asig

MANUALE QUALITÀ COLORE

I edizione

Progetto Mastermedia

Nuove competenze per l'industria della comunicazione

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali
Ufficio Centrale O.F.P.L.

asig Service S.r.l.

Osservatorio Tecnico
per i quotidiani
e le agenzie di informazione

ifra Where publishing lives.

Scuola Grafica
San Zeno - Verona

Indice

Prefazione

Cap. I - Le condizioni di stampa secondo quanto suggerito dalle norme
1.1 - Riferimenti normativi
1.2 - Caratteristiche dei film per la preparazione delle forme di stampa
1.3 - Lineatura del retino
1.4 - Angolatura o inclinazione del retino
1.5 - Forma del punto di retino
1.6 - Stabilità dimensionale del film
1.7 - Somma del valore tonale dell'inchiostro o "Total Ink"
1.8 - Bilanciamento del grigio
1.9 - Stampa: supporti, inchiostri, colorimetria e lucentezza
1.10 - Limiti di riproducibilità del valore tonale
1.11 - Tolleranza nel posizionamento delle immagini
1.12 - Aumento del valore tonale
1.13 - Condizioni di illuminazione per l'esame visivo delle riproduzioni stampate
1.14 - Condizione cromatica d'illuminazione
1.15 - Indice di resa di colore
1.16 - Livello di luminanza e di illuminamento
1.17 - Condizioni di osservazione
1.18 - Colorimetria e spettrofotometria per la stampa

Cap. II - La valutazione soggettiva dei risultati stampati
2.1 - Valutazione soggettiva
2.2 - Parametri del giudizio soggettivo
2.3 - Il disegno, elemento esseziale per esprimere testi, immagini e grafica
2.4 - Il volume, complemento al disegno
2.5 - L'illuminazione o tocco dell'artista

Cap. III - La valutazione oggettiva degli stampati
3.1 - Valutazione oggettiva
3.2 - Valutazione oggettiva del disegno, nitidezza delle immagini
3.3 - Controllo e ottimizzazione del registro
3.4 - Controllo del contrasto degli stampati
3.5 - Controllo della cromaticità e della chiarezza

Cap. IV - Considerazioni sui sistemi di controllo nella preparazione delle forme in genere con particolare riferimento alle lastre offset
4.1 - Le forme offset
4.2 - Sistema di controllo con scala a tono continuo
4.3 - Sistema di controllo con campo a microlinee
4.4 - Sistema di controllo della scala retinata
4.5 - Sistema di controllo delle percentuali minime e massime
4.6 - Sistema di controllo degli allungamenti e sdoppiamenti

Cap. V - Considerazioni sugli standard, misurazioni e qualità degli stampati
5.1 - Standard, controlli e qualità degli stampati
5.2 - Definizione della densità ottica
5.3 - Controllo del contrasto di stampa
5.4 - Controllo dell'aumento del punto o dot gain
5.5 - Controllo dell'emulsionamento o perlinatura
5.6 - Controllo delle forze di stampa e bilanciamento cromatico

Cap. VI - Considerazioni sul colore e il bianco e nero (b&n), sulle prove digitali in genere con particolare riferimento per la stampa dei quotidiani
6.1 - Controllo dei livelli di grigio delle immagini sia a colori che in b&n
6.2 - Controllo della gamma di contrasto diversa tra colore e b&n
6.3 - Controllo della resa tra monitor, prova digitale e stampa in rotativa
6.4 - Controllo della resa, prova digitale e stampa
6.5 - Simulazione di prova per calibrazione della stampante digitale composita

Cap. VII - Esecuzione dei test per il rilevamento delle condizioni di stampa in rotativa
7.1 - Considerazioni generali sui test di stampa
7.2 - Test di stampa, elementi tecnici
7.3 - Elementi di controllo del contrasto di stampa e del dot gain
7.4 - Elementi per il controllo del bilanciamento cromatico e della forza di stampa
7.5 - Elementi per il controllo sia tecnico che visivo delle immagini

Cap. VIII - Esecuzione dei test per il rilevamento delle condizioni di prove digitali
8.1 - Considerazioni preliminari sulle prove di stampa
8.2 - Calibrazione dell'apparecchiatura digitale
8.3 - Prove digitali, risultati stampati in riferimento agli standard produttivi
8.4 - Verifica resa della prova digitale, conformità alla stampa tradizionale

Cap. IX - Color Management System, produzione e utilizzo dei profili colore ICC
9.1 - Considerazioni sul Color Management System (CMS)
9.2 - Cosa sono i profili colore
9.3 - Caratteristiche dei profili colore
9.4 - Come si ottengono i profili colore
9.5 - Profili colore ICC ed esperienza pregressa della lavorazione del colore

Cap. X - Flusso di lavoro per la riproduzione delle immagini, colore e b&n, eventuali interventi, applicazione dei profili e caratteristiche di archiviazione
10.1 - Flusso di lavoro (Work Flow) per la produzione delle immagini
10.2 - Caratteristiche generali della compressione JPEG
10.3 - Caratteristiche particolari della compressione JPEG
10.4 - Flusso di lavoro per immagini digitali ottenute per scansione
10.5 - Flusso di lavoro per immagini ottenute da scatti digitali
10.6 - Flusso di lavoro per immagini digitali provenienti da servizi telematici
Appendice: Immagini & Stampa - Flusso di lavoro generale con applicazione profili

Cap. XI - Caratteristiche della visualizzazione delle immagini a monitor, concetti di calibrazione dei monitor, corrispondenza monitor-prova-stampa.
11.1 - Quello che si vede a monitor è quello che otterremo stampato?
11.2 - Flusso operativo per creare il profilo colore ICC con il sistema operativo Macintosh
11.3 - Impostazione della funzione ColorSync per RGB, Monitor, Destinazione e Verifica
11.4 - Creazione del profilo colore ICC per il Monitor mediante la funzione Adobe Gamma
11.5 - Monitor calibrato e visione delle immagini conforme al risultato finale

Cap. XII - Classificazione dei formati dei files più diffusi in ambito editoriale
12.1 - Files e formato: definizioni
12.2 - Classificazione dei formati di files di utilizzo più comune
12.3 - Classificazione dei formati di files compressi di utilizzo più comune

APPENDICE: Stampare in flessografia
1 - La flessografia per l'industria dei quotidiani
2 - Flessografia per chi?
3 - Procedimenti per il controllo di qualità in flessografia
4 - Specifiche per la stampa flexo in quadricromia
4.1 - Requisiti delle pellicole
4.2 - Requisiti di selezione

Prefazione

Lo scorso 15 maggio, in occasione della stesura del Contratto Collettivo di lavoro per il secondo biennio di valenza, editori e stampatori di giornali quotidiani hanno concordato con i sindacati alcune variazioni allo schema di classificazione unica del personale. Nella circostanza sono state abolite numerose qualifiche che i nuovi modelli di organizzazione del lavoro e le trasformate metodologie produttive avevano da anni cancellato dalla pratica corrente. Al tempo stesso sono stati definiti competenze e profili riconducibili a nuove professionalità, altre declaratorie sono state modificate o integrate ed alcune figure, infine, sono state ricondotte ad un unico profilo professionale.

In altri termini, le Parti hanno utilizzato anche la circostanza destinata al rinnovo della parte economica del Contratto per mettere mano a un capitolo – quello della classificazione di figure e competenze professionali – che abbisogna di frequenti valutazioni e di aggiornamenti tempestivi. Tra le professioni cancellate nella circostanza, quella del Cromista, che – secondo il "mansionario" ancora vigente negli ani '70 fino all'avvento della Classificazione Unica - era "l'operaio che interviene sulle selezioni del colore e provvede al ritocco manuale di materiali sensibili per realizzare matrici per la stampa".

E' facile intuire come un operatore con funzioni analoghe a quelle appena descritte possa mantenere un ruolo importante in aziende grafiche dove l'alta qualità dello stampato costituisce l'unica ragione di essere. Anche nei giornali quotidiani, tuttavia, il raggiungimento di uno standard di qualità elevato per quanto riguarda l'utilizzazione del colore é certamente tra gli obbiettivi che ciascuna azienda si propone. La pubblicazione che presentiamo è frutto dello studio e dell'impegno, protrattosi per molti mesi, di tecnici e di esperti del settore riuniti nel Gruppo di Lavoro della ASIG, arricchito dal qualificato contributo scientifico della Scuola Arti Grafiche San Zeno di Verona e dell'IFRA, la più importante associazione mondiale di ricerca nell'ambito delle tecnologie applicate all'industria editoriale e dei quotidiani. Il Manuale costituisce uno strumento unico al mondo nel suo genere, ed é diretta testimonianza di una esigenza largamente diffusa.

Perché allora – ci si può chiedere – si é giunti (anche se con molto ritardo rispetto alla mutata realtà operativa) a cancellare dal Contratto dei quotidiani la figura del cromista senza sostituirla, magari, con quella del tecnico o dello specialista del colore?

La risposta é semplice e certamente ben nota a quanti scorreranno queste pagine. La spiegazione sta tutta in quel richiamo alla manualità che caratterizza la definizione contenuta nel vecchio mansionario. Superfluo aggiungere, quindi, che la selezione del colore é da tempo affidata al computer che opera su input di software sempre più sofisticati Ed é ancora del computer la regia delle fasi di lavorazione successive, sino alla stampa, pilotata attraverso i monitor della cabina silente. Ma se é il computer ad operare resta – ovviamente - l'uomo a scegliere e a decidere. Ecco allora riproporsi con forza la caratura professionale come componente decisiva per garantire un prodotto di qualità e un colore di standard elevato. Ma i modelli di organizzazione del lavoro che, da tempo, sono operanti non prevedono un momento del flusso produttivo dove contestualmente si imposta e si definisce la componente colore con l'intervento di uno specialista polifunzionale.

Nel giro di pochi anni il colore é diventato, anche in Italia, componente indispensabile dell'insieme quotidiano. Oggi si progettano e si realizzano giornali *a colori*, non più giornali *con il colore*. La quadricromia caratterizza sia la parte redazionale del giornale che gli spazi destinati alla pubblicità, in una concezione che privilegia l'unitarietà del prodotto. Il colore é concepito e, in larga misura recepito, come componente del messaggio, come forma espressiva, al pari della grafica e della illustrazione.

Ne consegue che la "cultura del colore" e la capacità di utilizzare adeguate soluzioni cromatiche deve permeare ogni fase del processo: dalla ideazione alla progettazione, alla stampa del giornale.

Regole e procedure nuove per garantire la corretta amalgama delle varie fasi che caratterizzano la realizzazione del giornale a colori: potremmo sintetizzare anche così la funzione affidata al "manuale" che proponiamo agli operatori del settore. Criteri e regole che valgono per ogni prodotto a stampa, non solo per il giornale. E per tutti, probabilmente, l'approccio a metodologie scientifiche nella realizzazione di un colore di qualità non é scontato.

Alcuni settori della "Filiera Grafica" sono certamente più vicini al traguardo ottimale. Altri lo hanno brillantemente raggiunto (basta, pensare ai libri d'arte stampati in Italia). Alle imprese che editano quotidiani resta da percorrere il tratto di strada più lungo e più impegnativo, nonostante l'andatura veloce degli ultimi anni.

Una ricerca condotta nel 1991 per iniziativa di FIEG, ASIG e ACP (Associazione concessionarie di pubblicità) in collaborazione con ARGI e Centrexpo accertava che, in quel periodo, i quotidiani italiani riservavano al colore, poco più dell'1 per cento nelle pagine di notiziario e circa il 4 per cento degli spazi destinati alla pubblicità. Peraltro si utilizzava il colore unicamente come elemento di corredo tipografico o per vivacizzare avvisi pubblicitari privi di immagine. Un dato del tutto anomalo rispetto alle scelte compiute dai giornali in ogni altra parte del mondo. I due terzi degli intervistati si dichiaravano rigorosamente fedeli all'"aplomb" del bianco e nero, ritenuto indispensabile "a tutela dell'immagine della testata e della sua funzione informativa".

Soltanto una metà del campione considerato dall'indagine si augurava l'aumento degli "spazi colorati", mentre l'altra metà riteneva sufficienti i risultati raggiunti e, in alcuni casi, valutava eccessiva la presenza di colore nei giornali che lo utilizzavano sistematicamente.

In ogni caso si trattava di "zone colorate" o di semplici battute di colore. Anche in prospettiva, peraltro, la quasi totalità degli intervistati riteneva potersi utilizzare il colore in quantità anche maggiore prevalentemente o quasi esclusivamente per vivacizzare gli inserti, per sottolineare i richiami di prima pagina e per rendere più efficace la pubblicità. "Pochi o pochissimi – si legge nella sintesi introduttiva della Ricerca del '91 – immaginano che il colore possa divenire un elemento strutturale del codice di comunicazione del giornale o che, più semplicemente, possa essere impiegato per accrescere l'incisività dell'informazione resa al pubblico".

In un lasso di tempo relativamente breve, orientamenti e scelte imprenditoriali sono cambiate al punto da costituire una netta inversione di tendenza. Oggi il giornale a colori é uno standard ovunque applicato; e l'obiettivo é quello di raggiungere più alti livelli di qualità nella progettazione, nella preparazione e nella stampa del prodotto.

Anche se, purtroppo non é possibile elaborare dati statistici al riguardo, é legittimo ritenere che il miglioramento generalizzato del quotidiano italiano- da tutti riconosciuto - lo si debba anche ad un intelligente utilizzo della risorsa colore. L'aumentato prestigio del giornale e il valore aggiunto delle inserzioni in quadricromia sono alla base, peraltro, del forte incremento del reddito pubblicitario, con una chiara tendenza ad arginare lo strapotere del mezzo televisivo sul mercato italiano.

Solide motivazioni sostanziano, quindi, l'attenzione che nel tempo (e recentemente con iniziative di più ampio respiro) abbiamo dedicato al problema colore. Lo strumento che offriamo alla riflessione degli operatori del settore quotidiani e dell'intera Filiera Grafica costituisce un contributo all'ulteriore e non rituale approfondimento del tema.

Si tratta di una iniziativa maturata nel contesto del "Progetto Mastermedia" che, avviato nel secondo semestre del '99 si concluderà nell'autunno di quest'anno. La ricerca, finanziata dal Ministero del Lavoro e promossa dall'"Osservatorio Tecnico per i quotidiani e le agenzie di informazione" vede, la partecipazione attiva di tutte le organizzazioni imprenditoriali e dei Sindacati della Filiera Grafica, dell'Associazione dell'Editoria Elettronica, dei fornitori di tecnologie e dell'Ordine dei Giornalisti. Obbiettivo prioritario del Progetto é l'analisi e la individuazione delle competenze richieste in un contesto nel quale imprese e lavoratori che trattano informazione devono confrontarsi per progettare strategie di consolidamento e di sviluppo.
Per quanto riguarda il "colore di qualità" non si tratta di tracciare l'identikit di improbabili figure professionali di superspecialisti in grado di intervenire in ogni fase della progettazione e della realizzazione del prodotto. Le competenze specifiche che occorrono, debbono essere parte integrante delle diverse professionalità investite dal processo; una sorta di "competenza trasversale" che nasce da una più estesa diffusione della "cultura del colore". In questa direzione potrebbero e dovrebbero operare – a nostro avvisto – percorsi formativi che si propongano, per l'appunto, la "integrazione di competenze" capace di favorire il costante adeguatamente del prodotto alle esigenze del mercato.

Carlo Lombardi

RINGRAZIAMENTI

Ai contenuti di questo manuale hanno collaborato tutte le aziende associate alla ASIG (Associazione Stampatori Italiana Giornali) che hanno seguito tutte le fasi dei lavori.
Un particolare ringraziamento va indirizzato ai componenti del Gruppo di Lavoro della ASIG, coordinati da Silvio Da Giau, che nell'arco di molti mesi si sono resi disponibili in prima persona a discutere i contenuti dei capitoli e dell'appendice del manuale.
Un ringraziamento alla Scuola Arti Grafiche S. Zeno di Verona, ed al professor Pietro Chasseur, che ha curato la stesura del volume, successivamente discusso ed integrato con i contributi di tutte le aziende associate.
Siamo grati al responsabile della IFRA Manfred Werfel per avere reso disponibili fondamentali contributi tecnici e scientifici frutto dei molti anni di ricerche e sperimentazioni nell'industria editoriale e dei quotidiani di ogni parte del mondo.

Capitolo I

Le condizioni di stampa secondo quanto suggerito dalle norme

1.1 - Riferimenti normativi
a) Riferimento alla Norma per le fasi di formatura e stampa (ISO 12647-3)
b) Riferimento alle Norme per le condizioni di osservazione (ISO 3664 e UNI 7223-73)
c) Riferimento alla Norma per la colorimetria applicata (ISO 13655)
d) Riferimento alle Norme per la densitometria applicata (ISO 5-3 / 5-4 e DIN 16536-2)

1.2 - Caratteristiche dei film per la preparazione delle forme di stampa
Densità dei film per il trasporto su lastra offset:
la norma propone una densità ≥ 2,50, dalle nostre esperienze suggeriamo densità ≥ 3,50.
Densità dei film per il trasporto su lastra flessografica:
la norma propone una densità ≥ 3,50, dalle nostre esperienze suggeriamo densità ≥ 4,50.

1.3 - Lineatura del retino
Lineatura o frequenza del retino per la stampa offset sia in B/N sia a colori: la norma propone 34±2 l/cm (linee per centimetro), corrispondente a 81/91 LPI (linee per pollice), come pure 40±2 l/cm (linee per centimetro), corrispondente a 96/107 LPI (linee per pollice).
Lineatura o frequenza del retino per la stampa flessografica, B/N e colori: la norma propone 28±2 l/cm (linee per centimetro), corrispondente a 66/76 LPI (linee per pollice), come pure 34±2 l/cm (linee per centimetro), corrispondente a 81/91 LPI (linee per pollice).

1.4 - Angolatura o inclinazione del retino
Per la stampa in B/N si raccomanda l'inclinazione del retino a 45°, questo angolo d'inclinazione assicura il massimo di resa in passaggi tonali, definiti pure come livelli di grigio apparente. Per la stampa a colori dei quotidiani suggeriamo:

__ nero (K) a 45° ___ cìano (C) a 15° ___ magenta (M) a 75° ___ giallo (Y) a 0° oppure a 90°__

La scelta del nero (K) a 45°, definito angolo "dominante", è caratteristico per la struttura della selezione in GCR (Gray Component Replacement).

Un'esperienza con risultati ottimali è quella di angolare tutti i colori, cìano, magenta, giallo e nero a 45°. Sono in corso presso alcuni giornali esperienze con gli attuali sistemi di registro, corrispondenti a una tolleranza di ± 1/4 della dimensione del punto stampante, sufficiente per garantire una migliore resa del colore in contrasto, senza l'effetto "rosetta", in tutto simile ad una resa immagine fotografica.

1.5 - Forma del punto di retino
Si consiglia l'uso della forma del punto di retino quadrata o rotonda; le altre forme di punto, come la ellittica, possono presentare spiacevoli effetti di linee marcate in corrispondenza della slegatura del punto, in altri casi possono provocare effetti di leggera marezzatura specie per le immagini teletrasmesse.

1.6 - Stabilità dimensionale del film
Al fine di garantire una buona stabilità dimensionale dei film di selezione, le lunghezze delle diagonali non dovranno differire più dello 0,02%.

Per esempio la diagonale di un formato A4 cioè 21x29.7 è di sette millesimi (± 70µ):

$[\sqrt{(21^2 + 29.7^2)} \times 0.02 / 100 = 0.007]$

mentre per un formato 35x50 è di dodici millesimi (120µ).

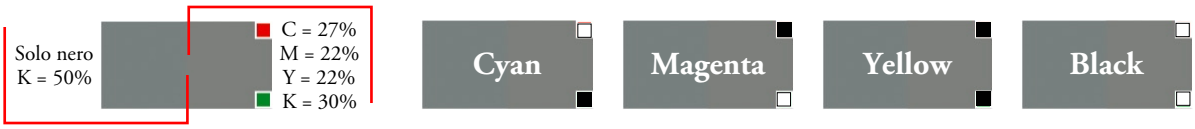
1.7 - Somma del valore tonale dell'inchiostro o "Total Ink"

Nelle immagini a colori la somma dei 4 inchiostri stampati al massimo valore è di 400%.
Per la stampa dei quotidiani la norma raccomanda un valore di 240% oppure 260%, operando con UCR o ancora meglio con GCR.
Le nostre esperienze per la riproduzione del colore applicando i profili ICC, ci consentono di proporre quanto segue:
Total Ink = 250,
% massima del Nero = 100%,
% minima del Nero = 7%,
GCR ≥ 85% e/o ≤ 95%.

1.8 - Bilanciamento del grigio

L'esperienza riferita alla resa qualitativa del colore nei quotidiani, non consente più decisioni basate sul solo giudizio visivo. Si deve implementare il controllo del colore con misure strumentali, nel nostro caso con misure densitometriche in linea o fuori linea. Le misure densitometriche esigono la presenza nello stampato di tacche o scalette di controllo. Tali scalette o tacche, necessarie, non devono però disturbare più di tanto. Lo studio e l'esperienza ci consente di suggerire quanto segue:

Comporre due riquadri di 4x4 o 5x5 mm, il primo con 50% di solo nero, il secondo con:
C = 27% M = 22% Y = 22% K = 30%.



La valutazione della resa stampata (può essere anche visiva con notevoli limiti) sarà densitometrica rispettando i seguenti valori:

Densità per il solo K = 0.55 per i 4 colori 0.55 ± 0,05 per carte di assorbenza moderata
Densità per il solo K = 0.50 per i 4 colori 0.50 ± 0,05 per carte di assorbenza normale
Densità per il solo K = 0.45 per i 4 colori 0.45 ± 0,05 per carte di assorbenza forte
Densità per il solo K = 0.40 per i 4 colori 0.40 ± 0,05 per carte di assorbenza notevole

Importante: Vedi nota al termine del capitolo

1.9 - Stampa

1.9.1 - Supporti per la stampa a colori

La norma per la produzione dei supporti cartacei per la stampa sia dei quotidiani che delle prove consiglia i seguenti valori per il grado di bianco e il grado di lucido superficiale:

L* = 80 a* = 0 b* = 4
Gloss < 5% Brightness = 60%

dove L* a* b* sono letture spettrofotometriche a D50 2° con geometria 45°/0° o 0°/45°, mentre il grado di Gloss (lucido) è un valore misurato in accordo con il metodo TAPPI per le carte e i cartoncini lucidi (75° T 480 om-85) e il Brightness (grado di bianco) è il fattore di riflettanza

letto a 460 nm. Il colore dei supporti per le prove, la norma, suggerisce di non discostarsi dai seguenti valori:

ΔL* 2 Δa* 2 Δb* 2 oppure ΔL* 2 Δa* 1 Δb* 1

Per la produzione stampata in rotativa, la norma consiglia le seguenti tolleranze:

ΔL* 3 Δa* 2 Δb 2

NB.: L'interpretazione delle tolleranze suggerite dalla norma in ultima analisi indica che se le prove di stampa, specialmente della pubblicità, non sono eseguite sulla stessa carta della stampa finale e con la tipica riduzione della forza di stampa, lo stampatore non può garantire il risultato della resa qualitativa oltre i limiti che verranno citati di seguito.

1.9.2 - Caratteristica colorimetrica degli inchiostri stampati
Le coordinate CIE L*a*b* dei colori della terna cromatica e del nero rilevate sui pieni di colore sia per le prove sia per la produzione stampata, alla condizione D50 2° con geometria 45°/0° oppure 0°/45° con il foglio in esame collocato su carta nera, è la seguente:

Ciano (C) L* 57 a* –23 b* –27 ΔE 5 (ΔE 3)
Magenta (M) L* 53 a* 48 b* 0 ΔE 8 (ΔE 5)
Giallo (Y) L* 79 a* –5 b* 60 ΔE 7 (ΔE 4)
Nero (K) L* 40 a* 1 b* 4 ΔE 5 (ΔE 3)

Le tolleranze di ΔE in parentesi sono riferite alla norma ISO 2846-2 terna Europa.

1.9.3 - Caratteristica densitometrica degli inchiostri stampati
Le densità dei pieni di colore sia con filtro che senza filtro polarizzatore rilevate mediante l'uso di densitometri corrispondenti alla norma DIN E (DIN 16536-2: 1995-12), sono le seguenti:

Ciano _____ tra 0.85 ___ e ___ 1.15
Magenta ____ tra 0.85 ___ e ___ 1.20
Giallo _____ tra 0.95 ___ e ___ 1.30
Nero _____ tra 1.10 ___ e ___ 1.40

Le medesime densità dei pieni di colore lette con densitometri del tipo Status T (ISO 5-3: 1995) sono invece le seguenti:

Ciano _____ tra 0.85 ___ e ___ 1.15
Magenta ____ tra 0.85 ___ e ___ 1.20
Giallo _____ tra 0.75 ___ e ___ 1.00
Nero _____ tra 1.10 ___ e ___ 1.40

NB.: Il campione in lettura deve essere posizionato su fondo nero in accordo alla norma ISO 5-4.

1.9.4 - Caratteristica di lucentezza degli inchiostri stampati
Per la produzione stampata la norma non richiede misure del grado di lucentezza.

1.10 - Limiti di riproducibilità del valore tonale
La gamma delle tonalità o percentuali retinate che possono essere trasportate, cioè trasferite sullo stampato in forma consistente e sicura sono comprese tra le seguenti percentuali:

dal 3% al' 95% per la stampa offset
dal 5% al' 97% per la stampa flessografica

Le percentuali al di fuori dalla gamma sopra citata non possono essere garantite.
Valori sperimentali di riproduzione dei toni definibili ottimali per la stampa dei quotidiani con le attuali materie prime, carta e inchiostri, possono essere i seguenti:

% Input	Negativo	Lastra (dot loss)		Stampa (dot gain)		Densità di Stampa
0%	100%	0%	± 0	0%	± 0	0.000
3%	99%	2%	– 1	3%	± 0	0.023
5%	98%	3%	– 2	7%	+ 2	0.044
10%	95%	8%	– 2	17%	+ 7	0.088
20%	87%	16%	– 4	33%	+ 13	0.180
30%	79%	26%	– 4	46%	+ 16	0.268
40%	70%	36%	– 4	59%	+ 19	0.378
50%	60%	46%	– 4	71%	+ 21	0.500
60%	50%	58%	– 2	82%	+ 22	0.680
70%	39%	68%	– 2	88%	+ 18	0.807
80%	28%	78%	– 2	95%	+ 15	0.994
90%	15%	89%	– 1	98%	+ 8	1.157
95%	10%	94%	– 1	99%	+ 4	1.228
97%	5%	96%	– 1	100%	+ 3	1.270
100%	0%	100%	± 0	100%	± 0	1.270

NB.: <u>% Input</u> = dati in entrata per CTP o CTF; <u>dot loss</u> = perdita o riduzione percentuale di punto richiesto come standard per le lastre offset (50% – 3% = 47% dot loss – 3) la tolleranza per i quotidiani può essere 44% ± 2%;
<u>dot gain</u> = aumento del punto all'atto della stampa, dovuto in parte all'effetto della pressione e in massima parte alla diffusione dell'inchiostro nelle fibre della carta, a controllo critico per la mancanza del forno nelle rotative per quotidiani.

1.11 - Tolleranza nel posizionamento delle immagini
Il valore di tolleranza accettato nel posizionare i centri di due immagini tra loro deve essere inferiore a 0.3 mm e inferiore a 0.15 mm di spostamento per ciascuna.

1.12 - Aumento del valore tonale
L'aumento del valore tonale è pure definito come aumento della percentuale del punto stampato, detto pure "dot gain" e impropriamente "schiacciamento". L'aumento del valore tonale delle prove di stampa dovrebbe essere identico a quello della tiratura.
Il metodo di verifica del dot gain si esegue con densitometro, diametro del diaframma di 4 o 5 mm, comunque non inferiore a 3 mm, applicando l'equazione di Murray - Devies:

$$\text{dot gain} = \{[(1 - 10^{-D \text{ del retinato}}) / (1 - 10^{-D \text{ del pieno}})] \times 100\} - \% \text{ Input}$$

I valori medi di aumento del punto (dot gain) nella stampa dei quotidiani, rilevato alla percentuale del 50% sia per i tre colori cìano, magenta, giallo sia per il nero, stampati in rotativa sia offset sia flessografica senza forno di essiccazione, sono i seguenti:

Stampa offset a 34 l/cm aumento del +20% ±7%
Stampa offset a 40 l/cm aumento del +25% ±7%
Stampa flessografica a 34 l/cm aumento del +23% ±5%

La calibrazione della resa dei film negativi come pure la calibrazione dei dati per il CTP (Computer To Plate), devono garantire un aumento medio in stampa come riportato in questi ultimi dati. I valori compresi nelle tolleranze medie esposte sono garanti di una produzione stampata definita "normale" rispetto alle materie prime oggi disponibili sul mercato.

1.13 - Condizioni di illuminazione per l'esame visivo delle riproduzioni stampate
La valutazione visiva degli stampati è bene sia fatta su apposito piano in una cabina di osservazione, per garantire una buona costanza di ripetibilità. Si devono porre accostati il riferimento e il campione stampato (confronto prova con il foglio di avviamento; approvazione del "visto si stampi"; confronto foglio del visto con il campione prelevato dalla produzione). La cabina o il piano di osservazione dovrà essere costruito in modo da evitare che l'illuminazione dell'ambiente esterno influenzi l'esame visivo.

1.14 - Condizione cromatica d'illuminazione
La cromaticità al piano di osservazione deve corrispondere alla luce diurna avente temperatura di colore di 5000 K (Kelvin), corrispondenti alle coordinate di cromaticità CIE del 1931 con x = 0, 3457 e y = 0, 3586. La tolleranza della temperatura di colore viene indicata in ± 125 K.

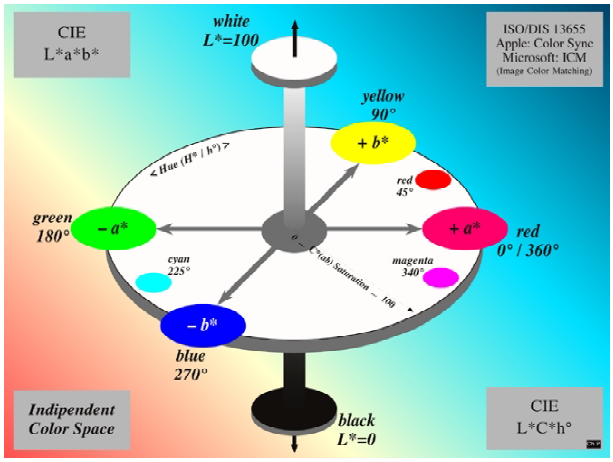
1.15 - Indice di resa di colore
Il valore unificato, determinato secondo le raccomandazioni della CIE, deve essere minore di 90. Stabilire questo valore, come raccomandato dalla CIE risulta notevolmente complesso e difficile da eseguire. Da un punto di vista pratico, non definito dalle norme, si può ricorrere all'osservazione attraverso due filtri rossi accostati e posti di fronte alle lampade. Se l'indice di resa di colore è ≥ 90 si distingue nettamente la differenza tra i due filtri, quando invece l'indice è < 90 i due filtri appaiono di colorazione uguale.

1.16 - Livello di luminanza e di illuminamento
L'illuminamento del piano d'esame degli stampati deve essere di 1700 lux $^{+700}\ _{-\ 450}$, il piano d'esame deve essere uniformemente illuminato con tolleranza di ± 10% intorno al valore medio.

1.17 - Condizioni di osservazione
L'orientamento e la posizione delle sorgenti illuminanti e il piano d'esame dovrebbero essere collocati in posizione tale da non aver riflettanze esterne all'occhio dell'osservatore. Bisognerebbe evitare di porre sul piano di osservazione fondi colorati o altri stampati che non siano quelli in esame. Intorno ai soggetti in esame deve esserci un grigio neutro opaco con fattore di riflessione di 20 ± 5%.

1.18 - Colorimetria e spettrofotometria per la stampa
La norma ISO relativa alla colorimetria, complessa e voluminosa a cui rimandiamo per le opportune consultazioni, in pratica estrae e riassume da tutti gli studi effettuati dalla CIE a partire dal 1931 ai giorni nostri, quella parte di contenuti dalla quale si è poi sviluppato il CMS (Color Management System) proposto e continuamente aggiornato dalla ICC (International Color Consortium), con la tecnica dei Profili Colore ICC. Questa tecnica è in grado di descrivere in forma ottimale le diverse condizioni del colore, così come viene acquisito in fase di input (scansione, camere digitali, ecc.), come viene visualizzato a monitor e come si presenterà in fase di output sia nelle prove digitali (stampa in composito) sia in stampa tradizionale (stampa in separazione).
La caratteristica colorimetrica fondamentale descritta da questa norma (ISO 13655) è la definizione dello spazio colore CIE L* a* b*, dove la L* rappresenta la "chiarezza" (asse verticale o asse dei colori neutri, dove lo 0 rappresenta il nero e il 100 il bianco), mentre a* e b* sono le coordinate cartesiane rappresentanti la "cromaticità", cioè le tinte e le relative saturazioni.

Tecnicamente il medesimo spazio colore è pure definito come L* C* H* o h° dove C* (chroma) è il termine per definire la "saturazione" e H* (hue) o h° definisce la "tinta", C* e h° sono pure definite come coordinate polari. Numericamente la C* o saturazione agisce come raggio nel cerchio, con il valore 0 in centro sull'asse dei neutri e il valore 100 vettore verso l'esterno rappresentante la massima saturazione. La h° rappresenta le tinte che appunto possono essere espresse in gradi, per esempio 0°/ 360° rosso-magenta, 45° rosso-pomodoro, 90° giallo-limone, 180° verde-estivo, 270° blu-cielo e 310° rosso-porpora o magenta-freddo.



Questo spazio colore è pure definito come "spazio colore indipendente". I tre parametri che definiscono il colore, ovvero: tinta, saturazione e chiarezza, possono essere variati senza che il movimento di uno influenzi gli altri due. Questo fatto è notevolmente importante se si pensa che all'interno degli altri spazi colore, come per esempio RGB, ampiamente utilizzato in fotografia e nei monitor, e lo spazio colore CMYK utilizzato in stampa, la richiesta di spostamento di un colore influenza, anche notevolmente, gli altri componenti.

Per questo motivo lo spazio colore indipendente è il modo con cui lavorano i calcolatori. Questo spazio forma la base dei sistemi operativi per la manipolazione digitale del colore: nel sistema Macintosh è definito come ColorSync e nel sistema Windows come ICM (Image Color Matching) e grazie a questo sistema è possibile garantire risultati di resa del colore omogenei con gli stessi applicativi pratici (esempio Photoshop) pur operando all'interno di piattaforme differenti.

