

APPUNTI DI FOTOGRAFIA SUBACQUEA

Corso di mantenimento per brevettati 2006-2007



a cura di Umberto Politi ITAF00PAi04049433

*“...la lingua non è sufficiente a dire
e la mano a scrivere
tutte le meraviglie del mare.”*

(Cristoforo Colombo)

Fino a che, nel 1893, Boutan non scattò la prima vera fotografia subacquea, nessuno ebbe la responsabilità di dimostrare quanto Cristoforo Colombo aveva ragione...., ma da allora, al fotografo subacqueo compete questo grande privilegio.

Armato solo della sua macchina fotografica scendere nel blu e riportare alla luce le immagini di quel mondo meraviglioso.

Già, la luce....cos'è infatti la fotografia se non un tentativo di fermare e di rendere reali i nostri ricordi?, di tramutare in immagini i nostri racconti?...eppure, a ben pensarci, chi permette tutto questo? : La Luce

Chi immaginò il nome fotografia aveva ben chiaro quello che io vorrei fosse la convinzione profonda di chiunque, alle prime armi o già tecnicamente esperto, si accinga a scattare una fotografia, il messaggio viene proprio da questo nome :

FOTOGRAFIA...PHOTOS GRAPHOS....dal greco antico, la scrittura della luce...

Il primo e più importante segreto per me è questo : lasciare che la luce scriva nella nostra anima le emozioni e le sensazioni che solo i fortunati che si immergono nella vita sottomarina hanno la possibilità di provare.

Ora però, dobbiamo pensare anche alla tecnica per ottenere tutto questo!

L'industria sforna di continuo fotocamere sempre più compatte, semplici da usare, adatte ad essere impiegate anche da chi non ha molte competenze tecniche, e questo vale per la fotografia terrestre, ma il diffondersi in modo quasi tumultuoso di didattiche che insegnano ad andare sott'acqua a fatto sì che questa tendenza abbia investito anche il mondo silenzioso della fotografia subacquea : l'avvento del digitale poi, con macchine da milioni di pixel a prezzi accessibili e ha dato un ulteriore colpo di acceleratore all'interesse per la fotografia subacquea.

Ma quale fotografia subacquea?

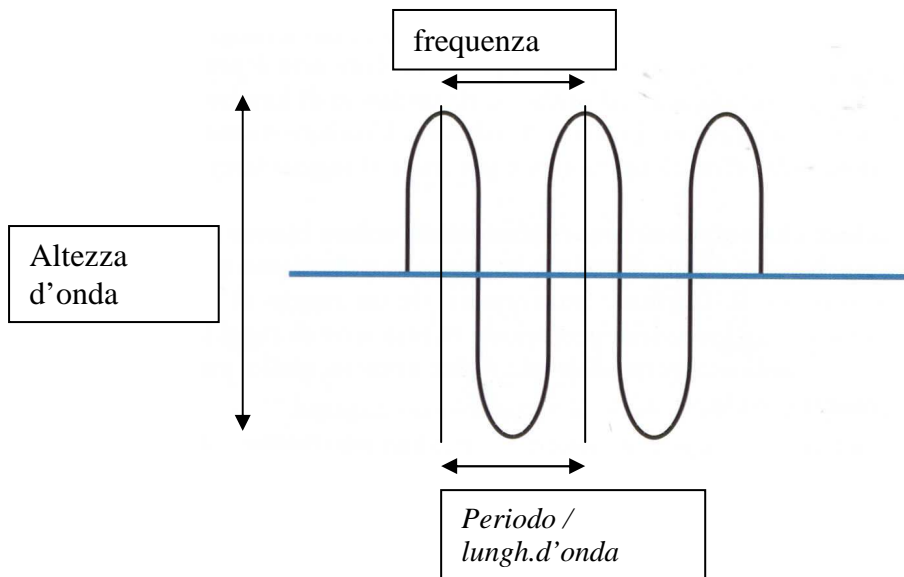
Se il risultato che si vuole ottenere è soltanto l'immagine-ricordo di una vacanza, allora basta una delle molte macchine usa e getta, dotate di un piccolo scafandro di plastica, un polso fermo e...click, fatto!....ma se si vuole davvero “ lasciarsi scrivere dalla luce” ...allora servono strumenti, conoscenze e....sensibilità diverse.....entriamo insieme nel mondo della luce!

LA LUCE

L'unità elementare della luce si chiama **fotone**, e si forma nel sole per reazioni tra atomi di elio che si fondono formando idrogeno.

I fotoni si propagano con un moto ondulatorio, alla velocità di 300.000 km/sec nel vuoto; nell'acqua la loro velocità è invece di 225.000 km al sec.

