

## Episcopia ad alto ingrandimento

di Andrea Bosi, 04/2012

Assieme al mio compagno di avventura Nicola Ricci ci eravamo messi a discutere sulla possibilità di fare della macro spinta con dei semplici led, senza dover acquistare costosi illuminatori per l'episcopia in campo oscuro.

Abbiamo così provato due metodi completamente diversi come concetto di funzionamento.

Alla base del primo metodo vi è l'illuminazione esterna con dei normali led, di conseguenza, per poter utilizzare alti ingrandimenti, diventa necessario utilizzare degli obiettivi con una distanza di lavoro molto alta, in modo da non ostacolare l'illuminazione con l'ombra dell'obiettivo.

E' un metodo che vi ho già mostrato, con una basetta di vetronite ramata e con alcuni led ad alta luminosità opportunamente disposti.

**Immagine: basetta in vetronite con led di illuminazione.**



Sistemata la base illuminante, la scelta degli obiettivi: abbiamo affiancato a due super blasonati e costosi Luminar della Zeiss (25 e 40 mm di focale), tre obiettivi super economici. Un Nikon Plan 1,2x a.n.0,03, poi un Leitz 10x a.n. 0,18 ed un altro Leitz L 32x a.n. 0,40.

Da notare che i Luminar ed il Leitz 32x sono muniti di un minuscolo diaframma interno, molto utile per aumentare la zona a fuoco. Avrete anche notato che la apertura numerica di questi obiettivi è particolarmente bassa, ma del resto in ottica le prestazioni particolari si pagano sempre, o con i soldi, o con le prestazioni, più spesso con entrambi.

**Immagine: il revolver utilizzato per le prove: a sinistra i due Leitz, dietro il Nikon fra i due Luminar.**



54,92 KB

La prova pratica è stata fatta con un rametto ricoperto di licheni, la ripresa che vedete è fatta con l'obiettivo Luminar da 40 mm leggermente diaframmato, in modo da aumentare la zona a fuoco e quindi elaborando uno stack di sole tre foto successive.

**Immagine: Licheni su rametto. Ob. Zeiss Luminar 40mm (circa 4x)**



78,45 KB

### **Conclusioni sul primo metodo**

Minima difficoltà di costruzione, minimo costo (purché lasciate perdere i Luminar), ottima qualità di illuminazione.

Le foto sono molto plastiche e realistiche, si può regolare opportunamente le ombre in modo da non fare le solite foto piatte ed inespressive, è però indispensabile trovare obiettivi a lunga distanza di lavoro, nel mio caso siamo tra i 2 ed i 4 centimetri liberi: il Nikon, come i Luminar, hanno una parfocale di ben 64 mm, poco di meno i Leitz ! 😊

Abbiamo visto che il grosso problema dell'episcopia è la gestione della luce: con la prima soluzione, già vista, abbiamo sfruttato una particolarità di alcuni obiettivi per riuscire ad illuminare, ma senza che l'obiettivo bloccasse la luce. E' una ottima soluzione artigianale, specie per ingrandimenti non esasperati:

nel mio caso arrivo ai 640x complessivi: ob. 32x dup. 2x e ocul. 10x.

Ma guardiamo ora qual'è la soluzione vera, quella usata dalle grosse case produttrici e fatta pagare a suon di biglietti.

Prima di tutto si usano degli obiettivi speciali, formati da una ottica centrale con attorno una corona circolare vuota. E' proprio in questo spazio che la luce "scivola" di fianco all'obiettivo per poi incontrare uno specchio parabolico che la concentra esattamente dove si forma il fuoco ottico.

In questo modo, il soggetto è perfettamente illuminato da un cono di luce a 45°, che quindi non crea riflessioni dannose per il contrasto.

Altro particolare comune a queste ottiche è la dimensione dell'attacco e quindi del filetto: data la necessità di ampi spazi per il passaggio della luce, il diametro è molto maggiore del normale.

### **Immagine: Obiettivi a specchio della Zeiss.**



37,89 KB

Solo che questa costruzione particolare degli obiettivi è il problema minore, i guai cominciano quando si vuole inviare la luce dalla lampada, a questi particolari obiettivi.

Oltre alla lampada, servono diaframmi vari, specchi semi trasparenti e prismi per riflettere i vari percorsi della luce, tutta roba piuttosto costosa.

**Immagine: vista posteriore di un obiettivo a specchio.**



31,88 KB

Quindi il nostro illuminatore deve far passare la luce nelle tre fessure, concentrarle e farle riflettere verso l'alto, attraversare l'obiettivo passando questa volta per il centro ed infine andare verso l'occhio dell'osservatore.

