

Capitolo 7.3 **Appendice**



Appendice

Il capitolo seguente vi introduce nei fondamenti della scansione e mostra perché uno scanner buono deve funzionare con più di 8 bit per colore.

7.3 Appendice	357-413
Concetto di scansione	359
Risoluzione dello scanner	360
Necessità di una scala di grigi con più di 256 tonalità	361
Ampiezza di retino (LPI)	362
Calcolo della risoluzione di scansione	363
Quale «risoluzione» viene indicata da <i>SilverFast</i> ?	364-365
Risoluzione ottimale di scansione per stampanti a getto di inchiostro	366-367
Correzione selettiva dei colori	368
Relazioni tra i modelli cromatici	369
Combinazioni di tasti per Mac e PC	370-373
 7.4 Indice	 375-392
 7.5 Glossario	 393-413



Concetto di scan

Cos'è un'immagine eccellente? C'è veramente bisogno di una risoluzione alta? Cos'è una risoluzione interpolata?

Nel passato la manipolazione delle immagini era una pratica astrusa riservata solo agli addetti ai lavori. Adesso, con la diffusione di scanner, stampanti e camere digitali a buon mercato, essa è arrivata alla portata di tutti.

È interessante osservare quali cambiamenti comporta la diffusione di questa tecnologia. Nella società dell'informazione, la manipolazione delle immagini appare come uno strumento importante per l'espressione di idee e per la trasmissione di informazioni in modo compatto.

Queste riflessioni spiegano perché è così importante conoscere meglio i fondamenti dell'elaborazione dell'immagine e familiarizzare con essa: vi aiuterà a realizzare le vostre idee e visioni in modo più semplice e veloce.

È quindi nel vostro interesse leggere attentamente le pagine seguenti.

Risoluzione dello scanner (DPI)

Qui vengono illustrati alcuni termini fondamentali dell'elaborazione dell'immagine che spesso originano malintesi.

Risoluzione di input

La risoluzione, generalmente intesa, è il numero dei costituenti elementari dell'immagine, ovvero pixel (parola derivata da «*picture*» e «*element*»), per unità di superficie che possono essere registrati o distinti da un dispositivo per la rilevazione (p.e. uno scanner). Come misura si usa solitamente «dpi» = *dots per inch* o «dpcm» = *dots per cm*. Più è alta la risoluzione, maggiore è il numero dei punti dell'immagine che vengono riportati.

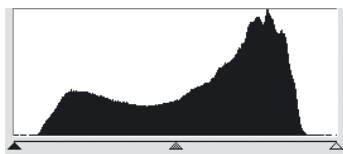
Risoluzione ottica e risoluzione interpolata

La risoluzione ottica viene denominata anche risoluzione fisica. Essa indica quante linee o quanti punti per inch o cm possono essere distinti effettivamente dalla tecnologia CCD e dall'ottica dello scanner. Nella pratica ciò che si apprezza è la capacità di un dispositivo di distinguere linee fittamente giustapposte. La risoluzione interpolata è una risoluzione calcolata matematicamente, tramite dispositivi (hardware) o procedure (software), che ha importanza, come vedremo più tardi, solo nella riproduzione «a strisce» ma non nella riproduzione di scale di grigi.

Scale di grigi

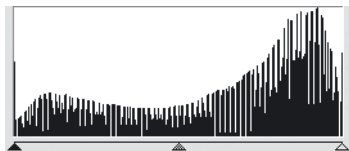
Le scale di grigi sono molto importanti per la tecnologia della scansione dato che, nella riproduzione di immagini di tono medio, per poter rendere i differenti livelli di grigio o anche i valori tonali di un'immagine, uno scanner deve essere in grado di rilevare ogni punto d'immagine con una certa precisione dei dati. Un buon scanner dovrebbe essere capace di riprodurre 256 (il numero più alto che si può formare con 8 bit) valori tonali o livelli della scala di grigi. Esso però, per potere riprodurre la qualità di determinate immagini, deve essere capace di elaborare internamente più di 256 valori tonali. Il perché viene spiegato nella pagina seguente.





