

Marina Gnocchi

LA SCIENZA A COLORI.  
IL RITROVAMENTO DEGLI AUTOCHROME AL MUSEO CIVICO DI STORIA  
NATURALE DI MILANO

La ricerca del colore: breve storia

Autochrome Société Anonyme A. Lumière et ses Fils

Il mondo delle scienze si appropria dell'autocromia: il caso degli ornitologi americani

Le autocromie del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Galleria di immagini

**La ricerca del colore: breve storia.**

Il mondo del colore affascinò i fotografi fin dall'inizio: era come il pezzo mancante del mosaico, la chiave di volta per riuscire ad ottenere una riproduzione, il più fedele possibile, del soggetto ripreso. Dopo i successi ottenuti dai procedimenti alla gelatina bromuro d'argento nel registrare il movimento, e dalle tecniche stereoscopiche nel rievocare la profondità spaziale del mondo reale, riuscire ad ottenere il colore era la frontiera da conquistare per ottenere la perfezione mimetica del mezzo fotografico e per competere, anche economicamente, con le creazioni di pittori e disegnatori.

Molti furono i tentativi, ma, anche a causa della concorrenza col mondo artistico tradizionale, spesso ci si risolve ad aggiungere il colore sul positivo fotografico ridipingendolo a mano per ottenere un risultato prezioso ed ammaliante.

In questa lunga ricerca fu ovviamente coinvolto anche il mondo scientifico, da tempo interessato a trovare una soluzione che permettesse di riprodurre, col nuovo mezzo, i colori del prisma.

Uno dei primi tentativi fu quello di Alexandre-Edmond Becquerel (1820-1891) che, utilizzando una lamina d'argento ricoperta di uno strato di sottocloruro d'argento ottenuto per elettrolisi e reso sensibile alle differenti frequenze dello spettro solare da un uso particolare delle temperature, ottenne un'immagine (*l'héliochrome*) direttamente positiva, ottenuta senza sviluppo e senza negativo, dai colori scuri. L'immagine doveva però essere conservata al buio poiché non si era riusciti a trovar il modo di fissarla in modo stabile (Becquerel, 1848).

Un'altra strada fu quella della tricromia portata avanti, tra gli altri, da James Clerk Maxwell (1831-1879) con l'aiuto del fotografo Thomas Sutton (1819-1875) e presentata alla Royal Institution of Great Britain il 17 maggio 1861 (Boulouch, 2001). Essa prevedeva l'utilizzo di tre diverse lastre in bianco e nero impressionate da tre scatti filtrati nei colori fondamentali e poi proiettate per sovraimpressione utilizzando gli stessi filtri. L'intento principale della sperimentazione era in questo caso non tanto fotografico, quanto legato alla volontà di convalidare i contemporanei lavori teorici del fisico scozzese basati sulla teoria per cui tutti i colori sarebbero riproducibili grazie alle varie combinazioni di luci rosse, verdi e blu (cfr. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 1857, vol. 21, p.257-299). Basandosi su queste sperimentazioni l'americano Frederick Eugene Ives (1856-1937) inventò uno speciale visore, il *kromoscop*, capace di ricomporre un'immagine riconoscibile sovrapponendo i tre positivi su lastra attraverso un complesso sistema di specchi e filtri. Il sistema si rivelò però troppo costoso e complicato per ottenere un successo commerciale.

Anche Gabriel Lippmann (1845-1921), vincitore del premio Nobel, si cimentò nell'impresa inventando, nel 1891, il complicato metodo cromofotografico interferenziale. Esso utilizzava una lastra fotografica

di vetro pancromatica posta a contatto con una superficie, perfettamente a specchio, formata da uno strato di mercurio: i raggi luminosi riflessi dalla scena formavano un'immagine latente "soltanto quando il risultato dell'interferenza era diverso dall'annullamento reciproco delle lunghezze d'onda interferenti; in corrispondenza dei diversi gradi di rinforzo, lo sviluppo metteva in evidenza un segno che variava per intensità e selettività delle lunghezze d'onda" (Residori, 2002, p.179-180). La lastra, successivamente, veniva nuovamente posta a contatto con uno specchio ed illuminata per permettere all'osservatore, sempre grazie al fenomeno dell'interferenza, di essere raggiunto solo dalle lunghezze d'onda che corrispondevano ai colori originali.