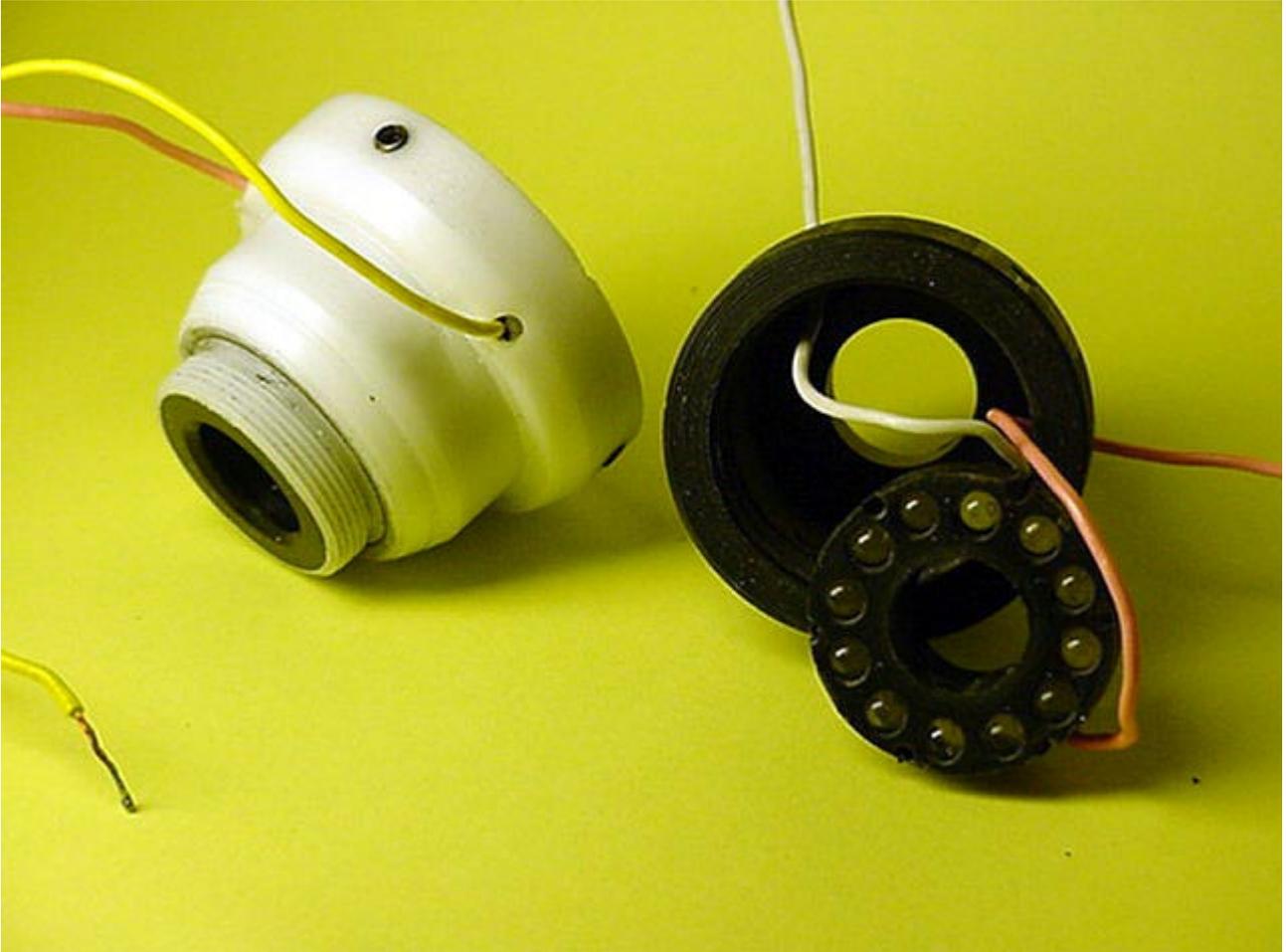
La considerazione che a questo punto ho fatto è stata quella che per mantenere le alte prestazioni, ero sì costretto ad utilizzare per forza gli speciali obiettivi a specchio, ma che ci possono essere sistemi molto più semplici ed economici per far passare la luce negli appositi percorsi, senza dover usare un illuminatore del costo di diverse centinaia di Euro.

Ed ecco allora la seconda idea: usare un piccolo anello di led da posizionare **dentro** allo stesso obiettivo.

In questo modo, in un colpo solo, abbiamo eliminato specchi semi riflettenti, prismi, diaframmi e lenti, basta montare da 3 a 12 piccoli led da 3mm di diametro su di una piccola coroncina e montarla dentro al porta obiettivo. Del resto, il porta obiettivo siamo costretti a costruirlo in tutti i casi, dato che i filetti di questi obiettivi vanno tutti dal M25 in poi.

