

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B

VOL. LXXXIV - ANNO 1977

I N D I C E

INNOCENTI A.M., BITONTI B. - Età del seme e variazioni nel rapporto istoni/DNA in meristemi quiescenti di <i>Triticum durum</i> cv. Cappelli . . .	Pag. 1
MARCHIORI S., TORNADORE MARCHIORI N. - Lineamenti vegetazionali del Monte Pelato - Castiglioncello (Livorno)	» 7
DEL PRETE C. - Contributi alla conoscenza delle orchidaceae d'Italia. II - Il genere <i>Cephalanthera</i> Richard in Toscana	» 17
SCRUGLI A. - <i>Narcissus papyraceus</i> Ker-Gawl. (<i>Amaryllidaceae</i>) in Sardegna. Analisi cariologica e considerazioni sul suo indigenato nell'isola . . .	» 35
BOCCHIERI E. - <i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubbard (Gramineae): prime indagini sulla ecologia della germinazione	» 45
MONTI G. - Macromiceti apuani. I: le raccolte tra Canevara e Santa Croce (Massa)	» 59
DEL PRETE C., TOMASELLI M., GIOVANNINI A. - Il paesaggio vegetale della conca del Lago Torbido e del Lago Turchino al Monte Rondinaio (Appennino lucchese-modenese). I contributo	» 77
BALSAMO M. - Prime ricerche sui Gastrottrichi dulciacquicoli italiani . . .	» 87
ROMÈ A., TOMEI P.E. - Il Cuculo dal ciuffo - <i>Clamator glandarius</i> (L.) in Toscana	» 151
GANDOLFI G., MARSHALEK M. T., TONGIORGI P. - Un ghiozzo nuovo per le coste italiane: <i>Millerigobius macrocephalus</i> (Kolombatović) (Pisces, Gobiidae) . . .	» 161
AMBROSI A.C., FORMICOLA V. - Resti eneolitici della Tana della Volpe (Equi Terme)	» 173
BORGOGNINI TARLI S.M., LA GIOIA C. - Studio antropologico di un gruppo di scheletri di età romana (I a.C.-I d.C.) rinvenuti nella necropoli di Collelongo (L'Aquila, Abruzzo)	» 193
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1977</i>	» 227
<i>Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali</i>	» 239

G. GANDOLFI *, M. T. MARSHALEK **, P. TONGIORGI **

UN GHIOZZO NUOVO PER LE COSTE ITALIANE: *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatović) (PISCES, GOBIIDAE)

Riassunto — Ricerche tese a definire la natura del popolamento ittico delle zone estuariali e lagunari dell'Alto Tirreno hanno portato al rinvenimento nella laguna di Orbetello, di un piccolo Gobide, *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatović), nuovo per l'Italia. Questa specie era nota sinora in soli cinque esemplari tutti provenienti da una ristretta zona della costa dell'Jugoslavia. L'esame di numerosi esemplari della popolazione di Orbetello ha permesso di precisarne meglio le caratteristiche meristiche e morfologiche, di descrivere i mutamenti di colorazione della livrea osservabili in animali sottoposti a varie condizioni motivazionali, di illustrarne il comportamento territoriale e aggressivo. Vengono inoltre fornite alcune brevi notizie sulla biologia, il ciclo riproduttivo e le preferenze alimentari di questo gobide.

Summary — Ichthyological researches on the biocoenoses of the estuarine and lagoon brackish waters along the coast of the northern Tyrrhenian sea, have revealed the presence of a small gobiid fish, *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatović), new to Italy. This fish was found in the canal Santa Liberata at Orbetello (Grosseto), between the lagoon and the sea, on bottoms covered by *Caulerpa*. The status of *M. macrocephalus* only recently has been reconsidered and clarified on the basis of new specimens from a limited coastal tract of Yugoslavia. Meristic and morphological characteristics of this species are described, taking into account many specimens collected at Orbetello. Sexual dimorphism can be appreciated only in some morphometric characters (table 1). Colouration is highly variable. It is greenish on back, turning to yellowish on the belly, with six saddle shaped brown spots bifurcating on the sides and gradually fading off. Opercular region, throat and fore-trunk are reddish. The brown-red colour described as typical of the species does not seem to occur in the studied population. Occasionally, aquarium kept individuals assume a dark brown colour which may be uniform or with 7 to 9 faint greenish-yellow vertical strips. On the top of the head they show then a

* Istituto di Zoologia dell'Università di Parma.

