

Speciale Ciclidi



PLAYFISH



Copadichromis borley "mdoka"



*Copadichromis sp.
Yellow Jumbo*



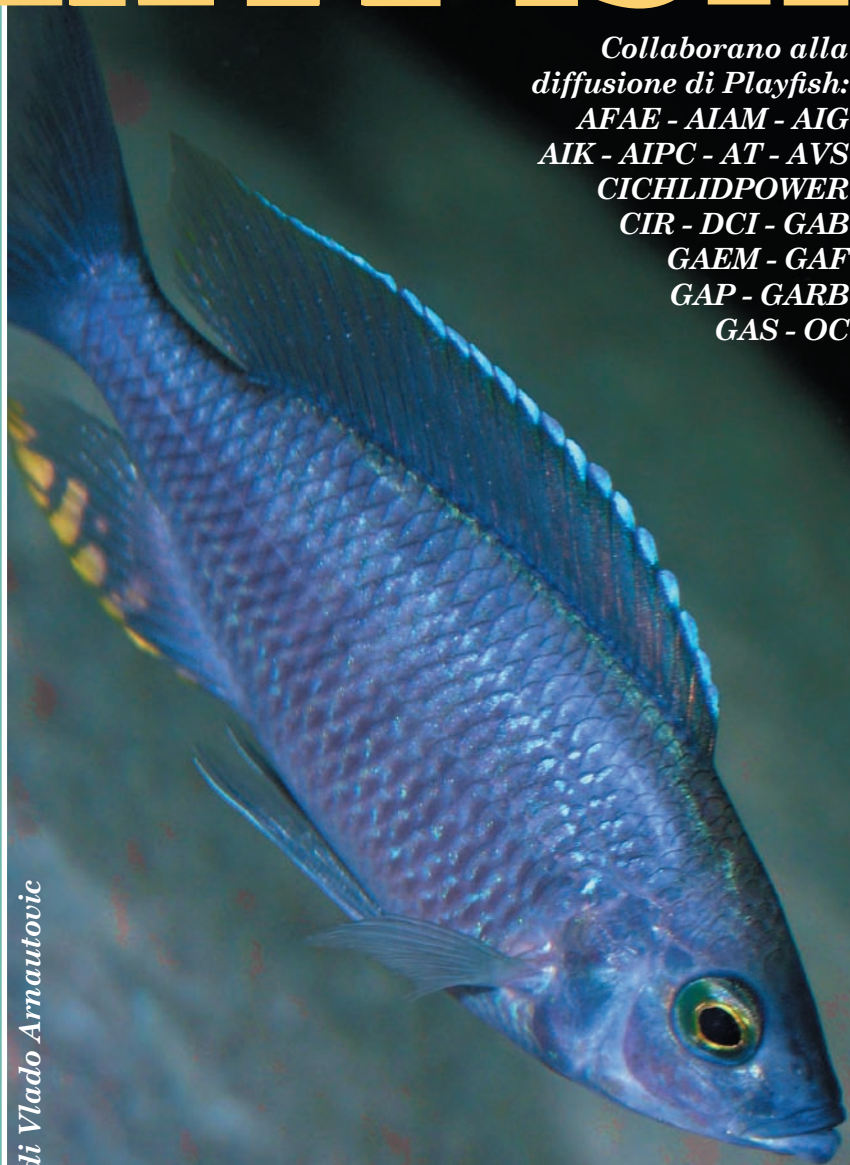
Copadichromis trevavasae



Nyassachromis prostoma



Copadichromis ileisi nkanda



*Collaborano alla
diffusione di Playfish:
AFAE - AIAM - AIG
AIK - AIPC - AT - AVS
CICHLIDPOWER
CIR - DCI - GAB
GAEM - GAF
GAP - GARB
GAS - OC*

Foto di Vlado Arnautovic

*Diffusione libera e gratuita
Stampato in proprio
Esce ad intervalli irregolari
Anno 2006*





La redazione di Playfish

impaginazione
Graziano Fiocca

correzione bozze e grafica
Chiara di Biase

copertina
Carlo Carraro
Graziano Fiocca

revisione
Graziella Antonello
Enrico Carraro
Stefano Della Puppa
Paolo Casagrande

Gli indirizzi e-mail
per inviare articoli
redazione@playfish.it
per segnalazioni
graziano@playfish.it
per la grafica
chiaradibi@playfish.it

Il sommario del numero:
La revisione del genere
Copadichromis
pag. 3

Come collaborare a Playfish

Cari amici di Playfish,

Questo è il secondo numero speciale per quest'anno, dedicato interamente alla revisione del genere *Copadichromis*. Il tutto è frutto del lavoro di una squadra affiatata, alla quale per l'occasione si sono aggiunti Gianmarco e Ivan, provenienti dal forum "Cichlidpower" (www.cichlidpower.it), che da oggi entra di diritto a far parte dei sostenitori di Playfish.

Ivan Salvatori è l'autore di questo corposo lavoro di traduzione e ricerca, mentre Gianmarco si è "sbattuto" come pochi per riuscire ad ottenere tutti i permessi per l'uso e la pubblicazione delle foto e delle immagini. Gianmarco ed Ivan, pur disponendo di un forum molto seguito e di un sito ben avviato, hanno scelto Playfish per questa loro importante fatica, per dare modo a tutti i gruppi di condividere il loro sforzo, e con l'obiettivo di renderlo disponibile ad un maggior numero possibile di appassionati.

Da parte mia e dello Staff di Playfish non posso fare altro che

Per inviare articoli sarebbe opportuno entrare in contatto con una Associazione tra quelle che promuovono l'iniziativa, selezionandone una dalla relativa pagina sul sito www.playfish.it o in ultima pagina di questo bollettino. In Italia queste Associazioni sono numerose ed equamente distribuite lungo tutta la penisola e le isole maggiori. Potete anche inviare uno scritto all'indirizzo redazione@playfish.it

Lo scritto deve essere corredato da almeno un paio di foto di buona qualità e non dovrebbe eccedere di molto le 6000 battute.

Esso rimarrà di proprietà del suo autore, il quale ne può disporre liberamente, restandone responsa-

ringraziarli a nome di tutti gli acquariofili che seguono l'iniziativa (che sono davvero tanti).

Vi sorprenderebbe sapere il numero di copie scaricate mediamente per ogni numero. Il numero speciale AIPC, poi, è finito dritto dritto su un forum tedesco, mentre alcuni forum centroamericani mi chiedono se è possibile la traduzione in lingua spagnola.

Tutto ciò fa enorme piacere, ma preferisco, e con me lo Staff, "volare basso", perchè Playfish è nato come un gioco e tale deve restare; certo, mira sempre a raggiungere il massimo della qualità possibile, ma senza dimenticare che siamo semplici appassionati e non professionisti della carta stampata, che siamo pur sempre acquariofili e piantofili, non scienziati o botanici. La serie dei "numeri speciali" ha anche altre uscite in vista, ormai per il prossimo anno, dopo il calendario 2007, ma se qualche gruppo o singolo avesse voglia di lavorare su un numero speciale...

Graziano

bile; l'invio dell'articolo e delle foto a PF autorizza automaticamente la loro pubblicazione attraverso il bollettino da parte delle altre associazioni. L'uso delle foto è concesso dagli autori per il solo scopo della pubblicazione sul bollettino. Qualsiasi altro uso deve essere autorizzato. La pubblicità non trova spazio nelle pagine di PlayFish, perché le Associazioni che sostengono il bollettino hanno ritenuto di lasciare la massima libertà di espressione possibile a chi scrive, senza condizionamenti di sorta.

La diffusione è libera e gratuita: chiunque può stamparlo e diffonderlo nei luoghi dove si "fa attività": mostre, manifestazioni, negozi, serre.





In uno studio pubblicato recentemente (2006), compiuto da Jay R. Stauffer e Adrianus F. Konings, viene rivisto, finalmente, il genere *Copadichromis*. Questo viene fatto attraverso la descrizione di un nuovo genere, il genere *Mchenga*, nel quale vengono inserite le specie: *C. cyclicos*, *C. conophoros*, *C. flavimanus*, *C. inornatus* e *C. eucinostomus*, prima ascritte al genere *Copadichromis*.

Inoltre, *C. prostoma* e *C. boadzulu*, vengono inseriti nel genere *Nyassachromis*.

Le specie che rimangono nel genere *Copadichromis* sono identificate come appartenenti a tre gruppi. Il gruppo *C. quadrimaculatus*, il gruppo *C. virginalis* ed il gruppo *C. mbenjii*.

Nello stesso studio, sono state descritte sei nuove specie, tutte del gruppo *C. mbenjii*: *C. melas* (ex *Copadichromis* sp. "midnight mloto"), *C. chizumuluensis* (ex *Copadichromis* sp. "chizumulu blu"), *C. diplostigma* (ex *Copadichromis* sp. "likoma blu"), *C. insularis* (una parte di *C. azureus*), *C. cyanocephalus* (ex *Copadichromis* sp. "verdujni bluface") e *C. parvus* (ex *Copadichromis* sp. "verdujni dwarf").

Prima però di entrare nel merito del discorso, bisogna aver sufficientemente chiaro il significato di alcune parole e misurazioni che sono alla base di uno studio del genere. Cercherò di rendere questo discorso il meno tecnico possibile, ma ci sono comunque certi vocabo-

di Ivan Salvatori
Basato sul lavoro:
"Review of *Copadichromis*,
Jay R. Stauffer, Jr. and
Adrianus F. Konings
Ichthjol. Explor. Freshwater"
e sul lavoro:
"The cichlid diversity of Lake
Malawi/Nyasa/Niassa:
identification, distribution
and taxonomy
Jos Snoeks - Cichlidpress"

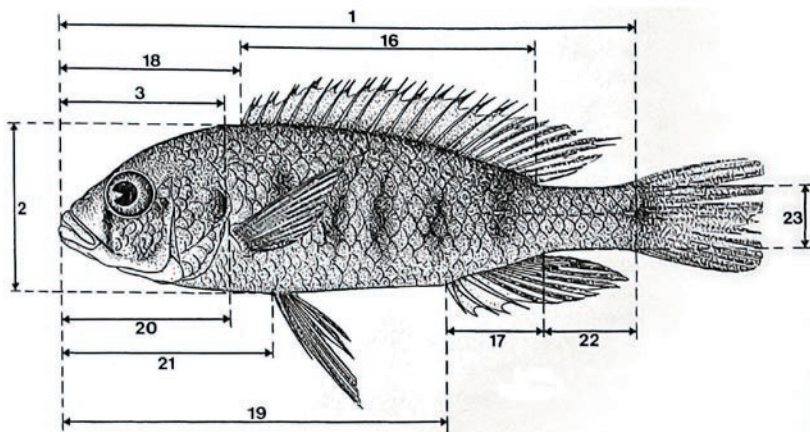


Fig.1

- 1 - Lunghezza standard
- 2 - Altezza del corpo
- 3 - Lunghezza della testa
- 16 - Lunghezza della base della pinna dorsale
- 17 - Lunghezza della base della pinna anale
- 18 - Distanza pre-dorsale
- 19 - Distanza pre-anale
- 20 - Distanza pre-pettorale
- 21 - Distanza pre-pelvica
- 22 - Lunghezza del peduncolo caudale
- 23 - Altezza del peduncolo caudale



Fig.2

- 4 - Altezza della testa
- 5 - Larghezza interorbitale
- 6 - Lunghezza del muso
- 7 - Lunghezza della mascella inferiore
- 8 - Lunghezza del pedicello premaxillare
- 9 - Altezza della guancia
- 10 - Diametro dell'occhio
- 11 - Larghezza lacrimale

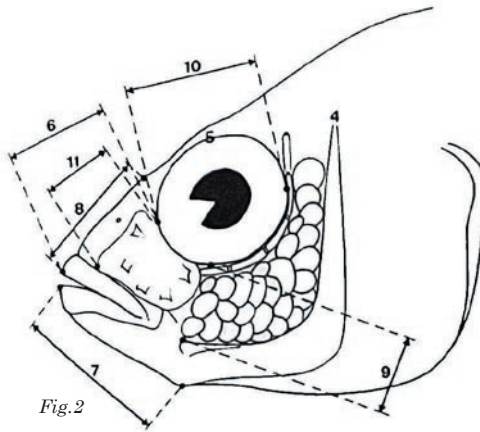


Fig.2

li che dovremmo utilizzare e quindi conoscere.