Il primo sistema a colori che riuscì ad essere applicato industrialmente ottenendo un grande successo commerciale si fece attendere fino al 1903 e fu brevettato dai fratelli Lumière.

### **Autochrome Société Anonyme A. Lumière et ses Fils**

La lastra Autochrome Lumière - inventata da Louis Lumière nel 1903 e presentata all'Académie des Sciences solo il 30 maggio 1904 - semplificava il procedimento adottato dalla tricromia e già sperimentato dai due fratelli nelle diapositive presentate all'Esposizione Universale di Parigi del 1900 (Cartier-Bresson, 2008, p.230). Per filtrare la luce utilizzava solo uno schermo di minuscoli granelli di fecola di patate, della grandezza di circa 10-15 micron, colorati di rosso-arancio, verde e blu-violetto. Le particelle mescolate (7000 granelli circa per millimetro quadrato) erano distribuite su una lastra sottilissima in vetro precedentemente passata con una vernice adesiva a base di lattice (caucciù naturale) facendo attenzione che non ci fossero sovrapposizioni. L'eccesso di fecola veniva eliminato con una spazzolatura. Sulla lastra successivamente si passava uno strato di nerofumo, ottenuto polverizzando del carbone di legna, al fine di ostruire i minuscoli interstizi tra una particella di fecola e l'altra e prevenire una desaturazione del colore causata dal passaggio di luce bianca non filtrata. La lastra era anche sottoposta all'azione di una pressa, allo scopo di uniformare lo strato di fecola e aumentarne la trasparenza. Il mosaico in tre colori così ottenuto veniva ricoperto di altri due elementi: una vernice impermeabile e, infine, un'emulsione fotografica alla gelatina bromuro d'argento in bianco e nero pancromatica. La lastra così ottenuta era un oggetto complesso formato da cinque strati sopra il vetro di supporto.

Una volta pronta poteva essere utilizzata con grande facilità, con l'unica accortezza di posizionarla nella macchina fotografica con il lato del supporto in vetro verso l'obiettivo. Così facendo si permetteva alla luce di attraversare lo strato di fecola prima di incontrare l'emulsione fotosensibile: i raggi luminosi riflessi dal soggetto colorato attraversavano lo schermo di particelle e, a seconda del colore più o meno complementare a quello presente nel melange, impressionavano l'emulsione in modo più o meno intenso. Una volta sviluppata come una normale lastra in bianco e nero si otteneva un'immagine negativa a colori complementari. Per ottenere un positivo andava semplicemente invertita con un procedimento paragonabile a quello di una diapositiva in bianco e nero (Cartier-Bresson, 2008, p.241).

Terminati questi passaggi si otteneva una lastra che, guardata in trasparenza o proiettata come una diapositiva, forniva un'immagine a colori per sintesi additiva. I colori si ricomponavano, come avveniva nella pittura divisionista e nel *pointillisme*, nella percezione dello spettatore grazie alla giustapposizione di una miriade di puntini colorati: era la globalità dello sguardo che ricomponeva l'impressione del colore.

Dopo aver ottenuto il riconoscimento del brevetto (il 17 dicembre 1903, FR. Pat n. 339.223) Louis Lumière proseguì per quattro lunghi anni le sue ricerche tese a mettere a punto la complessa fabbricazione industriale di questo genere di lastre. L'ambizione dei produttori era quella di creare un procedimento fotografico a colori accessibile per la sua semplicità ad un gran numero di persone e

non solo ad un cerchio ristretto di specialisti.