Graficamente possiamo rappresentare un'onda luminosa in questo modo:

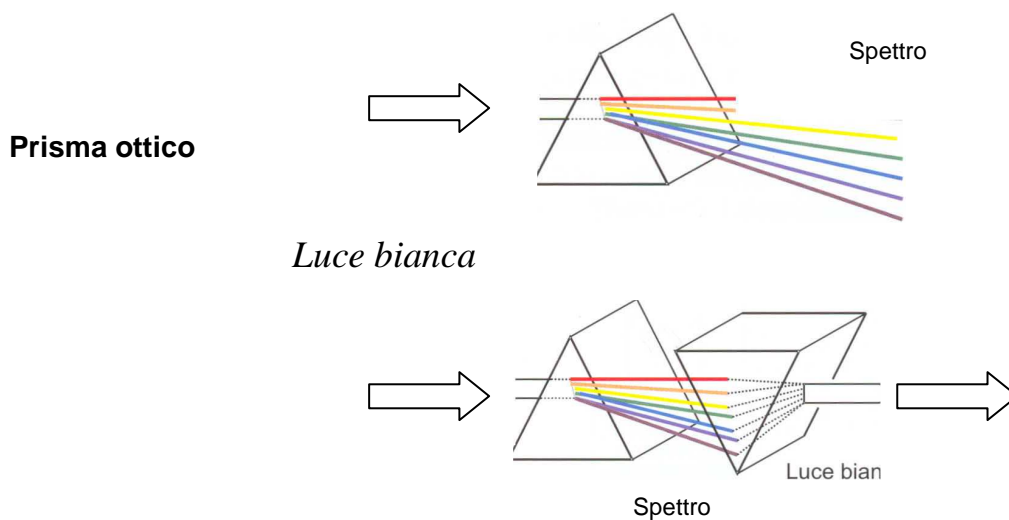


Le caratteristiche di un'emissione luminosa sono :

- 1) **Periodo** = tempo che trascorre tra due oscillazioni successive, si misura in secondi
- 2) **Lunghezza d'onda** = distanza tra due creste successive, si misura in Angstrom (10^{-10} alla 10^{-7} , λ) determina il colore
- 3) **Frequenza** = numero di oscillazioni nell'unità di tempo, si misura in Hertz (cicli/sec.)
- 4) **Altezza dell'onda** = E' il valore tra i due picchi dell'onda, determina l'intensità del colore
- 5) **Temperatura di colore** = colore della luce (in gradi Kelvin)in relazione alla T° ; la T° della luce solare a mezzogiorno è $5600 K^\circ$

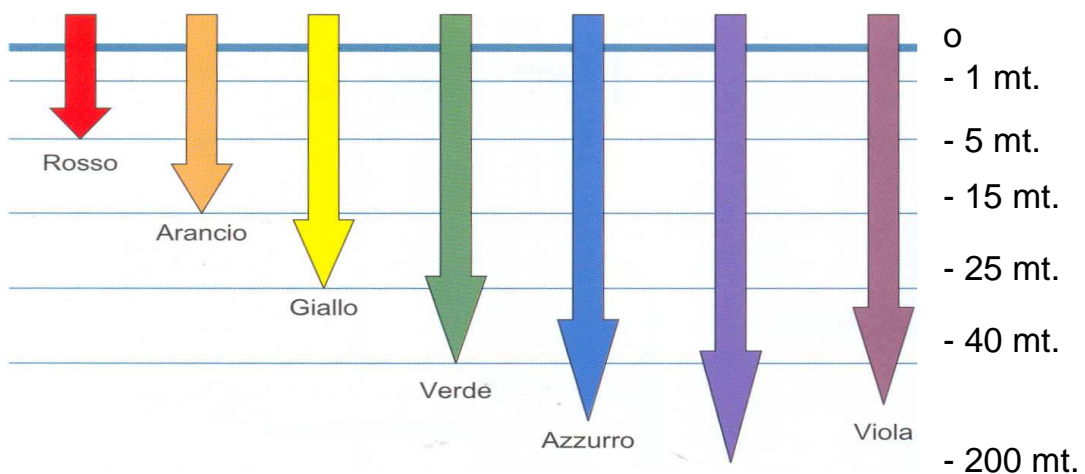
La luce appare bianca, ma in realtà è la somma di tutti i colori dello spettro luminoso (arcobaleno), e l'occhio umano è in grado di apprezzare le emissioni luminose comprese tra i 380 ed i 760 nanometri (dal rosso al viola); al di sotto ed al di sopra di queste troviamo le emissioni infrarosse e le ultraviolette, non visibili dall'uomo.