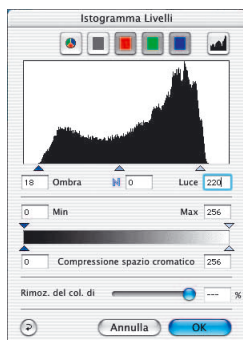
1 Istogramma

senza produzione di «spikes» in Photoshop



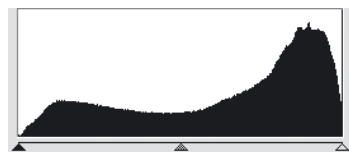
2 Istogramma

con produzione di «spikes» in Photoshop



3 Istogramma

con ottimizzazione- automatica in SilverFast



4 Istogramma

dopo lo scan a 10 bit con SilverFast

Necessità di più di 256 toni per la scala di grigi

Raramente gli originali sono di qualità ideale: di solito, ad esempio, i punti che nella stampa dovrebbero diventare bianchi non hanno il valore tonale corretto. Inoltre lo scanner, di per se, tende a produrre deviazioni nella riproduzione delle immagini. L' impostazione corretta dei valori di luce e ombra in combinazione con una trasformazione della rappresentazione numerica da 10 a 8 bit, da luogo all' espansione di un intervallo ridotto di valori tonali (fig. 1) alla intera scala grigi di 256 livelli. L' espansione di un intervallo tonale alla scala di 256 livelli di grigio tramite la sola trasformazione numerica a 8 bit, risulterà lacunosa: mancheranno, cioè, determinati valori di grigio. Questo può capitare, ad esempio, se l' algoritmo di trasformazione dalla rappresentazione numerica decimale a quella a 8 bit non è stato ottimizzato: conseguenza ne è la possibile perdita di disegni e contorni. In fig.2 le lacune nell' istogramma, che si riflettono nella presenza dei cosiddetti «spikes», sono evidenti.

Grazie ad una conversione ottimizzata della distribuzione di valori tonali attraverso i 10 (o 12) bit in *SilverFast*, il risultato finale, e quindi lo scan, è una distribuzione dei valori di grigio senza lacune in tutta la scala (vedi fig. 4).

Anche l' impostazione corretta delle luci e ombre (cioè la selezione giusta nel prescan dei valori che devono diventare bianchi o neri) ha un' importanza decisiva per la qualità dell' immagine. *SilverFast* aiuta a trovare i punti più chiari e i punti più oscuri in due modi. In primo luogo il densitometro può essere impostato sulla modalità CMY%, controllando così direttamente sul prescan la posizione del punto più chiaro. Inoltre è presente una funzione che, in relazione con gli strumenti di luce/ombra, permette di evidenziare il punto più chiaro (tenendo premuto il mouse sul riquadro chiaro) o il punto più oscuro (riquadro scuro) dell'immagine di anteprima.



Mostra il punto di luce



Mostra il punto di ombra

In quel modo è facile impostare in *SilverFast* gli estremi dell' intervallo tonale nelle posizioni corrette (fig. 3).



Fig. 1

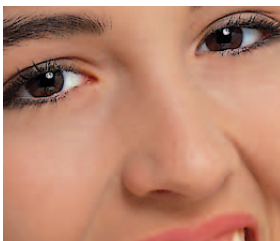


Fig. 2

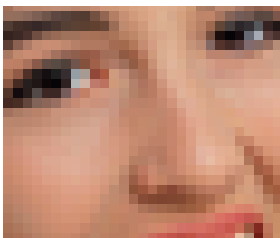


Fig. 3

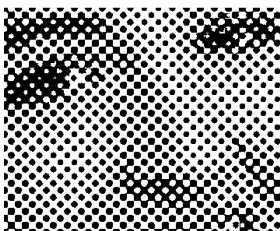
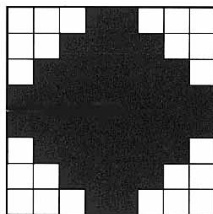


Fig. 4

Ampiezza di retino (LPI)

Per poter stampare i diversi livelli di grigio viene impiegata la cosiddetta tecnologia di «screening». Dato che non sarebbe economico stampare singolarmente molte tonalità di grigio per molti colori, esse vengono simulate mediante una rappresentazione a reticolo.



