© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sviluppo larvale, metamorfosi e biologia della «Triglia di fango» (Mullus barbatus Lin.).

Per il

Dott. **Salvatore Lo Bianco.**

Colle tavole 2 e 3.

Introduzione.

Come si vedrà dalle seguenti pagine, tutto lo sviluppo post-larvale e giovanile delle triglie era finora avvolto dal più profondo mistero.

Solo dopo varii anni di pazienti ricerche, dapprima infruttuosamente svoltesi in vicinanza della costa, poi con soddisfacenti risultati eseguite al largo, mi è stato possibile di raccogliere tutta una serie di stadii giovanili, che ho potuto con sicurezza riferire al *Mullus barbatus* L. La serie s'inizia con larve lunghe $4^1/_2$ mm. col corpo ancora circondato dalla pinna primordiale, e si termina con giovani aventi tutti i caratteri e la colorazione specifica degli adulti.

È comune credenza che come per i pesci delle acque dolci, così pure per quelli marini basta avere uova fecondate, per ottenere tutti gli stadii dello sviluppo, fino alla forma adulta.

Sfortunatamente per le industrie del mare con tali uova si giunge ad ottenere solo larve sgusciate, le quali, dopo pochi giorni di vita libera, non potendosi acclimatare alle artificiose condizioni fisico-biologiche delle vasche, nella maggioranza dei casi finiscono sempre col morire.

Molteplici esperimenti eseguiti finora in varii laboratorii marini, ed in quasi tutto il mondo, non hanno avuto migliori risultati pratici.

Data la grande importanza economica delle triglie, dovuta al sapore delizioso delle loro carni, importanza riconosciuta e decantata fin dai tempi dei Romani, son lieto di poter contribuire alla

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

conoscenza del loro sviluppo e della lora biologia, che presenta alcuni fatti veramente interessanti. Devo una parola di lode al marinaio Alfonso Canzanella, della Stazione Zoologica, il quale aiutato dal resto dell' equipaggio del «Frank Balfour», con grande abilità e buon volere, non risparmiando fatiche, mi ha reso possibile il presente lavoro.

Brevi notizie intorno ai principali caratteri del genere Mullus, e delle due specie viventi nel Mediterraneo.

I Mullidi costituiscono una famiglia abbastanza naturale, ben distinta per caratteri proprii. I suoi principali generi sono *Mullus*, con una estesa distribuzione geografica nei mari temperati e tropicali d' Europa e perfino nei settentrionali, e *Upeneus*, specialmente rappresentato nei mari Indiani.

I principali caratteri del genere *Mullus* sono i seguenti: corpo mediocremente allungato, leggermente compresso lateralmente, coperto su tutta la superficie di squamme ctenoidi piuttosto sottili. Il capo è grosso, massiccio, con profilo leggermente arcuato superiormente, anteriormente obliquo, formante pel grande sviluppo delle ossa anteriori un rostro quasi a guisa di grugno. Bocca terminale, orizzontale, poco protrattile; due barbigli attaccati all' osso ioideo. Aperture branchiali molto ampie; tre raggi branchiostegali; due brevi dorsali, piuttosto allontanate l'una dall' altra, anale opposta alla seconda dorsale, codale biloba, ventrali toraciche.

Per maggior chiarezza del lettore e per metterlo in grado di poter fare dei confronti fra le modificazioni, che avvengono durante la metamorfosi ed i caratteri dell' adulto, espongo qui brevemente le principali differenze esistenti fra le due specie dei nostri mari, al presente riconosciute dalla maggior parte degli ittiologi. Lo stabilire i caratteri differenziali delle due specie, è stata opera molto laboriosa e ha dato luogo a molte discussioni, stante la grande variabilità di esse secondo l' habitat, e le varie modificazioni della forma, che si avverano durante il periodo di accrescimento.

Mullus barbatus L.

