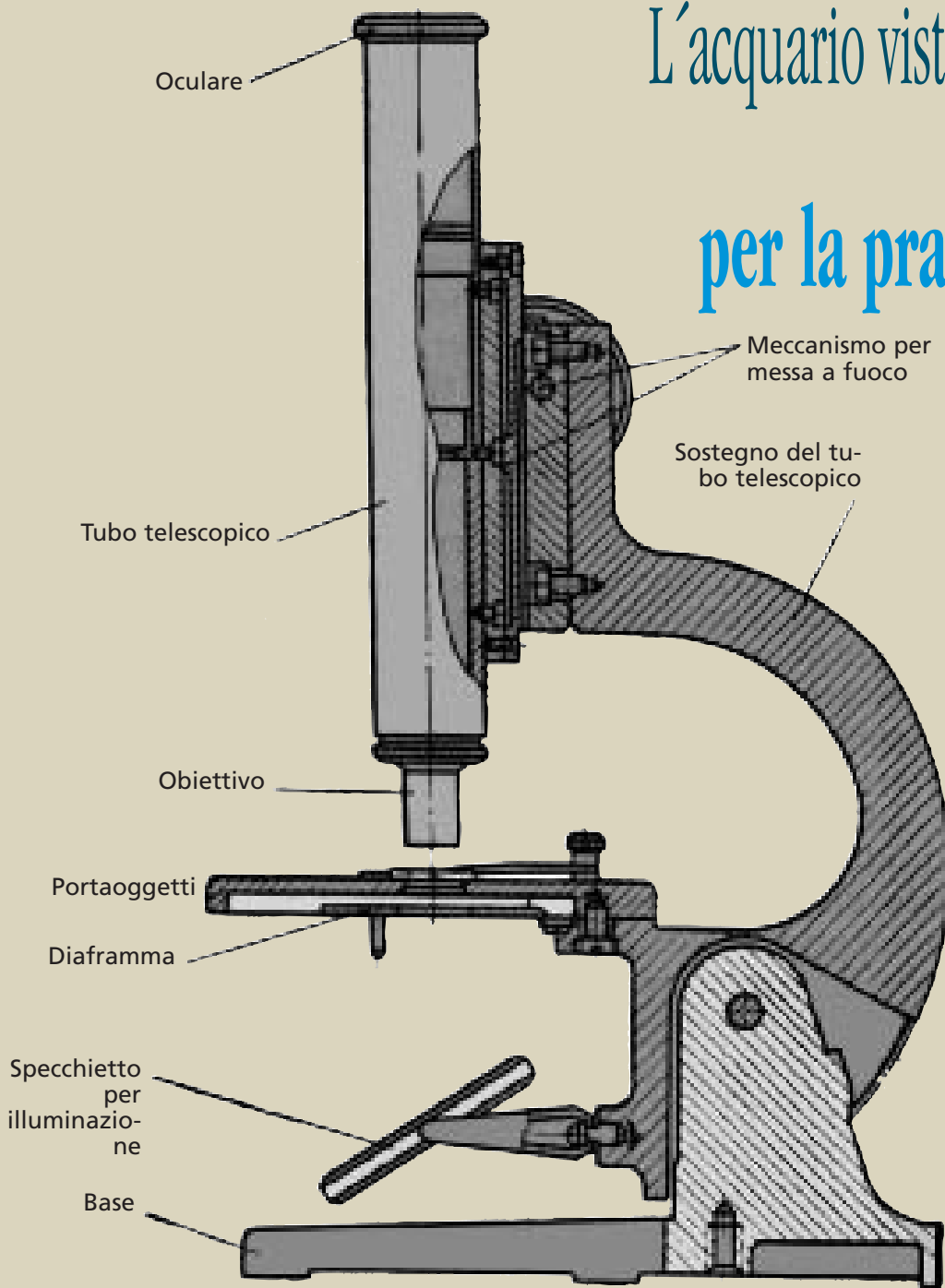


L'acquario visto col "terzo occhio" Microfotografia per la pratica acquariofila



1) Schema di un microscopio.

In un acquario si nasconde molto di più di quanto si pensi. Solo utilizzando un microscopio si può apprezzare quello che non si vede ad occhio nudo. Il presente articolo illustra come sia possibile, con vari metodi, rendere visibile l'invisibile e addirittura fissare le cose osservate in una fotografia.

Testo e foto: Wolfgang Malek

L'applicazione di un microscopio nella cura e nell'allevamento di pesci d'acquario può rivelarsi un utile e valido aiuto in molti casi:

- *) Osservazione dello sviluppo dei piccoli
- *) Informazioni sull'efficacia del mangime degli avannotti
- *) Analisi dettagliata di mangime vivo e congelato, nonché di mangime sostitutivo

*) Supporto nella diagnosi di patologie

*) Osservazione di animali minuscoli, alghe, ecc.

Oltre alla pura osservazione, un vantaggio ulteriore ed auspicabile è rappresentato dalla documentazione fotografica dei risultati. Ecco alcune proposte per le apparecchiature e le tecniche necessarie. E' mia intenzione concentrarmi su applica-

zioni semplici con un buon rapporto qualità-prezzo. Oggi disponiamo di soluzioni tecniche apprezzabili che arrivano fino alla stampa automatica dell'immagine su una stampante collegata al microscopio. Mostrerò di seguito due proposte per l'attrezzatura, da quella spartana minimalista a quella più accessoriata.

Nella fotografia dei pesci si la-

vora di solito con macroobiettivi, che oggi offrono in genere una scala d'immagine fino a 1:1. Con alcuni espedienti tecnici (p.es. l'inversione dell'obiettivo) è possibile arrivare fino a 2:1 o 3:1 o anche qualcosa in più con l'impiego di obiettivi da ingrandimento. A partire invece da un ingrandimento di ca. 10:1 è necessario l'impiego di un microscopio.

Microscopi per l'acquariofilia

Il microscopio è in linea di principio un apparecchio molto semplice. Chiunque, partendo da pochi elementi, potrebbe costruirselo da sé. E' costituito da un tubo (tubo telescopico) con un obiettivo posto all'estremità inferiore ed un oculare posto a quella superiore. Il tutto è fissato ad un supporto per osservare comodamente l'oggetto posto sotto l'obiettivo.

Nei microscopi standard il tubo ha una lunghezza di 160 mm esatti. Gli obiettivi e gli oculari normali (unificati) sono approntati di conseguenza ed è quindi possibile utilizzarli liberamente. Esistono obiettivi e oculari con fattori d'ingrandimento diversi. Di solito gli oculari vanno da 6 a 25 ingrandimenti, gli obiettivi da 1,25 a 100. Con la moltiplicazione si ottiene l'ingrandimento risultante; quindi con un oculare da 10x e un obiettivo da 100 si ottiene un ingrandimento di 1000. I sistemi ottici hanno il proprio limite fisico a circa 1250 ingrandimenti.

Per l'applicazione nella pratica acquariofila, però, non è ne-



2

2) Microscopio fisso (Aquarium Münster) con fotocamera e collegamento PC.
 3) Microscopio portatile (Aquarium Münster) con piatto mobile, funzionamento a pila e illuminazione LED, completo di valigetta, fotocamera e collegamento PC.

cessario un tale ordine d'ingrandimento. In genere ci si muove in campi da 10 a 50 ingrandimenti e molto raramente vengono superati. Nel settore dell'acquariologia Aquarium Münster propone sul mercato due versioni distinte in grado di soddisfare tutte le esigenze in campo acquariofilo. La figura 2 mostra la versione più economica, mentre in figura 3 è rappresentato il cosiddetto microscopio portatile, dotato di piatto mobile, funzionamento a pila, illuminazione LED e valigetta.

Quando si acquista un microscopio è bene tenersi alla larga dai cosiddetti "microscopi ad uso scolastico", con dotazione base più o meno attendibile, che vengono offerti ad un prezzo inferiore ai 50 Euro. Sarebbero soldi buttati via per un "giochino" inutile.

Cosa è importante in un buon microscopio

Le differenze qualitative fondamentali sono:

- Durante la messa a fuoco o focalizzazione si sposta il portaoggetti invece del tubo; que-

sto rende sicura la regolazione, cosa essenziale nella fotografia, poiché il tubo deve servire anche da supporto per la fotocamera.

- Illuminazione incorporata e sistema con condensatore di luce (entrambi necessari per molte tecniche nell'uso del microscopio).

- Stativo assolutamente stabile. Per aumentare la comodità, il piano è dotato di piatto mobile in due direzioni che funge da portaoggetti. Questo permette una regolazione precisa del vetrino.

Gli obiettivi standard dei microscopi semplici sono in genere lenti acromatiche con ingrandimento 3,2, come p.es. nei microscopi Kosmos del "Sistema A". Questi sono inoltre dotati di due obiettivi planari (ingrandimento 2,5 e 6,3). Le lenti acromatiche planari (in breve, obiettivi planari) sono obiettivi corretti di pregio che, soprattutto nelle fotografie a colori, offrono una qualità migliore rispetto alle lenti acromatiche con montatura semplice. Sono però tre-quattro volte più costose.

Documentazione fotografica

Parliamo ora di documentazione fotografica al microscopio. Anche in questo caso le ditte produttrici propongono meravigliosi apparecchi fotografici incorporati, come mostrano anche gli esempi di Aquarium Münster nelle figure 2 e 3. Tutti PC-compatibili. E' però possibile utilizzare anche una qualsiasi fotocamera reflex; occorre solo un adattatore per collegare il sistema fotocamera al microscopio. Tali adattatori sono disponibili per tutte le fotocamere reflex che conosco a prezzi relativamente convenienti. La



3

fotocamera non deve avere alcuna funzione particolare, ma sono utili un tempo d'esposizione automatico e una lettura esposimetrica TTL. Tali funzioni sono presenti nella maggior parte dei sistemi fotocamera degli ultimi 10-15 anni. L'adattatore al microscopio viene inserito nella fotocamera al posto dell'obiettivo. La macchina viene poi fissata sul tubo telescopico al posto dell'oculare e si è subito pronti per le pose fotografiche. L'oculare può essere rimosso o rimanere al suo posto, ma in questo caso deve essere un oculare grandangolare, come p.es. quelli usati per i portatori di occhiali. Fate la prova!

L'osservazione avviene mediante il mirino della macchina fotografica. Più elegante è naturalmente l'impiego di uno speciale tubo fotografico, in cui il collegamento alla fotocamera e la visione sono separati e collegati mediante un sistema di specchi. Questi elementi hanno però il loro prezzo.

Se il microscopio utilizzato presenta un piano mobile per la focalizzazione (piatto mobile), la fotocamera applicata può essere appoggiata anche ad uno stativo per una maggiore stabilità. Ora resta solo da impostare in modo adeguato l'esposizione. Nella maggior parte dei casi è preferibile ricorrere ad un'esposizione con flash. Con oggetti mobili (pulci d'acqua, avannotti, ecc.) questa è l'unica alternativa possibile per ottenere risultati abbastanza definiti. Non ci si deve lasciare ingannare: con un forte ingrandimento anche una tranquilla pulce d'acqua può causare, col proprio battito cardiaco, la mancata definizione dell'immagine!

Con una lettura esposimetrica TTL l'esposizione con flash non presenta problemi. In questo caso viene misurata e regolata la potenza del flash a livello della pellicola. Senza questa funzione automatica il posizionamento dell'apparecchio flash deve essere determinato mediante pose sperimentali. L'apparecchio flash impiegato deve avere una potenza molto bassa, poiché la



- 4) Cyclops sotto un obiettivo da 3,2 ingrandimenti
 5) Con un obiettivo da 10 ingrandimenti si può capire chiaramente perché questi piccoli gamberetti sono chiamati Cyclops: come i Cicli della mitologia greca essi possiedono un solo occhio (circolare).
 6) Microvermi al microscopio sotto un obiettivo da 10 ingrandimenti, fotografati con il flash.

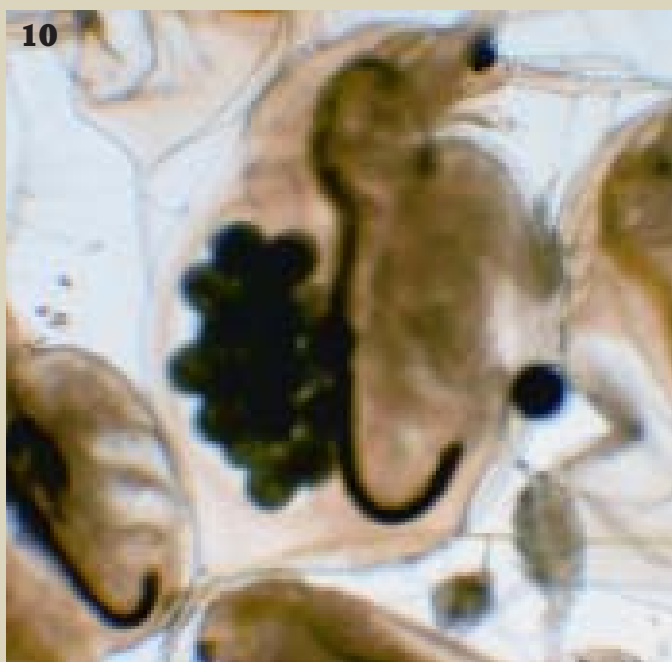
normale illuminazione di un microscopio a luce passante) oppure illuminare direttamente l'oggetto sul piatto. Normalmente si usa la riflessione nella traiettoria dei raggi, ma per alcuni oggetti più grandi (es.: avannotti di maggiori dimensioni, parti di piante non trasparenti) può essere più opportuna una illuminazione dall'alto. E' possibile anche combinare i due metodi di illuminazione, se si può disporre di più di un flash.

Per i nostri scopi, la riflessione del flash è il metodo più semplice. Una piccola lastra di vetro (per es. un vetro di diapositiva 5 x 5) viene fissata obliquamente sotto il piatto per non interferire con l'illuminazione del microscopio. Tale vetro viene illuminato dal flash. La maggior parte della luce del flash viene dispersa, ma una quantità sufficiente viene riflessa attraverso il vetro obliquo nella traiettoria dei raggi, ottenendo così l'esposizione desiderata. Personalmente utilizzo un flash con potenza 32, che rappresenta un buon compromesso tra praticità e potenza. Inoltre, l'esposizione può essere influenzata anche dalla posizione dell'apparecchio flash (soprattutto se si lavora senza lettura esposimetrica TTL). Il tutto può essere reso naturalmente più elegante utilizzando speciali specchi semitrasparenti, ma si tratta di un accorgimento non necessario. Durante l'esposizione è consigliabile spegnere momentaneamente l'illuminazione del microscopio, che altrimenti provocherebbe delle altera-

circonferenza d'immagine da illuminare è davvero molto piccola.

Per il posizionamento dell'ap-

parecchio flash esistono due alternative: riflettere nella traiettoria dei raggi del microscopio (che corrisponde alla



zioni cromatiche. Naturalmente è possibile anche scattare fotografie solo con quest'ultima illuminazione, regolando il tempo d'esposizione (o facendo delle prove o utilizzando una macchina fotografica automatica), tuttavia questo metodo presenta due inconvenienti: le foto a colori tendono al bruno, non riproducono quindi i colori naturali, e con oggetti in movimento si ottiene un'immagine poco nitida.

Accettare i compromessi

Ci si deve rendere conto che, per quanto riguarda la qualità dei risultati raggiungibili, occorre accettare dei compromessi. Gli obiettivi sono, per esempio, calcolati per un determinato spessore del vetrino (normalmente sul portaoggetti il preparato è coperto da un vetrino). Per molti oggetti, tuttavia, non è possibile utilizzare il vetrino: una pulce d'acqua, un avannotto o l'occhio di un pesce verrebbero inevitabilmente schiacciati e resi inservibili per la documentazione (p.es. per un successivo utilizzo in una serie evolutiva). Non è quindi possibile sfruttare a pieno la

capacità di definizione dell'obiettivo utilizzato. Anche i migliori obiettivi hanno campi di definizione talmente limitati che una pulce d'acqua grande non può essere messa a fuoco e ripresa per intero. Occorre sempre concentrarsi su un determinato livello. Fin qui i semplici consigli per produrre immagini con un microscopio. Il campo offre am-

pie opportunità per prove e sperimentazioni. C'è sicuramente ancora molto da migliorare e spero che i "professionisti del microscopio" mi perdonino quest'esposizione semplificata. D'altra parte questa non è la sede adatta per approfondire determinate tecniche, come la produzione di preparati, tinture, ecc., argomenti per i quali esiste e può

7) Microvermi fotografati con la sola luce interna del microscopio: è evidente la scarsa definizione dell'immagine con tendenza al rosso-bruno.

8) Nauplii d'*Artemia* appena schiusi visti al microscopio. 9) Nauplii d'*Artemia* e avannotti a confronto. Per poter fotografare completamente un avannotto è sufficiente un obiettivo con pochi ingrandimenti (qui 2,5).

10) Pulci d'acqua con obiettivo a 6 ingrandimenti: sono chiaramente visibili gli organi interni e le uova nell'addome della femmina.

essere d'aiuto una vasta letteratura.

Nota della redazione

La redazione raccomanda agli acquariofili interessati di orientarsi verso i due microscopi citati della ditta Aquarium Münster (in foto), che corrispondono allo stato più avanzato della tecnica per microscopio a prezzi accettabili.