Matrice a griglia

di un elemento dell'immagine
con livelli di grigio realizzati da
singoli pixel illuminati

Un elemento dell'immagine viene tradotto dallo scanner in una matrice a griglia («screening matrix», solitamente una matrice di 16x16 pixel), che costituisce un punto-retino. Se un punto-retino è nero, nella matrice possono essere presenti sino a 256 pixel di riempimento (ovvero le celle sono tutte occupate). In una griglia con 152 lpi si trovano 152 celle per inch. L'unità di misura di esposizione lpi («lines per inch») viene spesso confusa con la risoluzione della stampante: quest'ultima viene di solito fornita in dpi («dots per inch») (in certi paesi essa viene fornita anche in «lines per centimeter», lpcm).

Quindi, in sintesi:

risoluzione della stampante:	dpi / dpcm (lpcm)
risoluzione di screening:	lpi / lpcm

Le immagini riportate a sinistra mostrano l'effetto di diverse risoluzioni di scansione e di screening. la Fig.1 mostra l'immagine con 220 dpi di uno scan normale e 120 lpi della stampante laser (un ingrandimento è mostrato in Fig.2). La Fig.3 mostra uno scan con risoluzione molto bassa (sotto 72 dpi) e 120 lpi di stampa, mentre la Fig. 4 mostra lo scan della Fig.2 stampato con solo 20 lpi.



Una elevata risoluzione di scansione

ha senso solo nell'ambito della scansione a strisce: in queste operazioni essa non dovrebbe mai scendere sotto i 800-1000 dpi.

Calcolo della risoluzione di scan

La risoluzione ottimale di scansione non dovrebbe mai essere lasciata al caso né assecondare il motto «quanto più alta, tanto meglio».

Per chiarezza: si prenda ad esempio un espositore che traduce i livelli di grigio tramite matrici 16x16. Questo vuol dire che un punto-retino contiene nominalmente 256 singoli pixel. Ora, nel caso di un originale in toni medi con uno screening di 60 lpcm, il livello di grigio di ogni punto-retino verrà tradotto tramite una matrice di 16x16 celle. Un espositore con una risoluzione di 2540 dpi è appena sufficiente per riprodurre un tale screening. Un punto-retino a 60 lpcm corrisponde a circa 150 dpi che sarebbe, anche teoricamente, la risoluzione di scan richiesta.

Dato che nella conversione analogico/digitale si va incontro a perdite, viene qui introdotto un fattore di qualità (Q) aggiuntivo. Esso vale di solito 1,4, in casi estremi 2.

Da questo ragionamento viene dedotta la seguente formula per il calcolo della risoluzione di scansione ottimale:

$$\text{Risoluzione di scan} = \text{passo del retino} \times 1,5 \times \text{fattore di scala}$$

Calcolo automatico della risoluzione ottimale dello scan in SilverFast

Il calcolo automatico della risoluzione ottimale fornisce una qualità ottimale dell'immagine, occupa poco spazio di memoria e impiega tempi brevi di elaborazione. Dopo aver scelto il fattore di qualità 1,4, vi resta solamente da inserire il passo del reticolo (p.e. a 60 lpcm) e la dimensione di output desiderate per ottenere automaticamente la risoluzione ottimale di scan.

Un esempio

Si deve calcolare la risoluzione di scan nel caso di una reticolo a 60 celle con scala 1:1. Una volta noto il passo della griglia in lpcm lo si trasforma in lpi moltiplicandolo per 2,54.

$$\text{risoluzione di scan} = 150 \text{ dpi} \times 1,4 \times 1 = 210 \text{ dpi}$$

La dimensione risultante del file per un'immagine in A4 con scala di grigio in bianco e nero sarà di 5.77 MB (17.3MB a colori).

Con una risoluzione di 300 lpi la dimensione del file risulterebbe doppia. Questo mostra l'importanza della scelta della risoluzione, dato che la memoria occupata dall'immagine e i tempi di elaborazione crescono drammaticamente all'aumentare di essa.

