

Estendere la nitidezza in macrofotografia

A CURA DI GUIDO BARTOLI

Hardware e software costituiscono un'accoppiata molto potente per dare alla macrofotografia una marcia in più. La qualità di un Micro-Nikkor, unita alla potenza dei programmi di elaborazione, permette un controllo molto elevato della nitidezza, arrivando ad estenderla oltre i limiti dovuti alle leggi della fisica ottica.

www.nital.it

Introduzione: il problema della scarsa profondità di campo in macro

L'evoluzione delle tecniche: basculaggio, macrofotografia con luce laminare,

fusione dei livelli con il digitale

Fusione livelli con Adobe Photoshop™

L'alternativa per la macrofotografia: Helicon Focus™

Principio di funzionamento, leggi dell'ottica e postproduzione

La tecnica di ripresa a mano libera

La tecnica di ripresa su cavalletto

Conclusioni

Tutti i diritti sono riservati.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta dell'autore e dell'editore (Nital S.p.A.) con qualsiasi mezzo di riproduzione, meccanico o elettronico.

Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive aziende.

Questo documento PDF è un articolo (eXperience) della newsletter Feel Nikon, edita da Nital S.p.A.

Comitato di redazione

Giuseppe Maio, Michele DiFrancesco, Marco Rovere

Progettazione e impaginazione

Luca Scarano, Antonio Fenuta, Stefano Mancini
per Advision srl Verona. www.ad-vision.it

Introduzione: il problema della scarsa profondità di campo in macro

Macrofotografia, una delle specialità più affascinanti e complicate della fotografia. Affascinante perché permette di ingrandire e vedere particolari dei soggetti invisibili a occhio nudo; complicata per l'uso della luce e della messa a fuoco.

Quest'ultima in particolare è un fattore critico, in quanto la profondità di campo è estremamente limitata, causa le ridotte distanze di ripresa.

Si definisce **profondità di campo** la zona attorno al piano di messa a fuoco che è considerabile di nitidezza sufficiente per la visione umana che, come è noto, si "accontenta" facilmente.

Il piano a fuoco è infatti otticamente solo uno ed è limitatissimo nello spazio. L'occhio attribuisce a una zona estesa prima e dopo questo piano una sufficiente nitidezza, detta "profondità di campo a fuoco".

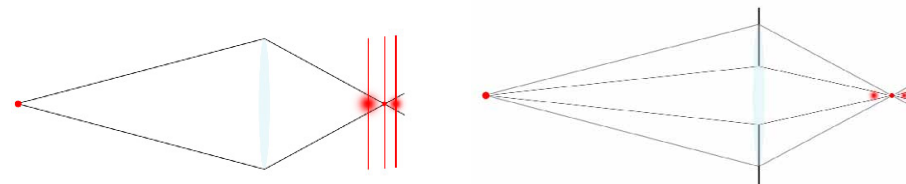
L'estensione di questa zona dipende da diversi fattori: lunghezza focale, distanza di ripresa e apertura del diaframma.

Le formule matematiche permettono di calcolare con precisione l'estensione della zona nitida, in rapporto a una grandezza chiamata **cerchio di diffusione**, che rappresenta lo standard di nitidezza di un punto. In sostanza: un punto luminoso viene sempre riprodotto come un cerchietto, di dimensioni molto piccole. **Il diametro di questo cerchio rappresenta "quanto piccolo" desideriamo sia un cerchietto luminoso perché il nostro sistema percettivo occhio/cervello lo riproduca come un punto.**

Fotografando una stella questa sarà riprodotta come un cerchio di luce dall'obiettivo, che interesserà un limitato numero di pixel. Sotto una certa soglia la si vedrà come un puntino di luce e la si considererà una stella correttamente messa a fuoco.

Ogni soggetto è otticamente fatto da puntini di luce, che vengono riprodotti come cerchietti luminosi, tanto più grandi quanto più lontani dal piano di messa a fuoco. Se questi sono troppo grandi si sovrappongono e il soggetto appare confuso nei dettagli, fuori fuoco.

In digitale la messa a fuoco è critica, causa l'estrema nitidezza del sensore che non ha la grana della pellicola, quindi il cerchio di diffusione deve essere considerato più limitato.



Un punto del soggetto viene riprodotto come un cerchietto di luce se non giace sul piano di messa a fuoco. Riducendo l'apertura del diaframma si migliora la sensazione di nitidezza. Per approfondire vedere l'eXperience [Geometrie ottiche e profondità di campo nelle fotocamere reflex digitali](#) © Marcello Melis

In conclusione: **la profondità di campo è direttamente proporzionale alla distanza di ripresa e al numero f/ di apertura del diaframma; mentre è inversamente proporzionale alla lunghezza focale.**

La macrofotografia porta a scattare in una situazione critica: breve distanza dal soggetto, focale medio-lunga e spesso diaframmi aperti per mantenere tempi di scatto brevi.

Uno dei cavalli da battaglia della macro è sempre stato il Micro-Nikkor 105mm, una focale medio-lunga, che arriva al rapporto di ingrandimento 1:1 e che impone tempi piuttosto elevati, attorno a 1/125s o superiori.

Ciò è meno importante ora, con la versione **AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED**, utilizzato per questo eXperience, dotato di stabilizzatore ottico di immagine, che permette di chiudere il diaframma guadagnando quattro stop rispetto al tempo limite: si può scattare tranquillamente a 1/15s, bilanciando bene un fill-in con la luce ambiente.



La scala della messa a fuoco del **AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED** riporta le distanze di ripresa in metri e piedi, oltre alla scala di riproduzione del soggetto. Ad esempio il valore 2 sta per 1:2, cioè un ingrandimento dell'immagine la metà della dimensione del soggetto. Il limite della foceggiatura è a 1:1, cioè pari dimensioni dell'immagine e del soggetto. © Valerio Pardi

Anche a diaframma chiuso la profondità di campo rimane comunque limitata, a causa della ridotta distanza di ripresa che è responsabile di un elevato rapporto di ingrandimento, il quale "la fa da padrone" nell'influenzare il risultato delle formule matematiche.