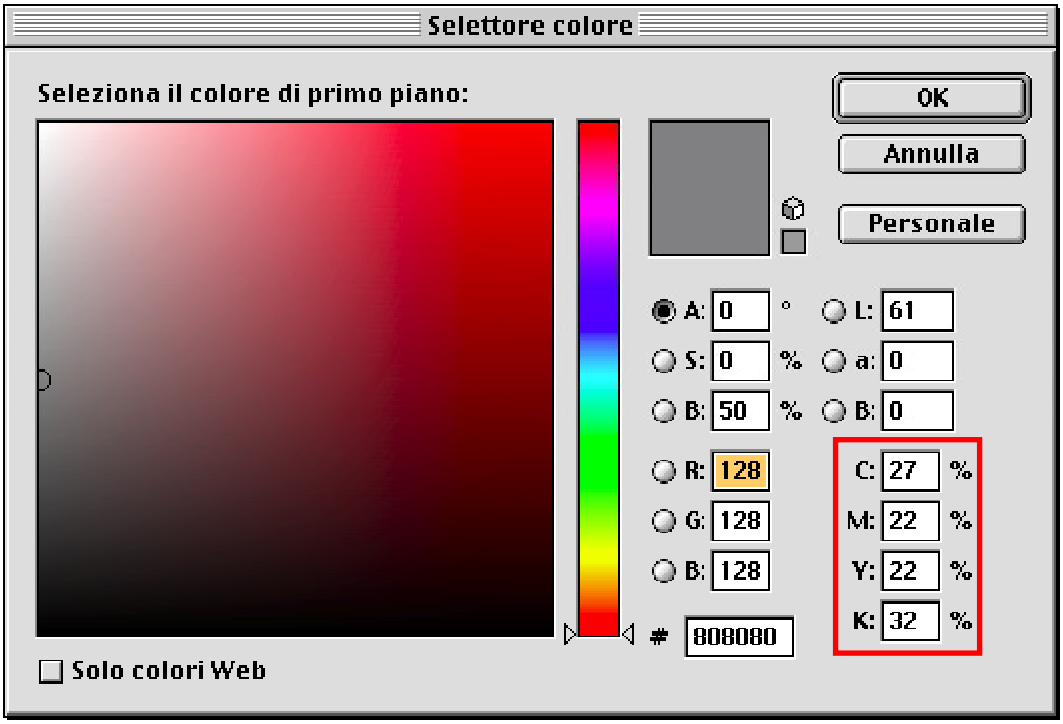
Nota: Come si è ricavata la composizione CMYK del grigio neutro.

Affinché il controllo del grigio neutro abbia corrispondenza univoca con le composizioni cromatiche dell'originale riprodotto, queste devono corrispondere alle condizioni controllate dal profilo colore utilizzato nella stampa.

Il profilo colore ICC utilizzato è stato costruito partendo da un target stampato con terna come prevista dalla norma ISO 2846/1.
Un esempio di procedura per rilevare la composizione del grigio neutro dal profilo colore ICC impostato in Photoshop e il seguente:

a) Impostazione del profilo colore ICC

b) Rilevamento dei valori percentuali della composizione del grigio neutro



c) Le percentuali di CMYK proposte al paragrafo (1.7) sono state ottenute da una media ricavata da diversi profili colore eseguiti su carte differenti a diverse condizioni di stampa, sempre utilizzando inchiostri per offset, per rotocalco, per flessografia e toner per stampe digitali. Tali valori medi sono stati sperimentati abbondantemente con risposte ottimali per editoria, per packaging e specialmente per quotidiani con carte a colorazione sia bianca, che salmone e rosa. Per adeguare il forma ottimale il grigio neutro con il solo nero abbiamo ridotto del 2% il nero nella composizione CMYK.

Capitolo II
La valutazione soggettiva dei risultati stampati

2.1 - Valutazione soggettiva
La valutazione soggettiva è la più importante nell'influenzare l'accettabilità di un risultato stampato. Si tratta di un insieme di criteri specifici del pensiero umano e anche tipico di un solo individuo pensante in opposizione a ciò che è comune a tutti gli individui. Per il campo tecnico la soggettività è il rispetto dell'idea che il creativo o il progettista vuole che sia.

2.2 - Parametri del giudizio soggettivo
Nonostante l'individualità dei criteri soggettivi, esistono parametri rispettando i quali è possibile garantire se non altro una certa uniformità d'intesa nel realizzare materialmente un'idea geniale. In primo luogo ambo le parti, creatore - sviluppatore dell'idea e realizzatore produttivo, devono comunque tenere sempre presente i limiti e i costi dei sistemi produttivi.
All'interno dei limiti pratici, la valutazione soggettiva è primariamente influenzata dai seguenti parametri:

il "Disegno" come elemento Essenziale,
il "Volume" come Complemento
l' "Illuminazione" definibile con il "tocco dell'artista".

2.3 - Il disegno, elemento essenziale per esprimere testi, immagini e grafica
Nel mondo della stampa il disegno assume varie valenze e non viene solo inteso come rappresentazione grafica a carattere artistico o semplicemente tecnico. Il disegno quindi, nel mondo della stampa, si può intendere come:

dettaglio,
definizione,
distinzione,
leggibilità.

Si tratta di termini da intendersi nel senso filosofico-letterario, che fanno parte del bagaglio culturale condiviso e che sono a maggior ragione importanti per chi opera nella comunicazione.
Lo studio e l'approfondimento interpretativo di questi termini sono importanti per sviluppare le capacità di giudizio sempre più richieste per operare un'integrazione tra creatività e realizzazione.
Il disegno è stato posto come elemento essenziale nel mondo della comunicazione stampata, sostanziale e indispensabile specialmente se sobrio e semplificato.

Qualunque stampato con un disegno scadente o semplicemente povero non merita alcuna altra considerazione. Un carattere da stampa o una immagine disegnata al tratto, con un disegno brutto o molto complesso, non intelligibile alla prima osservazione, è da evitare se si vuole comunicare in forma adeguata.

Un'immagine poco nitida, non curata nella messa a fuoco, come nel caso di una fotografia, o povera di particolari curati, che non attrae al primo colpo d'occhio, con un contrasto povero (cioè a passaggi tonali scarsi e poco evidenti), risulta non gradita e non ottiene ulteriore considerazione da parte del lettore.

2.3.1 - Il dettaglio

Nel dizionario della lingua italiana il dettaglio è definito come "dato o elemento particolare" o, ancora, come "circostanza minuta, ma non sempre trascurabile". Si tratta delle piccole cose, degli elementi minimi, dei passaggi tonali leggeri, ma essenziali per distinguere una cosa da un'altra. Il dettaglio, specie nelle immagini, se curato aumenta di molto il grado di piacevolezza dell'insieme e rende facile l'osservazione visiva.
Tecnicamente il dettaglio deve risultare equilibrato dal momento che, se è troppo spinto, può risultare fastidioso, mentre se è troppo leggero risulta difficile da distinguersi. Il dettaglio deve essere valutato a seconda delle immagini: per esempio in un viso, specie se femminile, il dettaglio deve possedere passaggi estremamente soavi, mentre in una immagine rappresentante un pizzo o un tessuto da pubblicizzare il dettaglio deve essere spiccato e ben leggibile. In un testo come il disegno il dettaglio si cura con la finezza della resa delle grazie e dei tratti più fini.

2.3.2 - La definizione

Il dizionario della lingua italiana descrive la "definizione" come "precisione e nitidezza dell'immagine". All'interno di essa si possono individuare sotto-categorie: alta, media e bassa definizione. In quest'ultimo caso s'intende quella di strumenti o apparecchiature che permettono la riproduzione e la migliore resa visiva e cromatica dei più minuti soggetti.
Da un punto di vista filosofico la definizione rappresenta "il complesso degli elementi volti a caratterizzare e circoscrivere una entità sul piano concettuale". Tecnicamente questa spiegazione concettuale può risultare difficile da tradurre in risultato pratico, e in un certo senso lo è, ma può diventare più esplicita se la traduciamo come la possibilità di dominare i livelli di grigio nella riproduzione delle immagini e nel sapere rispettare le giuste dimensioni dei segni nella riproduzione dei tratti e dei disegni.

2.3.3 - La distinzione

Nel dizionario della lingua italiana la distinzione implica il concetto di "diversità, differenza", "attribuzione a due o più categorie diverse, motivata da disuguaglianze o da caratteri opposti". La distinzione è molto legata al concetto di dettaglio e, insieme, questi due concetti completano l'idea.
La distinzione implica pure il concetto di discriminazione "distinzione operata di seguito a un giudizio o una classificazione". Fisicamente il "punto discriminante della visione umana" è il limite della nostra visione, definito per una visione "normale" pari a un decimo di millimetro a quarantacinque centimetri di distanza:

Punto discriminante della visione normale = pari a un decimo di millimetro
(1/10 mm = 0,10 mm = 100 µ)
a 45 cm di distanza tra occhio e campione in esame.

Nella visione di campioni a colori si distingue, inoltre, tra osservazione a 2° e a 10°, intendendo la prima come visione cromatica "fovea" e la seconda come visione "normale". In pratica la visione fovea o visione cromatica è quella condizione che distingue del colore solo le tinte e le relative saturazioni e non la chiarezza (visione ottenuta con i soli coni della retina dell'occhio), mentre la visione normale è quella nella quale interviene la totalità della retina e dove si ha la possibilità di rilevare i tre caratteristici parametri del colore tinta, saturazione e chiarezza.
Praticamente la visione a due gradi (2°) si ottiene osservando il campione in esame attraverso un foro di Ø 16 mm di diametro, praticato su di un supporto grigio neutro e sovrapposto al campione stesso, osservato verticalmente alla distanza di 45 cm. In quel modo si può valutare l'insieme cromatico dell'effetto delle tre radiazione RGB (rosso, verde e blu) riflesse, non inquinato dalla chiarezza. Per la visione normale si opera nello stesso modo usando un foro di Ø 76 mm.

2.3.4 - La leggibilità

La definizione del dizionario linguistico si riferisce alla "intelligibilità di una scrittura", indicando come leggibile uno "scritto chiaro e intelligibile da chiunque, anche di opera letteraria, che pur non avendo pregi particolari, merita di essere letta".
Questi criteri estesi all'industria della comunicazione, dall'invenzione della stampa ai giorni nostri, si riferiscono alla piacevolezza di leggere un testo composto con un carattere bello a vedersi e in cui sia facile distinguere ogni singolo carattere e i relativi segni di interpunzione. La leggibilità non si riferisce solo ai testi, ma è pure estendibile ai disegni e specialmente alle immagini. La leggibilità quindi, a ben considerarla, risulta l'insieme armonico soggettivo delle tre definizioni precedenti: dettaglio, distinzione e definizione.

2.4 - Il volume, complemento al disegno

Il volume, come inteso nel linguaggio della critica figurativa, è pienezza di forme architettoniche o scultoree mentre in pittura è effetto di massa creato dalla finzione prospettica e dal chiaroscuro come inteso nelle arti, cioè tecnica o effetto tendente a mettere in evidenza le forme e il rilievo, anche indipendentemente dal colore, attraverso variazioni di chiari e di scuri.
In una composizione o in una interpretazione artistica della realtà degli oggetti, il volume è il rilievo dato alle varie parti mediante l'uso di effetti stilistici contrastanti. Contrasto inteso come alternanza di elementi opposti, per esempio nello stile del disegno dei caratteri per la stampa, tratti grossi alternati a tratti sottili, nella fotografia di un oggetto tridimensionale con illuminazione tra 45° e 75° in grado di produrre su di un piano l'illusione della profondità.
Il volume quindi può ulteriormente specificarsi in:

corposità:
voluminosità di forme, denso, consistente, diretto a ottenere evidenza e rilievo;
rotondità:
identità o analogia con la forma sferica, volume degli oggetti dovuto al chiaroscuro;
tridimensionalità:
tipica dello spazio ordinario, tecnica per ottenere tale effetto nella bidimensione;
plasticità:
effetto corrispondente a una impressione esaltata di rilievo.

2.5 - L'illuminazione o tocco dell'artista

Il concetto di illuminazione che intendiamo nelle tecniche di stampa, si riferisce all'ottenimento di una buona visibilità dell'immagine, riprodotta con una chiarezza più o meno intensa, ma efficace.
Illuminare vuole dire rendere più visibile l'immagine, più chiara, più appariscente, più risaltante per un effetto di luce più o meno intensa.
Nella riproduzione delle immagini per la stampa illuminare vuole dire anche saper dosare il giusto grado di tonalità cromatica calda, ottenibile con la equilibrata percentuale del giallo nelle varie tinte. I colpi di luce nelle immagini, il giusto equilibrio delle tonalità calde in genere, la opportuna quantità di giallo presente nelle composizioni cromatiche dei toni scuri, concorrono a rendere l'immagine ben visibile incrementandone il disegno, in sostanza dando gusto e piacevolezza all'insieme.

2.5.1 - L'illuminazione, tonalità calda e fredda

Il concetto di "caldo" e di "freddo" nella riproduzione delle immagini non si riferisce alla temperatura fisica, bensì all'effetto prodotto dalla illuminazione sulla cromaticità, cioè dalla equilibrata dosatura, per esempio, del giallo, il colore più caldo, in grado di scaldare sia i rossi che i verdi. Il cìano, il colore più freddo, raffredda sia i verdi che i blu mentre il colore semifreddo o semi caldo, il magenta, scalda i blu raffredda i rossi.

L'effetto di illuminazione e il concetto di caldo e di freddo nella cromaticità delle immagini, gioca un ruolo molto importante nel determinare l'accettabilità o meno di una immagine stampata.
Questo effetto di maggiore o minore gradimento della intonazione delle immagini è notevolmente influenzato dalla regione geografica dove le persone sono nate e vivono.

In Europa, per esempio, il gusto circa le tonalità tende al freddo al nord e viceversa tende al caldo al sud. Si parla di paesaggi o verdi nordici, pini, larici, abeti, faggi, roveri, ecc. freddi e, in contrapposizione, si definiscono paesaggi o verdi mediterranei erba e piante stagionali o caducifoglie, di verde decisamente più caldo.

La medesima tendenza al comportamento del gusto per il caldo e il freddo, si può ugualmente riscontrare nell'altro emisfero, per esempio tra Cile e Argentina rispetto al Brasile e al centro America.
Il nord America, in particolare gli Stati Uniti, manifesta una tendenza ai gusti caldi anche più marcati rispetto ai gusti mediterranei europei e si preferiscono colori forti a tinte molto più sature e profonde rispetto alla media europea.

L'oriente ha gusti in genere più raffinati e delicati rispetto gli europei; le tonalità che si richiedono sono simili a quelle europee, solo di poco più fredde, e le tinte devono essere molto accurate, con passaggi tonali soavi e tenui con una particolare cura ai toni chiari e alle prime modellazioni. Per queste richieste si esige una accurata pulizia di tutto l'insieme impaginato e specialmente delle immagini, la grafica deve essere altrettanto accurata con fondi grigio neutri estremanete curati, delicati e a tonalità prevalentemente leggere. Tecnicamente sono stampati di una certa difficoltà per l'estrema la pulizia richiesta, per lo scupoloso rispetto degli standard in ogni fase, specialmente di prestampa e formatura, e con accurati controlli densitometrici in fase di stampa.

Alla pagina seguente presentiamo lo schema conclusivo della valutazione estetica:

Valutazione
Tecnico-Estetica degli Stampati
Testo & Grafica & Iconografia
Valutazione Soggettiva (criteri)
Valutazione Oggettiva (misure)
Disegno
elemento "Essenziale"
Positivi Retinati = (K + C) < | > Originale
Dettaglio
Definizione
Distinzione
Leggibilità
Fuoco
Nitidezza
Contrasto
Registro
Volume
di "Complemento"
Positivi Retinati = (K + C + M) < | > Originale
Corposità
Rotondità
Tridimensionalità
Plasticità
controllo della Cromaticità & Chiarezza
Illuminazione
il "tocco dell'artista"
Positivi Retinati = (K + C + M) < Originale > Y
Giusto equilibrio delle tinte calde chiare in genere
mediante l'attento controllo dell'ammontare del giallo

Capitolo III
La valutazione oggettiva degli stampati

3.1 - Valutazione oggettiva
La valutazione oggettiva si riferisce agli oggetti in quanto simboli di una sussistenza autonoma o generalizzata e quindi estranea a qualsiasi possibilità di intervento o interpretazione da parte dell'individuo; possiamo quindi solo misurarli, pesarli e analizzarli per quello che sono.
La valutazione oggettiva nel mondo della comunicazione stampata si configura con le misurazioni, sia densitometriche che spettrofotometriche. Le misurazioni densitometriche si riferiscono alle forze di stampa, al contrasto di stampa, all'aumento del punto all'atto della stampa, alla resa delle tinte composte ottenute per sovrapposizione di due o più colori.
Le misurazioni spettrofotometriche sono mirate al rilevamento delle caratteristiche del colore, tinta, saturazione e chiarezza, espresse in ben determinati spazi colore proposti dalla CIE (Comité International d'Éclairage): Yxy 1931 oppure L*a*b* 1974 con le sue varianti L* C* h° e con la elaborazione del ΔE.

3.2 - Valutazione oggettiva del disegno
Dal capitolo precedente sappiamo che il disegno è l'elemento di valutazione soggettiva essenziale e, perché tale sia, deve essere supportato oggettivamente da sistemi misurabili per garantirne la ripetibilità, la omogeneità, la conformità ad eventuali campioni richiesti.
La valutazione oggettiva, perché si possa compiere, richiede la presenza del "riferimento" da confrontare con il "campione" da valutare per misura. Il meccanismo: Riferimento - Campione, nei processi di stampa sono:

Riferimento <----------> Campionatura
Campionatura tecnica < -------- > Prova di stampa
Prova di stampa < -------- > "Visto si Stampi"
Visto si stampi approvato < -------- > Campione stampato in tiratura

La campionatura tecnica è un esempio di risultato stampato presentato al cliente all'atto della trattativa commerciale e dal cliente accettato come facsimile. La prova di stampa è l'anticipazione al cliente di quello che sarà il risultato finale e deve quindi essere approvata prima di procedere alla produzione. Il visto si stampi è l'ultimo filtro prima di procedere alla produzione, e deve essere approvato non solo dal cliente o da una persona di sua fiducia ma anche vistato tecnicamente dal gestore interno della commessa assistito dal capo macchina. La prova di stampa e il visto si stampi hanno valenza giuridica in caso di contestazioni e quindi vanno accuratamente archiviati.

3.2.1 - La messa a fuoco e la nitidezza delle immagini
La messa a "fuoco" delle immagini si riferisce ai sistemi ottici nelle riprese fotografiche sia tradizionale (analogica), come pure agli scatti eseguiti con le camere digitali. L'effetto pratico della messa a fuoco delle immagini è la "nitidezza", definibile come gradevole compiutezza e precisione, riducibile alla sensazione o all'idea fondamentale di 'luminosità e chiarezza'.

La nitidezza è l'elemento pratico indispensabile per garantire i parametri soggettivi del disegno sia delle immagini che di qualunque altro elemento grafico specifico della comunicazione.

Il grado di nitidezza raggiungibile con i sistemi ottici nella fotografia tradizionale è dovuto a diversi fattori costruttivi, che nel tempo si sono notevolmente raffinati, fornendo possibilità notevoli nel campo delle applicazioni industriali.

Da un punto di vista pratico la nitidezza è inversamente proporzionale all'aumento della lunghezza focale dell'obiettivo utilizzato. Per esempio, un punto molto piccolo dell'oggetto fotografato verrà riprodotto sul piano focale come un 'circolo di confusione', più corta sarà la lunghezza focale dell'ottica (obiettivo) utilizzata, più il circolo di confusione si approssimerà a un punto, fornendo quindi una buona nitidezza.

I migliori risultati quindi si ottengono con le ottiche normali o a lunghezza focale leggermente minore della normale, riferita al formato d'immagine da riprodurre. Si definisce 'normale' la lunghezza focale pari o leggermente maggiore o leggermente minore della diagonale del formato dell'immagine. Per esempio per un formato 60 x 60 mm la lunghezza focale normale è di 85 mm, mentre per il formato 24 x 36 mm è di 50 mm (si prende in considerazione sempre il lato più lungo):

Diagonale/mm	**=**	***lato x***	$\sqrt{2}$	
Focale: 85 mm	=	60	x	1.4142
Focale: 51 mm	=	36	x	1.4142

Per la stampa immagini da riprodurre si ricevono da diverse fonti: ottime o scadenti fotografie, sia diapositive che su carta, scatti fotografici digitali memorizzati, immagini memorizzate su CD-ROM, immagini di agenzia teletrasmesse, ecc.. Le ultime nominate sono digitali, ma le prime sono analogiche e quindi al fine di digitalizzarle vanno riprodotte per scansione. Le immagini digitali, qualunque sia la provenienza, generalmente non posseggono il grado di nitidezza ottimale per ottenere una buona riproduzione stampata, occorre quindi intervenire in forma digitale.

3.2.2 - Controllo della nitidezza nelle immagini digitali
Nella elaborazione digitale delle immagini è possibile operare creando degli effetti ottici in grado di fornire una sensazione di maggior nitidezza. Operando in Photoshop, applicativo informatico largamente conosciuto al punto da essere considerato quasi uno 'standard de facto', la funzione da utilizzare è chiamata 'maschera di contrasto' in intaliano, mentre in inglese porta l'acronimo di USM (UnSharp Mask). Con questa funzione è possibile intervenire agendo su tre parametri:

Fattore ___ espresso ___ in percentuale
Raggio ___ espresso ___ in pixel
Soglia ___ espressa ___ in livelli

Il primo valore da impostare è il 'raggio', si tratta di un fattore ottenuto nel seguente modo:

Raggio =	DPI / 200
1, 50	=	300 / 200
1, 06	=	212 / 200

Il secondo valore è il 'fattore' o ammontare dell'effetto di nitidezza, si controlla visivamente, in dipendenza dalle caratteristiche dell'immagine che si sta trattando. Nel raggiungere il giusto grado di nitidezza delle parti essenziali dell'immagine, si può accentuare in forma più o meno marcata la granulazione nelle tonalità chiare, particolarmente fastidiose nei visi e nelle sfumature dei cieli.

Il terzo valore da impostare sarà quindi la 'soglia' in grado di controllare appunto l'effetto grana nei toni chiari in genere. Dall'esperienza possiamo suggerire un'incremento di questo tipo:
___ 3___ dove i dettagli minuti sono importanti, ma non vi siano sfumature,
___ 6___ valore adatto alla media delle immagini, con scarse o nessuna sfumatura,
___ 9___ per immagini di tipo medio con presenza di visi o di sfumature,
___ 12 - 15 - 18 ___ valori da suggerire per primi piani di visi in particolare, di sfumature in genere specie se ottenute da immagini a granulazione accentuata.

3.3 - Controllo e ottimizzazione del registro
Nel produrre gli stampati a colori è imprescindibile il registro o giusta sovrapposizione dei singoli colori che compongono l'immagine, dato che i processi di stampa esigono la separazione dei monocromi cromatici che costituiscono l'immagine a colori.
Trascurare il registro dei colori nella stampa oppure trascurare gli allineamenti tra lato e verso (bianca e volta detto con termine officinale) comporta spiacevoli risultati qualitativi. Il registro delle immagini, se trascurato, si concretizza in una specie di sfocatura che, se accentuata, provoca un effetto di sdoppiamento, sgradevole in tutti e due i casi per decremento di nitidezza e, quindi, per scadenza dei parametri soggettivi di valutazione.

La precisione assoluta del registro in fase di produzione, specie con macchine di grande formato o con rotative senza controllo automatico del registro, non è semplice da controllare e quindi da garantire.
Tecnicamente si parla di tolleranze ottimali. Un registro ottimale negli allineamenti tra lato e verso (bianca e volta) è ritenuto valido quando la misura richiesta possiede una tolleranza di ± 0, 5 mm per le immagini cromatiche. Per stampe commerciali su carte naturali o quotidiani la tolleranza si abbassa a ± 0, 1 mm. Quest'ultima dimensione 0, 1 mm = 1/10 di mm cioè 100µ (micron), limite discriminante dell'occhio umano normale, per le immagini si può definire minima indispensabile.
Per un registro su supporti o carte di buona o ottima qualità, il valore di tolleranza può risultare tra l'appena accettabile e il critico, in quanto meccanicamente valido (crocini sovrapposti), ma con effetti cromatici variabili, specie per le tinte composte medio scure, tipo il colore olivastro, brunastro, verdastro, ecc. in quanto anche per un minimo spostamento di un solo monocromo la tinta si tinge diversamente e generalmente muta tra il caldo e il freddo.
Per ovviare a questo inconveniente occorre che la macchina per la stampa sia ben regolata (secondo le indicazione del libro macchina fornito dal costruttore), che possibilmente abbia un sistema di registro automatico e sopra tutto che il controllo del registro sia eseguito sulle immagini retinate.
La tolleranza ottimale di immagini di stampe accurate, per risolvere sia il registro meccanico che la sgradevoli variazioni cromatiche delle tinte è di ± 1/4 della dimensione del punto retinato.
Le tolleranze in confronto tra le stampe editoriali e i quotidiani sono le seguenti:

Editoria:_____ 80 l/cm = 31 µ ___ 70 l/cm = 36 µ ___ 60 l/cm = 42 µ ___ 54 l/cm = 46 µ ___
Quotidiani: ___ 40 l/cm = 62 µ ___ 35 l/cm = 71 µ ___ 30 l/cm = 83 µ ___ 28 l/cm = 90 µ ___

Minore la lineatura, più ampia risulta la tolleranza, quindi più facile è garantire un buon registro.
Partendo da questi concetti di tolleranze accettabili vedremo come la resa qualitativa di tipo fotografico esente da effetto rosetta si può ottenere stampando tutti i monocromi di selezione alla medesima inclinazione di 45°, con il solo controllo del registro automatico della macchina.

3.4 - Controllo del contrasto degli stampati

In generale si definisce "contrasto" la differenza tra le parti chiare e le parti scure degli stampati. Quando il bianco è il più chiaro possibile e il nero è il più scuro o profondo possibile, si ha il massimo "contrasto". Massimamente neri devono essere i caratteri, stampati su una carta altrettanto massimamente bianca, per garantire la migliore leggibilità dei testi stampati. E' possibile misurareil grado di nero e il grado di bianco con letture densitometriche.

Si definisce densità ottica il logaritmo decimale della opacità, sia trasmessa che riflessa:

Densità = **Log $_{10}$ della Opacità;**
Opacità = 1/ la Riflettanza (1/ la Trasmittanza);
Riflettanza = Luce riflessa dal campione / Luce incidente sul campione in esame;
Trasmittanza = Luce trasmessa dal campione / Luce incidente sul campione in esame.

Una buona densità dei testi stampati con inchiostro nero, su carte editoriali, è compresa tra ≥ 1.70 e ≤ 2.20, mentre la medesima condizione con carte per quotidiani è compresa tra ≥ 0.95 e ≤ 1.35. Nel caso di valori inferiori, nelle due condizioni citate, la stampa si definisce grigia con notevole abbassamento della leggibilità. Viceversa valori più elevati sono possibili con inchiostri neri notevolmente pigmentati, quindi a costi elevati; diversamente, con gli inchiostri di utilizzo comune si ha perdita di leggibilità per impastamento delle grazie dei caratteri, difetto grave in editoria e addirittura deleterio nei quotidiani sia per impastamento che per controstampa. Rimandiamo al primo capitolo per la normazione dei valori densitometrici della stampa a colori.

3.4.1 - Contrasto e Gamma tonale degli stampati

Come si è visto il contrasto definisce i limiti massimi e minimi espressi in densità, il gamma invece esprime "l'intervallo" tra il massimo e il minimo, quindi sarà:

Gamma o (density range) = Dx – Dm

dove Dx = densità massima e Dm = densità minima, cioè la gamma delle tonalità intermedie.

Questa gamma delle tonalità deve risultare, in fase in stampa, completa e uniforme. La gamma è completa se composta da tutte le percentuali di punto che hanno possibilità di essere stampate, per esempio dal 3% al 99% con incrementi del 1%. Se non si ha questa condizione, cioè si hanno dei buchi, ...12, 13, ..., 15, ecc., in una sfumatura si osserva quello che viene definito 'effetto tapparella', cioè una linea che interrompe lo svolgersi dello sfumato.
Questa continuità di scrittura delle percentuali nel retinato per la stampa deriva dai livelli di grigio digitali tratti nel RIP che produce la Generazione Automatica del Punto. Se il RIP è in grado di trattare i 256 livelli di grigio caratteristici dell'immagine digitale (pixel composto da una byte da 8 bit), si ha la soluzione del retinato esente da effetto tapparella, altrimenti le sfumature saranno più o meno critiche.

% = VDp x 100 / 256
dove VDp è il valore digitale del pixel da tradurre in percentuale.

Per le immagini normali, in genere esenti da sfumature lunghe e delicate, si può avere un'ottima gamma di tonalità percentuali anche con livelli di grigio ≥ 100 ≤ 180, in quanto sufficienti a risolvere le normali sfumature dei visi e sfumature brevi. Con valori inferiori a 100 livelli di grigio si rischia di avere la riproduzione delle sfumature dei visi con 'l'effetto poster', cioè con linee evidenti nei passaggi da una tonalità ad un'altra.

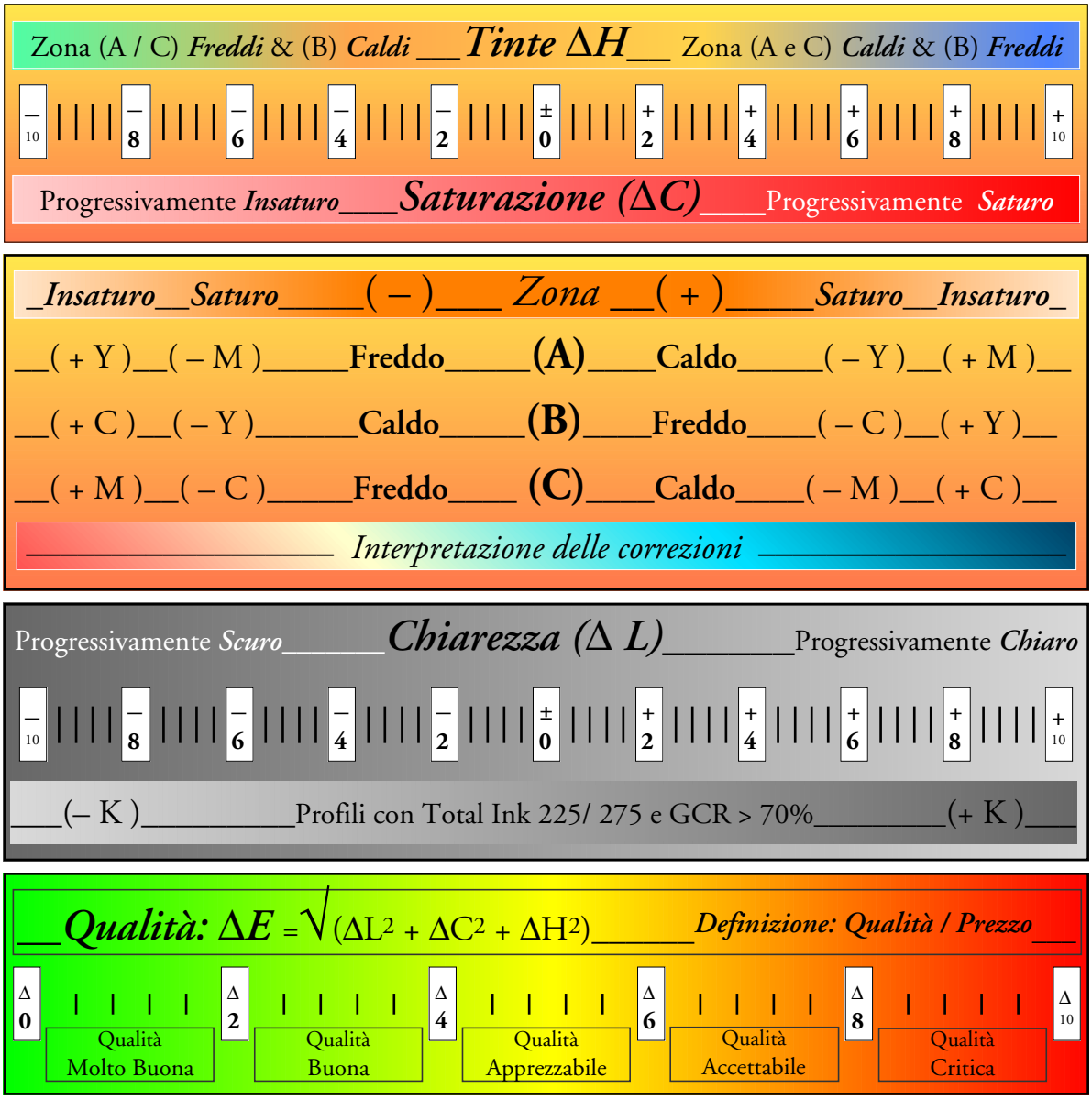
3.5 - Controllo della cromaticità e della chiarezza

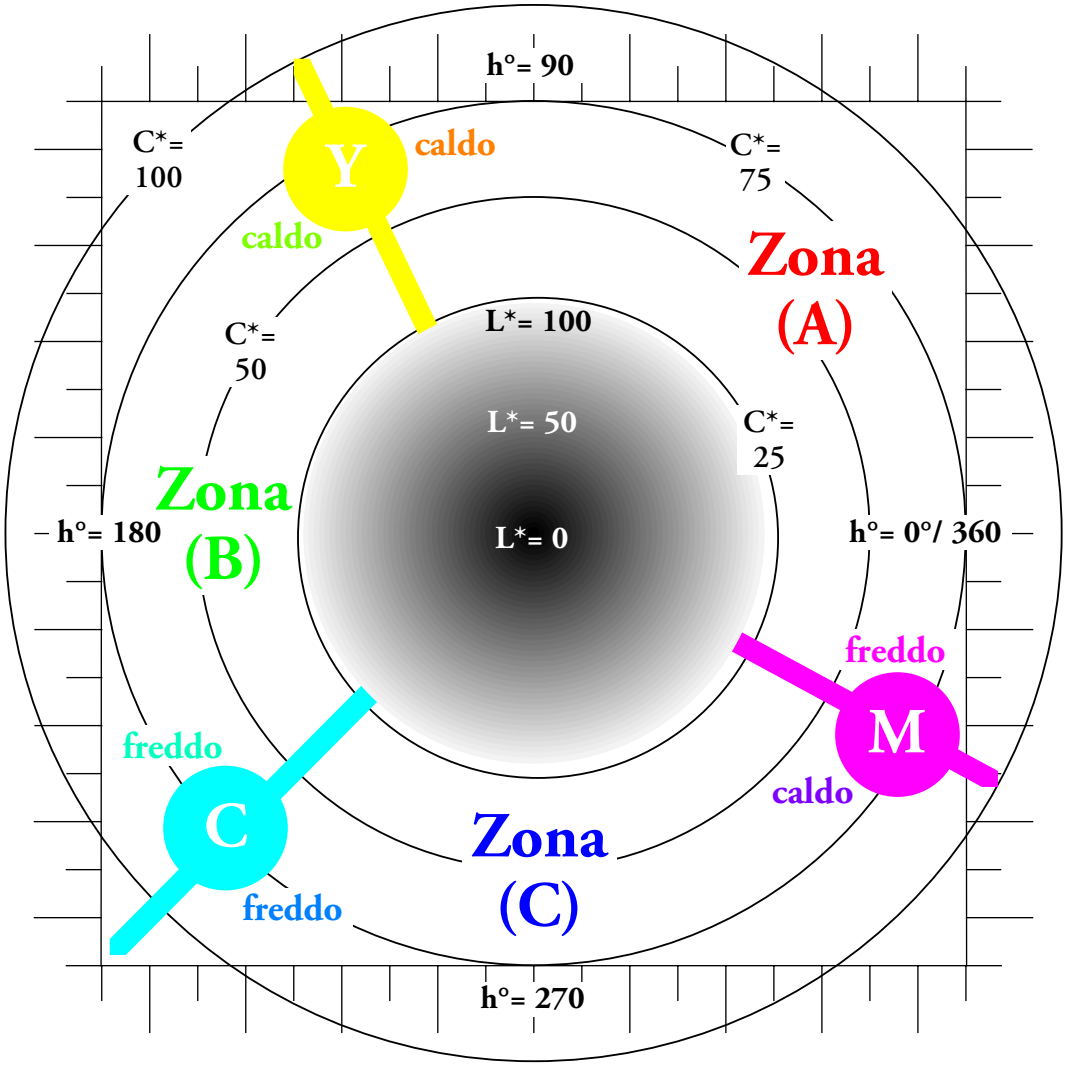
Il controllo spettrofotometrico degli stampati a colori, oltre all'analisi densitometrica, è in grado di fornire indicazioni e parametri notevolmente più attendibili e raffinati. I rilevamenti spettrofotometrici forniscono i parametri del colore (cromaticità) distinguendo la 'tinta' dalla 'saturazione', il simbolo della tinta è H (hue) oppure h° (gradi) e il simbolo della saturazione è C (chroma o saturazione); inoltre forniscono il parametro della 'chiarezza', cioè quanto una immagine appare più chiara o più scura a prescindere dal colore; quest'ultimo parametro è facile confonderlo con la saturazione, bisogna quindi imparare a distinguerli.
Un metodo semplice ma efficace per decidere le correzioni in fase di stampa è quello presentato nella tabella che segue. È basato sulla differenza tra campione stampato e la prova vistata dal cliente. Questo sistema di controllo non richiede scale aggiuntive allo stampato, dal momento che i rilevamenti si eseguono direttamente sulle immagini o sui fondi, in zone facili da individuare.
Si consiglia di scegliere, innanzitutto, la zona più importante, definita come 'zona A', e caratterizzata dai colori caldi: visi, pane, legni, cioccolato, biscotti, caffè, frutta, ecc.. Zona di seconda importanza, qualora nell'immagine mancasse le primaria, è la 'zona B' o zona dei colori semi caldi: verdi in genere, paesaggi, erba, foglie, ecc.. Zona meno importante però non trascurabile qualora molto estesa nell'immagine in esame è la 'zona C' o dei colori freddi: cielo, mare, lago, neve, paesaggi di montagna, ecc..
Eseguita la lettura e la differenza tra campione (stampato) e riferimento (prova), nella prima parte della tabella si rileva se il campione è più caldo o più freddo (ΔH), è più saturo o meno saturo (ΔC) rispetto al riferimento; nella seconda parte della tabellina si può, quindi, leggere l'azione di correzione agendo come intervento sui tre colori (+ o – C o M o Y).
Eseguita la correzione cromatica, si affronta la correzione della chiarezza (ΔL), terza parte della tabellina, agendo nel modo descritto in precedenza.