Per la densità di stampa di un giornale, 48 linee/cm, e un fattore di scala del 50% risulta:

$$\text{risoluzione scan} = 122 \text{ dpi} \times 1,4 \times 0,5 = 85 \text{ dpi}$$

Raddoppiando la dimensione, corrispondentemente raddoppia la risoluzione:

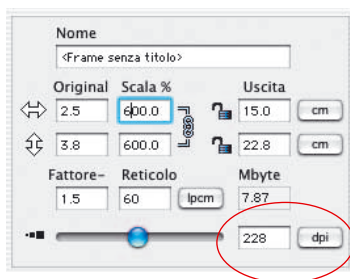
$$\text{risoluzione scan} = 122 \text{ dpi} \times 1,4 \times 2 = 341 \text{ dpi.}$$

Le immagini nella pagina accanto mostrano quello che è stato spiegato in anticipo: una risoluzione più alta non comporta necessariamente una migliore qualità dell'immagine.

Quale risoluzione viene visualizzata in *SilverFast*?

In *SilverFastAi* è possibile visualizzare tre informazioni (parametri) diversi relativi alla «risoluzione» dello scan:

- Risoluzione finale:** essa viene sempre visualizzata ed indica la risoluzione che, a scansione avvenuta, l'immagine ha quando viene caricato nel programma di elaborazione immagini, p.e. in Photoshop. Il suo valore risulta dai calcoli effettuati in *SilverFast* tenendo conto del fattore di qualità e dal parametro di retino in uscita.
- Risoluzione ottica:** premendo il tasto «Ctrl» viene sempre visualizzata la risoluzione ottica attualmente adottata dallo scanner. Ogni scanner può adoperare solo pochi, predeterminati livelli di risoluzione ottica che dipendono dalle caratteristiche del dispositivo (p.e.: 300, 600, 1200 ppi, ma non 249 ppi!). *SilverFast* utilizza sempre la risoluzione hardware che approssima per eccesso quella impostata (quindi 300 ppi, nella situazione riprodotta qui a lato), abbassandola poi per interpolazione. La qualità dell'immagine risulta in questo modo la migliore possibile, dato che vengono evitate le perdite dovute a mancata acquisizione di dati!
- Risoluzione d'interpolazione:** per controllare che lo scanner non effettui interpolazioni «al rialzo» si usi la combinazione di tasti «Ctrl» + «Shift». Verrà così visualizzato il valore della risoluzione calcolata internamente per interpolazione. I valori che essa può assumere non sono predeterminati (anche 249 ppi è un valore possibile!).



Si faccia attenzione ai casi in cui il secondo valore mostrato (con «Ctrl» + «Shift») sia superiore a quello della risoluzi-

zione ottica dello scanner (solo con «Ctrl»): in casi di questo tipo è stata effettuata una interpolazione eccessiva, sono cioè stati prodotti pixel di troppo e nella scansione sono presenti informazioni ottiche che non esistono nell'immagine originale! Sicuramente una moderata interpolazione non apporta peggioramenti: essa è ben sostenibile, considerata la qualità degli scanner attualmente disponibili. Ma con raddoppiamenti della risoluzione si dovrebbe andare molto cauti!

SilverFast di solito blocca automaticamente questo tipo di «abusi» quando la risoluzione assume valori pari a due volte (o due volte e mezza) il valore della risoluzione ottica.

Immagini con risoluzioni diverse



100 dpi



200 dpi



300 dpi



400 dpi

Risoluzione ottimale di scansione per stampanti a getto d'inchiostro

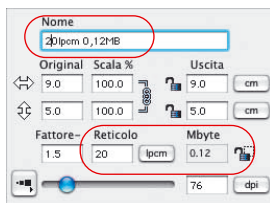
Per stampare documenti scannerizzati con una semplice stampante a getto d'inchiostro, senza formattazione intermedia in postscript e senza simulazione di un retino di stampa di offset, si dovrebbero prendere alcune precauzioni già prima della scansione vera e propria.

⚠ In linea di principio vale che: la scansione dovrebbe essere effettuata in modo adeguato, vale a dire, il file in uscita dovrebbe avere, nel caso ideale, esattamente le dimensioni richieste dalle esigenze di stampa. Files di dimensioni maggiori del necessario appesantiscono il calcolatore senza apportare miglioramenti qualitativi nel risultato della stampa! In *SilverFast* sono contenuti tutti gli strumenti utili ad effettuare scansioni adeguandosi a questo principio: non c'è quindi necessità di intraprendere calcoli complicati!