Per esempio: a corredo del Micro-Nikkor 105mm c'è una tabellina della profondità di campo, che per una distanza di ripresa di 40cm (rapporto di ingrandimento 1:2) a f/16 assegna 1cm di estensione della profondità di campo.

È così, dipende dalle leggi dell'ottica e non ci si può fare nulla.

■ 被写界深度表 ■ Depth of field ■ Schärfentieftabelle ■ Profondeur de champ
 ■ Profundidad de campo ■ Profundität di campo ■ 景深刻度表 ■ 景深刻度表 (m)

	f/2.8*	f/4*	f/5.6*	f/8*	f/11*	f/16*	f/22*	f/32*	
0.314	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	0.31-0.32	1/1.0
0.33	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	0.33-0.34	1/1.3
0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	0.35-0.35	1/1.4
0.37	0.38-0.38	0.38-0.38	0.37-0.38	0.37-0.38	0.37-0.38	0.37-0.38	0.37-0.38	0.37-0.38	1/1.7
0.4	0.40-0.40	0.40-0.40	0.40-0.40	0.40-0.40	0.40-0.40	0.40-0.40	0.39-0.40	0.39-0.40	1/2.0
0.45	0.45-0.45	0.45-0.45	0.45-0.45	0.45-0.45	0.45-0.45	0.45-0.46	0.45-0.46	0.44-0.46	1/2.5
0.5	0.50-0.50	0.50-0.50	0.50-0.50	0.50-0.50	0.50-0.51	0.49-0.51	0.49-0.51	0.49-0.51	1/3.0
0.6	0.59-0.60	0.59-0.60	0.59-0.60	0.59-0.60	0.59-0.60	0.59-0.61	0.58-0.61	0.58-0.62	1/3.9
0.8	0.79-0.80	0.79-0.80	0.79-0.80	0.78-0.80	0.78-0.80	0.78-0.81	0.77-0.82	0.75-0.84	1/5.8
1	0.99-1.00	0.99-1.01	0.99-1.01	0.98-1.02	0.97-1.02	0.96-1.04	0.95-1.05	0.93-1.08	1/7.8
1.5	1.49-1.52	1.48-1.53	1.47-1.54	1.46-1.55	1.45-1.57	1.42-1.61	1.39-1.65	1.34-1.72	1/12.7
3	2.94-3.08	2.91-3.11	2.87-3.15	2.82-3.22	2.75-3.31	2.65-3.48	2.54-3.70	2.37-4.14	1/27.1
∞	116.20-∞	81.39-∞	58.19-∞	40.79-∞	29.71-∞	20.48-∞	14.94-∞	10.33-∞	1/∞

● 撮影距離 ● Focused distance
 ● Eingestellte Entfernung
 ● Distance de mise au point
 ● Distancia de enfoque
 ● Distanza messa a fuoco
 ● 聚焦距離 ● 聚焦距離

● 被写界深度 ● Depth of field
 ● Schärfentiefe ● Profondeur de champ
 ● Profundidad de campo
 ● Profundität di campo
 ● 景深 ● 景深

● 撮影倍率 ● Reproduction ratio
 ● Abbildungsmaßstab
 ● Rapport de reproduction
 ● Relación de reproducción
 ● Rapporto di riproduzione
 ● 成像率 ● 成像率

Per aumentare la profondità di campo su un soggetto tridimensionale si può chiudere il diaframma al massimo, tuttavia si incorre in una perdita di nitidezza dovuta alla diffrazione della luce che passa attraverso la stretta apertura fisica della lamelle. Inoltre basta un piccolo movimento del soggetto per vanificare il vantaggio ottenuto: chiudendo il diaframma è d'obbligo aumentare il tempo di posa.



Immagini eseguite alla luce del sole con il **AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED** su **D700**. Quella a sinistra a f/8, T 1/800s, ISO 200, mentre quella a destra a f/40, T 1/25s, ISO 200. Come si vede nella prima foto la profondità di campo è limitata alla zona centrale del soggetto. Nella seconda anche attivando lo stabilizzatore d'immagine la nitidezza è scarsa a causa di un minimo movimento del soggetto dovuto a un alito di vento. A breve distanza il rapporto di ingrandimento elevato produce un vistoso effetto mosso anche con movimenti altrimenti poco significativi.

L'evoluzione delle tecniche: basculaggio, macrofotografia con luce laminare, fusione dei livelli con il digitale

Per focalizzare un piano inclinato le leggi dell'ottica mettono a disposizione la possibilità di eseguire un [basculaggio](#), inclinando il piano dell'ottica rispetto a quello del fotogramma.

Meccanicamente ciò si è sempre ottenuto tramite i soffietti macro con basculaggio; oppure usando un obiettivo decentrabile e basculabile, come il [PC-E Micro NIKKOR 45mm f/2.8D ED](#) o il [PC-E Micro NIKKOR 85mm f/2.8D](#), per un rapporto di ingrandimento fino a 1:2, oppure montati su tubi di prolunga o soffietto.

Questi due sistemi permettono di avere una **messa a fuoco otticamente perfetta su un piano**, direttamente in ripresa, senza ulteriore necessità di post-produzione.



Gli obiettivi decentrabili e basculabili, come il [PC-E Micro NIKKOR 45mm f/2.8D ED](#) e il [PC-E Micro NIKKOR 85mm f/2.8D](#), permettono di ottenere grandi risultati in macrofotografia quando è richiesto mettere a fuoco un soggetto particolarmente esteso lungo un piano. Per approfondimenti si veda [l'eXperience di Gerardo Bonomo](#).

Per ottenere una nitidezza elevata con oggetti tridimensionali in passato si fece ricorso a uno stratagemma: illuminare il soggetto con una lama di luce molto intensa, da qui il nome di **luce laminare**.