Un semplice esperimento per permettere di apprezzare questa realtà è quello di far passare un raggio luminoso attraverso un prisma ottico, in questo modo infatti esso viene scomposto nei colori dello spettro.



Un fenomeno importante per il fotografo subacqueo, e che deve ben conoscere, è la perdita dei colori man mano che ci si sposta in profondità

Perdita dei colori



Come abbiamo già detto, la luce passa da 300.000 km/sec nell'aria a 225.000 km al sec. nell'acqua; questo fa sì che le onde luminose cambino la loro forma e la loro altezza che diminuisce progressivamente causando la scomparsa, appunto progressiva, dei colori man mano che aumenta lo spessore di acqua da attraversare. Come si vede dalla figura per primi scompaiono i colori a minore lunghezza d'onda, per ultimo scompare l'indaco, per lasciare posto al nero totale delle fosse oceaniche.

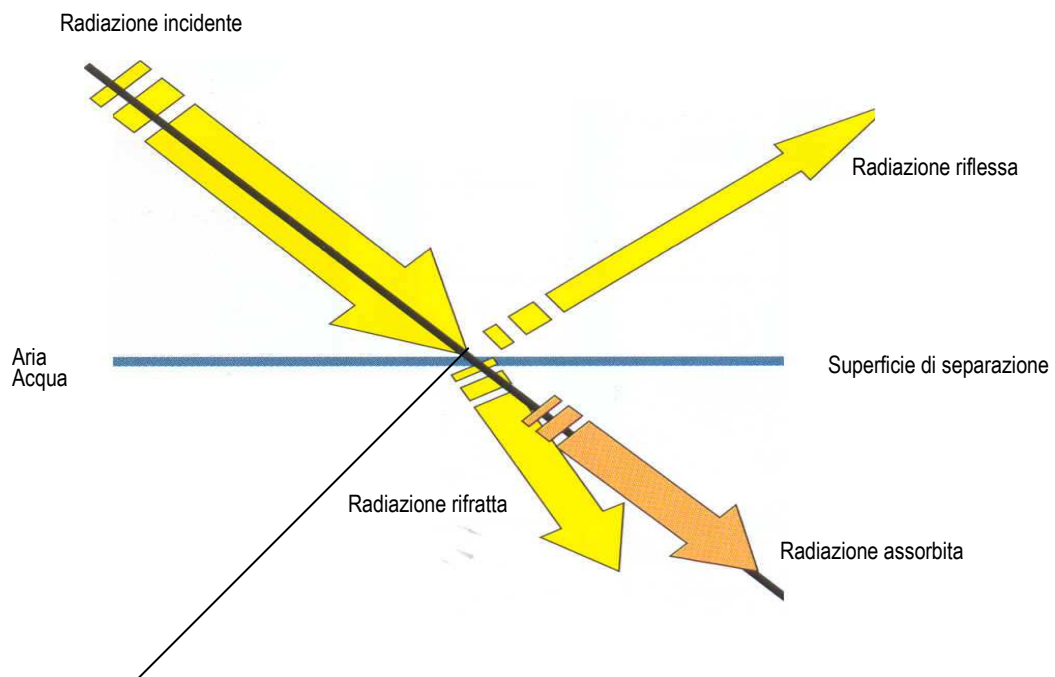
Ricorda : noi abbiamo la “ memoria “ del colore di un oggetto, ma la macchina no, e riprenderà l'oggetto esattamente del colore che gli attribuisce la qualità della luce che lo colpisce!

Vi sono inoltre altri fenomeni legati all'interazione tra un fascio di luce e l'acqua :

1) Riflessione = una parte del raggio luminoso che colpisce la superficie dell'acqua non vi penetra, ma viene riflesso (quindi non serve per fare le fotografie!)
L'angolo di riflessione è uguale all'angolo di incidenza, per cui il minimo della riflessione (ed il massimo della penetrazione) si avrà quando l'incidenza è **perpendicolare** alla superficie dell'acqua

Inoltre la quantità di luce riflessa dipende anche dalla regolarità della superficie dell'acqua stessa, per cui : massima penetrazione e minima riflessione con acqua calma (forza olio!); di conseguenza una superficie increspata rifletterà molto di più.