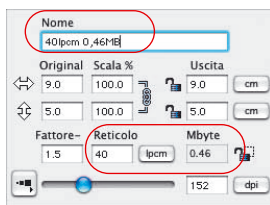
Per la produzione di risultati ottimali quello che noi consigliamo è, semplicemente, la esecuzione di scansioni-prova allo scopo di indagare la risoluzione che si adatta in modo ottimale al dispositivo di stampa collegato e al tipo di carta utilizzata. Il procedimento che suggeriamo è il seguente:

- 1 Nel dialogo principale di *SilverFast* si imposti un fattore di qualità (Fattore Q) pari a 1.5 e la scala a 100%.
- 2 Come originale dovrebbe essere adoperata un'immagine, diapositiva o fotografia a toni intermedi, ricca di contrasti e di dettagli. Si eviti di adoperare documenti provenienti da stampe su libri o riviste!
- 3 Dopo la scansione di anteprima si tracci una cornice di scan di piccole dimensioni (p.e. 9x6cm) sulla zona dell'immagine più ricca di dettagli.
- 4 Si ottimizzi l'immagine contenuta nella cornice nel modo abituale: automatico-immagine, gradazione, correzione colori. In «Filtro», però, si faccia attenzione a disattivare la definizione di fuoco (USM), nel caso che essa sia attiva.
- 5 Nel dialogo principale di *SilverFast* (tavola «Cornici») si inserisca il valore 20 lpcm sotto «Retino». Come nome per il file, nello stesso dialogo, si scelga «20lpcm»+dimensione del file di uscita indicata.

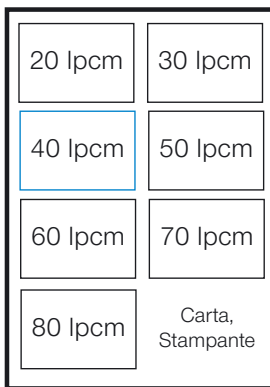
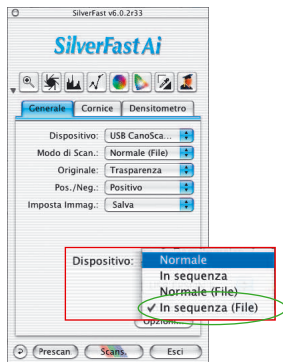
⑤



⑦



⑨



*Ordinamento esemplare
delle scansioni di prova su
di un foglio in A4*

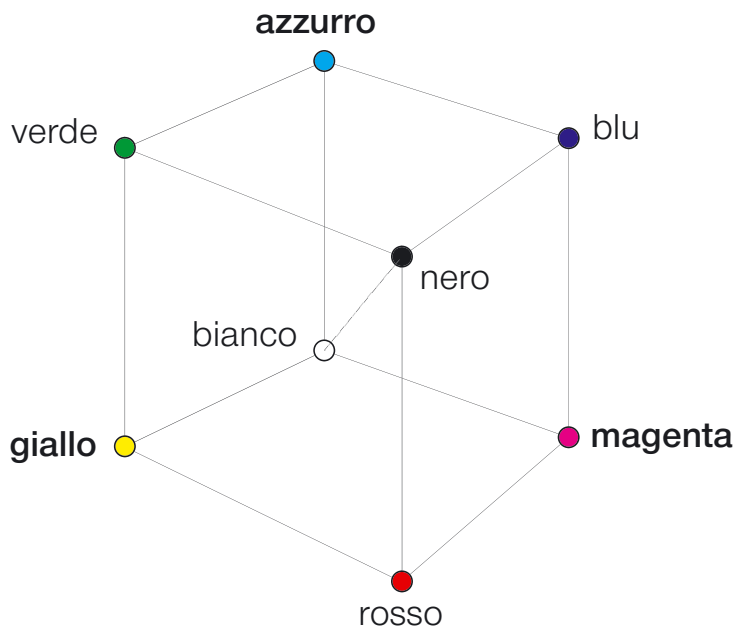
- 6 Si copi la cornice di scan per trascinamento con il mouse e tasto «Alt» premuto. La cornice successiva va portata esattamente nella stessa posizione della precedente.
- 7 Per la nuova cornice si inserisca il valore 30 lpcm in «Retino» e, come nome, «30lpcm»+nuova dimensione del file di uscita.
- 8 I passi di cui al punto 6 e 7 vanno ora ripetuti per valori di «Retino» da 40 a 80 lpcm in passi da 10.
- 9 Si apra quindi la scheda «Generale» del dialogo principale e si imposti la modalità di scansione in successione (su file).
- 10 La scansione delle sette cornici di scan così ottenute viene avviata cliccando su «Scan Batch». Nella finestra di dialogo che compare a questo punto, si deve solo scegliere la cartella dove salvare i files risultanti.
- 11 Una volta che i file sono stati salvati, essi vanno inseriti in un unico documento di stampa, p.e. in formato A4. Importante è che tutte le immagini mantengano la stessa dimensione nel documento prodotto. Accanto ad ogni immagine si riporti il nome completo del file corrispondente!
- 12 Si stampi infine il documento e si valuti il risultato.
- 13 Valutazione dei risultati:
Quale immagine, ovvero quale impostazione di retino, produce i risultati migliori con la stampante e con il tipo di carta utilizzata? Tra quali immagini si può ancora riconoscere una differenza nella finezza della risoluzione?
Quale è il parametro di retino ottimale? Si osservi la drastica crescita delle dimensioni del file al crescere dei valori di retino! Nella pratica, il limite a partire dal quale non vengono più osservati miglioramenti giace solitamente tra 40 e 50 lpcm.
Interessante sarebbe infine paragonare la stampa dello stesso documento su diversi tipi di carta o con diverse stampanti.