Un esempio sarà di maggior aiuto. Leggiamo il colore in una zona corrispondente a una mano maschile, sulla stampa si ha L = 64.9, C = 45.8, h°= 60.1; sulla prova L = 66.5, C = 46.8, h°= 53.9
ΔL 64.9 – 66.5 = **– 1.6**; ΔC 45.8 – 46.8 = **– 1**; Δh° 60.1 – 53.9 = **+ 6.2**;
zona di lettura **A**
differenza Tinta (Δ h° + 6.2) = più calda,
differenza Saturazione (ΔC – 1) = insaturo,
azione correttiva: (caldo e insaturo) = + M , aumentare la forza stampante del magenta.

Differenza Chiarezza (ΔL – 1.6) = scuro,
azione correttiva: (–K) ridurre la forza stampante del nero.

ΔE = { √(2.56 + 1 +38.44) } = √42 = 6.48 qualità accettabile.


Zona (A / C) Freddi & (B) Caldi
Tinte ΔH
Zona (A e C) Caldi & (B) Freddi
– 10
– 8
– 6
– 4
– 2
± 0
+ 2
+ 4
+ 6
+ 8
+ 10
Progressivamente Insaturo
Saturazione (ΔC)
Progressivamente Saturo
_Insaturo__Saturo_____(–)____ Zona __(+)_____Saturo__Insaturo_
__(+ Y)__(– M)_____Freddo_____(A)____Caldo_____(– Y)__(+ M)__
__(+ C)__(– Y)_____Caldo_____(B)____Freddo____(– C)__(+ Y)__
__(+ M)__(– C)_____Freddo____ (C)____Caldo____(– M)__(+ C)__
Interpretazione delle correzioni
Progressivamente Scuro
Chiarezza (Δ L)
Progressivamente Chiaro
___(– K)_____Profili con Total Ink 225/ 275 e GCR > 70%_____(+ K)___
Qualità: ΔE = √(ΔL² + ΔC² + ΔH²)
Definizione: Qualità / Prezzo
Δ 0
Δ 2
Δ 4
Δ 6
Δ 8
Δ 10
Qualità Molto Buona
Qualità Buona
Qualità Apprezzabile
Qualità Accettabile
Qualità Critica



Studio - Rielaborazione - Adattamento: Pietro Chasseur SGSZ Verona

Colori di Esperienza *Proposta da Barlenson e Bray (Photographic Science and Engineering 1962)*

Zona (A)	**Zona** (B)	**Zona** (C)
Carnagioni: caucasiche, negroidi, asiatiche, indio, ecc.. Pane e derivati. Legni vari. Cioccolato. Caffè e derivati. Castagne e derivati. Latte e derivati. Frutta, ecc..	Paesaggi con prevalenza di vegetazione: primo piano, in lontananza. Piante: nordiche, caducifoglie, boschi in genere, Erba: vegetali, praterie, ecc..	Paesaggi con prevalenza di: cielo e mare, cielo e lago, cielo e vegetazione. Paesaggi: invernali, neve in genere, neve e cielo. Vedute: alta montagna, polari nord/ sud.

Capitolo IV

Considerazioni sui sistemi di controllo nella preparazione delle forme in genere con particolare riferimento alle lastre offset

4.1 - Le forme offset

La preparazione delle forme o lastre per la stampa offset avviene in parte ancora con metodo tradizionale cioè per esposizione a contatto da film negativo. Tuttavia si sta anche diffondendo l-impiego di sistemi ad incisione diretta della lastra (CTP - Computer To Plate), ormai maturi da un punto di vista tecnico.
Sia nel primo caso che nel secondo i risultati del prodotto finale, lastra esposta e trattata con adeguato sistema chimico, devono essere rigorosamente controllati con standard tale da garantire non solo la ripetibilità, bensì la resa qualitativa ottimizzata. I requisiti di una buona stampa devono essere presenti nella forma, altrimenti non si possono inventare in stampa.
I sistemi di controllo che verranno descritti non sono specifici per il solo processo di stampa offset, ma sono altrettanto validi per le forme degli altri processi. Si fa di solito riferimento all'offset per il motivo che lo si applica da più lungo tempo, quindi può contare su una consolidata esperienza, ma i parametri sono riferibili anche agli altri processi.

4.2 - Sistema di controllo con scala a tono continuo

La scala a tono continuo è particolarmente utile per stabilire e mantenere costante il tempo di esposizione, come pure per controllare in forma approssimativa lo stato di attività chimica del trattamento della forma. La scala originale è di 13 gradini a valori di densità progressivi di 0.15; ne rappresentiamo solo 9 perché sufficienti allo scopo:

Lo standard ripetitivo di esposizione è differente per tipo e caratteristica della forma:

Lastre diazo positive eliminati i gradini da 1 a 3, stampanti 3 o 4 o 5;
Lastre diazo negative eliminati i gradini da 1 a 5, stampanti 5 o 6 o 7;
Fotopolimeri eliminati i gradini da 1 a 5, stampanti 5 o 6 o 7.

A seguito dell'esposizione e del trattamento alcuni gradini, i primi, scompariranno; alcuni saranno grigi più o meno intensi mentre gli altri saranno neri o stampanti. Il numero di scalini grigi è indicativo del contrasto dell'emulsione utilizzata.

Una buona lastra per offset dovrebbe essere ad alto contrasto, quindi avere grigi uno o due gradini; quando i gradini grigi sono tre o più siamo in presenza di emulsioni progressivamente morbide. Il numero di gradini grigi è indicativo del sistema di trattamento chimico: se a prodotto nuovo si hanno due gradini, man mano che si utilizzano da due possono diventare tre; alla comparsa del quarto è giunto il momento della sostituzione dei prodotti chimici.

Per stabilire l'esatto gradino stampante per ogni tipo di lastra utilizzeremo le microlinee. Per modificare il tempo di esposizione, qualora diverso dal gradino stabilito, sarà sufficiente moltiplicare (per aumentare) o dividere (per diminuire) il tempo secondo la seguente tabella:

numero di scalini da spostare __ 1 __ tempo da moltiplicare o dividere per 1, 4
numero di scalini da spostare __ 2 __ tempo da moltiplicare o dividere per 2, 0
numero di scalini da spostare __ 3 __ tempo da moltiplicare o dividere per 2, 8
numero di scalini da spostare __ 4 __ tempo da moltiplicare o dividere per 4, 0
numero di scalini da spostare __ 5 __ tempo da moltiplicare o dividere per 5, 6

Quanto esposto circa la scala a tono continuo è valido anche per il sistema di produzione tradizionale delle lastre esposte attraverso film sia negativo che positivo, ma non viene utilizzata nel CTP, in quanto si usa una scala digitale già utilizzabile per il CTF, dove i tempi di esposizione sono controllati esclusivamente con le microlinee.

4.3 - Sistema di controllo con campo a microlinee
La scala di microlinee disegnate a cerchi oppure in forma lineare, sia negativa (linee bianche in campo nero) che positiva (linee nere in campo bianco). Le microlinee hanno spessori differenti a partire da quattro micron (4µ).

4µ	6µ	8µ	10µ	12µ	15µ	20µ	25µ	30µ
4µ	6µ	8µ	10µ	12µ	15µ	20µ	25µ	30µ

Nel caso di stock di forniture differenti la sensibilità all'esposizione delle microlinee è molto elevata ed è in grado di garantire un ottimo standard base, controllabile con facilità nel tempo.
La maggior esperienza sviluppata in Europa è relativa alle lastre offset positive; pur non trattandosi di uno standard vero e proprio, quanto verrà esposto di seguito è il metodo maggiormente utilizzato in produzione. L'esposizione delle lastre positive si compie in due fasi, un primo tempo principale con luce puntiforme e un secondo attraverso un diffusore. L'effetto che si ottiene, oltre a garantire una buona pulizia delle zone non stampanti della lastra, è pure di una certa raffinatezza nella percentuale del punto, molto utile per compensare il grado di aumento del punto all'atto della stampa.
Nello standard di fatto attualmente utilizzato per le lastre positive sono eliminate le microlinee di 4µ, 6µ e 8µ, vi sono tracce appena visibili del 10µ e sono presenti in forma completa le 12µ. Questi valori valgono sia per le microlinee positive che per quelle negative, a resa omogenea comparata. L'esposizione che garantisce la copiabilità delle microlinee secondo quanto esposto, garantisce altresì un raffinamento del 3% del punto rilevato al valore medio:

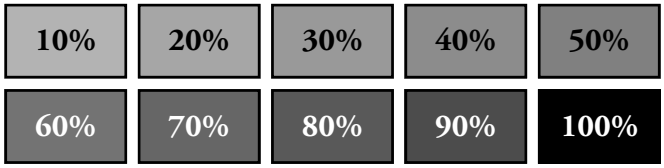
12µ complete ---> 50% = 47%

Questo criterio di controllo delle lastre positive per offset è possibile trasferirlo alla produzione delle lastre negative, sempre per offset. L'azione da compiere in questo caso non è solo in fase di esposizione della lastra ma occorre agire sulla curva di esposizione del film negativo. L'effetto finale, sia nel caso di utilizzo di lastre positive che negative, deve essere rigorosamente il medesimo:

12µ complete ---> 50% = 47%

Similmente deve essere per le lastre offset prodotte in CTP. In questo caso si agisce sulla calibrazione dei dati in entrata rispetto ai dati per l'uscita (curva Input/Output).
Per i fotopolimeri della stampa flessografica il metodo da utilizzare è simile, tenendo conto che la raffinatezza dei punti nel polimero è fortemente influenzata dall'incisione oltre che dal preciso tempo di esposizione; la resa del prodotto finale sarà del tutto analoga a quanto esposto in precedenza.

4.4 - Sistema di controllo della scala retinata
La scala retinata ha senso se la lineatura è conforme al processo utilizzato, 60 l/cm per l'editoria e 30 o 40 l/cm per i quotidiani, e se le percentuali sono prodotte con il proprio processo di filmatura o CTP, risultato che si ottiene utilizzando la scala di controllo digitale al posto dell'analogica.



La scala completa delle percentuali è molto utile per controllare il 'dot loss' (raffinatezza del punto sulla lastra) e il 'dot gain' (aumento del punto in stampa), sull'intera gamma delle percentuali. Un rilevamento in produzione dell'andamento della scala delle percentuali retinate è il seguente:

% Input	Negativo		Lastra (dot loss)		Stampa (dot gain)		Densità di Stampa
10%	95%	8%	– 2	17%	+ 7		0.088
20%	87%	16%	– 4	33%	+ 13		0.180
30%	79%	26%	– 4	46%	+ 16		0.268
40%	70%	36%	– 4	59%	+ 19		0.378
50%	60%	46%	– 4	71%	+ 21		0.500
60%	50%	58%	– 2	82%	+ 22		0.680
70%	39%	68%	– 2	88%	+ 18		0.807
80%	28%	78%	– 2	95%	+ 15		0.994
90%	15%	89%	– 1	98%	+ 8		1.157
95%	10%	94%	– 1	99%	+ 4		1.228
97%	5%	96%	– 1	100%	+ 3		1.270
100%	0%	100%	± 0	100%	± 0		1.270

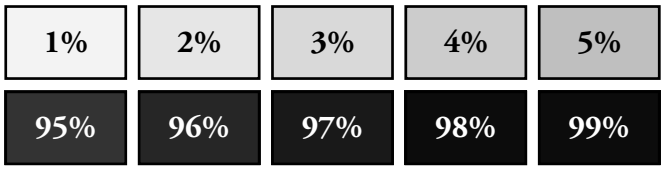
Come si può notare nella tabella la raffinatezza o dot loss (processo di filmatura - esposizione e trattamento della lastra negativa in standard):

la media del 'dot loss' dal 10% al 90% risulta del 3.11%

quindi l'aumento del punto in stampa (dot gain) risulta ottimale nella:

media del 'dot gain' dal 10% al 90% = 16.78%
e media dal 30% al 70% = 20.8%

4.5 - Sistema di controllo delle percentuali minime e massime
Le scale retinate delle percentuali minime e massime servono a verificare il comportamento dei valori estremi del trasporto dei dati sulla lastra, ovvero quanto si raffinano, fino a scomparire, i punti minimi e di quanto rimangono aperti o si fondono le percentuali massime.



In una buona lastra offset, esposta e trattata in modalità standard come descritto in precedenza, le percentuali minime dovrebbero comportarsi nel seguente modo:

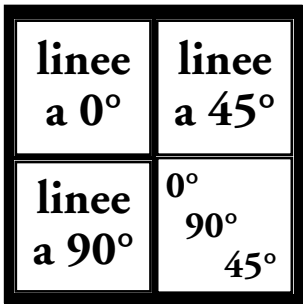
1% = nullo;
2% = appena visibile, non stampante;
3% = visibile, stampante per non oltre le mille copie;
4% = raffinato, stampante per oltre i tre quarti della tiratura;
5% = consistente, rappresenta l'indice della durata della lastra in tiratura.

Sempre in una buona lastra offset, le percentuali massime si dovrebbero comportare nel seguente modo:

95% / 96% / 97% = aperti sulla lastra, con poco impastamento per carte buone, quasi completamente impastati con carte per quotidiani;
98% / 99% = aperti su lastre molto buone, alquanto impastati per carte buone, decisamente impastati con carte per quotidiani.

4.6 - Sistema di controllo degli allungamenti e sdoppiamenti

Nell'allungamento, dovuto a differenze di periferia lastra-caucciù oppure caucciù-contropressore, la differenza di velocità tra le due superfici dei cilindri allarga le linee perpendicolari al movimento della carta. Le linee perpendicolari saranno quando più larghe di quelle allineate al movimento.
Invece nello sdoppiamento, di solito causato da problemi di registro, oscillazioni dei cilindri e vibrazioni, le linee appaiono allargate in qualsiasi direzione, e si evidenziano due immagini fuori registro una più chiara dell'altra.



I tre riquadri di 0° / 45° / 90° servono per valutare sia gli allungamenti che gli sdoppiamenti con misure densitometriche. In assenza di sdoppiamenti e allungamenti, dai tre riquadri si avrà la stessa densità. In questo modo è possibile sia controllare le periferie dei cilindri che, stabilire il confronto tra caucciù diversi, in funzione del valore numerico.
Il quarto riquadro serve solo per rilevare visivamente la presenza di sdoppiamenti o allungamenti.

Capitolo V
Considerazioni sugli standard, misurazioni e qualità degli stampati

5.1 - Standard, controlli e qualità degli stampati
Si definisce standard, cioè riferimento, non tanto il metodo migliore quanto il più usato, dove la maggioranza di chi opera in condizioni analoghe si ritrova con facilità o sa come arrivare ai risultati richiesti. Gli standard sono l'evoluzione razionale del modo di operare per tentativi, errori e successive correzioni. Gli standard a diffusione nazionale (UNI, DIN, BSI, AFNOR, ecc.) oppure internazionale (ISO), rappresentano la conoscenza di base minima che un tecnico deve possedere e saper rispettare al meglio. Al di sotto di tali valori non si può essere concorrenziali; al di sopra di tali valori rispettati si diventa fortemente concorrenziali con garanzia di miglior qualità-servizio soprattutto quando si è affidabili nel tempo.

I controlli di per sé non creano valore aggiunto, come invece le operazioni di processo, ma sono necessari per garantire il livello qualitativo pattuito. I controlli devono quindi essere pochi, ma molto efficaci. Perché ciò possa verificarsi devono essere ben studiati e sperimentati, devono fornire sicurezza a chi opera e affidabilità a chi gestisce.

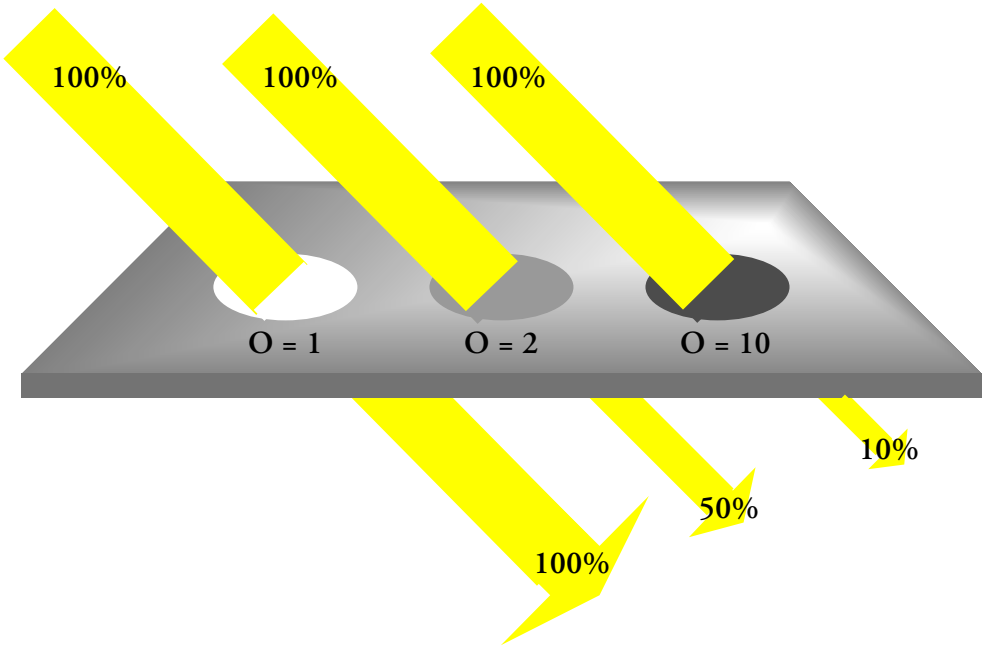
Normalmente i controlli sono collocati al termine di ogni fase operativa, al fine di garantire nelle fasi successive l'assenza di errori prevedibili, con lo scopo di evitare o eliminare totalmente gli scarti di produzione. Per questo motivo i controlli non sono solo un costo, ma diventano essi stessi garanzia di riduzione dei costi e aumento della produttività affidabile.

I controlli e le verifiche a livello visivo-esperienziale sono sempre stati utilizzati ed il metodo è ancora valido se si sa come osservare un semilavorato o un prodotto finito. Al punto attuale delle tecniche di controllo e delle accresciute esigenze qualitative, la valutazione visiva non è più sufficiente e occorre servirsi di sistemi strumentali adeguati.

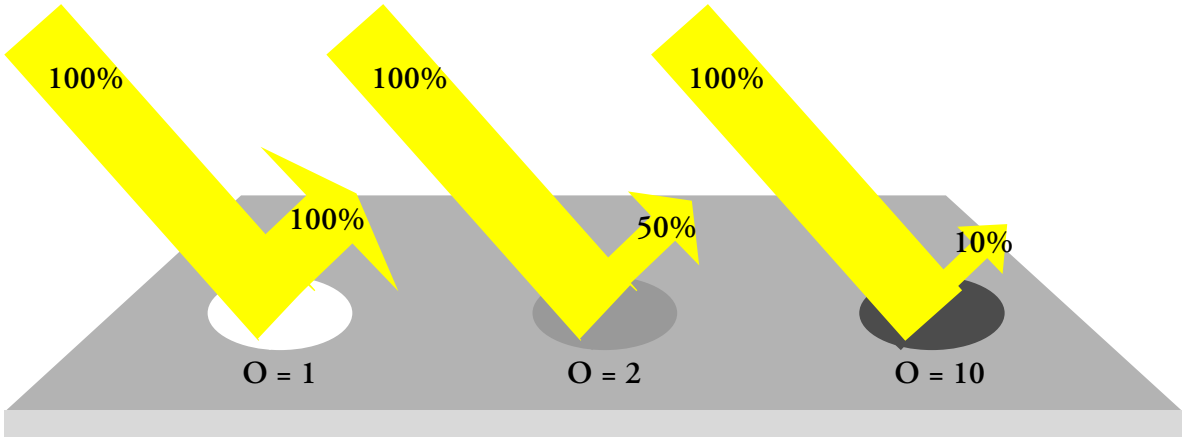
I costi degli strumenti necessari, densitometri, lentini e microscopi, se occorre spettrofotometri, ecc., devono essere valutati in funzione di quanto costano gli scarti e specialmente del notevole costo dovuto alle contestazioni, più che considerare solo il prezzo degli strumenti stessi.

Oggi per garantire la qualità e l'affidabilità del servizio nel tempo, con preparazione di operatori esperti per formazione ricorrente e non per lunga esperienza applicativa, con il continuo evolversi dei materiali, dei flussi di lavoro, con cambiamenti tecnologici radicali a durata limitata, o si adottano sistemi di controllo strumentali per meglio garantire e sviluppare in breve tempo i criteri di accettabilità del prodotto o si rischia una produzione non adeguata se non contestata.

5.2 - Definizione della densità ottica
La 'densità' è il logaritmo decimale della 'opacità' e la opacità è il reciproco della trasmittanza o della riflettanza. Si tratta di una analisi dei composti, mediante una prova non distruttibile. Per analizzare l'annerimento di una fotografia in bianco e nero si dovrebbe, infatti, pesare il campione da esaminare, staccare dal supporto la gelatina contenente l'argento annerito e a sua volta, in qualche modo, eliminare la gelatina e pesare l'argento rimanente. In questo modo si avrebbe la densità come richiesto dalla definizione fisica, ma si distruggerebbe il campione. Perciò si è proposto di utilizzare la luce, riflessa o trasmessa dal campione in esame, per calcolarne la opacità ovvero la quantità di luce dispersa nell'attraversare il campione, dispersione dovuta alla quantità di argento metallico nero disperso in gelatina. Questa analisi non distruttiva non rileva la densità fisica vera e propria quanto piuttosto un qualcosa di analogo definita appunto 'densità ottica'.
Si rileva e definisce nel modo seguente per la trasmittanza:



E nel modo seguente per la riflettanza:



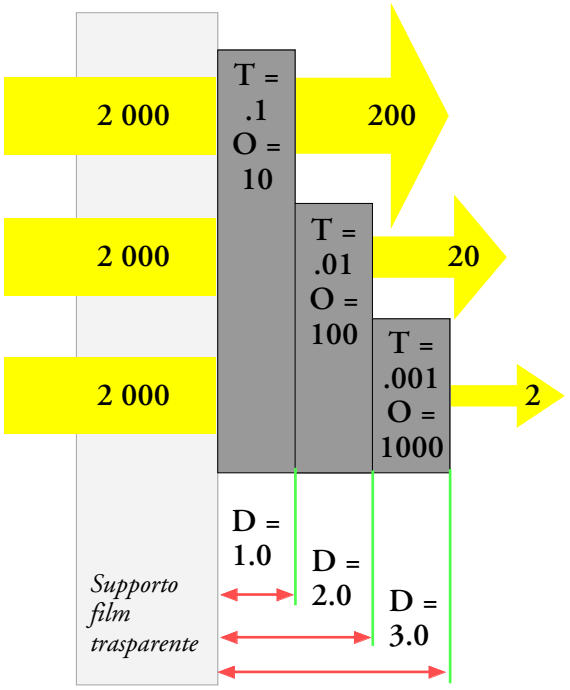
Mentre il calcolo della densità si esegue come descritto nelle seguenti tabelline:

$$\text{Trasmittanza (T)} = \frac{\text{Ammontare della luce trasmessa}}{\text{Totale della luce incidente}}$$

$$\text{Riflettanza (R)} = \frac{\text{Ammontare della luce riflessa}}{\text{Totale della luce incidente}}$$

$$\text{Opacità (O)} = 1/T \quad \text{oppure} \quad 1/R$$

$$\text{Densità (D)} = \log(\text{Opacità}) = \log 1/T = \log 1/R$$



Trasmittanza o Riflettanza	Opacità = 1 / T	Densità = log O
100%	1	0
50%	2	0.3
10%	10	1
5%	20	1.3
1%	100	2
0.1%	1000	3
0.05%	2000	3.3

5.3 - Controllo del contrasto di stampa

Il contrasto di stampa definito come 'impastamento' è l'effetto di aumento delle tonalità percentuali medio massime, dovuto alla quantità d'inchiostro necessaria per raggiungere la forza di stampa richiesta, congiuntamente all'effetto d'ingrossamento dovuto alla pressione di contatto per trasferirlo sul supporto. Più adeguata risulta quindi la definizione di "contrasto di stampa", in quanto è proprio ciò che avviene quando i valori percentuali medio massimi aumentano più del dovuto. Difatti la definizione razionale proposta da Schirmer e Renzer sotto forma di rapporto equazionale, dimostra appunto quanto le percentuali medio-massime si avvicinano al pieno (100%) in virtù appunto di tali varianze:

$$\textbf{Contrasto di stampa} = (D_{100\%} - D_{75\%}) / D_{100\%}$$

dove la $D_{100\%}$ è densità del pieno e la $D_{75\%}$ è la densità della corrispondente percentuale.

Un esempio di calcolo del contrasto di stampa ricavato dalla stampa di un quotidiano è il seguente:

C _____[(1.18 – 0.92) / 1.18] x 100 = ___22___
M _____ [(0.97 – 0.68) / 0.97] x 100 = ___30___
Y _____[(1.00 – 0.83) / 1.00] x 100 = ___17___
K _____[(1.37 – 0.90) / 1.37] x 100 = ___34___

L'interpretazione dei valori riferiti al contrasto di stampa per stampati editoriali è diversa rispetto agli stampati dei quotidiani. Dall'esperienza ricaviamo quanto segue:

Editoria	**Quotidiani**	
> 45	> 35	= Stampa molto buona
> 35 e < 45	> 25 e < 35	= Stampa buona
> 25 e < 35	> 15 e < 25	= Stampa accettabile
< 25	< 15	= Stampa critica

L'analisi del contrasto di stampa è molto utile per ricavare informazioni circa l'andamento di stampa, la resa degli standard di formatura, il comportamento delle caratteristiche delle carte e dei supporti in genere, l'andamento del grado di trasferimento dei caucciù, della reologia degli inchiostri e, in modo particolare, la possibilità di determinare la densità ottimale di ciascun inchiostro rispetto il supporto di stampa. Non tutti i supporti accettano il medesimo quantitativo d'inchiostro. Le forze di stampa o densità dei pieni, per un ben definito supporto di carta, può variare anche di molto, come è dimostrabile dagli esempi che seguono:

Nota: i valori delle tabelline comprendono le densità ottimali in neretto e la densità di tolleranza, minori e maggiori dell'ottimale. Essi rappresentano l'intervallo di densità del solo 2% inferiore al contrasto di stampa ottimale, entro la quale tolleranza non è possibile rilevare una differenza visiva.

Carta di buona qualità, patinata opaca da 135 gr/mq, inchiostri freschi-macchina:

Densità ottimale del (K) = ___1.71 ___ **1.96** ___ 2.21 ___Tolleranza 0.50___Contrasto = 66
Densità ottimale del (C) = ___1.46 ___ **1.70** ___ 1.94 ___Tolleranza 0.48___Contrasto = 63
Densità ottimale del (M) =___1.43 ___ **1.68** ___ 1.93 ___Tolleranza 0.50___Contrasto = 58
Densità ottimale del (Y) = ___1.21 ___ **1.41** ___ 1.60 ___Tolleranza 0.39___Contrasto = 53

Carta uso mano vellum, riciclata da 120 gr/mq, inchiostri freschi-macchina:

Densità ottimale del (K) = ___0.85 ___ **1.17** ___ 1.50 ___Tolleranza 0.65___Contrasto = 41
Densità ottimale del (C) = ___0.80 ___ **1.04** ___ 1.28 ___Tolleranza 0.48___Contrasto = 37
Densità ottimale del (M) =___0.77 ___ **1.04** ___ 1.31 ___Tolleranza 0.54___Contrasto = 37
Densità ottimale del (Y) = ___0.73 ___ **0.97** ___ 1.18 ___Tolleranza 0.45___Contrasto = 38

5.4 - Controllo dell'aumento del punto o dot gain

L'aumento percentuale che gli elementi stampanti, punto di retino, inkjet, toner, ecc., subiscono all'atto della stampa sono dovuti a un insieme di cause diverse e a valori differenziati per tipi di processi di stampa sia tradizionali che digitali. Questi effetti non sono eliminabili ma si possono contenere, tenendoli costantemente sotto controllo.

Generalmente l'aumento del punto all'atto della stampa è inversamente proporzionale al contrasto di stampa. Più alto è il valore del contrasto di stampa, più contenuto sarà l'aumento del punto. In gergo tecnico, specie in Italia , è invalso l'uso di chiamarlo 'schiacciamento'... termine pur non appropriato.

Nella stampa tradizionale il punto stampato aumenta solo in parte per effetto della pressione all'atto del trasferimento forma-caucciù-carta o forma-carta. La maggior parte dell'aumento è dovuto all'espandersi dell'inchiostro nelle fibre della carta, e ciò avviene in forma notevole se si stampa su una rotativa senza forno di essiccamento.

Nella stampa digitale, per nulla esente dall'aumento dei grafismi stampati, dove non vi è pressione (si definisce appunto stampa a 'non impatto'), l'aumento è presente per cause analoghe alla stampa tradizionale, come nel caso dell'inkjet, del toner per effetto dell'amalgama con olio di silicone e soprattutto a causa della fusione necessaria a fissare adeguatamente i grafismi al supporto.

Non potendo eliminare totalmente l'effetto di aumento del grafismo, l'importante è tenerlo sotto controllo con azioni di tipo preventivo. Come prima azione preventiva è essenziale conoscere come si genera il fenomeno e in quale fase del flusso di lavoro intervenire per controllarlo. La seconda azione è una buona conoscenza del comportamento delle materie prime e apparecchiature utilizzate con il loro statistico comportamento in produzione, al fine di tenerne conto in fase di prestampa, prove e relativi interventi migliorativi.

L'aumento del punto è notevolmente influenzato dalla dimensione e forma del grafismo stampante. Nella stampa tradizionale con supporti cartacei molto buoni o carte caricate, patinate lucide, opache, buone lisciate in macchina, con una grammatura maggiore di 90 gr/mq, si può pensare di contenere l'aumento al di sotto del 15%, con riferimento al 50% di punto originale (dati o film), utilizzando una lineatura di retino del tipo 54-60-70 l/cm. Per carte da quotidiani a grammatura nell'intorno di 40 gr/mq, gli aumenti sono normali per valori nell'ordine del 20-25%, sempre riferiti al 50% di punto originale, usando lineature di 28-30-35-40 l/cm.

Un esempio di rilevamento dell'aumento del grafismo da una buona stampa per quotidiani, con carta da 40 gr/mq e lineatura di 34 l/cm pari a 85 LPI, in confronto al contrasto di stampa, risulta il seguente:

__colore___D (100%)___D (50%)___Eq. M/D__(aumento al 50%)__Contrasto di Stampa___

___(C)_____1.18_____0.53_____75%_____(75 – 50 = 25%)_____21%_____
___(M)_____ 0.98_____0.40_____67%_____(67 – 50 = 17%)_____30%_____
___(Y)_____1.00_____0.47_____73%_____(73 – 50 = 23%)_____17%_____
___(K)_____1.36_____0.51_____72%_____(72 – 50 = 22%)_____33%_____

Le percentuali di aumento sono state calcolate con l'equazione di Murray e Devies (Eq. M/D):

$$\% \text{ di aumento} = \{[(1 - 10^{-D\,(50\%)}) / (1 - 10^{-D\,(100\%)})] \times 100\} - 50$$

riferimento tabellina precedente: |_____ Eq. M/D_____|__aumento al 50%

La media degli aumenti di punto dei quattro inchiostri stampati è del 21.75% ± 3.4 mentre la media del contrasto di stampa è del 25.25% ± 7.5; come si nota vi è una certa disuniformità di comportamento tra i colori e il nero. Dalla categoria di qualità tecnica dello stampato, come riportato nella tabella relativa al contrasto di stampa, la media del 25% risulta nelle zone tra il buono e l'accettabile. Ciò vuole dire che per migliorare possiamo agire sulla scelta delle carte, se economicamente possibile, e sul migliore controllo dell'emulsionamento dell'inchiostro.

5.5 - Controllo dell'emulsionamento o perlinatura

Un controllo, scarsamente utilizzato in passato, è relativo all'"effetto di perlinatura" dovuto, nel processo di stampa offset, all'emulsionamento acqua-inchiostro.

Osservando lo stampato ad un sufficiente ingrandimento (≥ 50 x), dove questo effetto è presente si nota una stesura disuniforme dell'inchiostro, come una non buona accettazione dell'inchiostro da parte del supporto, un rifiuto; la zona si presenta piccola all'interno del punto di retino, sembrano appunto delle perline o punti mancanti dove dovrebbe esservi invece una stesura uniforme.

Questo difetto di micro stesura dell'inchiostro, se trascurato, conduce a dei macro difetti ben poco accettabili. É quindi importante controllarlo e intervenire quando è in fase di micro difetto e non permettergli di raggiungere il valore di macro. Anche allo stato di micro difetto può però avere un'influenza secondaria non accettabile.

L'emulsionamento acqua-inchiostro è necessario per garantire una buona uniformità di stesura, ma ad un valore ottimale. All'inizio della tiratura, con la bagnatura non ancora pienamente efficace e l'emulsionamento non ancora al valore ottimale, la perlinatura si può presentare elevata. Man mano che l'emulsionamento si porta in fase ottimale la perlinatura diminuisce e la stampa migliora presentandosi con un buon contrasto con un minimo d'inchiostro in gioco.
Nello svolgimento della tiratura però può verificarsi una diminuzione di bagnatura, con l'insorgere dell'indesiderato effetto di velatura. Qui può iniziare un ciclo perverso: per ridurre la velatura si aumenta la bagnatura, se l'aumento non è più che controllato, si riduce la forza o densità d'inchiostrazione, tutto s'ingrigisce, quindi si aumenta l'inchiostrazione e questa porta nuovamente al velo, così via.

L'effetto finale è uno stampato molto carico d'inchiostro, per garantire il contrasto richiesto e

questo porta ad una scadente essiccazione, quindi ad un robusto effetto di controstampa. Inoltre, per l'eccesso di acqua in gioco, con rotative senza forno di essiccazione, la carta stampata si presenta ai coni di piega umida e, di conseguenza, al termine della piegatura si presenterà variamente grinzata, senza contare che la carta umida risulta predisposta agli strappi in macchina.

