

# Il “fattore M”... cosa significa?

Una corretta gestione colore di carte con sbiancante ottico

Raymond Cheydleur, Direttore Tecnico OEM Globale, X-Rite Inc.  
Kevin O'Connor, Consulente Colore

Molte carte dedicate alla stampa contengono agenti sbiancanti ottici (Optical Brightening Agents, OBA). Questi agenti vengono aggiunti per migliorare la brillantezza della carta, e migliorare l'aspetto del prodotto stampato. La presenza di questi agenti nelle carte di ultima generazione pone delle sfide ad una gestione colore corretta, e per questo motivo sono stati definiti nuovi standard per aiutare la gestione e la comunicazione del colore per carte che utilizzano questi agenti sbiancanti.

## Introduzione

Gli OBA sfruttano il processo della fluorescenza. Essi assorbono la radiazione invisibile ultravioletta (UV) con lunghezze d'onda inferiori ai 400 nanometri (nm), ed attraverso una variazione elettro-fisica, emettono luce principalmente nella fascia del blu dello spettro del visibile, ad una lunghezza d'onda tra i 400 e i 450 nm. Quando questo tipo di luce viene emessa da carta che utilizza agenti sbiancanti, viene percepita dall'osservatore come avente un colore “più bianco del bianco”, dato che la luce osservata proveniente dalla carta è il totale ottenuto dalla somma della luce riflessa e di quella emessa (grazie alla fluorescenza) quando la carta è illuminata da una sorgente luminosa che contiene una rilevante componente UV. Questo effetto si può spesso vedere illuminando una carta con agenti sbiancanti con una sorgente luminosa agli ultravioletti, come ad esempio una luce “nera”.

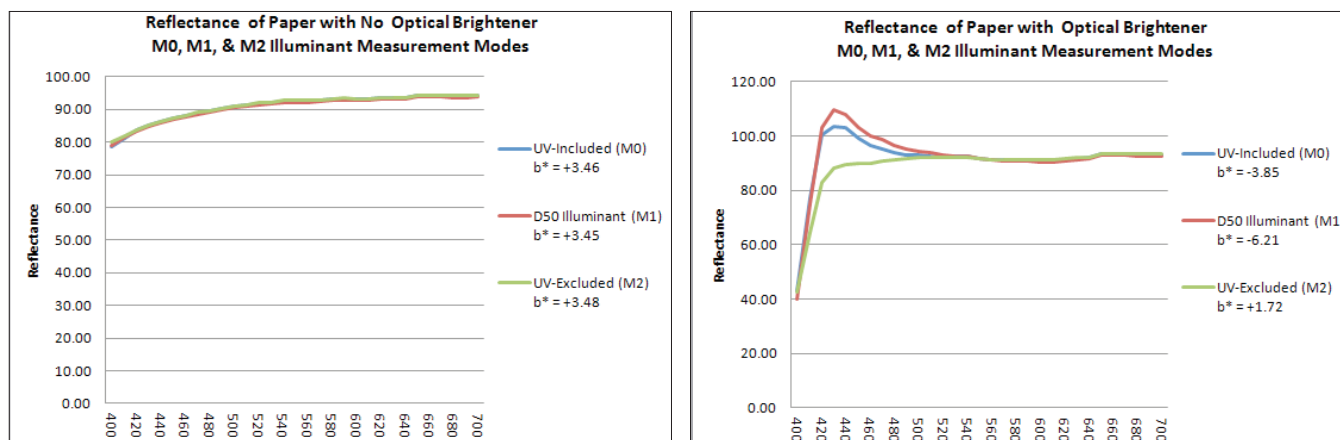
Il colore percepito di un pezzo stampato su un materiale contenente OBA risulta diverso, in rapporto al fatto che la sorgente luminosa usata per osservare lo stampato contenga UV oppure no. I vecchi standard di misurazione per le arti grafiche (eccetto per gli standard di densità) richiedevano una illuminazione D50. Si ipotizzava che tutti i materiali potessero essere misurati nella stessa maniera usando una illuminazione D50, ed il contenuto OBA non era considerato un fattore rilevante. In pratica, i colori osservati in condizioni di illuminazione reale contenenti anche raggi UV, talvolta risultavano notevolmente variabili, e non rispondevano alle attese. Questa variabilità costituiva una sfida molto difficile per gli esperti il cui compito era di misurare e gestire il colore in modo costante in diversi flussi di lavoro.