Ed ecco allora il nostro obiettivo per episcopia casalinga:

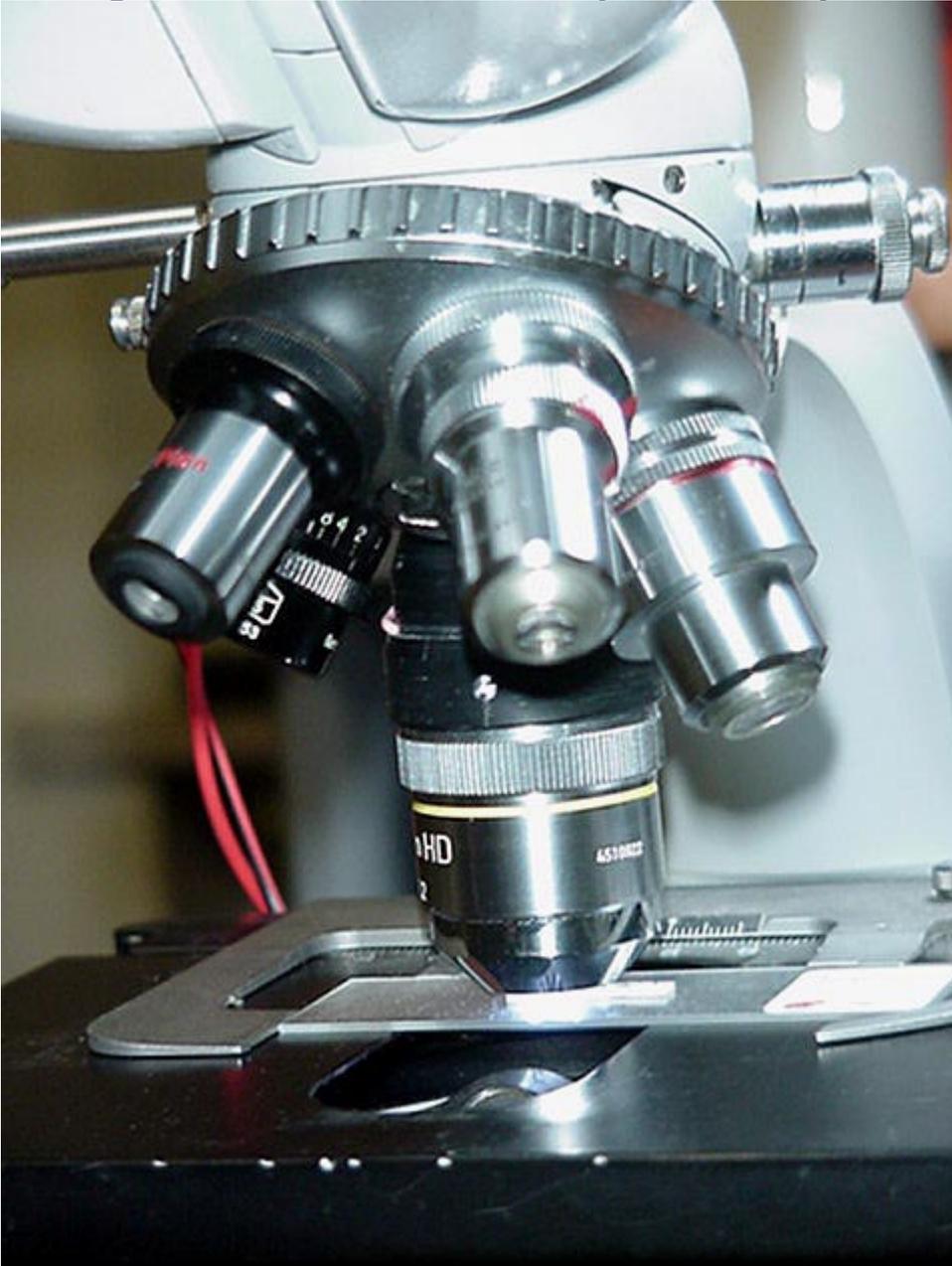
**Immagine: Due porta obiettivi per episcopia a specchio.**



41,73 KB

Certo che montato assieme agli obiettivi normali sembra un gigante in mezzo ai sette nani, ma le dimensioni sono queste ed i microscopi episcopici veri sono costruiti attorno a questi obiettivi, naturalmente con costi molto elevati.

**Immagine: Il nostro obiettivo a specchio fra quelli normali.**



59,42 KB

Ed infine vediamo i risultati: un microscopico seme visto con lo Zeiss EpiPlan HD 8x, quindi a circa 80 ingrandimenti complessivi.

**Immagine: Minuscolo seme ad 80x complessivi.**



59,53 KB

La corrispondente analisi in 3D la vedete su You Tube:  
[http://youtu.be/E\\_2YZ3mpync](http://youtu.be/E_2YZ3mpync)

In conclusione, questa è una versione molto più professionale, permette ottimi risultati anche a 1000x complessivi, ma ha due difetti: richiede la costruzione di un adattatore al tornio e gli obiettivi hanno un costo leggermente maggiore di quelli normali, in genere vanno sui 100 Euro l'uno.

Come avete visto, io ho utilizzato gli Zeiss semplicemente perché li avevo già in casa, se li dovete acquistare vi consiglio gli Wild Episcopici, sono di qualità eccelsa ed hanno anche una distanza di lavoro un po' più alta, il che non guasta di certo. 😊