** Istituto di Zoologia dell'Università di Modena.

Ricerca parzialmente sovvenzionata dal C.N.R. (contratto n. 76.01523.04). Si ringrazia il Comune di Orbetello per l'aiuto e l'assistenza fornitaci.

whitish area reaching backward the eyes and downward the insertion of pectoral fins. In captivity both sexes are territorial. Territory is centered on any object in contact with the sandy bottom, which can be used as hiding place, and includes a small area facing the entrance. A detailed description is given for the behavioural sequences and morphological changes during aggression and defence toward conspecifics.

INTRODUZIONE

Le conoscenze sui Gobidi delle coste italiane sono piuttosto scarse e, in particolare, poco nota è la distribuzione geografica di molti generi e specie (cfr. GANDOLFI e TONGIORGI [1976]).

In un recente lavoro, BATH [1973] ha ridescritto e figurato dettagliatamente il *Gobius macrocephalus* KOLOMBATOVIĆ [1891], proponendo la sua attribuzione al nuovo genere *Millerigobius*, essenzialmente sulla base della presenza di una serie per lato di papille sensoriali nell'area interoculare.

Millerigobius macrocephalus era sinora conosciuto in soli cinque esemplari: l'olotipo, attualmente disperso, proveniente da Milna (isola di Brazza) e altri quattro esemplari raccolti da Bath nei pressi di Medulin (canale di Limski e isola di Ceja), sempre in Jugoslavia.

Se si considerano i trattati più recenti, solo SOLJAN [1975, p. 292] dà una raffigurazione, seppure molto schematica, della specie. Molto strano appare inoltre il nome italiano, « ghiozzino rosso », che le viene attribuito essendo questo piccolo ghiozzo difficilmente distinguibile da altre specie e certamente altrettanto poco noto ai pescatori quanto lo è ai naturalisti. MILLER [1973] lo considera tra le specie dubbie, mentre TORTONESE [1975], pur citandolo e probabilmente riconoscendone la validità, non lo include tra le specie italiane.

In prelievi svolti a più riprese nella laguna di Orbetello, ci è stato possibile raccogliere numerosi piccoli ghiozzi che, per le loro caratteristiche, sono con sicurezza assegnabili a *Millerigobius macrocephalus*. Questa specie sembra essersi insediata con un elevato numero di individui nel canale di Santa Liberata che collega la laguna di Giannella al mare. Numerose campionature permettono invece di escludere la presenza della specie all'interno delle lagune.

Disponendo di numerosi esemplari e trattandosi del primo ritrovamento di questa specie in Italia, per di più in acque tirreniche e quindi molto distanti da quelle in cui la specie era già stata

segnalata, riteniamo opportuno fornire i dati morfologici e morfometrici della popolazione di Orbetello, segnalando anche i risultati di alcune osservazioni comportamentali su animali in cattività.

Caratteri meristici e morfometrici.

I caratteri meristici sono stati esaminati su 7 esemplari in anestesia (Sandoz MS 222). I valori riscontrati sono i seguenti (tra parentesi è indicato il numero di individui presentanti ciascuna caratteristica):

Numero dei raggi nelle varie pinne:

D₁ - VI (7)

D₂ - I. 10 (5), I. 11 (2)

A - I. 9 (7)

C - 24 (1), 25 (3), 26 (2), 27 (1)

P - 17 (7)

V - I. 5 (7)

