

## LA FOTOGRAFIA A COLORI CON LA MACCHINA LEICA

Questo procedimento è diverso da quello solito di cui si è parlato nell'articolo precedente nel quale il materiale sensibile porta un mosaico colorato sotto lo strato di emulsione sensibile.

Nel numero di ottobre del 1932 delle « Note Fotografiche » è comparso un articolo del Dott. W. Rahts nel quale erano descritti i due processi Agfacolor, quello a mosaico per la fotografia e quello con film a elementi lenticolari per la cinematografia di 16 mm. e per la Leica.

Su questo ultimo processo Agfacolor diamo ora più ampie informa-

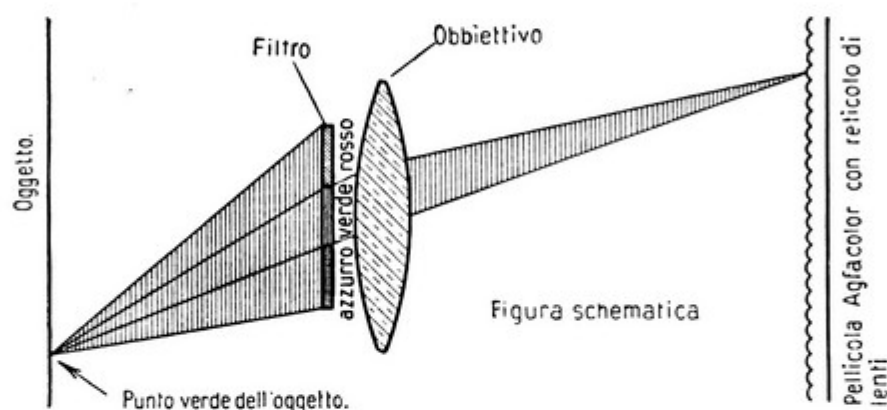


Fig. 1

zioni. Premettiamo che si può considerare come diviso in due parti: presa della fotografia e proiezione.

Per la presa occorre l'apparecchio Leica munito di uno dei seguenti obiettivi: Hektor f. 7,3 cm. apertura 1:1,9 o Summar f. 5 cm. apertura 1:2 muniti di una guida parallela, e di un apposito filtro per colori Agfacolor. Quest'ultimo è diviso in strisce parallele all'orlo del film, alternativamente di colore rosso, verde ed azzurro.

Il procedimento ottico per la presa è il seguente (vedi fig. 1 e 2):

Dall'oggetto partono raggi luminosi multicolori ognuno dei quali può attraversare unicamente la striscia del filtro che ha il suo stesso colore. Consideriamo ad esempio (vedi figura 1) il fascio luminoso che da un punto verde dell'oggetto vada a colpire l'intero filtro in tutta la sua estensione. I raggi verdi che incontrano una striscia rossa od azzurra sono assorbiti; i raggi verdi che incontrano invece una striscia verde passano e sono dall'obiettivo concentrati in un punto. Questo punto non giace sulla superficie dell'emulsione fotografica, come nell'ordinaria fotografia in bianco e nero: i raggi luminosi dopo essere stati concentrati in un punto

debbono attraversare un sistema di lenti, il quale è costituito da numerose piccolissime lenti cilindriche parallele impresse nella celluloido della pellicola fotografica. Il potere rifrangente di queste lenti è determinato in modo che ciascuna lente produca un'immagine del filtro sopra l'emulsione fotografica. È pertanto evidente che l'emulsione sensibile e l'obiettivo debbono trovarsi da lati opposti rispetto alla celluloido.

Nel nostro esempio la lente cilindrica dà sull'emulsione soltanto l'immagine della striscia verde del filtro, e non impressiona l'emulsione nelle regioni corrispondenti alle strisce rossa ed azzurra del filtro. In pratica nella massima parte dei casi si trovano insieme i tre colori fondamentali rosso, verde, azzurro; e le corrispondenti strisce del filtro li lasciano