Bisogna innanzi tutto avere presente il significato degli aggettivi "morfologico" e "meristico".

Le misurazioni, o i dati morfologici, sono appunto le misure o i rapporti tre esse, presi sul pesce. Un esempio di dato morfologico è la lunghezza standard o l'altezza della testa o ancora il diametro dell'occhio. Per conoscere il significato di alcuni dati morfologici dobbiamo far riferimento alle figure 1, 2 e 3

Fig.4

- Ossa ed elementi dell'arco branchiale
- 1 - Osso feringobranchiale
 - 2 - Osso epibranchiale
 - 3 - Osso ceratobranchiale
 - 4 - Osso ipobranchiale
 - 5 - Osso basibranchiale
 - 6 - Branchiospine
 - 7 - Filamenti branchiali

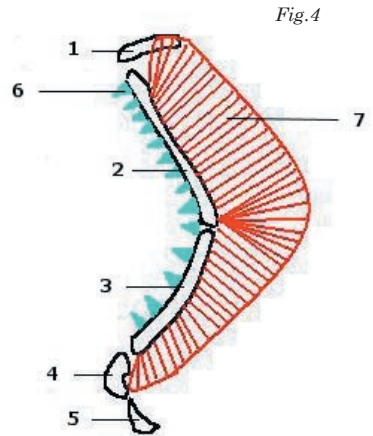


Fig.4

Fig.3

- 12 - Lunghezza della mascella fareingeale inferiore
- 13 - Larghezza della mascella fareingeale inferiore
- 14 - Lunghezza dell'area dentigera (dei denti)
- 15 - Lunghezza dell'area dentigera

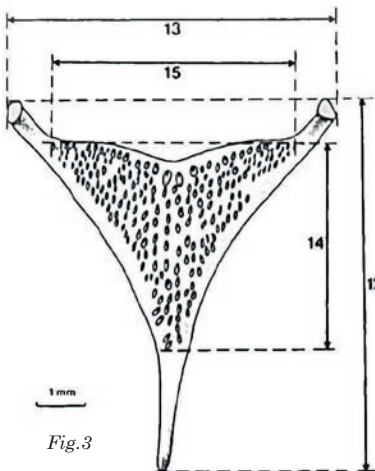


Fig.3

I dati meristici sono invece quei dati presi in base ai conteggi fatti su vari elementi. Ad esempio sono dati meristici il numero di raggi duri sulla pinna dorsale od il numero di branchiospine. Nella figura 4, vengono spiegati certi vocaboli che utilizzeremo in riferimento a dati meristici.

Altra cosa importante è capire cosa sono e dove si trovano certi organi del pesce, soprattutto quelli che si riferiscono all'apparato "masticatorio" che è preso

in grande considerazione per catalogare le varie specie.

In figura 5 vengono indicate le posizioni degli elementi più importanti che lo compongono.

La figura 6 invece è importante per capire in modo particolare il significato di alcuni vocaboli che useremo e che riguardano particolari ossa molto importanti nella classificazione delle specie.

Trewavasae ed Eccles nel 1989 hanno posto le basi dell'attuale classificazione dei ciclidi del Ma-



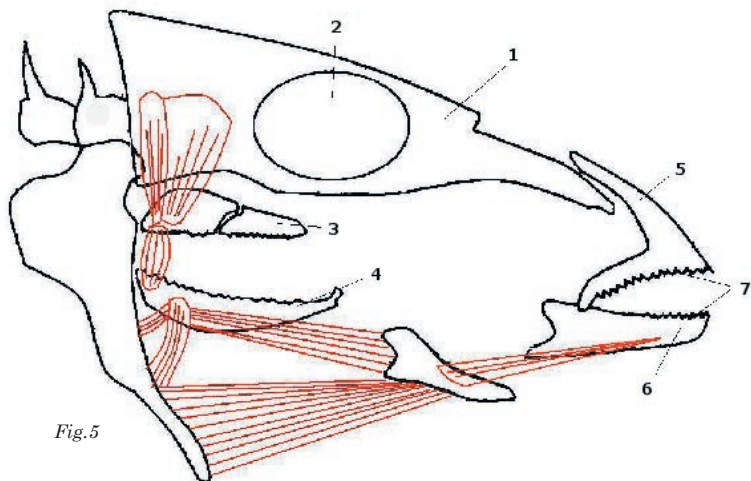


Fig. 5

Fig. 5

Schema dell'apparato masticatorio di un ciclide

- 1 - Neurocranio
- 2 - Cavità oculare
- 3 - Mascella faringeale superiore
- 4 - Mascella faringeale inferiore
- 5 - Premascella
- 6 - Mascella inferiore
- 7 - Denti esterni

Le aree in rosso indicano le fasce muscolari che fanno da supporto alle mascelle faringeali.

lawi che è largamente basata sui vari tipi di pigmentazione di base. Questi sono senz'altro tra i caratteri più importanti per indicare i rapporti di parentela tra i vari generi.

Proprio nel 1989, Eccles e Trewavas descrivevano il nuovo genere *Copadichromis* (specie tipo *Haplochromis quadrimaculatus*) del Lago Malawi. Sono ciclidi, che si nutrono di plancton, di piccola e media taglia. Gli ambienti che frequentano sono sia quelli rocciosi, sia la zona di transizione, sia l'acqua aperta. Sono caratterizzati dall'aver una bocca piccola, con deboli mandibole, piccoli denti ricurvi, monocuspidi o bicuspidi nel-

le femmine e nei piccoli, un pedicello premascellare allungato, che può essere esteroflesso in avanti formando una bocca protrattile. Piccoli e fitti denti sulla mascella faringeale inferiore, ed un elevato numero (12-28) di branchiospine sul primo ceratobranchiale.

Il genere inizialmente conteneva 17 specie comprese le sette specie originariamente descritte da Trewavas nel 1935: *Haplochromis pleurostigma*, *H. eucinostomus*, *H. inornatus*, *H. cyaneus*, *H. prostoma*, *H. chrysonotus*, *H. quadrimaculatus*.

Altre 10 specie, *H. flavimanus*, *H. mloto*, *H. virginalis*, *H. boadzulu*, *H. trimaculatus*, *H. nkatae*,

Fig. 6

Ossa della mascella e del sospensorio di un ciclide.

- Abbreviazioni:
- AA, osso angoloarticolare;
 - DN, osso dentale;
 - ECT, octoperigoide;
 - END, endopterigoide;
 - HM, iomandibolare;
 - MPT, metapterigoide;
 - MX, osso mascellare;
 - PAL, osso palatino;
 - PM, osso premascellare;
 - POP, osso preopercolare;
 - Q, osso quadro;
 - RA, retroarticolare;
 - SYM, osso simpletico.

La mascella superiore consiste nell'insieme dell'osso premascellare e mascellare. La mascella inferiore consiste nell'insieme dell'osso dentale, angoloarticolare e retroarticolare.

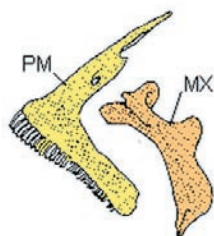
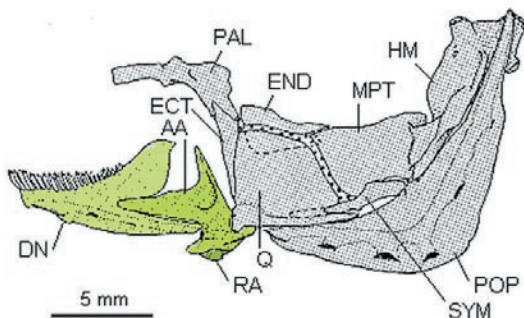


Fig. 6



H. jacksoni, *H. borleyi*, *H. pleurostigmoides*, *H. likomae*, erano state descritte da Iles nel 1960.

Successivamente Konings tra il 1990 ed il 1999 descrive *Copadichromis azureus*, *C. mbenjii*, *C. verdujini*, *C. trewavasae*, *C. ileisi*, e *C. geertsi*.

Stauffer, insieme ad altri studiosi nel 1993 e insieme a Sato nel 2002, descrivono: *C. conophorus*, *C. cyclicos*, *C. thinos* e *C. atripinensis*.

Stauffer ed altri studiosi nel 1993 hanno dimostrato come la forma e la costruzione del nido siano una manifestazione dei tratti comportamentali ed hanno usato la forma del nido per delimitare raggruppamenti tassonomici tra le varie specie del Lago Malawi.

Questo studio, basandosi su differenze comportamentali e morfologiche, propone che il genere *Copadichromis*, come era fino ad oggi concepito, comprenda almeno cinque gruppi distinti di ciclidi mangiatori di plancton. Il primo gruppo ha due caratteristiche particolari: una banda laterale mediana ed un corto pedicello caudale. A questo gruppo appartengono due specie: *C. prostoma* e *C. boadzulu*.

Queste due caratteristiche particolari però, allineano queste due specie al genere *Nyassachromis*, e quindi vengono incluse in quest'ultimo genere. Un secondo gruppo è stato rimosso dal genere *Copadichromis* poiché esistevano differenze significative con le altre specie del genere, sia da un punto di vista morfologico che comportamentale.

Morfologicamente parlando, mostrano differenze nel pattern melaninico di base, nel numero relativamente basso di branchiospine sul primo ceratobranchiale, nei denti bicuspidi della fila esterna

della mascella orale nei maschi, che, nel genere *Copadichromis*, presentano invece almeno alcuni denti monocuspidi. Oltre a questi caratteri morfologici, vi sono grosse differenze di habitat e di costruzione dei nidi che non includono, in queste specie, alcuna roccia o pietra e che vengono quasi sempre costruiti sulla sabbia. Per questo gruppo è stato descritto il nuovo genere *Mchenga*.

Le specie che rimangono nel genere *Copadichromis* vengono suddivise in tre gruppi.