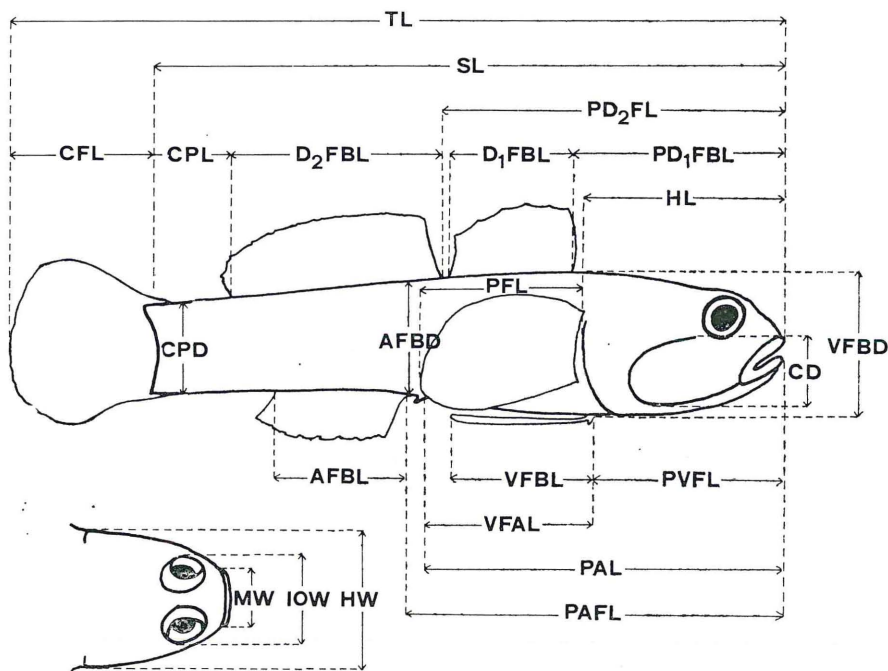


Fig. 1 - Schema delle misure usate per il rilevamento dei caratteri morfometrici di *Millerigobius macrocephalus*.

squame in serie longitudinale, su 19 esemplari esaminati: 29 (1), 30 (6), 31 (11), 32 (1)

squame in serie verticale: 9 (7) all'altezza dell'ano e 5 (7) sul peduncolo caudale.

I caratteri morfometrici sono stati misurati in 17 esemplari (9 maschi e 8 femmine). I valori relativi a ciascun individuo e le medie sono riportati in Tabella 1.

TABELLA I

Caratteri morfometrici di *Millerigobius macrocephalus* (cfr. fig. 1).

	maschi (n = 8)		femmine (n = 9)		t
	min-max	$\bar{x} \pm ds$	min-max	$\bar{x} \pm ds$	
TL (mm)	28.5-41.0		27.5-33.0		
SL (mm)	24.0-34.0		22.5-28.0		
CFL (mm)	4.0-7.0		4.5-5.5		
SL/HL	3.81-4.41	4.07 ± 0.23	3.40-4.26	3.88 ± 0.30	1.50
SL/HW	4.59-5.38	5.04 ± 0.26	4.27-5.00	4.70 ± 0.21	3.00**
SL/PD ₁ FL	2.89-3.29	3.09 ± 0.14	2.84-3.33	3.01 ± 0.15	1.22
SL/PD ₂ FL	1.85-1.97	1.89 ± 0.04	1.73-1.87	1.81 ± 0.05	3.32**
SL/PAL	1.88-2.00	1.95 ± 0.05	1.81-2.06	1.91 ± 0.09	1.05
SL/PAFL	1.72-1.87	1.78 ± 0.06	1.69-1.81	1.75 ± 0.04	1.38
SL/PVFL	3.73-4.10	3.90 ± 0.13	3.57-4.19	3.93 ± 0.18	0.27
SL/D ₁ FBL	6.15-7.56	6.84 ± 0.58	5.79-7.83	6.64 ± 0.66	0.68
SL/D ₂ FBL	3.86-4.36	4.12 ± 0.18	3.81-4.54	4.21 ± 0.22	0.91
SL/AFBL	4.66-6.00	5.49 ± 0.44	5.20-5.90	5.57 ± 0.25	0.51
SL/CFL	4.33-7.00	5.25 ± 0.78	4.45-5.67	5.11 ± 0.44	0.47
SL/PFL	3.82-5.36	4.30 ± 0.46	3.71-5.16	4.25 ± 0.42	0.26
SL/VFL	5.18-5.77	5.44 ± 0.22	4.90-5.78	5.31 ± 0.33	0.94
SL/VFAL	4.34-4.90	4.54 ± 0.20	3.71-4.59	4.13 ± 0.27	3.48**
SL/CPL	5.15-6.25	5.69 ± 0.37	5.10-6.22	5.54 ± 0.33	0.93
SL/VFBD	4.21-5.66	5.07 ± 0.46	4.08-5.18	4.67 ± 0.40	1.96
SL/AFBD	4.86-5.95	5.54 ± 0.33	5.10-5.78	5.39 ± 0.25	1.10
SL/CPD	7.55-9.23	8.65 ± 0.61	7.65-9.20	8.72 ± 0.46	0.28
CPL/CPD	1.41-1.69	1.52 ± 0.12	1.44-1.68	1.58 ± 0.09	1.07
VFAL/VFL	1.10-1.29	1.20 ± 0.06	1.22-1.33	1.27 ± 0.03	2.55*
HL/CD	1.92-2.92	2.38 ± 0.35	2.10-2.61	2.38 ± 0.18	0.02
HL/HW	1.15-1.36	1.24 ± 0.07	1.08-1.29	1.19 ± 0.08	1.21
HL/MW	2.06-2.52	2.19 ± 0.15	2.07-2.67	2.33 ± 0.20	1.58
HL/IOW	1.92-2.68	2.37 ± 0.25	1.70-2.64	2.12 ± 0.33	1.69

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; calcolata secondo il metodo del t di Student.