2) Rifrazione = Quando un raggio luminoso passa da un mezzo a minor densità ad uno a maggior densità (aria/acqua), subisce, oltre ad un rallentamento (già visto), un cambiamento di direzione, avvicinandosi alla perpendicolare del piano di incidenza; una figura chiarisce meglio questi due concetti :



Per poter calcolare questo comportamento della luce si usa l'**indice di rifrazione** che altro non è se non il rapporto tra la velocità della luce nell'aria e nell'acqua :

$$300.000/225.000 = 1,33 \text{ (indice di rifrazione dell'acqua)}$$

Questo numero ha una grande importanza per il fotografo subacqueo, infatti.....

L'occhio umano è predisposto dalla natura per la visione in aria, affinché l'immagine si formi nitida occorre che si formi sulla retina, e perché ciò avvenga l'occhio **deve** essere a contatto con l'aria.

occhio Se apriamo gli occhi sott'acqua sappiamo bene quanto sia confusa
occhio l'immagine che otteniamo!..per cui una bella maschera e...voilà, tutto torna perfettamente a posto!....proprio tutto?...sarebbe troppo bello!

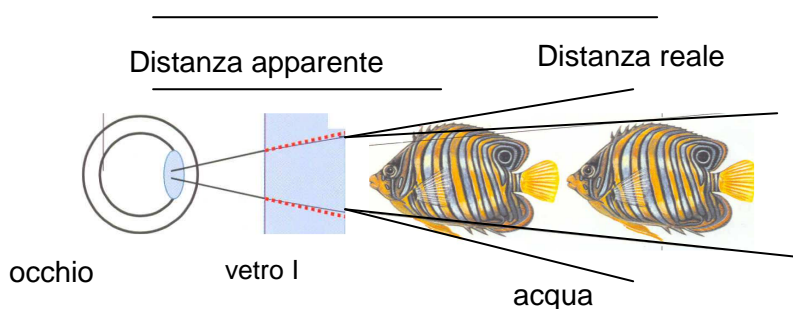
Dunque...l'immagine del pesce che abbiamo davanti a noi giunge ai nostri occhi attraversando il vetro della maschera, l'aria contenuta nella maschera stessa, e finalmente entra attraverso la pupilla; noi sappiamo però che passando dall'acqua all'aria la luce subisce :

- 1) una perdita di intensità (poco male se siamo a pochi mt.)
- 2) una deviazione, avvicinandosi alla perpendicolare dell'angolo di rifrazione ecc ecc

Per cui, visto che conosciamo l'indice di rifrazione dell'acqua (1,33), se supponiamo che il nostro pesce si trovi a 1 mt da noi, lo apprezzeremo in realtà come fosse solo a...0,75 mt! ($1/1,33 = 0,75$)

Ricorda : In acqua gli oggetti appaiono più vicini di $\frac{1}{4}$ della distanza reale

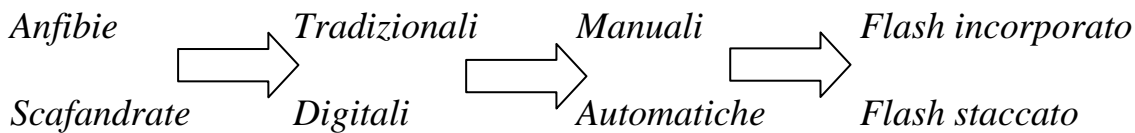
La solita figura aiuterà a chiarire le mie confuse spiegazioni.....



...ma anche l'obiettivo della tua macchina si comporterà come il tuo occhio, per cui:

- Tu avrai un problema di calcolo della distanza (messa a fuoco)
- Lui subirà una riduzione del campo di ripresa (vedremo più avanti)

LE MACCHINE FOTOGRAFICHE DEL FOTOSUB



Una macchina fotografica è costituita dal **corpo macchina**, una specie di scatola a tenuta di luce in cui vi è un' apertura attraverso cui passa la luce quando schiaccio il pulsante di scatto, e da un **obbiettivo**, una lente (o meglio un sistema di lenti) che ha lo scopo di far convergere l'immagine fotografata sul piano della pellicola.

All'interno del corpo macchina si trova un meccanismo, comandato dal pulsante di scatto che permette alla luce, per un tempo stabilito di volta in volta, di penetrare sino alla pellicola, è l'**otturatore**.

Nell'obbiettivo, inserito insieme alle lenti si trova invece un sistema di lamelle concentriche che, avvicinandosi restringono sempre più il foro attraverso cui passa la luce, è il **diaframma**.

E' intuitivo quindi che io avrò due possibili mezzi per controllare la quantità di luce che colpisce la mia pellicola, un po' come se ritrovassi in una stanza completamente buia, con una finestra che io posso aprire agendo sia sul tempo in cui io la lascio aperta, sia sull'ampiezza con cui lo faccio!