Il problema del controllo dell'emulsionamento in questi ultimi anni è stato argomento di studi e proposte. Ricercando sperimentalmente una soluzione pratica, si è ricorso a modificare una proposta alquanto datata, ma efficace, tratta da pubblicazioni dell'IFRA. Si tratta della equazione seguente:

Equazione di Hamilton modifica ChP'99:

$$\textbf{Emulsionamento} = \frac{\log 1 + \frac{D_0 - D_1}{Dmax - D_0}}{\log 1 + \frac{D_2 - Dp}{Dmax - D_2}} \times 100\ (\%)$$

Perlinatura = 100 – Emulsionamento

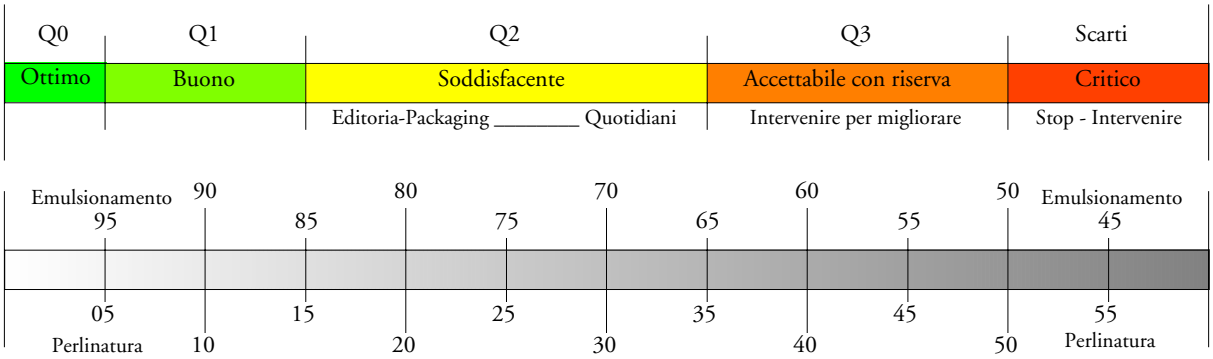
Dove:
$D0$ = Valore densitometrico letto sul pieno del colore stampato (100%), a risultato più o meno perlinato (disuniforme);
D_1 = Valore densitometrico più elevato tra CMYK, letto sul supporto di stampa: carta, laminato definitivo, ecc.
Dp = Valore densitometrico rilevato con il filtro per il nero, letto sul supporto di stampa
D_2 = Valore calcolato ottenuto nel seguente modo: $D_2 = D_0 + D_1$
$Dmax$ = Valore calcolato ottenuto nel seguente modo: $Dmax = D_0 + (D_0 / 2)$
NB.: L'azzeramento del densitometro deve essere eseguito con un bianco di riferimento sicuramente più elevato del grado di bianco dei supporti di stampa.

Un programma in BASIC per risolvere velocemente il calcolo può essere il seguente:

```
6000: "H": REM Equazione di Hamilton interpretata ChP'99
6005: PRINT "Zeroing Ceramic OPL 9414"
6010: INPUT "High Paper or Base ?"; D1
6020: INPUT "K filter Paper or Base ?"; Dp
6030: INPUT "Analisi Color (C or M or Y or K) ?"; D0
6040: D2=D0+D1
6045: Dx=D0+(D0/2)
7000: H0=100*{[LOG(1+((D0–D1)/(Dx–D0)))]/[LOG(1+((D2–Dp)/(Dx–D2)))]}
7010: USING "###.##"
7020: PRINT "Emulsion ="; H0
7025: PRINT "Pearly ="; 100–H0
7030: GOTO 6030
7040: END
```

L'interpretazione dei dati del calcolo, Emulsionamento-Perlinatura, allo stato attuale della

sperimentazione è il seguente:



5.6 - Controllo delle forze di stampa e bilanciamento cromatico

Le forze di stampa e il bilanciamento cromatico sono parametri a compensazione reciproca. Si è detto, a proposito del contrasto di stampa, che ogni supporto è in grado di accettare in forma ottimale una certa forza stampante, differente per ciascun colore e per il nero, e non oltre. Stabilire questa forza di stampa ottimale per ciascun supporto è un test impegnativo e costoso che non sempre è possibile eseguire tempestivamente a causa della frequente variabilità delle caratteristiche delle materie prime componenti i supporti.

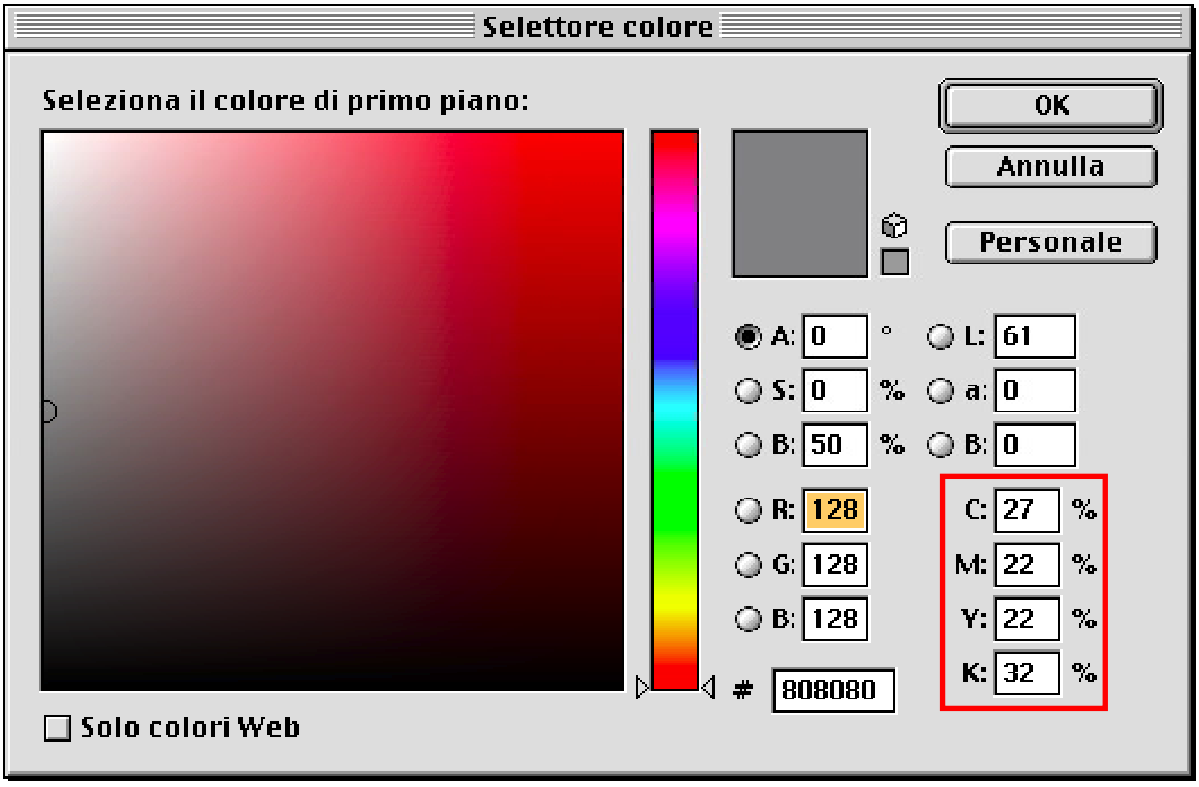
Si è pensato quindi di sostituirlo con un sistema e una procedura più semplici ma altrettanto efficaci. L'idea è maturata a seguito di due possibilità tecnico-tecnologiche oggi disponibili e di ottimo successo pratico. La prima è dovuta alle esperienze di controllo degli stampati mediante i parametri colorimetrici anziché solo densitometrici (vedi III capitolo paragrafo 3.5), la seconda invece è derivata dall'esperienza applicativa dei profili colore come dettagliato negli appositi capitoli. La prima esperienza è stata criticata dai tecnici in produzione: "non abbiamo ancora capito l'importanza del controllo densitometrico che già si propone di usare la spettrofotometria, non possiamo ottenere la stessa cosa usando il solo densitometro che già possediamo"?

Cercando una soluzione a tale quesito se ne è trovata una soddisfacente utilizzando il controllo densitometrico. Per bypassare il metamerismo non corretto sui densitometri si è pensato di rilevare il colore da una composizione grigio neutra: i tre colori più il nero (visto che anche il nero non è composto bilanciato neutro bensì ha una certa tinta) in composizione tale da fornire il neutro. Ma quale neutro? Qui si è ricorsi alla esperienza del classico grigio neutro fotografico.

La composizione grigio neutra media si è ricavata dal profilo colore della terna Europa specifica degli inchiostri per la stampa offset, come si può osservare nelle due immagini a pagina seguente.
Ben sapendo però che l'influenza della colorazione delle carte può influire sulla resa dei grigi neutri, si sono ricavati i profili colore della stessa terna d'inchiostri stampata su un certo numero di supporti differenti la cui media è risultata la seguente:

C = 27% M = 22% Y = 22% K = 30%

come si può notare di poco diversa da quell'unica composizione cromatica presentata.



Il controllo densitometrico della composizione grigio neutra così ottenuta è in grado di fornire, con unica lettura, sia il bilanciamento cromatico che la forza di stampa.

La forza di stampa non è rilevata sui pieni di colore, sempre critici per disuniformità e perlinatura, bensì su valori retinati a resa molto più omogenea e ripetibile. Per garantire una parità tra la resa del grigio neutro stampato e il grigio neutro fotografico è necessario che il valore densitometrico sia pari per C, M e K con qualche valore in più per Y, per esempio:

Densità del C, M e K = 0.55 mentre la Densità di Y = 0.60 / 0.65 con tolleranza ± 0.05

Qualora non si desideri una tonalità di grigio neutra calda, come proposta dell'esperienza fotografica, si hanno degli ottimi grigi neutri freddi con i valori densitometri pari per i tre colori e per il nero.

Il valore densitometrico esposto nell'esempio precedente, a densità di 0.55, si riferisce ad una forza

di stampa sufficientemente elevata quale è possibile raggiungere con carte caricate, patinate lucide, opache e calandrate di grammatura ≥ 90 gr/mq. Per supporti più poveri, carte naturali specialmente a grammature ≤ 45 gr/mq come quelle usate per la stampa dei quotidiani, tale valore densitometrico del grigio neutro medio risulta notevole.

Dall'esperienza nella stampa dei quotidiani si è visto che le migliori carte sopportano al massimo un valore tra 0.45 e 0.50, ma questi sono casi rari, di norma i valori ottimali sono compresi tra 0.35 e 0.45, se non si vuole incorrere negli effetti d'impastamento per sovraccarica e di controstampa.

Tenendo sotto controllo tali valori densitometrici del grigio medio neutro riferendoli ai tipi di carta utilizzati, si può sperimentalmente risalire alla inchiostrazione ottimale, senza la necessità di eseguire appositi test come accennato in precedenza.

L'ultima considerazione riguarda il caso in cui sia necessario il controllo, ma non esista lo spazio per collocare l'apposita striscia per i rilevamenti densitometrici, oppure non si voglia che appaia nello stampato alcunché di estraneo ai contenuti e tale da recare disturbo al colpo d'occhio, specie per quanto riguarda le pagine di pubblicità. La soluzione, in questo caso, esige l'uso dello spettrofotometro, dal momento che il semplice controllo densitometrico ha comunque bisogno di una scala di riferimento. Si è pensato quindi di utilizzare due sole tacche di 4x4 mm, che possono essere posizionate anche all'interno dell'immagine.

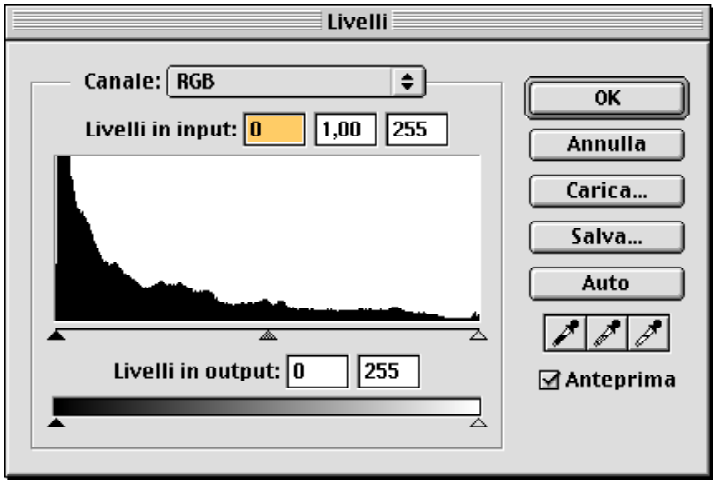
Si tratta del sistema che abbiamo presentato nel I capitolo (paragrafo 1.7), dove la misura della forza stampante del nero deve risultare pari alla vicina tacca a composizione cromatica neutra.

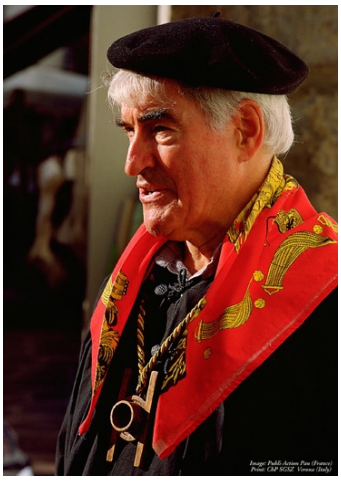
Capitolo VI

Considerazioni sul colore e il bianco e nero (b&n), sulle prove digitali in genere con particolare riferimento per la stampa dei quotidiani

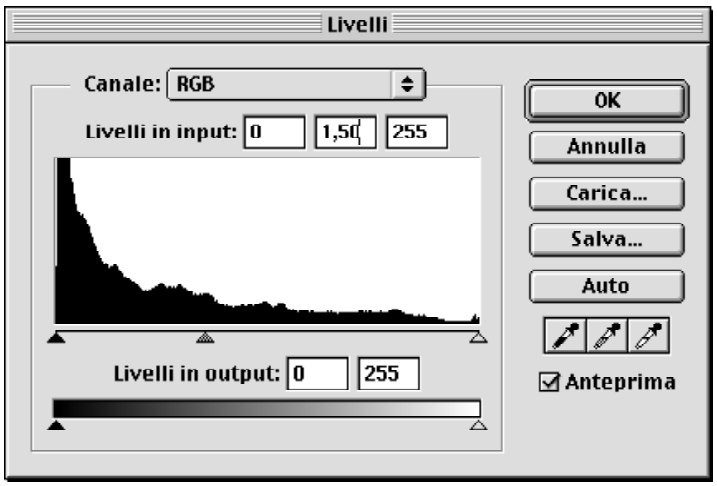
6.1- Controllo dei livelli di grigio delle immagini sia a colori che in b&n

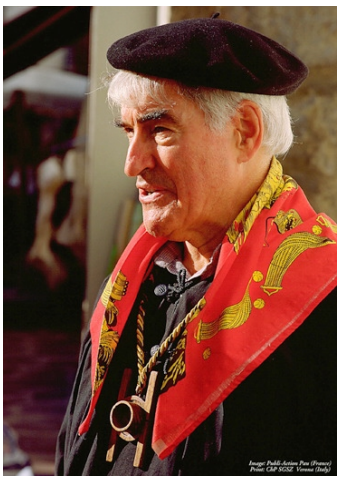
Con il termine livelli di grigio si specifica la gamma di passaggi tonali dalla zona più chiara alla zona più scura delle immagini, sia in b&n che a colori. Un esempio chiarirà meglio il concetto. Presentiamo di seguito tre versioni di una stessa immagine aventi le seguenti caratteristiche:
a) Provenienza: immagine di agenzia in RGB a 212 DPI.
b) Al controllo dei livelli di grigio appare completa, 255 livelli in input, 255 livelli in output.
c) Nella conversione da RGB in CMYK si è applicato il profilo colore specifico come richiesto dal sistema di stampa, con un total ink di 275, un GCR dell'85%, con la percentuale minima del nero attorno al 2% o 3% e la percentuale massima tra il 98% e il 100% . Nelle immagini seguenti si è spostato da 1,00 a 1,50 e a 1,75 il valore intermedio del livello di grigio in input:

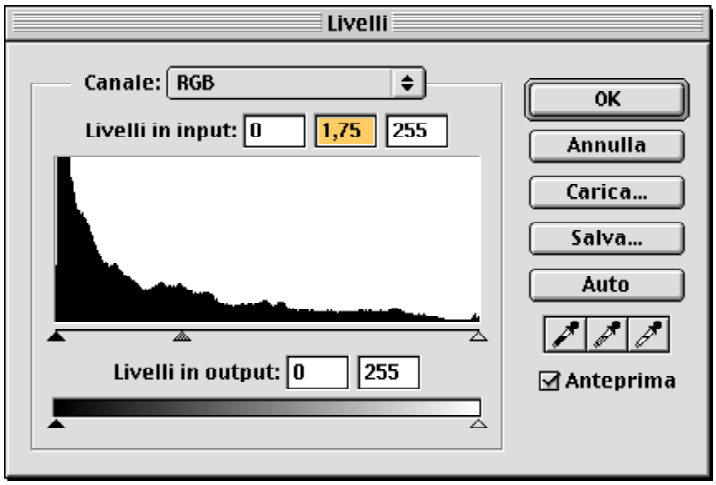


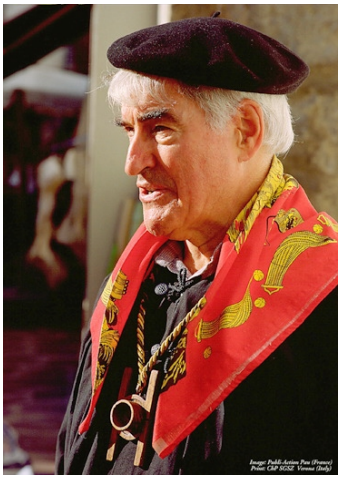


d) Commento: come si può notare, modificare i valori medi dei livelli di grigio in entrata (input), senza modificare i livelli di grigio in uscita, schiarisce progressivamente la struttura dell'immagine, la pulisce, ma al contempo riduce i valori tonali nei mezzi toni e nei toni chiari, effetto ben visibile nel fazzoletto rosso e nel viso, mentre il fondo scuro diventa più distinto. Le indicazioni che ne risultano sono evidenti. Per stampe su carte molto buone in editoria, il livello di grigio intermedio



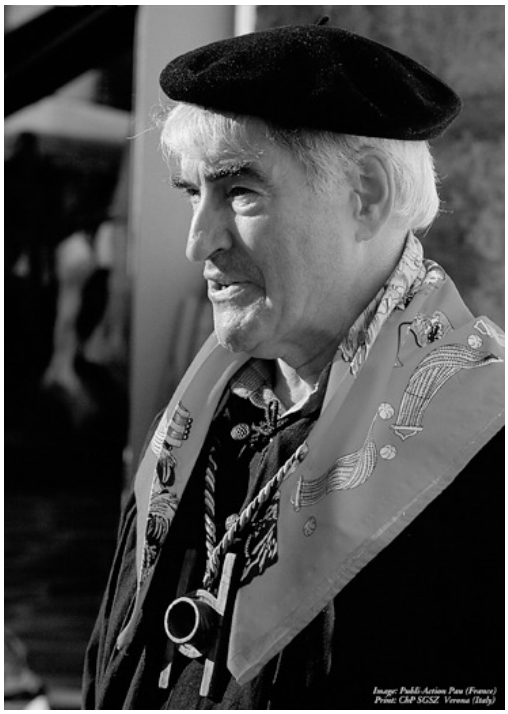


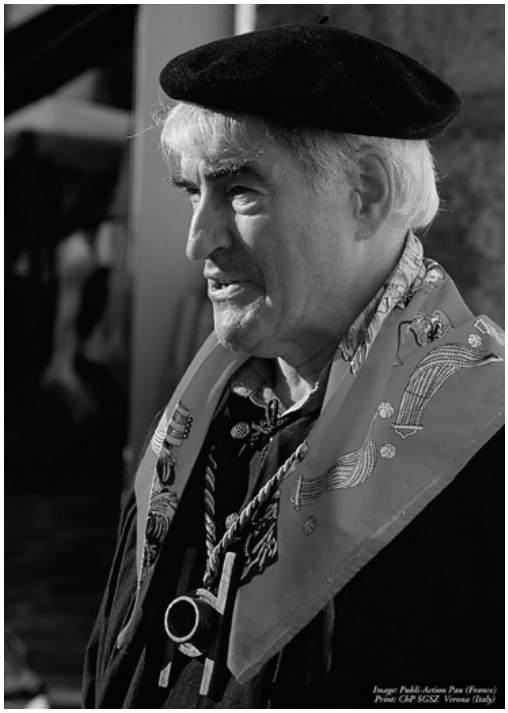




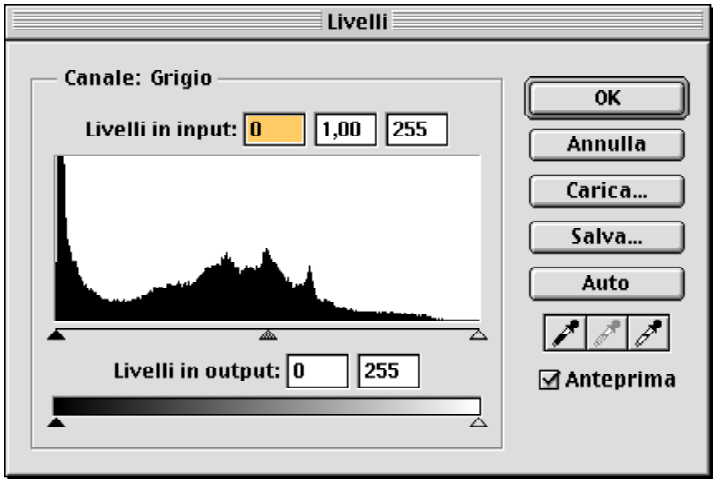
è valido al valore 1,00, sempre in editoria con carte naturali calandrate il livello di grigio intermedio è migliore se portato a 1,50, e per stampe su cartone e in paricolare per i quotidiani i livelli di grigio ottimali potrebbero essere compresi tra 1,65 e 1,85, nell'esempio 1,75.

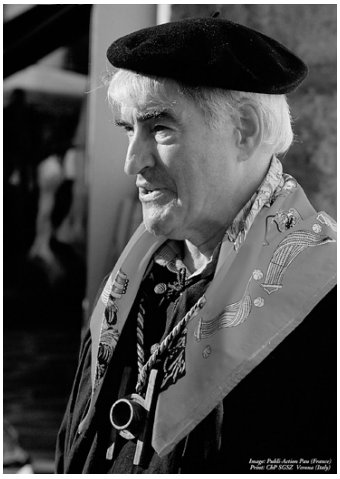
e) Per la versione in bianco e nero (b&n), avendo come originale un'immagine a colori, la trasformazione in 'scala di grigio' risulta una immagine alquanto satura nei mezzi toni, scura, piatta, quindi poco modellata (figura di destra). Trasformando l'immagine originale RGB in Lab, evidenziando solo la "L" e trasformandola in scala di grigio, si ottiene una versione migliore, più modellata nelle tonalità sia scure che chiare. Le tre immagini seguenti dimostrano la possibilità di modifica del valore intermedio come si è dimostrato in precedenza per il colore.

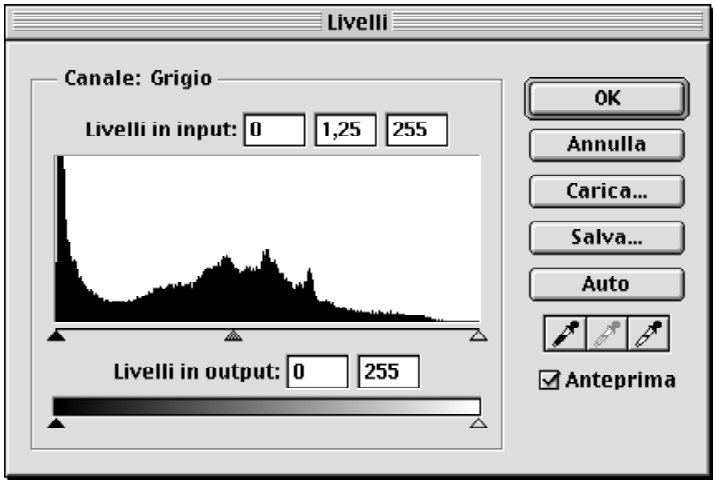


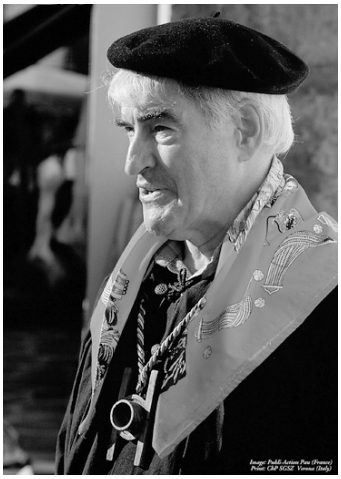


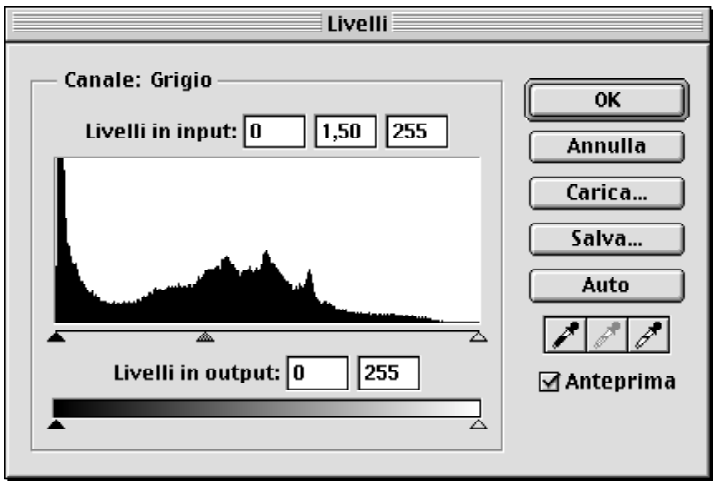
f) Con la trasformazione RGB, Lab evidenzia L e trasformazione in scala di grigio si è operato per i seguenti bianco e nero ricavati dal medesimo originale a colori:

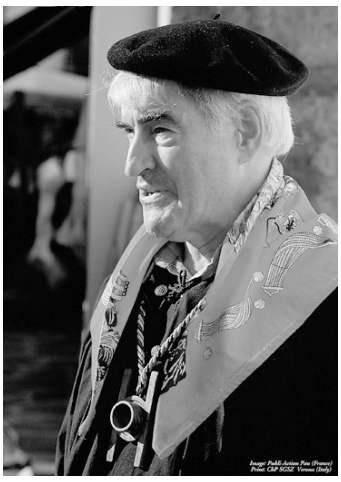






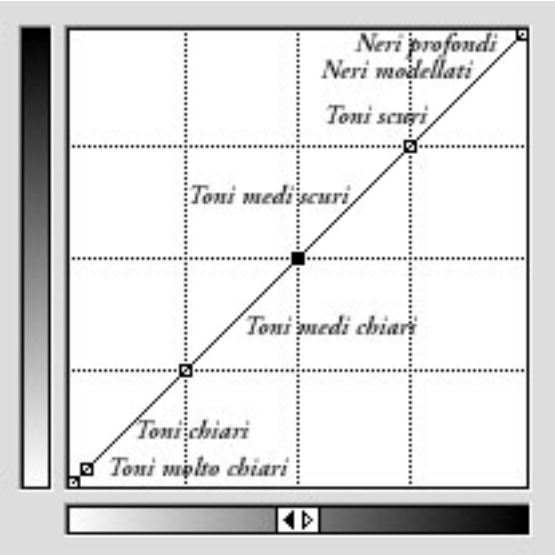






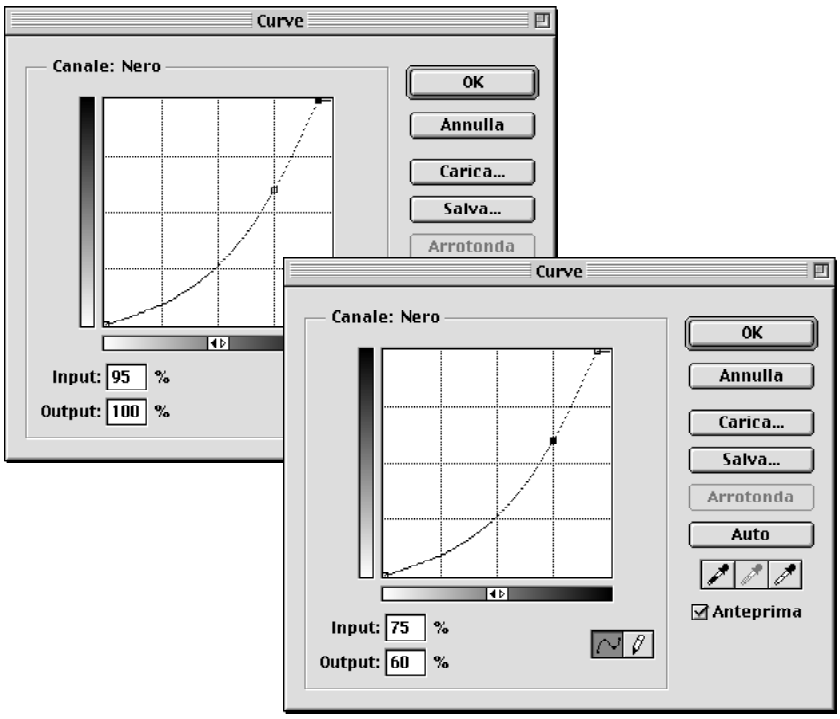
6.2 - Controllo della gamma di contrasto diversa tra colore e b&n

Per "gamma di contrasto dell'immagine" s'intende il rapporto di andamento della curva che rappresenta le varie tonalità a partire delle alte luci (toni molto chiari) che sono modellate, a differenza dei riflessi che non lo sono, passando attraverso i toni chiari, toni medi chiari, i toni medi scuri, i toni scuri, i neri modellati e i neri profondi. La raffigurazione grafica dell'immagine o curva delle tonalità può essere lineare o proporzionale:

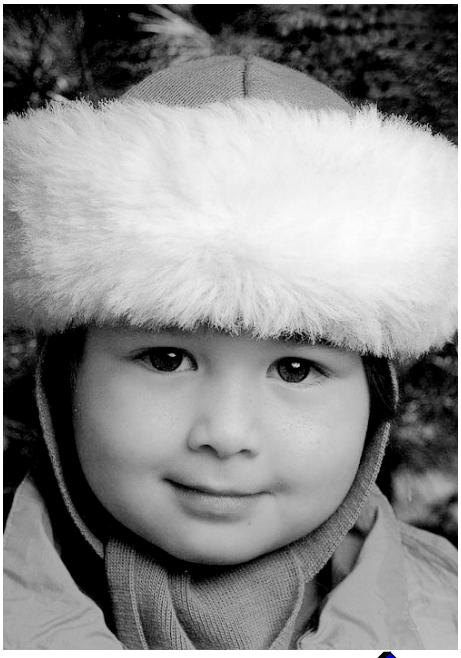


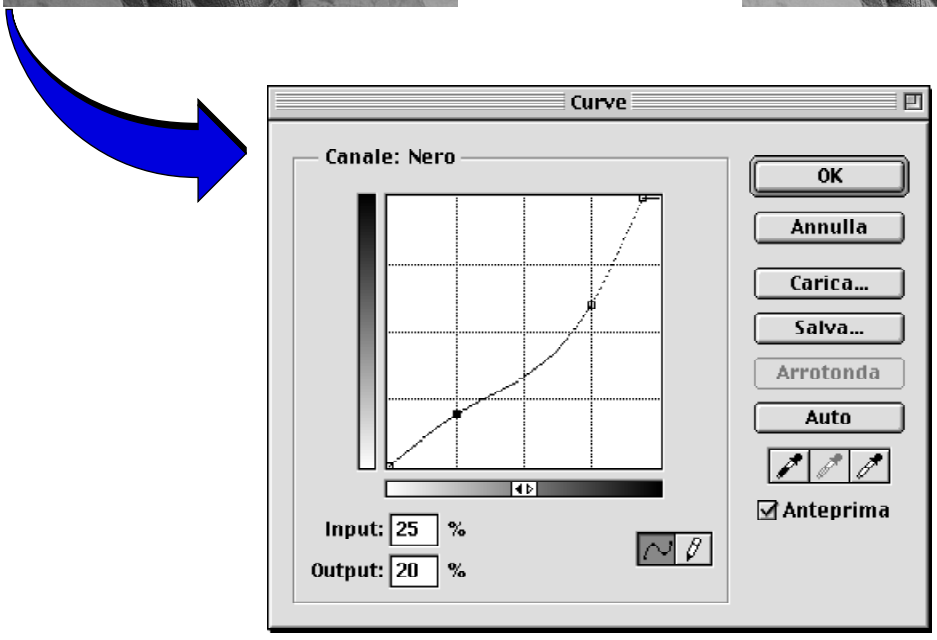
L'immagine che ne risulta è ben strutturata con passaggi tonali a buona gradazione adatta per essere stampata su una carta molto buona. Per carte naturali, ma specialmente per carta da quotidiani, dato il notevole aumento del punto all'atto della stampa (dot gain), la gradazione tonale deve essere modificata in funzione delle specifiche condizioni di stampa.

L'intervento da compiere in forma veloce, semplice, ma efficace è il seguente:



Come si può osservare l'immagine è stata modificata notevolmente con due semplici operazioni, traslare l'input a 95% con output sempre a 100% e abbassare l'input del 75% fino a raggiungere un output del 60%. I neri profondi vengono accentuati con la prima azione; con la seconda azione, invece, si accentuano notevolmente i neri modellati e, di conseguenza, si modificano proporzionalmente sia i toni medi scuri che i toni medi chiari, come pure i toni chiari.
Le tonalità, così modificate, in stampa di stampa subiranno una compressione notevole dovuta sia all'effetto d'impastamento, per i neri modellati e i toni scuri, sia all'effetto di dot gain per i toni medi scuri, toni medi chiari e toni chiari. Il valore di abbassamento del 75% a 70%, 65%, 60% o meno dipende dalla caratteristica dell'immagine originale. L'importante è che le immagini, siano esse riprodotte in scanner, sia d'archivio come teletrasmesse, siano portate a 255 livelli di grigio, se già non lo sono in origine, dopo di che se si tratta di immagini a colori o a colori da trasformarsi in bianco e nero, occorre seguire il procedimento descritto nel paragrafo precedente. Se invece sono in bianco e nero occorre seguire quanto esposto sopra con l'avvertenza che le parti più chiare non scendano a 0% o meno, ma restino a 1% o 2%, come nell'esempio qui a fianco, dove per mantenere le caratteristiche del frontale di pelo del cappello si è limitato l'input del 25% bloccandolo all'output del 20%, altrimenti si sarebbero perse le prime modellazioni.
Stampando l'immagine di sinistra su carta buona e l'immagine di destra su carta da quotidiani, si avrà la medesima leggibilità pur con contrasti diversi.





L'immagine della signora anziana a destra in basso della pagina 4 e quella del bambino con il capello di pelush a destra, stampate su carta normale in digitale o con carte editoriali danno un effetto di svuotamento dei toni. Le immagini stampate su carta per quotidiani e in rotativa offset daranno una resa normale per il forte impastamento e relativo dot gain.

6.3 - Controllo della resa tra monitor, prova digitale e stampa in rotativa
In queste tre fasi: monitor, prova e stampa, è indubbio che vi deve essere una certa uniformità, se è possibile, conveniente e sicura nel tempo. A questo riguardo esistono diverse difficoltà pratiche; ottenere una prova simile al risultato di macchina non è facile e più ancora pretendere che tutti i monitor in maniera uniforme, forniscano una visione il più fedele possibile sia alla prova che, soprattutto, al risultato stampato in rotativa è veramente eccessivo.

Il riferimento base, senza dubbio, è il prodotto finale che va in mano al cliente, sia esso libro, rivista o quotidiano o quant'altro del mondo della comunicazione. La prova di stampa, richiesta per anticipare sia al cliente come al progettista responsabile dell'opera come pure ai tecnici di produzione quello che sarà il prodotto finale, se non è conforme al risultato della produzione, che prova è? Nella visualizzazione a monitor per gli operatori che preparano i vari elementi, in modo particolare le immagini, è necessario ci sia la possibilità di avere sullo schermo la maggiore affidabilità possibile rispetto al risultato finale, cioè il riferimento base.

Oggigiorno vi sono molte possibilità di avere dei monitor sufficientemente allineati ai risultati stampati, più nell'ambito editoriale che nell'industria dei quotidiani.

Una difficoltà che nel tempo si sta dimostrando non indifferente è dovuta agli operatori, che mal sopportano la calibrazione dei monitor come richiesta nelle fasi di prestampa per i quotidiani. Esperienze eseguite con il solo controllo numerico, come abbiamo presentato nei due paragrafi precedenti, sembra possano garantire risultati altrettanto buoni, qualora sia spiegato e ben compreso il flusso operativo richiesto, a prescindere dall'esatta corrispondenza visuale a monitor.

Dove i monitor sono tanti, di fabbricazione e di età diversa, con ore d'uso non controllate e una manutenzione eseguita solo quando il monitor non funziona, l'unica possibilità di eseguire un buon lavoro di prestampa è il controllo numerico eseguito sui livelli di grigio e sulle curve delle gradazioni tonali.

6.4 - Controllo della resa, prova digitale e stampa
In questo settore il mercato degli applicativi informatici sta proponendo delle soluzioni ninteressanti che fanno ampio uso dei profili colore ICC, simulando il risultato delle condizioni di stampa in separazione. Le prime esperienze sono molto incoraggianti.
I migliori risultati sono stati per il momento ottenuti con tecnologia a toner e inkjet, laddove è possibile disporre di un Server-RIP per le apposite calibrazioni del sistema di uscita. In ambedue le stampanti si può facilimente garantire la resa del contrasto e copiare il colore del supporto utilizzato in produzione, sia la carta detta "bianca", sia quella di tipo salmone che quella di tonalità rosa.

Il vantaggio di avere una prova calibrata permette al creativo della pubblicità di adattare meglio i risultati intervenendo in fase di prestampa.

6.5 - Simulazione di prova per calibrazione della stampante digitale composita
Con tutte le apparecchiature di stampa digitale operanti con Server-RIP è possibile calibrare i risultati stampati in modi diversi. Il flusso di lavoro per la preparazione del file pagina che si propone è il seguente:

a) Input: files immagini RGB-JPEG d'archivio;
b) in Photoshop applicazione del profilo colore ICC nel passare da RGB a CMYK;
c) impaginazione;
d) output 1: stampa della prova con calibrazione Euro-normale;
e) output 2: stampa della prova con calibrazione per carta bianca media per quotidiani.

La pagina di destra è la resa su carta naturale da 80 gr/mq, mentre la pagina di sinistra, stampata sulla medesima carta, simula la resa sulla carta per quotidiani.

Dall'esperienza effettuata nel corso di prove simulate, specialmente per quotidiani, si ritiene che il sistema presentato sia il più razionale. Si lavora con un unico file pronto per la stampa in rotativa, si eseguono le prove con il sistema convenzionale, dove si ha esperienza, per decidere le correzioni di maggiore importanza, e quindi le decisioni finali si possono gestire sulla versione simulata a seconda del tipo di carta utilizzato.

Questa procedura non solo permette di anticipare la resa qualitativa nelle reali condizioni operative, ma facilita le fasi di avviamento e controllo da parte degli operatori della rotativa e permette di definire il livello qualitativo richiesto, come anche di eseguire le prove a distanza scambiandosi un file di calibrazione di ridotte dimensioni. L'unico inconveniente, se così si può definire, risiede nella necessità di possedere RIP omogenei.

Capitolo VII

Esecuzione dei test per il rilevamento delle condizioni di stampa in rotativa

7.1 - Considerazioni generali sui test di stampa

Il test di stampa deve soddisfare le esigenze di accertamento della resa qualitativa del processo che conduce alla stampa e alla sua presentazione al cliente finale.
Due sono le esigenze da gestire e controllare: una prettamente tecnica del rispetto degli standard medi del tipo di prodotto da eseguire, mentre la seconda esigenza è mirata più all'estetica, al buon gusto, ai parametri soggettivi specifici del prodotto e servizio da eseguire.

7.2 - Test di stampa, elementi tecnici

Gli elementi tecnici dei test di stampa sono le scale dei grigi espressi in percentuali di punto, le scale dei colori, i riferimenti per il registro e i riferimenti degli effetti particolari che possono verificarsi all'atto della stampa. Questi elementi, indispensabili per il controllo tecnico degli standard produttivi, servono particolarmente nelle fasi di processo e solo in minima parte è necessario che compaiano sul prodotto finito, sempre comunque in zone tali da non disturbare la resa finale dello stampato.

7.2.1 - Test di stampa, scala dei grigi percentuale

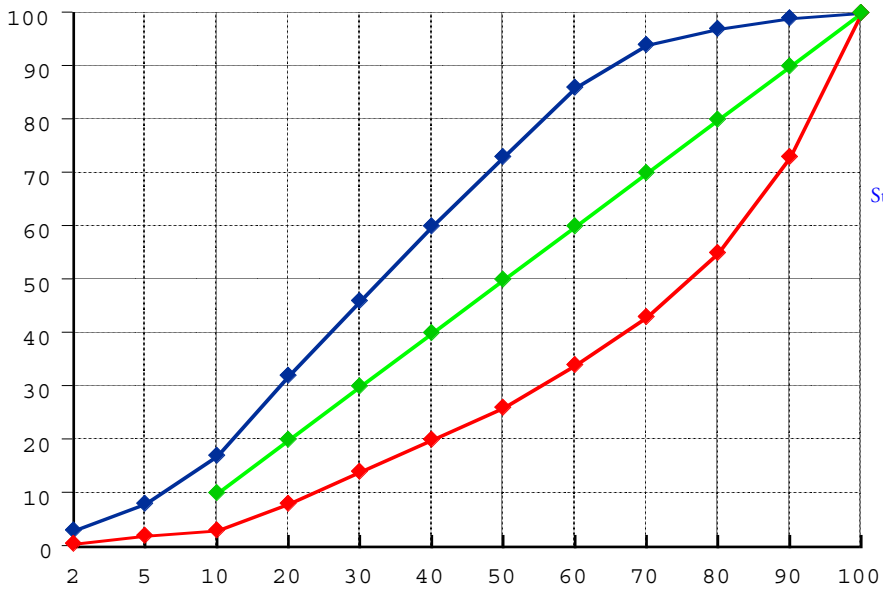
La scala percentuale dei grigi ha lo scopo di garantire l'impostazione dello standard produttivo, in particolare delle matrici (film), delle forme (lastre, cilindri, polimeri), per poi essere utile al rilevamento dei parametri risultati in fase di stampa per decidere la calibrazione dell'intero processo al fine di garantire la resa del contrasto richiesto per produrre il massimo numero di livelli di grigio.
Gli elementi puramente indispensabili sono le percentuali seguenti:

3	5	10	20	30	40	**50**	60	70	80	90	95	100

Il 50% è l'elemento chiave del controllo: la sua precisa costanza nella produzione delle matrici (film), la sua resa concordata in riduzione di percentuale nella forma (lastra, cilindro, polimero) e relativo grado di aumento nella stampa, sono le indicazioni che ci forniscono le ragioni per intervenire nel processo, al fine di garantire la resa qualitativa stampata voluta.

Questi dati: film, forma e resa stampata permettono di regolare, con debite interpretazioni, le curve o gradazioni tonali richieste per un risultato stampato ottimale. Per resa ottimale stampata s'intende la riproduzione lineare delle varie tonalità che si riferiscono alle immagini in particolare e la massima distanza tra il bianco (o colore chiaro equivalente) del supporto, rispetto alla forza stampante massima espressa dall'inchiostro (o elemento di contrasto), come raffigurato nel grafico seguente, dove la curva di stampa (Serie 2 linea blu) subisce un aumento (dot gain) accentuandosi fino a raggiungere il 60% del punto stampato, per poi nuovamente ridursi, con effetto di compressione, verso le percentuali massime.

Costruzione della curva del negativo per compensare le condizioni di stampa



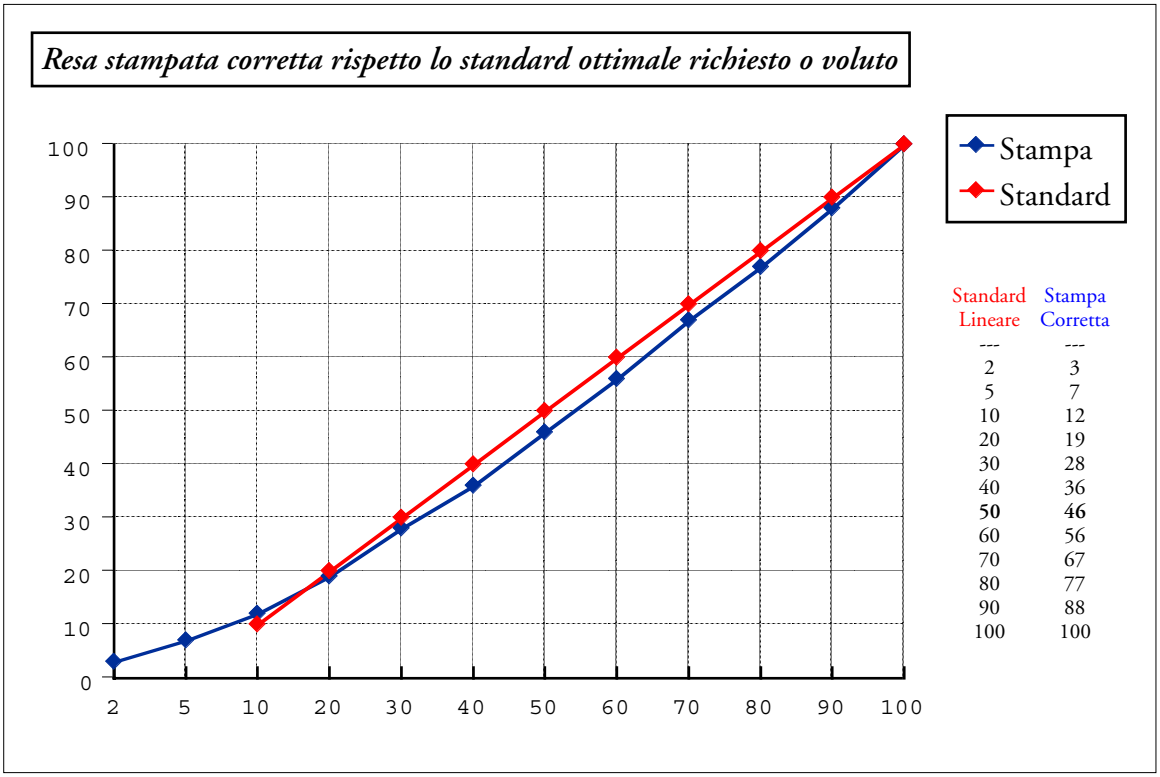
Stampa	Standard	Negativo
---	---	---
3	2	0,5
8	5	2
17	10	3
32	20	8
46	30	14
60	40	20
73	**50**	**26**
86	60	34
94	70	43
97	80	55
99	90	73
100	100	100

Il risultato è un'immagine imbottita più o meno esageratamente sia nei toni chiari che nei toni medi, per poi appiattirsi o fondersi a partire dai toni medi verso i toni scuri, con poca distinzione tra neri profondi e tonalità relativamente scure. Un'immagine compressa in tal modo è scura, piatta, sporca e ben poco leggibile.

Per compensare tale inconveniente si interviene modificando la curva del negativo da cui in seguito si produrrà la forma di stampa (Serie 3 linea rossa), la modifica dovrà essere tale da rappresentare una contro curva in diminuzione della percentuale di punto (dot loss).

Il controllo del risultato di tale azione sarà ottimale quando otterremmo in stampa una gradazione la più prossima possibile ad una linea retta a 45°, come rappresentato nel grafico di pagina seguente.

L'andamento della gradazione tonale raffigurato dalla linea rossa Serie 1, dal 10% al 100% retta a 45°, rappresenta la gradazione tonale ottima dove i rapporti originale-riproduzione sono simili. Dal grafico, ricavato dalla produzione, si può verificare come la linea blu Serie 2 si scosta solo di poco rispetto tale riferimento. Questa si può definire una stampa ottimale, con una tolleranza più che accettabile. Tali piccoli scostamenti sono più che accettabili in produzione in quanto dovuti alla copia o trasporto da negativo a lastra offset in cui si ha un leggero effetto di aumento del punto (dot gain). Tale fenomeno è ben dimostrato nel grafico successsivo.



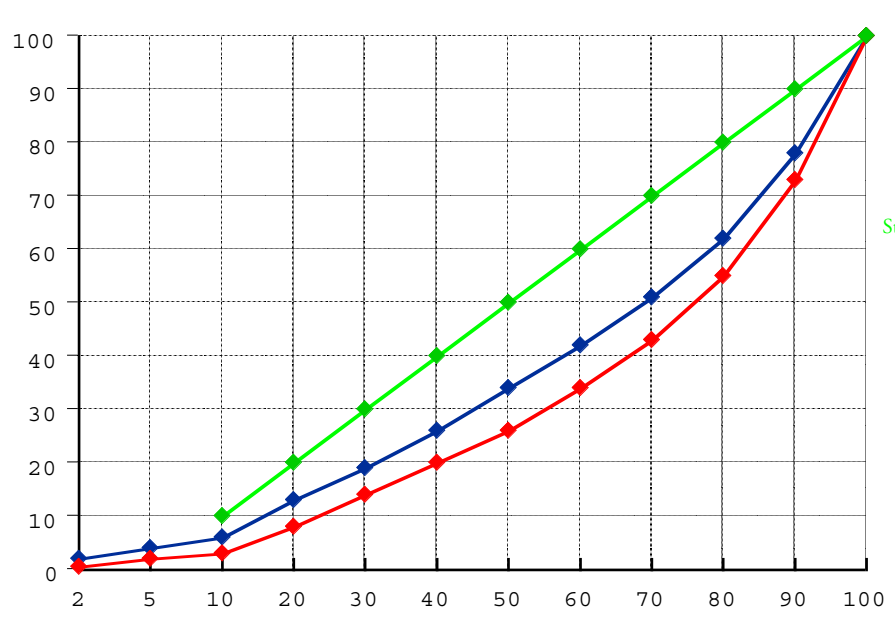
Standard Lineare	Stampa Corretta
---	---
2	3
5	7
10	12
20	19
30	28
40	36
50	**46**
60	56
70	67
80	77
90	88
100	100

7.2.2 - Test di stampa, scala dei grigi percentuali minime e massime

Le percentuali minime 3% e 5%, come le massime 90%, 95% e 100%, sono indicative per il controllo rapido preventivo del processo, specie per lo stampatore prima di mettere le forme in macchina, come anche in fase di avviamento del lavoro nella fase di controllo dell'inchiostrazione. È importante che la percentuale del 3% sia presente sulla forma. Se si ha il valore del 3%, il trasporto su forma è del tipo definito "morbido"; se si rileva una percentuale del 2% o dell'1%, il trasporto è definito "normale"; se il 3% non è presente, il trasporto si definisce "brillante", se non addirittura "critico".

La percentuale del 5% fornisce indicazioni ancora più precise rispetto alla percentuale minima precedente, in quanto se il 3% può non essere trasportato (per caratteristiche specifiche del tipo di forme utilizzate) è importante che sia valido il 5%, perché rappresenta il valore minimo stampante d'inizio della gradazione tonale. Quando il 5%, per effetto abrasivo della stampa o per altri motivi, non è più in grado di stampare in forma evidente, vuole dire che la forma di stampa ha finito il suo ciclo e deve essere rifatta. Le percentuali massime 90% e 95% rappresentano l'indice dell'effetto, che in gergo tecnico si definisce "chiusura della gradazione tonale". Sulla forma da stampa devono essere ben distinte, specialmente il 95% deve risultare tale. Sempre sulla forma le percentuali oltre il 95% possono risultare critiche; più sono evidenti e migliori sono le caratteristiche della forma da stampa. Queste medesime percentuali in stampa rappresentano la zona critica per il sommarsi dei due effetti di aumento del punto (dot gain) e dell"impastamento, d'altronde difficilmente evitabili a tali percentuali, specialmente con supporti molto assorbenti come per esempio la carta per quotidiani o uso mano in genere.

Resa di trasporto tra film negativo e forma o lastra offset a processo negativo



Standard	Lastra	Negativo
---	---	---
2	2	0,5
5	4	2
10	6	3
20	13	8
30	19	14
40	26	20
50	**34**	**26**
60	42	34
70	51	43
80	62	55
90	78	73
100	100	100

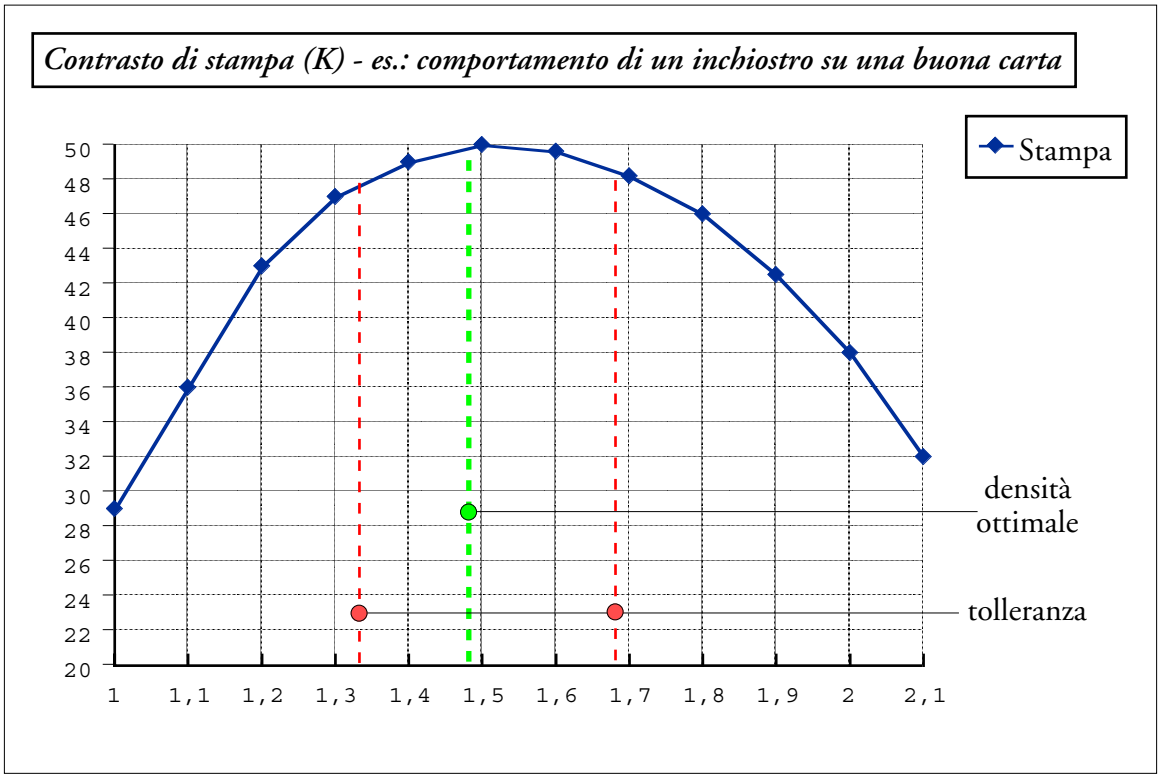
7.3 - Elementi per il controllo del contrasto di stampa e del dot gain

Si tratta dei due elementi più importanti per analizzare lo stampato e dai quali si ottengono indicazioni utili sia sui processo di formatura e stampa che sulle materie prime utilizzate, tanto in prova di stampa quanto in produzione.

C = 50%	C = 100%	C = 75%	C: 27% M: 22% Y: 22% K: 30%	C = 3%
M = 50%	M = 100%	M = 75%	C: 27% M: 22% Y: 22% K: 30%	M = 3%
Y = 50%	Y = 100%	Y = 75%	C: 27% M: 22% Y: 22% K: 30%	Y = 3%
K = 50%	K = 100%	K = 75%	C: 27% M: 22% Y: 22% K: 30%	K = 3%

Il 100% e il 50% sono richiesti per ricavare l'aumento del punto (dot gain), mentre sempre dal pieno di colore 100% e dal 75% si ricava il contrasto di stampa. Il metodo e le equazioni per elaborare tali parametri sono esposti nel quinto capitolo di questo manuale.
Il controllo dell'aumento del punto (dot gain) ci fornisce utili indicazioni specialmente sui supporti che si stanno utilizzando, in rapporto alle caratteristiche di fluidità degli inchiostri e in concomitanza con le pressioni di stampa.
Il controllo del contrasto di stampa, mirato particolarmente a fornire indicazioni sulla quantità d'inchiostro utilizzato, quindi sull'impastamento che inevitabilmente si produce per effetto della pressione, è utile per stabilire il "valore d'inchiostrazione ottimale" in funzione del tipo di supporto su cui si deve stampare.

Il grafico qui riportato rappresenta un esempio di come si determina l'inchiostrazione ottimale, stampando una serie di fogli a densità progressivamente crescenti come riportate nel grafico, da circa 0, 60 a 2, 50; calcolando il contrasto di stampa come riportato nel capitolo quinto, si può avere un risultato come rappresentato nel grafico.



Partendo dal valore più elevato in contrasto di stampa (K) e tracciando una retta verticale fino all'asse orizzontale si identifica l'inchiostrazione ottimale (linea verde tratteggiata). Tracciando ora due rette a partire dalla curva Gaussiana, congiungendo i due valori a destra e a sinistra, opportunamente abbassati del 2% si può determinare la tolleranza densitometrica entro la quale l'occhio non percepisce differenze. Al di fuori di tale tolleranza, verso sinistra la resa qualitativa scade in contrasto e diventa fiacca; mentre verso destra risulta più impastata, sporca e scadente di contrasto.

Dall'esperienza conosciamo che l'andamento del contrasto è differente per ogni colore, in generale più elevato per il nero e il magenta, decisamente inferiore per il ciano e il giallo. In questo modo è possibile stabilire per ogni stock di supporti l'inchiostrazione ottimale per ciascun colore della terna utilizzata.

L'aumento del punto stampato o dot gain (volgarmente definito come "schiacciamento") in pratica risulta essere inversamente proporzionale al contrasto di stampa. Per valori molto alti di contrasto di stampa, mediamente uguali o maggiori del 45%, l'aumento del punto è contenuto tra 8% e 14% definibili buoni. Per valori di contrasto compresi tra 30% e 45%, l'aumento risulta compreso tra il 14% e il 20%; con contrasti di stampa inferiori al 30% l'aumento del punto è decisamente maggiore del 20%, raggiungendo per certe carte valori anche prossimi al 30%, valore quest'ultimo ai limiti dell'accettabilità.

Al fine quindi di lavorare con contrasti di stampa il più possibile prossimi al 45% nonostante tipi di supporti sfavorevoli, è necessario concentrarsi sul controllo del processo di filmatura e formatura, come esposto ai paragrafi precedenti.

7.4 - Elementi per il controllo del bilanciamento cromatico e della forza di stampa

Si tratta del sistema più semplice, ma estremamente efficace, per le decisioni che riguardano le regolazioni richieste durante la produzione in stampa. Il sistema è stato presentato nel primo capitolo e approfondito al capitolo.
Con il primo rilevamento densitometrico si controlla il nero, la forza di stampa deve corrispondere allo standard proposto per il tipo di supporto utilizzato. Con il secondo rilevamento si ha l'indicazione del bilanciamento tra i colori e le relative forze di stampa conformi ai valori predefiniti al fine di garantire la parità tra prove di stampa e produzione stampata e la ripetibilità dei lavori distanziati nel tempo.

7.5 - Elementi per il controllo sia tecnico che visivo delle immagini

Un test che si rispetti, oltre agli elementi tecnici per il rilevamento delle condizioni di stampa, deve contenere anche una serie d'immagini significative al fine di garantire la valutazione visiva del prodotto stampato. Il rispetto degli standard tecnici è fondamentale, ma la valutazione soggettiva della resa qualitativa stampata è indispensabile, in quanto l'ultima parola spetta comunque al buon gusto espresso dal giudizio estetico.

Capitolo VIII

Esecuzione dei test per il rilevamento delle condizioni di prove digitali

8.1 - Considerazioni preliminari sulle prove di stampa

Le prove di stampa, anticipazione della produzione, o sono conformi alla resa finale del prodotto stampato, oppure sono fonte di problematiche non solo tecniche ma anche gestionali. Si tratta di prodotti delicati in copia unica o di un numero ridotto di esemplari, che devono poter essere realizzati con facilità, rapidità e a costi contenuti.

Inizialmente le prove di stampa erano eseguite con procedimento e torchi offset. Poi s'introdussero le prove di stampa così dette "chimiche" con procedimento fotografico. Ultimamente si sono introdotte le prove di stampa eseguite quasi esclusivamente in digitale.

Le prove digitali vengono molto bene incontro alle esigenze espresse in precedenza, di rapidità esecutiva, a costi contenuti e, vantaggio non indifferente per garantire sia la qualità che la ripetibilità, possono essere "calibrate" rispetto al procedimento di stampa reale. Grazie alle nuove potenzialità che la stampa digitale oggi è in grado di offrire, è possibile "simulare" la qualità dei supporti e quindi effettivamente anticipare il risultato della produzione, copiando quasi fedelmente le condizioni di stampa.

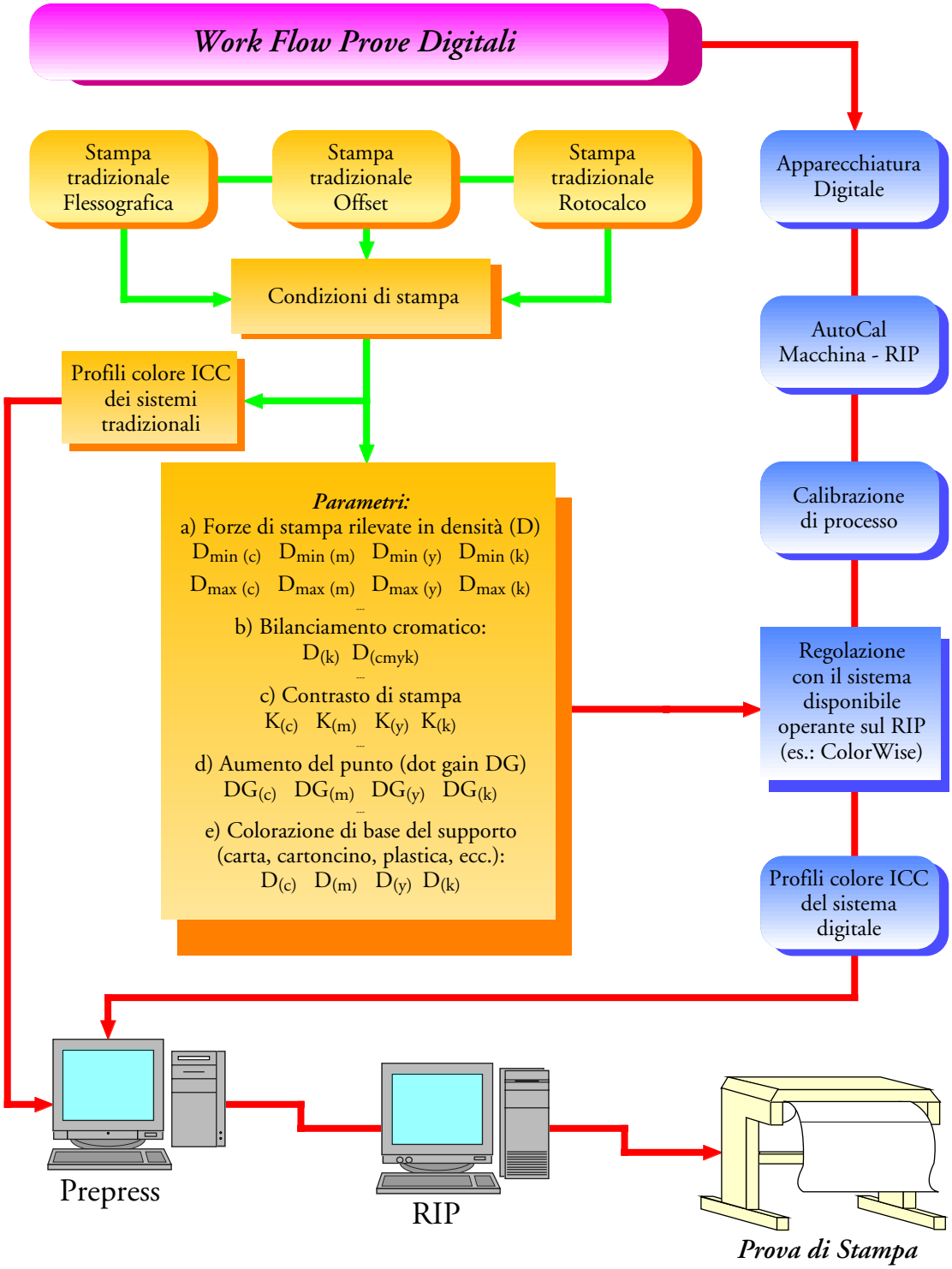
I procedimenti di stampa digitali attualmente utilizzati per produrre prove di stampa sono prevalentemente tre: quelli con tecnologia a toner, inkjet ed elettroink. La tecnologia a toner è forse la più diffusa e presenta la gamma più ampia di proposte in fascia economica. La tecnologia inkjet è molto interessante specie per i grandi formati e ultimamente impiega inchiostri in grado di stampare sui medesimi supporti utilizzati in produzione. La tecnologia electroink consente di stampare su qualunque supporto (cartaceo, plastico come pure metallico).

8.2 - Calibrazione dell'apparecchiatura digitale

Le stampanti digitali, e specialmente quelle da cui si vuole produrre prove di stampa, sono costituite dalla stampante vera e propria e da un RIP (raster image processor), quest'ultimo in grado di tradurre i dati impaginati dal linguaggio del computer al linguaggio specifico, detto proprietario, specifico di quella stampante digitale.

La stampante digitale per funzionare adeguatamente, possiede nel suo interno una IPU (image process unit) o computer per la gestione dei dati da stampare e per controllare efficacemente le condizioni di ripetibilità qualitativa. L'insieme RIP e IPU, dialogando tra di loro, permettono la "calibrazione" del processo, garantendo la resa qualitativa dello stampato digitale. Importante è sapere come controllare quest'insieme.

Il grafico di pagina seguente raffigura il "Work Flow" (flusso di lavoro) specifico del sistema di calibrazione delle stampanti digitali configurate come sopra descritto e riporta i parametri di calibrazione dalle condizioni di stampa tradizionali.



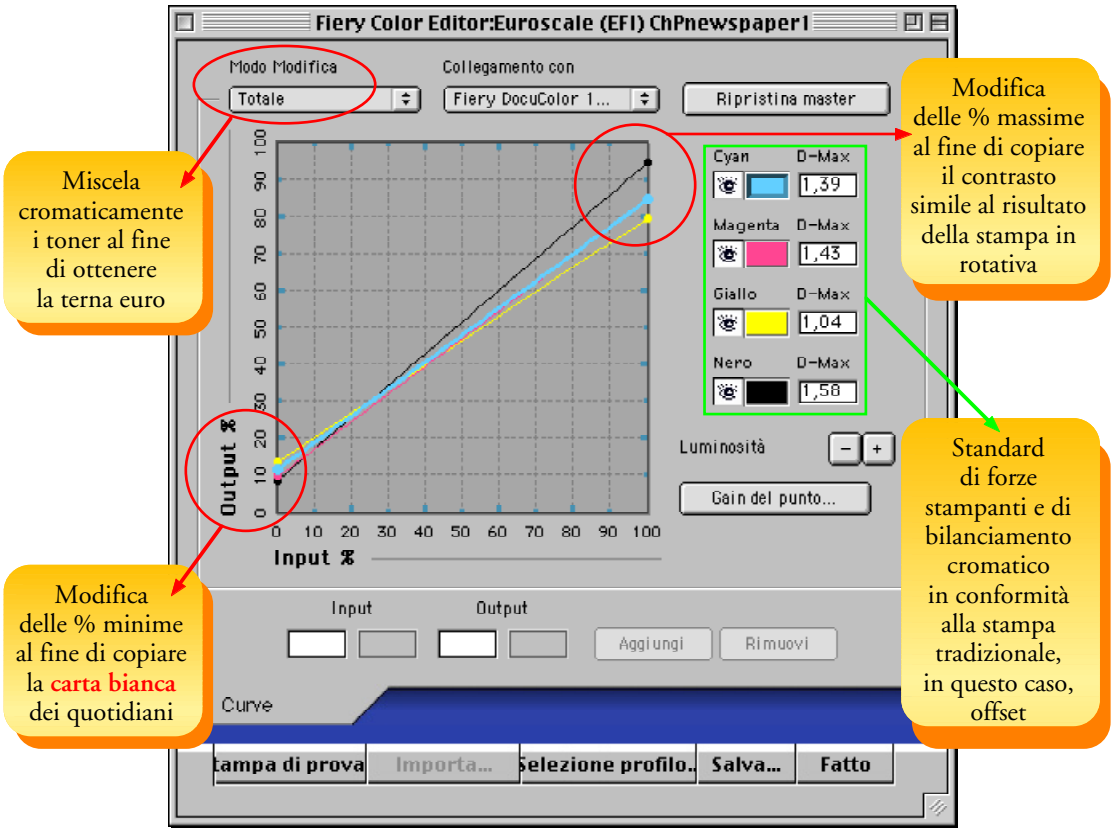
La resa qualitativa di una stampante digitale non esula dall'esperienza accumulata nella stampa tradizionale. Partendo dagli attuali livelli raggiunti, specialmente dal processo tradizionale offset, come pure rotocalco e flessografico, è possibile verificare se con questo nuovo processo, il digitale, si possono raggiungere gli stessi risultati di resa qualitativa; altrimenti si deve ritenere non ancora maturo per lo scopo che si vuole raggiungere, e cioè quello di avere disponibile un processo ulteriore oltre ai tre consolidati, per comunicare mediante gli stampati.