Differenze statisticamente significative tra i due sessi risultano solo per le seguenti caratteristiche:

- a) i maschi risultano avere la testa più stretta (SL/HW) delle femmine ($p < 0.01$);
- b) la lunghezza dall'estremità anteriore alla D_2 (PD₂FL), rapportata alla lunghezza standard (SL), risulta maggiore nei maschi ($p < 0.01$);
- c) il tratto compreso tra l'inserzione della pinna ventrale e l'ano (VFAL) è più esteso nelle femmine ($p < 0.01$);
- d) di conseguenza, il rapporto tra la lunghezza misurata dalla inserzione della pinna ventrale all'ano (VFAL) e la lunghezza della pinna ventrale (VFL) è maggiore nella femmina ($p < 0.05$).

Caratteri morfologici

Le caratteristiche morfologiche sono state considerate in animali vivi e in animali fissati in alcool o formalina.

La configurazione del sistema di canali mucosi sul capo, in cui si rileva l'assenza del tratto oculo-scapolare posteriore e dei pori ρ' e ρ'' , e la disposizione delle serie di papille risultano in tutto uguali alla figura di *M. macrocephalus* fornita da BATH [1973, p. 306, f. 3].

La colorazione di *M. macrocephalus* è estremamente variabile sia in individui appena catturati sia in esemplari tenuti in cattività. Certamente non tipica è la colorazione rosso-bruna indicata da BATH [1973] e SOLJAN [1975]. Appena pescati la maggior parte degli individui si presenta di colore abbastanza uniforme, verdastro, con evidente reticolatura bruna dovuta ai margini delle squame. Gli animali hanno, in questo caso, una colorazione fortemente mimetica che rende difficile la loro localizzazione tra la vegetazione. Negli esemplari più chiari la regione opercolare, la gola e la parte anteriore del tronco possono assumere una colorazione rossastra dovuta alla trasparenza delle branchie, del cuore e dei vasi più periferici (tav. I, a).

In acquario alcuni individui possono assumere una colorazione molto scura, bruna, quasi uniforme o appena interrotta da sette-nove sottili bande verticali giallo verdastre. Le bande verticali si allargano verso l'alto fino a costituire, sul dorso, un'area conti-

nua a margini ondulati che si estende dall'avanti dell'inserzione della prima pinna dorsale fino alla coda (fig. 2).