Ma come posso sapere qual è la giusta quantità di luce che devo far entrare agendo su tempi e diaframmi?.....se usate una macchina manuale nient'altro che la vostra esperienza e la conoscenza di alcuni piccoli trucchi, se siete più fortunati e possedete una macchina automatica ve lo dirà l'**esposimetro**

Un'ultima annotazione : in alcune macchine inquadrerete l'immagine attraverso un **mirino** posto a lato e/o superiormente all'obbiettivo (mirino galileiano), in altre direttamente attraverso l'obbiettivo (mirino reflex); nel primo caso sarete soggetti ad un " errore di puntamento ", tanto più grande quanto il soggetto è vicino (errore di parallasse)

L'OBBIETTIVO

L'obbiettivo è una lente (o meglio, un sistema di lenti) posta davanti al corpo macchina con lo scopo di raccogliere i raggi luminosi provenienti dall'oggetto che vogliamo fotografare e farli convergere esattamente sul piano della pellicola.

Le caratteristiche da conoscere sono :

- *L'asse ottico (linea retta immaginaria che passa per il centro di curvatura della lente*
- *Il fuoco (punto dell'asse ottico su cui convergono tutti i raggi luminosi paralleli all'asse ottico*
- *Lunghezza focale (distanza in mm tra il centro ottico ed il fuoco)*
- *Aberrazioni (sono errori insiti nelle lenti, e si chiamano assiali quelli dovuti all'incapacità di ogni lente a mettere esattamente a fuoco tutti i raggi luminosi, cromatiche quelle dovute alla incapacità a mettere a fuoco esattamente sullo stesso piano raggi di luce di colore diverso); le aberrazioni sono inevitabili, una lente è tanto più pregiata quanto minori sono le sue aberrazioni.*
- *Angolo di campo (ampiezza della scena inquadrata calcolata sulla diagonale del fotogramma) aumenta con il diminuire delle lunghezza focale, massima per i grandangoli*
- *Messa a fuoco (dispositivo attraverso il quale si sposta il gruppo ottico di un obbiettivo in modo da permettere la messa a fuoco di oggetti posti vicino; (ogni obbiettivo tuttavia avrà una distanza minima di messa a fuoco.*

Ancora due concetti riguardanti gli obbiettivi :

- *La profondità di campo : è lo spazio posto davanti e dietro al piano focale in cui l'immagine risulta accettabilmente a fuoco (aumenta con il diminuire della lunghezza focale)*
- *L'oblò correttore : per la legge della rifrazione, quando un raggio luminoso passa dall'acqua all'aria viene rifratto allontanandosi dalla perpendicolare del piano di incidenza, ma ciò non accade per i raggi perpendicolari alla superficie di contatto acqua/aria; la forma sferica dell'oblò permette a **tutti** i raggi luminosi di comportarsi come perpendicolare, per cui l'obbiettivo posto dietro un'oblò correttore manterrà invariato il suo angolo di campo aereo.*

LA PELLICOLA

Le possibilità sono :

- Pellicola bianco e nero
- Pellicola a colori
- Diapositive (pellicola invertibile)
- Foto digitale

Com'è fatta una pellicola?, come fa a “ catturare “ le immagini che passano dal diaframma dell'obbiettivo, attraverso l'otturatore?

...dunque....

Le pellicole tradizionali (B/N, a colori o diapositive) sono costituite da un supporto di materiale plastico su cui sono spalmati dei granuli d'argento (B/N) o emulsioni sensibili ai colori (pellicole a colori o diapositive); nelle macchine digitali la pellicola è sostituita da un sensore a griglia su cui sono poste delle celle fotosensibili, davanti alle quali sono posti i filtri colorati; mentre la pellicola tradizionale deve essere sviluppata, nelle digitali il processore della macchina esegue un processo detto di “ interpolazione “ attraverso il quale legge la lumnanza di ogni cellula e ricostruisce l'immagine.

Per le pellicole tradizionali più i granuli d'argento e delle emulsioni colorate sono grandi più la pellicola è sensibile alla luce (si dice “ veloce”), ma l'immagine presenta contorni meno netti agli ingrandimenti; più i granuli sono piccoli, più l'immagine è nitida e definita, ma necessita di condizioni di luce non critiche, pena una foto sottoesposta.

Per le digitali il discorso della qualità dell'immagine è legata alle dimensioni del sensore (più è grande, più la macchina costa, più è definita l'immagine...)