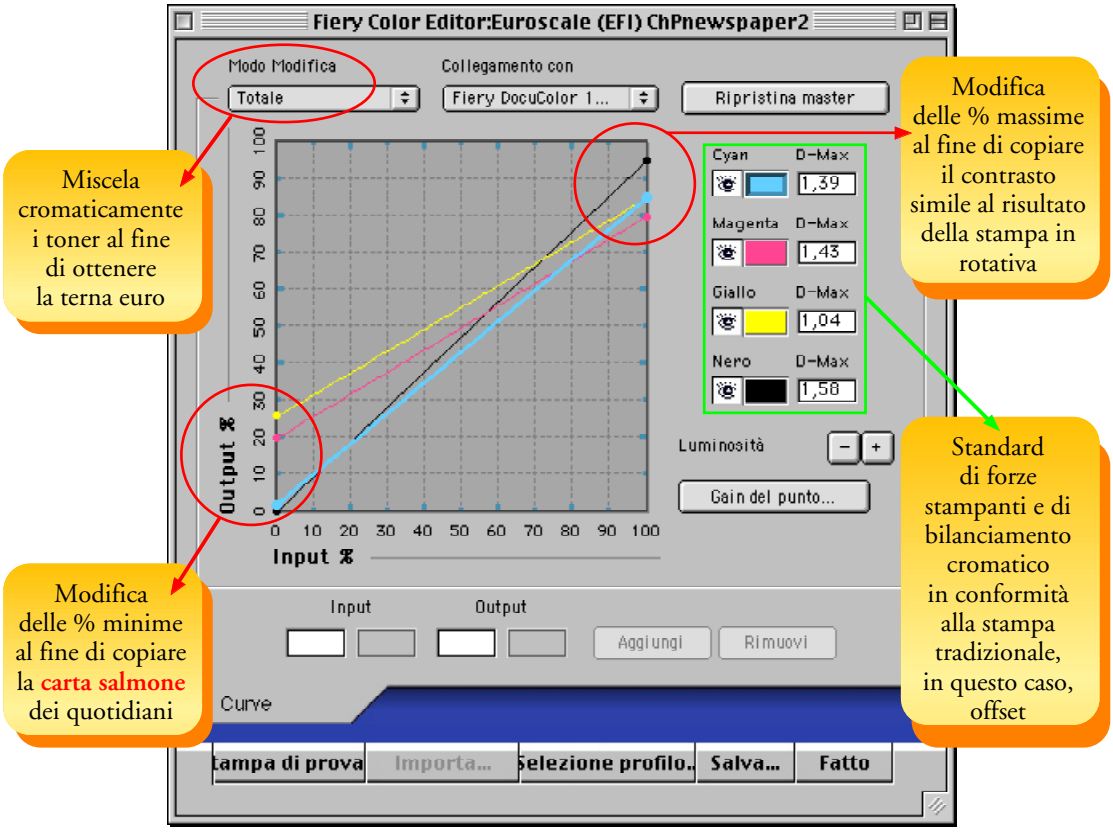
8.3 - Prove digitali, risultati stampati in riferimento agli standard produttivi
Calibrando l'apparecchiatura digitale, come descritto al paragrafo precedente, cioè con riferimento alla resa qualitativa tradizionale offset o rotocalco o flessografica, si è visto che è sufficiente controllare il bilanciamento cromatico rilevato sulle due tacche di controllo descritte al capitolo I.

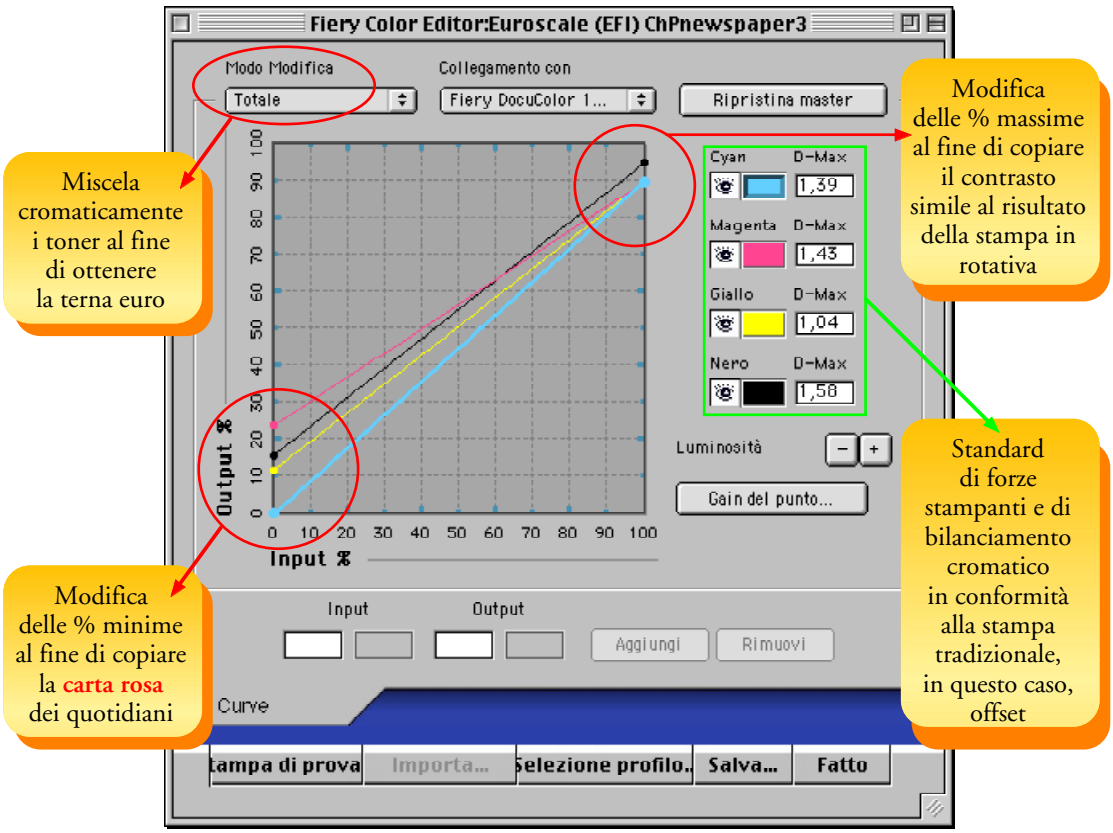
Se l'apparecchiatura digitale permette di lavorare con la medesima carta o supporto della produzione, l'ottenimento della resa qualitativa risulta di più facile raggiungimento. Le tecnologie che maggiormente si prestano a questo riguardo sono quelle a toner e ad electroink, benché ultimamente, con delle nuove serie aggiuntive d'inchiostri per apparecchiature inkjet, sia possibile stampare su supporti non trattati, quindi sulle carte o cartoncini o supporti plastici della produzione.

Quest'ultima nuova applicazione, inkjet, è ancora scarsa di esperienza. Il sistema di prove inkjet è una ottima possibilità specialmente per i grandi formati, come richiesto per i quotidiani, per il packaging e per l'editoria con le prove di segnatura.

Dove non sia possibile o conveniente, utilizzare il medesimo supporto della produzione, specie per apparecchiature operanti a foglio con supporti a grammatura leggera (< 80 gr/mq), è sempre possibile eseguire prove simulando il risultato con la calibrazione copiando, oltre al contrasto di stampa, la colorazione del supporto utilizzato in produzione. Alcuni esempi chiariranno meglio il concetto:




Fiery Color Editor:Euroscale (EFI) ChPnewspaper2
Modo Modifica
Totale
Collegamento con
Fiery DocuColor 1...
Ripristina master
Cyan D-Max 1,39
Magenta D-Max 1,43
Giallo D-Max 1,04
Nero D-Max 1,58
Luminosità
Gain del punto...
Output %
Input %
Input
Output
Aggiungi
Rimuovi
Curve
Stampa di prova
Importa...
Selezione profilo...
Salva...
Fatto
Miscela cromaticamente i toner al fine di ottenere la terna euro
Modifica delle % massime al fine di copiare il contrasto simile al risultato della stampa in rotativa
Standard di forze stampanti e di bilanciamento cromatico in conformità alla stampa tradizionale, in questo caso, offset
Modifica delle % minime al fine di copiare la carta salmone dei quotidiani


Fiery Color Editor:Euroscale (EFI) ChPnewspaper3
Modo Modifica
Totale
Collegamento con
Fiery DocuColor 1...
Ripristina master
Cyan D-Max 1,39
Magenta D-Max 1,43
Giallo D-Max 1,04
Nero D-Max 1,58
Luminosità
Gain del punto...
Output %
Input %
Input
Output
Aggiungi
Rimuovi
Curve
Stampa di prova
Importa...
Selezione profilo...
Salva...
Fatto
Miscela cromaticamente i toner al fine di ottenere la terna euro
Modifica delle % massime al fine di copiare il contrasto simile al risultato della stampa in rotativa
Standard di forze stampanti e di bilanciamento cromatico in conformità alla stampa tradizionale, in questo caso, offset
Modifica delle % minime al fine di copiare la carta rosa dei quotidiani

8.4 - Verifica resa della prova digitale, conformità alla stampa tradizionale
Proponiamo la stampa di un test simile al seguente, da eseguirsi nelle condizioni della produzione con processo tradizionale, come descritto precedentemente nel workflow, controllando forza di stampa e bilanciamento cromatico come richiesto. Quindi, partendo dal risultato stampato, si ricaveranno i profili colore ICC e i parametri per la calibrazione della stampante digitale.

La prova di stampa si esegue partendo dalla calibrata dell'attrezzatura digitale con il controllo del rispetto dei valori densitometrici del nero e del grigio neutro composto con CMYK, come descritto al capitolo I.

Immagini significative per la **valutazione visiva** sia della resa qualitativa stampata rispetto alla prova di stampa digitale

Scale colore singoli e composti **per l'analisi spettrofotometrica** della resa cromatica sia della stampa in rotativa che della prova digitale

Tacche di controllo **aumento del punto contrasto di stampa forza di stampa bilanciamento cromatico** e resa tecnica del **minimo stampante**

Target per la costruzione dei **profili colore ICC** sia della stampa di produzione che delle prove digitali

Grazie all'esperienza accumulata si possono garantire ottimi risultati in simulazione con la tecnologia delle prove digitali a toner con RIP adeguato. Queste al momento risultano tra le più economiche ed attendibili e con la più bassa velocità di produzione: nel formato tabloid dal computer al foglio stampato il tempo impiegato non supera il minuto, traffico di rete permettendo.

A IFRA 2000 si è assistito all'esplosione della stampa inkjet con plotter di grande formato operanti con le carte della rimanenza delle bobine di macchina. Con il RIP di gestione del software di stampa è semplice e facile calibrare la resa del plotter con il risultato della produzione in rotativa. Questi plotter di grande formato sono più lenti delle stampanti a toner, ma contemporaneamente producono un numero maggiore di pagine, così che il prodotto risulta sufficientemente economico.

A IFRA 2000 sono state proposte soluzioni che impiegano tecnologia a sublimazione termica. L'indicazione che risulta chiara è la generale apertura all'impiego delle prove di stampa, in modo particolare in virtù dell'aumento della stampa a colori in quadricromia.

Capitolo IX

Color Management System, produzione e utilizzo dei profili colore ICC

9.1- Considerazioni sul Color Management System (CMS)

Il Color Management System (CMS) si può tradurre come "sistema di gestione del colore" in genere. Non solamente il colore delle immagini, il più importante, ma pure dei grafici come dei logotipi, dei disegni, delle pitture e di quanto cromaticamente si utilizza nella comunicazione in genere sia stampata, sia web o multimediale.

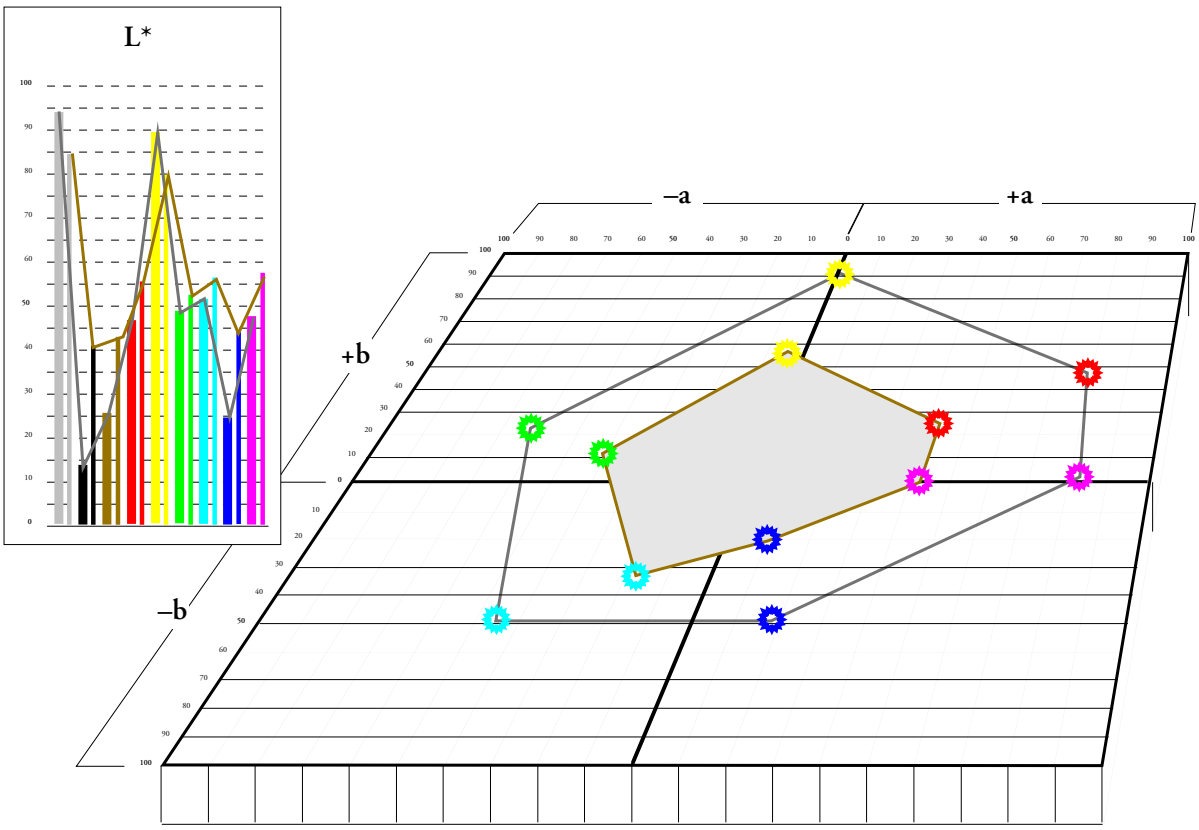
Il colore è una sensazione e come tale deve risultare gradito, per essere definito bello e meritevole di attenzione, altrimenti non è quel rafforzativo della comunicazione, oggi tanto richiesto, voluto e desiderato. Il colore, essendo una sensazione, lo si valuta più che misurarlo; valgono più i parametri soggettivi che oggettivi. In effetti da quando si è iniziato a catalogare il colore, esprimendolo in forma fisica e matematica (CIE 1931), quindi inventando gli spettrofotometri - misuratori del colore - per specificare se il colore ottenuto, rispetto al riferimento, risulta di tinta più calda o più fredda oppure più o meno saturo o ancora se più chiaro o più scuro, l'ultima parola è dell'esperto colorista o tintore.

La formazione di esperti nella valutazione del colore prende molto tempo, giacchè l'esperienza deve essere vissuta oltrechè studiata: è però possibile accelerare l'apprendimento dell'esperienza con qualcosa che ci definisca e ci insegni cosa e come vedere; come risalire dall'osservazione organizzata alla valutazione, quindi dedurre le azioni d'intervento del processo che riproduce il colore. Quel qualcosa in grado di accelerare l'apprendimento esperto del colore è lo studio dell'utilizzo della colorimetria e della spettrofotometria applicata.

9.2 - Cosa sono i profili colore

I profili colore sono un sistema matematico in grado di descrivere le condizioni grazie alle quali è possibile riprodurre un determinato colore. Il profilo si riferisce ai limiti della possibilità che un determinato processo di riproduzione del colore è in grado di garantire. Tutti i colori all'interno del profilo sono riproducibili, quelli al di fuori di tali limiti non lo sono. Per esempio se prendessimo un'immagine stampata che particolarmente ci piace, eseguita su una buona carta editoriale e volessimo stamparla su un quotidiano, con una carta più povera e assorbente, il risultato sarebbe totalmente differente perché la possibilità di stampare il colore su un tale supporto non permette di raggiungere le medesime tinte e saturazioni.

Il grafico che segue spiega e dimostra come il profilo del colore stampato su una buona carta risulta sufficientemente ampio (nel riquadro 'a', 'b', l'esagono tracciato in grigio che esprime la tinta e la saturazione), mentre non lo è altrettanto su una carta per quotidiani (esagono tracciato in marroncino e fondino grigio chiaro, sempre riferito alla tinta e alla saturazione). Altrettanto dicasi per la chiarezza (riquadro a sinistra L*), dove è possibile osservare che la carta non è più bianca, bensì grigia, che il nero sulla carta editoriale è profondo, mentre sulla carta da quotidiani è grigio scuro e che i colori risultano tutti molto più chiari (tracciato grigio buona carta editoriale, tracciato marroncino carta detta bianca per quotidiani).



Osservando i due profili riferiti alla tinta e alla saturazione (assi cartesiani ‘a’ e ‘b’), è possibile rilevare che su una carta per quotidiani i colori che si possono riprodurre, rispetto una buona carta editoriale, sono un po’ meno della metà. Alla valutazione visiva la riproduzione ci apparirà più sbiadita e ingrigita, diversa dalla stampa di riferimento. Le due immagini sottostanti dimostrano tale diversità: a sinistra il riferimento (profilo colore editoriale) e a destra la stampa su carta da quotidiano (profilo colore del quotidiano).

9.3 - Caratteristiche dei profili colore
I profili colore si ottengono da appositi applicativi che si trovano in commercio. Dal 1994 in poi, e specialmente nel corso degli ultimi anni, ne sono stati proposti diversi con diverse caratteristiche, la maggior parte più adatti per la fotografia professionale e solo alcuni, pochi, mirati per la stampa e per la relativa archiviazione delle immagini editoriali.

E' stato detto in precedenza che i profili descrivono le condizioni con cui si riproduce una immagine, per esempio mediante la stampa, ma il processo per raggiungere il prodotto stampato passa attraverso, in primo luogo, la cattura o scansione dell'immagine cromatica e in secondo luogo la sua visione a monitor. In tutti i casi, cattura-scansione, osservazione a monitor, stampa di prova o stampa di produzione, i mezzi sono differenti e ciascuno mostra il colore alla sua maniera.

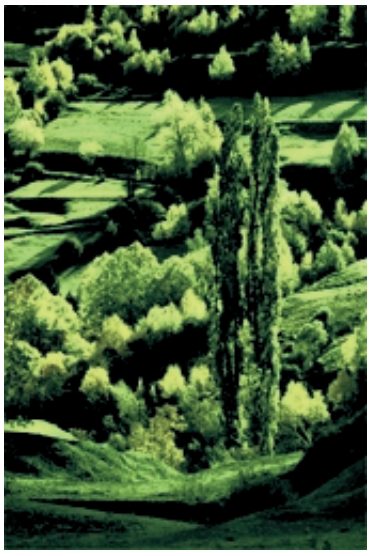
Ciascuna condizione, sottoposta a profilo colore ICC, è in grado ragionevolmente di adattare il profilo della scansione-cattura al profilo della stampa, e di rappresentarla a monitor adeguatamente. In pratica quello che osserveremo a monitor ragionevolmente sarà quello che otterremo in stampa. In questo modo l'insieme organico dei profili colore ICC è in grado di fornirci un ottimo aiuto nella gestione del processo di riproduzione del colore, anche se noi non possediamo una grande esperienza nella riproduzione del colore.

Perché asseriamo che i profili colore ICC solo "ragionevolmente" ci garantiscono la riproduzione del colore e non" precisamente", come ci si aspetterebbe da sistemi matematici raffinati come effettivamente sono? Il motivo è dovuto al sistema CIE-Lab che rappresenta la base normalizzata (ISO 13655) da cui si ricavano tali elaborazioni matematiche. Per quanto il sistema CIE-Lab sia prossimo alla valutazione visiva umana, non ne è però esattamente identico. In secondo luogo la risposta della riflessione degli oggetti colorati che si trovano in natura, è diversa rispetto al mezzo che utilizziamo per catturarla, sicuramente non omogenea alla nostra valutazione visiva.

Riguardo al meccanismo della riproduzione del colore è importante conoscere i tre passaggi, di notevole importanza soggettiva, che inconsciamente formano la parte esperta dell'esperienza nella riproduzione del colore. Questi sono: il colore com'è in natura, come noi lo ricordiamo e come lo gradiamo riprodotto. Sono tre stadi molto differenti tra loro, dovuti al nostro meccanismo della visione: l'occhio che gestisce la cattura della scena osservata e il cervello che elabora l'immagine definitiva. Sia gli occhi che il cervello differiscono da persona a persona, pur avendo una base fisiologica analoga, ma non precisamente identica, perciò è necessaria una educazione per garantire una adeguata valutazione del colore.

Esempi dei tre stadi del meccanismo della riproduzione del colore di un viso sono i seguenti: in natura il colore definito "carnagione", possiede una certa saturazione, di solito sufficientemente robusta (primo stadio); noi lo ricordiamo meno saturo e più giallastro (secondo stadio) e lo gradiamo riprodotto simile al colore naturale, solo meno saturo. Un paesaggio con dominanza di verde, lo ricordiamo più saturo e più freddo e lo gradiamo riprodotto meno saturo e più caldo, con dominanza di giallo rispetto al cìano. Un paesaggio con dominanza di cielo e acqua oppure cielo e neve, lo ricordiamo più scuro e saturo del naturale ma lo gradiamo riprodotto più saturo del naturale e a dominante fredda, cioè con prevalenza di cìano rispetto alla forza del magenta che compone il colore blu.

Le seguenti immagini tentano dimostrare questi tre passaggi procedurali soggettivi:



_____ com'è in natura _____ come la ricordiamo _____ com'è gradita riprodotta __

9.4 - Come si ottengono i profili colore

Dall'esperienza abbiamo appreso che per costruire i tre profili colore ICC è buona norma seguire il metodo induttivo, cioè iniziare del profilo finale, la stampa e/o la prova, quindi ricavare il profilo del monitor e da ultimo costruire il profilo dello scanner. Molti sono i profilatori oggi disponibili ma, come si è già detto, non tutti hanno i requisiti per garantire un risultato adeguato in stampa, sia tradizionale che digitale. I profilatori più adatti sono quelli che ci permettono di prendere decisioni riguardanti i parametri e le variabili specifiche della stampa, come il "Total ink" , la "percentuale massima e minima del nero" e la "percentuale di GCR" possibile o richiesta.

Per "Total ink" s'intende la quantità totale dei tre colori CMY più la quantità di nero K che il supporto è in grado di accettare e portare ad essiccazione completa. Stampando 4 pieni di colore si avrebbe una quantità di 100 x 4 = 400% d'inchiostro, quantità di materiale che, se depositata sul supporto, produce seri problemi di essiccamento, pregiudicando le operazioni successive di manipolazione dello stampato. La quantità delle tre tinte più il nero, che generalmente un supporto cartaceo è in grado di gestire adeguatamente, è variabile da un massimo di 350% ad un minimo del 225%. L'esperienza ci insegna che l'intervallo ottimale è compreso tra il 325% e il 275%; il 300% di total ink è il valore più utilizzato in forma pressoché universale.

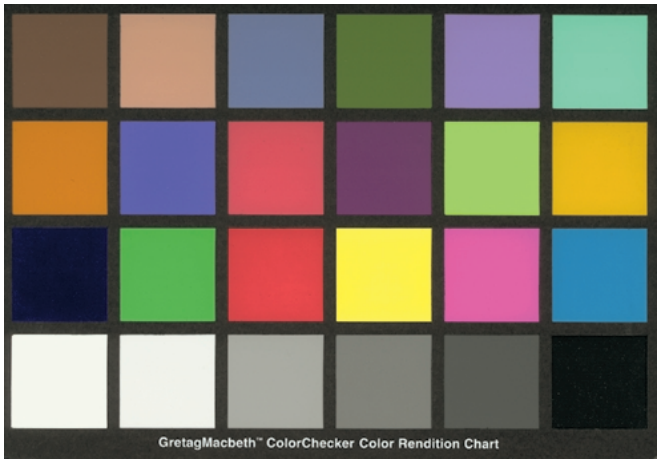
La costruzione dei profili colore ICC parte sempre dalla costruzione del nero, quindi in base alle caratteristiche del processo di stampa, è importante scegliere la "percentuale massima e minima" entro la quale l'equazione sviluppa la gradazione tonale in grado di garantire il disegno dell'immagine in riproduzione. Il miglior disegno dell'immagine si ottiene con una percentuale massima la più prossima possibile al 100% (generalmente l'applicativo la propone tra il 95% e appunto il 100%). La percentuale minima, invece, è una scelta che deriva dall'intrinseca conoscenza del processo di stampa. Se si usa una percentuale di total ink ≥ a 300%, i toni chiari delle immagini sono esclusivamente composti dai tre colori CMY; con tale scelta è bene che il nero inizi a lavorare a partire dal 10% o dal 15%, mentre per total ink ≤ a 300% è bene inizi a lavorare dal 5% o 7%.

Dove l'immagine è scura e grigia è possibile ridurre anche di molto la quantità dei tre colori CMY, garantendo la medesima forza o effetto di profondità dell'immagine riprodotta, utilizzando la modalità GCR (gray component replacement) ovvero il rimpiazzo o riduzione dei tre colori CMY con l'equivalente quantità di nero. Ciò garantisce il medesimo effetto di grigio o nero profondo, riducendo la quantità totale di inchiostro presente sul supporto. I profilatori più evoluti propongono questa scelta in base ai dati rilevati dalla condizione di stampa. Diversamente è necessario sperimentare il risultato con alcune prove pratiche.

9.4.1 - Il target per costruire i profili colore ICC

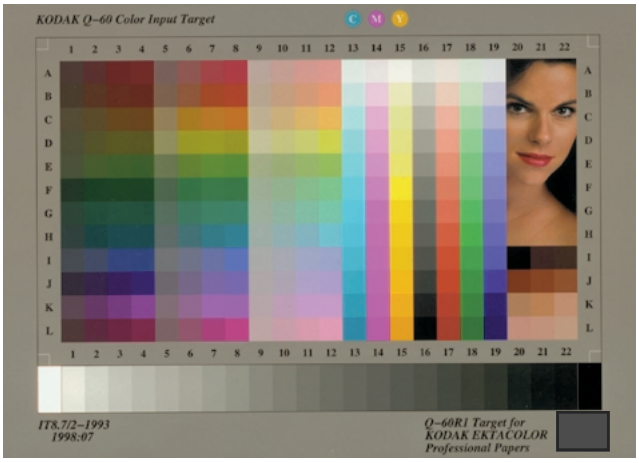
Si definisce "target" di stampa una serie di tinte piatte composte in diverse percentuali di CMYK oppure in combinazione di tre, due e una sola tinta, con il nero da solo o in composizioni, sempre a percentuali differenti, con le tinte precedenti. Le percentuali sul formato sono in genere affiancate in forma "random", cioè a distribuzione casuale, al fine di avere il minimo d'influenza tra una composizione e le vicine. Un esempio è proposto qui a fianco.

9.4.2 - Il target per costruire dei profili colore ICC per cattura immagini



Similmente al target di stampa, nella cattura o ripresa digitale delle immagini naturali, è necessario rilevare le caratteristiche della condizioni, sia d'illuminamento che di risposta dei sensori (CCD) dell'apparecchiatura utilizzata. Il target per la ripresa delle immagini è del tipo presentato qui a fianco.

9.4.3 - Il target per costruire i profili colore ICC per scansione immagini



Similmente al target precedente, nella scansione digitale delle immagini fotografiche, si rilevano le condizioni operative utilizzando un target per ciascuna delle due caratteristiche degli originali da riprodurre: trasparenze per le diapositive e opaco per le fotografie a colori su carta, come presentato qui a fianco.

9.4.4 - Profili colore ICC per la visualizzazione delle immagini a monitor

Dalle caratteristiche del target sia della stampa tradizionale che delle prove digitali si ricava il profilo colore del monitor. Non sarà facile ottenere a monitor la medesima sensazione visiva che si ha osservando uno stampato.
Per quanto un monitor sia calibrato come resa macchina, con l'ulteriore raffinamento dovuto all'effetto dell'apposito profilo colore ICC, non si avrà mai una resa visiva univoca. Anche con la migliore approssimazione tinta-supporto potrà risultare molto vicina all'osservazione dello stampato, identica per una buona percentuale di tinte in alcuni casi anche superiore al 70-75%, ma sarà comunque normale che un 25% o 30% di tinte risultino alquanto differenti.

Il professionista conosce il problema per esperienza e, inconsciamente, impara a riconoscere e giudicare adeguatamente proprio quei colori non semplici da riprodurre o che risultano falsati dal monitor, riducendo di molto la problematica dell'osservazione monitor-prova. Dove non arriva il mezzo tecnico-tecnologico può sempre arrivare l'educazione all'osservazione quindi al giudizio relativo.

9.5 - Profili colore ICC ed esperienza pregressa della lavorazione del colore

Qualcuno ha detto che i paragoni sono sempre odiosi e ciò in parte è vero. Paragonare i profili colore all'esperienza del "cromista", così come nel secolo passato veniva chiamata l'abilità a intervenire sulla composizione delle tinte al fine di ottenere la resa cromatica voluta, in gran parte è ingiusto; ma per una minima parte può risultare vera. In definitiva si tratta di un nuovo sistema di trattamento del colore, in grado di accelerare notevolmente l'acquisizione dell'esperienza necessaria per produrre delle rese cromatiche adeguate ai gusti e alle mutate richieste, specie

economiche, della produzione del colore e non solo per la stampa, bensì per il più vasto mondo della comunicazione globale.

L'accelerazione richiesta tra l'idea e la rispettiva realizzazione per il mondo della comunicazione, esige la capacità di saper produrre qualità economica per rendere il prodotto interessante. Questo implica l'aggiornamento costante, lo studio, il coraggio, il rischio e la disponibilità a valutare, sperimentare e adottare nuovi sistemi e tecniche qualora si riscontri un beneficio interessante o maggiore del precedente. I profili colore sono quindi un sistema nuovo in grado, se ben studiato e adeguatamente applicato, di produrre colore con qualità economica.

L'utilizzo dei profili colore si può affrontare in due modi: apprendere ad usare adeguatamente profili proposti e pronti per l'uso oppure imparare a costruire i propri profili.

L'ideale, per soddisfare le esigenze tecniche produttive, è saper preparare i profili man mano che il processo produttivo cambia o si modifica. Per questo è necessario frequentare buoni corso teorico-pratici di colorimetria applicata e, contemporaneamente, scegliere un adeguato profilatore e imparare a usarlo razionalmente. L'uso del profilatore è relativamente facile d'apprendere, non lo è però la conoscenza adeguata del processo di riproduzione e stampa. Essenziale ancora una volta è una corretta formazione professionale aperta all'ipotesi di aggiornamenti continui nel corso degli anni tali da mettere gli operatori in condizioni di evolversi in linea con l'evoluzione tecnologica degli applicativi mirati alla costruzione dei profili colore.

Capitolo X

Flusso di lavoro per la riproduzione delle immagini, colore e b&n: eventuali interventi, applicazione dei profili e caratteristiche di archiviazione

10.1 - Flusso di lavoro (Work Flow) per la riproduzione delle immagini

Per "flusso di lavoro" o con il termine inglese invalso nell'uso "work flow", s'intende la sequenza ordinata delle operazioni da compiere per riprodurre le immagini in forma adeguata, ripetibile ed omogenea, procedura da rispettare per chiunque deve compiere questo lavoro. Si sta operando in digitale, cioè con immagini non analogiche o fotografiche, bensì numeriche, dov'è richiesto un formato di file tale da poter essere letto con qualunque tipo di computer, visualizzato, inviato in rete o in e-mail, ricevuto e immediatamente operativo per gli applicativi informatici della produzione.

Riprodurre immagini fotografiche oppure catturare digitalmente le immagini degli oggetti o soggetti naturali, vuole dire procurarsi un documento importante che merita di essere archiviato. È importante che l'archivio sia il più possibile leggero. Il più diffuso sistema di archiviazione delle immagini sotto forma di files digitali compressi è il formato che va sotto il nome di JPEG (Joint Photographic Expert Group), formato di file studiato da informatici in accordo con un gruppo di esperti nel campo della fotografia.

10.2 - Caratteristica generali della compressione JPEG

La compressione JPEG può essere ottenuta a diversi livelli, scala da 0 a 12. Il livello massimo di qualità (12) assicura una resa qualitativa in tutto simile al file originale. Quando si richiama questo file dall'archivio per essere utilizzato si effettua una decompressione. Il file compresso a livello 12 risulta peraltro poco conveniente per l'elevata occupazione di memoria. Livelli di compressione di qualità inferiore presentano una minore occupazione di memoria mantenendo al contempo un buon livello di qualità. Come in tutti i fenomeni, a un certo punto inizia a diventare problematica la resa qualitativa, con evidente deterioramento dell'immagine.

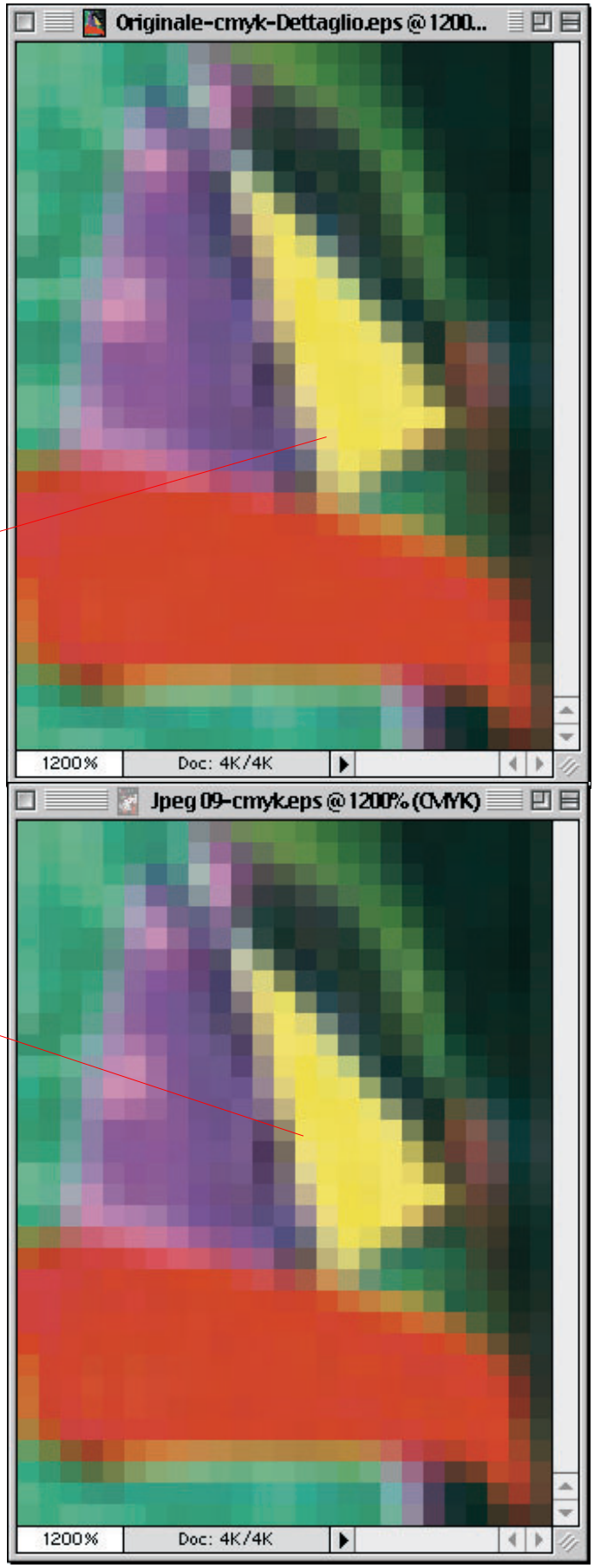
Dall'esperienza proponiamo il seguente schema:

Qualità:
____ 0 ___ 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 ___ 8 ___ 9 ___ 10 ___ 11 ___ 12 ____
Compressione:
_____ alta _____|_____ media _____|__ ottimale __|_____ bassa ___

Esempio: un file originale di 8.00 MB (Mega Byte) a 300 dpi (dot per inch), compresso JPEG a qualità: 12 = 2.6 MB a 11 = 1.5 MB a 10 = 1.0 MB a 9 = 808 KB a 8 = 612 KB a 7 = 448 KB a 6 = 436 KB a 5 = 336 KB a 4 = 280 KB a 3 = 236 KB a 2 = 216 KB a 1 = 160 KB a 0 = 140 KB.
Segnati in rosso sono i valori ottimali. Sulla base dell'esperienza, applicando all'archiviazione la compressione JPEG a valore di qualità 9 con opzione standard, è possibile assicurare alla decompressione dei file la qualità ottimale.