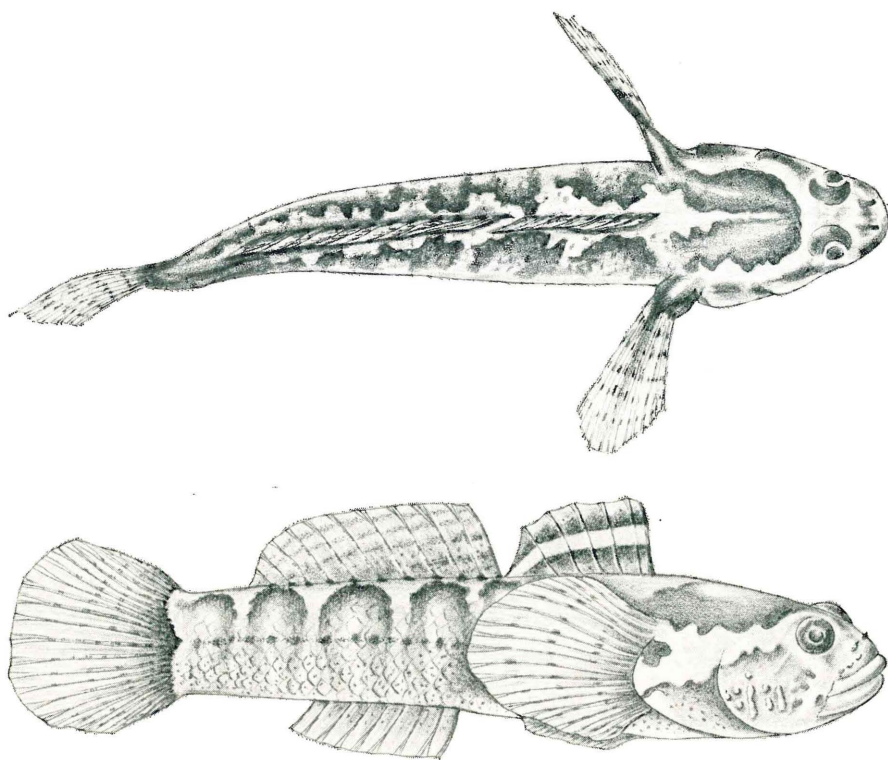


Fig. 2 - *Millerigobius macrocephalus* disegnato da un esemplare vivente.

In corrispondenza del preopercolare e dell'opercolare spiccano altre macchie chiare più o meno verticali la più accentuata delle quali è situata tra l'occhio e l'angolo della bocca. Dalla sommità del capo si diparte inoltre una vasta area biancastra che spingendosi posteriormente agli occhi si estende all'indietro e in basso fino a interessare l'inserzione della pettorale (fig. 2; tav. I, b). La macchia biancastra ricorda, nella sua forma, quella che caratterizza *Zebrus zebrus* (Risso) (cfr. SOLJAN [1975]; TORTONESE [1975]).

La livrea più comune è di colore verdastro, con sfumature giallastre nella parte ventrale, con sovrainposte sei macchie che si presentano di colore bruno più o meno accentuato in corrispon-

denza del dorso per divenire molto più chiare e sfumate nella regione ventrale, ove tendono anche a biforcarsi. In corrispondenza della linea laterale è evidente una serie di piccole macchie bruno scure, l'ultima delle quali, situata alla base della pinna caudale, si estende, arcuandosi leggermente in avanti, per tutta l'altezza del peduncolo (tav. I, b).

Sulla prima pinna dorsale si possono distinguere cinque fasce longitudinali: la centrale, molto netta e trasparente, è bordata da due fasce scure cui seguono, con una certa gradualità, due fasce più chiare. Quella basale è attraversata da alcune piccole bande più chiare; quella apicale sfuma in un colore giallastro. Almeno i primi due raggi presentano due tratti più intensamente colorati, bruno-scuri o neri.

Sulla seconda pinna dorsale e su quella anale non si riconoscono bande ben definite. I raggi sono marcati da pigmentazione scura, specialmente il primo raggio della seconda pinna dorsale. Il colore di fondo è pallido segnato da cromatofori rossi e gialli, visibili allo stereomicroscopio. Le pinne pettorali e ventrali sono prive di caratteristiche particolari. La pinna caudale è caratterizzata dai margini superiori e inferiori costituiti da raggi piccoli, difficilmente distinguibili.

La livrea sembra essere apparentemente identica nei due sessi.

E' opportuno sottolineare che, nel complesso delle caratteristiche sopra indicate, *M. macrocephalus* presenta, come più sopra accennato, sorprendenti affinità con *Z. zebrus*. In effetti, due soli caratteri di rilevanza tassonomica sembrano differire nelle due specie: l'assenza dei pori ρ' e ρ'' del sistema dei canali mucosi in *M. macrocephalus*, presenti invece in *Z. zebrus*, nonché la presenza nella regione interorbitaria, posteriormente al poro λ , di papille sensoriali (Linea v di SANZO [1911]), che mancherebbero nella seconda specie. Secondo BATH [1973] questa serie di papille non comparirebbe in alcun'altra specie mediterranea della sottofamiglia Gobiinae.

Non entriamo in merito, almeno per ora, sull'opportunità di una ripartizione in generi probabilmente eccessiva all'interno della famiglia Gobiidae (cfr. anche TORTONESE [1975], p. 295) e così pure su un confronto più puntuale tra le due specie. Sin da ora, però, facciamo rilevare che alcune descrizioni di *Z. zebrus* potrebbero riferirsi piuttosto a *M. macrocephalus*. SPARTÀ [1948], ad esempio, nel fornire uno schema della disposizione degli organi ciatiformi

in *Gobius zebrus* raffigura e descrive, posteriormente al poro λ , una breve linea di 3-4 papille che, nella nostra interpretazione, non possono essere altro che la linea v, la quale in *Z. zebrus* dovrebbe invece mancare. Così pure, la descrizione morfologica fornita da BINI [1969] per *Z. zebrus* e le notizie relative alla sua ecologia (presenza in ambienti salmastri ad elevata salinità, imboccature dei porti, canali, ecc., associazione con Cimodocee o *Zoostera*), concordano assai bene con quelle rilevate negli esemplari di Orbetello che debbono, senza alcuna esitazione, essere attribuiti a *M. macrocephalus*.