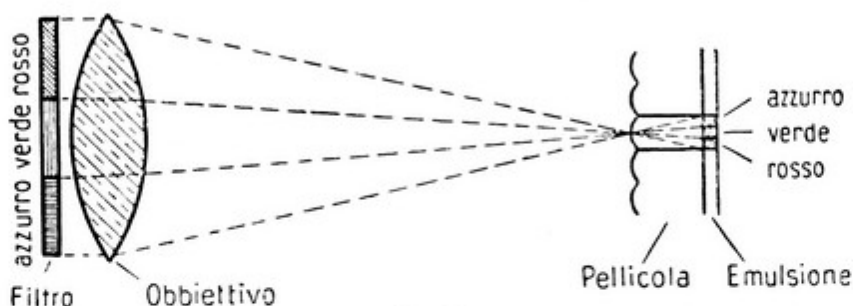


Fig. 2

passare all'obiettivo; quindi la lente cilindrica produce, in luogo dell'ordinaria immagine puntiforme, tre strisce vicine fra di loro. Secondo che i singoli colori sono più o meno intensi, otteniamo con lo sviluppo le tre strisce più o meno opache. Ma né questo negativo, né il positivo che si ottiene in seguito alla inversione, sono colorati; e per questa via non si possono ottenere prove a colori su carta. Le immagini a colori si ottengono unicamente con la proiezione della pellicola, resa positiva coll'inversione, attraverso un altro filtro a colori.

Ritorniamo alle figure 1 e 2. Dietro alla pellicola disponiamo una forte sorgente luminosa. I suoi raggi attraversano in varia misura le diverse parti del positivo, secondo che l'annerimento è totale, parziale, o nullo e seguono esattamente il cammino inverso a quello percorso precedentemente, attraversando la lente cilindrica, indi l'obiettivo, e da ultimo il filtro a strisce. Nel nostro esempio, siccome nella presa del negativo vi era soltanto luce verde, mancano nell'immagine le parti che corrispondono alle strisce rossa ed azzurra del filtro, e perciò dopo l'inversione tali parti appaiono nere, e non lasciano passare luce: è trasparente soltanto la parte dell'immagine che corrisponde alla striscia verde del filtro. Con un'esatta inversione del cammino dei raggi luminosi, questi

debbono nuovamente attraversare la striscia verde del filtro; ed è così che si ottiene la loro colorazione. La riunione dei raggi sullo schermo fa vedere il verde. Se nel soggetto fotografato esistevano altri colori, l'annerimento del positivo per il rosso e l'azzurro non è completo; e nella proiezione anche le corrispondenti parti del filtro lasciano passare luce; la mescolanza dei colori sullo schermo dà una immagine coi colori naturali.

In teoria, per la proiezione occorre un secondo filtro, perché la sorgente luminosa ha uno spettro di emissione diverso da quello della luce solare, e la sensibilità dell'emulsione fotografica differisce da quella dell'occhio umano.

Il massimo d'intensità della luce solare giace nel giallo-verde; quello della luce emessa dalla lampada da proiezione giace nello spettro infrarosso abbastanza lontano dall'estremo rosso. L'occhio umano presenta un pronunciato massimo di sensibilità pel giallo, mentre l'emulsione fotografica non ha generalmente nessun preciso massimo di sensibilità,

od è più sensibile nell'azzurro. Questi due scarti devono essere compensati usando un filtro diverso per la proiezione.