Messe in circolazione a partire dal 1907 ottennero subito un immenso successo commerciale (secondo i dati pubblicati sul sito dell'Institut Lumière - <http://www.institut-lumiere.org/> - già nel 1913 se ne producevano 6000 lastre al giorno) e, per oltre trent'anni, restarono praticamente senza concorrenti per poi venire superate dall'avvento dei procedimenti a colori su pellicola, supporto decisamente meno fragile delle diapositive su vetro. La loro fabbricazione si arrestò tra il 1932 e il 1933.

Gli esemplari più piccoli si potevano semplicemente vedere in trasparenza, montati in cornici metalliche fissate su finestre orientate a nord. Per quelli di una certa dimensione era opportuno utilizzare un apposito visore, chiamato anche *diascope*, che facendo passare la luce attraverso l'*autochrome* la faceva riflettere su uno specchio. Per una visione condivisa e pubblica degli esemplari venivano invece utilizzati proiettori, le famose "lanterne magiche", che utilizzavano lampade elettriche ad arco.

L'autocromia offriva molti vantaggi rispetto alle tecnologie precedenti: i formati delle lastre erano quelli in uso all'epoca e potevano essere utilizzati su qualunque apparecchio fotografico; il risultato finale, inoltre, era di grande impatto e presentava un'ampia resa delle variazioni tonali. Ancora oggi quando si ha la fortuna di vederne degli esemplari in buone condizioni si intuisce il fascino straordinario che dovevano esercitare agli inizi del XX secolo.

I commentatori dell'epoca ne furono così affascinati da spingersi, in alcuni casi, a suggerire un parallelismo tra la struttura dell'*autochrome* e il funzionamento della retina: "Nous pouvons comparer un appareil muni d'un plaque autochrome à l'oeil [...]. Les trois sortes de grains de féculé de la plaque correspondent exactement aux trois séries de fibrilles de la rétine" (Maisch, 1910, p.35).

Vi erano solo due controindicazioni: l'applicazione di un filtro giallo sull'obiettivo per ridurre la dominante blu in caso di luce diurna e la necessità, causata, oltre che dalla struttura stessa della lastra anche dall'assorbimento dei raggi luminosi dovuto proprio a questo filtro, di ricorrere a tempi di posa anche di cinquanta o sessanta volte maggiori rispetto alle lastre in bianco e nero del momento. Molto si fece per ovviare a questo aspetto partendo dal 1910: i processi di "ipersensibilizzazione", ottenuti attraverso l'immersione della lastra in bagni di coloranti sensibilizzanti, portarono ad aumentare di quattro o cinque volte la sensibilità dei materiali Lumière (Simmen, 1910) pur rimanendo sempre lontani dall'immediatezza dello scatto istantaneo.

### **Il mondo delle scienze si appropria dell'autocromia: il caso degli ornitologi americani.**

La ricchezza informativa del colore conquistò immediatamente il mondo scientifico.

Alcune branche delle scienze naturali, in particolar modo l'ornitologia, erano da tempo consapevoli di come la fotografia in bianco e nero privasse lo studioso di una parte fondamentale di informazioni. Al contempo pesanti critiche, a livello internazionale, si muovevano proprio nei confronti dei primi risultati fotografici a colori in questo campo

Un'interessante *querelle* è quella riportata, tra il 1912 e il 1913, a pochi anni dalla registrazione del brevetto americano per il procedimento Lumière (1906 n. 822.532, <http://www.vintagephoto.tv/patents.shtml>), sulle pagine della rivista americana "The Auk", pubblicata dall'American Ornithologists Union ("The Auk", voll. XXIX e XXX).