Biologia

Millerigobius macrocephalus è stato rinvenuto su di un fondale a *Caulerpa prolifera* nel canale di immissione di Santa Libera, davanti alla Peschiera di Nassa, nella laguna di Orbetello (Grosseto).

Le acque del canale, anche se soggette a variazioni di salinità presentano una fauna di tipo prevalentemente marino. Tra i Molluschi, ad esempio, MARI [1977] ha rinvenuto ben 45 specie; di queste, 28 sono rappresentate da forme esclusivamente marine.

Tra le specie ittiche associate, tutte rappresentate da forme almeno tendenzialmente eurialine, sono state catturate: *Sygnathus abaster* Risso, *Gobius niger* L., *Gobius paganellus* L., *Scorpaena porcus* L., *Symphodus tinca* L., *Blennius pavo* Risso.

Disponendo di esemplari raccolti in tre diversi campionamenti svolti nell'aprile e nel luglio 1976 e nel febbraio 1977, è possibile, dalla valutazione delle condizioni di sviluppo degli ovociti nella gonade femminile, supporre che il periodo riproduttivo per la popolazione di Orbetello di *M. macrocephalus* debba essere collocato verso il termine della stagione estiva.

Durante i prelievi si è avuta la conferma indiretta di quanto si è osservato a proposito del comportamento territoriale (cfr. pag. 169), dal momento che gli esemplari risultavano sempre relativamente distanti l'uno dall'altro e di conseguenza catturabili in numero di uno o pochi individui per volta.

L'esame del contenuto stomacale di alcuni esemplari ha messo in evidenza che la specie, come d'altra parte avviene di norma nei Gobiidi estuari, preda essenzialmente su piccoli invertebrati: tra

le prede ingerite è stato possibile riconoscere Ostracodi, Arpactioidi, larve di *Chironomus* cfr. *salinarius* Kief.

Osservazioni comportamentali

Al fine di compiere alcune osservazioni sul comportamento di individui isolati o stabulati con conspecifici, diversi esemplari di ambo i sessi di *M. macrocephalus* sono stati tenuti, a partire dal febbraio 1977, in piccole vaschette di plastica di 25 x 11 x 12 cm, con sabbia sul fondo, convenientemente ossigenate e mantenute a temperatura di 16-18°C.

Ai pesci è stata offerta la possibilità di scegliere tra diversi tipi di ripari quali piccoli ciottoli, conchiglie di *Cerastoderma glaucum* (Brug.), bivalve molto comune nell'ambiente ove vive *M. macrocephalus*, mattoni forati, ciuffi di *Caulerpa*. Pur non avendo mostrato nette preferenze per un particolare tipo di riparo tra quelli offerti sembra evidente che il pesce orienti le sue scelte verso ripari che stiano a diretto contatto con il fondo. Tra un buon riparo costituito da un foro del mattone posto ad una certa altezza e una piccola rientranza del mattone stesso, che si trovi però a livello del suolo, il pesce sceglierà, per lo più, quest'ultima.

Millerigobius macrocephalus non dimostra grandi capacità di scavo del tipo di quelle messe in evidenza in altre specie, quali ad esempio, *Knipowitschia panizzai* (VERGA) (GANDOLFI [1972]) o *Pomatoschistus microps* (KRØYER) (VESTERGAARD [1976]). Il pesce è tuttavia in grado di rimuovere il materiale del fondo di fronte all'ingresso e sotto il riparo. Davanti all'ingresso si osserva infatti spesso un cratere semicircolare, formatosi in seguito ai movimenti di ingresso e di uscita dell'animale dal riparo, ma anche in conseguenza di operazioni di pulizia del territorio circostante che vengono frequentemente esercitate dal pesce. Non è raro inoltre vedere il proprietario del riparo in osservazione sugli orli del cratere.