Correzione selettiva dei colori

Correzione colore in colore



La correzione selettiva dei colori è conosciuta come strumento per gli scanner «High-End» ed è una correzione colore-per-colore. Essa riguarda i sei colori rosso, verde, blu, azzurro, magenta e giallo. Con questo tipo di correzione possono essere allontanati i colori spuri (colori complementari) e rafforzati i colori primari. I colori primari per la rimozione dei colori spuri sono i seguenti: blu per il giallo, rosso per l'azzurro e verde per il magenta.



Il modello riportato sopra mostra le relazioni dei colori tra di loro. A fronte dei colori primari rosso, verde e blu si trovano i rispettivi colori complementari. Tra nero e bianco sono stanno, negli assi di grigio i toni neutri.

Relazioni tra modelli cromatici

Il seguente modello mostra un ´altra volta le relazioni dei colori primari e dei corrispondenti colori spuri, i cosiddetti colori complementari. Grazie alla correzione cromatica selettiva possono essere rafforzati i colori propri e indeboliti i colori spuri.



Colori spuri (complementari)

I colori spuri sono quelli che provocano un imbrattamento, detto anche annerimento, dei colori. I colori perdono la loro intensità luminosa e tendono verso il «grigio». La tabella seguente mostra le relazioni di annerimento:

Colore proprio		Colore spurio (complementare)
rosso	→	azzurro
verde	→	magenta
blu	→	giallo
azzurro	→	magenta/giallo
magenta	→	azzurro/giallo
giallo	→	magenta/azzurro

Combinazioni di tasti per Macintosh

ScanPilot

Applica / Esegui strumento 

Sfoglia cursore  o 

Prescan/scan

Annullamento del prescan o dello scan  + 

Commutazione tra gli spazi cromatici .  + clic sul pulsante-scan

Cornice dell'immagine

Duplicazione di una cornice  + clic

Estensione di una cornice su tutta la finestra  + 

Cancellazione di una cornice (tastiera estesa) 

Cancellazione di una cornice (tastiera normale)  + 

Reset di una cornice  + clic sul pulsante «Opzioni...»

Autoaggiustamento dell'immagine

Reset dell'autoaggiustamento  + 

Strumenti di luce/ombra

Impostazione della luce triangolo bianco 

Impostazione del tono medio pipetta 

Impostazione dell'ombra triangolo nero 

Tentativi multipli con uno strumento tasto  premuto

Reset di luce/ombra  + 

Indicazione del punto più chiaro  + 

Indicazione del punto più scuro  + 

Strumenti di mascherazione in SilverFast SRD

Occultazione del nome della maschera 

Oscuramento della zona di mascherazione inattiva . .  + 

Riduzione della dimensione della maschera 

Espansione della maschera 

Istogramma

Rappresentazione del risultato ... **[ALT]** nel dialogo dell'istogramma

Correzione cromatica selettiva

Selezione di tutti i colori **[⌘]** + **[A]**

Selezione dei colori supplementari **[SHIFT]** + clic nel prescan
o **[SHIFT]** + clic sul LED sotto le colonne

Tratteggiatura della zona di mascheramento inattiva ... **[⌘]** + **[ALT]**

Reset

Reset di tutti i parametri **[SHIFT]** + clic sul pulsante «Opzioni...»

Reset di una cornice **[ALT]** + clic sul pulsante «Opzioni...»

Annulla/ripeti l'ultima operazione **[⌘]** + **[Z]**

Apertura di una finestra

Zoom nell'anteprima **[⌘]** + **[1]**

Autoaggiustamento **[⌘]** + **[2]**

Dialogo dell'istogramma **[⌘]** + **[3]**

Dialogo di gradazione **[⌘]** + **[4]**

Correzione globale (equilibrio cromatico) **[⌘]** + **[5]**

Correzione cromatica selettiva **[⌘]** + **[6]**

Dialogo esperti **[⌘]** + **[8]**

Chiusura del dialogo attivo o di *SilverFast* **[ESC]**

Avvio scansione **[RETURN]**

Indicazione della risoluzione di scan hardware **[CONTROL]**

Indicazione della risoluzione di scan interpolata ... **[CONTROL]** + **[SHIFT]**


Combinazioni di tasti per Windows

ScanPilot

Applica/Esegui strumento 

SfogliaCursore  o 

Prescan/scan

Annullamento del prescan o dello scan  + 

Commutazione tra gli spazi cromaticitasto destro del mouse

Cornice dell'immagine

Duplicazione di una cornice  + clic-tirare

Estensione della cornice su tutta la finestra  + 

Cancellazione di una cornice (tastiera estesa) 

Reset di una cornice  + clic sul pulsante «Opzioni»

Autoaggiustamento dell'immagine

Reset dell'autoaggiustamento  + 

Strumenti di luce/ombra

Impostazione della luce triangolo bianco 

Impostazione del tono medio pipetta 

Impostazione dell'ombra triangolo nero 

Tentativi multipli con uno strumentotasto  premuto

Reset di luce/ombra  + 


Indicazione del punto più chiaro  + 

Indicazione del punto più scuro 

Strumenti di mascherazione in SilverFast SRD

Occultazione del nome della maschera 

Oscuramento della zona di mascherazione inattiva ..  + 

Riduzione della dimensione della maschera 

Espansione della maschera 

Istogramma

Rappresentazione del risultato . . . **[ALT]** nel dialogo dell'istogramma

Correzione cromatica selettiva

Selezione di tutti i colori **[CONTROL]** + **[A]**

Selezione dei colori supplementari **[SHIFT]** + clic nel prescan

Selez. supplementare di una colonna di colori . . **[SHIFT]** + clic nel prescan
o **[SHIFT]** + clic sul LED sotto le colonne

Tratteggiatura della zona di mascheramento inattiva . . **[CONTROL]** + **[ALT]**

Reset

Reset di tutti i parametri **[SHIFT]** + clic sul pulsante «Opzioni...»

Reset di una cornice **[ALT]** + clic sul pulsante «Opzioni...»

Annulla/ripeti l'ultima operazione **[CONTROL]** + **[Z]**

Apertura di una finestra

Zoom nell'anteprima **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[1]**

Autoaggiustamento **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[2]**

Dialogo dell'istogramma **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[3]**

Dialogo di gradazione **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[4]**

Correzione globale (equilibrio cromatico) **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[5]**

Correzione cromatica selettiva **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[6]**

Dialogo esperti **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[8]**

Chiusura del dialogo attivo o di *SilverFast* **[ESC]**

Avvio scansione **[RETURN]**

Indicazione della risoluzione di scan hardware **[CONTROL]**

Indicazione della risol. di scan interpolata **[CONTROL]** + **[SHIFT]**