Francis H. Allen, nell'articolo *Remarks on the case of Roosevelt vs. Thayer with a few independent suggestions on the concealing coloration question*, sente la necessità di difendere l'operato artistico e teorico dei fratelli Gerald Handerson e Abbott Thayer, pittori naturalisti, in precedenza attaccati duramente, sul "Bulletin of the American Museum of Natural History", dall'ex presidente degli Stati Uniti Theodore Roosevelt (Roosevelt, 1911). Quest'ultimo, negando alla pittura la possibilità di fissare

fedelmente i colori sulla tela, si era infatti dichiarato a favore dell'unione professionale tra naturalisti e fotografi. Al contrario Allen assume una posizione critica nei confronti della visione che spesso i fotografi, compresi quelli citati da Roosevelt, forniscono al pubblico dei soggetti ripresi, sostenendo che “the photographers naturally chose the conspicuous subjects, avoiding those that were at all obscured and getting their cameras into positions where the birds would come out most clearly [...]. I take it that the birds in most photographs do not appear at all as they would under average conditions in their natural surroundings” (Allen, 1912, p. 492).

Ne scaturisce un vivace dibattito, non privo di toni colmi anche di acredine, a cui, sul numero successivo della rivista si risponde con ben due interventi. Brevemente l'argomento compare in una lettera di Frank M. Chapman destinata all'editore di “The Auk” (1913, vol. XXX, pp.147-149) in cui si difende strenuamente l'operato dei fotografi e degli ornitologi che utilizzano la macchina fotografica nel loro lavoro di studio, reclamando un vero e proprio valore scientifico alle fotografie di questo genere. Nello stesso numero si analizza ancor meglio questo tema in un articolo scritto a quattro mani da Frank Overton e Francis Harper: *Bird photography by the direct color process*. Gli autori esordiscono dichiarando il completo insuccesso della fotografia, fino a quel momento, nel tentativo di riportare il colore del piumaggio degli uccelli e la conseguente necessità di doversi affidare ancora ai precisi, ma lentissimi, pittori specializzati per la produzione di dipinti e di “hand-colored lantern slides” adatte alla proiezione ed alla didattica, anche grazie alla loro bellezza ed al grande impatto sul pubblico, ma spesso carenti nel cogliere e riportare i dettagli più minuti ed interessanti. Anche le riproduzioni a stampa di questi dipinti, secondo i due studiosi, non sembrano essere sufficientemente soddisfacenti, mentre il reperimento degli originali risulta estremamente difficoltoso e costoso.

Una valida alternativa, ed una soluzione alla disputa dei colleghi, viene individuata proprio nell'uso “of the Lumière autochromes plates” di cui viene sottolineata, in un passaggio fondamentale, la capacità “of showing the colours in their natural tones and in pleasing details”. Inoltre l'*autochrome* viene lodato come colmo di dettagli microscopici che sarebbero sfuggiti ad un pittore tradizionale. Anche in questo caso la riproduzione a stampa non risulta soddisfacente, migliore invece la resa come diapositiva da proiezione (*lantern slide*, appunto), poiché anche se l'immagine è più densa di quella di una diapositiva su vetro tradizionale, risulta comunque di grande brillantezza se tenuta in mano e guardata in controluce alla luce diurna. Ampi ragguagli vengono inoltre forniti dagli autori sulla tecnica di realizzazione della lastra e sul suo utilizzo. Particolare attenzione viene focalizzata sul suo essere paragonabile alle migliori “half tone plates” e al fatto che sia stata studiata apposta per catturare, con i suoi microscopici granelli, “a considerable amount of light”. Anche in questo articolo viene colto e sottolineato il limite tecnico più importante: il lungo tempo di esposizione (qui considerato di cento volte superiore a quello di una lastra dell'epoca in bianco e nero), ma nelle conclusioni si trae un bilancio positivo dell'esperimento. Dopo aver scattato molte dozzine di autocromie agli uccelli della loro collezione gli autori possono dichiarare: “Our experience justifies us in stating that the autochrome method of photography affords a practical and definite means securing brilliant and useful photographs of normal wild birds in their natural haunt, poses and colours” (Overton – Harper, 1913, p.76).

#### **Le autocromie del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.**

Come già sottolineato in precedenza, i lunghi tempi di posa, da un minimo di un secondo ad alcuni minuti, limitavano inevitabilmente l'autocromia alla ripresa di soggetti pressoché immobili. Un esempio particolarmente felice di questa tecnica, con i suoi vantaggi ed i suoi limiti, è rappresentato dagli esemplari, conservati presso l'archivio fotografico del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, che ritraggono uccelli tassidermizzati (Fondo Ex Moltoni, n.inv. EXMO01/04/01-05; EXMO01/05/01-

05; EXMO01/06/01-07).

Studiando il fondo fotografico Ex Moltoni, il nucleo degli *autochrome* si è presentato immediatamente come una scoperta davvero particolare: in un insieme piuttosto omogeneo composto dai materiali di studio di Edgardo Moltoni (1896-1980) (negativi su lastre di vetro o su pellicola e positivi su carta alla gelatina bromuro d'argento risalenti al secondo quarto del XX secolo, tutto rigorosamente in bianco e nero) le due scatole originali per lastre Lumière, di cui una per "plaques autochromes", si distinguono immediatamente come un nucleo a parte, un'eredità documentaria.

Grazie ad un suggerimento del Dott. Giorgio Chiozzi (ornitologo e conservatore del Museo che mi ha aiutato anche nell'identificazione dei soggetti) è stato possibile ricostruirne la storia e attribuirne la paternità: le diciassette autocromie (undici formato 13x18 e sei 9x12) furono scattate, tra la fine del 1908 e l'inizio dell'anno successivo, dall'ornitologo Giacinto Martorelli (1855-1917), direttore, dal 1893, della collezione di uccelli di Ercole Turati, e confluirono successivamente, con altri materiali di studio, nel fondo Moltoni.

La prova documentaria dell'autorialità è emersa dallo spoglio dell'Archivio Storico del Museo reso possibile dalla cortese collaborazione della dottoressa Paola Livi, responsabile della biblioteca: alla fine della *Relazione per l'anno 1908 sui lavori e studi fatti nella collezione Turati*, redatta l'otto febbraio 1909, Martorelli ci lascia con questa conclusione: "Tra le nuove attività della sezione debbo ancora ricordare che riuscì felicemente l'applicazione della fotografia a colori, sistema Lumière, e che appunto in questi giorni potei constatarne l'utilità pratica ed economica per il Museo cui eran stati chiesti due esemplari rarissimi in comunicazione e mercé un autocromo [sottolineato nell'originale] Lumière potei soddisfare la richiesta senza esporre i soggetti ai pericoli di un viaggio" (Archivio Storico MSMN, 1909, busta 60/2/7). Una frase illuminante da cui si evince che la fotografia non solo entrava a far parte dell'attività scientifica dello studioso, ma veniva anche utilizzata ai fini conservativi: un vero e proprio sostituto dell'originale da inviare in sua vece, capace di soddisfare le richieste di prestito.

In tutto il lavoro di Martorelli colpisce l'ampio spazio dedicato alle illustrazioni "in un'epoca in cui il ricorso all'immagine su lavori scientifici era in genere del tutto occasionale" (Barbagli, 2002, p.IX). Abile tassidermista e disegnatore di talento si dilettava di fotografia, utilizzando i suoi scatti anche per le pubblicazioni più importanti, come la monografia del 1906, *Uccelli d'Italia*, che corredò di ben 236 fotoincisioni tratte da suoi acquerelli e positivi.

Martorelli è affascinato dalla fotografia e se ne avvale in vari modi: può rispettarla e pubblicarla nella propria integrità originale; può servirsene come modello per le proprie realizzazioni pittoriche; oppure può trasformarla grazie alla sua perizia, ritoccando ad acquerello gli sfondi o ritagliando i soggetti centrali per ricreare, come nell'immagine in basso, gli ambienti di contorno.