Il primo è contraddistinto da un alto numero di branchiospine (19-28), da denti monocuspidi nella fila più esterna della mascella orale dei maschi e da massimo tre macchie che vengono chiamate soprapettorale, sopra-anale e caudale, in base alla posizione che hanno rispettivamente sopra le pinne pettorali, sopra quella anale e alla base o sul peduncolo caudale.

Alcune di queste macchie, se non tutte, scompaiono però negli individui adulti di alcune popolazioni di *C. quadrimaculatus* e *C. borleyi*.

I membri di questo gruppo, chiamato gruppo *C. quadrimaculatus*, sono anche contraddistinti dall'aver i loro territori di riproduzione o nell'habitat puramente roccioso, o in grotte (*C. nkatae*), o in zone con grandi massi (*C. quadrimaculatus*, *C. cyaneus*, *C. trimaculatus*, *C. jacksoni*, *C. borleyi*), o nelle colonne d'acqua sopra le rocce (*C. chrysonotus*), o in habitat roccioso profondo (oltre i 25 metri) dove la zona sabbiosa è meno del 10% del substrato roccioso (*C. pleurostigmoides*, *C. geertsi*).

Le femmine che incubano vivono di solito in branchi a mezz'acqua, o trovano rifugio in gruppi lungo grandi massi, ma è molto raro trovarle riunite vicino al fondo come



invece succede con il gruppo *C. mbenjii*.

Copadichromis geertsi (foto 3), viene attualmente messo nel gruppo *C. quadrimaculatus*, poiché per alcuni dei suoi caratteri morfologici quali l'altezza del corpo e l'alto numero di branchiospine non può essere inserito in quello *C. mbenjii*, anche se costruisce il proprio nido come fanno le specie di quest'ultimo gruppo.

Il gruppo *C. mbenjii* possiede un numero relativamente basso di branchiospine ceratobranchiali (12-20), denti monocuspidi nella fila esterna della mascella orale

raramente vengono trovati distanti da esso.

Il gruppo *C. mbenjii* include: *C. mbenjii*, *C. azureus*, *C. verdujni*, *C. trewavasae* (foto 4), *C. atripinnis*, *C. pleurostigma*, e le sei nuove specie descritte in questo studio: *C. melas*, *C. chizumuluwensis*, *C. diplostigma*, *C. insularis*, *C. cyanocephalus* e *C. parvus*.

L'ultimo gruppo è *C. virginialis*. I suoi membri sono *C. virginialis*, *C. mloto* e *C. ileisi* (foto 5).

Si distinguono dagli altri due gruppi rimasti nel genere *Copadichromis* per la mancanza delle evidenti macchie sul corpo (anche



Foto 1
Nyassachromis prostoma è una delle due specie spostate dal genere Copadichromis al genere Nyassachromis insieme a Nyassachromis boadzulu.

© Arnautovic

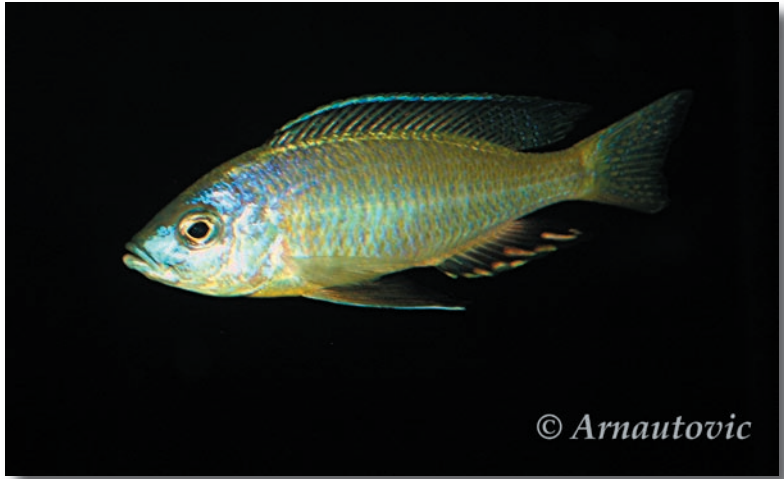
dei maschi e fino a tre macchie sul fianco.

I membri di questo gruppo costruiscono nidi di sabbia nei quali vi è sempre, come parte integrante, una roccia o una pietra o un sasso. Quest'ultimo fatto permette di distinguerli ulteriormente da quelli del gruppo *C. quadrimaculatus*.

Le femmine in incubazione si raccolgono in piccoli gruppi e normalmente rimangono pochi centimetri sopra il fondo, mentre solo

nei giovani), e dal genere *Mchenga* per avere un più alto numero di branchiospine sul ceratobranchiale (21-25 contro le 10-18 presenti in quest'ultimo genere) e per avere denti monocuspidi nella fila più esterna della premaxilla dei maschi. Alcuni membri di questo gruppo (*C. ileisi*, *C. mloto* -foto 6- e un certo numero di specie non ancora descritte) costruiscono nidi contro una roccia, mentre *C. virginialis*, o una specie molto simile

Foto 2
Maschio in riproduzione di
Mchenga eucinostomus.



non ancora descritta, ma osservata ad Higga Reef, si riproduce in ambiente roccioso o comunque vicino a grandi massi. Le femmine che incubano si trovano spesso in branchi a mezz'acqua o si rifugiano lungo grandi ammassi rocciosi. Quasi mai vengono ritrovate vicino al fondale.

I membri del gruppo *C. quadrimaculatus* e del gruppo *C. mbenjii* possono essere distinti dal genere *Ctenopharynx*, che è molto probabilmente un genere strettamente imparentato e anch'esso composto da specie che si cibano di plancton, per la forma e per la posizione della macchia sopra-pettorale.

Nei *Ctenopharynx* la macchia sopra-pettorale ha una forma squadrata, è situata sulla linea laterale superiore ed è allungata.

Nei *Copadichromis* la macchia sopra-pettorale è tonda o ellittica, situata sotto la linea laterale superiore, ed ha forma regolare.

Altro discorso si deve fare per *C. likomae*. Non è possibile, per quanto detto finora, inserire *C. likomae* in uno dei gruppi descritti. Morfologicamente sembra un membro del gruppo *C. quadrimaculatus* o

del gruppo *C. mbenjii* visto la presenza di una macchia sopra-pettorale ed una caudale ben visibili. Differisce però da questi gruppi per la struttura del nido utilizzato per la riproduzione.

Infatti, come nel genere *Mchenga*, questo nido è costruito sulla sabbia e non vi sono sassi che lo compongono. Per il momento comunque, grazie alla presenza di larghi denti monocuspidi nei maschi adulti, 24-28 branchiospine sul primo ceratobranchiale, e delle macchie sopra-pettorale e caudale che lo fanno assomigliare, morfologicamente, al gruppo *C. quadrimaculatus*, *C. likomae* rimane inserito nel genere *Copadichromis*, almeno fino a che le interrelazioni tra le varie specie e i vari gruppi che compongono questo genere non verranno chiarite.

I maschi dei ciclidi haplocromidi del Lago Malawi si devono scontrare con due obiettivi contrastanti che riguardano la loro strategia riproduttiva: pubblicizzarsi alle femmine dimostrando il loro vigore e la disponibilità alla riproduzione e trovare un posto sicuro e protetto dove riprodursi. Le nostre



osservazioni indicano che i predatori di uova sono più abbondanti nell'habitat roccioso rispetto a quello sabbioso. Ogni ciclode del lago, grande o piccolo, è un potenziale predatore di uova e gli ambienti rocciosi offrono persino alle specie più piccole la possibilità di avvicinarsi al luogo di riproduzione, senza essere notate. Le specie di *Copadichromis* che si riproducono in zone rocciose, usano quelle meno esposte ai potenziali ladri di uova presenti in questo habitat. Ad esempio la superficie esposta dei grandi massi che non offre, o lo fa solo in piccolissima parte, protezioni ai piccoli haplocromidi (mbuna) che sono i principali abitanti di questo ambiente. Le specie di *Copadichromis* spesso si riproducono lungo una parete verticale di un masso, o sotto una sporgenza sovrastante dove l'ombra permette una protezione maggiore dai predatori. Ciononostante, la riproduzione sui massi in habitat roccioso comporta per i maschi territoriali un peso aggiuntivo e gravoso poiché devono mantenere libera da potenziali predatori la zona scelta per la riproduzione. La scelta come luogo di riproduzione dei grandi massi in habitat puramente roccioso è quindi il tratto comportamentale più ancestrale tra i *Copadichromis*, visto che è sicuramente la strategia riproduttiva più dispendiosa in fatto consumo di energia. Tra le specie del gruppo *C. quadrimaculatus*, riconosciamo due modi diversi di affrontare l'ostile ambiente roccioso: uno è il riprodursi in acqua libera e l'altro è il riprodursi durante un particolare periodo dell'anno nel quale quasi tutti i membri adulti di una popolazione si riproducono. Quest'ultimo comportamento è stato studiato solo in *C. quadrima-*

culatus (Fryer & Iles, 1972), ma anche altre specie possono usare questa strategia. Per esempio è la strategia usata da *C. ilesi* e *C. virginalis*, entrambi appartenenti al gruppo *C. virginalis*. La presenza temporanea nella zona rocciosa, di un enorme numero di utake che stanno riproducendosi, allevia in parte la pressione predatoria che ci può essere su una singola riproduzione.

Si conosce solo una specie che si riproduce senza avere bisogno di un substrato, *C. chrysonotus*, e questo modo particolare di riprodursi potrebbe rendere più difficile la predazione delle uova.

L'abbandono dell'habitat roccioso a favore di un ambiente meno ostile appare benefico per le specie del gruppo *C. mbenjii*. I caratteri diagnostici principali di questo gruppo sono la costruzione di un nido sabbioso che include una roccia nella zona di transizione tra l'ambiente roccioso e quello sabbioso. Uno dei vantaggi di questo tipo di nido è che offre un luogo per riprodursi riparato, cosa che non può essere offerta dall'ambiente roccioso.

La costruzione di un nido di sabbia consente inoltre ai maschi di questo gruppo di essere notati dalle femmine anche grazie alla grandezza e alla forma del nido, oltre che per i comportamenti durante il corteggiamento. Quindi, la costruzione di un nido per offrire un luogo di riproduzione protetto lontano dall'ambiente puramente roccioso, come fanno i membri del gruppo *C. mbenjii*, è considerato un carattere dedotto.