## Nuove Tecnologie, Nuove Carte e Nuovi Standard

Le nuove sorgenti luminose, tra cui i diodi ad emissione luminosa (LED), consentono agli strumenti portatili di misurazione colore di misurare utilizzando componenti di illuminazione UV ben definiti e controllati. Per garantire un colore costante, le nuove sorgenti luminose ed i nuovi materiali hanno richiesto nuovi strumenti e nuovi standard di misurazione, che consentissero di definire e misurare il contenuto UV relativo, e di conseguenza il grado di fluorescenza di materiali contenenti OBA. La definizione ed il controllo della componente UV emessa dall'illuminazione del dispositivo di misura è essenziale per definire delle modalità standard di misurazione e gestione del colore stampato su materiali che contengono OBA.

## Efectos de las condiciones de iluminación



Este gráfico demuestra claramente los efectos de las tres diferentes condiciones de iluminación diferentes en el mismo tipo de papel con y sin blanqueadores ópticos.

### Definita una nuova serie di condizioni di misurazione

Come parte di **ISO 13655-2009: Misurazione Spettrale e Calcolo Colorimetrico per Immagini nelle Arti Grafiche**, un nuovo standard di condizioni di illuminazione per la misurazione, etichettato con la lettera “M”, è stato definito dalla International Organization Standards (ISO) per standardizzare le appropriate condizioni di illuminazione per diverse applicazioni quando i substrati contengono agenti sbiancanti. La nuova serie M consente di rendere ancora più precisa la gestione colore di substrati addizionati con agenti sbiancanti.

La necessità di definire la nuova serie M è stata data dal cambiamento dei colori che si presenta in materiali contenenti agenti sbiancanti, quando vengono osservati con diverse sorgenti luminose. I grafici sopra riportati dimostrano gli effetti di tre diverse condizioni di illuminazione sulla stessa carta, con e senza sbiancanti ottici. L'entità della variazione tra i tre illuminanti con carte contenenti agenti sbiancanti, come mostrato nel secondo grafico seguente, non consentirebbe di ottenere una calibrazione colore accettabile in molti flussi di lavoro, e per molti dei clienti che lavorano nelle Arti Grafiche.

Per poter minimizzare questa variabilità nella misurazione, e per fornire un modo di comunicare la sorgente di illuminazione utilizzata per la misurazione, è stata sviluppata una nuova notazione per le condizioni di illuminazione per la misurazione, inclusa in ISO 13655. Nello standard vengono definite quattro distinte condizioni di illuminazione di misurazione. Questa notazione tiene in considerazione anche altri parametri di misurazione, quali la polarizzazione. Gli standard “M”, come sono stati denominati, sono pensati per prendere in considerazione le condizioni elencate di seguito.

### Condizione di misurazione M0

La grande maggioranza degli spettrofotometri e dei densitometri usati nelle arti grafiche hanno lampade ad incandescenza con spettri vicini all'Illuminante A definito nello standard della Commission Internationale de l'Eclairage (CIE), con una temperatura colore di 2856 K,  $\pm 100$  K. Questa è la condizione di illuminazione attesa per M0. M0 ha una definizione limitata, e non definisce in modo completo la condizione dell'illuminante di misurazione, o il contenuto UV della sorgente luminosa. Questo perché M0 è pensato soprattutto come una definizione ampia atta ad includere strumenti storici di vario tipo, che non ricadono in nessuna delle altre condizioni M definite. Per esempio, i dispositivi X-Rite e quelli ex-GretagMachbeth hanno da sempre mantenuto un accordo stretto sulla temperatura di colore dell'illuminante tra le linee di prodotto dei vari strumenti, e hanno mantenuto costante questo accordo con riferimento all'Illuminante A.

La condizione di illuminazione di misurazione M0 non definisce il contenuto UV. Quindi, ISO 13655 specifica che M0 non è consigliato per l'uso quando i fogli misurati presentano una fluorescenza, e vi è una necessità di scambiare dati di misurazione tra siti produttivi. Lo standard osserva che quando non sono disponibili strumenti che rispondono allo standard M1, e i relativi dati sono sufficienti per il controllo di processo o altre applicazioni di scambio dati, strumenti M0 di marca e modello simile costituiscono una alternativa percorribile. Questo consente di garantire che gli attuali strumenti non vengano immediatamente dismessi, ma possano continuare ad essere utilizzati in molti flussi di lavoro. La prassi più comune oggi è l'utilizzo di M0.