Il principio è ingegnoso, la realizzazione molto complessa e richiede una strumentazione molto precisa unita a una notevole capacità tecnica: **una lama di luce avvolge il soggetto e viene fatta scorrere dall'inizio alla fine della sua estensione durante il tempo di posa** oppure, in alternativa, è il soggetto che viene posto su un supporto mobile e scorre attraverso la luce laminare.

Il movimento deve essere micrometrico e molto preciso; lo studio deve essere buio per evitare luci parassite che darebbero vita a uno sfocato a causa dell'otturatore aperto per tempi lunghi.

Tutto ciò è appannaggio di un laboratorio per fotografia scientifica, difficilmente alla portata del fotografo, anche professionista.

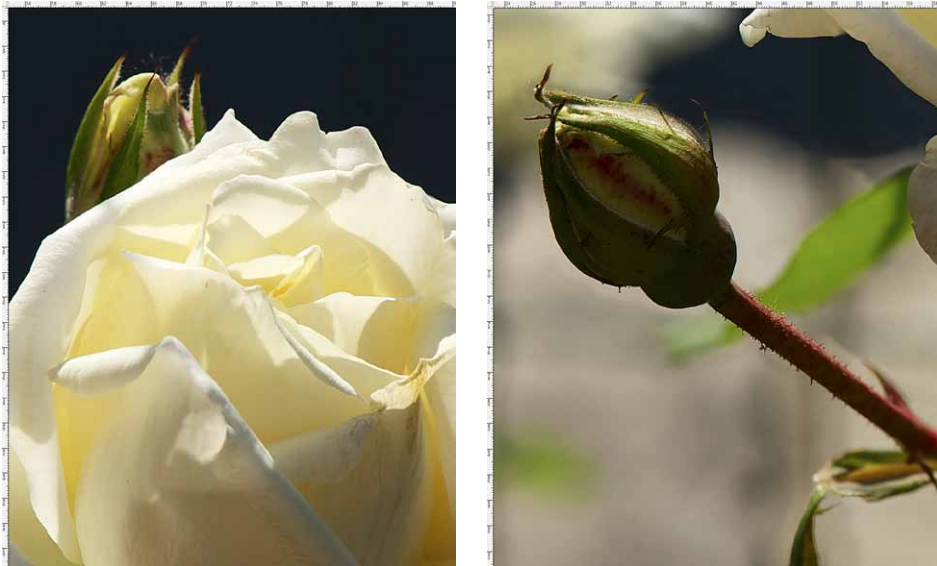
La fotografia digitale ci viene in aiuto grazie alla possibilità di fondere assieme immagini diverse, per ottenere un'immagine finale che sia il prodotto delle parti migliori di ognuna.

Analogamente alle tecniche [Stitch](#), [HDR](#) o [Jumbo MBS](#), esiste anche la possibilità di fondere assieme immagini con diverse parti a fuoco.

Lo scopo è quello di prendere da ogni immagine la zona più nitida e costruire un insieme coerente e di elevata qualità.



Immagine eseguita tramite la fusione di 17 NEF utilizzando il software Helicon Focus™. Le singole immagini sono state eseguite con [AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED](#) su [D700](#); f/8, T 1/500s, ISO 200. Il dettaglio è estremamente elevato su tutto il fiore e i boccioli, nonostante la breve distanza di scatto.



Da questi particolari è evidente il contrasto fra l'elevata nitidezza sul fiore e i boccioli, mentre il fondo è totalmente sfocato. I 14 bit del NEF permettono di salvare tutti i dettagli delle zone chiare e scure, anche con la ripresa in controluce (nessun pannello di schiarita è stato usato).

La fusione dei livelli di un gran numero di scatti è impresa non facile, solo gli attuali computer ci permettono di portarla a termine con successo. L'informazione contenuta in un NEF a 14 bit o anche in un JPEG è tale che l'applicazione di un algoritmo per l'unione di una serie di immagini richieda una potenza di calcolo elevata.

Si tratta infatti di esaminare tutte le immagini, magari 10 o 20 da 12 megapixel o più, prendendo via via gruppi di pixel limitrofi (matrici variabili da 3x3 a 16x16), calcolare il livello di nitidezza dato dalla messa a fuoco, scegliere per ogni zona dell'immagine finale la parte di ogni immagine singola da utilizzare, creare le maschere di livello, unire le immagini. Il tutto preservando la tonalità e sfumando progressivamente verso le zone meno nitide.

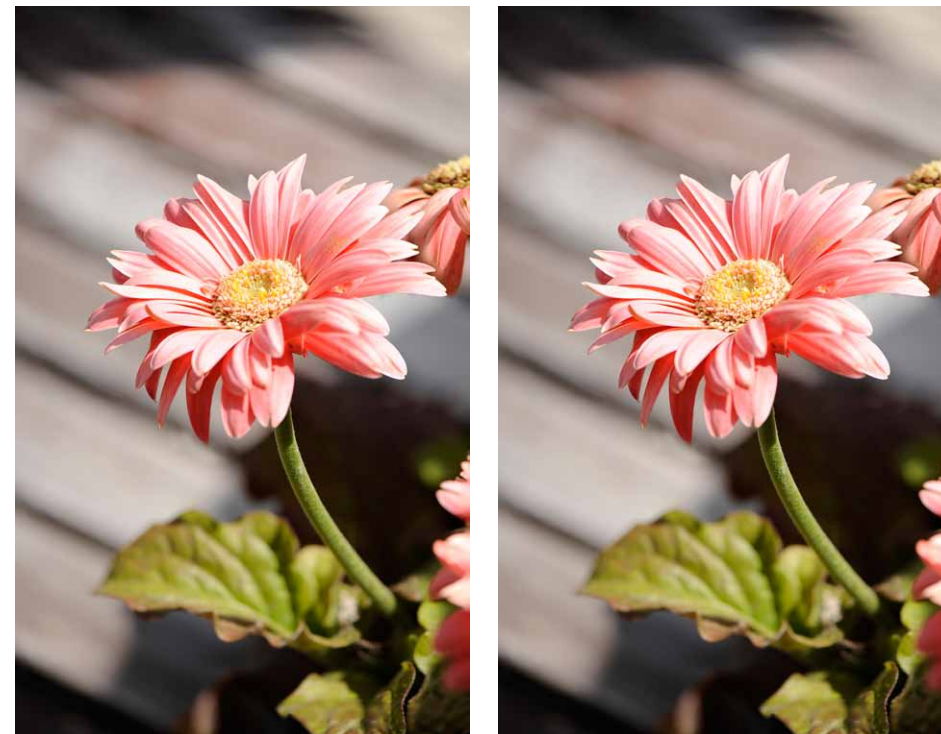
Solo delle vere e proprie "macchine da guerra" come Photoshop™, o software dedicati come Helicon Focus™, possono portare a termine l'impresa.

