

# PHOTOSHOP – RITOCOCCO CROMATICO

Massimo Picardello

---

## CORREZIONI E CONVERSIONI FRA GLI SPAZI DI COLORE RGB - CMYK

*Lo spazio di colore determina come avviene la rappresentazione del colore usato per visualizzare o stampare l'immagine. Esistono vari modelli standard per la rappresentazione del colore; Photoshop implementa gli spazi di colore RGB, CMYK e CIE L\*a\*b, ma alcuni suoi strumenti operano cambiando le coordinate di colore con trasformazioni tipiche di un altro spazio, HSB. In questa lezione ci occupiamo solo di RGB e CMYK.*

### INDICE

[Lo spazio RGB](#)

[Lo spazio CMYK](#)

[Scelta dello spazio di colore per un nuovo file](#)

[Cambiare lo spazio di colore di un file esistente](#)

[Visualizzazione dei valori delle componenti primarie](#)

[Differenze tra RGB E CMYK](#)

[Quale spazio scegliere per le correzioni?](#)

[Esempio 1 – Correzione nello spazio RGB](#)

[Esempio 2 – la stessa foto corretta nello spazio di colore CMYK](#)

[Esempio 3 – Immagine con luce artificiale](#)

[Esempio 4 – Correzione RGB difficile: acquario](#)

[Esempio 5 – Immagine subacquea con dominante blu voluta](#)



## LO SPAZIO RGB - Sintesi additiva (Red, Green, Blue - Rosso, Verde, Blu)

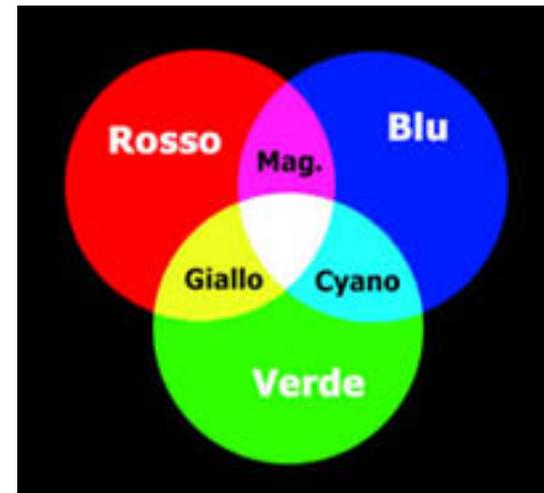
In questo spazio i colori sono determinati dalla somma in proporzioni e quantità diverse di tre colori primari, in questo caso Rosso, Verde e Blu. Si tratta di uno spazio di colore basato su un modello additivo della luce: quando le componenti primarie si sommano aumenta la luminosità. Ad esempio, sommando rosso, verde e blu alla massima intensità si ottiene il bianco.

Poiché la somma dei tre colori primari alla massima intensità è il bianco, sommandoli invece ad intensità identiche ma intermedie si ottiene la corrispondente tonalità di grigio. Quindi, sommandone sommando solo due delle primarie, si ottiene il complementare al bianco della terza (o al grigio, nel caso di intensità intermedie): rispettivamente, il ciano, il magenta ed il giallo.

Il modello additivo è quello naturale per le immagini visualizzate su una periferica che emette luce, come ad esempio un monitor.

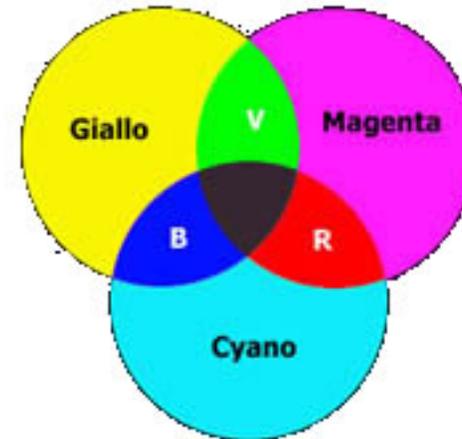
Il monitor, infatti, genera il colore sommando la luce emessa dai suoi fosfori rossi, verdi e blu. Solitamente i tre colori primari variano in una scala di intensità con valori tra 0 e 255 (8 bit per canale colore), ma talvolta si preferisce indicarli in termini di percentuali, fra 0 % e 100%, o più semplicemente con numeri fra 0 e 1. Un colore generico viene individuato dalla terna di valori corrispondente alla combinazione dei tre colori primari. La combinazione di tutti i possibili valori (8 bit \* 3 canali colore=24 bit di profondità colore necessari per ogni singolo pixel) permette di generare  $2^{24}$  (cioè più di 16.7 milioni di) colori; spesso i valori della terna sono indicati in numerazione esadecimale.

Esempio: Bianco= 255R,255G,255B -> FFFFFFFh in esadecimale. Si noti che i colori che un monitor può riprodurre sono solo quelli dati dalle combinazioni convesse dei colori dei tre tipi di fosfori che possiede, quindi non tutti. Per motivi legati alla fisiologia dell'occhio, anche indipendentemente dal colore emesso dai fosfori, la gamma di colori riproducibile nello spazio RGB è solo una parte della gamma visibile.



## LO SPAZIO CMYK - Sintesi sottrattiva (Cyan, Magenta, Yellow, black - Ciano, Magenta, Giallo, Nero)

Questo spazio è basato su un modello sottrattivo della luce: sommando le componenti cromatiche si diminuisce la luminosità, cioè si ottiene non il bianco ma il nero (o, ad intensità intermedie, il grigio). Questo modello è quello naturale per le immagini a stampa. Infatti, il colore degli inchiostri sulla carta non è dovuto al fatto che essi emettono luce, bensì al fatto che la riflettono. Quando la luce bianca colpisce gli inchiostri, una parte dello spettro viene assorbita e la parte complementare viene riflessa: quest'ultima è quella che vediamo, cioè il colore dell'inchiostro. Sovrapponendo i tre inchiostri ciano (C), magenta (M) e giallo (Y) alla massima intensità, essi dovrebbero assorbire tutto il colore e produrre il nero.



In realtà la sovrapposizione dei tre diversi strati di inchiostri, e le riflessioni e diffusioni della luce da strato a strato, “sporcano” un po’ il risultato: non si riesce ad ottenere il nero ma invece un marrone scuro. Quindi per rinforzare il nero viene allora aggiunto un inchiostro nero premiscelato (non ottenuto sovrapponendo altri inchiostri sulla carta da stampa). Questo corrisponde ad aggiungere allo spazio un canale Nero (K). (Si utilizza la lettera K per evitare confusione: le lettere che usiamo sono le iniziali dei nomi in inglese, ma la parola inglese per nero (*black*), ha la stessa iniziale di quella per il blu). In questo modo abbiamo uno spazio di colore ridondante, con un modello di rappresentazione del colore quadricromatico.

I quattro colori base variano in una scala percentuale tra 0 e 100 che rappresenta il quantitativo di inchiostro. Un colore generico viene individuato dalla quaterna di valori corrispondente alla combinazione dei quattro colori base. I colori più chiari (luci) corrispondono a percentuali basse delle primarie, mentre i colori più scuri (ombre) corrispondono a percentuali più alte. Ad esempio, un rosso brillante può contenere 2% di ciano, 93% di magenta, 90% di giallo e 0% di nero (2C,93M,90Y,0B).



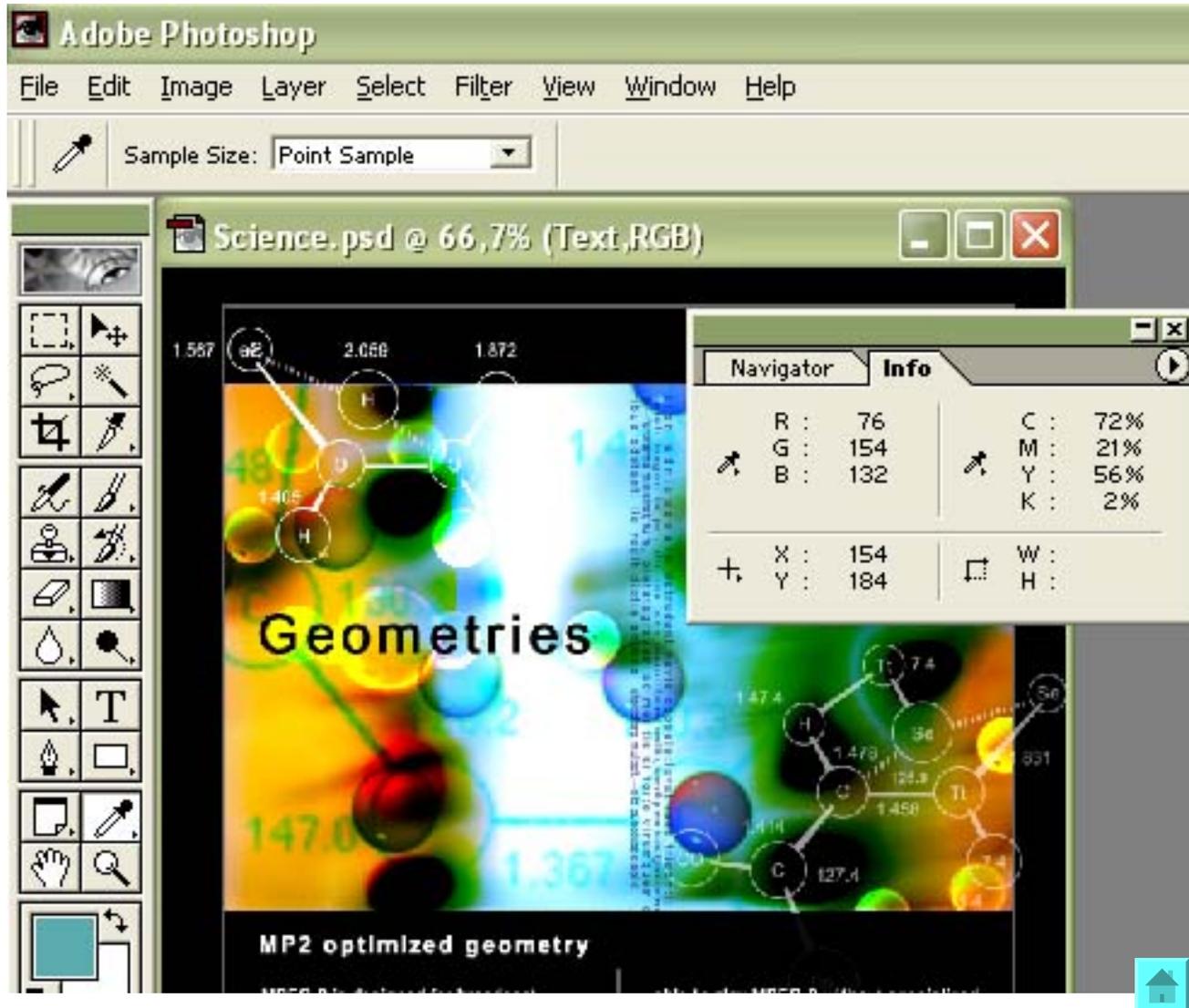
Nello spazio CMYK, il bianco puro si ottiene quando tutte le quattro componenti hanno valore 0%. I colori riproducibili a stampa sono tutte le combinazioni convesse dei colori dei tre inchiostri C, M e Y, più il Nero che però si limita a modificare la luminosità e la saturazione. La gamma così ottenuta è assai inferiore alla gamma visibile, ed anche di quella riproducibile per emissione invece che per riflessione, cioè della gamma RGB dei monitor, di cui spesso è un sottoinsieme (per esempio non sono riproducibili a stampa i colori più brillanti e saturi). Per maggiori dettagli si veda il corso di metodi Numerici per la Grafica, mod. 2.