## Condizione di illuminazione di misurazione M1

La condizione di illuminazione di misurazione M1 è stata definita per ridurre le variazioni dovute alla fluorescenza dei risultati di misurazione tra gli strumenti, causate da sbiancanti ottici nella carta, oppure dalla fluorescenza di coloranti usati nella stampa. M1 (Parte Uno) specifica che la distribuzione di potenza spettrale della sorgente luminosa usata per misurare il campione deve corrispondere all'illuminante CIE D50. M1 definisce inoltre un secondo metodo (Parte Due) per ottenere la conformità M1, che è valida solo per misurare carte con sbiancanti ottici ma non per misurare inchiostri o toner fluorescenti. Questo è dovuto alla complessità storica di realizzare una effettiva illuminazione D50 in strumenti di misurazione portatili. Questa seconda definizione richiede solo che venga usato un metodo di compensazione con una regolazione controllata della quantità di componente UV (regione spettrale sotto i 400 nm) usata per misurare. Questo consente di realizzare la correlazione con le condizioni di illuminazione D50 definite nello standard di visualizzazione ISO 3664:2009. Questo secondo metodo deve essere legato ad una condizione di osservazione conforme a ISO 3664:2009, quindi occorre prestare cautela nell'utilizzarla, e si consiglia di effettuare delle prove di verifica di effettivo accordo tra strumenti.

## Condizione di illuminazione di misurazione M2

Per la prima volta, uno standard ISO definisce quale esclusione UV (nota con diverse terminologie, UV-cut, No UV, o UV-filtered) deve essere osservata nello strumento di misurazione. M2 prevede inoltre un test per garantire la conformità allo standard. I produttori di strumenti ora hanno un modo definito per garantire l'accordo colore nel caso in cui i clienti richiedano uno strumento che non contiene UV. Sarà possibile misurare carte contenenti agenti sbiancanti ottici e comunicare dati colore con maggior precisione e coerenza. X-Rite, nell'ambito della propria iniziativa XRGB, ha lavorato per garantire che tutti i nuovi prodotti UV-cut rispondano a questa definizione.

## Condizione di illuminazione di misurazione M3

M3 definisce l'effetto di polarizzazione. In sostanza, M3 richiede le proprietà di limitazione UV di M2 e aggiunge una definizione di polarizzazione. La polarizzazione viene utilizzata in certi strumenti di misurazione per rimuovere o minimizzare riflessi. La polarizzazione si ottiene solitamente scegliendo una funzione di polarizzazione o aggiungendo un filtro polarizzante, fornito in opzione appositamente dal produttore. X-Rite, come parte della propria iniziativa XRGB (vedi oltre), ha lavorato per garantire che gli strumenti che lavorano in modo M3 (filtro di polarizzazione) forniscano un livello UV conforme con il nuovo standard.

## Applicazioni ed uso di M0, M1, M2 e M3

In teoria, i casi in cui ciascuna di queste condizioni di illuminazione di misurazione sono utilizzati sono relativamente chiari:

- M0 è destinato all'uso dove non è presente fluorescenza nel substrato o nei coloranti che formano l'immagine.
- M1, parte 1, è destinato all'uso dove la fluorescenza è presente in uno solo o in entrambi il substrato e i coloranti dell'immagine.
- M1, parte 2, è pensato per l'uso in cui la fluorescenza si può presentare nel substrato, la caratteristica di fluorescenza deve poter essere catturata, e l'utente è certo che i coloranti utilizzati per formare l'immagine non sono fluorescenti. (In caso di dubbio, consultare il produttore degli inchiostri utilizzati).
- M2 è dedicato all'utilizzo nel caso in cui la carta contenga fluorescenza, ma vi è la volontà di fare in modo che i dati non vengano influenzati da questo aspetto.
- M3 è riservato a casi speciali di utilizzo, in cui si desidera minimizzare le prime riflessioni della superficie, comprendendo anche l'uso della polarizzazione.