C. borley (foto 7) non è stato incluso nel gruppo *C. mbenjii* poiché i maschi di *C. borley*, in molte popolazioni, difendono il luogo scelto per la riproduzione, su grandi ammassi rocciosi. Anche se qualche

maschio, in qualche popolazione del sud che si trova a poca profondità, in ambienti senza grandi ammassi rocciosi, diffonde la sabbia più fine sopra il suo territorio. Questo, molto probabilmente, per rendere più visibili i luoghi di riproduzione. I maschi di *C. borley*, comunque, spostano la sabbia in modo differente da quelli del grup-

il riconoscimento di coppia può anche essere effettuato attraverso la valutazione della struttura e della posizione del nido fatto dal maschio. Si ritiene, visti anche gli studi fatti da Genner e Turner nel 2005, che la selezione sessuale giochi un ruolo fondamentale nella speciazione dei ciclidi del Malawi, e poiché i membri del genere *Mchen-*

Foto 3

Copadichormis geerti proveniente da Meponda. Inserito nel gruppo "quadrimaculatus" per caratteri morfologici quali l'altezza del corpo e l'alto numero di branchispine anche se costruisce un proprio nido come fanno le specie del gruppo "mbenjii".



po *C. mbenjii*: invece di partire dal centro della piattaforma usata per la riproduzione, la diffondono su tutto il territorio riproduttivo. Fanno ciò setacciando il materiale fine attraverso le loro branchie e lasciandolo cadere sulle rocce. Ciò è intrinsecamente diverso da quello che fanno gli appartenenti al gruppo *C. mbenjii*. I maschi di queste specie partono a scavare i loro catini di riproduzione dal centro di un disco, e trasportano la sabbia che avanza sul bordo.

Il carattere comportamentale diagnostico delle specie appartenenti al genere *Mchenga* è il nido costruito di sabbia, senza alcuna pietra. Oltre alla colorazione del maschio, ad identificazioni olfattive e ai modi di corteggiamento,

ga quando comparati a quelli del genere *Copadichromis* hanno caratteristiche comportamentali diverse nel modo di riconoscimento della coppia, sono, da un punto di vista di filogenesi, su strade diverse. Le specie del genere *Mchenga* rappresentano nel Lago Malawi un gruppo monofiletico e la forma, la posizione sulla sabbia e la costruzione del nido senza la presenza di alcun sasso che ne interrompa la circonferenza, sono caratteri sinapomorfi, il che significa che sono caratteri evolutivamente avanzati in possesso di tutte le specie di questo genere.

Stauffer nel 1995 notò anche che i nidi di *Mchenga* erano strutturalmente differenti da quelli dei generi *Tramitichromis*, *Lethrinops* e



Taeniolethrinops. La costruzione del nido da parte di un maschio di *Mchenga*, avviene iniziando con l'aggiungere sabbia dall'area circostante anziché attraverso il toglierla dal centro, come fanno i membri del gruppo *C. mbenjii*.

Mchenga inornata e *M. flavimanus* (foto 9) sono inseriti nel genere *Mchenga* poiché mostrano due dei tratti diagnostici di questo genere. Hanno denti piccoli e bicuspidi nella mascella orale dei maschi adulti e non hanno macchie sul fianco. Queste specie non sono ancora state osservate riprodursi nel loro ambiente naturale. La mancanza di macchie laterali e la bocca protrusibile potrebbe far pensare di inserirli nel meno definito gruppo *C. virginalis*, ma il basso numero di branchiospine sul primo cerato-branchiale e la presenza di piccoli denti bicuspidi nella fila più esterna dei maschi adulti, li fanno inserire nel genere *Mchenga*.

Il genere più prossimo al genere *Mchenga* potrebbe essere *Nyassachromis*, visto che mostrano diversi caratteri comportamentali simili. Per esempio la costruzione dei nidi sabbiosi usando tecniche di costruzione simili, la preferenza che hanno entrambi per ambienti sabbiosi e poco profondi, e per il vivere in grandi branchi vicino al fondale. Anche morfologicamente sono simili: corpo allungato, piccoli denti bicuspidi nella fila più esterni della mascella orale, e un non alto numero di branchiospine.

Le macchie sul corpo, un elemento chiave nella classificazione dei ciclidi del Malawi, sono però differenti. I *Nyassachromis* (foto 10), di solito, hanno una vistosa banda orizzontale in mezzo al fianco con, a volte, altri elementi orizzontali nella parte dorso-laterale, mentre i membri del genere *Mchenga* non

hanno alcuna macchia o banda sul corpo.

Copadichromis mbenjii

Il gruppo *C. mbenjii* è composto da diverse specie di piccoli ciclidi. Come già detto, elementi importanti per il riconoscimento sono la forma e la dimensione delle macchie nere sui fianchi, e i rapporti di grandezza che hanno tra loro.

Tutti i rappresentanti di questo gruppo presentano tre macchie nere sul fianco ad eccezione di *C. diplostigma* a cui manca la macchia sopra-anale, e *C. pleurostigma* che presenta solo quella sopra-pettorale.

Ci sono tre specie che hanno la macchia soprapettorale approssimativamente delle stesse dimensioni di quella sopra-anale, e sono: *C. cyanocephalus*, *C. melas*, e *C. parvus*; in altre due specie, invece, la macchia sopra-pettorale è due, due volte e mezzo la macchia sopra-anale: queste sono *C. mbenjii* e *C. chizumulensis*.

Le altre specie hanno la macchia sopra-pettorale circa 1,5 volte quella sopra-anale. Nel maschi riproduttivi queste macchie sono spesso nascoste dall'intensa colorazione che essi assumono proprio in questo momento. I membri di questo gruppo frequentano l'ambiente caratterizzato da un substrato sabbioso disseminato di rocce e pietre.

La zona sabbiosa in questi habitat ha un'estensione che va dal 50 al 90 % dell'intero substrato.

I *C. mbenjii* costruiscono nidi di sabbia nei quali vi è sempre come parte integrante una roccia, una pietra o un sasso.

Rispetto al gruppo *C. quadrimaculatus* hanno un corpo più allungato ed un pedicello premaxillare più corto. In generale le specie del

Foto 4
Copadichromis trewavasae. Questa specie fa parte del gruppo "mbenjii".



gruppo *C. mbenjii* si cibano di ciò che trovano rovistando sul fondo, ed includono nella loro dieta invertebrati bentonici, mentre le specie del gruppo *C. quadrimaculatus* si nutrono nelle colonne d'acqua, mangiando quasi esclusivamente zooplancton. Non si conosce il comportamento riproduttivo in natura di *C. pleurostigma* ma, sulla base del pattern melaninico e del basso numero di branchiospine, lo includiamo nel primo gruppo.

Nella breve descrizione che faremo di ogni specie, indicheremo le particolarità che le distinguono dalle altre.

Copadichromis mbenjii

C. mbenjii si distingue da *C. chizumuluenensis* per avere 12-15 branchiospine sul primo ceratobranchiale, invece delle 17-19 di quest'ultimo. I maschi in corteggiamento si distinguono da quelli di molte altre specie del gruppo per avere il petto giallo. Questo è blu in *C. azureus*, *C. atripinnis*, *C. chizumuluenensis*, *C. insularis*, *C. cyanocephalus*, *C. parvus* e *C. pleurostigma*, e nero in *C. trewavasae* e *C. melas*. I maschi si distinguono da quelli di *C. diplostigma* perché

hanno una larga banda marginale gialla nella pinna anale (che è sottile in *C. diplostigma*) e da quelli di *C. verdujni* per il fatto di avere la banda marginale sulla dorsale gialla e non bianca.

Nelle femmine si nota il fianco del corpo con le tre macchie nere. Quella sopra-pettorale inizia tra la 9-11esima scaglia ed è in contatto con la linea laterale superiore. La macchia sopra-anale, è posta alla 21-23esima scaglia, al di sopra, ma comunque in contatto, con la linea laterale inferiore. La macchia caudale ha lo stesso diametro di quella sopra-anale ed è posta alla base della caudale.

Copadichromis mbenjii è endemico di *Mbenji Island*, un'isola nella parte sud del lago. Vive nella zona di transizione, tra quella prettamente sabbiosa e quella rocciosa, ad una profondità che varia dai 7 ai 19 m. I maschi territoriali costruiscono un nido con un diametro di 18-42 cm. a forma di catino al di sotto o vicino ad una roccia, con un bordo alto 4-7 centimetri.

La roccia usata per il nido ha una dimensione molto variabile. Può essere un quinto del diametro, o avere una dimensione più grande

dello stesso nido.

Il centro del catino è sempre posto vicino alla roccia. La piccola cavità formata sotto la roccia è usata come il luogo di riproduzione.

Le femmine arrivano in gruppi formati da più di 50 individui e rimangono a circa due metri di distanza dal nido del maschio.

Sia i maschi che le femmine si cibano di plancton nelle colonne d'acqua a pochi metri dal fondo o di invertebrati bentonici.

Copadichromis azureus.

Copadichromis azureus ha la macchia sopra-pettorale posta al di sotto dell'11-12esima scaglia che non tocca la linea laterale superiore. Quest'ultima particolarità lo differenzia da *C.verduyni* e *C.insularis* nei quali invece è in contatto con la stessa.

La macchia sopra-anale alla 23-25scaglia posta sopra ed in contat-

to con la linea laterale inferiore ha una dimensione inferiore alle due scaglie mentre sia in *C. verduyni* che in *C. trewavasae* e *C. atripinnis* è di tre o più scaglie.

ed è posta alla base della caudale. Inoltre sono ben visibili otto barre grigie. I maschi di *C. azureus*, particolarmente quando sono in fase di riproduzione, si distinguono dalle altre specie del gruppo per avere il torace blu che è invece giallo in *C. mbenjii*, *C. diplostigma*, e *C. verduyni*, e nero in *C. trewavasae* e *C. melas*.

Inoltre si distingue da *C. atripinnis*, *C. cyanocephalus*, *C. pleurostigma* e *C. insularis* per avere la banda gialla della pinna anale che è sottile e non larga come in queste ultime specie, e da *C. melas* e *C. parvus* perché questi ultimi non hanno alcun margine nella pinna anale. I maschi si distinguono da quelli di *C. chizumulensis* per non avere alcuna macchia o venatura sulla pinna anale.

Il *Copadichromis azureus* frequenta la zona intermedia tra la sabbia e le rocce intorno a Mbenji



Foto 5
Copadichromis ilesi
proveniente da Nkanda.
Appartenente al gruppo "virginalis", si può notare, sullo sfondo, la femmina caratterizzata dalla mancanza di macchie, come tutte le specie appartenenti a questo gruppo.

to con la linea laterale inferiore ha una dimensione inferiore alle due scaglie mentre sia in *C. verduyni* che in *C. trewavasae* e *C. atripinnis* è di tre o più scaglie.

La macchia caudale è dello stesso diametro di quella sopra-anale

Island e Nkhomo Reef. Molti maschi territoriali difendono i loro nidi posti ad una profondità di 19-25 metri. La parte di fronte all'anfratto usato per la riproduzione forma un mezzo cerchio o anche meno, ed include la sabbia che è

stata scavata da sotto la roccia. Non sono mai stati osservati maschi che trasportano sabbia dalle zone circostanti per innalzare il nido, tratto comportamentale che si osserva comunemente nel simpatico *C. mbenjii*.

L'entrata dell'anfratto usato per la riproduzione ha un'altezza di 3,5-6,5 cm ed il nido ha un diametro di 19-33cm. I singoli nidi hanno una distanza di 3-10m l'uno dall'altro. Le femmine si raccolgono in gruppo o sono solitarie e si cibano di plancton e di invertebrati bentonici vicino al fondo.