## VISUALIZZAZIONE DEI VALORI DELLE COMPONENTI PRIMARIE

Scorrendo qualsiasi strumento su un'immagine già aperta si leggono i valori dei canali di colore nel il pannello INFO (Windows→Show Info).



The screenshot shows the Adobe Photoshop interface. The main window displays a document titled "Science.psd @ 66,7% (Text,RGB)". The Info panel is open, showing the following data:

Navigator		Info	
R :	76	C :	72%
G :	154	M :	21%
B :	132	Y :	56%
		K :	2%
X :	154	W :	
Y :	184	H :	

The background image features a molecular structure with the word "Geometries" overlaid. The Info panel also displays the bounding box coordinates (X: 154, Y: 184, W, H) for the selected area.

## DIFFERENZE TRA RGB E CMYK

1. Il numero dei colori riproducibili in RGB è maggiore che in CMYK
2. Per correzione dei colori basate sulle curve, CMYK offre più flessibilità potendo gestire quattro canali colore.
3. Lo RGB solitamente offre più dettaglio nelle zone luminose e sature.
4. I colori neutri (grigi) in RGB sono identificati da tre valori uguali nella terna, mentre in CMYK il ciano deve avere qualche punto percentuale in più, perché viene assorbito per primo dalla carta ed il suo impatto visuale è più ridotto (si veda la Lezione 1, "[Uso elementare del livello di regolazione Curve basato su valori numerici standard](#)"); quindi la determinazione numerica dei vari livelli di grigio è più difficoltosa.
5. Il massimo livello di bianco ottenibile a stampa non è il bianco più candido di CMYK, bensì il bianco della carta usata per la stampa (quindi non 0C,0M,0Y,0K, ma qualcosa come 0C,0M,0Y,5K).
6. Il massimo livello di nero ottenibile a stampa non è il nero più intenso di CMYK, bensì la massima percentuale di inchiostri che la carta può assorbire senza saturare il colore (quindi non 100C,100M,100Y,100K, ma qualcosa come 80C,70M,70Y,100K). Per maggiori dettagli si veda la Lezione 1

## QUALE SPAZIO SCEGLIERE PER LE CORREZIONI?

Non sempre si ha una scelta preferenziale. Di solito conviene far nascere un'immagine nello spazio di colore più adatto al suo uso previsto: RGB per immagini a video o per lo web e CMYK per immagini a stampa.

Possono essere opportune conversioni tra spazi di colore per effettuare ritocchi cromatici particolari basati sui livelli di regolazione **Curve**. Questo è ad esempio il caso per immagini con forti dominanti cromatiche. Infatti, nello spazio CMYK, il nero rimpiazza parti pressappoco uguali



dei tre colori primari ciano, magenta e giallo. Pertanto, il campo di variabilità di queste primarie non è in realtà da 0 a 100%, ma invece è limitato da 0 a 70% (80% per il ciano). Perciò le correzioni cromatiche nello spazio RGB sono più sensibili ed intense, quelle in CMYK più blande e delicate. Ma dopo due esempi standard di correzione in RGB e in CMYK, nei successivi esempi presentiamo casi insoliti e complessi: fotografie con scarsa gamma tonale e forti dominanti dovute all'uso di luce artificiale, e fotografie con una forte dominante che non vogliamo eliminare, e che non può essere ritoccata efficacemente né in RGB né in CMYK, bensì con una conversione da RGB a CMYK e poi mescolando i canali RGB con quelli CMYK.

## ESEMPIO 1 – CORREZIONE NELLO SPAZIO RGB

Questa fotografia della cattedrale di Strasburgo ha un ragionevole equilibrio tonale, ed una gamma di colori abbastanza vasta, con punti di bianco e di nero ben identificabili. E' solo necessario aumentare un po' il contrasto cromatico, per ravvivare l'immagine. Ma prima bisogna correggere l'aberrazione prospettica.

### PRIMA FASE - CORREZIONE DELL'ABERRAZIONE GEOMETRICA

La correzione della deformazione prospettica dovuta al grandangolo si fa in maniera elementare mediante la procedura **Modifica → Trasformata libera**, come spiegato in maggiore dettaglio nel successivo Esempio 3. Qui ci limitiamo a presentare il risultato:

originale:



dopo la correzione prospettica:



## SECONDA FASE - CORREZIONE CON CURVE NELLO SPAZIO RGB

Scegliamo come punto di bianco il foglio di carta appeso alla porta di destra della cattedrale, i cui valori sono 255R, 255G, 255B e quindi non c'è bisogno di correzione. Il punto di nero è più difficile. Abbiamo scelto i pantaloni della ragazza più vicina al ragazzo con l'impermeabile giallo. I valori più scuri hanno valori 2R, 0G, 0B. Non possiamo essere certi che questi pantaloni siano davvero neri e non rossicci, però un po' di dettaglio sui pantaloni c'è, come rivelano le variazioni riscontrabili scorrendoci sopra con lo strumento Contagocce. Se scegliessimo come punto di nero l'interno della porta di destra della cattedrale, che nel suo punto più scuro misura 0R, 1G, 7B, azzereremmo tutto il dettaglio di quasi tutti i pantaloni dei ragazzi, e probabilmente introdurremmo una dominante gialla nel tentativo di abbassare fortemente il valore minimo del Blu. Lasciamo anche il punto di nero così com'è, senza correzione. L'identificazione del punto di grigio è un problema. Il cielo non può essere usato, perché è bianco puro: 255R, 255G, 255B. Questo è un fenomeno frequente quando si fotografa un paesaggio controluce, col cielo molto più luminoso del primo piano. Si può ridurre il problema se si usa un filtro skylight o polarizzatore, ma questo va fatto al momento di scattare la fotografia, non nel ritocco successivo: qui non era stato fatto. Il selciato della piazza è azzurrino: più o meno ovunque ha 10 punti in meno di Rosso e dieci in più di Blu (su una scala da 0 a 255) rispetto al Giallo. Può darsi che il selciato sia davvero azzurrino, ma è probabile che non si scosti troppo dal grigio, perciò rialziamo a centro banda la curva del Rosso di 5 o 6 punti ed abbassiamo corrispondentemente quella del Blu. Una volta attivato il livello di regolazione Curve, scorrendo col contagocce ci accorgiamo che la foto ha la maggior parte delle aree nella zona centrale delle tre curve (con l'eccezione dei vestiti più sgargianti, che però occupano aree piccole), ed infatti è una foto equilibrata. Perciò diamo alla Curve la consueta forma ad S, che aumenta il contrasto, badando a correggere i valori centrali come detto prima.

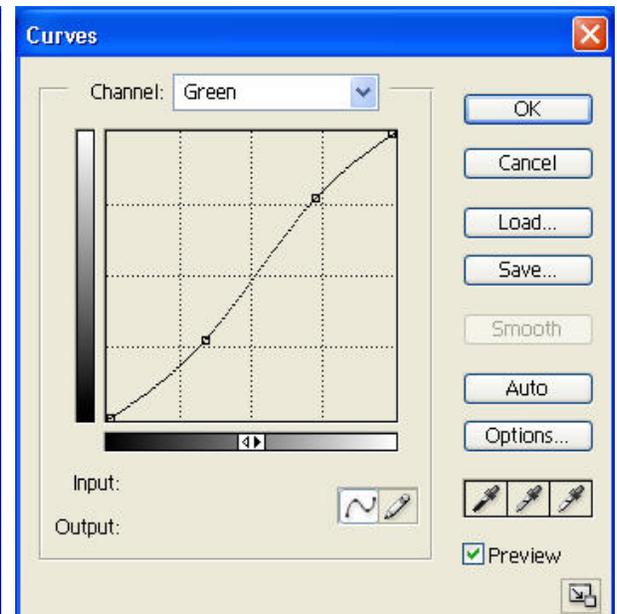
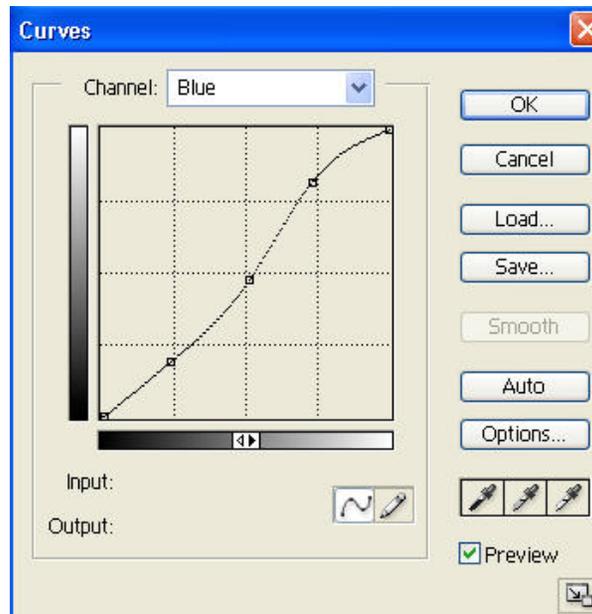
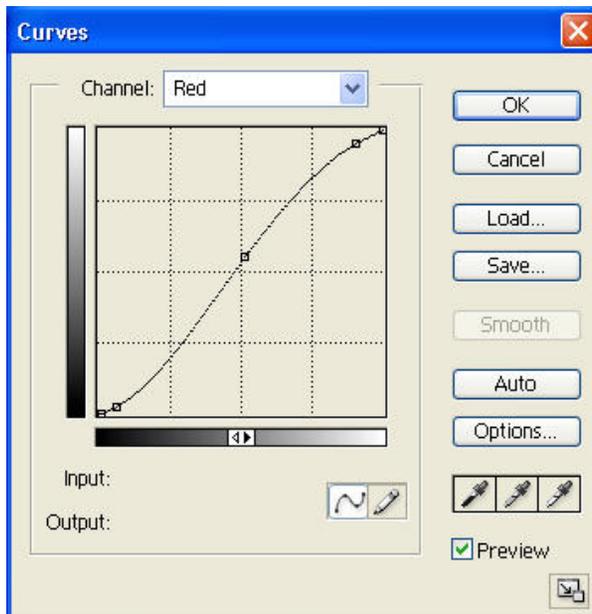


Ecco il risultato:

originale:



dopo la correzione cromatica RGB:



Una correzione cromatica deve, come ultima operazione, regolare il contrasto. Abbiamo applicato la maschera di Contrasto, con raggio 1, ampiezza 270 e soglia 26, per non esagerare il rumore, al canale piu' chiaro, che e' il Rosso. Ecco il risultato:

dopo la correzione cromatica RGB:



Infine, applichiamo il filtro Maschera di Contrasto:



## ESEMPIO 2 – LA STESSA FOTO CORRETTA NELLO SPAZIO CMYK

Cosa si sarebbe ottenuto se avessimo modificato le **Curve** nello spazio CMYK? In tal caso, l'estensione del range dei tre colori C, M, Y non supera il 70 – 80%, a causa della rimozione del colore che viene rimpiazzato col Nero nelle aree piu' scure (a causa della separazione GCR: si veda la voce "[Quale spazio scegliere per le correzioni](#)", o per maggiori dettagli la Lezione 6, "[Lo spazio di colore CMYK: il ruolo del canale Nero](#)"). Quindi le correzioni sono piu' delicate, meno drastiche che in RGB. Inoltre, agendo sulla curva del Nero si cambia la luminosita' complessiva della foto senza alterarne l'equilibrio cromatico, ed in tal modo possiamo schiarire o scurire senza perdere la neutralita'. Infine, il filtro Unsharp mask si puo' applicare al solo canale Nero, mantenendo la neutralita' ed accentuando fortemente il contrasto laddove il dettaglio e' piu' significativo, cioe' nel canale minoritario. Per esercizio, si trovino le curve CMYK che portano al risultato seguente:



Altro esercizio: si ottenga un risultato analogo dall'immagine precedente, ottenuta con curve RGB: per questo basta schiarirla un po' alzando la curva composita RGB al centro della banda.