La sensibilità di una pellicola si misura convenzionalmente ormai quasi ovunque in ASA (American Standard Association); altre misure ancora ritrovabili su alcune pellicole sono la DIN (Deutsche Industrie Normen) o la ISO (International Standard Organization);

Corrispondenza ASA/DIN/ISO

ASA	25	32	40	50	64	80	100	125	160	200	400	800	1600	3200	6400
DIN	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27	30	33	36	39
ISO	25	32	40	50	64	80	100	125	160	200	400	800	1600	3200	6400

Scala delle sensibilità : Pellicole “ lente “ (da 25 a 50 ASA)

Pellicole “ medie “(da 64 a 160 ASA)

Pellicole “ rapide “(da 200 a 800 ASA)

Pellicole “ Ultrarapide “(da 1600 ASA)

...ancora due parole sulle pellicole....

*Esposizioni troppo lunghe o troppo brevi fanno sì che i vari strati delle emulsioni colorate possano non essere correttamente impressionate (effetto Schwarzschild)
Per tale motivo i costruttori di flash subacquei tendono ad allungare il più possibile la durata del lampo....*

*Un'altra cosa che troverete sulle scatole delle pellicole è la “ temperatura di colore “
espressa in gradi Kelvin (K°)*

L'occhio umano è in grado di adattarsi alle varie condizioni di luce, mentre le pellicole vengono fabbricate con un equilibrio cromatico prefissato. (le pellicole di uso normale vanno da 5000 a 6000 K°)

Qual è la pellicola migliore per l'uso subacqueo?

Le pellicole con sensibilità da 64 a 100 ASA sono le più adoperate (ottima resa cromatica, buona incisività dell'immagine, sufficiente sensibilità)

Consigli da tenere presente!

- *Non esporre le pellicole a sbalzi di temperatura, sia prima che dopo l'esposizione, ne altererete l'equilibrio cromatico!*
- *Non tenetele in un ambiente umido!*
- *Poiché i processi chimici iniziano, se pur lentamente, subito dopo l'esposizione, la pellicola va sviluppata il più presto possibile.*
- *Un altro aspetto da considerare è che bisogna proteggere le pellicole, esposte e non, dai raggi X impiegati in alcuni aeroporti (soprattutto nei Paesi in via di sviluppo) mettendole in appositi contenitori al piombo*
- *Conservate le vostre pellicole nuove al buio ed in ambiente fresco.*

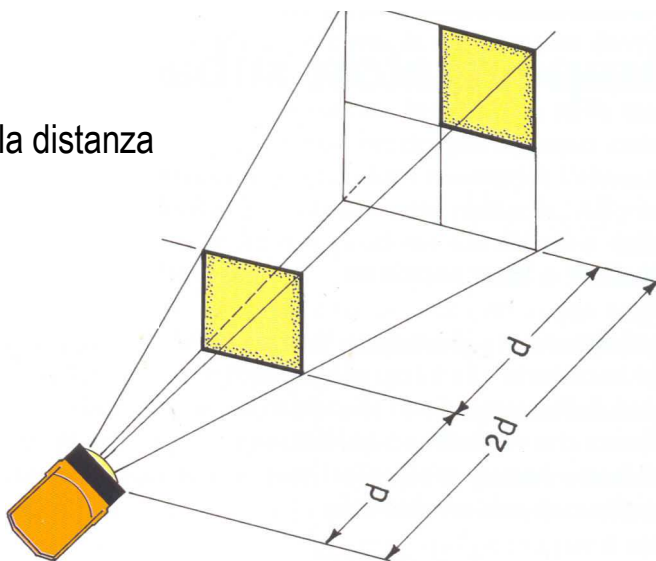
IL LAMPEGGIATORE SUBACQUEO

Citiamo solo per motivi storici i lampeggiatori a lampadine.

I lampeggiatori elettronici possono essere integrati nella macchina o staccati ed usati “ a braccio “, in ogni caso.....

Regola d'oro del flash : *La luminosità diminuisce in modo inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra oggetto e sorgente luminosa
...ad es. intensità 100 a 1 mt, 25 a 2mt*

Quadrato della distanza



Numero guida

E' una delle caratteristiche più importanti da conoscere del nostro flash, indica la sua potenza, ed è dichiarata dal costruttore (non è sempre esatto....)

Cos'è?