D'altro canto solo obiettivi del calibro dei Micro-Nikkor possono fornire la quantità di informazione e nitidezza necessarie per un risultato di qualità.

I due programmi citati usano metodi diversi e danno risultati diversi a seconda delle situazioni di ripresa.

Fusione livelli con Adobe Photoshop™

Photoshop™ prende le diverse immagini, le sovrappone su livelli diversi di un'unica immagine, le analizza e crea diverse maschere di livello che selezionano le zone nitide e mascherano quelle sfocate. Il metodo è simile a quello utilizzato per la creazione di panorami. Funziona discretamente bene, anche se è meglio strutturato per soggetti posti a distanza media e elevata.



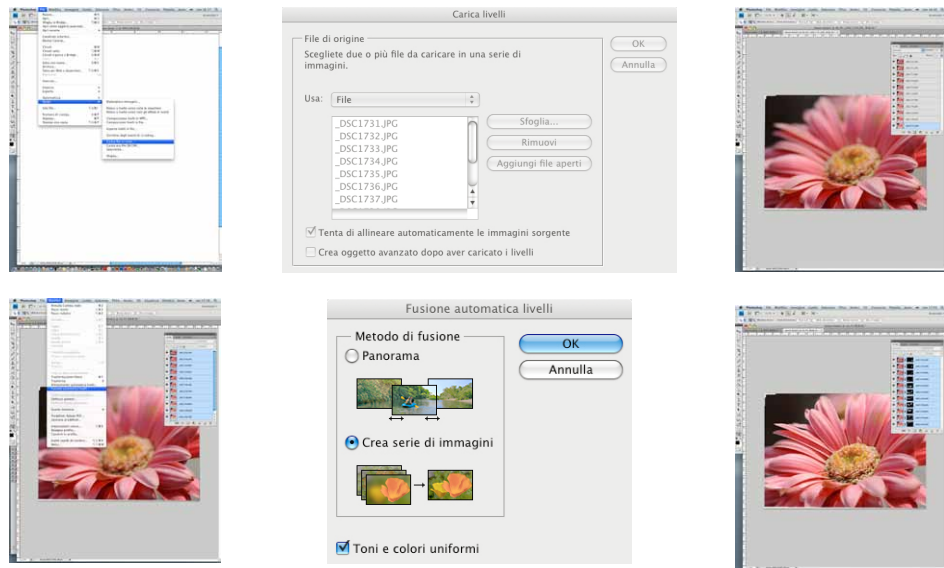
Quella a sinistra è un esempio di fusione dei livelli ottenuta con Photoshop™. Le immagini di base sono state eseguite a mano libera, con [AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED su D700; f/4, T 1/2000s, ISO 200](#). Il diaframma molto aperto permette di mantenere lo sfondo sfocato, pur conservando una grande nitidezza su tutto il primo piano. L'immagine di confronto a destra, eseguita con un diaframma più chiuso, dimostra come lo sfondo sia riprodotto molto più a fuoco quando si usa una sola immagine e si sfrutta la profondità di campo. Inoltre il tempo di posa lungo e la diffrazione riducono la qualità (f/36 T 1/25s).

Il **flusso di lavoro** prevede diversi step:

- esecuzione delle **immagini con diversa messa a fuoco**
- caricamento delle immagini attraverso lo **script: File/Script/carica file in serie...**
- attivazione della funzione di **allineamento automatico dei livelli**, attivando il flag: **Tenta di allineare automaticamente le immagini sorgente**
- Photoshop™ procede quindi al caricamento delle immagini su livelli sovrapposti e esegue un'analisi di ogni immagine per determinare come sovrapporla in modo esatto alle altre
- bisogna poi **selezionare i livelli che si voglio includere nella fusione** (solitamente tutti)
- è necessario ora **procedere alla fusione dei livelli e alla creazione delle maschere**, tramite il comando: **Modifica/Fusione automatica livelli ...**
- bisogna ovviamente **scegliere l'opzione Crea serie di immagini** in quanto l'altra serve per le panoramiche

Normalmente la funzione di allineamento automatico fornisce il risultato migliore, in alternativa si può provare manualmente il comando *Modifica/Allineamento automatico livelli ...* scegliendo nella successiva schermata il metodo di proiezione *Prospettiva*.

Il risultato del procedimento è generalmente un'immagine di dimensioni maggiori al formato del fotogramma di base, in quanto Photoshop™ corregge automaticamente i disallineamenti senza tagliare nulla dagli originali.



L'alternativa per la macrofotografia: Helicon Focus™



Unione di 10 NEF con Helicon Focus™, da cui è stato ricavato un TIFF a 16 bit/colore. [AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED](#) su [D700](#); f/5.6, T 1/1000s, ISO 200.

Helicon Focus™ è un software studiato per micro e macrofotografia scientifica. Applica un algoritmo di analisi di matrici di pixel e fonde il tutto in un'immagine finale. Ha un notevole vantaggio: **legge automaticamente diversi formati di file, fra cui il NEF.**

Si può quindi sfruttare tutta la potenza dei 14 bit in ripresa ottenendo un'immagine finale TIFF a 16 bit.

Impiega un tempo piuttosto breve anche per il montaggio diretto di file NEF.