## ESEMPIO 3 - IMMAGINE CON LUCE ARTIFICIALE

Questa fotografia fu scattata ad una lezione del corso di Trattamento Digitale delle Immagini per mostrare agli studenti gli effetti della luce artificiale se la macchina fotografica digitale non dispone di flash o di regolazione del punto di bianco, ed anche per illustrare le aberrazioni geometriche degli obiettivi fotografici di una macchina fotografica di qualità scadente. È una foto sostanzialmente irrecuperabile, perché è sottoesposta, con forti dominanti rosso-gialle e soprattutto con una inaccettabile aberrazione a barilotto. In questa lezione siamo interessati alla correzione del colore, ma approfittiamo dell'opportunità per mostrare anche un tentativo di ritocco dell'aberrazione. Le pagine sui ritocchi della distorsione sono incluse qui di seguito e trascritte nella Lezione E2, "[Correzione delle distorsioni geometriche e a barilotto](#)".

### PRIMA FASE - CORREZIONE DELL'ABERRAZIONE GEOMETRICA

Applichiamo il filtro *Deforma (Pinch*, nella versione inglese) di Photoshop. Dopo qualche prova si trova il livello più opportuno di distorsione: abbiamo scelto +6%. Si noti che non riusciamo ad eliminare del tutto la distorsione a barilotto, ma il miglioramento è notevole, lo stipite ora è dritto. Però la parte alta della foto ha linee divergenti verso l'esterno (effetto dovuto alla distorsione prospettica dell'obiettivo grandangolare). Allora selezioniamo tutto ed applichiamo la procedura **Modifica → Trasforma → Distorci** (oppure **Modifica → Trasformata libera**), e trasciniamo gli angoli superiori del box della trasformata orizzontalmente verso il centro (attenzione: per poter spostare solo un angolo, deformando l'immagine, nella procedura **Trasformata libera** occorre tener premuto il tasto **Ctrl** su Windows, **Command** su Mac). Infine ritagliamo con lo strumento **Taglierina**.



# ESEMPIO 3 - CORREZIONE DELLA ABERRAZIONE GEOMETRICA

Immagine iniziale:



Correzione della distorsione a barilotto col filtro Pinch al 6%:



Applicazione della procedura Trasforma → Distorci:

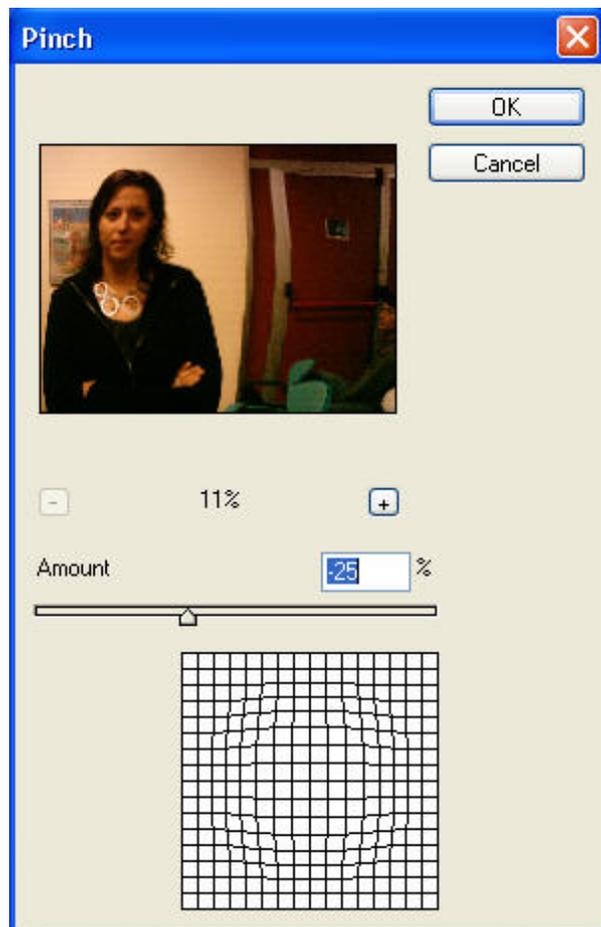


Applicazione dello strumento Taglierina:

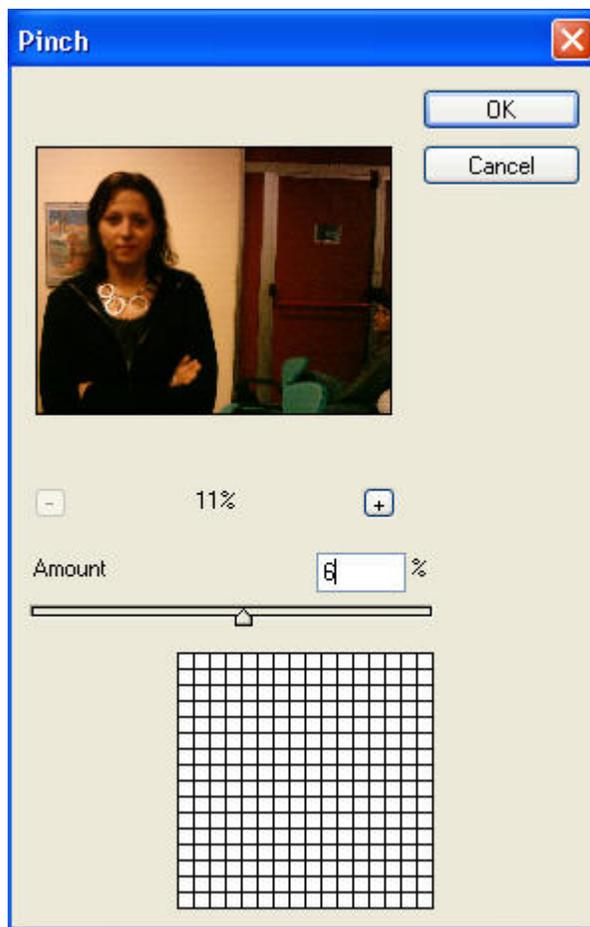


# ESEMPIO 3 - ESEMPI DI COMPENSAZIONE DELLA DISTORSIONE A BARILOTTO CON IL FILTRO DEFORMA (PINCH)

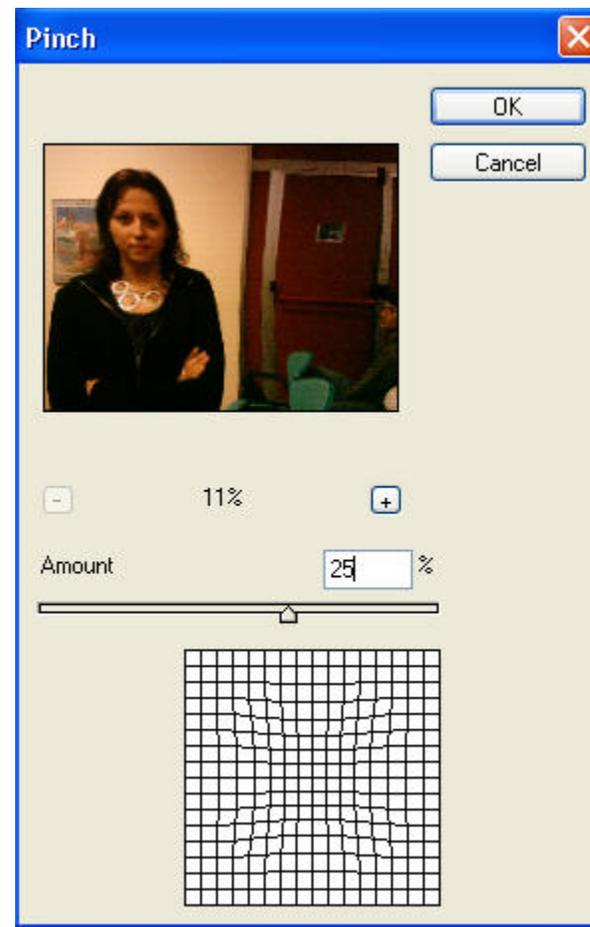
Correzione col filtro *Pinch* al -25%



Correzione col filtro *Pinch* al +6%



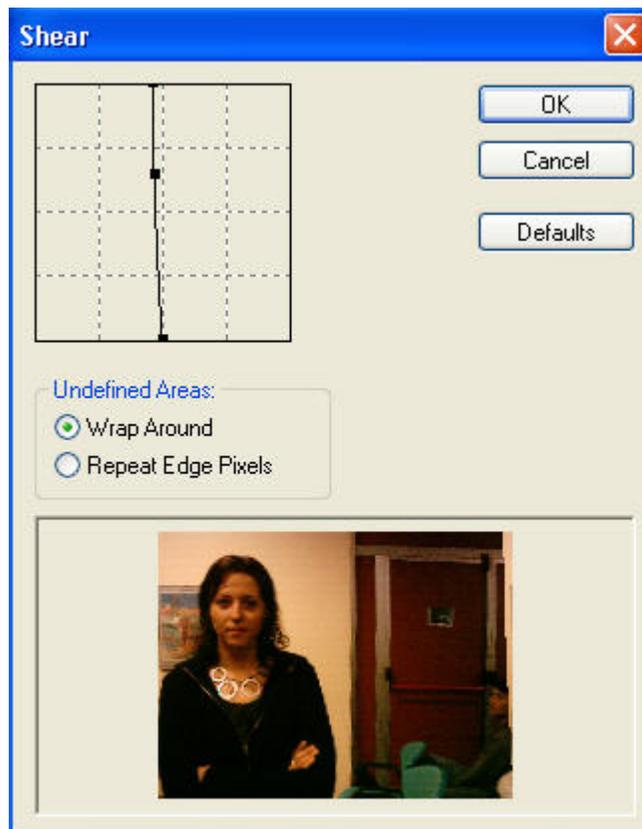
Correzione col filtro *Pinch* al +25%



## ESEMPIO 3 - ESEMPI DI COMPENSAZIONE DELLA DISTORSIONE A BARILOTTO CON IL FILTRO DISTORSIONE CURVILINEA (*SHEAR*)

In alternativa al filtro *Deforma*, possiamo usare il filtro *Distorsione Curvilinea* (in inglese, *Shear*), che porta alla correzione seguente:

Correzione col filtro Shear:



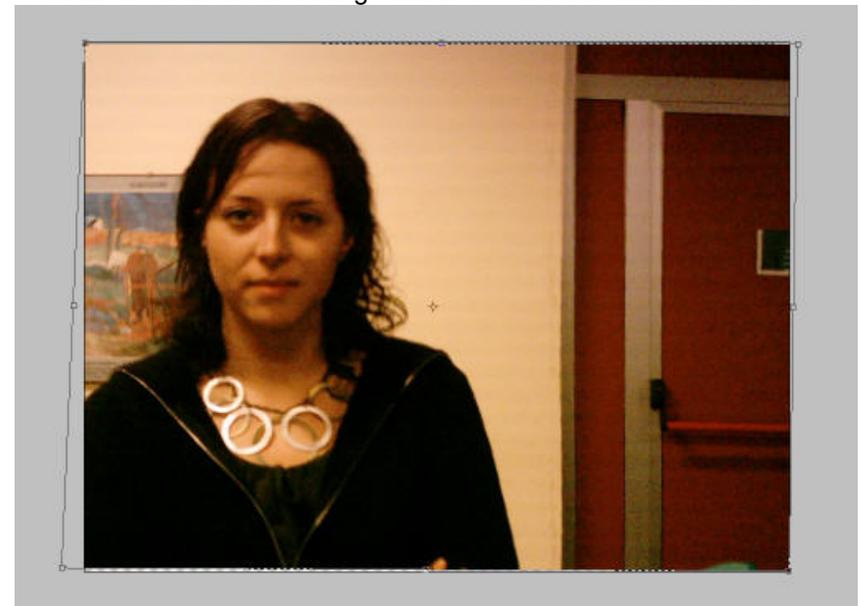
### ESEMPIO 3 - COMPENSAZIONE DELLA DISTORSIONE A BARILOTTO CON IL FILTRO CORREZIONE LENTE (*LENS CORRECTION*) DI PHOTOSHOP CS2

Photoshop CS2 e' dotato di un filtro *Correzione lente* (in inglese, *Lens correction*), per correggere effetti di distorsione tipiche degli obiettivi di bassa qualita'. E' opportuna una correzione preliminare della distorsione prospettica, che eseguiamo ad esempio con **Modifica** → **Trasformata libera** (nella versione inglese, **Edit** → **Free transform**):

Originale:

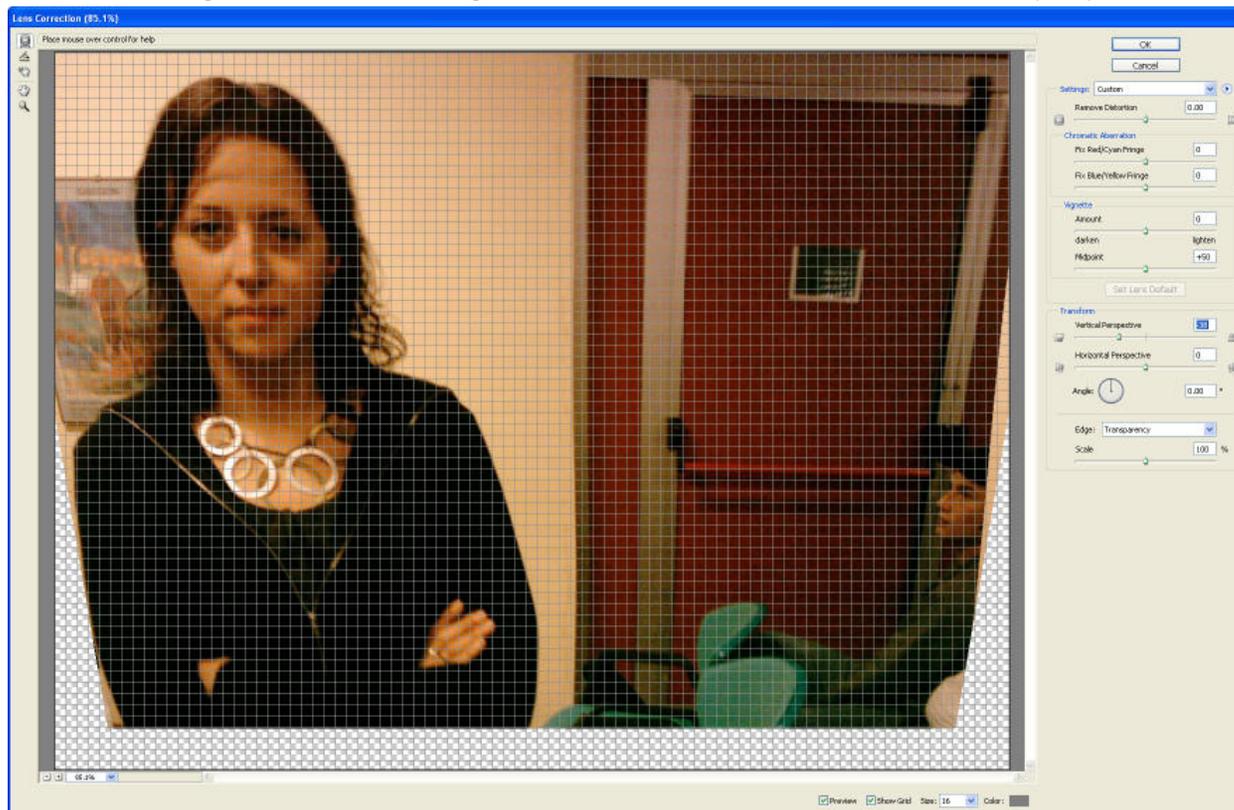


Correzione della distorsione geometrica con *Trasformata libera*:



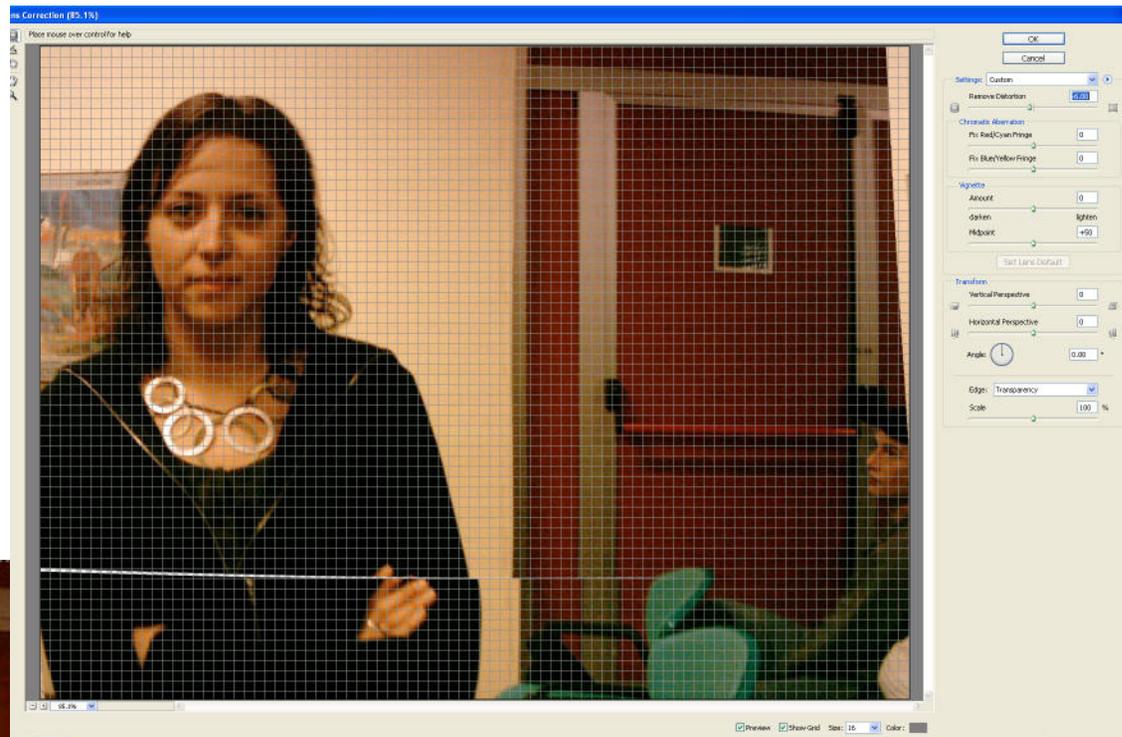
Il filtro *Correzione lente* puo' correggere effetti di distorsione prospettica, ma non distorsioni geometriche (dovute a lenti grandangolari) che non sono prospettiche (ossia non sono conseguenza del fatto che l'asse dell'obiettivo al momento dello scatto fosse inclinato rispetto all'orizzonte). In effetti, ecco cosa si otterrebbe correggendo tali distorsioni geometriche con il filtro *Correzione lente* come se fossero distorsioni prospettiche:

Correzione sbagliata della distorsione geometrica con *Correzione lente* come se fosse prospettica:

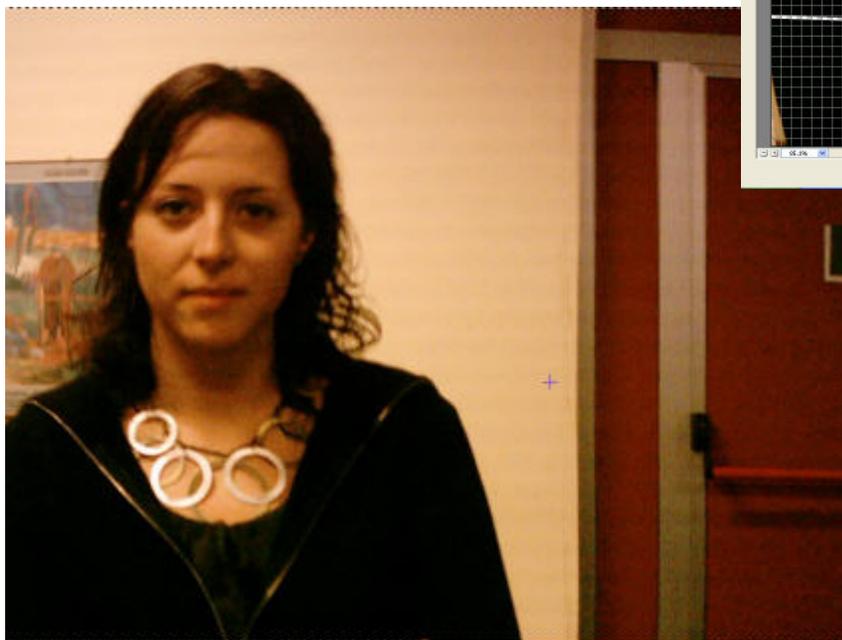


Una volta eliminata la distorsione geometrica, e' agevole ridurre la distorsione a barilotto con il filtro *Correzione lente*:

Correzione della distorsione a barilotto con *Correzione lente*:



Risultato:



### ESEMPIO 3 - CORREZIONE RGB ECCESSIVA

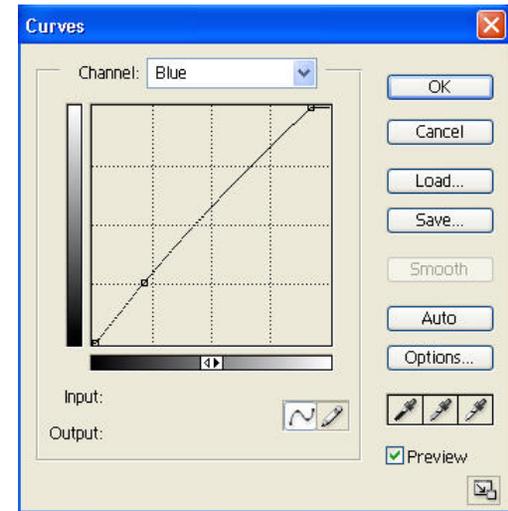
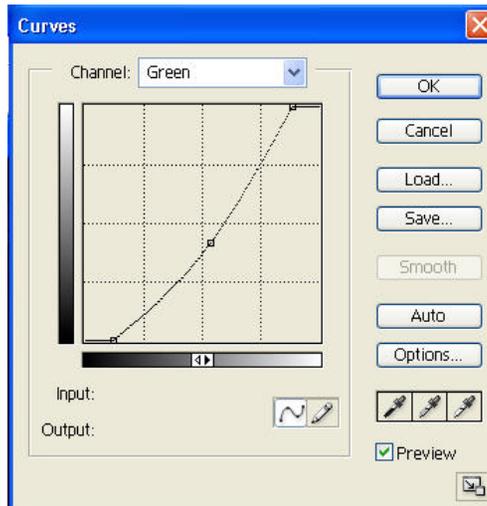
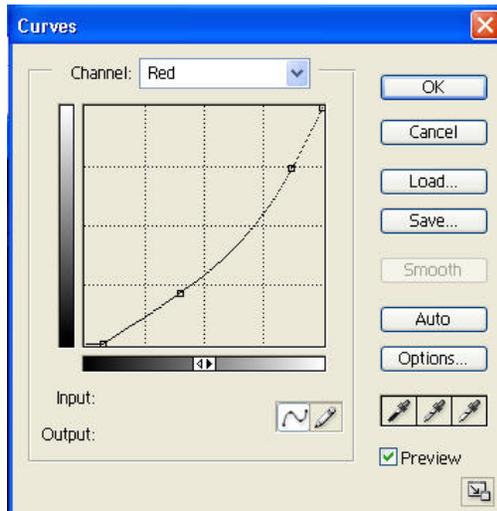
Immagine iniziale:



Immagine finale



Curve di correzione RGB: colori troppo violenti, luminosità scarsa



# ESEMPIO 3 - CORREZIONE RGB ECCESSIVA

Immagine iniziale:



Immagine finale non schiarita:



Curve composta RGB per schiarire:

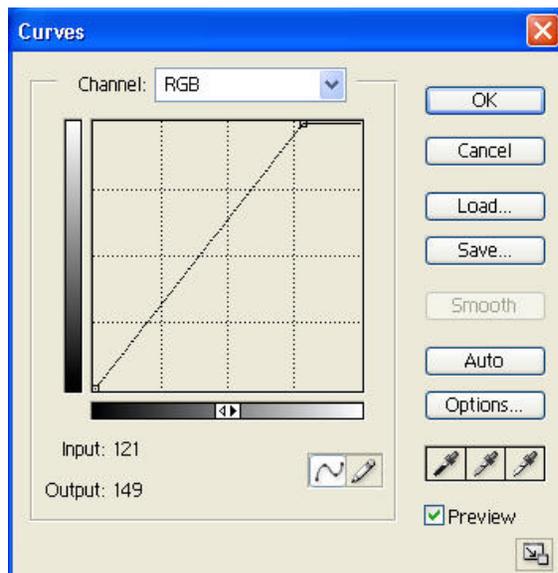


Immagine finale schiarita:



## SECONDA FASE - CORREZIONE CON CURVE RGB

Per compensare la dominante rosso-gialla, abbassiamo la curva del Rosso ed alziamo quella del Blu. Spostiamo un po' a destra il punto iniziale della curva del Rosso, ed in tal modo aumentiamo ancora il contrasto, perché quella zona corrisponde a tonalità di rosso non presenti nell'immagine; applichiamo uno spostamento simmetrico al vertice in alto della curva del Blu, la quale altrimenti, essendo stata alzata, ha una pendenza troppo blanda nella parte finale (ma in quella zona ci sono poche aree interessate). A questo punto c'è ancora una dominante magenta, per eliminare la quale abbassiamo la curva del Verde. In tal modo, però, la luminosità complessiva della foto rimane scarsa, forse più che nell'originale. Inoltre, i colori sono stati corretti, ma la correzione è un po' troppo drastica: questo è un fenomeno frequente nelle correzioni RGB: poiché l'ambito di variazione dei canali RGB è fino al 100%, e non fino al 70%-80% come nei canali CMY (a causa della separazione GCR: si veda la voce "[Quale spazio scegliere per le correzioni](#)", o per maggiori dettagli la Lezione 6, "[Lo spazio di colore CMYK: il ruolo del canale Nero](#)"), le correzioni RGB sono spesso un po' più drastiche, e si prestano bene solo ad immagini con dominanti cromatiche molto forti e punti di nero, bianco e grigio molto evidenti (fissando i quali è più facile garantire l'equilibrio cromatico e di luminosità).

È interessante mettere in relazione questa osservazione sull'estensione maggiore della gamma RGB rispetto a CMY con un'altra causa di inefficace correzione della luminosità. In RGB possiamo solo correggere canali che portano informazioni sul colore: essi si estendono fino agli estremi della gamma. Invece, in CMYK, i canali di colore si estendono solo fino a tre quarti circa della gamma, e poi sono rimpiazzati dal Nero. Aumentando e diminuendo il Nero possiamo quindi cambiare la luminosità senza alterare l'equilibrio cromatico. Questa preservazione dell'equilibrio cromatico al variare della luminosità è ancora più efficace e potente in un altro spazio di colore che useremo **in seguito**, lo spazio Lab, che dispone di un canale di Luminosità. Però possiamo aumentare la luminosità in RGB pur mantenendo l'equilibrio cromatico alzando la curva del canale composito RGB. Questo esalta la brillantezza dei colori, e quindi, purtroppo, purtroppo, nel caso l'immagine avesse mantenuto qualche impercettibile dominante cromatica, la esalterebbe e la renderebbe visibile. Comunque il risultato, presentato fra due pagine, è una eccellente correzione cromatica.



## TERZA FASE - ALTERNATIVA: CORREZIONE CON CURVE CMYK

Una immagine così scura ha una gamma tonale assai limitata su ciascun colore. Questo è vero nello spazio RGB, ma ancora di più in CMYK, dove la sostituzione dei colori primari con uguali quantità di nero (si veda il procedimento GCR nella Lezione 6, "[Lo spazio di colore CMYK: il ruolo del canale Nero](#)") comprime ulteriormente l'escursione tonale dei colori primari. In effetti, scorrendo sull'immagine convertita a CMYK con lo strumento **Contagocce**, vediamo che sulla parte rilevante della fotografia, quella che contiene la persona, il quadro ed il muro, sia il Magenta sia il Giallo rimangono sempre sopra il 35% (tranne scendere di poco sulla collana argentata, che è il punto di bianco). In casi come questo la correzione CMYK presenta uno svantaggio sulla correzione RGB: lo schiarimento apportato da Photoshop al momento della conversione CMYK (per compensare il *dot gain*: si veda, di nuovo, la Lezione 6, "[Lo spazio di colore CMYK: il ruolo del canale Nero](#)") provoca una eccessiva dilatazione tonale, e quindi sgrana gli istogrammi dei canali di colore. Questo provoca granulosità, cioè rumore. Vediamo comunque come si procede per la correzione CMYK.

Per eliminare le dominanti rosse e gialle, alziamo la curva del Ciano ed abbassiamo quella del Giallo. Dal colorito del volto vediamo di quanti punti percentuali aumentare il Ciano. Questo è il canale minoritario: lasciamo la sua curva rettilinea, ma alzando l'estremo basso aumentiamo un po' anche i ciani più deboli (sono mediamente abbastanza deboli ovunque), e spostando abbastanza a sinistra l'estremo alto aumentiamo il contrasto senza rimetterci niente, perché quella zona della curva corrisponde a intensità di ciano non presenti nell'immagine (non ci sono veri e propri punti di bianco). Al contrario, i gialli sono abbastanza intensi un po' ovunque. Possiamo spostare l'estremo basso della curva del Giallo verso destra abbastanza considerevolmente, perché a quella intensità, nel Giallo e nel Magenta, c'è solo la collana argentata, e se la collana si satura nei riflessi argento l'effetto della sua brillantezza migliora. Questo rende la curva più ripida; poi la abbassiamo un po' al centro della gamma, per incrementare ancora il contrasto e ridurre la dominante. Si noti che il colorito del volto corrisponde ad un punto della curva abbastanza in alto a destra, e lì vogliamo ridurre il giallo per mantenere i rapporti di neutralità della carnagione spiegati nella Lezione 1, "[Uso elementare del livello di regolazione Curve basato su valori numerici standard](#)". La curva del Magenta va abbassata a centro gamma sensibilmente più del Giallo, perché la dominante



rossastra e' ancora piu' forte della gialla. Come per il Ciano, saturiamo il Magenta nella parte alta della curva senza rimetterci niente; come per il Giallo, potremmo spostare l'estremo basso della curva qualche punto piu' a destra, ma l'effetto sarebbe trascurabile, e quindi non val la pena. Il Nero si puo' tranquillamente troncarsi alla basse intensita' (cioe' spostando parecchio a destra l'estremo basso della sua curva), perche' questa immagine non ha bianchi intensi (di fatto non ha un vero e proprio punto di bianco, come gia' osservato). Al centro della gamma il Nero viene ridotto considerevolmente per aumentare la luminosita' di questa foto troppo scura (attenzione: questo schiarimento esalta ulteriormente la granulosita' dell'immagine: non si puo' esagerare se si intende ingrandire e stampare la foto). Si noti che la granulosita', cioe' il rumore, è piuttosto visibile nell'immagine finale, ma per ogni altro rispetto la correzione cromatica è eccellente. Presentiamo l'immagine nella prossima pagina.