In assenza di ripari i pesci si rifugiano tra la *Caulerpa* o negli angoli delle vaschette. Se le conchiglie di *Cerastoderma* venivano poste sul fondo con la concavità volta verso l'alto o infisse nella sabbia in modo che fosse necessario rivoltare la conchiglia o scavare sotto di essa, i pesci non erano mai in grado di utilizzarle come riparo.

Il territorio, più o meno ampio a seconda degli individui, è,

in entrambi i sessi, difeso attivamente dagli intrusi siano essi conspecifici o eterospecifici (un giovane gobide di specie non identificata) di dimensioni circa uguali a quelle del residente. Ciò è risultato sempre evidente anche se le osservazioni sono state effettuate su pesci catturati in febbraio e quindi ancora lontani dal raggiungimento della maturità sessuale e dalla fase riproduttiva. Sembra probabile, quindi, che il territorialismo abbia motivazioni trofiche, anche se probabilmente viene mantenuto all'epoca della riproduzione e delle cure parentali.

Il comportamento aggressivo da parte del possessore di un territorio (A) nei confronti di un intruso (B) può, sulla base di numerose osservazioni svolte, essere schematicamente rappresentato come segue:

1. B entra nel territorio di A;
2. A effettua leggeri spostamenti oscillatori laterali senza uscire dal riparo;
3. se B non si allontana dal territorio, A esce con metà del corpo e può assumere atteggiamenti di minaccia che consistono nell'ergersi sulle pinne pettorali, distendere il capo in avanti e in alto, aprire la bocca, gonfiare la gola, aprire gli opercoli e distendere le pinne impari.

L'atteggiamento di minaccia può comportare il contemporaneo manifestarsi di tutti gli elementi sopraindicati e durare piuttosto a lungo ovvero implicare solo alcuni degli elementi suddetti e essere appena accennato.

In genere, il primo atteggiamento di minaccia è rappresentato dall'apertura della bocca (tav. I, c) cui seguono, nell'ordine, l'erezione delle pinne impari, l'erezione del corpo sulle pinne ventrali, ecc.

4. Se B non si allontana e A non è volto verso B, allora A effettua rapidamente un giro su se stesso e, mantenendo l'atteggiamento di minaccia punta l'avversario.
5. Se B non si allontana ancora, A attacca rapidamente al fianco l'intruso, eventualmente inseguendolo e reiterando l'attacco finché B non è uscito dal territorio di A e talvolta anche oltre i confini del territorio.
6. Assunzione di una tipica posizione testa-coda dei due contendenti. A volte, anche da parte di B, ostentazione degli atteggiamenti di minaccia.

7. Attacco simultaneo reciproco, preceduto talvolta da rapidi movimenti a serpentina dei due contendenti affiancati. In una sola occasione si è assistito ad un attacco frontale.

Ognuna delle fasi precedenti può essere seguita da un rientro di A sotto il riparo, eventualmente accompagnato da attività di pulizia consistenti nell'allontanare la sabbia dal riparo, che vengono effettuate con la coda e con la bocca.

Quando l'intruso esce dal territorio in seguito ad una qualunque delle manifestazioni aggressive del residente sopra elencate, quest'ultimo può inseguirlo e attaccarlo ripetutamente anche al di fuori del proprio territorio. Talora, in situazioni di questo tipo, il pesce attaccato abbandona il fondo portandosi sulle pareti della vaschetta e determinando, in questo modo, il cessare degli attacchi da parte del residente (tav. I, d).

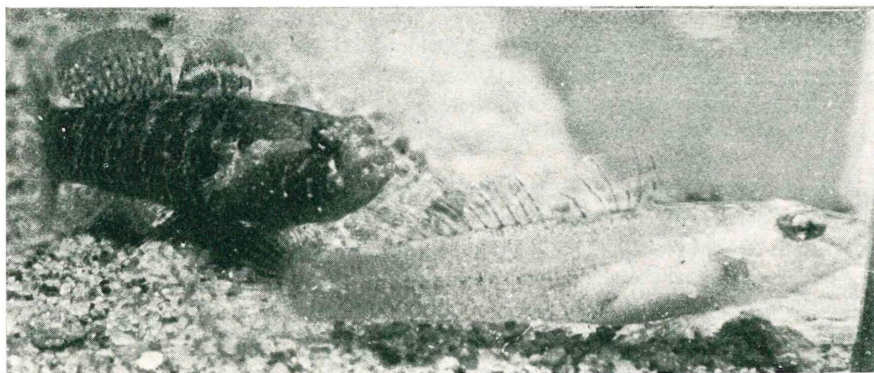


Fig. 3 - *Millerigobius macrocephalus*. Individuo in livrea aggressiva (a sinistra) che insegue un conspecifico entrato nel suo territorio; quest'ultimo mostra la livrea di sottomissione.