È molto semplice da utilizzare, in quanto prevede il seguente flusso di lavoro:

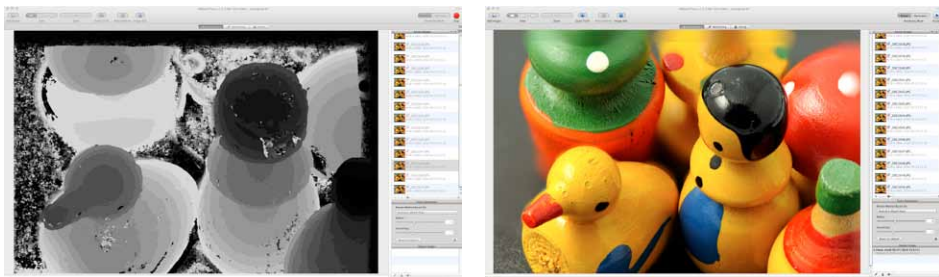
- **caricamento delle foto tramite un pulsante nel menu rapido**
- **esecuzione del montaggio in automatico tramite un pulsante nel menu rapido**

Helicon Focus™ sfrutta la stessa finestra di lavoro per l'esecuzione di diversi montaggi partendo dalle stesse foto; permette quindi di eseguire diverse prove variando i parametri di elaborazione.

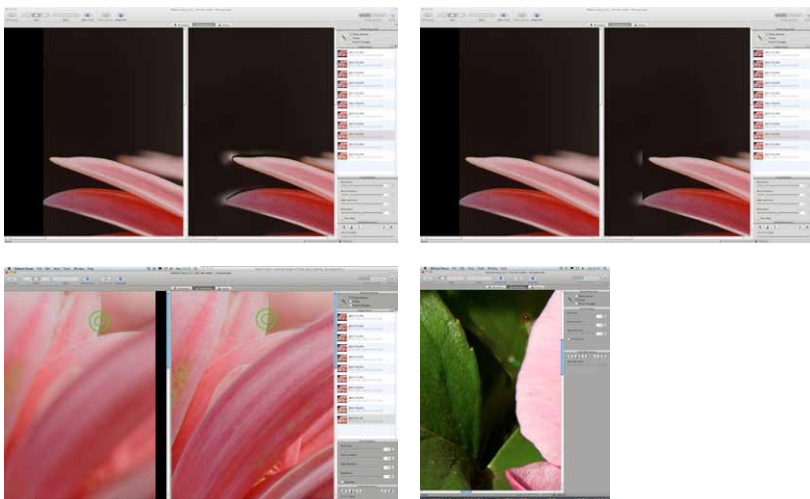
Ha una notevole capacità di personalizzazione tramite una serie di menu molto articolata. Permette anche di eseguire alcuni semplici ritocchi per minimizzare gli artefatti che spesso vengono generati in fase di elaborazione.

Il software è del tipo shareware: si può scaricare liberamente e usare senza alcuna limitazione per trenta giorni, dopo di che introduce delle limitazioni fino all'acquisto della licenza. Vale la pena di provarlo, valutarlo ed eventualmente acquistare una delle versioni a disposizione, diverse per numero di funzionalità disponibili.

Si trova alla pagina: <http://www.heliconsoft.com/heliconfocus.html>



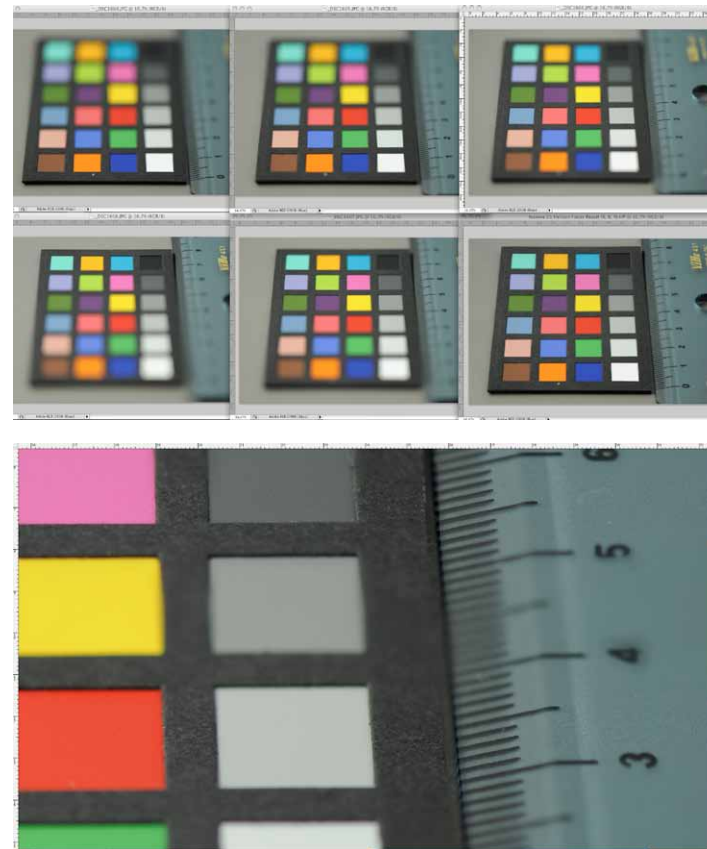
La finestra di lavoro di Helicon Focus™ è semplice: al centro la schermata di lavoro con l'immagine scelta, oppure con il prodotto della fusione, a destra in alto l'elenco delle immagini caricate con il flag bene in evidenza per quelle scelte; in basso a destra l'elenco delle immagini ottenute. Durante l'elaborazione ne viene visualizzato in bianco e nero l'andamento, tramite la maschera ottenuta per le diverse immagini.



Helicon Focus™ ha una semplice interfaccia di ritocco degli artefatti, che può lavorare in due modalità diverse: la prima prevede una clonazione diretta da una immagine di base all'immagine finale, la seconda è un normale strumento "clone", simile al timbro di Photoshop™. L'interessante è che il software permette di operare direttamente il clone dai file NEF di partenza verso il TIFF generato dalla fusione.