# ESEMPIO 3 - CORREZIONE CMYK

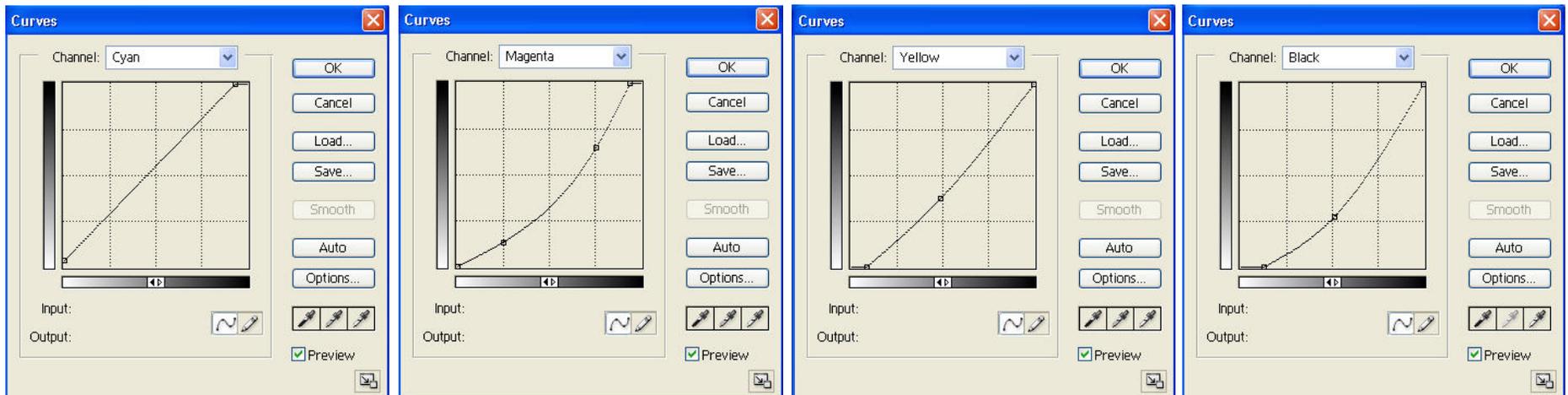
Immagine iniziale:



Immagine finale



Curve di correzione CMYK:



## ALTERNATIVA - CORREZIONE DEI COLORI AUTOMATICA

Photoshop mette a disposizione uno procedimento di correzione automatica del colore: per attivarlo, si fa clic su **Immagine→Regolazioni→Colore Automatico** (nella versione inglese, **Image→Adjustments→Auto Color**), oppure si usa la scorciatoia da tastiera **Maiusc+Ctrl+B** su Windows, **Maiusc+Command+B** su Mac.

Applichiamo questo all'immagine precedente (non ci curiamo di ripetere l'eliminazione della aberrazione geometrica). Il risultato, presentato alla prossima pagina, mostra che la correzione automatica, la quale funziona allo stesso modo su tutte le immagini, senza una strategia specifica, migliora comunque questa fotografia almeno quanto le nostre precedenti correzioni basate sulle **Curve**, che sono state studiate specificamente per questa immagine (ma nella correzione non abbiamo ancora effettuato il necessario aumento del contrasto).



# ESEMPIO 3 – CONFRONTO FRA LE CORREZIONI

Immagine iniziale:



Immagine finale corretta in CMYK



Immagine finale corretta in RGB e schiarita:

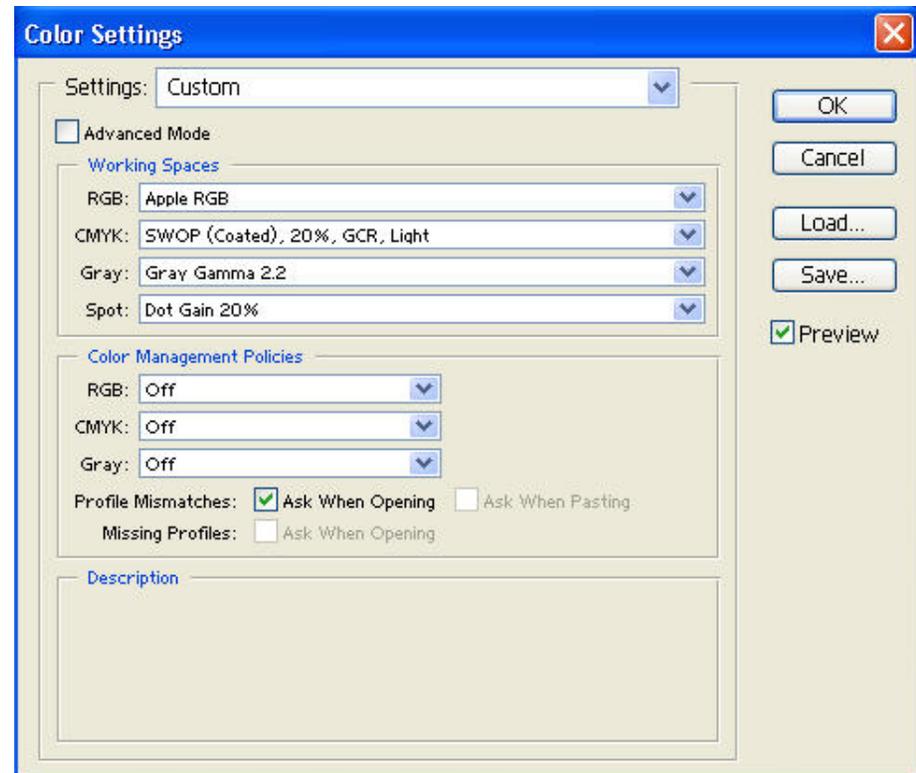


Immagine corretta automaticamente in Photoshop:



## OSSERVAZIONE – AMPLIAMENTO DELLA GAMMA DI COLORE: LO SPAZIO APPLE RGB

Abbiamo osservato che l'immagine è troppo scura e compressa nella gamma tonale. In casi come questo è opportuno ampliare la gamma tonale scegliendo uno spazio di colore adeguato. Spesso lo spazio di colore predefinito in Photoshop per le immagini RGB e sRGB: si tratta di uno spazio che riproduce una gamma di colori molto ampia, e quindi adatto ad immagini da visualizzare su un monitor, che di solito hanno una ampia gamma tonale. Invece nel nostro caso è meglio scegliere uno spazio RGB diverso, che riproduce meno colori, quindi adatto ad immagini con gamma tonale ridotta: AppleRGB oppure AdobeRGB. In ogni spazio RGB, la gamma e l'involucro convesso dei valori cromatici delle tre primarie R, G e B (che per una visualizzazione più fedele dovrebbero essere i più vicini possibile ai corrispondenti colori dei fosfori del monitor in uso). I due spazi proposti hanno valori cromatici R, G e B meno ampi, più vicini fra loro che non in sRGB. Quindi le immagini compresse risultano occupare una zona percentualmente più grande della gamma disponibile, e quindi si visualizzano con gamma tonale più larga: diventano cioè più brillanti. È come se la scelta di uno spazio di colore più ristretto agisse come uno zoom sulla visualizzazione della gamma cromatica della foto. Si apra il menù **Modifica → Regolazioni colore (Edit → Color settings** nella versione inglese; nel sistema operativo Mac OSX si deve aprire il menù **Photoshop → Regolazione colori**). Nella casella "Spazio di lavoro RGB" scegliamo AppleRGB: in questo spazio si ha la massima escursione tonale.



Ecco il risultato del cambiamento di spazio RGB: →



### OSSERVAZIONE – SCHIARIMENTO PRELIMINARE

Ora schiariamo l'immagine nel modo seguente: duplichiamo il livello di sfondo e gli applichiamo il metodo di mescolamento di colore *Scolora* (in inglese, *Screen*). Questo metodo, in ciascun canale R, G, B, prende il complemento a 255 del livello soprastante (quindi passa al suo negativo), poi moltiplica i valori di intensità di questo livello (ora considerati come numeri fra 0 e 1) col sottostante (ottenendo quindi valori più piccoli, perciò un'immagine più scura) ed infine inverte di nuovo, per arrivare ad un'immagine più chiara. Ecco il risultato: →



## ALTERNATIVA – MISCELATORE DI CANALI

Dopo aver effettuato questo schiarimento preliminare, presentiamo un'ultima correzione, questa volta ottenuta mescolando i canali senza le **Curve**, cioè applicando a ciascun canale un aumento o una diminuzione più una componente degli altri regolabile a piacere (in aumento o diminuzione).

Questo procedimento, che studieremo nella Lezione 8, "[Sommaro sul mescolamento e travaso di canali](#)", si effettua scegliendo **Immagine→Regolazioni→Miscelatore canali** (nella versione inglese, si sceglie **Image→Adjustments→Channel Mixer**). Possiamo operare sull'immagine RGB oppure sulla sua conversione a CMYK. Convertiamo l'immagine a CMYK e constatiamo che il canale Nero e' il migliore, il Ciano e' chiaro ma accettabile (e' il canale minoritario), ma il Magenta ed il Giallo sono saturati (l'immagine e' scura, ed il Nero rimpiazza parti consistenti degli altri colori, tagliando il Giallo ed il Magenta in varie zone).

Canale K:



Canale C:



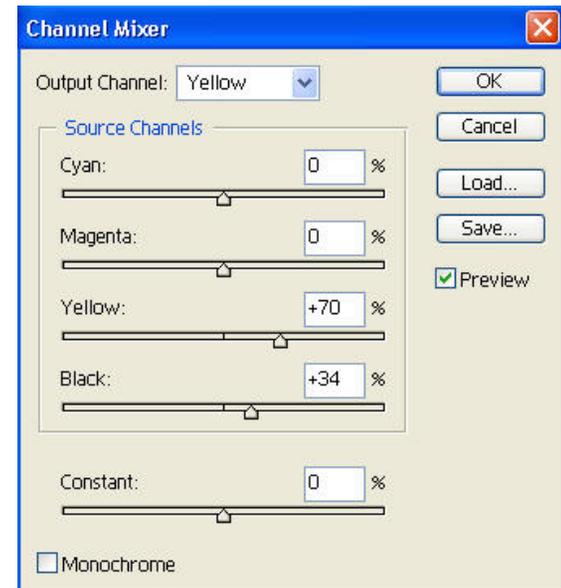
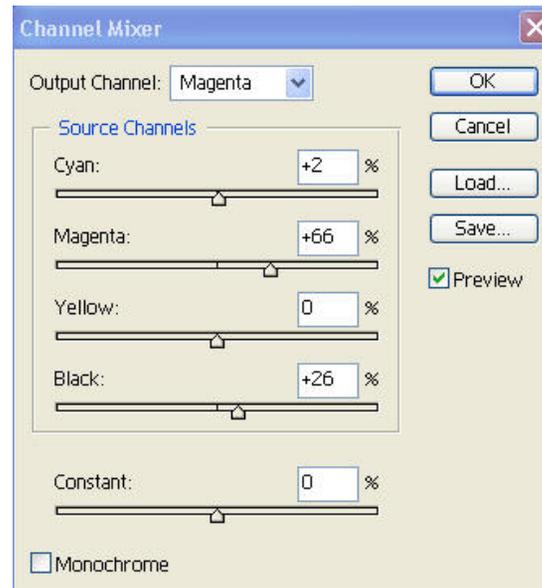
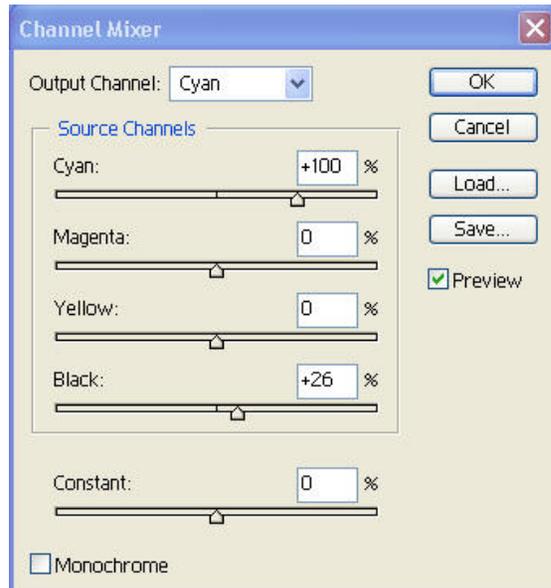
Canale M:



Canale Y:



Nel **Miscelatore Canali**, abbiamo applicato i parametri seguenti (si badi a non spuntare l'opzione *Monocromatico*):



Ecco il risultato. L'immagine e' un po' desaturata, ma accettabile: →



## QUARTA FASE – REGOLAZIONE DEL CONTRASTO

In ogni ritocco, la fase finale e' l'aumento del contrasto, che effettuiamo grazie al filtro **Maschera di Contrasto**. Aumentiamo il contrasto del canale Nero e del canale minoritario, il Ciano; lasciamo gli altri canali come sono, per non creare effetti di porosita' della pelle, e per non incrementare ulteriormente il rumore di fondo, che e' gia' forte. Il lettore e' invitato ad eseguire questa fase finale sul risultato di ciascuna delle strategie di ritocco precedentemente illustrate. Ora la correzione e' finita. Un gran miglioramento per una fotografia inizialmente di qualita' scadente, quasi irrecuperabile!