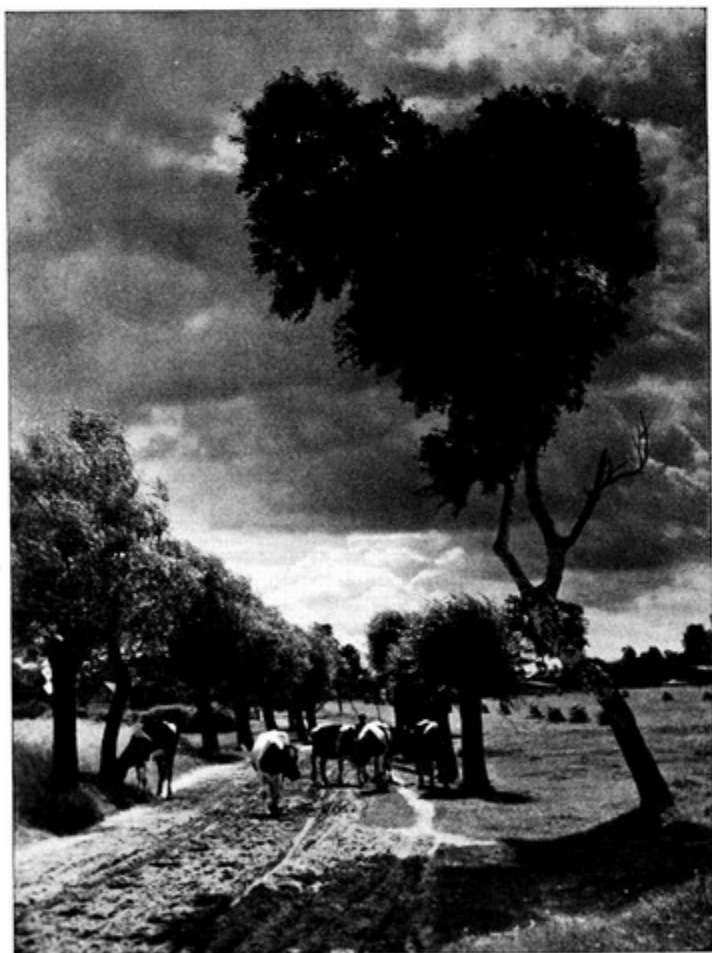
**Filtri.** Si hanno quindi due serie di filtri: i filtri 301 e 307 per la presa del negativo, ed i filtri 351 e 357 per la proiezione. Il diaframma a reticolo nel filtro da presa giova per riprodurre esattamente le tinte. Da quanto si è detto si comprende come si debba procedere nella presa del negativo. In primo luogo le strisce del filtro devono essere esattamente parallele alle lenti del reticolo lenticolare; cosicché l'obiettivo deve essere munito di una guida parallela per il filtro in modo che questa resti con le strisce ugualmente orientate nelle varie messe a fuoco. I filtri Agfacolor 301 e 351 servono per la presa e la proiezione con l'obiettivo Hektor 1:1,9;  $f=73$  mm. ed i filtri Agfacolor 307 e 357 servono per la presa e la proiezione con l'obiettivo Summar 1:2;  $f=50$  mm.

**Obiettivi.** Se noi indichiamo soltanto gli obiettivi più luminosi è per un fondato motivo. Il filtro a colori usato per la presa del ne-

gativo assorbe la maggior parte della luce emessa dal soggetto; cosicché in generale si devono fare delle brevi pose, e si possono fare delle istantanee solo quando si impiega un obiettivo estremamente luminoso a piena apertura del diaframma. Inoltre il filtro immobilizza il diaframma dell'Hektor a tutta apertura; quello del Summar a circa 1:2,9, per ottenere la migliore riproduzione dei toni dei colori. Da ciò si rileva che, data la grande apertura, specialmente coll'Hektor, si devono ridurre le esigenze per la profondità di fuoco, e si deve curare un'esattissima messa a fuoco in rapporto con la distanza. Tutto

quello che non è compreso nel campo di profondità del fuoco non riesce nitido, e nella fotografia a colori produce immagini confuse a bordi colorati. Del resto è necessario operare a piena apertura, anche perché con aperture ridotte resterebbero inattive talune parti del filtro, mentre per la resa dei colori è indispensabile la sua integrale azione.

**Tempo di posa.** Come già abbiamo accennato, dallo schema risulta che l'emulsione non deve essere rivolta verso l'obiettivo bensì dalla parte opposta contrariamente a quanto avviene nella fotografia a bianco e nero. La luce deve attraversare il reticolo di lenti cilindriche prima di giungere all'emulsione. E poiché il filtro a colori riduce fortemente la quantità di luce, come si è già detto, la durata di esposizione deve essere molto più lunga che nell'ordinaria fotografia in bianco e nero; si può calcolare che la durata di esposizione debba essere da 15 a 20 volte quella di una pellicola Agfa a grana fina. L'esatta riproduzione dei colori dipende in gran parte dalla esatta durata di esposizione. Con una esposizione troppo lunga ed un tempo di sviluppo ridotto in relazione, i colori perdono di nitidezza, mentre con uno sviluppo troppo lungo resta ridotta la copertura delle ombre e le fotografie risultano deboli. Quindi è utile servirsi di un fotometro a fotocellula. Con questo fotometro si può avere direttamente la durata di esposizione prendendo come base una sensibilità di 20-23° Scheiner per la pellicola, ed un diaframma da 1:4,5 ad 1:6,3 coll'Hektor e da 1:6,3 ad 1:9 col Summar, in media. Ma vi possono essere degli



