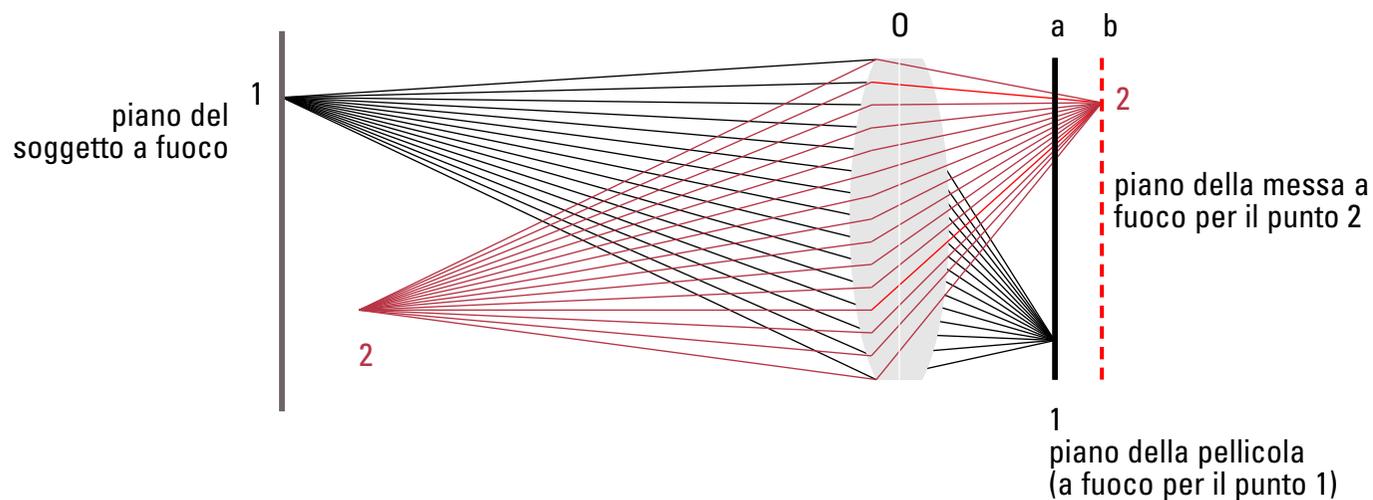
# 72.1 | FOTOGRAFIA

© EZIO FERRERI 2012-20



# 73.1 | FOTOGRAFIA

messa a fuoco e profondità di campo



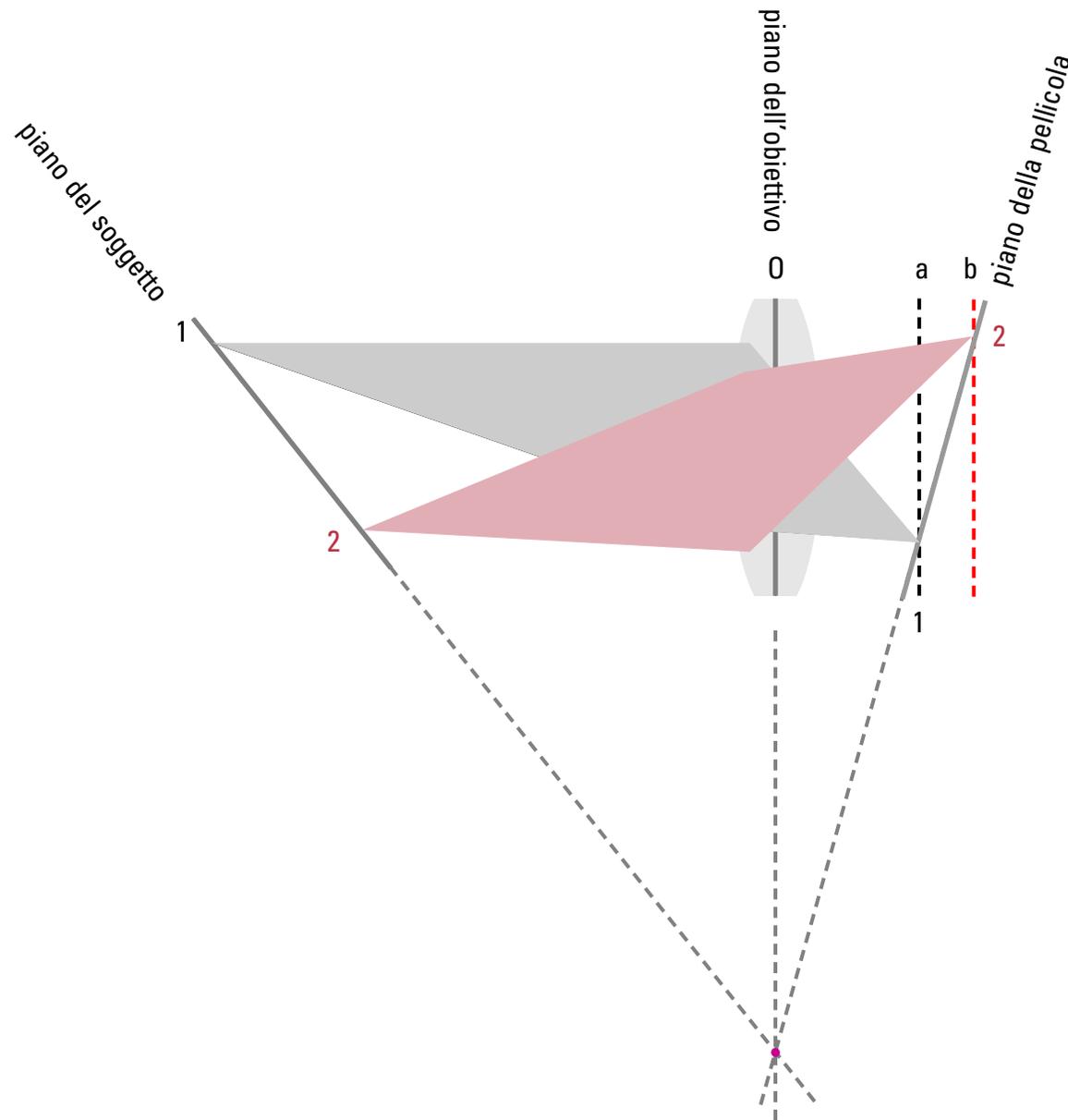
Quando noi agiamo sulla ghiera della messa a fuoco non facciamo altro che allontanare o avvicinare l'obiettivo dal piano della pellicola in maniera da scegliere il piano di nitidezza che meglio risponde alle nostre esigenze (aumento o riduzione del tiraggio).

Nella figura a lato abbiamo regolato la messa a fuoco sul punto 1. In questo caso il tiraggio necessario è  $0 \rightarrow a$

Se decidiamo di effettuare la messa a fuoco sul punto 2 dobbiamo regolare conseguentemente la distanza tra obiettivo e pellicola. Il tiraggio sarà  $0 \rightarrow b$