X-Rite è sempre stata all'avanguardia nel concepire ed aiutare a realizzare standard più evoluti nell'industria grafica, ed ha sempre difeso strenuamente la necessità di stampare aderendo a definiti standard. I fattori che spingono questa evoluzione comprendono i progressi tecnologici, l'aumentare della distribuzione delle informazioni su supporti diversi, e la necessità di migliorare l'efficienza, la produttività e la redditività degli stampatori e dei loro partner nella catena produttiva.

In pratica, i casi di utilizzo sono meno chiari. Attualmente, tutte le condizioni di stampa standard nell'industria sono state fissate con strumenti M0. Esiste un gruppo all'interno di ISO, con il compito di esaminare questo aspetto, visto l'utilizzo crescente di materiali con sbiancanti e coloranti, ma attualmente M0 è lo standard de facto della condizione di illuminazione di misurazione nelle arti grafiche.

	M0	M1 <sub>1</sub>	M1 <sub>2</sub>	M2	M3
Misurazione effetto degli sbiancanti ottici		✓	✓		
Misurazione fluorescenza inchiostro		✓			
Misurazione carte prive di agenti sbiancanti	✓	✓	✓	✓	
Taglio degli effetti dello sbiancante ottico				✓	✓
Taglio delle prime riflessioni della superficie					✓
<b>Accordo sullo standard M da utilizzare per lo scambio dati prima della misurazione</b>	<b>Quando si utilizza uno standard M per scambiare i dati, è essenziale l'accordo su un particolare standard M prima di misurare i dati.</b>				

### Fattori Importanti da Considerare

Se si tenta di rispettare dei valori standardizzati, “stampare secondo i numeri”, oppure attenersi ai valori forniti dal cliente, è essenziale capire da dove questi valori provengono. I valori di densità sono meno influenzati dalle condizioni di illuminazione, ma ci possono essere differenze quando si misura carta oppure inchiostri colorati non solidi. Le differenze possono essere significative per diverse risposte di stato (T, E) e/o quando si aggiunge un polarizzatore (M3). Quando ci si scambiano dei dati, è altrettanto importante specificare la condizione di illuminazione utilizzata per la misurazione (M0, M1, M2, M3) e il metodo di calcolo colorimetrico (es. D50/2, D65/10) come stato di densità.

X-Rite sta collaborando con ISO per definire un metodo più completo per lo scambio di dati di misurazione usando il formato Color Exchange Format (CxF, vedi oltre). I nostri clienti possono essere certi che X-Rite tratterà un cammino che li porterà dai vecchi strumenti a dispositivi X-RGA. Questo comprenderà tutti i requisiti di illuminazione di misurazione e le condizioni specificate in ISO 13655. Tuttavia, prima di imbarcarsi in questa impresa, X-Rite ha deciso di aiutare i nostri clienti a gestire meglio i dati colore provenienti dal nostro mix di famiglie di prodotti. Alcuni recenti sforzi derivanti da questo impegno hanno dato come risultato X-RGA e CxF. Queste tecnologie sono pensate per aiutare a minimizzare la variabilità del portafoglio dispositivi X-Rite, oltre che a standardizzare il formato file utilizzato per comunicare i dati colore digitali. I prodotti realizzati che incorporano queste tecnologie aiuteranno ad utilizzare al meglio le misurazioni effettuate con le nuove condizioni di illuminazione di misurazione ISO (M0-M3).

### Gli standard X-Rite Graphics Arts (X-RGA)

X-Rite e la ex GretagMacbeth hanno posto grande cura, durante la loro storia, nel fornire strumenti che rispondano alle esigenze dei clienti e siano conformi agli standard ISO. Fin dalla fusione tra X-Rite e GretagMacbeth, la nuova X-Rite, Inc. è sempre stata consapevole delle differenze negli standard di calibrazione usata nelle linee di prodotto già esistenti nelle due diverse aziende. Tradizionalmente, ciascuna azienda manteneva in modo tracciato i propri standard e processi di calibrazione. Siamo consci del fatto che queste differenze rappresentano un problema per i nostri clienti, in particolare per quelli che utilizzano più strumenti di misurazione, quando è necessario scambiarsi i dati.