Copadichromis verdujni

Copadichromis verdujni si distingue da *C. insularis* per la macchia sopra-anale che nel primo è separata dalla linea laterale superiore, mentre in *C. insularis* non lo è.

Si distingue invece da *C. atripinnis* per la mancanza della sottile banda sottomarginale nera nella pinna dorsale. Le femmine di *C. verdujni* invece molto difficilmente possono essere distinte in modo sicuro da quelle di *C. trewavasae*. I maschi riproduttivi si distinguono da quelli di *C. azureus*, *C. atripinnis*, *C. chizumulensis*, *C. insularis*, *C. cyanocephalus*, *C. parvus*, *C. pleurostigma*, *C. trewavasae* e *C. melas*, per avere il torace giallo, e da quello di *C. diplostigma* per la banda marginale gialla della pinna anale che è larga mentre è stretta in quest'ultimo. Si distingue invece da *C. mbenjii* per avere il margine della pinna dorsale bianco e non giallo.

Nelle femmine non ben visibili le tre macchie sui fianchi. Quella sopra-pettorale è al di sotto dell'11-12esima scaglia e in contatto con la linea laterale superiore. La macchia sopra-anale, alla 22-23esima scaglia tra la linea la-

terale inferiore e quella superiore è grande 2-3 scaglie. La macchia caudale ha la stessa dimensione di quella sopra-anale ed è posta alla base della caudale e si estende verso il peduncolo.

Copadichormis verdujni si trova nella parte est del Lago Malawi tra Chimwalani Reef e Gome Village. Molti maschi territoriali difendono dai conspecifici i luoghi di riproduzione che non sono particolarmente visibili. A volte i catini usati per la riproduzione hanno un fondo roccioso e non mostrano bordi sabbiosi. In molti casi, però, dal fondo della piccola cavità scelta per la riproduzione, viene smossa della sabbia per formare il nido. Nella parte più a nord della sua zona di distribuzione si trova insieme al *C. atripinnis*, quest'ultimo però viene ritrovato quasi sempre a profondità maggiori e in ambienti un po' più aperti. I maschi difendono il luogo di riproduzione ad una profondità di 9-15 m. Sia le femmine che i maschi non territoriali si cibano di plancton nelle colonne d'acqua ad una distanza di 1-3 metri dal fondo e di invertebrati bentonici.

Copadichromis trewavasae

Copadichromis trewavasae ha la macchia sopra-pettorale che tocca la linea laterale superiore. La macchia sopra-anale è separata dalla linea laterale superiore e ciò lo differenzia da *C. insularis* nel quale la macchia è a contatto. Non avendo la sottile banda sottomarginale nera nella pinna dorsale, si riesce a distinguerlo anche da *C. atripinnis*. Come dicevamo parlando di *C. verdujni* le femmine di queste due specie sono molto difficili da distinguere. I maschi in riproduzione hanno la parte ventrale del corpo nera ed una striscia bianco/azzurra sul dorso, che



va da sopra la linea laterale fino a raggiungere la parte posteriore della pinna dorsale e che continua anche nella caudale. Questi due fattori rendono *C. trewavasae* facilmente distinguibile dalle altre specie del gruppo. Infatti solo lui e *C. melas* hanno ventre nero, ma quest'ultima specie è completamente nera. L'unica specie in questo gruppo che mostra una colorazione simile è *C. parvus* nel quale però la colorazione di fondo è blu molto scuro e la striscia blu/bianca è molto più piccola e non si estende oltre la pinna dorsale.

Copadichromis trewavasae si trova lungo la zona rocciosa di Likoma e Chizumulu Island. Sembra



© Arnautovic

però avere un areale di distribuzione molto più vasto visto che lungo tutta la costa tanzaniana vi sono varie popolazioni di una specie che sembra *C. trewavasae*, a cui però, non essendo ancora stata studiata dettagliatamente, sarebbe meglio attribuire il nome di *Copadichromis cf. trewavasae*.

Copadichromis trewavasae vive nella zona intermedia tra quella rocciosa e quella sabbiosa ad una profondità di 15-25 metri. I maschi territoriali costruiscono un

nido scavando sabbia da sotto una roccia e depositandola di fronte al luogo di riproduzione formando un semicerchio con un accesso elevato. Il bordo lievemente elevato del nido dà solo una vaga impressione di un catino. La riproduzione avviene sotto la roccia. Le femmine di solito si riuniscono in piccoli gruppi che raramente superano i 10 individui. Sia i maschi che le femmine si cibano di plancton e di invertebrati bentonici.

Copadichromis atripinnis

Copadichromis atripinnis ha una sottile banda submarginale nera nella pinna dorsale che lo distingue da *C. azureus*, *C. verdujni*,

Foto 6
Copadichromis mloti
ritrovato a Liuli. Questa
specie fa parte del
gruppo "*Copadichromis*
virginalis"

C. trewavasae, *C. insularis*, *C. cyanocephalus*, *C. parvus* e *C. melas*. I maschi riproduttivi hanno una larga banda marginale gialla nella pinna anale. Questa banda è presente ma sottile in *C. azureus*, *C. trewavasae*, *C. diplostigma* e *C. chizumuluensis* ed è completamente assente in *C. melas* e *C. parvus*.

La macchia sopra-pettorale è posta sotto la 10-12esima scaglia ed è in contatto con la linea laterale superiore nella popolazione di Nankumba, non è invece in contat-

to con essa nella popolazione che ritroviamo a Gome. La macchia sopra-anale è posta alla 22-24esima scaglia, ricopre 3-4 scaglie ed è in contatto con la linea laterale inferiore. La macchia caudale si trova alla base della caudale e nel peduncolo.

Copadichromis atripinnis si trova lungo la costa rocciosa della penisola di Nankumba e lungo le coste, sempre rocciose, tra il fiume Masinje e il villaggio di Gome, sulla costa est del Lago Malawi. Vive nella zona di transizione tra l'habitat roccioso e quello sabbioso ad una profondità di 12-25 m.

I maschi territoriali costruiscono un nido nei pendii sabbiosi vicino alle rocce. La distanza tra i nidi è di circa 2-7 m. Il catino di riproduzione ha un diametro di 26-42 cm

verso la roccia. Le femmine si ritrovano in grandi branchi a volte di più di un centinaio di individui. I branchi, alla ricerca di cibo, si trovano a 2-3mt dal fondo e si cibano di plancton e di invertebrati bentonici. Le femmine in incubazione si trovano, di solito, vicino al fondo.

Passiamo ora a descrivere in modo più dettagliato le sei nuove specie.

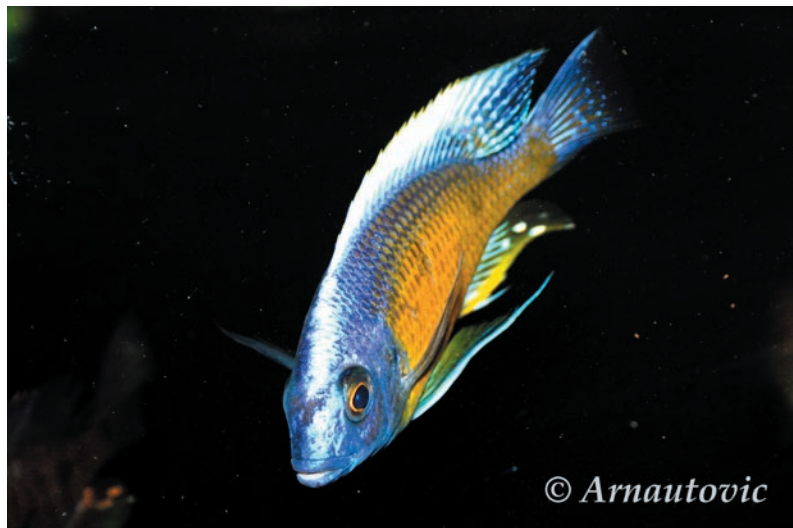
Copadichromis melas

(ex *C. sp.* "Midnight Mloto")

Copadichromis melas ha la macchia sopra-pettorale della stessa dimensione circa di quella sopra-anale. Si distingue da *C. parvus* e *C. cyanocephalus* per tre barre verticali tra la macchia sopra-pettorale e l'opercolo, che sono due in *C. parvus* e *C. cyanocephalus*. Si di-

Foto 7

Copadichromis borley proveniente da Namalenje. Rappresentante del gruppo "*Copadichromis quadrimaculatus*"; non è stato inserito nel gruppo "mbenjii" poiché molte popolazioni difendono il luogo di riproduzione su grandi ammassi rocciosi.



ed il bordo è alto 3-9 cm dal fondo.

La pietra usata per la sua costruzione è piccola e raramente è più grande di un terzo del diametro del nido. Non sono mai stati visti maschi scavare la sabbia da sotto la pietra. L'atto della riproduzione avviene nel nido, tendenzialmente

stingue invece da *C. atripinnis* per l'assenza della banda sottomarginale nera nella pinna dorsale. I maschi in riproduzione sono interamente neri ed hanno una pinna anale nera senza alcun margine, macchia o banda colorata. Sono per questo distinguibili facilmente dai



maschi di tutte le altre specie del gruppo *C.mbenjii*. Il profilo dorsale del muso è diritto nelle femmine e negli esemplari immaturi, presenta invece una leggera concavità nei maschi adulti. L'inclinazione dell'apertura della bocca è di circa 40° rispetto all'asse orizzontale. I denti sull'osso dentale e sulla premaxilla sono disposti in 3 file; la fila più esterna presenta, nei giovani e nelle femmine, piccoli denti bicuspidi. Nei maschi invece, sono larghi e monocuspidi. Le branchiospine sono corte.

Le femmine, dorsalmente di colore grigio, tendono al bianco ventralmente. La macchia sopra-pettorale è situata al di sopra della 10-13esima scaglia ed è separata dalla linea laterale superiore.

E' della stessa dimensione di quella sopra-ale che è a sua volta posta alla 23-24esima scaglia, al di sopra ed in contatto con la linea laterale inferiore, e ricopre circa 3-4 scaglie. La macchia caudale è posta alla base del peduncolo.

La pinna dorsale è trasparente con leggere macchie arancio/marroni ed orlatura giallo pallido. La pinna caudale è grigia chiara, quella anale è trasparente con sfumature giallo/marroni. Sia le pinne pettorali che le pelviche sono trasparenti. *Copadichromis melas* abita la zona di transizione tra quella rocciosa e quella sabbiosa lungo la costa del lago in Mozambico, tra Tumbi Point e Cobwe. In quest'ultima località ritroviamo anche *C. trewavasae* che è quindi simpatico con esso. I maschi territoriali costruiscono i loro nidi ad una profondità di 10-15 m. I nidi, scavati sotto delle pietre che sono spesso più grandi del nido stesso, hanno bordi sopraelevati. Il bordo normalmente è più alto nel punto di contatto con la pietra che al

centro dell'entrata. La larghezza dell'anfratto sotto la pietra è di 7-24 cm e l'entrata ha un'altezza di 3-6,5 cm. Le femmine si ritrovano di solito solitarie o in piccoli gruppi formati da 3-4 individui. Sia i maschi che le femmine si cibano di plancton vicino al fondale e di invertebrati bentonici.

In un'analisi statistica, sono stati comparati sei esemplari di *C. trewavasae* catturati a Likoma Island e 18 individui di *C. trewavasae* catturati a Membe Island (Chizumulu) con 16 esemplari di *C. melas*.

Pur non essendoci caratteri morfologici o meristici chiaramente distinguibili tra questi esemplari, dobbiamo ritenere *C. melas* una specie ben distinta da *C. trewavasae* sia per la colorazione dei maschi riproduttivi molto diversa, sia, e soprattutto, perchè a Cobwe, come già detto, le due specie si ritrovano simpatricamente senza incrociarsi tra loro.

Melas deriva dal greco e significa "nero" e sta ad indicare la colorazione interamente nera dei maschi riproduttivi.

Copadichromis *chizumuluensis*

(ex *C.sp.* "Chizumulu Blue")

Copadichromis chizumuluensis si distingue per la macchia sopra-pettorale che ha un diametro di 2,5 volte quello della macchia sopra-ale. L'unica altra specie descritta del gruppo *C. mbenjii* che ha questo rapporto tra le macchie è *C. mbenjii*. Si distingue però da quest'ultimo per avere 17-19 branchiospine sul primo ceratobranchiale contro le 12-15 di *C. mbenjii*.

Il maschio di *C. chizumuluensis* nei colori riproduttivi si distingue dagli altri del gruppo *C. mbenjii*, per avere il torace blu, cosa che

Foto 8

Copadichromis Midnight
Mloto "Cobue"

Questa varietà geografica dell'ex Copadichromis midnight mloto non è stata ancora descritta come specie.

Non può essere considerata una varietà geografica di *C. melas* poiché differisce da quest'ultimo per una banda marginale bianca e submarginale nera non presenti invece in *C. melas*. La non presenza di questi tratti è considerata importante nella descrizione della specie.

E' quindi ancora una specie non descritta che continueremo a chiamare *C. midnight mloto* "Cobue".



lo differenzia ulteriormente da *C. mbenjii* nel quale il torace è giallo come lo è anche in *C. verdujni* e *C. diplostigma*. La banda gialla nella pinna anale è sottile e questo lo differenzia da *C. atripinnis*, *C. cyanocephalus*, *C. insularis* e *C. pleurostigma* nei quali questa banda è larga e da *C. melas* e *C. parvus* nei quali questa banda non è presente. I maschi si distinguono da quelli di *C. azureus* per avere delle leggere macchie sulla pinna anale.

C. chizumulensis è un piccolo ciclode mangiatore di plancton con un corpo alto e un profilo dorsale della testa diritto nelle femmine e negli esemplari non maturi, e concavo nei grandi maschi adulti. Inclinazione dell'apertura della bocca è di circa 40° rispetto all'asse orizzontale. I denti sull'osso dentale e sulla premaxilla sono disposti in tre file. Quelli della fila più esterna sono bicuspidi nelle femmine e nei giovani, e monocuspidi nei grandi maschi. La mascella faringeale inferiore è piccola e presenta piccoli denti bicuspidi. La fila posteriore

mostra due denti centrali che sono di larghezza doppia rispetto agli altri. Le branchiospine sul ceratobranchiale sono corte ed allargate alla base. Quelle più in basso sono ridotte a mozziconi.

I maschi riproduttivi hanno testa blu con riflessi verdi. I fianchi sono blu con la parte anteriore delle scaglie al di sopra della linea laterale superiore di color arancio/marrone mentre al di sotto della linea sono color oro. Le membrane della pinna dorsale sono giallo pallido con segni blu, quelle tra i raggi hanno macchie gialle. I raggi duri e quelli molli sono blu vicino alla base e grigi nella parte più distante. Il corpo presenta una banda nera marginale orlata di bianco e con punte gialle. La pinna caudale ha raggi blu e membrane gialle e presenta una banda che ricopre i due terzi della pinna più lontani dalla sua base. La pinna anale, per i due terzi vicino alla propria base, mostra ocelli blu ed ha una banda marginale nera orlata di giallo. Le pinne pettorali sono trasparenti, come le pinne pelviche, che hanno però il



bordo orlato di bianco ed una banda nera situata a due terzi.

Le femmine hanno la testa grigio argenteo con riflessi marroni ed una macchia nera sull'opercolo. La macchia sopra-pettorale, al di sotto della 9-14esima scaglia, a volte in contatto con la linea laterale superiore, è circa 2-2,5 volte la grandezza della macchia sopra-anale che a sua volta è situata alla 23-25esima scaglia sopra ed in contatto con la linea laterale inferiore e ricopre 3-4 scaglie. La macchia caudale più piccola della sopra-anale è situata alla base della caudale e si estende nel peduncolo caudale. Il colore di fondo è bronzeo con riflessi verdi sopra la linea laterale superiore e argenteo sotto. La pinna dorsale è grigio scuro con macchie arancio e orlature bianche con punte gialle. Il terzo più vicino alla base della pinna caudale è grigio scuro, i due terzi rimanenti sono grigio chiaro con macchie gialle. La pinna anale è per i due terzi vicino alla sua base, di color grigio scuro, il terzo rimanente è grigio chiaro con ocelli gialli. Le pinne pettorali sono trasparenti come quelle pelviche, che hanno però i primi due raggi e le due prime membrane grigie.

Copadichromis chizumulensis è endemico di Chizumulu Island. I maschi costruiscono nidi nella zona di transizione tra quella rocciosa e quella sabbiosa ad una profondità di 12-20 m. Non sempre il luogo di riproduzione si trova vicino alla roccia e, a volte, è nel posto più lontano da essa nel nido. Sul fondo sabbioso un maschio può ammucchiare la sabbia fino ad un'altezza di 30 cm. Questi nidi sembrano più una torretta di sabbia che un catino. La riproduzione avviene tra la pietra e la montagnola sabbiosa. Sui substrati fangosi, i maschi spesso scavano sotto le pietre ed

hanno nidi molto più bassi. I nidi hanno un diametro di 26-37 cm e l'entrata allo spazio usato per la riproduzione, sotto la roccia, può avere un'altezza di 13 cm. Le femmine si trovano in piccoli gruppi e si cibano, come i maschi, di plancton nelle colonne d'acqua e di invertebrati bentonici.

L'aggettivo *chizumulensis* si riferisce a Chizumulu Island di cui questa specie è endemica.

Copadichromis
diplostigma

(ex *C.sp.* "Likoma Blue")

Le due macchie laterali (quella sopra-pettorale e quella caudale) distinguono *C. diplostigma* da tutte le altre specie del gruppo *C. mbenjii*.

Manca invece in questa specie la macchia sopra-anale. I maschi riproduttivi hanno il torace giallo e si distinguono per questo da *C. azureus*, *C. atripinnis*, *C. chizumulensis*, *C. insularis*, *C. cyanocephalus*, *C. pleurostigma* e *C. parvus* che lo hanno blu e da *C. trewavasae* e *C. melas* in cui è nero; si distinguono anche da *C. mbenjii* e *C. verdujni* per la sottile banda marginale gialla, che invece in queste ultime specie è larga. E' un piccolo ciclode mangiatore di plancton con un profilo dorsale del muso diritto nelle femmine e nei giovani, e leggermente concavo nei maschi adulti. L'inclinazione dell'apertura della bocca è di circa 40° rispetto all'asse orizzontale. I denti sull'osso dentale e sulla premaxilla sono disposti in 3-4 file. La fila più esterna presenta denti bicuspidi nelle femmine e nei giovani, mentre nei maschi è presente anche qualche largo dente monocuspide. La mascella faringale inferiore è sottile e munita di piccoli denti bicuspidi. La fila posteriore presenta denti allargati

Foto 9
Machio di
Mchenga flavimanus.



ma non ha denti più larghi centralmente. Le branchiospine sono corte, ma non allargate alla base.

I maschi in riproduzione hanno la zona preorbitale verde, le guance blu con riflessi verdi. L'opercolo e la macchia opercolare sono blu e la gola gialla. I fianchi sono blu con riflessi verdi dorsalmente, mentre ventralmente tendono al grigio con riflessi gialli. La pinna dorsale è blu alla sua base, e grigia con macchie color giallo nella parte distante. Presenta una banda nera sotto-marginale ed una bianca marginale con orlatura gialla. I raggi dorsali e ventrali della pinna caudale sono neri, i raggi mediani blu con membrane gialle. La pinna anale ha raggi neri, membrane porpora ed una sottile banda marginale gialla. Le pinne pettorali e quelle pelviche hanno raggi e membrane trasparenti. In queste ultime però il bordo principale è bianco ed i primi due raggi e le due membrane sono nere. Le femmine hanno la testa grigia e i fianchi che dorsalmente grigi sfumano nella parte ventrale in bianco. Presentano, come già dicevamo, due macchie nere laterali. Quella so-

pra-pettorale, non in contatto con la linea laterale superiore e al di sotto della 8-12esima scaglia, è circa 5 volte la dimensione della macchia caudale; quest'ultima è posta alla base della caudale stessa. La pinna dorsale è trasparente con macchie e punte gialle. Sia la pinna caudale che quella anale sono trasparenti e presentano macchie gialle che in quella caudale sono poste nella parte più vicina al corpo. Le prime due membrane della pinna pelvica sono gialle, le rimanenti trasparenti, come anche le pinne pettorali.

Copadichromis diplostigma si trova intorno a Likoma Island. Forme simili però sono state osservate a Cobwe, in Mozambico, e vicino a Undu in Tanzania. I maschi territoriali costruiscono i nidi nella zona di transizione tra le rocce e la sabbia ad una profondità di 12-18 m. Sui fondali con sabbia fine, i nidi consistono in un catino con un muro alto in opposizione alla pietra ed in una piattaforma obliqua usata per la riproduzione. I maschi trasportano la sabbia dalla zona circostante per costruire i loro nidi, perché la loro for-



ma geometrica richiede molto più materiale di quello che si ottiene scavando la sabbia da sotto la pietra. Su substrati fangosi i maschi difendono nidi molto più bassi. Il nido ha un diametro di circa 20 cm e l'altezza del bordo esterno varia tra i 3 e i 10cm. Le femmine ed i maschi non maturi si trovano in piccoli gruppi e si cibano di plancton e di invertebrati bentonici nelle colonne d'acqua.

La parola diplostigma deriva dal greco *diplo*, che significa "doppio" e dal latino *stigma*, che significa "macchia" e si riferisce alle due macchie sul fianco del corpo che caratterizzano questa specie.

Copadichromis insularis.

(ex varietà geografica di

C. azureus)

Copadichromis insularis era prima considerato una varietà geografica di *C. azureus*. E' quindi molto simile a quest'ultimo. In *C. insularis*, però, la macchia sopra pettorale è in contatto con la linea laterale superiore mentre in *C. azureus* è separata come lo è anche in *C. cyanocephalus*, *C. parvus* e *C. melas*.