Principio di funzionamento, leggi dell'ottica e postproduzione

Il software di fusione dei livelli a fuoco si basano su un principio simile a quello dello stitch: ci deve essere una zona sovrapponibile fra i diversi fotogrammi in cui la nitidezza è comparabile. In pratica è **necessario produrre immagini con le zone della profondità di campo che si sovrappongono**. Questo è il solo modo per non avere zone fuori fuoco alternate a zone nitide.



In questo esempio si vede chiaramente il principio di funzionamento del software: si scattano diverse foto con messa a fuoco variabile, se non si copre correttamente tutto il soggetto con immagini che abbiano zone sovrapposte di profondità di campo, il risultato presenta zone di scarsa nitidezza. Il software non può ricostruire ciò che non c'è.

Poiché il digitale “ha una profondità di campo inferiore alla pellicola”, dovuta alla mancanza di spessore del piano di messa a fuoco (l'emulsione è invece tridimensionale), bisogna produrre molti scatti da montare assieme.

In macrofotografia si devono prevedere almeno 8-10 scatti con diversi piani a fuoco, ma possono essere anche di più, fino a una ventina, se si desidera nitido un soggetto piuttosto esteso in lunghezza.

Va da se che una tale massa di dati richiede una buona potenza di calcolo e, quindi, computer piuttosto potenti (meglio far girare il software con un sistema operativo a 64 bit e con schede grafiche performanti).

Lo scoglio successivo è dato da alcuni problemi dovuti alla fisica ottica.

Il primo problema è dato dalla variazione del rapporto di ingrandimento dovuto alla variazione della messa a fuoco. Questo è inevitabile, in quanto per variare la messa a fuoco si varia la distanza obiettivo-soggetto, che fa variare di conseguenza il rapporto di ingrandimento secondo la formula $M=l/O=v/u$ (rapporto ingrandimento = dimensione immagine / dimensione oggetto = distanza obiettivo-sensore / distanza obiettivo-soggetto). Questo si traduce in una variazione progressiva delle dimensioni dell'immagine del soggetto, fra quella in cui la messa a fuoco è sul primo piano e quella in cui è sull'infinito.

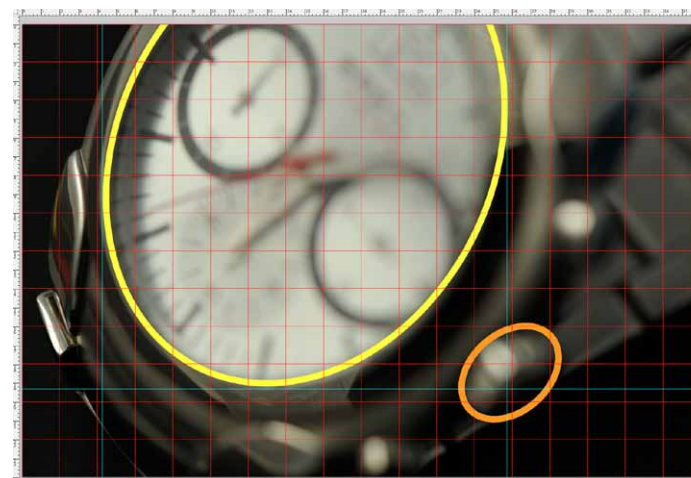
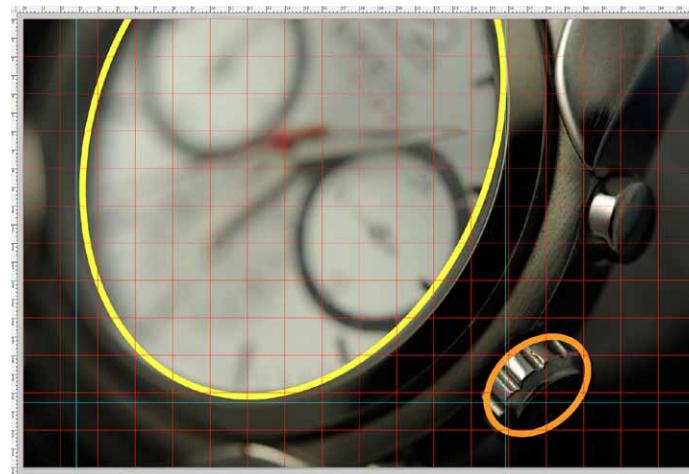
Non è risolvibile in ripresa, neppure fissando la messa a fuoco e muovendo la fotocamera, tecnica peraltro usatissima in macrofotografia. Anche in questo caso si ha la variazione di uno dei parametri fondamentali del rapporto di ingrandimento: la distanza obiettivo-soggetto.

I software sono però strutturati per ovviare a questo inconveniente, sovrapponendo le immagini in modo intelligente: ognuna viene analizzata e vengono riconosciute le diverse parti che la compongono anche se non allineate o spostate. Viene quindi generata un'immagine risultante in cui i livelli che la compongono contengono le immagini di partenza allineate e sovrapposte.

Al momento dell'elaborazione il software si trova di fronte a zone considerabili nitide su fotogrammi diversi. Deve quindi operare una scelta e non sempre ci riesce al meglio.

Si formano spesso degli “artefatti”, soprattutto ai bordi di zone con un salto di luminosità o di nitidezza elevati. È un problema comune ai due software e deriva direttamente dalla ripresa. Questi difetti si manifestano come aloni o disegni di bordi, ripetuti in sequenza ravvicinata. Non c'è altro modo che toglierli con la postproduzione, cosa che richiede un minimo di manualità, ma è alla portata di tutti.

Helicon Focus è molto comodo e intuitivo, Photoshop è un po' più impegnativo.



Ecco la prima e l'ultima foto di una sequenza in cui è stata variata la messa a fuoco: si vede molto bene la variazione di posizione e di dimensione delle diverse parti dell'immagine. Il software di fusione deve eseguire le necessarie modifiche per normalizzare tutte le diverse immagini.