Corpo allungato, tronco in avanti, col dorso che si eleva solo leggermente al disopra del capo, il cui profilo anteriore scende quasi verticale verso il muso, che per conseguenza è piuttosto corto. L' estremità posteriore della mascella superiore oltrepassa la verti-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

cale abbassata dal margine anteriore dell' orbita. L' altezza del tronco è contenuta almeno cinque volte nella lunghezza totale del corpo; la formula delle pinne è la seguente: 1ª D. 7—8, 2ª D. 1—8, A. 2—6, P. 17[1], V. 1—5, C. 17. Il colore di questa specie è grigio dorsalmente, con una fascia rosso oscura laterale, che va dall' estremità del muso al troncone della coda. Ventre bianco argentato nello stato di vita, che si covre di grosse chiazze rosse non appena l' animale non si trova più in condizioni normali. Due fasce gialle laterali lungo il corpo.

Il *Mullus barbatus* Lin. raggiunge ca. 20 cm. di lunghezza, e vive esclusivamente sui fondi detritici e fangosi fino alla profondità di 300 metri circa.

Mullus surmuletus L.

Corpo ovale allungato, col dorso che si eleva assai al disopra del capo, il cui profilo anteriore scende più dolcemente all' innanzi, sicchè il muso è più allungato che nella specie precedente. L' estremità posteriore del mascellare superiore non raggiunge la verticale abbassata dal margine anteriore dell' orbita. L' altezza del tronco è contenuta solo quattro a quattro volte e mezzo nella lunghezza totale del corpo. La formula delle pinne è la seguente: 1ª D. 8, 2ª D. 1—8, A. 2—6, P. 17, V. 1—5, C. 18. Il colore del corpo è rosso bruniccio sul dorso tendente al carnicino, e un pò più roseo sui fianchi, ove si vedono tre fasce longitudinali molto accentuate di color giallo. Il rosso talvolta è diffuso anche sul ventre; le due dorsali sono molto pigmentate, e specialmente la prima porta una grossa macchia rosso oscura, che distingue facilmente questa dall' altra specie, che ha le dette pinne quasi incolori.

Il *M. surmuletus* raggiunge fino a 35 cm. di lunghezza e vive sui fondi rocciosi, profondi da 50—100 metri.

Notizie descrittive sulle uova e sulle larve sgusciate del genere Mullus.

Le uova e le larve sgusciate appartenenti al genere *Mullus*, furono per la prima volta descritte da F. Raffaele[2]. Dal suo

---

[1] Il Döderlein a torto nel suo «Manuale ittiologico del Mediterraneo» assegna solo 15 raggi alle pettorali di questa specie.

[2] F. Raffaele, Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli. in: Mittheil. Z. Stat. Neapel. 8. Bd. 1888 pag. 1 Taf. 1—5.

©Accademia Nazionale dei Lincei, Roma; Rivista Mensile; Rivista Mensile; www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org/

lavoro si apprende che le uova del *M. surmuletus* sono sferiche, del tutto trasparenti, galleggianti, del diametro di circa 0,93 mm., con una goccia oleosa di 0,23 mm. di diametro; la capsula di queste uova è alquanto spessa e fornita in tutta la sua superficie di poricanali molto vicini fra di loro; il vitello pure molto trasparente è in parte formato da grosse vescicole.

Lo sviluppo dell' uovo dura tre a quattro giorni e la larva vien fuori in uno stadio poco avanzato di sviluppo; essa è molto caratteristica per la massa vitellina, che sporge di molto oltre il capo. Tutta la porzione anteriore della larva è molto depressa e la pinna primordiale comincia sul dorso, alquanto dietro il capo. Il pigmento è esclusivamente nero, raccolto in poche cellule stellate e piuttosto grosse; caratteristiche sono pure le cellule di pigmento sotto alla goccia oleosa, che si trova all' estremità anteriore del sacco vitellino.

Al secondo giorno di vita libera, l' aspetto della larva diviene meno caratteristico per la diminuzione del vitello. La pinna sul dorso si prolunga fino al cervello posteriore ed incominciano pure a formarsi le pettorali.

Nei giorni successivi il vitello va sempre diminuendo e finisce col diventare posteriore al capo. I cromoblasti hanno per lo più una forma ad astro, molto elegante, ed al principio della vita libera occupano di preferenza la parte dorsale del corpo; più tardi, e man mano, essi migrano ventralmente, finchè nelle larve di sette-otto giorni, nelle quali il vitello è esaurito e l' occhio è opaco e risplendente, essi costituiscono una striscia longitudinale ventrale ed occupano pure la parte dorsale della cavità addominale; il resto del corpo è completamente incolore. Quattro macchie pigmentate si trovano costantemente, a partire del secondo giorno, all' estremo codale, due dorsalmente e due ventralmente. Come di solito, dopo la scomparsa del vitello e della goccia oleosa, la larva possiede già gli organi principali, ma ancora, non esiste alcun carattere distintivo della specie; dei barbigli mandibolari non vi è traccia alcuna.

Parlando poi dell' altra specie, e cioè del *M. barbatus*, il Raffaele dice che esso ha uova e sviluppo identici a quelli della precedente, con la sola differenza, che tanto le uova quanto le larve, sono alquanto più piccole.

Però a tal riguardo E. W. L. Holt[1], nel suo lavoro sulla ri-

[1] Ernest W. L. Holt, Recherches sur la reproduction des Poissons osseux, principalement dans le golfe de Marseille. in: Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille. Zoologie, Tome 5 1899 pag. 18—19.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

produzione dei pesci ossei, non è d' accordo con quanto afferma il Raffaele, ed osserva che fra le uova e le larve delle due specie vi dev' essere una distinzione molto più marcata. Egli dice, che molto probabilmente e secondo la sua esperienza, le uova e le larve più piccole, che il Raffaele riferisce al *M. barbatus* non sono altro che uova e larve tardive dell' altra specie, le quali in molti altri Teleostei sono sempre un pò più piccole di quelle deposte prima. Oltre a ciò, il suddetto autore non apporta nessun nuovo contributo alla serie dello sviluppo delle triglie.

Il Marion[1] fece sviluppare nel suo laboratorio di Marsiglia alcune uova non determinate schiuse il primo Maggio, e dopo dieci giorni ne disegnò la larva, quando aveva assorbito tutto il vitello. Nella tavola 2, che accompagna il suo lavoro, la figura 22 rappresenta detta larva, la quale misurava quattro mm. di lunghezza, e che l' autore suppone appartenere al genere *Mullus?*

Dallo stadio in cui la larva del *Mullus* ha assorbito la massa vitellina, avendo raggiunto circa quattro mm. di lunghezza, fino ai giovani con i caratteri definitivi della specie, esisteva finora una gran lacuna, derivante specialmente dall' impossibilità di allevare le larve nei laboratorii.

Biologia delle uova e delle larve sgusciate di Mullus.

Come ho detto poc' anzi, le uova di *Mullus* sono pelagiche e galleggiano alla superficie del mare. Avendo più volte eseguita la fecondazione artificiale del *M. barbatus*, senza aver per altro avuto l' opportunità di descriverle, posso affermare che esse similmente a quelle dell' altra specie pure galleggiano, e rilevo dalle mie notizie, che esso è sessualmente maturo dal Maggio all' Agosto. Anche l'altra specie si riproduce alla stessa epoca, e spesso i grossi esemplari che vivono da qualche tempo nelle vasche dell' Acquario, emettono una gran quantità di uova, che vengono fecondate dai maschi, e si sviluppano fino alla schiusa della larva. Le uova libere in mare, che il Raffaele ha identificate come appartenenti al *M. surmuletus*, si trovano a preferenza nelle zoocorrenti, che in tutti i sensi serpeggiano lungo la costa e fino a quindici chilometri al largo, ove specialmente si svolge lo sviluppo larvale e postlarvale di questi pesci.

[1] M. A. F. Marion, Œufs flottants et Alevins observés dans le golfe de Marseille durant l'année 1890. in: Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, Zoologie, Tome 4 1891 pag. 121.

©Biblioteca nazionale centrale di Firenze, Digitized by Google, Digitized by Google, www.ildodat.at

Vien fatto di domandarsi, come le uova di *Mullus*, le quali si trovano disseminate sopra un ampia superficie nei pressi della costa, giungano fino a tali distanze?

Di questo fatto credo si possa dare la seguente spiegazione, la quale per altro non è fondata su osservazioni dirette, ne su esperimenti, che mi propongo di fare non appena ne avrò l' opportunità.