E' il valore di diaframma (f) da impostare per avere una giusta esposizione ad 1 mt di un pannello grigio neutro con una pellicola da 100 ASA

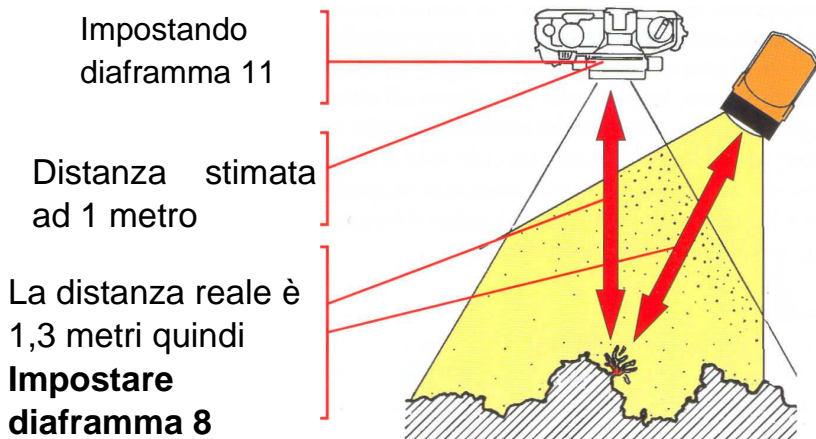
Il NG fornito dal costruttore si riferisce però all'ambiente aereo, per cui, come calcolare il NG in acqua?, semplice, è pari ad 1/3 del NG in aria!

Conoscendo il NG posso calcolare il diaframma da impostare per usando una certa pellicola ad una certa distanza.

Numero guida del flash

(per esempio 11)

$$F = (NG : mt) \times (ASA : 100)$$



SINCRONISMO

E' il sistema attraverso cui la luce colpisce la pellicola al momento della massima apertura dell'otturatore; viene indicato sulla macchina (con simboli o colori) il tempo di scatto più veloce con cui questo è possibile (1/60 su Nikonos II e III, 1/90 sulla IV-A, 1/125 sulla V); se scatto più veloce una parte del fotogramma risulterà

non esposto (per cui....nero!); sulle macchine automatiche dotate di TTL l'adattamento tempi/diaframmi è automatico.

GESTIONE DELLA LUCE E NOZIONI DI COMPOSIZIONE DELL'IMMAGINE

3 sono le possibili scelte :

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) Luce ambiente | 1) Campo ravvicinato |
| 2) Luce artificiale | 2) Campo medio |
| 3) Luce mista | 3) Campo lungo |

Luce ambiente : da usare in acque poco profonde, con ottime condizioni di luminosità, ottime condizioni di mare.

Buone per questo uso sono le ottiche standard o i medi grandangoli per le Nikonos (35 mm o 28 mm).

Ricorda l'assorbimento selettivo dei colori!

Sfondo chiaro (sabbia) : chiudi di mezzo stop!

Sfondo scuro (roccia) : apri di mezzo stop!

Luce artificiale : Con il solo ausilio della luce del flash, ricordare il calcolo del diaframma in funzione di distanza e NG!

...ovviamente la distanza è quella **tra flash ed oggetto!**

Nell' impiego pratico bisogna però tener conto di alcune cose :

- Il puntamento : dovete fare bene attenzione che la parabola sia indirizzata correttamente sull'oggetto da riprendere, non solo, dovete evitare che sia indirizzato direttamente, lungo lo stesso asse dell'obbiettivo, pena...una nebbia da Val Padana!

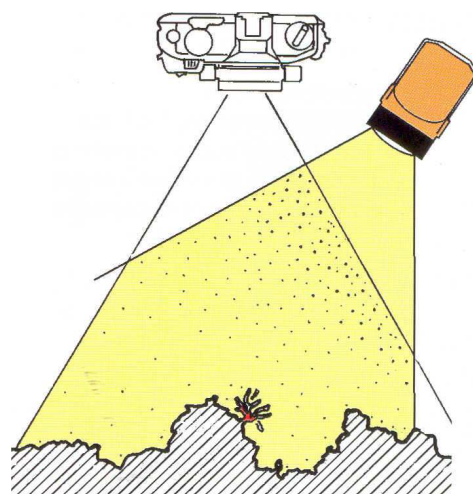
Cosa è successo?, semplice, guardate.....

Effetto sospensione

Ponendo il flash vicino alla fotocamera in posizione centrale si accentua una grande quantità di particelle in sospensione provocando un effetto nebbia.

I corpuscoli illuminati e ingranditi dal flash appariranno sul fotogramma:

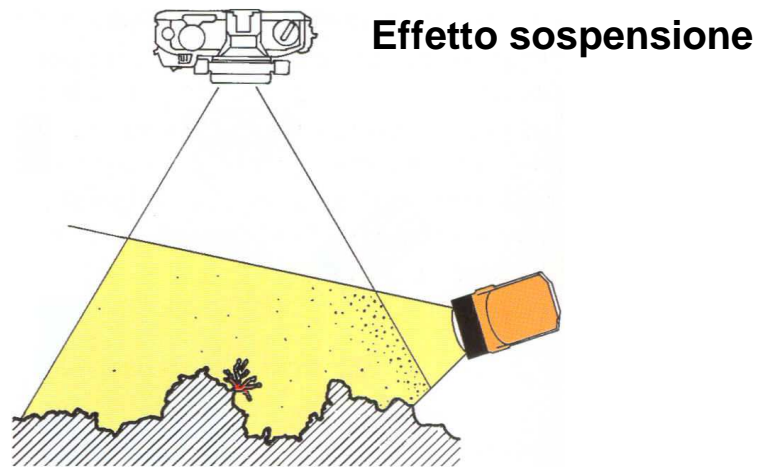
la parte bianca sarà riflessa



Invece, se opportunamente angolate il flash, il fenomeno non apparirà o lo farà in modo ininfluenza al risultato finale!

Il fenomeno può essere notevolmente attenuato spostando la fonte luminosa in direzione del soggetto e posizionandola lateralmente.

I corpuscoli illuminati dal flash avranno la parte riflettente molto più piccola.



La foto con l'ausilio della sola luce del flash si applica opportunamente nelle foto notturne, nella macrofotografia (o foto ravvicinata), e quando il nostro soggetto rappresenta l'unico centro di interesse.

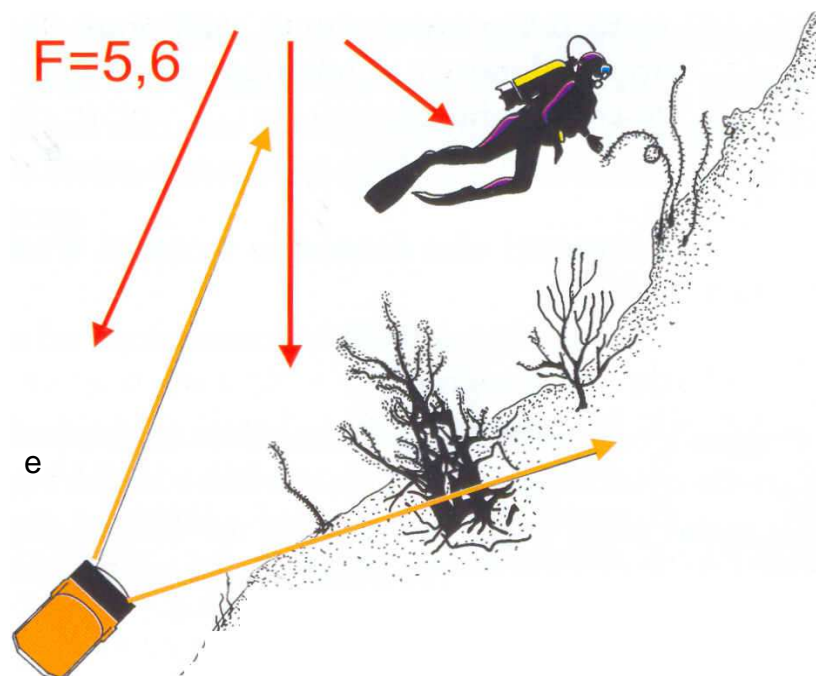
Ricorda un'ultima cosa : il flash va orientato " oltre" il soggetto, in quanto la distanza reale è maggiore di quella apparente!

Luce mista : *si fotografa bilanciando la luce ambiente con la luce artificiale, sintesi ottimale per rappresentare delle scene subacquee*

La tecnica : ciò che determina l'apertura del diaframma è la luce ambiente, il flash deve essere impiegato per illuminare il soggetto principale potendo mantenere quella apertura di diaframma.

E' utile sottoesporre di mezzo stop (usare mezzo diaframma più chiuso) in modo da saturare bene il blu dello sfondo, ed includere nell'inquadratura la superficie del mare (fotografare insomma un po' dal sotto in su...)

Impostare fotocamera e flash con f 5,6



Composizione dell'immagine

..” la composizione è un'arte, non una scienza...”

...e tuttavia alcune regole fondamentali devono essere rispettate :

- L' esposizione deve essere corretta
- L' elemento di interesse principale deve essere a fuoco
- Non bisogna tagliare i soggetti
- Centro di interesse : la regola dei terzi, la diagonale, il triangolo, il cerchio
- Quando possibile incorniciare il soggetto tra elementi naturali
- Se compare un subacqueo inquadrato da vicino gli occhi devono essere a fuoco
- Pensare a quello che vorremmo comunicare a quelli che vedranno la nostra foto, già al momento dello scatto