La tecnica di ripresa a mano libera

Posto che i migliori risultati si ottengono con la fotocamera su cavalletto, anche a mano libera si può ottenere una bella foto.

Nella ripresa **a mano libera** bisogna utilizzare una serie di accorgimenti:

- **diaframma piuttosto aperto per non allungare oltre misura il tempo di scatto**
- **fissare la messa a fuoco manuale su una distanza e non variarla**
- **lavorare a priorità di diaframma A (anche la variazione del diaframma è causa di modifiche alla dimensione dell'immagine)**
- **regolare la cadenza di ripresa su "continuo ad alta velocità"**
- **se disponibile utilizzare il VR per compensare la vibrazione della fotocamera**



Il sistema VR di riduzione delle vibrazioni è di grande utilità nella macrofotografia in generale, dove la chiusura del diaframma non è mai troppa. Non riesce tuttavia ad eliminare i movimenti o le vibrazioni del soggetto, come quelle che si verificano a causa del vento, anche debole, che sposta il soggetto. A distanza ravvicinata anche la minima bava d'aria è significativa.

Nel caso il movimento della fotocamera possa portare a foto con diversa esposizione (dovuta alla variazione della lettura esposimetrica), sarà bene regolare l'esposizione su manuale. Tuttavia la mia esperienza con il Matrix non ha mai dato problemi, grazie alla precisione dell'esposizione di Nikon le immagini sono sempre entro una tolleranza perfettamente gestibile dai software.

La tecnica è la seguente: **si scatta una raffica di immagini variando la distanza dal soggetto in modo da ottenere diverse immagini con a fuoco una serie di piani successivi, dal primo piano allo sfondo o viceversa.**

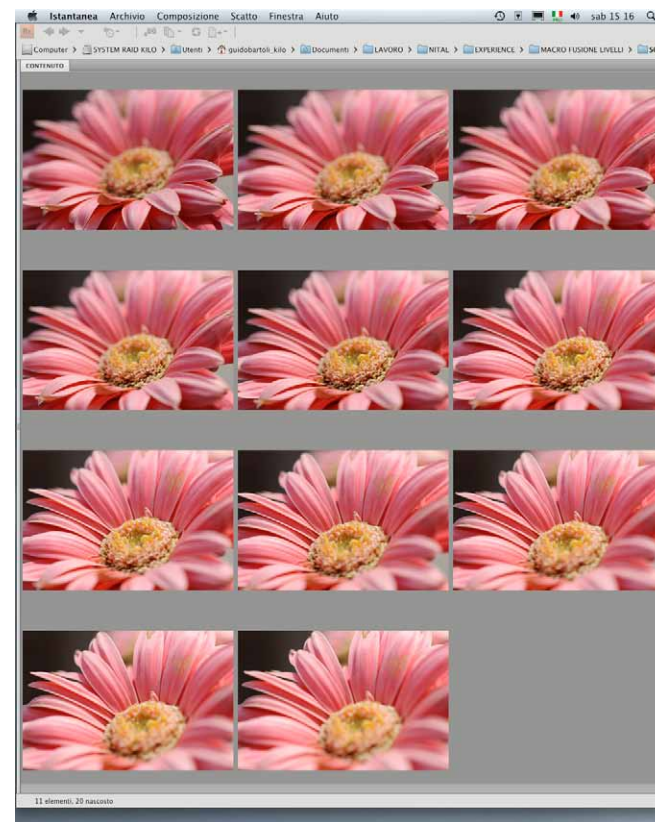
La [D700](#) in questo aiuta molto, in quanto è in grado di mantenere una sequenza di 5

fotogrammi al secondo in NEF+ JPG, garantendo così una buona serie di scatti durante la variazione della distanza di ripresa. Con l'impugnatura [Multi-Power Battery Pack MB-D10](#) o con l'alimentatore a rete [EH-5a](#) può arrivare fino a 8 fps.

L'inquadratura non va tenuta troppo "chiusa" sul soggetto, in quanto le variazioni inevitabili di allineamento possono portare il soggetto parzialmente fuori dal fotogramma.

È assolutamente tassativo muoversi lentamente e con precisione, scattando quindi una sequenza in cui le immagini non sono troppo disallineate.

Ho personalmente trovato utile, con alcuni soggetti e posizioni della fotocamera, partire mettendo a fuoco lo sfondo e scattare allontanandomi dal soggetto, piuttosto che il contrario. Tuttavia non c'è una regola precisa e il metodo migliore va trovato per tentativi.

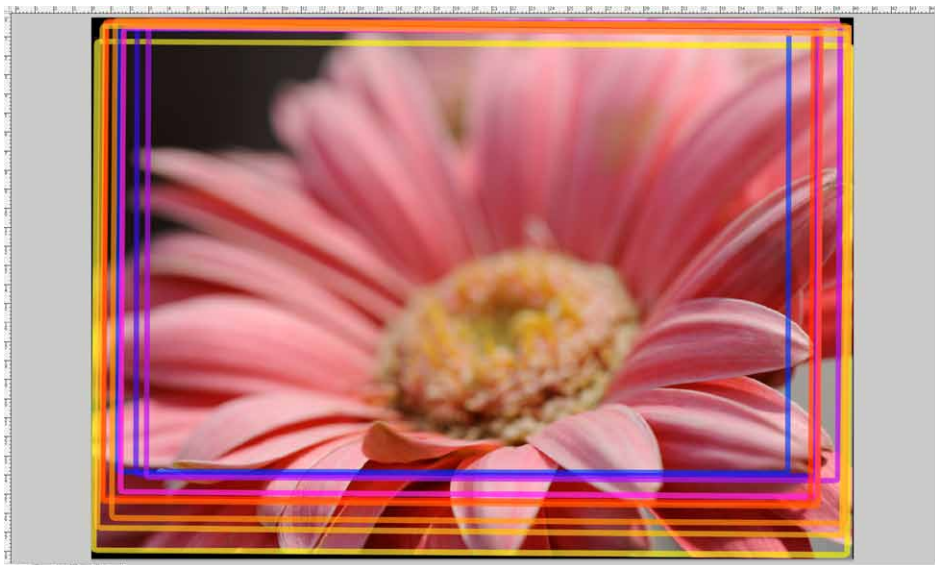


Dalla vista di insieme del complesso di scatti a mano libera si vede la variazione delle dimensioni e della posizione relativa delle diverse immagini.