# 74.1 | FOTOGRAFIA

pareggiamento del piano di nitidezza mediante basculaggio

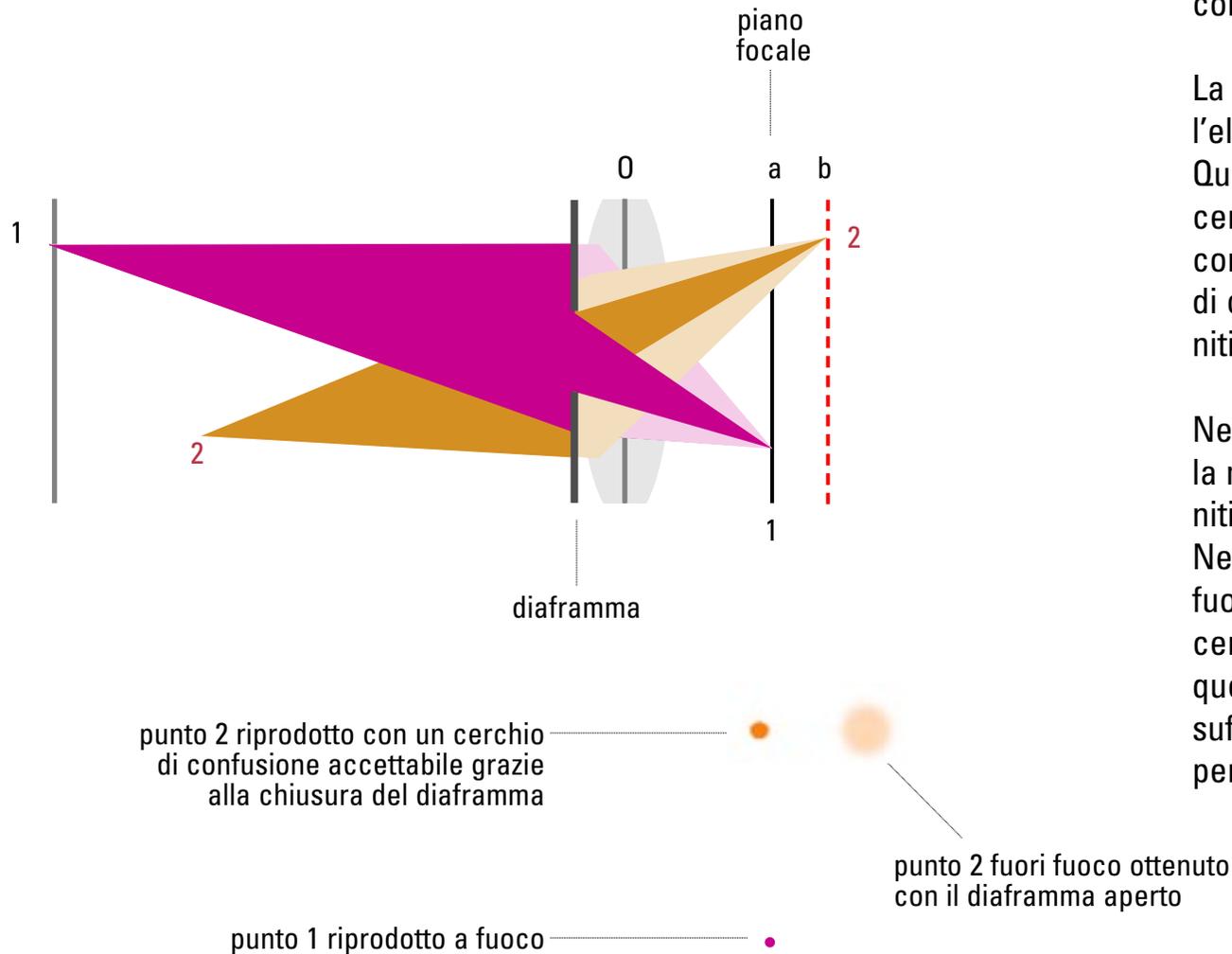


Le macchine fotografiche di grande formato a corpi mobili consentono di operare movimenti di basculaggio per alterare il piano di nitidezza secondo la regola di Scheimpflug:

“La nitidezza è estesa su tutta la superficie dell’immagine quando il prolungamento del piano del soggetto, il prolungamento del piano dell’obiettivo e il prolungamento del piano della pellicola si intersecano sulla stessa retta”.

# 75.1 | FOTOGRAFIA

aumento della profondità di campo  
mediante diaframmatura



La percezione della nitidezza dell'immagine può essere aumentata con la chiusura del diaframma.

La chiusura del diaframma provoca l'eliminazione dei raggi laterali. Questo consente la diminuzione del cerchio di confusione e un conseguente aumento della profondità di campo e quindi della percezione di nitidezza.

Nell'esempio a fianco, è stata regolata la messa a fuoco per riprodurre nitidamente il punto 1.

Ne consegue che il punto 2, si troverà fuori fuoco e verrà riprodotto come un cerchio sfuocato. Se le dimensioni di questo cerchio di confusione saranno sufficientemente piccole noi lo percepiremo ancora come un punto.