*Karl Vollmann, Berlino - Lastra Chromo Isorapid Agfa  
- luglio - ore 10 (sole) - f:8 - 1/25 di secondo.*

PAESAGGIO



scarti notevoli se il soggetto è molto chiaro o molto oscuro; ovvero se abbondano le tinte azzurre, o le tinte rosse. Se il soggetto è di colore verde forte, è consigliabile aumentare un po' la posa, per le altre tinte invece è bene diminuirla. Ma con un po' di pratica si troverà presto la posa esatta anche in questi casi. Sarà bene, se è possibile, avere il sole alle spalle, ed evitare forti contrasti di luce ed ombra.

**Prese a luce artificiale.** Quando il soggetto non è illuminato dalla luce del giorno, ma bensì da una luce artificiale fornita specialmente da lampade Nitraphot, la distribuzione dei colori del filtro da presa non è perfettamente esatta. È necessario infatti che l'abbondanza di luce rossa data dalle lampade Nitraphot venga diminuita con l'applicazione di un filtro azzurro. In questi casi occorre però allungare i tempi di posa a seconda del colore del soggetto, da tre a sei volte in confronto delle indicazioni date sopra. L'allungamento del tempo di posa, che per certe prese non è pratico, può essere evitato con l'uso di un filtro speciale per luce artificiale.

**Trattamento.** Naturalmente non si può proiettare il negativo, ed è necessario trasformarlo in diapositivo con l'inversione. La pellicola Agfacolor essendo pancromatica, si deve incominciare il lavoro nella più completa oscurità. Si può usare la luce *i n d i r e t t a* data dal filtro

verde scuro Agfa N. 108, per camera oscura. La desensibilizzazione in una soluzione di giallo-pinacriptolo 1/2000 — che a volte viene raccomandata — influisce sulla riproduzione dei colori e perciò si deve possibilmente evitare. Il tempo medio di sviluppo indicato, e cioè di 6 minuti e mezzo, vale solo quando le pellicole hanno avuto una giusta esposizione. Per esposizioni scarse si prolunghi la durata dello sviluppo, osservando tuttavia che i migliori risultati si ottengono solo con esposizioni esatte come già si è detto.



Per lo sviluppo e le ulteriori manipolazioni si usano i prodotti Agfa, col procedimento seguente:

1. S'immerge la pellicola nello sviluppo senza lavarla prima. Questo bagno è il solito del processo usuale Agfacolor e si prepara sciogliendo in 900 cc. d'acqua a circa 30°-35° C. l'uno dopo l'altro:

15 gr. Metol Agfa  
100 gr. solfito di sodio anidro (= 200 gr. crist.)  
5,5 gr. bromuro di potassio.

Quando la soluzione è raffreddata si aggiungono 30 cc. d'ammoniaca (0,91 di peso specifico). Poi si aggiungono 4 gr. d'idrochinone sciolti in 100 cc. d'acqua. Per l'uso si diluisce la soluzione finale con tre parti d'acqua.

La durata dello sviluppo è di 5 a 9 minuti a 18° C.

2. Si lava sommariamente la pellicola in acqua corrente.
3. Si procede all'inversione dell'immagine, sciogliendo l'argento metallico, e lasciando inalterato il bromuro d'argento che non fu impressionato dalla luce. Il bagno d'inversione si ottiene sciogliendo in un litro d'acqua 50 grammi di bicromato potassico, indi aggiungendo *c a u t a m e n t e* ed a poco per volta, 100 cm.<sup>3</sup> di acido solforico concentrato. (Evitare assolutamente di versare l'acqua sull'acido solforico). Per l'uso si prende una parte di soluzione concentrata con dieci parti di acqua. Un minuto dopo l'immersione della pellicola nel bagno di inversione si accende la luce bianca: dopo circa 2 minuti, o due minuti e mezzo complessivi di immersione,

l'argento metallico è tutto sciolto nell'acido solforico, e dal rovescio della pellicola non se ne vede più traccia.