I maschi in fase di riproduzione hanno inoltre la banda marginale gialla della pinna dorsale larga. Questo è un altro carattere che lo rende differente da *C. azureus* nel quale questa banda è sottile. E' un piccolo ciclode con un profilo dorsale del muso diritto o leggermente concavo nei maschi più maturi. L'inclinazione dell'apertura della bocca è di circa 45° rispetto all'asse orizzontale. I denti sull'osso dentale e sulla premaxilla sono disposti in 3-4 file. La fila più esterna ha piccoli denti bicuspidi nei giovani e nelle femmine che diventano grandi e monocuspidi nei maschi maturi. La mascella faringeale inferiore presenta piccoli

denti bicuspidi che nella fila posteriore sono leggermente allargati. Le branchiospine sono corte e con base allargata.

I maschi in riproduzione hanno la testa color blu/grigio scuro, le guance e l'opercolo con riflessi giallo verde e azzurri. Gola e macchia opercolare sono grigi. Negli esemplari osservati in natura è anche presente una banda sub-opercolare nera che però diventa quasi subito invisibile negli individui catturati. Il fianco del corpo è blu con sei bande verticali nere.

Hanno il ventre e il torace grigio/blu ed il peduncolo caudale blu scuro. La pinna dorsale blu, orlata di bianco/azzurro, presenta macchie arancio nelle ultime 2-6 membrane posteriori. I raggi della pinna caudale sono grigi e le membrane sono per la metà vicino alla base di colore grigio, mentre la metà più lontana è blu/bianco. I raggi duri e le membrane della pinna anale sono per i due terzi partendo dalla sua base di color nero/grigio scuro il terzo rimanente giallo/bianco. Le pinne pettorali hanno raggi grigi e membrane trasparenti. La pinna pelvica è nera con il bordo principale bianco.

Le femmine hanno testa grigia, guance, opercolo e preopercolo con riflessi blu e verdi ed una macchia opercolare grigio scuro. Le tre macchie sui fianchi sono ben visibili. Quella sopra-pettorale è posta sotto l'11-13esima scaglia ed in contatto con la linea laterale superiore. La macchia sopra-anale, posta a sua volta alla 21-23esima scaglia, sopra ed in contatto con la linea laterale inferiore, ricopre circa 3 scaglie. La macchia caudale ha circa lo stesso diametro della macchia sopra-anale, è posta alla base della caudale e si estende sul peduncolo. La pinna dorsale è

blu/bianco con gli apici dei 5 raggi posteriori arancio/marroni. Quella caudale ha raggi grigi e membrane blu. La pinna anale, degli stessi colori della caudale, ha in più quattro ocelli gialli. Le pinne pettorali sono chiare. I primi raggi e le prime membrane delle pinne pelviche sono neri con il bordo principale bianco, la parte rimanente è trasparente.

Copadichromis insularis abita la zona di transizione tra rocce e sabbia a Maleri Island ad una profondità di 13-18 m. e le parti sabbiose intorno alle isole di Chinyankwazi e Chinyamwezi ad una profondità simile a quella della popolazione di Maleri.

Maleri Island dista circa 35 km dalle isole di Chinyankwazi e Chinyamwezi. Per questo motivo

i loro nidi scavando la sabbia da sotto una pietra liscia.

Queste pietre hanno un diametro solitamente più grande di quello del catino. Il diametro del nido e di 22-34 cm. e l'altezza dell'anfratto di riproduzione è di 3-10 cm. Il catino di fronte alla pietra misura quasi metà cerchio o poco meno.

La riproduzione avviene al di sotto della pietra. Il nido di *C. insularis* è differente da quello di *C. atripinnis* per la grandezza e la forma della pietra usata per la sua costruzione: è grande e piatta nel primo, e piccola e di forma irregolare nel secondo. Inoltre il bordo del catino è più alto nei nidi di *C. atripinnis* che non in quelli di *C. insularis*. In un primo momento Stauffer e Konings pensavano che *Copadichromis insularis* fosse in

Foto 10
Una femmina di
Nyassachromis prostoma.
Possiamo notare la banda
laterale mediana ed il corto
pedicello caudale tipici del
genere *Nyassachromis*.



© Arnautovic

si pensa ci possano essere, nelle località intermedie, altre popolazioni di *C. insularis*. Le femmine ed i maschi non territoriali si raccolgono in piccoli branchi con più di 10 individui e si cibano di plancton a 1-3 m dal fondo. I maschi territoriali, di solito, costruiscono

realità una variante geografica di *C. atripinnis*, ma dalle analisi del PCA le due forme sono chiaramente diverse (figura 7)

I grappoli di dati del poligono minimo formato dall'intreccio del PC1 dei dati meristici con il SPC2 dei dati morfometrici nelle le due

popolazioni di *C. insularis* non mostrano differenze significative nondimeno, i due grappoli di dati formati da *C. insularis* e quelli formati da *C. atripinnis* sono significativamente differenti lungo entrambi gli assi.

La parola *insularis* deriva dall'aggettivo latino, e significa "delle isole"; si riferisce al fatto che tutte le popolazioni conosciute di questa specie si trovano lungo le coste di isole.

Copadichromis cyanocephalus

(ex *C.sp.* "Verdujni Bluface")

Copadichromis cyanocephalus si distingue da *C. atripinnis* per la mancanza della banda submarginale nera nella pinna dorsale. Il maschio di *C. cyanocephalus* nei colori riproduttivi ha il torace blu che lo rende distinguibile da *C. trewavasae* e *C. melas* che l'hanno nero. Ha anche la banda marginale gialla della pinna anale sottile, il che lo rende distinguibile da *C. atripinnis*, *C. pleurostigma* e *C. insularis*, in cui è larga, e da *C. parvus* in cui è assente.

I maschi si distinguono da quelli di *C. chizumuluensis* per la mancanza di macchie o strisce sulla pinna anale.

E' un piccolo ciclode mangiatore di plancton con il profilo del muso dritto o leggermente concavo nei grandi maschi; l'inclinazione dell'apertura della bocca è di 30-35° rispetto all'asse orizzontale; i denti sull'osso dentale e sulla premascella sono disposti in tre file, la fila più esterna ha piccoli denti bicuspidi nei giovani e nelle femmine,

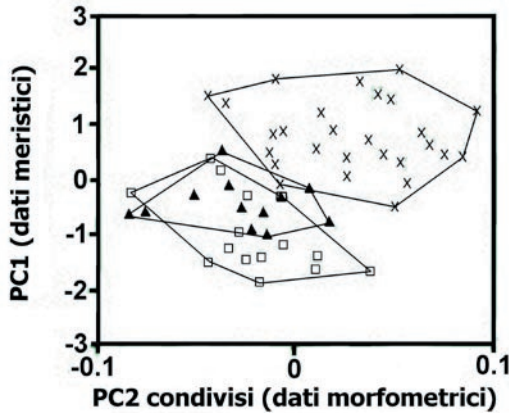


Fig. 7

Grappoli dei Componenti Principali Primi dei dati meristici e dei Componenti Principali Secondi Condivisi dei dati morfometrici di *C. insularis* provenienti da Chinyankwazi Island \square ; da Nakatenga Island \blacktriangle ; con *C. atripinnis* \times .

e denti larghi e monocuspidi nei maschi maturi. Le branchiospine sono corte e larghe alla base.

I maschi in riproduzione hanno la testa blu con riflessi verdi e opercolo blu e verde. La parte posteriore della gola è verde, quella anteriore verde chiaro. Il corpo ha un colore di fondo blu scuro che tende al blu verde ventralmente. Mostra anche sette bande verticali grigio scuro. Il ventre e il torace sono blu con macchie arancio. La pinna dorsale è blu con riflessi verdi e porpora e banda marginale giallo/bianca con orlatura giallo/arancio. La pinna caudale ha raggi neri e membrane grigie, quella anale è blu/grigio vicino al corpo e giallo arancio nella parte più distante. Le pinne pettorali hanno raggi neri e membrane chiare, quelle pelviche raggi neri e membrane grigie. Le femmine, la cui testa è nella parte dorsale di color grigio e sfuma in bianco nella parte ventrale, presentano dei riflessi argento e porpora sulle guance. I fianchi sono di un colore di fondo grigio/blu con la parte anteriore delle scaglie sottolineate in giallo. La macchia sopra-pettorale è al di sotto della 11-13esima scaglia e separata dalla linea laterale superiore. La macchia sopra-anale

alla 21-23esima scaglia sotto ed in contatto con la linea laterale inferiore, ricopre 2-3 scaglie. La macchia caudale della stesso diametro di quella sopra-anale è posta alla base della caudale. La pinna dorsale è chiara con macchie giallo pallido e micro-melanofori, e presenta un'orlatura color arancio. Quella caudale è gialla con micro-melanofori sparsi e macchie giallo pallido. La pinna anale è chiara con micro-melanofori sparsi con una banda mediana grigia; 6-8 ocelli giallo pallido.

La pinna pettorale è chiara, la pinna pelvica è chiara con micro-melanofori sparsi.

La distribuzione di *C. cyanocephalus* va dalla costa rocciosa a pochi chilometri a nord di Meponda fino al fiume Lumessi.

I maschi territoriali difendono i nidi posti ad una profondità di 15-22 m. Il luogo di riproduzione è al di sotto di una roccia sporgente dalla quale è stata asportata la sabbia e depositata di fronte all'apertura della cavità. Difficilmente è individuabile il catino con un bordo visibile; la sabbia viene semplicemente trasportata fuori dal buco di riproduzione. La pietra usata in queste costruzioni è quasi sempre più grande del diametro del nido stesso che è di circa 18-28 cm. L'entrata alla cavità di riproduzione è alta 4-5 cm. Le femmine vivono in piccoli gruppi e si trovano normalmente a un metro sopra il substrato.

La parola *cyanocephalus* deriva dal greco *kyanos* (blu verdastro) e *kephalo* (testa). Si riferisce ai riflessi verdi presenti in tutta la testa dei maschi riproduttivi.

Copadichromis parvus

(ex *C.sp.* "Verdujini dwarf")

Copadichromis parvus ha la

macchia sopra-pettorale che è circa della stessa grandezza di quella sopra-anale. Si distingue da *C. melas* per avere due bande verticali tra la macchia sopra-pettorale e l'opercolo mentre sono tre in *C. melas*. Si distingue da *C. atripinnis* per la mancanza della banda sotto-marginale nera nella pinna dorsale. Il maschio nei colori riproduttivi si distingue da tutte le altre specie del gruppo *C. mbenjii* per avere una pinna anale nera senza alcuna banda marginale colorata ad eccezione da *C. melas*.

Si distingue da quest'ultimo invece per avere una striscia bianco/blu sulla testa che è completamente nera in *C. melas*. E' un piccolo ciclode con un profilo del muso dritto ed inclinazione dell'apertura della bocca di 40° rispetto all'asse orizzontale. I denti sull'osso dentale e sulla premaxilla sono disposti in tre file. La fila più esterna, con piccoli denti bicuspidi negli esemplari giovani e nelle femmine presenta, nei maschi adulti, larghi denti monocuspidi. Le branchiospine sono corte.

I maschi riproduttivi hanno testa blu scuro con una macchia azzurra e riflessi verdi all'origine della pinna dorsale.