Spesso, in presenza di uno o più estranei che pure restino oltre i bordi del territorio, il residente esce dal riparo e pattuglia il fondo fermandosi per raccogliere boccate di sabbia. In questo caso, come nelle attività di pulizia del nido precedentemente descritte, si può ritenere che il pesce utilizzi segnali che dimostrano la sua condizione di possesso del territorio, anche se non si può escludere che possa trattarsi di attività ridirette come conseguenza di una situazione conflittuale.

Il proprietario del territorio o, se nella vasca sono presenti più esemplari, l'individuo dominante mostra, in genere, la livrea tipica con bande brune alquanto marcate sul fondo verdastro del corpo, ovvero la livrea bruno-scura più sopra descritta. Gli individui privi di territorio o dopo che sono stati sconfitti in combattimento da un avversario più forte, presentano una livrea molto chiara, giallo-verdognola, con bande verticali appena accennate (fig. 3). Negli esemplari in combattimento la livrea può cambiare anche rapidamente di colorazione. Anche la livrea di un proprietario di un rifugio che debba combattere a lungo per scacciare un intruso dal territorio da scura, come si presenta inizialmente, può divenire, nel corso degli attacchi, sempre più chiara.

Non disponendo di esemplari in fase riproduttiva non abbiamo potuto osservare il comportamento di corteggiamento, la deposizione, la fecondazione delle uova e le cure parentali.

BIBLIOGRAFIA

- BATH H. (1973) - Wiederbeschreibung der Grundelart *Gobius macrocephalus* Kolombatović aus dem Mittelmeer und Aufstellung einer neuen Gattung *Millerigobius* (Teleostei: Gobioidae: Gobiinae). *Senckenb. biol.*, **54**, 303-310, 4 ff.
- BINI G. (1969) - Atlante dei Pesci delle coste italiane. VII. *Mondo Sommerso Ed.*, 199 pp.
- GANDOLFI G. (1972) - Osservazioni sul comportamento riproduttivo di *Knipowitschia panizzai* (Osteichthyes, Gobiidae). *Boll. Zool.*, **39**, 621-622.
- GANDOLFI G., TONGIORGI P. (1976) - La presenza di *Knipowitschia panizzai* (Verga) in acque lagunari ed estuariali tirreniche (Osteichthyes, Gobiidae). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, ser. B, **83**, 1-9.
- MARI M. - (1977) - Osservazioni sulla malacofauna delle lagune di Orbetello. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, ser. B, **83** (1976), 190-204.
- MILLER P. J. (1973) - Gobiidae. In: Check list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean. J. C. Hureau & Th. Monod Eds., UNESCO, Paris, **1973**, vol. I, 483-515.
- SANZO L. (1911) - Distribuzione delle papille cutanee (organi ciatiformi) e suo valore sistematico nei Gobi. *Mitt. Zool. Stn. Neapel*, **20**, 249-328.
- SOLJAN T. (1975) - I Pesci dell'Adriatico. Mondadori, **1975**, 523 pp.
- SPARTÀ A. (1948) - Uova e larve di Gobiidae. IV. *Gobius zebrus* Risso. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **3**, 197-201.
- TORTONESE E. (1975) - Osteichthyes. Pesci ossei, parte seconda. *Fauna d'Italia*, 11. Calderini, Bologna, **1975**, 636 pp., 240 ff.
- VESTERGAARD K. (1976) - Nest building behaviour in the common goby *Pomatoschistus microps* (Krøyer) (Pisces, Gobiidae). *Vidensk. Meddr. dansk. naturth. Foren.*, **139**, 91-108.

(ms. pres. il 21 ottobre 1977; ult. bozze il 20 maggio 1978).

TAVOLA

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Millerigobius macrocephalus

- a) Esemplare in livrea chiara. E' evidente il colore rossastro della regione della gola e dell'opercolo.
- b) Esemplare in livrea tipica, con evidente macchia bianca nella regione opercolare.
- c) Esemplare in atteggiamento aggressivo all'ingresso del riparo, per la presenza di un conspecifico nel territorio.
- d) Un intruso, attaccato dal residente, trova rifugio sulle pareti della vasca.

TAV. I