Fig.1: G. Martorelli, *falcone pellegrino*, s.d., gelatina bromuro d'argento su carta incollata su cartoncino acquerellato (archivio Moltoni, Busta 38, Fasc. 4)

L'importanza dell'analisi del colore, e la sensibilità dell'autore nei confronti di questo aspetto, emerge anche dai suoi scritti. La descrizione del 1906 del piccione selvatico (*columba livia*) sembra concretizzarsi due anni dopo nell'autocromia da lui stesso scattata: "L'ho osservata quasi quotidianamente per due anni sulle coste e sui luoghi rocciosi della Sardegna. Si vedono bene i caratteri, tra i quali principalmente le sue bande nere parallele che attraversano l'ala, e si può vedere la gradazione del color grigio-blu che domina su tutto il corpo, tranne sul sopraccoda, che è bianco, e sul collo, ove sono i riflessi verdi e porporini. Ha gli occhi giallo-aranciati e i piedi rosso-carmini, il becco nero" (Martorelli, 1906, p.40).



Fig. 2: G. Martorelli, *piccione selvatico (columba livia)*, 1908, autocromia, 180x130, n. inv. EXMO01/05/01



Fig. 3: G. Martorelli, *piccione selvatico (columba livia)*, ante 1906, fotoincisione (in Martorelli, 1906, p.40).

La stessa cosa dicasi per la descrizione del gufo reale (*bubo bubo*) rappresentato nella pubblicazione del 1906 da una fotoincisione tratta da una fotografia dell'autore in bianco e nero: "È uccello di indole feroce e selvaggia dall'aspetto pauroso, che suole stare in posizione eretta, come è rappresentato dalla mia fotografia, colle piume sollevate. Gli occhi aranciati splendono sinistramente sotto i neri sopraccigli sporgenti ed alla sua figura danno aspetto caratteristico [...]" (Martorelli, 1906, p.418).



Fig. 4: G. Martorelli, *gufo reale (bubo bubo)*, ante 1906, fotoincisione  
(in Martorelli, 1906, p.418).



Fig. 5: G. Martorelli, *gufo reale (bubo bubo)* 1908, autocromia, 180x130,  
n. inv. EXMO01/05/03

L'*autochrome* permette a Martorelli di rafforzare il suo approccio agli esemplari. I soggetti sono gli stessi esemplari della Collezione Turati (andati purtroppo dispersi durante gli incendi causati dal bombardamento del 13 agosto 1943), già documentati e pubblicati, ma Martorelli sente la necessità di tornarci a distanza di due soli anni per sperimentare la nuova tecnica fotografica a colori. Il tentativo pare quello di riuscire a costruire un'immagine coerente con la descrizione letteraria e possiamo immaginare che, se le lastre autocromatiche avessero ottenuto dei risultati apprezzabili nella loro resa su carta, Martorelli non avrebbe esitato ad avvalersene.

## Galleria di immagini

*Breve nota sulla riproduzione delle autocromie: le immagini a corredo sono state realizzate grazie alla disponibilità dello staff della Biblioteca del Museo Civico di Storia Naturale di Milano che mi ha permesso di riprodurre gli esemplari fornendomi gentilmente un visore retroilluminato (in questo senso uno speciale ringraziamento va anche alla signora Michela Fara). La riproduzione degli originali è stata effettuata in condizioni di bassa luminosità al fine di non danneggiare gli originali, di natura estremamente delicata.*



Figg. 6-7: Société Anonyme des Plaques & Papiers Photographiques A. Lumière et ses Fils  
Scatola originale per Plaques Autochromes  
formato 13x18  
n. inv. EXMO01/04

Due delle autocromie erano conservate in un reparto separato della scatola originale separate dalle altre da un foglio protettivo nero per non far filtrare la luce.