Le guance sono verde scuro, il preorbitale, la macchia opercolare e la gola neri. I fianchi del corpo sono di un colore di fondo blu scuro dorsalmente che sfuma in blu/verde ventralmente, il torace è blu/nero e sono presenti 7-8 barre nere. Un terzo della pinna dorsale, quello più vicino alla sua base, è nero, il terzo centrale è blu e quello più distante è azzurro con orlatura color arancio.

La pinna caudale ha raggi neri e membrane blu, quella anale è nera, mentre le pettorali hanno raggi neri e membrane chiare, e



le pelviche sono nere con il bordo principale bianco.

Le femmine hanno testa grigia, guance bianche con riflessi blu/porpora e gola bianca. I fianchi sono grigi dorsalmente e sfumano in bianco nella zona ventrale. La macchia sopra-pettorale, al di sotto della 10-12esima scaglia, non è in contatto con la linea laterale superiore. La macchia sopra-anales alla 24-26esima scaglia, sotto ed in contatto con la linea laterale inferiore, ricopre 2-3 scaglie. La macchia caudale, dello stesso diametro di quella sopra-anales, è situata alla base della caudale. La parte anteriore delle scaglie è gialla mentre quella posteriore è blu/grigio. La pinna dorsale è blu pallido/grigio con macchie grigie e orlatura giallo/arancio, la caudale ha il terzo più vicino alla base di color grigio scuro, i restanti due terzi sono grigio chiaro. La pinna anale è chiara con micro-melanofori sparsi, quelle pettorali sono anch'esse chiare. Le pinne pelviche hanno le prime tre membrane grigie, il bordo principale bianco, e le rimanenti membrane chiare.

C. parvus è la specie del gruppo *C. mbenjii* che ha la più ampia distribuzione. Il suo punto di ritrovamento più a sud è appena a nord del fiume Chiloele, dove condivide la zona di transizione tra le rocce e la sabbia con *C. cyanocephalus*, e arriva fino a nord di Metangula, sempre in Mozambico. I maschi territoriali si trovano ad una profondità di 11-23 m e costruiscono nidi scavando la sabbia da sotto una pietra. I nidi hanno un diametro di 15-22 cm, l'entrata nella cavità ha un'altezza di 3,5-6 cm. Molto spesso la pietra usata nella costruzione ha una dimensione maggiore del diametro del nido e la riproduzione avviene dentro la

cavità. Sui fondali sabbiosi costruisce un nido basso, a forma di catino, prospiciente alla pietra, ma sui fondali più soffici non è presente alcun catino come entrata all'anfratto usato per la riproduzione. Le femmine ed i maschi non territoriali cercano il cibo nelle colonne d'acqua a circa 1-3 m. dal fondale. Le femmine in incubazione sono solitarie e si ritrovano molto vicine al substrato.

C. cyanocephalus e *C. parvus* si trovano simpaticamente tra Chiloele e Lumessi lungo la costa del Mozambico. Sebbene possiamo distinguere le due specie dal colore dei maschi in fase di riproduzione (blu in *C. cyanocephalus* e blu/nero con una macchia azzurro/bianca sulla testa in *C. parvus*), non esistono caratteri morfometrici o mersitici che non coincidano.

Parvus deriva dall'aggettivo latino *parvus*, che significa "piccolo", e sta ad indicare la piccola taglia di questa specie se comparata alle altre specie di Copadichromis.

Mchenga nuovo genere

Specie tipo.

Copadichromis cyclicos
Stauffer, LoVullo & McKaye
(1993).

Il genere *Mchenga* è composto da una serie di piccoli e snelli ciclidi endemici del Lago Malawi che frequentano le acque basse (tra i 3 ed i 25 m di profondità) e che hanno un habitat caratterizzato da substrato sabbioso. Il basso numero di branchiospine (10-18) sul primo ceratobranchiale, la bocca protrattile, che può formare un imbuto che risucchia il cibo, e la mancanza di macchie o strisce sul corpo rendono distinguibili le specie del genere *Mchenga* da quelle di qualsiasi altro genere del Malawi, con l'eccezione di certe specie appartenenti

nenti al genere *Copadichromis*.

I maschi appartenenti al genere *Mchenga*, però, hanno piccoli denti bicuspidi nella fila esterna della mascella orale sia superiore che inferiore, mentre i maschi del genere *Copadichromis* hanno denti monocuspidi ed allargati su entrambe le file esterne di questa mascella.

I maschi *Mchenga* inoltre, hanno i propri nidi in zone sabbiose, dove con gli altri maschi che difendono il proprio nido, costituiscono grandi arene. Alcuni maschi possono



Foto 11
Femmina di
Mchenga flavimanus.
Si distingue da tutte le
altre specie del genere
mchenga per la presenza
di pinne gialle nei giovani
e nelle femmine mature.

costruire il nido, se è presente un grande masso, in cima ad esso. Questi massi sono comunque usati unicamente come substrato e nessuna parte di esso o altra pietra interrompe l'orlo dei nidi. Questa cosa li distingue da quelli del genere *Copadichromis* che costruiscono i nidi, come per esempio tutte le specie appartenenti al gruppo *C. mbenjii*. L'indipendenza dall'habitat roccioso, soprattutto per scopi riproduttivi, è uno dei fattori più caratterizzanti del genere *Mchenga*. Tutte le specie che lo compongono erano una volta inserite nel genere *Copadichromis*.

In realtà, due specie, *M. eucinostomus* e *M. inornata*, si conoscono solo attraverso gli esemplari tipo e quindi il loro comportamento ri-

produttivo è sconosciuto. Sono stati però inseriti in questo genere, basandosi sulla presenza di piccoli denti bicuspidi sulle file esterne della mascella nei maschi adulti.

La parola *Mchenga*, deriva dalla lingua Chichewa, lingua indigena del Malawi, e vuol dire: sabbia. E' stato scelto ad indicare il tipo di costruzione dei nidi dei membri di questo genere.

E' importante riuscire a distinguere le varie specie tra loro, ed essendo già state descritte in anni precedenti, cerchiamo di porre l'attenzione su quei caratteri attraverso i quali è possibile riconoscerle.

Mchenga eucinostomus

Regan (1922)

Differisce dagli altri *Mchenga*, ad eccezione di *M. flavimanus*, per avere 17 branchiospine sul primo ceratobranchiale. Si distingue da quest'ultima specie per un più lungo pedicello premascellare (37-40% della lunghezza della testa contro il 30-36% di *M. flavimanus*).

Mchenga inornata

Regan (1922)

Le 25-26 branchiospine sul primo ceratobranchiale distinguono questa specie dalle altre del genere *Mchenga* ad eccezione di *M. conophoros*. Differisce da quest'ultima specie per un preorbitale meno profondo (16,7-17,5% della lunghezza della testa contro il 18,1-22,1% in *M. conophoros*).



Mchenga flavimanus

Iles (1960) (foto 9 ed 11)

Si distingue da tutte le altre specie del genere per la presenza di pinne gialle nei giovani e nelle femmine mature. Si distingue inoltre da *M. eucinostomus* per un pedicello premascellare più corto (30-36% della lunghezza della testa contro il 37-40% di *M. eucinostomus*).

Mchenga conophoros

Stauffer, LoVullo & McKaye (1993)

Le 13-16 branchiospine distinguono questa specie dalle altre del genere ad eccezione di *M. thinos* e *M. inornata*. Si distingue da *M. thinos* per la mancanza di ocelli gialli sulla pinna anale nelle femmine e nei maschi non riproduttivi. I maschi riproduttivi di *M. thinos* perdono i segni neri nella pinna caudale che invece sono presenti in *M. conophoros*. Si distingue da *M. inornata* per un più profondo preorbitale (18,1-22,1% della lunghezza della testa contro un 16,7-17,5% in *M. inornata*).

Mchenga thinos

Stauffer, LoVullo & McKaye (1993) (foto 12)

Si distingue da *M. conophoros*, *M. inornata* e *M. cyclicos* per avere ocelli gialli sulla pinna anale delle femmine e dei maschi non in fase di riproduzione. I maschi in riproduzione di *M. thinos* non hanno i segni neri sulla pinna caudale,

presenti invece in *M. conophoros*. Si distingue da *M. inornata* per avere un più profondo preorbitale (18,1-22,1% della lunghezza della testa contro il 16,7-17,5% in *M. inornata*).

Bibliografia:

Review of Copadichromis

Jay R. Stauffer, Jr. e Adrianus F. Koenings, in: *Ichthyol.Explor.Freshwater*, Vol.17, No.1

The cichlid diversity of Lake Malawi/Nyasa/Niassa: identification, distribution and taxonomy. Jos Snoeks – Cichlidpress

Immagini e copyright:

Le immagini n. 1, 2, 3 sono tratte dal libro "The cichlid diversity of Lake Malawi/Nyasa/Niassa: identification, distribution and taxonomy" e gentilmente concesse da **Jos Snoeks**, responsabile dell'Unità di Ricerca sui Ciclidi dell'Africa Museum – Belgio. (www.africamuseum.be)

L'immagine n. 6 è stata gentilmente concessa da **Michael K. Oliver**. (malawicichlids.com)

Le immagini al tratto 4, 5, 7 sono di **Ivan Salvatori**

Le fotografie a colori delle varie specie sono state gentilmente concesse da **Vlado Arnautovic**, webmaster del sito www.malawitreff.de

La foto n.4 è stata gentilmente concessa da **Luca Mariz**.



Foto 12
Mchenga Thinos.
Rappresentante del nuovo genere Mchenga.
Caratteristica di questo genere è la costruzione del nido fatto di sabbia, dove non è presente alcuna pietra.

© Arnautovic

Sostengono

PLAYFISH



	<p>Associazione Ferrarese Acquariofilia Eretologia www.afae.it info@afae.it</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Bolognese www.gabologna.it info@gabologna.it</p>	
	<p>Associazione Italiana Acquario Mediterraneo www.aiam.info aiam@aiam.info</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Milanese www.gaem.it info@gaem.it</p>	
	<p>Associazione Italiana Guppy www.aig-italia.com info@aig-italia.com</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Fiorentino www.gafonline.it info@gafonline.it</p>	
	<p>Associazione Italiana Piante Carnivore www.aipcnet.it info@aipcnet.it</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Parthenopeo "F. Cavolini" www.gapnapoli.org gap.napoli@libero.it</p>	
	<p>Associazione Italiana Killifish www.aik.it valdekil@tin.it</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Riviera del Brenta www.garb.it info@garb.it</p>	
	<p>Acquariofili Trentini www.acquariofilitrentini.it info@acquariofilitrentini.it</p>	<p>Gruppo Acquariofilo Salentino www.gas-online.org info@gas-online.org</p>	
	<p>Associazione Orchids Club www.orchids.it orchids@hotmail.it</p>	<p>Club Ittiologico Romano "Giancarlo Iocca" www.cir.roma.it info@cir.roma.it</p>	
	<p>Acquariofili Valle Stura www.acquari.info redazione@acquari.info</p>	<p>Discus Club Italia www.discusclub.it info@discusclub.it</p>	
	<p>Cichlidpower www.cichlidpower.it info@cichlidpower.it</p>		