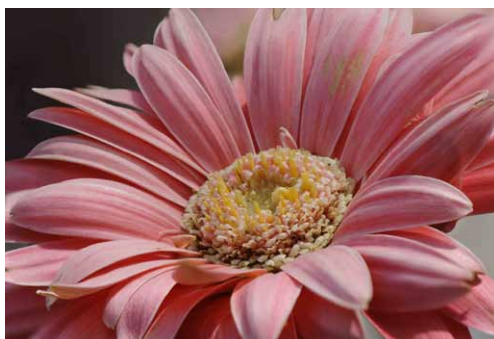
Da qui un secondo problema: il movimento relativo fotocamera-soggetto.

Questo può essere generato dagli spostamenti della fotocamera (come avviene nelle riprese a mano libera), oppure dal movimento del soggetto (come ad esempio a causa del vento su un fiore).

Teoricamente questo secondo problema è risolvibile, praticamente non sempre ci si riesce, soprattutto in esterno.



Questa sovrapposizione in trasparenza con identificati in colore diverso i limiti delle diverse immagini fa capire la diversità di inquadrature che si hanno quando si scatta a mano libera. Questa differenza è causa di artefatti e di zone in cui il software non trova particolari a fuoco, coperti dal maggiore ingrandimento dell'oggetto nitido nella foto in cui il fuoco è sul primo piano.



La tecnica di ripresa su cavalletto

Ovviamente il cavalletto costituisce il sistema migliore per azzerare i movimenti della fotocamera, ma nulla può contro quelli del soggetto.

Questi gli accorgimenti:

- **diaframma chiuso a valore intermedio, per avere una buona profondità di campo e sfruttare al meglio la qualità dell'obiettivo**
- **variare la messa a fuoco con passi frequenti e regolari**
- **lavorare a priorità di diaframma A (anche la variazione del diaframma è causa di modifiche alla dimensione dell'immagine)**
- **se il cavalletto non è granitico, usare l'autoscatto o il VR per compensare la vibrazione della fotocamera**



L'apertura del diaframma determina la nitidezza in due modi: a tutta apertura gli obiettivi possono avere un calo di prestazioni, a tutta chiusura la diffrazione della luce riduce la nitidezza.

Il primo problema è praticamente risolto dalla qualità dei Micro-Nikkor, che anche a tutta apertura sono ottimamente corretti per le aberrazioni e rendono in modo superbo.

Quanto alla diffrazione non vi è nulla da fare: è un fenomeno ottico e nulla può limitarla.

Unica precauzione è, quando possibile, evitare gli ultimi due valori di chiusura.

In esterno è utile predisporre un sistema, anche improvvisato e artigianale, per limitare il vento: un telino teso a barriera, un amico volenteroso che fa da scudo (senza fare ombra!), un pannellino di schiarita (che in genere non guasta anche per equilibrare la luce).

Un accessorio risulta utile per applicare su cavalletto la stessa tecnica della ripresa a mano libera per focheggiare variando la distanza: è la Staffa Micrometrica 454 prodotta da [Manfrotto](#). Permette di muovere la fotocamera con dolcezza e precisione lungo l'asse ottico, con un innegabile vantaggio in termine di stabilità.



Questo confronto mette in risalto la differenza di risultato fra un'immagine ripresa con la tecnica di fusione dei livelli e una con la chiusura del diaframma al massimo valore.

Immagini realizzate in studio con [AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED](#) su [D700](#), macchina su cavalletto in cabina di luce, illuminazione 5000K.

Spostamento manuale della messa fuoco per l'immagine di sinistra (f/8, T 1/125s, ISO 200), per complessive nove immagini; messa a fuoco al centro dell'oggetto per l'immagine a destra (f/45, T 0,3s, ISO 200)

Conclusioni

Questa tecnica è sicuramente ancora giovane, perlomeno nella fotografia amatoriale e professionale di tipo non scientifico. Gli algoritmi e la potenza di calcolo miglioreranno sicuramente in futuro permettendo di ottenere risultati sempre migliori.

Per ora è un qualcosa in più che può essere sfruttato anche per ottenere risultati esteticamente interessanti.

Le immagini di questo eXperience vanno considerate un punto di partenza: non sono stati utilizzati particolari accorgimenti in ripresa e in postproduzione, addirittura si sono fatti esperimenti a mano libera. I ritocchi sono stati eseguiti con il mouse (strumento a disposizione di chiunque), anziché con la [tavoletta grafica](#), senza richiedere più di un paio d'ore a foto, nei casi più complessi.

Gli schemi di luce sono stati volutamente semplici: sole pieno a metà mattina, cabina di luce in studio.

Un'ultima considerazione merita una certa importanza: ***lavorando a tutta apertura e scegliendo opportunamente il campo di scatto, si possono ottenere in macrofotografia effetti simili a quelli dei Defocus Control [105mm f/2D AF DC-Nikkor](#) e [135mm f/2D AF DC-NIKKOR](#), cioè una nitidezza estremamente elevata sul soggetto con lo sfondo completamente fuori fuoco.***

Questa ultima foto ne è un esempio.



Fusione di 22 NEF con Helicon Focus™ eseguita variando la distanza obiettivo-soggetto di 0,62mm ad ogni scatto, utilizzando la Staffa Micrometrica Manfrotto 454 per ottenere una elevata precisione nel movimento della fotocamera.

Rapporto di riproduzione 1:1 con [AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f/2.8 G IF-ED](#) su [D700](#); f/4.8, T 1/125s, ISO 200.