Fig. 8: G. Martorelli, Beccofrusoni (*Bombycilla garrulus*), 1908, autocromia, 180x130  
n. inv. EXMO01/04/01

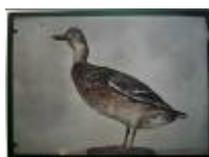


Fig. 9: G. Martorelli, Germano reale femmina (*Anas platyrhynchos*), 1908, autocromia, 130x180  
n. inv. EXMO01/04/02



Fig. 8: G. Martorelli, Germano reale maschio (*Anas platyrhynchos*), 1908, autocromia, 130x180  
n. inv. EXMO01/04/03



Fig. 8: G. Martorelli, Fagiano dorato (*Chrysolophus pictus*), 1908, autocromia, 130x180  
n. inv. EXMO01/04/04



Fig. 8: G. Martorelli, Ara militare (*Ara militaris*), 1908, autocromia, 130x180  
n. inv. EXMO01/04/05



Fig. 8: G. Martorelli, Gufo di palude (*Asio flammeus*), 1908, autocromia, 180x130  
n. inv. EXMO01/05/0

**Bibliografia di riferimento**

Becquerel E., *De l'image photographique colorée du spectre solaire*, in *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, t.29, 1848, p.181-183.

Maxwell J. C., *Experiments on colour, as perceived by the eye, with remarks on colour—blindness*, in *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 21, 275--299.

Martorelli G., *Uccelli d'Italia. Con 236 fotoincisioni da acquerelli e fotografie originali dell'autore e con 6 tavole a colori del medesimo*, Milano, 1906.

Maisch F.D., *La plaque autochrome dans ses rapports avec la théorie des couleurs de Young-Helmholtz*, in *La Photographie*, n°2, 1910, p.35.

Simmen C., *Nouveau procédé permettant la prise de vues instantanées sur plaques autochromes*, in *Bulletin de la Société française de photographie*, n.8, agosto 1910, pp.275-278.

Allen F.H., *Remarks on the case of Roosevelt vs. Thayer with a few independent suggestions on the concealing coloration question*, in *The Auk. A quarterly journal of ornithology*, Cambridge, Mass, 1912, vol. XXIX, pp.489-507.

Roosevelt T., *Revealing and concealing coloration in Birds and Mammals*, in *Bulletin of the American Museum of Natural History*, vol.XXX, art. VI, pp.119-231, New York, August 23, 1911.

Overton F. e Harper F., *Bird photography by the direct color process*, in *The Auk. A quarterly journal of ornithology*, Cambridge, Mass, 1913, vol. XXX, pp.74-76.

Vallon G., *Giacinto Martorelli*, in *Rivista italiana di Ornitologia*, Bologna, 1918, Anno IV, pp.VI-XII.

Boulouch N., *Lumière, la couleur inventée. Les autochromes, collection privée de la famille Lumière*, Lyon, 1995.

Boulouch N., *Albert Londe positions autichromstes*, in *Études photographiques*, 6/5/1999, online all'URL: <http://etudesphotographiques.revues.org/index187.html>

Boulouch N., *Peindre avec le soleil?*, in *Études photographiques*, 10/11/2001, online all'URL: <http://etudesphotographiques.revues.org/index263.html>

Residori L., *I materiali fotografici: cenni di storia, fabbricazione e manifattura*, in *Chimica e Biologia applicate alla conservazione degli archivi*, Roma, 2002, Saggi 74, pp.163-216.

Barbagli F., *Giacinto Martorelli: ornitologo, illustratore, protezionista*, in Martorelli G., *Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia (1895)*, Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Milano, 2002, vol. XXI, fascicolo II, pp. V-XX.

Zannier I., *Alle origini della fotografia scientifica: una breve storia*, Firenze, 2008, pp. 46-54.

Cartier- Bresson A. (a cura di), *Le Vocabulaire technique de la photographie*, Parigi, 2008, pp.226-243. che è ancora in corso.

[9 marzo 2009]