Da una certa pratica nell'esercitare il giudizio della resa qualitativa stampata, non è presunzione affermare che la resa qualitativa del file decompresso dal livello 9 risulta migliore rispetto al file originale.

Presentiamo qui di seguito l'immagine originale e la stessa compressa e decompressa dal livello 9. Osservando le due immagini, per ragione del piccolo formato, specialmente se non si ha l'abitudine a osservare i piccoli dettagli, la differenza non è molto evidente. Il tutto diventa interessante se si osservano i pixel della piccola porzione d'immagine ingrandita di 12 volte,i minimi



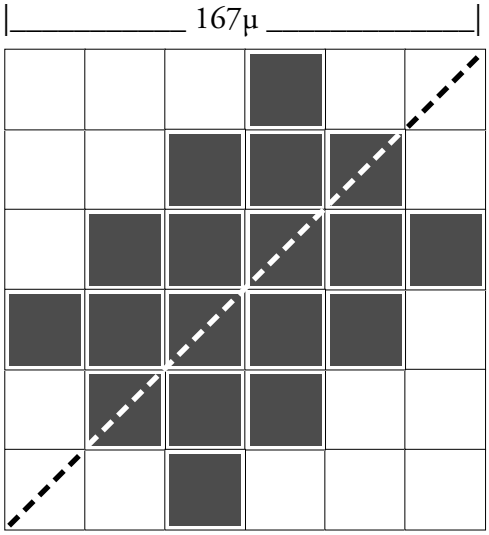
particolari risultano meglio definiti e a maggior risalto, i passaggi tonali specie nelle zone scure sono più evidenti, le tonalità calde come i rossi in genere risultano meglio modellati, i verdi più saturi e alquanto più caldi, i blu e i gialli meglio definiti. In definitiva l'immagine possiede caratteristiche ottimali per una buona resa qualitativa stampata.

Un ultimo particolare, ma non meno importante, è la ridefinizione in DPI del file a seguito della decompressione, per adattarlo meglio alla lineatura utilizzata in stampa. Il migliore rapporto tra il numero di pixel o punti immagine del file definito "tono continuo o fotografico" e la lineatura del retino o interassi tra centro e centro di punto dell'immagine retinata, è controllata dalla seguente equazione:

$$DPI = LPI \times \sqrt{2}$$

esempio con definizione in pollici: 150 (linee per inch) x 1.4142135 = 212 (pixel per inch)
esempio con definizione in centimetri: 60 (linee per cm) x 1.4142135 = 85 (pixel per cm)

La percentuale del punto di retino si sviluppa su di una griglia di 166µ o 167µ (esempio: per 60 linee cm = 6 linee mm; 1/ 6 = 0.166666... = 166µ o 167µ) quindi il numero di pixel o punti immagine deve essere tale da garantire la copertura della diagonale di tale griglia.



I rapporti tra lineatura e definizione immagine, espressa in pixel/ cm e in pixel/ pollice, per le classiche lineature usate in stampa è quindi la seguente:

Per supporti, cartacei o plastici, a bassa assorbenza, per stampe di buona qualità:
Linee cm 80 ≈ 200 linee inch = 113 pixel cm ≈ 283 pixel inch o DPI
Linee cm 70 ≈ 175 linee inch = 99 pixel cm ≈ 247 pixel inch o DPI
Linee cm 60 ≈ 150 linee inch = 85 pixel cm ≈ 212 pixel inch o DPI

Per carte uso mano o cartoni, a media assorbenza, per stampe di qualità commerciale:
Linee cm 54 ≈ 135 linee inch = 76 pixel cm ≈ 191 pixel inch o DPI
Linee cm 48 ≈ 120 linee inch = 68 pixel cm ≈ 170 pixel inch o DPI

Per carte da quotidiani o carte da imballo in genere, alta assorbenza, resa qualitativa povera:
Linee cm 44 ≈ 110 linee inch = 62 pixel cm ≈ 155 pixel inch o DPI
Linee cm 40 ≈ 100 linee inch = 56 pixel cm ≈ 141 pixel inch o DPI
Linee cm 34 ≈ 85 linee inch = 48 pixel cm ≈ 120 pixel inch o DPI
Linee cm 30 ≈ 75 linee inch = 42 pixel cm ≈ 106 pixel inch o DPI
Linee cm 25 ≈ 65 linee inch = 35 pixel cm ≈ 100 pixel inch o DPI
Linee cm 20 ≈ 50 linee inch = 28 pixel cm ≈ 71 pixel inch o DPI

Va notato che la conversione centimetri-pollici (inch) non corrisponde con esattezza al rapporto di 2.54 come ci sarebbe d'aspettarsi, bensì sono arrotandati all'intero prossimo entro una tolleranza di ± 2 inch, con un'influenza trascurabile rispetto al risultato qualitativo ottimale.

10.3 - Caratteristiche particolari della compressione JPEG

La compressione JPEG presenta tre opzioni: la prima è la "Opzione Standard" dall'esperienza ritenuta la migliore, perchè più fedele all'originale.

Originale _____

_____

da compressione con "opzione standard"

La seconda è la "Opzione Ottimizzata", che restituisce un'immagine buona anche se non proprio fedele all'originale come la precedente, ma migliorata da un punto di vista fotografico.
La terza è chiamata "Progressione Ottimizzata", e consente di scegliere tre possibilità definite come "Scansione 3, 4 o 5". Si tratta di compressioni d'immagini per web, osservabili quindi solo a monitor. Più alto è il numero di scansioni, più leggera risulta l'immagine, che, anche discostandosi dalle caratteristiche dell'originale, rimane ancora valida per la trasmissione via internet.

Per semplicità riportiamo in figura solo la scansione intermedia, cioè la 4, in quanto la pecendente e la seguente, 3 e 5, sono alquanto simili se osservate tra loro.

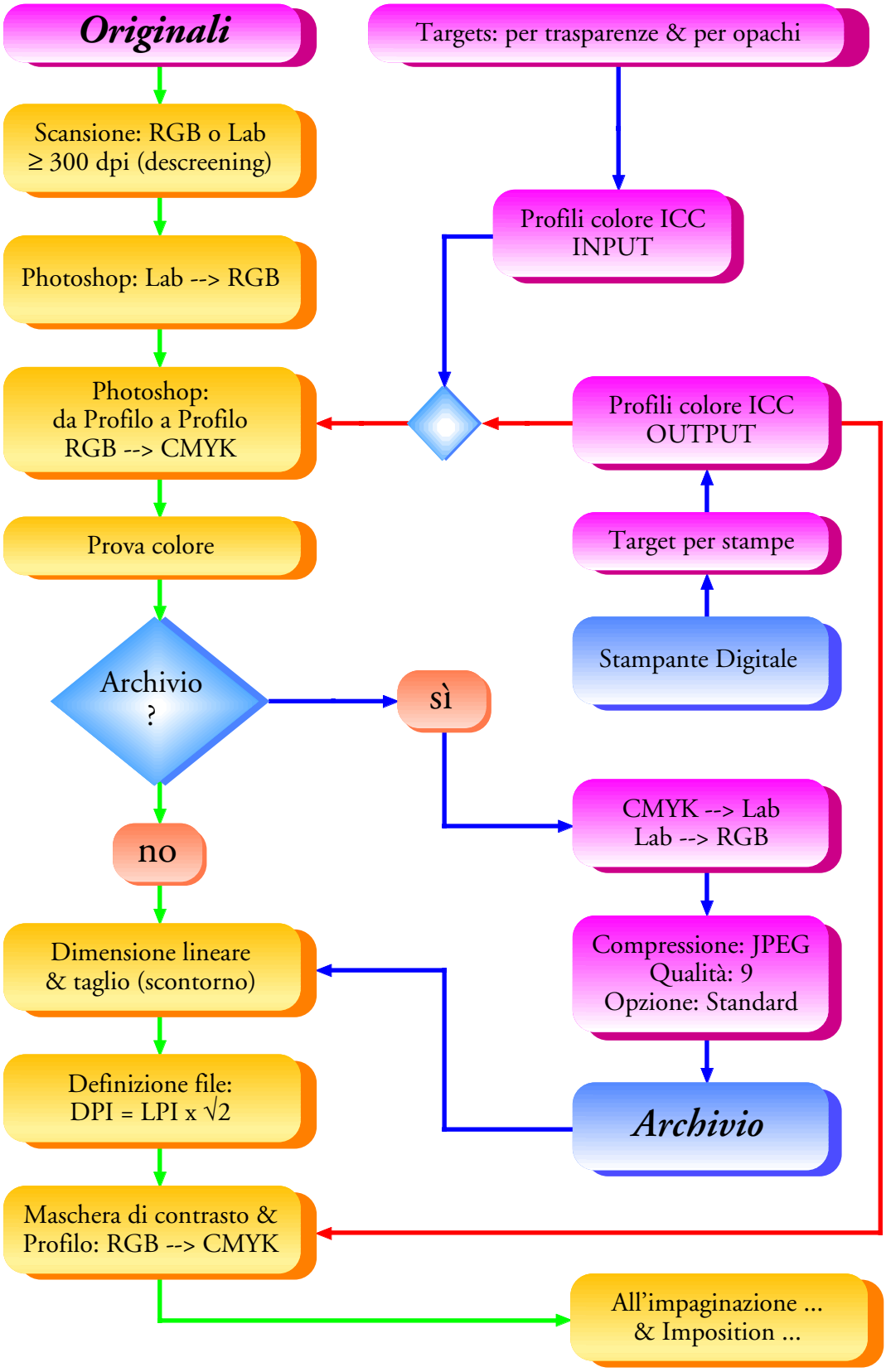
In conclusione la compressione JPEG, ottima e raffinata come scelte, risolve molto bene il problema di rendere disponibili, in forma adeguata, le immagini da archiviare. La compressione JPEG, in origine sviluppata per i file fotografici RGB, può essere applicata anche ai file per la stampa in CMYK con gli applicativi più recenti. In seguito motiveremo la necessità di utilizzare la compressione JPEG solo all'interno di nuovi applicativi appropriati.

Avvertenza importante da osservarsi nell'uso della compresisone JPEG/RGB è che compressione - decompressione vengano eseguite una sola volta, cioè l'immagine decompressa sia utilizzata e non più ricompressa una seconda volta. Ogni ripetizione compressione-decompressione deteriora l'immagine progressivamente.

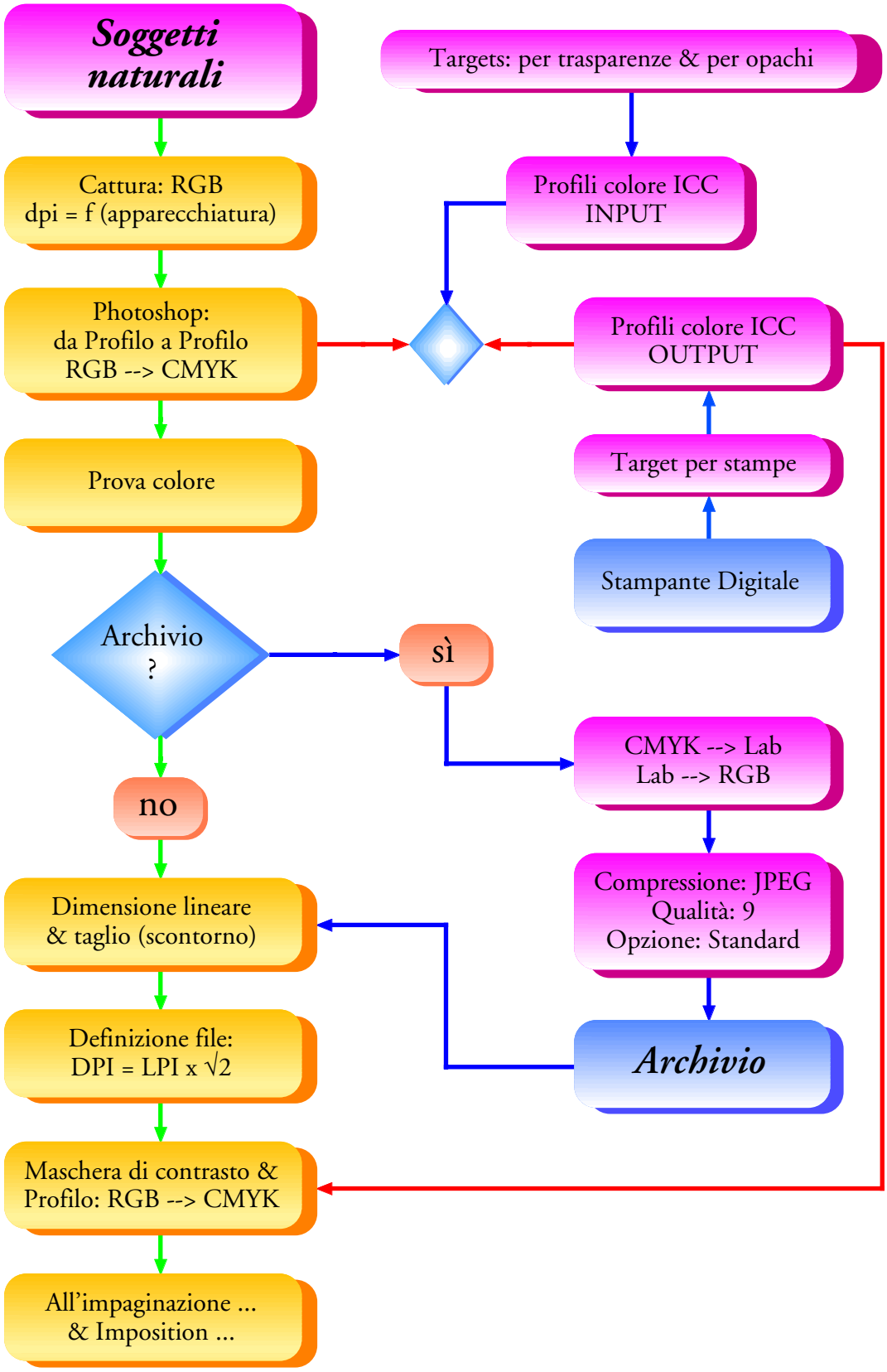
Esempio: prima compressione e decompressione

... e il risultato dopo 7 compressioni e decompressioni successive. Sono cambiate molte tonalità, anche se poco evidenti all'occhio profano. La perdita più evidente è il dettaglio e la definizione che porta quasi alla sfocatura.

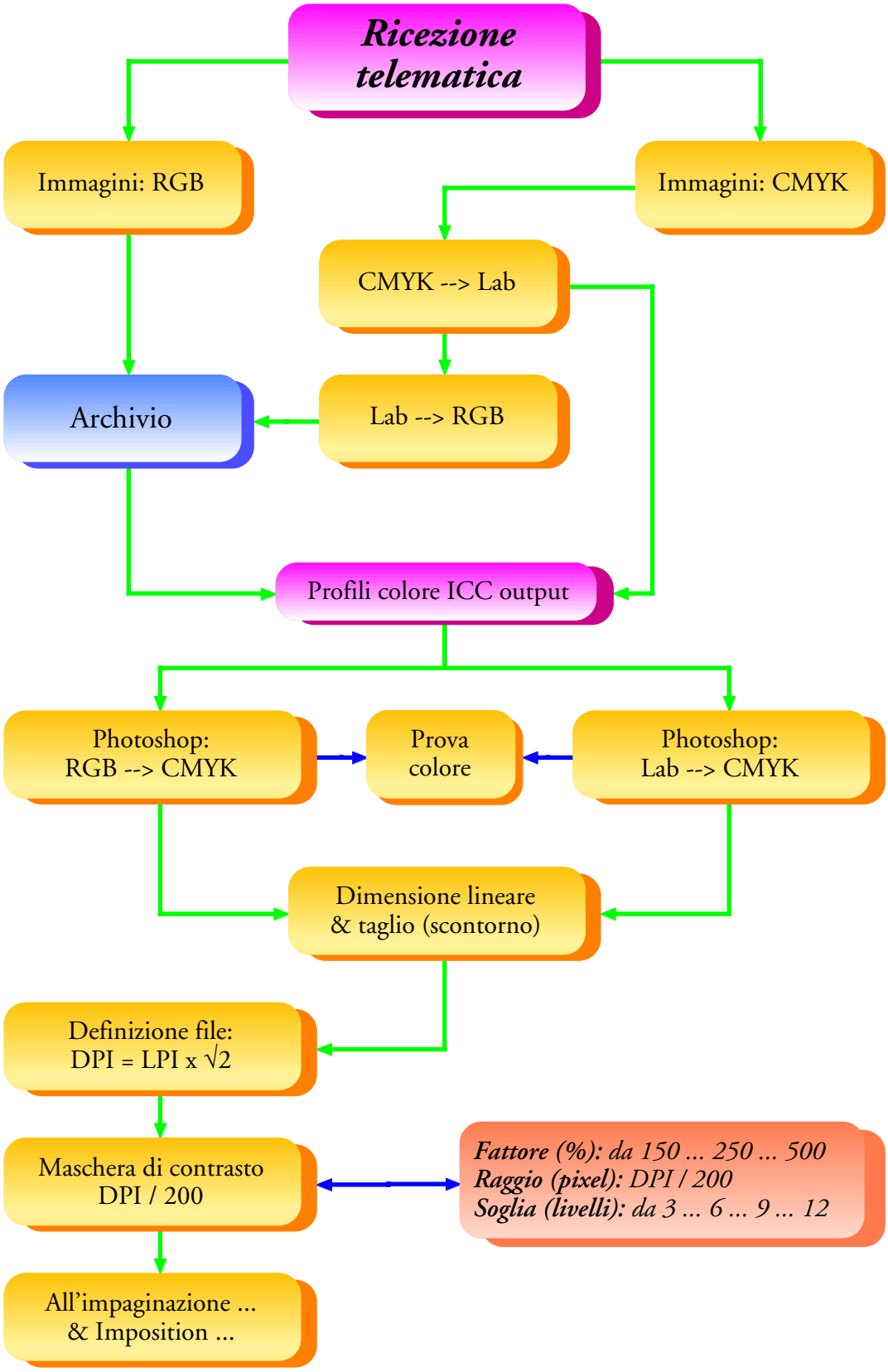
10.4 - Flusso di lavoro per immagini digitali ottenute per scansione

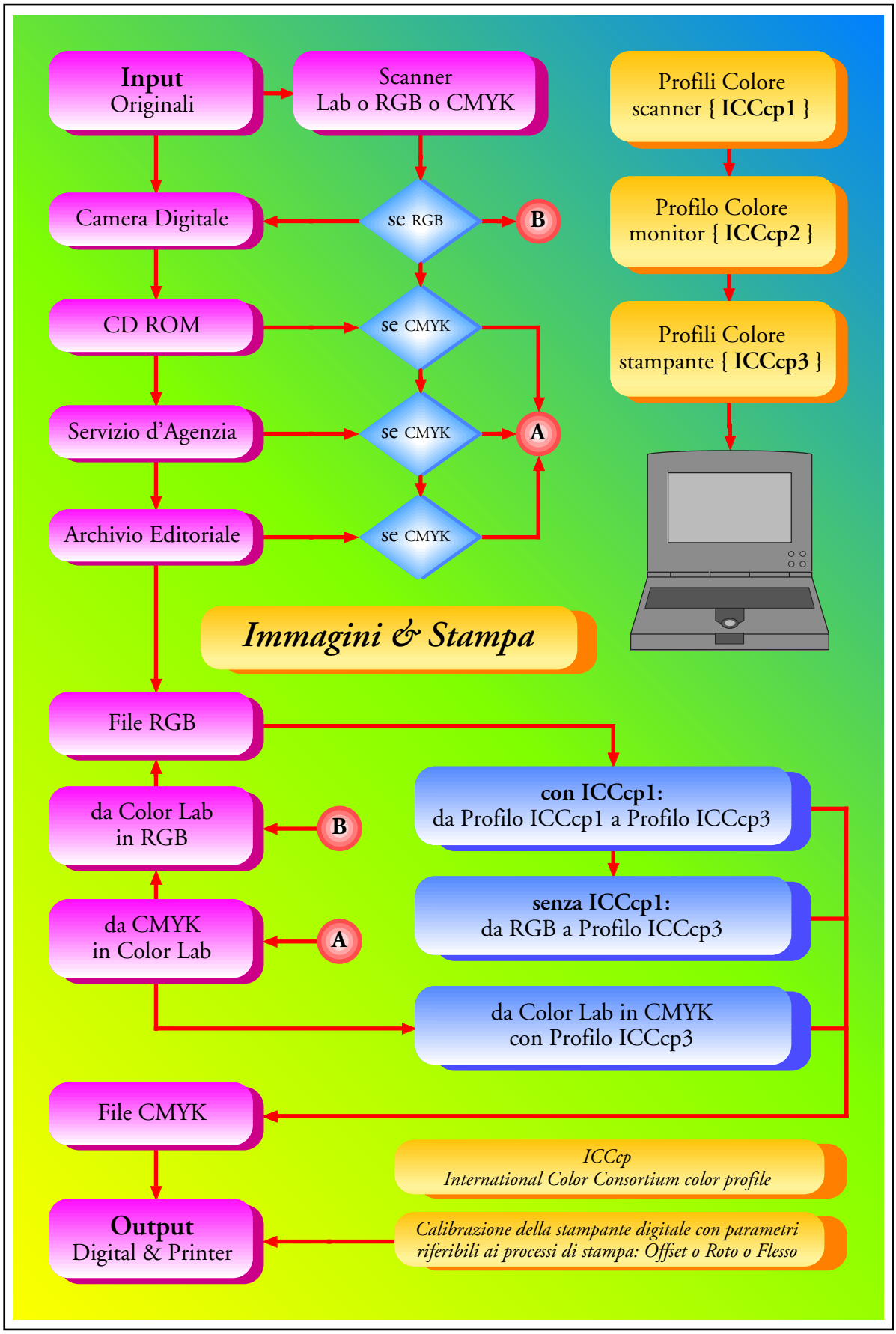


10.5 - Flusso di lavoro per immagini ottenute da scatti digitali



10.6 - Flusso di lavoro per immagini digitali provenienti da servizi telematici




Input
Originali
Scanner
Lab o RGB o CMYK
Profili Colore
scanner { ICCcp1 }
Profilo Colore
monitor { ICCcp2 }
Profili Colore
stampante { ICCcp3 }
Camera Digitale
se RGB
B
CD ROM
se CMYK
Servizio d'Agenzia
se CMYK
A
Archivio Editoriale
se CMYK
Immagini & Stampa
File RGB
da Color Lab
in RGB
B
da CMYK
in Color Lab
A
con ICCcp1:
da Profilo ICCcp1 a Profilo ICCcp3
senza ICCcp1:
da RGB a Profilo ICCcp3
da Color Lab in CMYK
con Profilo ICCcp3
File CMYK
ICCcp
International Color Consortium color profile
Output
Digital & Printer
Calibrazione della stampante digitale con parametri
riferibili ai processi di stampa: Offset o Roto o Flesso

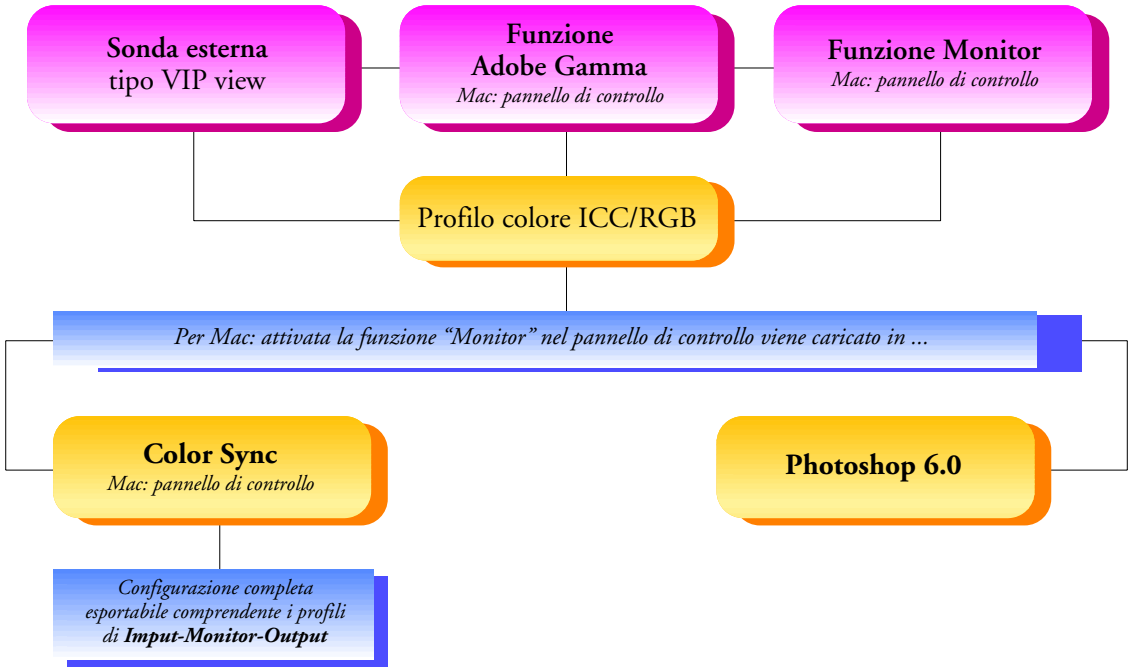
Capitolo XI

Caratteristiche della visualizzazione delle immagini a monitor, calibrazione dei monitor, corrispondenza monitor-prova-stampa.

11.1- Quello che si vede a monitor è quello che otterremo stampato ?

Si tratta di un'annosa questione. La vera risposta al quesito è che si può raggiungere una buona approssimazione di parità, non sufficiente per i "raffinati", accettabile per i "pratici" in grado di saper valutare le piccole differenze.

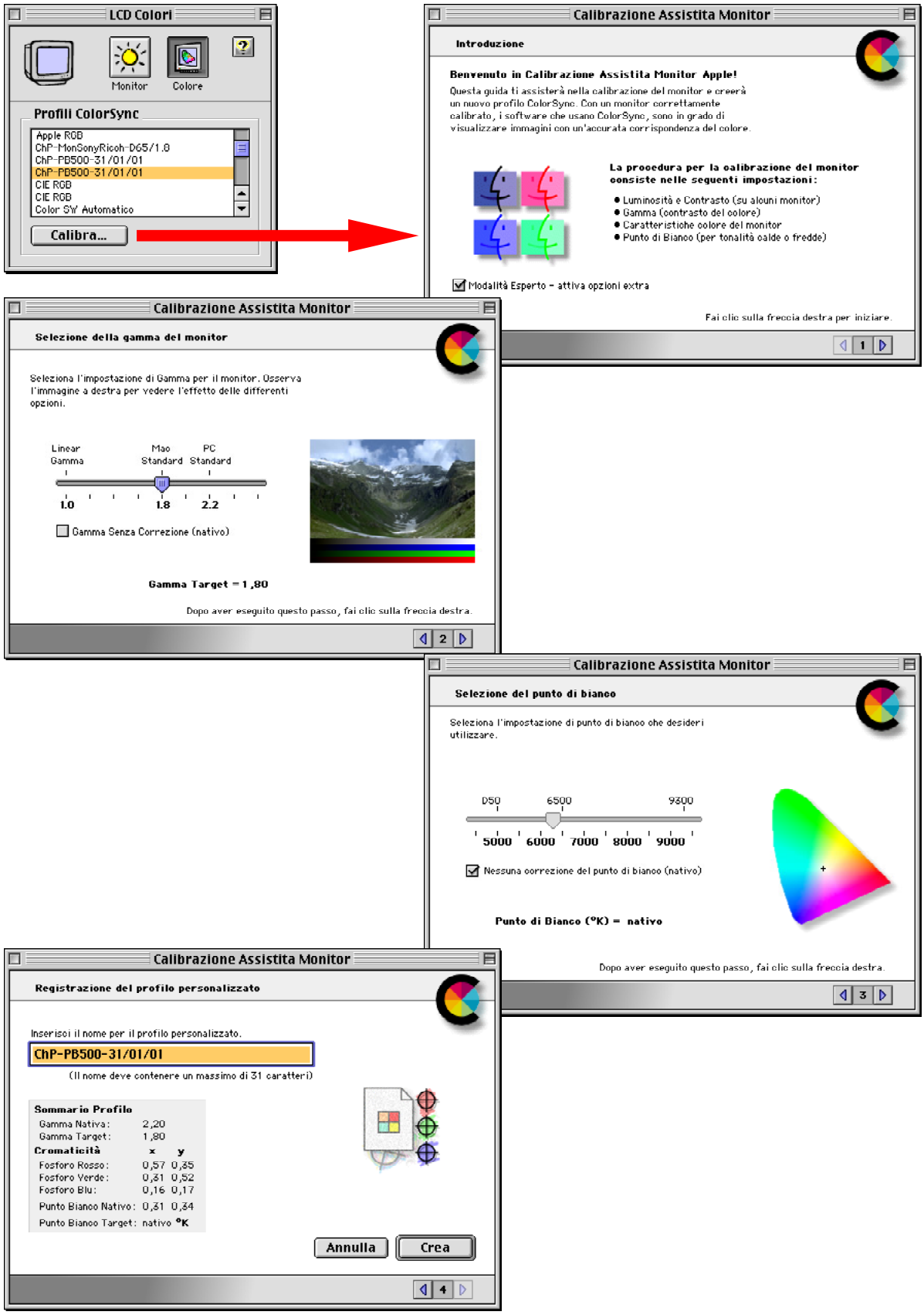
La tecnologia attuale rende disponibile una terna di possibilità, con leggere differenze per le due piattaforme in uso, Macintosh e Windows, ma con risultati sostanzialmente analoghi. La soluzione più raffinata e costosa prevede l'impiego di una sonda esterna in grado di effettuare la calibrazione del monitor come risposta alle sorgenti catodiche emittenti con alcuni riferimenti al risultato stampato. Da questi dati è possibile costruire il profilo colore ICC. Una seconda soluzione è la costruzione del profilo colore ICC a partire dalle funzionalità di gestione dei monitor presenti nei sistemi operativi in uso (Macintosh e Windows). La terza soluzione, comune alle due piattaforme, è l'impiego di estensioni dei sistemi operativi presenti all'interno dei software per la gestione professionale dei file in uso nell'industria editoriale e grafica. Di seguito forniamo esempi relativi all'utilizzo delle estensioni "Adobe Gamma" e "Gamma Knoll", forniti con le diverse versioni dell'applicativo Photoshop.



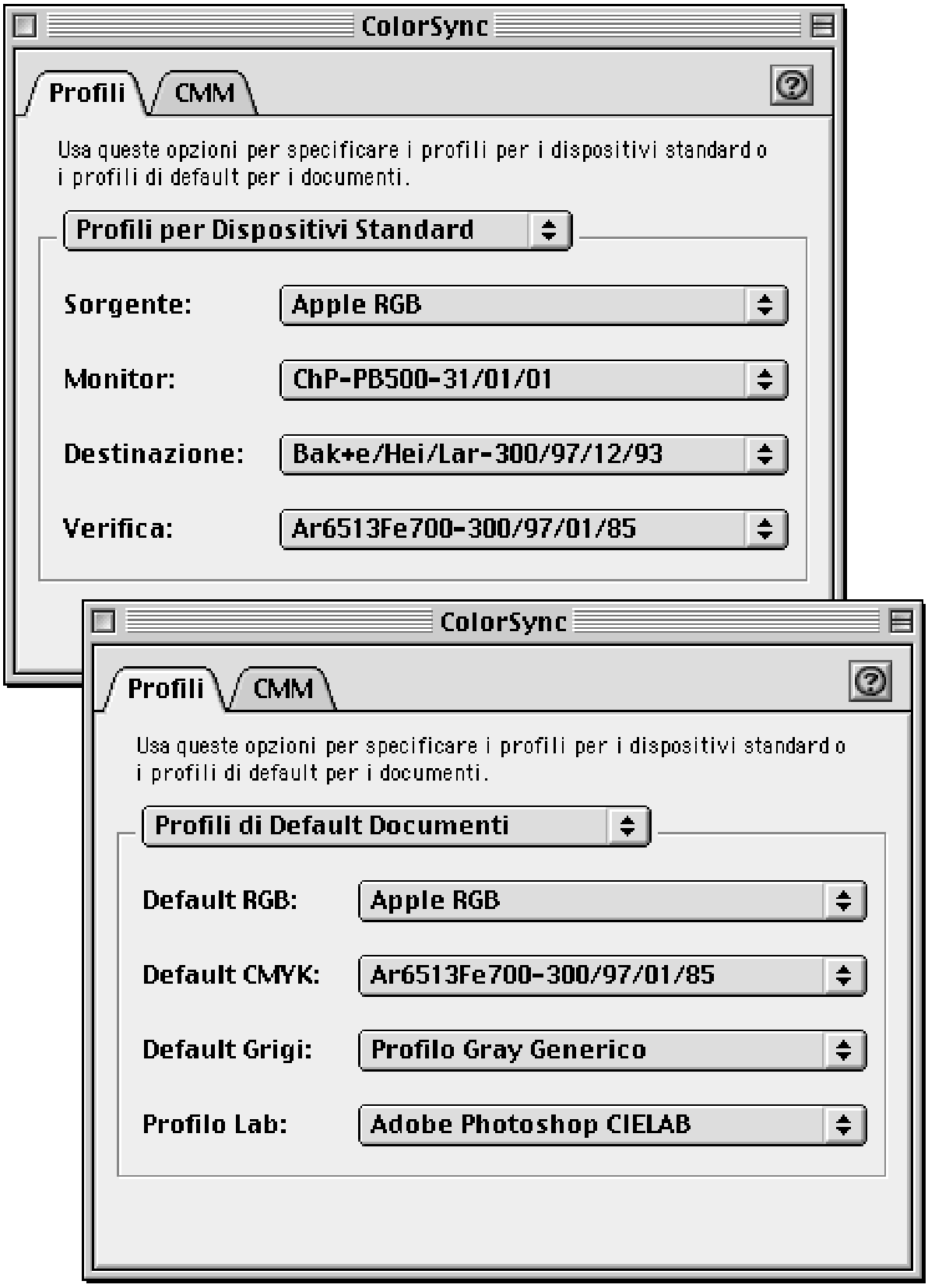
Come è possibile osservare dallo schema, a partire dal la versione 9.0 del Sistema Operativo Macintosh è possibile creare un profilo colore ICC da ritenersi molto interessante.