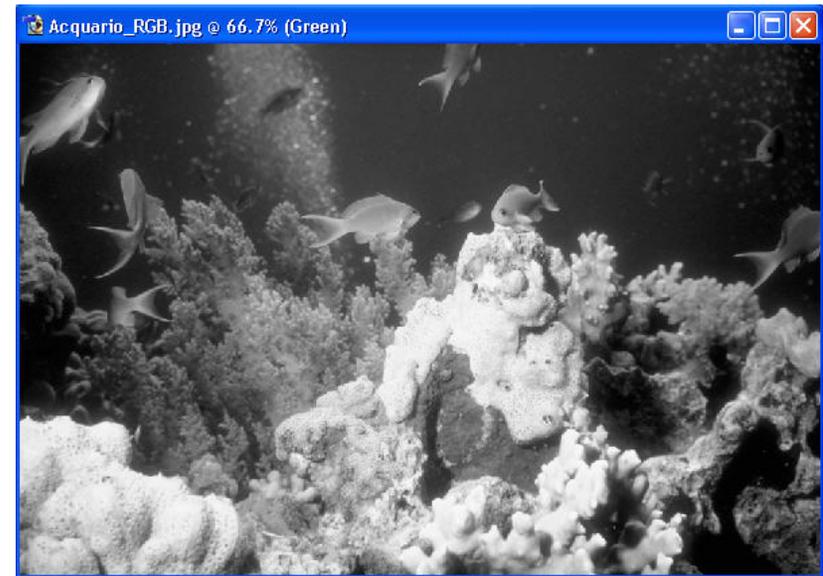
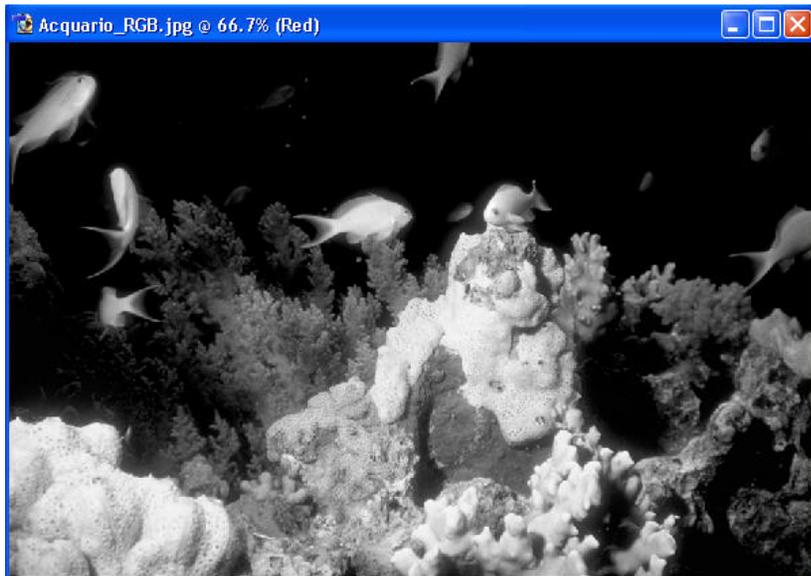
## ESEMPIO 4 – CORREZIONE RGB DIFFICILE: ACQUARIO

Le due immagini seguenti (ed il ritocco che stiamo per farne) sono tratte dal libro [\*Professional Photoshop: the classic guide to color correction\*, 4<sup>th</sup> edition](#), di Dan Margulis, John Wiley & Sons, 2001: esse provengono dalla collezione *Corel Professional Photos*, directory *Under the Red Sea*. Esaminiamo la prima. Si tratta di una immagine subacquea, quindi con una intensissima dominante blu, e con luminosità bassa sullo sfondo. L'immagine è un po' piatta, con perdita di dettaglio nelle zone più scure, e la tonalita' blu dell'acqua e' troppo scura. Inoltre la dominante blu dell'acqua e' troppo marcata: le bollicine dell'acquario dovrebbero essere piu' neutre. Invece i pesci dovrebbero essere piu' rossi. Potremmo cambiare il colore dell'acqua con **Immagine → Regolazione → Colore selettivo** (nella versione inglese, **Image → Adjustment → Selective color**), ma l'acqua si schiarirebbe senza guadagnare dettaglio, e le bollicine non diventerebbero piu' neutre.

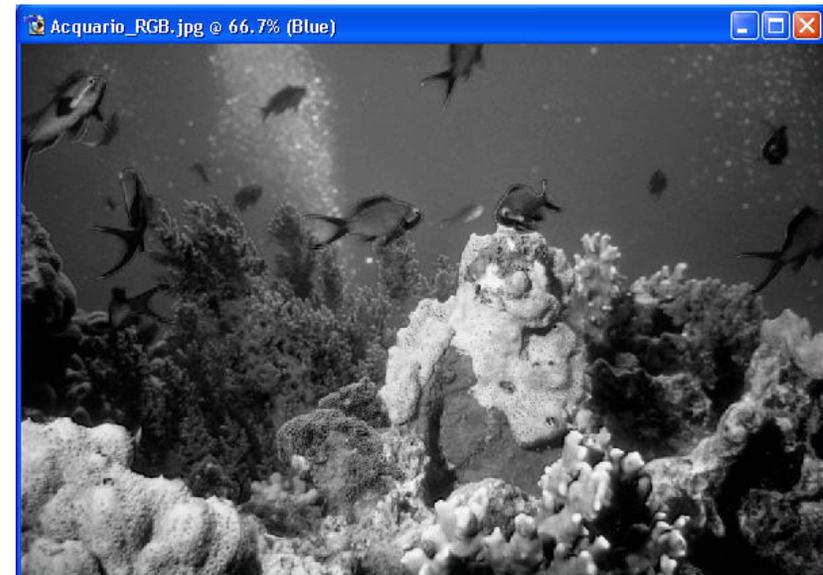


Invece come primo passo modifichiamo i singoli canali con **Immagine → Regolazione → Miscelatore canali** (nella versione inglese, **Image → Adjustment → Channel mixer**). Eseguiamo la correzione in RGB, dove i canali sono piu' vividi e non c'è l'effetto di saturazione dovuto alla rimozione del colore a favore del nero (si veda piu' sopra la sezione "[Quale spazio scegliere per le correzioni](#)", o per maggiori dettagli la Lezione 6, "[Lo spazio di colore CMYK: il ruolo del canale Nero](#)").





Il canale Rosso è completamente nero sull'acqua. Il canale Verde ha un contrasto un po' migliore sull'acqua, ed il Blu e' molto migliore. Allora modifichiamo il Rosso ed il Verde mescolandogli il 40% di Blu. Pero' il Blu e' il canale peggiore per il contrasto sui pesci e sui coralli. Avremmo bisogno di una selezione per limitare il mescolamento all'acqua, ma se la tracciamo a mano, o con gli strumenti di selezione come la **Bacchetta magica** o il **Lazo**, essa sara' brusca e si noteranno effetti di bordo. Invece usiamo una maschera di selezione intrinseca a questa immagine, graduale anziche' brusca, naturale anziche' artificiale e disegnata a mano... Osserviamo che l'acqua e' l'unica parte dell'immagine dove il Blu e' piu' chiaro degli altri canali, e mescoliamo i canali in modo di mescolamento *Schiarisci* (nella versione inglese, *Lighten*).

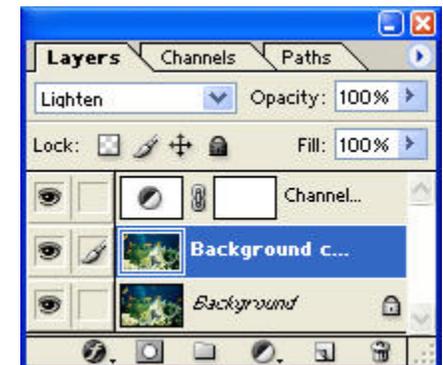
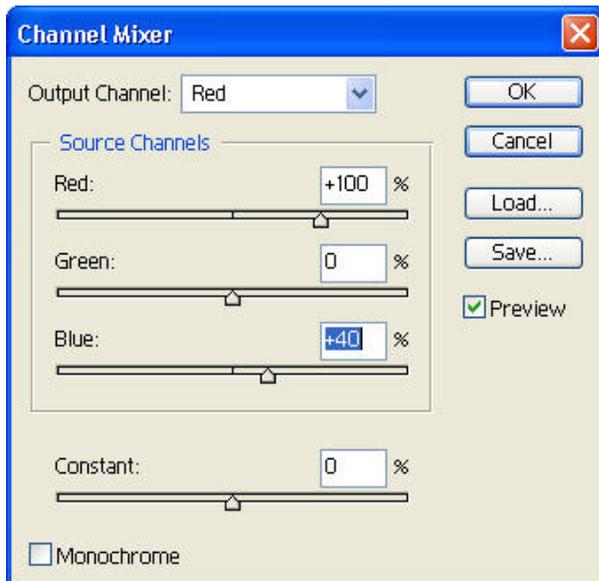


Piu' esattamente, duplichiamo il livello originale e gli applichiamo il **Miscelatore canali** come detto prima, poi mescoliamo il risultato con l'originale sottostante in Modo di mescolamento *Schiarisci*. Ecco il risultato:

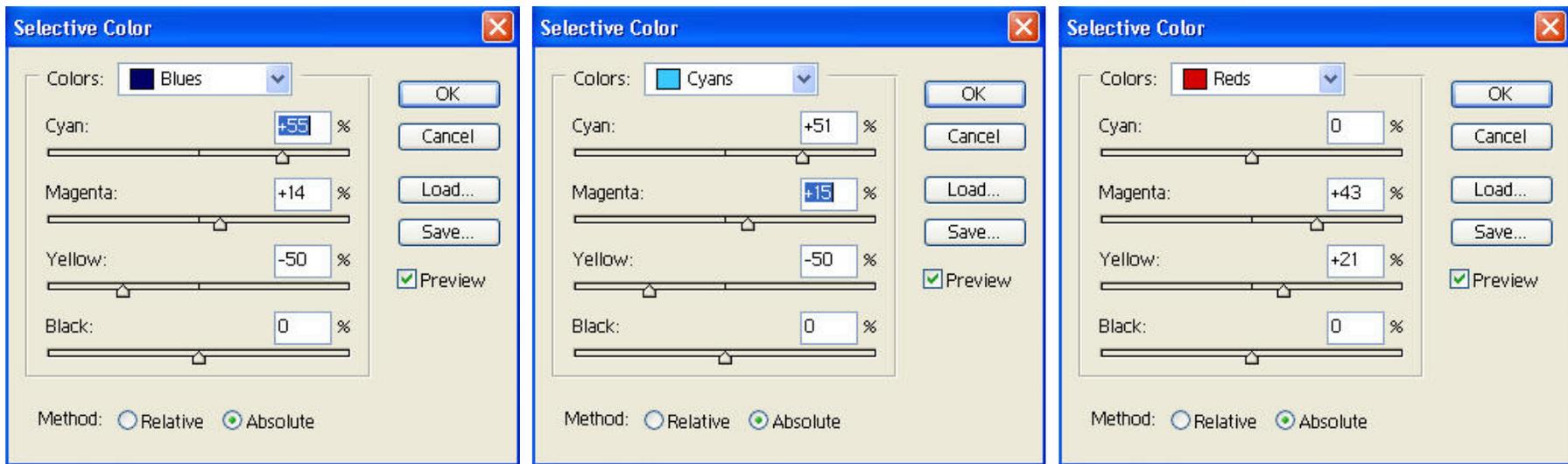
Originale:



Dopo la procedura *Miscelatore canali*:



L'acqua ora ha un contrasto molto migliore, ma e' meno blu di prima (e le rocce sono un po' gialle: questo ravviva i colori, ma se si vuole una correzione piu' fedele all'originale si veda la correzione alternativa presentata nella Lez.9, "[Gli spazi di colore sono intercambiabili: abbiamo a disposizione 10 canali](#)"). La facciamo ritornare blu con la procedura **Immagine → Regolazione → Colore selettivo** (nella versione inglese, **Image → Adjustment → Selective color**), aggiungendo ai blu ed ai ciani molto ciano e un po' di magenta, e sottraendo il giallo. Allo stesso tempo rinforziamo analogamente il rosso dei pesci, aggiungendo giallo e magenta ai rossi.



Il risultato e' presentato nella prossima pagina:



Dopo la procedura *Miscelatore canali* ma prima di *Colore selettivo*



Dopo la procedura *Colore selettivo*:



Soltanto ora aumentiamo il contrasto con il livello di regolazione *Curve*. Ecco il ritocco finito:

Dopo il livello di regolazione *Curve*:



Confrontiamo infine la correzione con l'originale. Il lettore e' invitato a studiare la strategia alternativa presentata nella Lez. 9, "[Gli spazi di colore sono intercambiabili: abbiamo a disposizione 10 canali](#)", e ad applicare simili livelli di regolazione **Colore selettivo** e **Curve** a quella correzione, per poi confrontare i risultati: scoprirà che in quel caso l'immagine viene perfettamente schiarita e corretta, con livelli aggiuntivi di regolazione molto più blandi, ed inoltre le rocce non si colorano di giallo come invece succede qui.

Originale:



Dopo il livello di regolazione Curve:



## ESEMPIO 5 - IMMAGINE SUBACQUEA CON DOMINANTE BLU VOLUTA

La seconda immagine “acquatica” e’ veramente subacquea, quindi con una necessaria, intensissima dominante blu che non vogliamo correggere, e naturalmente con luminosità non elevata. L’immagine è un po’ piatta, con perdita di dettaglio nelle zone più scure, che risultano sature. Vogliamo aumentare il contrasto, ma senza schiarire troppo l’immagine, e soprattutto senza rendere l’acqua meno satura e più grigia.

Questa è una correzione difficile. Il canale Rosso è completamente nero in una larga zona, non vi si distinguono neppure i sommozzatori dall’acqua. Vogliamo rinforzare il contrasto, ma non riusciamo a farlo rendendo più ripide le curve R,G,B. Il canale Rosso è il canale minoritario, ma contiene così poco dettaglio che una curva, per quanto ripida, non basta ad aiutarlo. Si potrebbe provare a mescolare al canale Rosso (tramite **Immagine → Regolazione → Miscelatore canali**) una percentuale del Verde, che ha un dettaglio molto superiore (il migliore dei tre), al fine di schiarire la componente rossa dell’acqua rispetto a quella dei sommozzatori. Ma l’acqua è blu! Se si aumenta il rosso, complementare del blu, l’acqua diventa più grigia, quindi si desatura: l’immagine acquista dettaglio e diventa più chiara, ma si desatura, rimane piatta e perde in qualità, persino se si rendono ripide al massimo anche le curve degli altri canali. La prossima pagina mostra il risultato di questa correzione sbagliata:



# ESEMPIO 5 - CORREZIONE RGB INEFFICACE

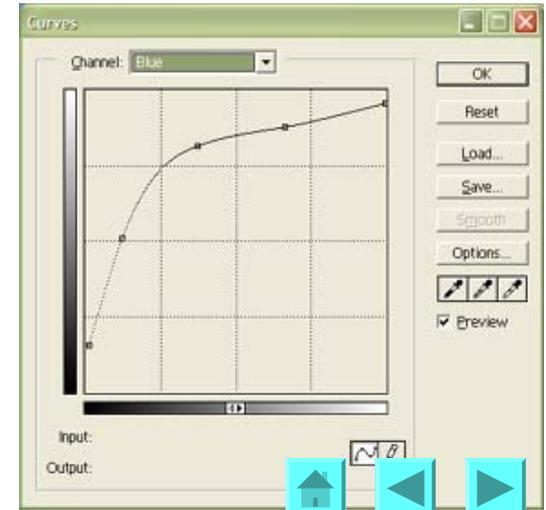
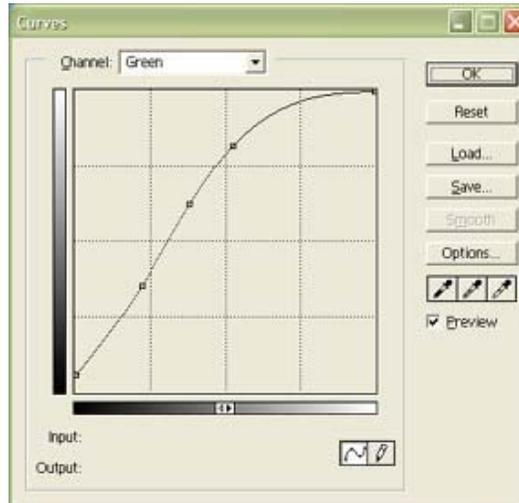
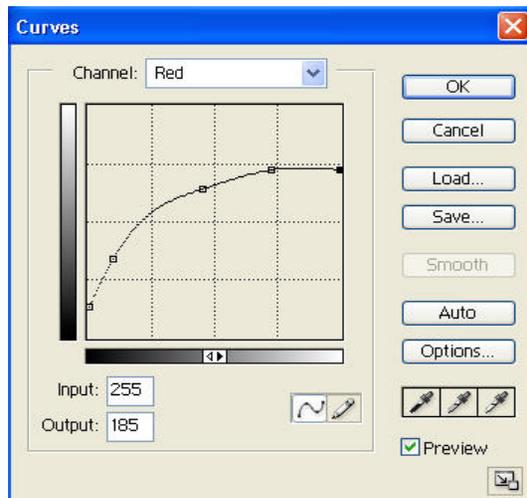
Immagine iniziale:



Immagine finale



Curve di correzione RGB: aumento di contrasto e luminosità ma desaturazione



## ESEMPIO 5 - IL CANALE NERO TRAPIANTATO AL POSTO DEL BLU

Vogliamo rinforzare il contrasto, ma non riusciamo a farlo rendendo più ripide le curve R,G,B, e neppure mescolando al canale minoritario R percentuali di G o B. Convertiamo l'immagine a CMYK. Ma una correzione CMYK fallirebbe allo stesso modo (il canale Ciano è quasi identico al Rosso di RGB, non si distinguono i sommozzatori, non è migliorabile con le **Curve**; il canale minoritario è il giallo, i sommozzatori vi si vedono appena, lo potremmo rinforzare con una curva molto ripida, ma questo indebolirebbe la saturazione, col sostituire il colore blu brillante dell'acqua con un blu grigiastro.

Canale Rosso:



Canale Ciano:



Canale Giallo:



Canale Nero:



Invece possiamo rinforzare il canale Nero. È solo leggermente più contrastato del Giallo, ma ha il vantaggio notevole che rinforzando il Nero non introduciamo squilibri di colore, e quindi perdite di saturazione (però diminuiamo la luminosità - ma solo nelle zone in cui la lastra del Nero ha inchiostro, e queste sono comunque le zone quasi nere nella foto: in quelle grigie la rimozione GCR del colore a favore del nero non avviene, e quindi in queste zone il canale Nero è bianco). Però il Nero non riesce a distinguere i sommozzatori dall'acqua, tranne quello di sinistra. Anche aumentandone il contrasto non riusciremmo a farne uso.

Allora ritorniamo all'immagine RGB. Usiamo le Curve per aumentare il contrasto senza alzare i punti centrali per non perdere saturazione: il punto di centro di ciascuna curva lo vincoliamo al centro del



grafico, ed abbassiamo invece la zona estrema a sinistra, ed alziamo un pochino la zona a destra, ma senza eccedere. Poi salviamo il contenuto del canale Blu in un file separato: per questo selezionamo, nella paletta dei canali, il Blu, lo copiamo in memoria (**Ctrl-C** su Windows, **Command-C** su Mac), creiamo un nuovo file (**Ctrl/Command-N**), e vi cuciamo il canale Blu copiato in memoria (**Ctrl/Command-V**). Ora applichiamo a questo nuovo file una curva drastica: spostiamo a destra il vertice in basso fino a metà escursione, in modo da eliminare l'acqua, che diventa quasi bianca, ma non i sommozzatori, che rimangono ben più visibili di quanto non siano nel canale Nero; lasciamo l'acqua leggermente grigia nella zona di sinistra, per non far sparire i sommozzatori). Infine convertiamo l'immagine RGB a CMYK, e rimpiazziamo il suo canale Nero con il Blu drasticamente modificato e salvato in file separato.

Canale Nero originale:



Canale Nero modificato:



Poi aumentiamo un po' il Blu ed il Ciano con la procedura **Immagine → Regolazioni → Correzione colore selettiva**, per bilanciare il fatto che il canale Nero rinforzato ha scurito un po' l'acqua, originariamente blu-ciano intenso, nella zona di sinistra dove abbiamo lasciato un po' di grigio. Il risultato è nella prossima pagina. Avremmo potuto rinforzare il contrasto nel Verde e copiare questo canale sul Nero invece di usare il Blu, ma il Verde è assai più scuro, e quindi ha minore variazione percentuale fra acqua, sommozzatori e vegetazione di quanto non ne abbia il Blu (si paragonino questi canali alla prossima pagina): se usassimo il Verde non riusciremmo a far diventare bianca la zona dell'acqua senza cancellare anche i sommozzatori..



# ESEMPIO 5 - CONVERSIONE A CMYK CON TRAVASO DI B RINFORZATO SU K

Immagine iniziale, piatta:



Immagine finale, buon contrasto:



Canale Blu iniziale, buon contrasto:



Canale Verde iniziale, più scuro:

