

Microscopio EZ Micro: oltre la soglia del visibile



A cura di Gerardo Bonomo
Settembre 2007



L'EZ Micro viene proposto in un kit contenente una borsa da tracolla a due scomparti atta a contenere, oltre al microscopio, anche il Digital Camera Bracket e la Coolpix P5000.



La tracolla inclusa nel kit EZ Micro permette il trasporto del microscopio tanto a spalla che a tracolla – qui ha anche funzione di stabilizzazione per le foto sul campo – che a mano, staccando la parte lunga della cinghia.

Se in diverse branche della fotografia, come la fotografia sportiva, sono alcuni automatismi operativi, come l'AF, a permettere di raggiungere l'eccellenza tecnica nella qualità delle immagini, ci sono altre branche, come la fotografia astronomica e la macro e la microfotografia, dove la perfezione passa attraverso l'eccellenza del sistema ottico, oltre che ad alcuni accorgimenti operativi, come una perfetta focheggiatura, una perfetta stabilità del sistema, il raggiungimento dell'assenza totale delle vibrazioni durante lo scatto, un perfetto seeing in fotografia astronomica, un sistema di illuminazione ad hoc in macro e microfotografia.

Qui parleremo di **microfotografia**, attraverso un microscopio da campo di Nikon, l'**EZ Micro**, e una **Coolpix P5000** come sistema di registrazione delle immagini.

Nikon vanta una tradizione decennale non solo nella realizzazione di fotocamere e binocoli ma anche di microscopi professionali.

Marchi come Leitz e Zeiss hanno iniziato la loro attività fabbricando microscopi professionali, e ancora oggi non esistono nei sistemi di visualizzazione ottica, apparati più complessi e sofisticati dei microscopi; se in visione diretta l'occhio è in qualche modo in grado di "campionare" una somma di immagini anche non perfette per arrivare alla migliore e più corretta percezione visiva del soggetto che si sta visualizzando, attraverso la fotografia ogni singola immagine deve essere assolutamente perfetta: basta un minimo difetto, tanto di costruzione dell'apparecchio che di procedura di scatto per invalidare completamente il risultato nella fotografia ottenuta.

Nikon EZ Micro da vicino

Si tratta di un **microscopio binoculare stereo**, che permette quindi, oltre che l'osservazione contemporanea del preparato usando entrambi gli occhi – per non affaticarsi – anche la visualizzazione tridimensionale del soggetto, compatibilmente con la profondità dello stesso in proporzione alla ridottissima profondità di campo dello strumento: se osservare un soggetto attraverso un microscopio tradizionale è già un'esperienza affascinante, poter vedere il medesimo soggetto fortemente ingrandito in tridimensione è indubbiamente un'esperienza ancora più immersiva. Gli oculari che incorporano una ghiera di regolazione diottrica, possono essere divaricati per interassi pupillari da 51 fino a 72mm, adatto quindi tanto agli occhi di un bambino che di un adulto.



La regolazione della distanza interpupillare degli oculari.



Regolazione diottrica indipendente su ciascun oculare



In posizione di riposo la torretta viene ruotata di 180 gradi e evidenzia il sistema di illuminazione che utilizza due LED ad accensione indipendente alimentati da due stilo AA; alla base del sistema di illuminazione è presente un attacco filettato M37 per l'utilizzo di filtri



Particolare del sistema di illuminazione

L'EZ Micro è un **microscopio da campo**: è infatti molto leggero e viene fornito con una custodia da tenere a tracolla oltre che di una cinghia, simile a quella delle fotocamere, per mantenerlo al collo, sia durante gli spostamenti che mentre si visiona un preparato all'aperto. Dispone di un portaoggetti, piano da un lato e incavato dall'altro, per poter osservare anche elementi come una goccia d'acqua prelevata da uno stagno e ricca di vita in movimento. Il piano portaoggetti può essere rimosso per osservare oggetti che non possono essere appoggiati, come la sommità di un fiore che non si desidera recidere. Se il binocolo a tracolla è l'ideale compagno di una passeggiata in cui si voglia fare del birdwatching, l'EZ Micro è l'ideale compagno di passeggiate dove si voglia fare del... insectwatching, flowerwatching, detailwatching.

L'ingrandimento è fissato a **20x**, non è possibile né diminuirlo né aumentarlo, ma a 20x la qualità di visione è decisamente elevatissima, assimilabile a un microscopio professionale.

All'illuminazione provvedono due LED inseriti a fianco dell'obiettivo alimentati da due stilo AA – possono essere utilizzate anche le ricaricabili – che possono essere accesi sia singolarmente che in coppia. La foceggiatura si ottiene agendo su una doppia manopola micrometrica di regolazione che incorpora anche un blocco; l'escursione di fuoco è di 38mm. Il diametro dell'area inquadrata nell'osservazione diretta è di 12 mm.

EZ Micro e la fotografia

Fin qui tutto bene, ma anche tutto piuttosto prevedibile.

Quello che non è prevedibile da un normale microscopio stereo è la possibilità di accoppiare una **compatta digitale** e fotografare – o filmare - i preparati mentre li si osserva sul display della fotocamera o attraverso gli oculari; questo permette anche l'osservazione simultanea del preparato da parte di due persone, una attraverso gli oculari e l'altra – pur non beneficiando della visione stereo, attraverso il display della fotocamera. Attraverso l'uscita video della fotocamera è anche possibile collegare l'apparato a un televisore o a un videoproiettore, per permettere una condivisione allargata anche a un pubblico numeroso, per esempio un'intera classe studentesca, utilizzando l'apparato per scopi didattici.

Primo intendimento dei progettisti di Nikon quando hanno progettato l'EZ Micro è stato proprio quello di costruire uno strumento per **didattica** per permettere agli studenti – a cominciare dalle ultime classi delle elementari - lo studio dell'infinitesimale tanto nelle aule di scienze che durante le lezioni sul campo.



In alternativa al sistema di illuminazione a LED, per le riprese fotografiche è possibile utilizzare anche un flash, che porta diversi vantaggi: una temperatura di colore più bilanciata, la possibilità di lavorare con tempi di scatto velocissimi – pari alla durata del lampo del flash - , la possibilità di orientare la sorgente di illuminazione in ogni direzione, fino alla retroilluminazione del soggetto o del preparato. Qui è stato utilizzato un lampeggiatore flash SB-400 accoppiato alla Coolpix P5000 con il cavo di prolunga SC-17



La coppia di obiettivi per la visione stereo e l'obiettivo da ripresa



Il sofisticato sistema ottico che porta l'immagine alla fotocamera parte dal sistema di lenti annesso nella torretta e termina con la lente finale alloggiata al di sotto della montatura della fotocamera.



Il sistema di messa a fuoco è composto da una doppia manopola per la regolazione su entrambi i lati e da una ghiera di blocco della messa a fuoco

Collegamento alla fotocamera

L'EZ Micro monta sulla torretta inferiore i due oculari per la visione diretta, oltre a un terzo obiettivo che rimanda l'immagine sul lato posteriore del microscopio, a cui può essere fissata una fotocamera. Il sistema ottico è calcolato per essere utilizzato con una compatta, quindi con una fotocamera dotata di obiettivo; non è possibile utilizzare un corpo reflex.

Per il collegamento della fotocamera compatta esistono **diversi adattatori**, in grado di permettere l'utilizzo di gran parte delle Coolpix prodotte e in produzione, a cominciare dalla serie 900, a seconda se si utilizza il Digital Camera Bracket FSB, con i diversi attacchi, o il Digital Camera Bracket FSA-3. Il sistema di fissaggio della fotocamera è infatti uno dei punti più delicati dell'intero sistema: la fotocamera deve essere correttamente agganciata e ancorata, l'obiettivo deve essere perfettamente centrato rispetto al sistema ottico dell'apparato e il sensore deve risultare perfettamente parallelo al campo inquadrato. Nikon negli ultimi dieci anni ha progettato decine di Coolpix, a partire dalla serie 900 che aveva l'ottica interna alla fotocamera e munita di ghiera filettata, forse la soluzione più efficace per l'accoppiamento della fotocamera a qualsiasi dispositivo. La **Coolpix P5000** ha l'attacco filettato alla base dell'ottica; questo le permette di poter essere perfettamente agganciata all'apparato permettendo allo zoom e al sistema di messa a fuoco di lavorare senza venire a contatto con l'apparato.

Sul campo

Abbiamo testato l'EZ Micro insieme a una Coolpix P5000 utilizzando lo specifico adattatore per la P5000, il modello **FSB-6**, che è compatibile oltre che con l'EZ Micro anche con il cannocchiale terrestre Nikon Fieldscope. L'adattatore permette anche di montare uno scatto a distanza meccanico che attiva lo scatto attraverso la pressione meccanica sul pulsante di scatto.

La base dell'area inquadrata attraverso la Coolpix P5000 è di **14mm** che si riducono a 4mm portando lo zoom della P5000 sulla sua massima escursione focale: si tratta di un'area inquadrata minima di tutto rispetto se pensiamo che il Micro Nikkor 60mm montato sulla D80 arriva a un'inquadratura minima di "soli" 22mm.



Il portaoggetti alla base del microscopio può essere rimosso per l'osservazione e la fotografia diretta di soggetti sul campo.



Invertito di 180 gradi il portaoggetti presenta una cavità adatta all'osservazione di liquidi, come qualche centilitro di acqua di uno stagno, alla ricerca di piccoli organismi, che potranno essere osservati, fotografati e, con fotocamera come la P5000, anche filmati.

Fattore d'ingrandimento

Se utilizzando la pellicola è possibile misurare la grandezza del soggetto fotografato sul fotogramma per evincere il fattore d'ingrandimento, in digitale il calcolo non può essere così assoluto, limitandosi a una misurazione "virtuale" della grandezza del soggetto rapportato alla base di lunghezza fisica del sensore. Trattando di sensori di compatte poi, va anche preso in considerazione il potere risolutivo del sensore rapportato alla grandezza del soggetto: zoomando otticamente – non digitalmente – lo zoom della fotocamera, è possibile discernere particolari più fini che il potere risolutivo del sensore non è in grado di rilevare quando lo zoom è posizionato sulla focale grandangolare. Nikon dichiara per l'EZ Micro - che ha un ingrandimento in visione diretta di 20x - collegato a una fotocamera un ingrandimento di **60x** per un'immagine stampata in formato **A4**.

Nei confronti effettuati con il Micro Nikkor abbiamo comunque evidenziato una risoluzione di dettagli fini superiore nelle foto scattate con la P5000 e l'EZ Micro.



L'EZ Micro può essere collegato a diversi modelli di Coolpix, compresi diversi modelli fuori produzione, basta scegliere l'appropriato Digital Camera Bracket: qui è raffigurato il modello FSB-6, espressamente progettato per la Coolpix P5000/5100: viene fornito con un cavo di scatto meccanico che agisce direttamente sul pulsante di scatto della fotocamera



L'FSB-6 montato sulla Coolpix P5000: il cavo di scatto, in posizione di riposo, può essere inserito alla base dell'adattatore

La ripresa fotografica

Se si utilizza la P5000 anche per visualizzare il soggetto prima dello scatto, lasciando in questo modo liberi i due oculari della visione stereo, questi ultimi vanno oscurati con i tappi a corredo, per evitare che luce parassita proveniente dagli stessi penetri nel sistema ottico.

■ L'illuminazione

Dopo aver effettuato l'opportuno bilanciamento del bianco è possibile utilizzare come sorgente di illuminazione tanto la luce ambiente che quella fornita dai LED a corredo. È comunque possibile utilizzare anche una torcia elettrica, possibilmente a LED per poter ottenere un'illuminazione che sia radente sul soggetto, per i soggetti dove è necessario evidenziare la trama del dettaglio di superficie. Abbiamo provato anche ad utilizzare un flash SB400 collegato alla P5000 attraverso il cavo a distanza SC-17, in questo modo si ha la certezza di utilizzare luce a 5.000° K ed evitare rumore nel canale dove lo spettro luminoso della luce impiegata è carente: una luce a incandescenza, per esempio, ha poco spettro nel canale del blu che risulterà poi molto rumoroso nell'immagine definitiva. Utilizzando una torcia elettrica o il flash anche possibile illuminare il soggetto dal basso, sostituendo il piatto porta oggetti con un vetro.

■ La focale zoom

A seconda della Coolpix impiegata e della sua specifica risposta alle varie focali sarà possibile scegliere la focale zoom che darà il miglior risultato: con la P5000 abbiamo lavorato sia alla minima che alla massima escursione zoom ottenendo ottimi risultati in entrambi i casi.

■ Il diaframma

Nonostante il fatto che la profondità di campo è prefissata dall'oculare del microscopio, durante le nostre prove abbiamo verificato che chiudendo il diaframma della P5000 aumenta visivamente la profondità di campo e la stessa viene registrata sull'immagine che con i soggetti tridimensionali appare più nitida col diaframma chiuso piuttosto che aperto.





La Coolpix P5000 montata sull'EZ-Micro pronta a scattare

■ La messa a fuoco

La foccheggiatura corretta si ottiene esclusivamente agendo sulla regolazione dell'altezza della torretta portaoculari rispetto al soggetto; la messa a fuoco in questo caso basata sul principio afocale, va quindi impostata sulla fotocamera su "infinito". Abbiamo comunque provato a lasciare l'autofocus attivo ottenendo comunque delle immagini corrette. La manopola di messa a fuoco sull'EZ Micro va invece bloccata per evitare che il fuoco si sposti prima dello scatto.

■ Lo zoom

Con la P5000 abbiamo detto che alla focale grandangolare la base dell'area inquadrata è di circa 14mm che si riducono a 4mm alla massima focale zoom. Non abbiamo notato sensibili variazioni di nitidezza al variare della focale. Abbiamo invece verificato che la risoluzione aumenta con l'aumentare della focale.



Al lavoro

■ Lo scatto

Quando non si utilizza come sorgente di illuminazione un flash come l'SB-400, oltre ad utilizzare lo scatto a distanza meccanico a corredo che va a premere sul pulsante di scatto della fotocamera, è sempre buonanorma attivare l'autoscatto in modo da evitare che, un istante prima dell'esposizione, proprio a causa della pressione dello scatto a distanza sul pulsante di scatto della fotocamera, quest'ultima abbia in qualche modo a vibrare.

■ L'esposizione

Che si lavori in priorità di tempi o diaframmi o in manuale, è sempre buona norma effettuare un bracketing dell'esposizione – meglio se anche del fuoco – per valutare poi la qualità finale dello scatto sul monitor del computer, dopo aver scaricato le immagini; parlando del bracketing dell'esposizione, ottenere un'esposizione perfetta direttamente in fase di scatto è necessario sempre, ma soprattutto con le Coolpix che non permettono di lavorare in RAW, l'unico formato immagine che consente di ottenere delle sostanziali variazioni dell'esposizione anche in post produzione.

■ Filtri ottici

Volendo utilizzare dei filtri ottici, per esempio un polarizzatore, tanto per la visione che per la ripresa, è possibile avvitarli all'apposita filettatura situata sotto la torretta, con passo M32.

Il risultato

La **qualità** ottica, tenendo presente che stiamo parlando di ingrandimenti da 20x a 60x, è **eccellente**, tanto in visione che in ripresa fotografica.

Per ottenere lo stesso livello di ingrandimento con una reflex digitale è necessario disporre di un soffietto e di un'ottica progettata per la microfotografia o di un'ottica predisposta per lavorare invertita.

Un confronto tra pesi, ingombri e costi del sistema EZ Micro con la P5000 e un sistema reflex è naturalmente a tutto vantaggio del primo sistema, senza contare che con la reflex è necessario disporre anche di un treppiedi di qualità eccellente con colonna a cremagliera e livella a bolla per un perfetto controllo del pianparallelismo tra il soggetto da fotografare e il piano del sensore.

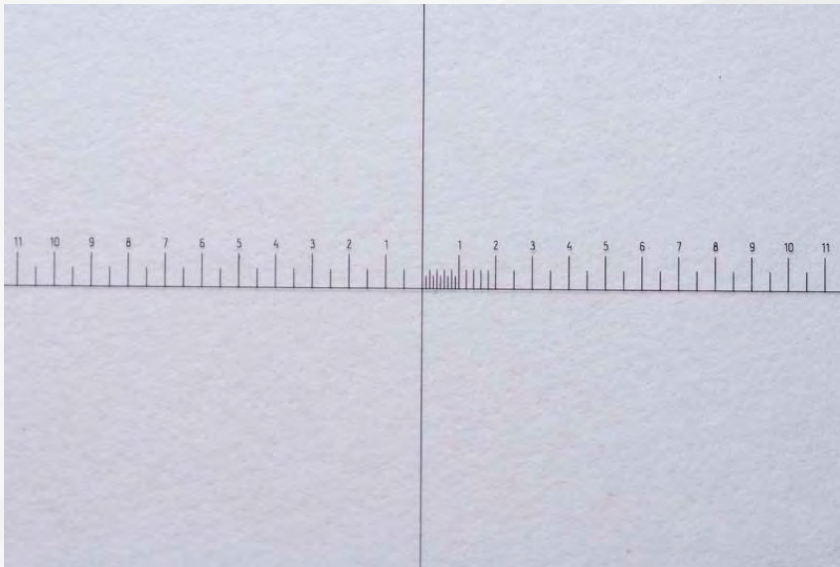
L'EZ Micro nasce come microscopio portatile da campo: questo significa che è molto facile trasportare il sistema durante un'uscita naturalistica e fotografare direttamente sul campo i soggetti. Come vedremo nella Photogallery, anche tra le quattro mura di casa non è difficile trasformare gli oggetti più quotidiani in mondi meravigliosi e ottenere immagini inedite e di grande effetto.



Il Digital Camera Bracket FSB-6 permette un montaggio perfettamente collimato della Coolpix P5000 tanto sull'EZ Micro che sul Nikon Fieldscope: micro e astrofotografia in un solo accessorio.

Photogallery

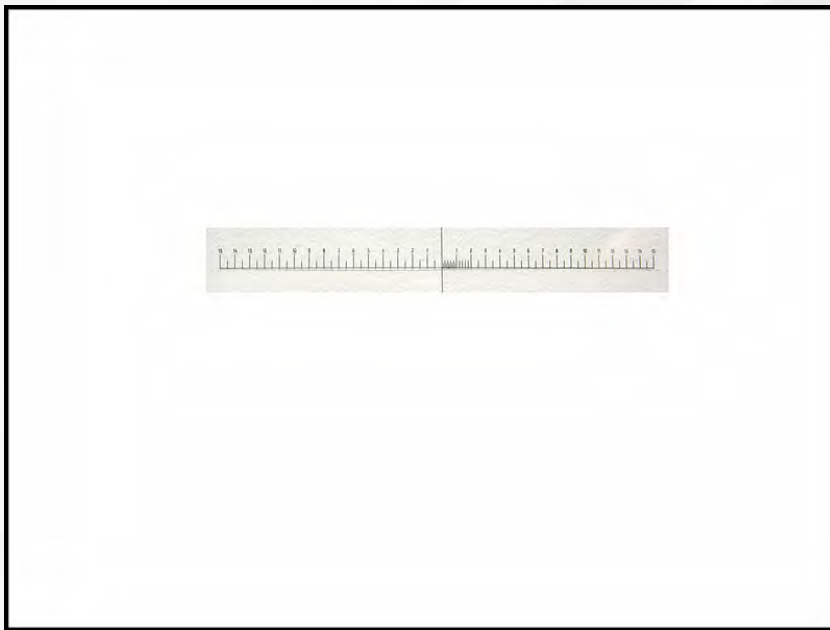
Galleria di immagini sul campo:



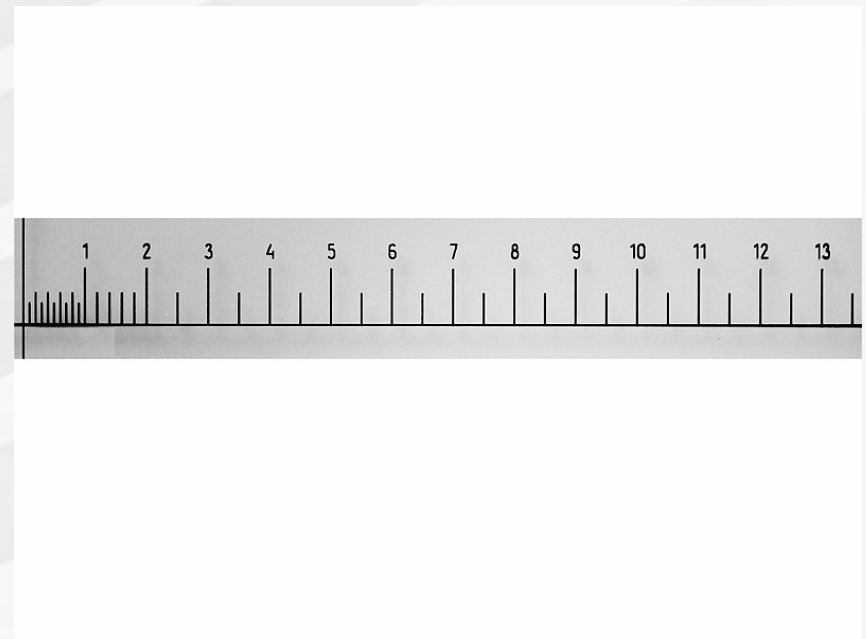
Nikon D80 e Micro Nikkor 60mm alla minima distanza di messa a fuoco, la base dell'area inquadrata è di circa 22mm



Nikon Coolpix P5000 alla minima distanza di messa a fuoco: la base dell'area inquadrata è di 47mm.



Nikon Coolpix P5000 alla minima distanza di messa a fuoco: la base dell'area inquadrata è di 47mm; in questa immagine lo scatto è stato effettuato alla mira decimillesimale, con riferimenti per un'area massima inquadrata di 30mm, utilizzata poi come campione, lasciando integra l'abbondanza bianca dell'eccesso di campo inquadrato



Nikon Coolpix P5000 alla minima focale zoom su EZ Micro, la base dell'area inquadrata è di 14mm



Nikon Coolpix P5000 alla massima focale zoom su EZ Micro, la base dell'area inquadrata è di 4mm



1 cent di Euro, diametro circa 15mm, fotografato con Nikon Coolpix P5000 alla minima distanza in modalità macro



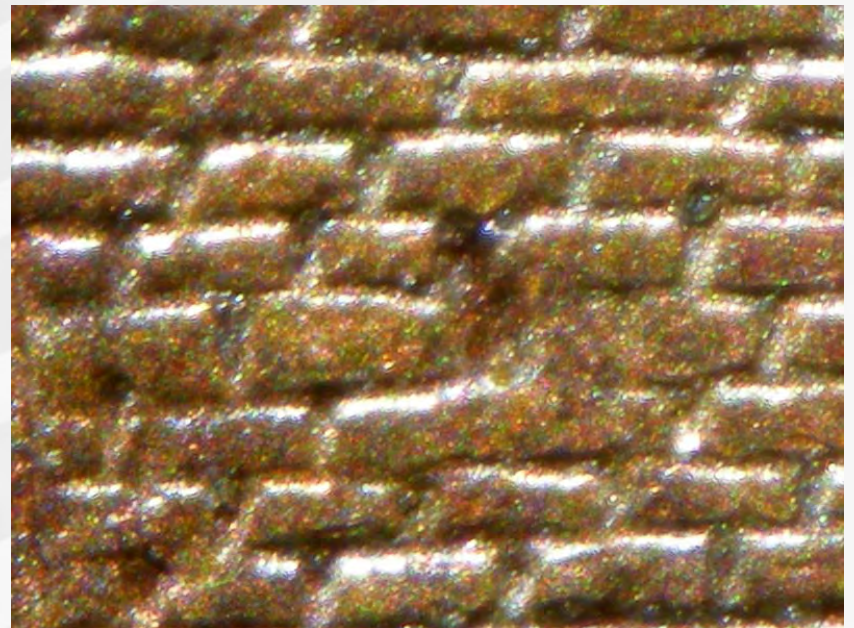
1 cent fotografato con Nikon D80 e Micro Nikkor 60mm alla minima distanza di messa a fuoco



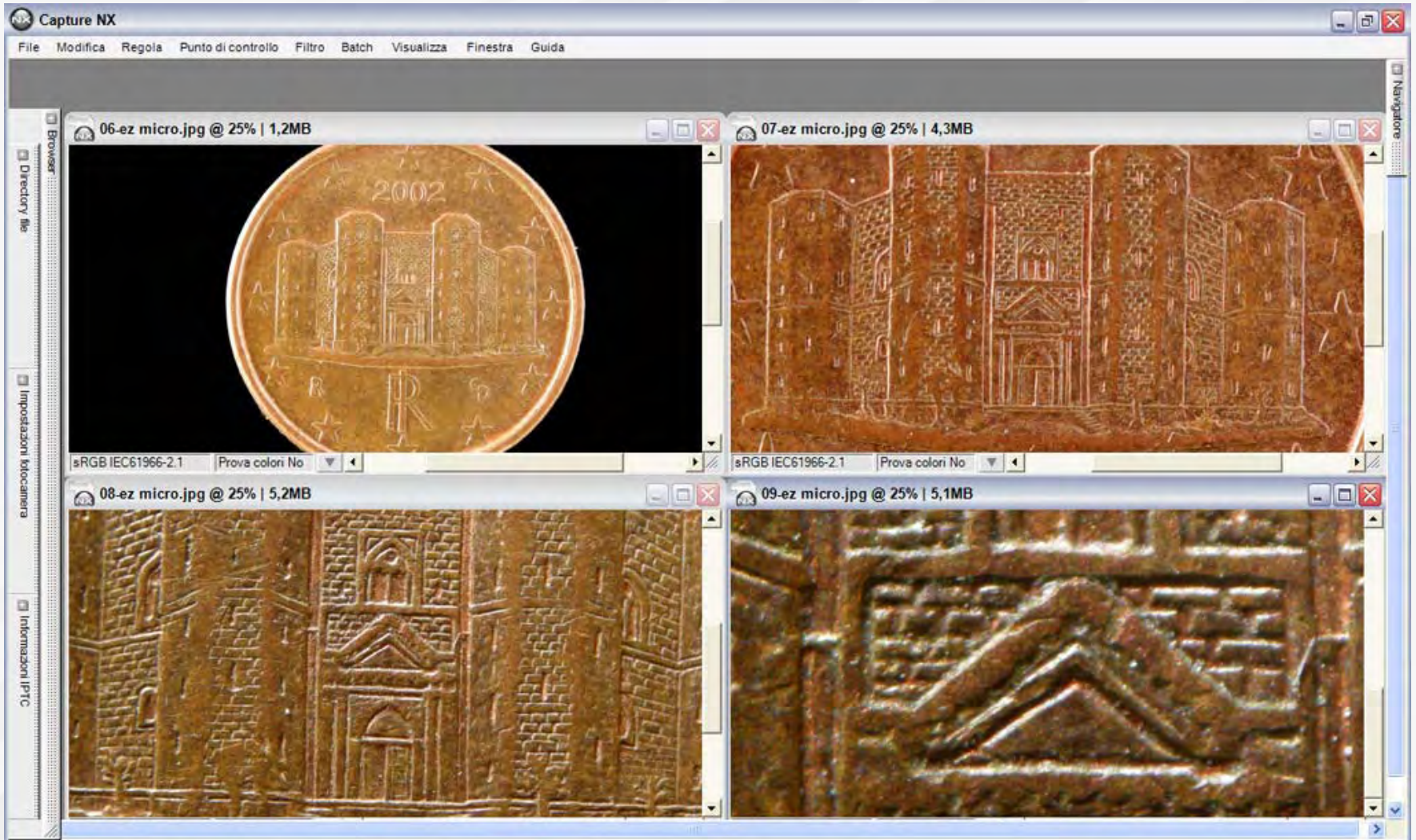
1 cent fotografato con Nikon Coolpix P5000 alla minima focale zoom su EZ Micro



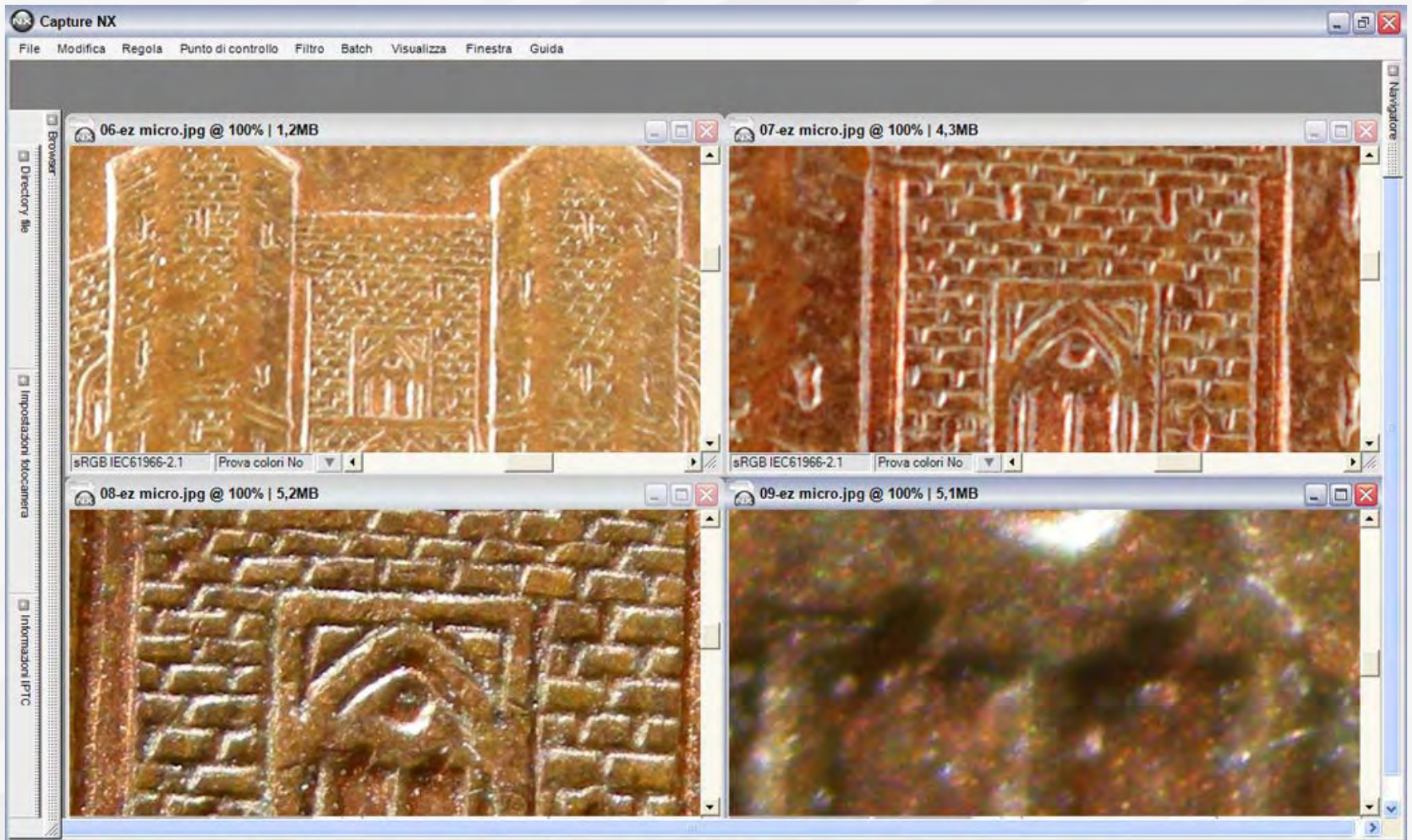
1 cent fotografato con Nikon Coolpix P5000 alla massima focale zoom su EZ Micro



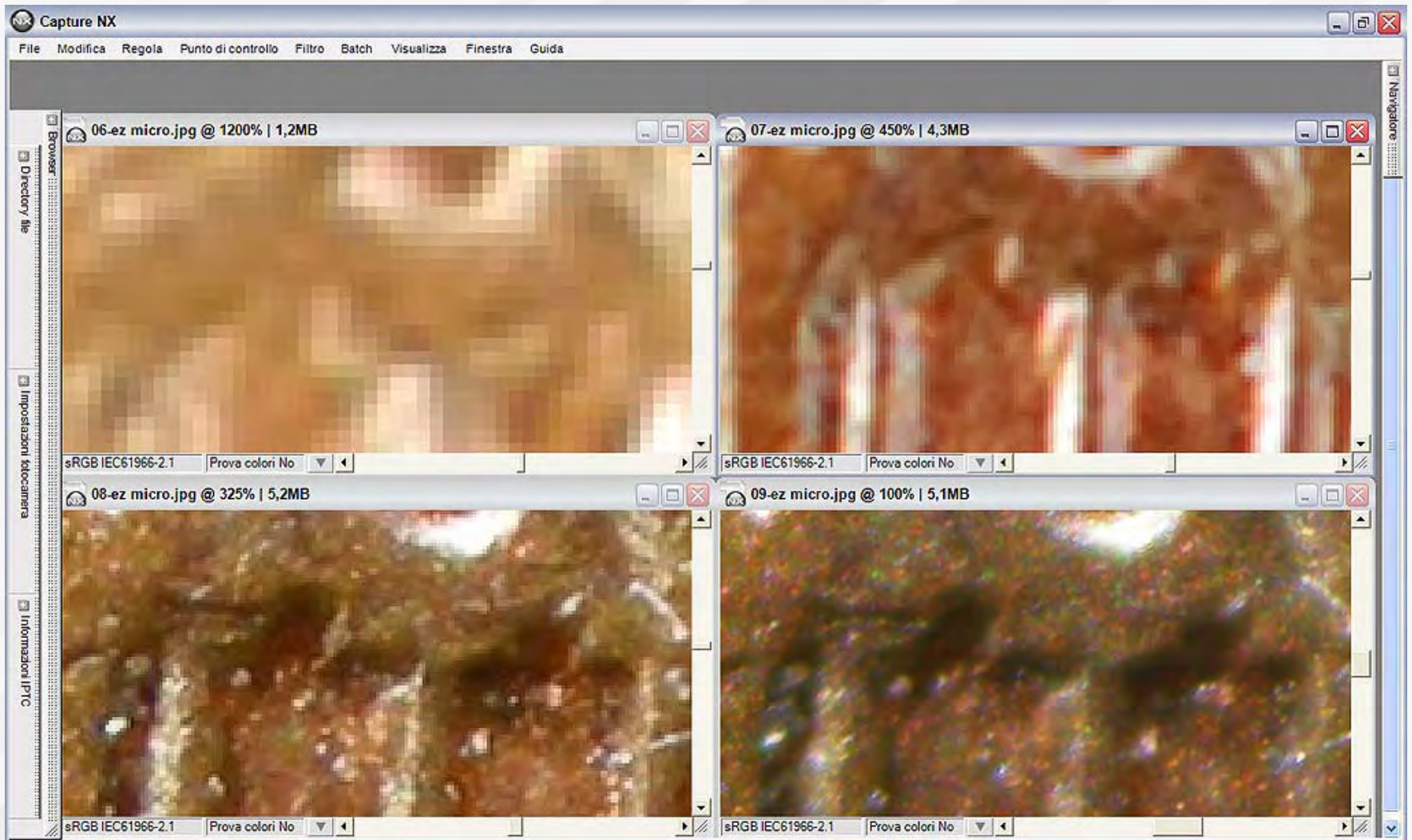
1 cent fotografato con Nikon Coolpix P5000 alla massima focale zoom, sia ottico che digitale 4x



Un confronto dei quattro scatti principali aperti in Capture NX ingranditi a monitor del 25%: 06: P5000, 07: Micro Nikkor 60mm, 08: P5000 su EZ Micro focale grandangolo, 09: P5000 su EZ Micro focale tele



La videata precedente ingrandita a monitor del 100%



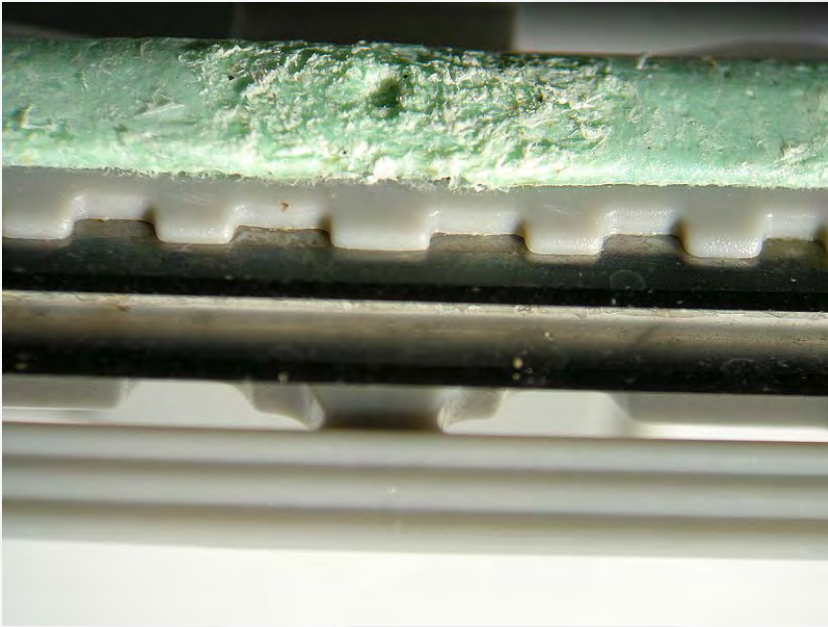
Qui, lasciando al 100% l'immagine in basso a destra, scattata con la P5000 alla massima focale tele su EZ Micro, sono state ingrandite in proporzione le altre immagini; l'immagine 09 in basso a destra, scattata con EZ Micro e P5000 su focale grandangolare è stata ingrandita del 325%; in alto a destra, lo scatto n° 08 eseguito con il Micro Nikkor 60mm è stato ingrandito del 450% mentre lo scatto 06 in alto a destra, eseguito con la P5000 alla minima distanza di messa a fuoco in macro è stato ingrandito del 1200%. È evidente che lo scatto eseguito con la P5000 su EZ Micro alla massima focale tele mostra i dettagli più fini. Le due bifore inquadrature misurano nella realtà circa 5 decimi di millimetro



Ala di mosca: la mira su cui era appoggiata l'ala è sfuocata causa la ridotta profondità di campo e la foceggiatura che è stata effettuata sull'ala, e non sulla mira



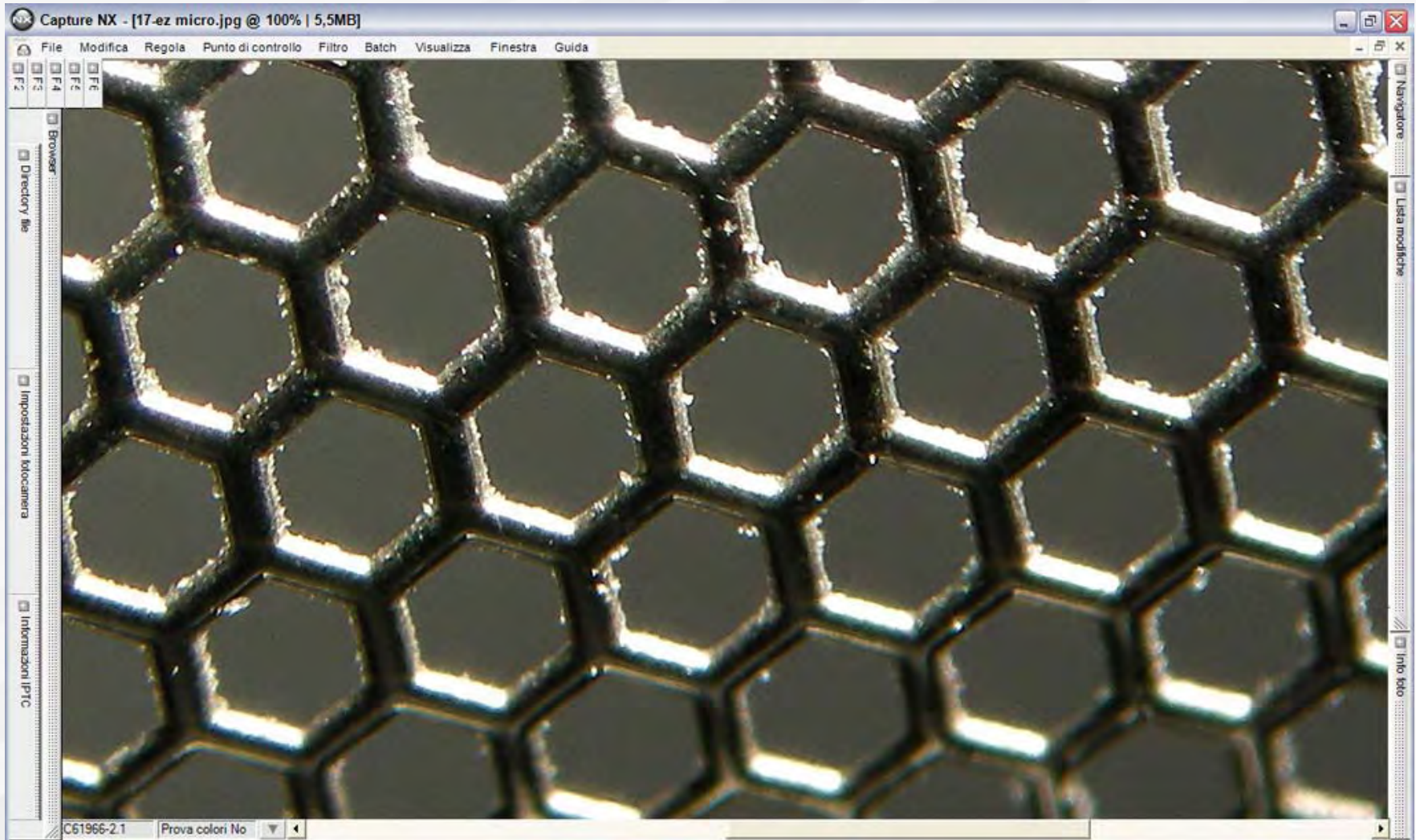
Afide



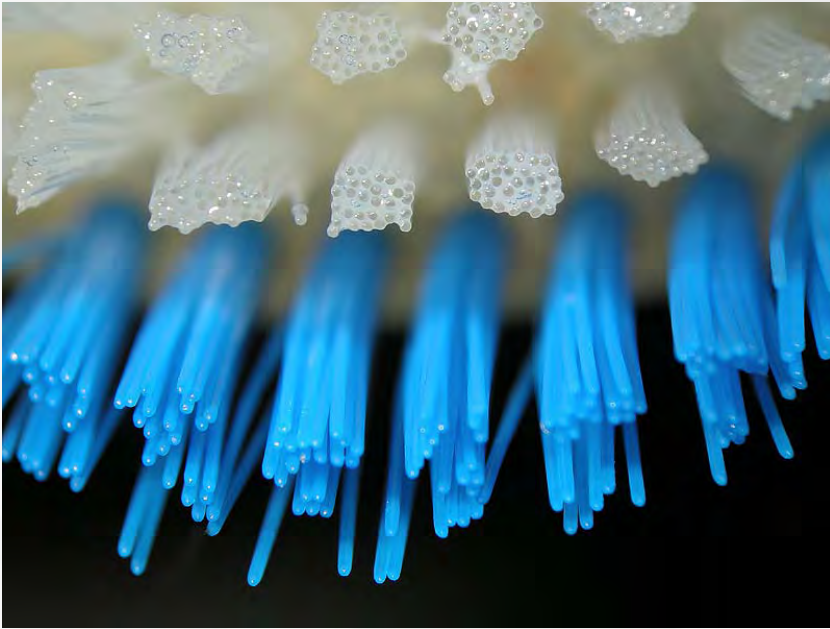
Particolare dello strato di allume di rocca parzialmente consumato di un rasoio bilama



Lamina di rasoio elettrico



Particolare dell'immagine precedente ingrandita del 100% con Capture NX



Spazzolino da denti



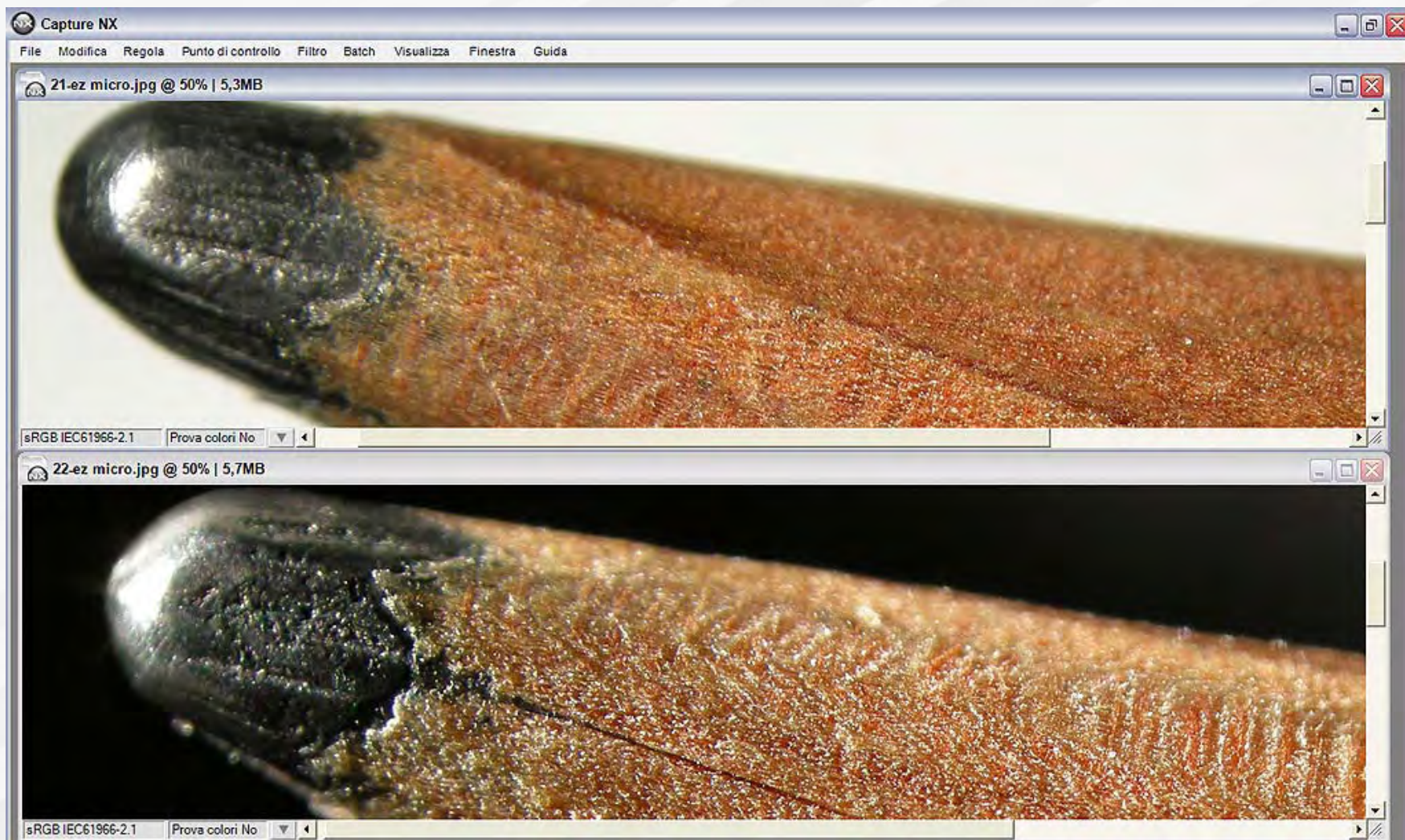
Particolare della cruna di un ago



Punta di matita illuminata dall'alto su fondo bianco



Punta di matita illuminata con luce radente su fondo nero



Un confronto ingrandito con Capture NX al 50% delle due immagini precedenti: la scelta del tipo e dell'angolo di illuminazione, oltre che del colore dello sfondo, permettono di ammorbidire o di esasperare i dettagli; nell'immagine finale la risoluzione visiva del sistema dipende quindi non solo dalla qualità dell'ottica, ma anche da diversi accorgimenti in fase di ripresa



L'inchiostro vischioso della punta di questa biro ha imbrigliato un sottilissimo ricciolo di filato



Il filamento di una lampadina: la distorsione è causata dal vetro curvo della lampadina attraverso il quale è stato eseguito lo scatto