11.2 - Flusso operativo per creare il profilo colore ICC con il sistema operativo di Macintosh

Esempio:

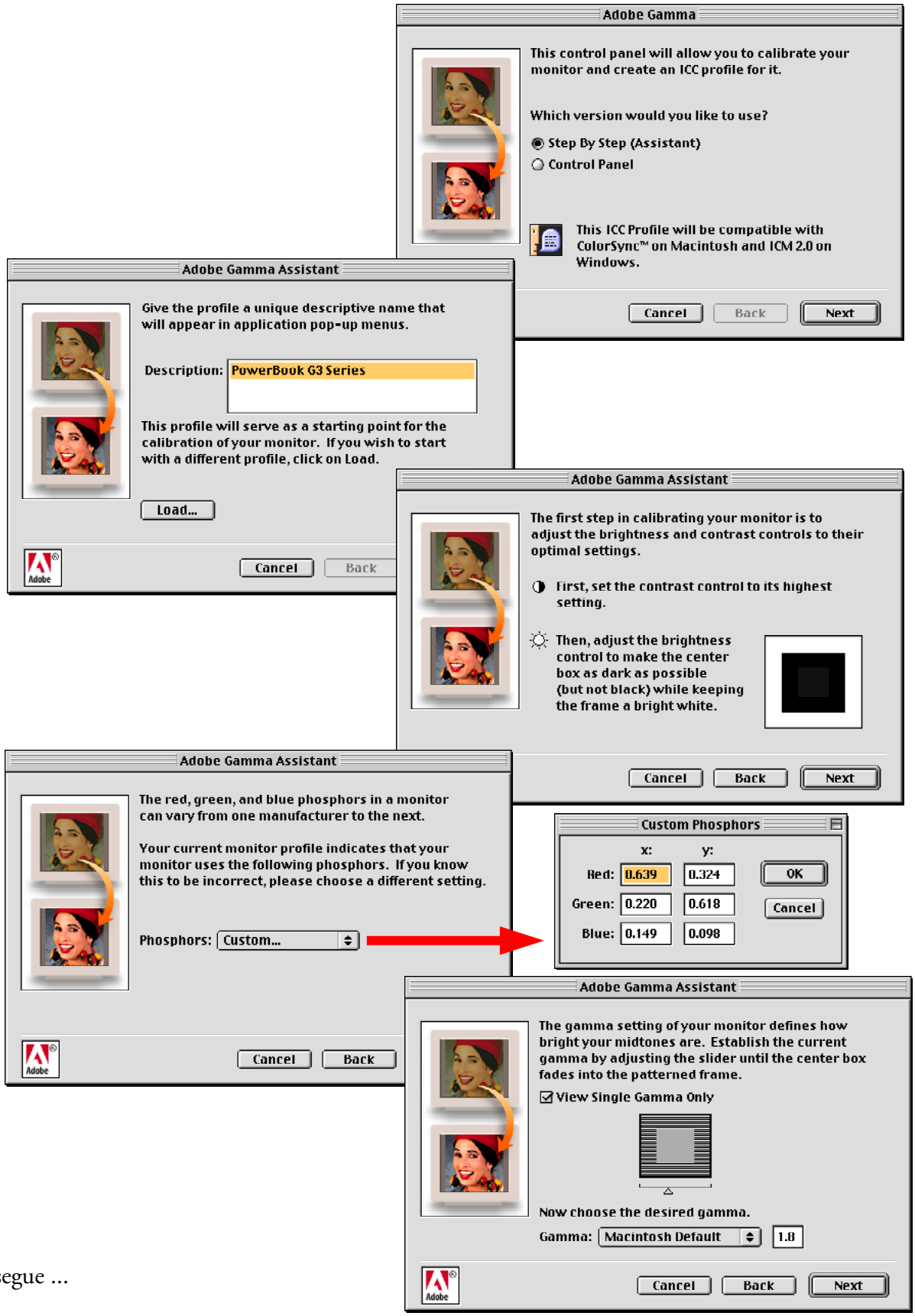


11.3 - Impostazione della funzione Color Sync per RGB, Monitor, Destinazione e Verifica
Esempio:

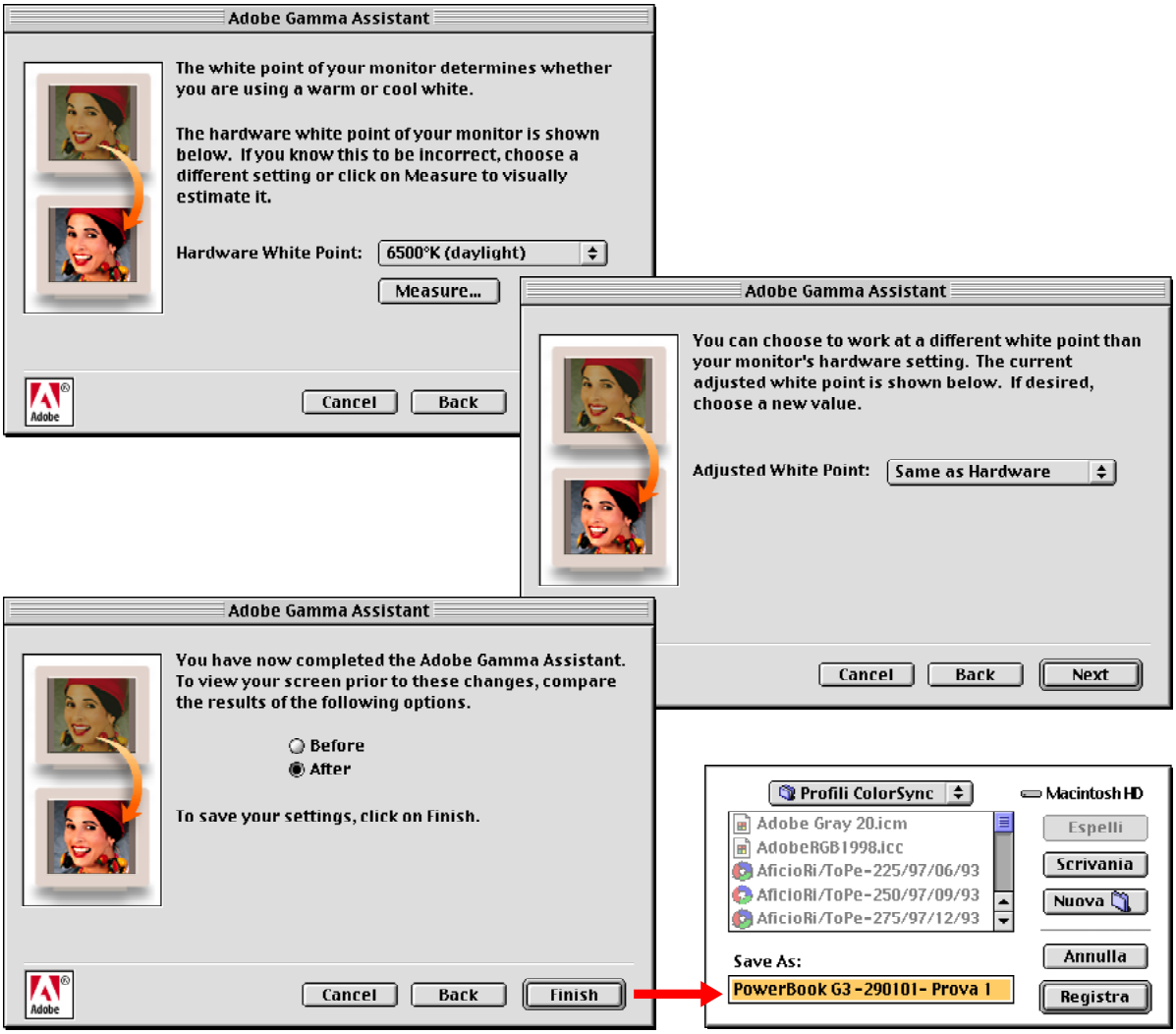


11.4 - Creazione del profilo colore ICC per il monitor mediante la funzione Adobe Gamma

Esempio:



segue ...



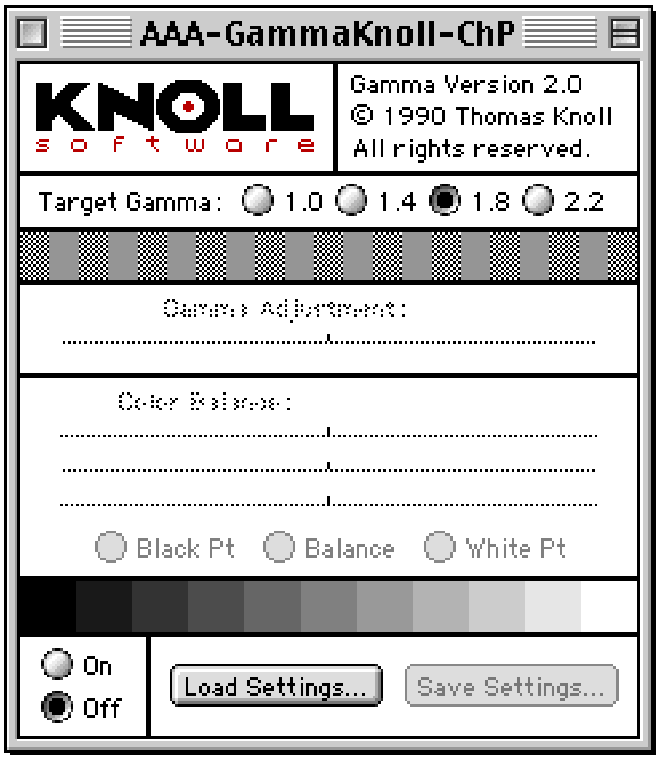
Come accennato in precedenza, i metodi attualmente disponibili per creare profili colore garantiscono buoni risultati se utilizzati da esperti professionisti.
Essenziale nell'impiego di questi applicativi é una corretta conoscenza dei parametri e delle procedure esistenti all'interno dell'intero processo produttivo, dall'ideazione fino alla stampa del prodotto. Ancora una volta si richiama l'attenzione verso una approfondita formazione professionale globale degli operatori.

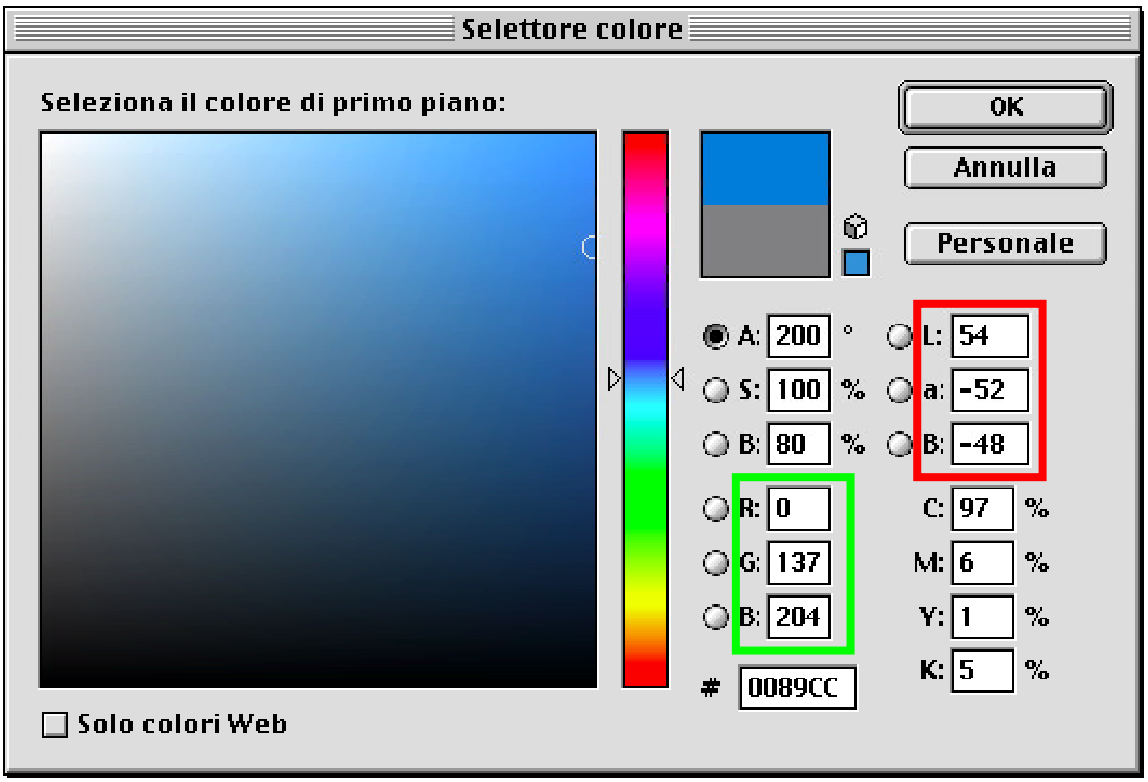
11.5 - Monitor calibrato e visione delle immagini conforme al risultato finale

Come si è detto in precedenza, non è semplice avere un monitor calibrato con il risultato definitivo ottenuto in stampa. Un sistema utilizzato per parecchi anni, e tuttora in uso presso aziende editrici e stampatrici, era l'applicativo "Gamma Knoll", fornito all'interno delle passate versioni di Photoshop e disponibile sia per piattaforma Macintosh che Windows. Al momento della stesura di questo testo vale l'osservazione che l'applicativo è ancora utilizzabile con Macintosh perchè opera come applicativo a se stante, mentre in Windows era allocato all'interno del programma e non è possibile utilizzarlo diversamente. Per molti anni si è comunque potuto impiegare con soddisfazione, e nonostante tutto resta una soluzione ancora valida soprattutto se i parametri gestiti dal sistema vengono calcolati a partire dalle letture spettrofotometriche del risultato stampato finale, specie per stampati eseguiti su supporti cartacei come quelli in uso per i quotidiani. Di seguito forniamo un esempio di utilizzo dell'applicativo, i cui principi restano comunque validi in linea generale.

In Macintosh l'applicativo si presenta come nella figura seguente:

Si apre la finestra come se fosse un normale applicativo e risulta immediatamente disponibile. Come si vede dal riquadro a sinistra in basso, se si attiva il controllo del monitor (On), alla calibrazione generica si aggiungono i parametri di controllo specifici riferiti alla resa stampata della specifica combinazione inchiostro - supporto utilizzato.
La costruzione o calcolo dei parametri richiesti si ottiene della letture spettrofotometriche in L* a* b* dei tre colori della terna d'inchiostri C, M, Y; dei tre composti da essi ottenibili M+Y=R, C+Y=G e C+M=B; della combinazione dei tre colori C+M+Y e del nero solo K ed in fine del valore del supporto, definito come W. Dalle letture spettrofotometriche si risale ai parametri RGB (valori digitali) usando il "selettore colore" di Photoshop come descritto nella figura seguente, dove il riquadro rosso indica la lettura del colore cìano e il riquadro verde i rispettivi valori digitali espressi in RGB.





Un esempio di calcolo può essere il seguente riferito a uno stampato editoriale:

	L*	a*	b*
C	56	-45	-52
M	53	79	5
Y	92	0	90
R	53	77	52
G	51	-72	30
B	24	20	-43
---	----	----	----
K	17	2	-1
---	----	----	----
W	98	0	0

	R	G	B
C	0	141	220
M	228	0	105
Y	255	224	0
R	234	0	32
G	0	133	45
B	38	34	106
---	----	----	----
K	33	31	33
---	----	----	----
W	248	248	248

Somma e media dei valori digitali cromatici

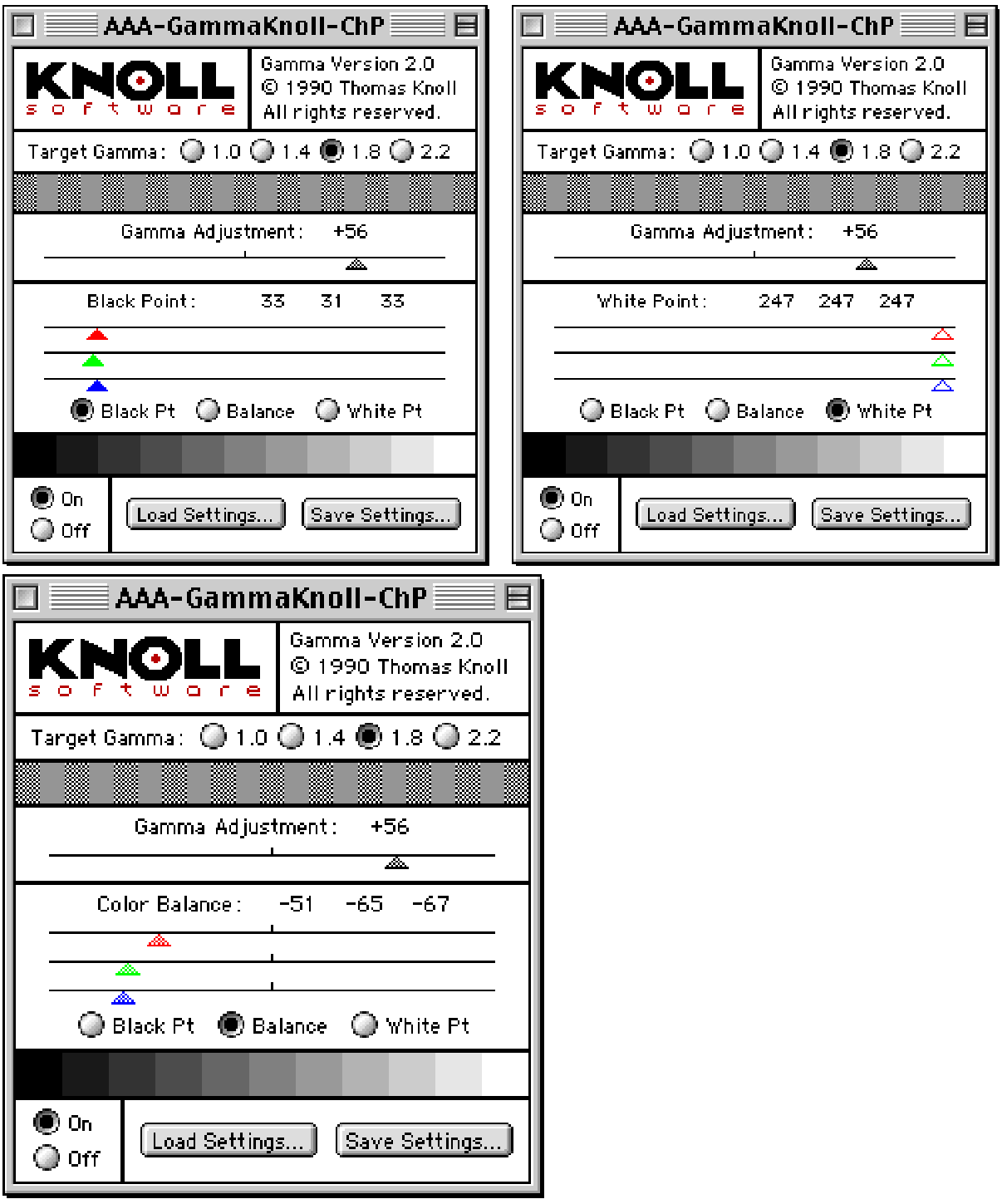
R	G	B
0 +	141+	220+
228+	0 +	105+
255+	224+	0 +
234+	0 +	32 +
0 +	133+	45 +
38 =	34 =	106=
755/6	532/6	508/6
= **126**	= **89**	= **85**

Balance: R = 126 x 100 / 256 = 49 – 100 = –51
Balance: G = 89 x 100 / 256 = 35 – 100 = –65
Balance: B = 85 x 100 / 256 = 33 – 100 = –67

Impostando i valori RGB del nero (K) in "Black Pt" e i valori del bianco carta (W) in "White Pt", con Gamma Knoll inserito (On) si regola la luminosità del monitor, massima e minima, pari alla riflettanza dello stampato.
Impostando i valori di balance e regolando a neutro il "Gamma Adjustment" si ottiene una visione cromatica a monitor molto prossima al risultato stampato definitivo.

Attivando (On) e disattivando (Off) la funzione è possibile rendersi conto della differenza della calibrazione generale del monitor rispetto la parità con la resa stampata (vedi immagini pagina successiva).

Oltremodo soddisfacente è la resa di una carta editoriale rispetto a una carta per quotidiani, specie poi se tale carta possiede una tinta particolare tale come il colore salmone o rosa.



Salvando ora il file con il comando (Save Settings...) si ottiene un file come il seguente:

Stampa Editoriale (136 byte)

da conservare in apposita cartella, richiamabile come pure esportabile su altri monitor.

Capitolo XII
Classificazione dei formati dei files più diffusi in ambito editoriale

12.1 - Files e formato: definizioni
Per file s'intende una raccolta di elementi ordinati, pronti per essere utilizzati o presentati. Le esigenze sia d'archiviazione che di utilizzo dei file sono diverse a seconda delle caratteristiche tipologiche come testi, grafica e immagini. Per tali esigenze sono state sviluppate metodologie di ordinamento dei dati che vanno sotto il nome di "Formati" dei file.
Descriveremo in questo capitolo le caratteristiche dei file suddividendoli in base all'utilizzo.

12.2 - Classificazione dei formati di file di utilizzo più comune
I file grafici possono rappresentare o solo disegni (file vettoriali), o solo immagini (file a mappa di bit o bitmap), o entrambi.

Formato Amiga (Interchange File Format, acronimo IFF): utilizzato per lavorare con "Video Toaster" e trasferire file da e verso il sistema Commodore Amiga. Questo formato è supportato da alcuni programmi di disegno per computer IBM compatibili.

Formato BMP (Bitmap): si tratta del formato standard di Windows per le immagini bitmap su computer compatibili DOS e Windows. Nel salvare le immagini in questo formato si deve specificare se si tratta di Microsoft Windows oppure OS/2*. Questo tipo di file supporta immagini a 24 bit, quindi solo per RGB e non per CMYK (32 bit).

Formato CGM (Computer Graphics Metafile): si tratta di un tipo di file vettoriale che consente lo scambio di dati grafici bidimensionali, utilizzato nello scambio di illustrazioni e immagini complesse per architettura e ingegneria. Non si utilizza per disegni basati su testo.

Formato EPS (Encapsulated PostScript): formato di trasferimento dei file di disegno in linguaggio PostScript, esportazione-importazione in altri applicativi ancora di disegno oppure d"impaginazione anche con piattaforme differenti. Questi file possono contenere singole illustrazioni, come tabelle e composizioni complesse costituite da immagini e disegni insieme, o rappresentare una pagina completa comprendente sia immagini vettoriali che bitmap.
I file EPS contengono un'anteprima bitmap dell'immagine o della pagina, utile per visualizzarla nell'applicativo esportato. Per esempio, se creati con Macintosh, possono contenere l'anteprima in PICT o in TIFF, mentre con Windows sono TIFF o Windows Metafile.

Formato FLM (Filmstrip): è il formato per la modifica di immagini utilizzate principalmente negli applicativi Adobe Premier e Photoshop. Le immagini sono organizzate in lunghe strisce verticali contenenti fotogrammi numerati in codice temporale SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)

Formato PCX: proposto e definito da Z-Soft per l'applicazione PC Paintbrush, file comunemente utilizzato nei PC compatibili IBM. Vi sono due versioni PCX 5 che supportano una palette di colori personalizzata, mentre la versione PCX 3 non la supporta. Generalmente questi file utilizzano la palette di colori VGA Standard.

Formato PDF (Portable Document Format): proposto e gestito da Adobe per la pubblicazione elettronica dei documenti per Macintosh, Windows, UNIX e DOS. Questo formato rappresenta sia grafica bitmap che vettoriale, come intere pagine o sequenze di pagine, supportando inoltre le funzioni di ricerca e navigazione nel documento. Il formato può contenere collegamenti ipertestuali e un sommario elettronico.

Formato PICT: ampiamente utilizzato dagli applicativi di grafica e d'impaginazione specialmente per Macintosh e come formato intermedio per trasferire file tra le varie applicazioni. Viene pure utilizzato con efficacia per comprimere immagini che contengono ampie aree di tinte unite.

Formato PIXAR: ideato per lo scambio di file con i computer PIXAR, stazioni stazioni di lavoro progettate per le applicazioni grafiche professionali, in modo particolare per la rappresentazione delle immagini e animazioni tridimensionali.

Formato PostScript (PS): formato definibile come Standard-de-Facto, quasi universalmente utilizzato. È il linguaggio di descrizione della pagina presente in quasi tutti i sistemi di stampa e piattaforme. Il PostScript nel tempo ha avuto una evoluzione: dal Livello 1, in grado di rappresentare le immagini sia vettoriali che bitmap solo in scala di grigio, bianco e nero, al Livello 2 che può rappresentare le immagini vettoriali e bitmap sia a colori che in scala di grigio e a colori supportando RGB, CMYK e Lab, fino all'attuale Livello 3 che offre funzionalità aggiuntive rispetto al Livello 2, come il miglioramento delle sfumature e la gestione dei file compressi LZW, CCITT (ITU-T) e JPEG.

Formato TGA (Targa): generalmente supportato dalle applicazioni per MS-DOS; nel salvare i disegni in questo formato si ha la possibilità di scegliere la risoluzione e la profondità di colore desiderata: 24, 32 o più bit.

Formato TIFF (Tagged-Image File Format): utilizzato per scambiare file tra applicativi e piattaforme diverse. Si tratta di un formato bitmap oltremodo flessibile per le applicazioni di disegno, per le immagini, come pure per l'impaginazione. Tutti gli scanner da tavolo sono in grado di produrre immagini TIFF. Salvando un file in formato TIFF è possibile scegliere il modello del colore RGB o CMYK o ancora scala di grigio e definire al contempo la risoluzione dell'immagine in DPI (pixel per pollice) o in DPcm (pixel per centimetro), come pure è possibile comprimerlo, per ottenere una dimensione minore, con l'opzione LZW.

12.3 - Classificazione dei formati dei file compressi di utilizzo più comune

I file compressi, specie per le immagini, sono anche definiti "file ottimizzati", in riferimento alla occupazione di memoria. I file bitmap, a seconda del formato e della definizione, possono occupare spazi di memoria anche notevoli con le conseguenti difficoltà di gestione. Si impone quindi la compressione dei dati, a patto che i dati non vengano a perdere le caratteristiche qualitative richieste o volute.
In generale le immagini a tono continuo, cioè le immagini fotografiche, devono essere compresse come file JPEG, mentre le illustrazioni a colori a tinte piatte e uniformi come pure i tratti a bordi e dettagli netti come i testi, si comprimono meglio come file GIF o PNG-8. Di questo ultimo ne esistono due tipi dei quali daremo indicazioni.

Formato di compressione JPEG (Joint Photografic Expert Group): supporta colori a 24 bit, cioè 256 x 256 x 256 = 16 777 216 ed è quindi in grado di rappresentare circa 17 milioni di tonalità cromatiche differenti. Si tratta di un sistema tipicamente fotografico. La fotografia esige e cattura file in modalità RGB con un byte da 8 bit per il rosso (R), un byte da 8 bit per il verde (G) e un byte da 8 bit per il blu (B), dove 8 bit esprimono appunto 256 livelli di grigio. Il formato JPEG è supportato dalla maggior parte dei browser.

JPEG comprime e riduce la dimensione del file mediante l'eliminazione selettiva dei dati. Si tratta di una compressione "con perdita" di taluni dati, che si controlla con la scelta della qualità che si vuole ottenere alla riespansione di tale file compresso. Nel capitolo X sono descritte le sperimentazioni pratiche di tale sistema di compressione.
Il formato JPEG è un tipico formato d'archivio: una volta decompresso per essere lavorato e utilizzato non conviene ricomprimerlo nuovamente.

Formato di compressione GIF : è un sistema di compressione a 8 bit che tratta efficacemente le aree a tinta unita conservando i dettagli netti come richiesti dalla grafica al tratto, nei logotipi e nelle illustrazioni contenenti testi. Il formato GIF lavora utilizzando il metodo di compressione LZW, tecnica "senza perdita" di bit, ma siccome lavora a soli 256 livelli di grigio (8 bit) una immagine originale a 24 bit viene fortemente penalizzata come qualità. Per questo motivo si utilizza bene solo per immagini a tinte piatte. Questo sistema di compressione è ampiamente utilizzato per creare immagini animate per web e perciò è supportato dalla maggior parte dei browser.

Formato di compressione PNG-8: si tratta di un formato compresso analogo al GIF che comprime bene le aree a tinta unita e mantiene i dettagli nitidi come quelli della grafica e del testo; è quindi adatto per logotipi contenenti testi. Con le ultime versioni si può ottenere da un 10% fino a un 30% di occupazione di memoria in meno rispetto al GIF. Non è supportato da tutti i browser ma è comunque valido per la stampa. Pur trattandosi di un compressore "senza perdita", si deve tenere presente che per le immagini originali a 24 bit si possono produrre perdite di informazione colore specie con originali ricchi di passaggi tonali.

Formato di compressione PNG-24: è il compressore che supporta i colori a 24 bit. È analogo al JPEG come caratteristiche per quanto riguarda le immagini e al contempo è analogo al GIF e al PNG-8 per quel che riguarda la grafica e i testi. Data la fusione delle caratteristiche dei due compressori i file PNG-24 sono spesso maggiori dei file JPEG per la stessa immagine. Si può dire che il formato JPEG è adatto per le immagini fotografiche RGB, mentre il PNG-24 è più adatto per le immagini elaborate contenenti testi e grafica, come pure per pagine complesse contenenti testi, grafica e immagini. Inoltre questo formato supporta le trasparenze multi livello, può mantenere fino a 256 livelli di trasparenza per sfumare in modo uniforme i bordi delle immagini su di un colore di fondo. Ripetiamo, come abbiamo detto per il precedente, che non tutti i browser supportano la trasparenza multi livello.

Appendice
Stampare in flessografia

Riportiamo in Appendice alcune considerazioni relative alla stampa dei giornali in flessografia.

1 - La flessografia per l'industria dei quotidiani
Come noto, se la flessografia non è certamente nuova come tecnologia per la stampa, assai più recente è il suo impiego all'interno dell'industria dei giornali quotidiani. E' stato infatti sul finire degli anni settanta che negli Stati Uniti l'istituto di ricerca della Associazione degli Editori di Giornali Americani (all'epoca denominata ANPA), preso atto dei problemi segnalati dal 65% dei quotidiani che stampavano in offset – segnalazioni che spaziavano a 360°, dalle difficoltà a mantenere il registro alla tensione della carta agli sprechi di materiali di consumo, alla vita media delle lastre offset e via dicendo – suggerì alle aziende fornitrici di macchine per la stampa di sviluppare un sistema per la produzione dei quotidiani che potesse contare su un processo produttivo più semplice, che consentisse risparmi significativi in termini di costi e di energia. Il punto centrale di quelle raccomandazioni verteva proprio sull'impiego della tecnologia flessografica, con inchiostri a base di acqua e lastre fotopolimere. Da allora, e sono passati solo vent'anni, alcune fra le più importanti aziende fornitrici di tecnologie per la stampa hanno sviluppato sistemi per la produzione di quotidiani con procedimento flessografico.
Si calcola che nel mondo siano installati oltre 2.300 gruppi di stampa flexo che utilizzano 4 milioni di lastre flexo all'anno. Le installazioni sono concentrate negli Stati Uniti, nel Regno Unito ed in Italia. Proprio la significativa presenza della tecnologia flessografica nell'industria editoriale del nostro Paese ha spinto gli autori del volume a sollecitare, a quanti hanno avviato con successo esperienze nell'uso della flexo, alcune osservazioni di massima ad integrazione di quanto via via segnalato nelle pagine del Manuale.

2 - Flessografia per chi?
Non esiste una tipologia di "prodotto quotidiano" in grado di sfruttare i principi tecnologici della flexo meglio di un'altra. La caratteristica comune rilevata presso quanti stampano in flessografia non è nè la dimensione della testata (in termini di tiratura) nè il formato (tabloid o broadsheet) quanto piuttosto un massiccio ricorso all'impressione in quadricromia. Sia in nei mercati esteri che in Italia le testate che ricorrono alla flessografia stampano un significativo numero di pagine a colori caratterizzate da un riconosciuto livello qualitativo ottenuto in buona parte grazie alla capacità di impiegare all'interno di tutto il processo di stampa metodologie e parametri fortemente standardizzati e tali - se opportunamente applicati - da sottrarre in larga misura i risultati finali alla casualità delle scelte degli operatori.
Caratteristiche della stampa flexo dal punto di vista della qualità
La carta da quotidiano non rappresenta, come noto, un supporto di particolare qualità intrinseca per la stampa. Già di per sè, da un punto di vista tecnico, se con un densitometro si fà uno zero assoluto e quindi si legge la carta da giornale, questa misura in partenza 18 o anche 20 punti di nero. A questa limitazione si aggiunge la considerazione che la carta da giornale è una carta assorbente e l'inchiostro, penetrando, determina un abbassamento della saturazione della tinta superficiale.
Nel procedimento di stampa flexo, lo strato di pigmento depositato sulla carta essicca a contatto con l'aria, consentendo di riprodurre una gamma molto ampia dell'originale che, grazie anche alla evoluzione delle matrici è passata in pochi anni dal 10% - 90% al 2% - 98%.

3 - Procedimenti per il controllo di qualità in flessografia
La metodologia ed i concetti generali relativi al procedimento di controllo di qualità esposti nei precedenti capitoli del manuale sono applicabili anche nell'ambito del processo flessografico.
A cambiare, come è naturale, sono alcuni dei parametri relativi a singole fasi del processo, in modo particolare quelli connessi con l'impiego delle matrici di stampa, degli inchiostri ad acqua e della carta da quotidiano, materiali di largo consumo che, come noto, variano rispetto a quelli impiegati nel procedimento flessografico.
Di seguito forniamo una serie di indicazioni che rappresentano un efficace vademecum di base per la standardizzazione dei procedimenti in uso nel ciclo di stampa flessografica.
Esattamente come per i procedimenti offset, anche le indicazioni che seguono hanno un carattere generale: ciascun centro stampa, attraverso sperimentazioni autonome, affinerà questi parametri fino a sviluppare i risultati ritenuti ottimali.

4 - Specifiche per la stampa flexo in quadricromia su carta da quotidiano

4.1 - Requisiti delle pellicole

4.1.1 - Tipo: Negativo
4.1.2 - Emulsione: diritto - emulsione in alto
4.1.3 - Densità: > 4.50 D
4.1.4 - Velo di fondo: < 0.03 D
4.1.5 - Risoluzione output: min. 1270 DPI (256 livelli PostScript)
4.1.6 - Retino: 34 linee/cm - 85 LPI
4.1.7 - Punto: Tondo (per teletrasmissione) o Composito (per output diretto)
4.1.8 - Angoli di retino: Flexo shiftati C 7,5° - M 67,5° - Y 82,5° - K 37,5°
4.1.9 - Valori di densità corrispondenti alle percentuali di punto nominali (± 0,02 D) con strumento azzerato su velo di fondo:

02% = 0,01 D
05% = 0,02 D
10% = 0,05 D
20% = 0,10 D
30% = 0,15 D
40% = 0,22 D
50% = 0,30 D
60% = 0,40 D
70% = 0,52 D
80% = 0,70 D
90% = 1,00 D
95% = 1,30 D

4.1.10 - Tolleranza su percentuale di punto nominale: ± 1%
4.1.11 - Diametro dei punti di retino:

05% = 74 micron
10% = 105 micron
20% = 148 micron

4.1.12 - Deviazione geometrica fra le pellicole di selezione

< 0,02% rispetto alla diagonale dell'area immagine

4.2 - Requisiti di selezione

4.2.1 - Massima copertura di inchiostro: 240% (C+M+Y+K)
4.2.2 - Percentuale minima di punto su dettagli di altaluce: 5%
4.2.3 - Gamma tonale riproducibile: da 5% a 90%
4.2.4 - Dot Gain: valori massimi ammissibili:

05% su film = 13% in stampa
10% su film = 24% in stampa
20% su film = 41% in stampa
30% su film = 55% in stampa
40% su film = 67% in stampa
50% su film = 78% in stampa
60% su film = 86% in stampa
70% su film = 93% in stampa
80% su film = 97% in stampa
90% su film = 98% in stampa
95% su film = 99% in stampa

4.2.5 - Bilanciamento del neutro:

20% DNE = 20% C + 10% M + 10% Y
40% DNE = 40% C + 20% M + 20% Y
60% DNE = 60% C + 30% M + 30% Y
80% DNE = 80% C + 45% M + 40 % Y + 7% K

4.2.6 - Densità e colorimetria inchiostri da stampa:

Cyano: Dmax 0.90 (1) - L*56,53 a* - 16,35 b* -23,22 (2)
Magenta: Dmax 0.90 - L* 54,42 a* 48,45 b* - 6,72
Giallo: Dmax 0,85 - L* 81,13 a* -6,80 b* 65,20

(1) valori relativi a letture con densitometro narrow band, polarizzatore Wratten 47B
(2) valori relativi a letture con colorimetro illuminante C, angolo 2°