X-RGA è il nuovo standard di calibrazione X-Rite adottato a livello dell'intera azienda, e dedicato agli strumenti per le arti grafiche. Lo standard comprende i nuovi progressi nel campo della tecnologia del colore, ed i cambiamenti necessari per adeguarsi ad ISO-13655. Lo scopo di X-Rite è garantire che il nostro portafoglio prodotti sia ottimizzato in modo tale che tutti i nostri clienti - indipendentemente dall'azienda da cui provengono originariamente - possano effettuare uno scambio di dati di alta qualità in flussi di lavoro che utilizzano strumenti diversi.

Lo Standard X-Rite per le Arti Grafiche (XRGGA):

- Incorpora le migliori metodologie per la calibrazione
- Mantiene la tracciabilità con l'American National Institute of Standards and Technology (NIST)
- Compatibile con l'esistente standard ISO 13655
- Migliora la compatibilità tra modelli per strumenti già esistenti
- Mantiene la compatibilità con i precedenti strumenti X-Rite e GretagMacbeth
- Fornisce un unico standard per tutti i futuri strumenti per le arti grafiche che saranno realizzati da X-Rite

I nuovi strumenti per arti grafiche X-Rite sono già realizzati in conformità con XRGGA, mentre gli attuali strumenti saranno resi conformi ad XRGGA non appena saranno restituiti ad X-Rite per la ricertificazione annuale consigliata.

Per maggiori informazioni su XRGGA: [http://www.xrite.com/product\\_overview.aspx?ID=1336](http://www.xrite.com/product_overview.aspx?ID=1336)

Articolo tecnico XRGGA: : [http://www.xrite.com/documents/literature/en/L7-462\\_XRGGA\\_Whitepaper\\_FINAL\\_en.pdf](http://www.xrite.com/documents/literature/en/L7-462_XRGGA_Whitepaper_FINAL_en.pdf)

## CxF3

CxF3 fornisce un meccanismo di specifica colore basato su XML (eXtensible Markup Language) completo, flessibile ed applicabile in tutte le industrie dove una comunicazione fedele dei dati colore è critica. CxF trae vantaggio dall'apertura e adozione universale di XML, e pertanto può essere integrato senza sforzi in qualsiasi flusso di lavoro. Grazie all'uso di XML, CxF presenta dati colori in modo auto-rappresentativo e consente un meccanismo di comunicazione flessibile. CxF è in grado di integrarsi con altri metodi di comunicazione colore, tra cui profili colore ICC, Density, CIE-Lab, XYZ, RGB, CMYK, PANTONE, RAL, NCS, Toyo, HKS, ecc. CxF è attualmente in corso di sviluppo per l'approvazione come standard ISO sotto il nome collettivo: ISO 17972 Graphic Technology — Colour Data Exchange Format (CxF/X).

## Conclusione

X-Rite continua a sostenere nuovi standard per la nostra industria, man mano che vengono definiti e si evolvono. In questo modo, aiutiamo i nostri clienti e l'industria a migliorare i propri livelli qualitativi e la propria redditività. Abbiamo il privilegio di lavorare con

persone eccezionali in molti campi, e siamo orgogliosi di poter continuare a fornire il nostro contributo nel mondo delle arti grafiche, fornendo i migliori strumenti di misurazione al mondo.

### Informazioni sugli autori

Ray Cheydeur ha lavorato con X-Rite per più di un decennio e nelle aree legate a Fotografia, Stampa e Controllo di processo per oltre 30 anni. Ray è presidente della Committee for Graphic Arts Technologies Standards (CGATS) accreditata da ANSI, oltre che presidente della commissione CGATS SC3, Metrology and Process Control. Ray inoltre partecipa alla delegazione statunitense che contribuisce allo sviluppo degli standard ISO legati alle arti grafiche e alla fotografia.

Kevin O'Connor si occupa di colore da decenni in qualità di fotografo, designer, responsabile di prodotto, e docente. Porta la propria arguzia irlandese e l'amore per la sua lingua nella sua passione: comunicare concetti colore complessi in modi che possano essere comprensibili.

### Elenco degli acronimi:

CGATS: Graphic Arts Technologies Standards

CxF: Color Exchange Format

D50: Daylight 5000 Kelvin

ISO: International Organization Standards

LED: Light emitting diodes, diodi ad emissione luminosa

M: Modo Misurazione nm: Nanometri

UV: Ultravioletto XML: eXtensible Markup Language

XRGGA: Standard X-Rite Graphic Arts