4. Allora si tratta la pellicola con una soluzione di  $2\frac{1}{2}$  parti di ammoniacca (densità 0,91) in 100 parti d'acqua. Questa soluzione neutralizza l'acido del bagno d'inversione. Dopo un minuto di permanenza in questo bagno
5. s'immerge nuovamente la pellicola nel bagno di sviluppo, e si sviluppa a fondo per tre minuti, in piena luce bianca. In questo secondo sviluppo il bromuro d'argento che non fu impressionato durante la presa del negativo viene ridotto in argento metallico nero.
6. Si lava sommariamente il film e si passa per due o tre minuti in un bagno di fissaggio acido preparato sciogliendo in un litro d'acqua 350 gr. di iposolfito di sodio e 30 gr. di bisolfito di sodio in polvere. In questo bagno il film acquista la massima trasparenza e brillantezza.
7. Si lava la pellicola per due minuti in acqua corrente, e si fa asciugare. Per evitare che durante l'asciugamento si formino macchie prodotte dall'acqua è bene passare la pellicola, dopo l'ultimo lavaggio, e cioè quando è ancora completamente bagnata, fra due strati di pelle di daino ben rammollita. Il bagno di sviluppo può servire diverse volte; invece si consiglia di rinnovare ogni volta la soluzione ammoniacale del N. 4. Il bagno d'inversione può essere usato varie volte fino a quando s'intorbida e cambia colore. — È indispensabile la massima pulizia delle bacinelle.

Si eviti accuratamente di impiegare utensili metallici, perché essi

(eccettuato il piombo) sono attaccati dal bagno d'inversione.

Lo sviluppo delle pellicole Agfacolor Leica può essere fatto in tank od in una comune bacinella. Si sconsiglia però l'uso della bacinella Correx. È preferibile sviluppare tali pellicole in una bacinella di vetro o di porcellana con rullo mobile. Questo semplice procedimento garantisce uno sviluppo uniforme e perfetto, ed essendo anche economico dovrebbe essere preferito dal dilettante. — Per lo sviluppo, per il bagno d'inversione e per il fissaggio si usano tre bacinelle «con rullo» separate, mentre per il bagno intermedio serve una comune bacinella.

Questo processo è alquanto più lungo del solito in bianco e nero ma non presenta alcuna difficoltà.

**Proiezione.** Come si è detto, nella proiezione la gelatina della pellicola deve essere rivolta alla sorgente luminosa.

Per la proiezione servono diversi proiettori di Leitz che secondo la luminosità possono dare immagini da cm.  $55 \times 80$  sino a cm.  $120 \times 180$ . Occorre tener presente che con luce abbondante si ottengono colori molto brillanti, e perciò non si deve aumentare inutilmente il formato dell'immagine perché ciò sarebbe a scapito della chiarezza. Se la proiezione è fatta col Summar occorre un condensatore speciale.

Si possono proiettare pellicole Agfacolor Leica intere, lunghe fino a 97 cm., contenenti 18 pose. Ma si corre il pericolo di logorare troppo il reticolo delle lenti, e compromettere l'esatta riproduzione dei colori; si consiglia quindi di tagliare le singole vedute, e metterle fra due vetri del formato  $5 \times 5$ , affinché restino perfettamente piane. Si eviti di pressarle troppo, o di frapparle con esse delle maschere di carta,

od altro, poiché il loro spessore farebbe spostare le pellicole dal loro piano.

Si consiglia di conservare la pellicola impressionata e sviluppata in scatole di latta ben chiuse, per evitare che secchi troppo, o prenda polvere.

**Caricatore Agfacolor per Leica.** La pellicola Agfacolor si fornisce per la Leica in caricatori da 18 pose ognuno.

Col caricatore Agfa è possibile interrompere le prese per sostituirlo, occorrendo, con altro contenente un diverso tipo di film, per es., a bianco e nero. Per questo si tien conto delle prese fatte e, per poterlo poi ricaricare nella macchina, bisogna stare attenti, quando si riavvolge la pellicola, che resti fuori la linguetta nera. Occorre quindi smettere il riavvolgimento appena l'estremità della pellicola esce dalla spoletta, ciò che si avverte distintamente, mancando ad un tratto la resistenza al riavvolgimento.

È necessario caricare e scaricare la macchina sempre con una luce moderata. Poiché i primi 20 cm. della pellicola Agfacolor Leica sono anneriti per la protezione contro la luce, i dilettanti devono girare a vuoto le prime tre immagini, prima di cominciare a fotografare.