Come ben si conosce, specialmente dopo il citato lavoro del Raffaele, la più gran parte dei Teleostei littorali depone le uova durante la notte e di preferenza nelle ore piccole. Il Raffaele ripete spesso nel descrivere le uova galleggianti, che al mattino verso le sette o le otto a. m., quando, non appena pescate dal mare vengono trasportate nel laboratorio, esse si trovano per lo più allo stadio di calotta blastodermica. Ora calcolando il tempo, che l' uovo fecondato impiega per arrivare a questo punto, si può arguire, che esse sono state deposte durante le prime ore della notte; il che è confermato dall' osservazione fatta nelle vasche dell' Acquario della Stazione Zoologica, dove le uova emesse in tali ore, al mattino seguente si trovano nel medesimo stadio constatato dal Raffaele.

La deposizione delle uova galleggianti nelle ore della notte, ha molta importanza per la loro diffusione. Infatti, mantenendosi queste uova nei primi stadii alla superficie del mare, esse restano in balia dei venti, e così possono molto facilmente essere spinte al largo, dalla brezza notturna, che di primavera e d' estate soffia costantemente dalla spiaggia.

Le osservazioni fatte sulla diffusione orizzontale delle larve di Teleostei, mi permettono di affermare, che essa varia da specie a specie, essendovene di quelle che si sviluppano sempre in vicinanza della costa, mentre altre si tengono regolarmente solo ad una certa distanza, ed altre ancora molto al largo. Onde si può supporre, che secondo che la specie si allontana più o meno dal lido, le uova vengono deposte nelle prime ore o in quelle più avanzate della notte, in modo che poi sieno spinte per un tempo più o meno breve, dalla brezza, la quale dura fino alle prime ore del mattino.

Giunte nella regione, dove poi si andrà svolgendo la vita larvale, le uova hanno intanto raggiunto un certo grado di sviluppo. Ora è noto, che l' uovo maturo emesso dall' ovario assorbe attraverso la sua capsula, una quantità più o meno grande d' acqua, che insieme a certe sostanze albuminose, costituisce il liquido perivitellino, dentro al quale si sviluppa l' embrione. Finchè il peso specifico dell' uovo fecondato e dell' acqua da esso assorbita, risulta minore

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

di quello dell' acqua di mare, l' uovo galleggia; ma a misura che l' embrione si sviluppa, avviene un continua penetrazione d' acqua nello spazio lasciato libero dal vitello, che va diminuendo; onde il peso specifico dell' uovo aumenta.

Altra causa che rende l' uovo gradatamente più pesante sta in ciò, che l'embrione nello svilupparsi, assorbe dal liquido perivitellino dei sali e dell' acqua, divenendo più pesante a misura che cresce; così, spesso un uovo che al principio dello sviluppo galleggiava, va poi man mano allontanandosi dal pelo d' acqua. E ciò avviene anche per le uova di *Mullus*, le quali avendo galleggiato tutta la notte, quando al mattino seguente si trovano al largo, cominciano ad abbandonare la superficie e si approfondano tanto, da non subire più l' azione del vento della giornata, che, a differenza di quello notturno, le sospingerebbe di nuovo verso la costa.

Le cause che hanno determinato le modalità proprie della vita larvale di molte forme di Teleostei, sono certamente molto difficili e complesse. È da supporsi, che le larve che vivono in alto mare, con l' allontanarsi dalla costa abbiano trovato una protezione contro i pericoli, che in gran numero presenta questa zona, e specialmente contro il movimento del mare, che data la loro grande delicatezza potrebbe avere conseguenze gravi e mettere spesso in pericolo la loro esistenza. È tale la delicatezza di questi stadii, che in certe specie, basta solo il farle scivolare con l' acqua che li contiene in un recipiente, per vederle immediatamente morire. E le larve del *M. barbatus* sono appunto fra le più suscettibili.

Mi sembra anche probabile, che specialmente durante il periodo larvale, e cioè, da quando la larva esce dall' uovo fino all' inizio dei raggi delle pinne, dopo il completo assorbimento del sacco vitellino, i giovani pesci abbiano bisogno dell' acqua pura del pelago, dove a simiglianza di ciò che avviene negli embrioni dell' utero di molti Selacii, essi assimilano (forse con la superficie della pelle?) sostanze chimiche disciolte nell' acqua di mare, come ossigeno, sali etc.

Descrizione degli stadii larvali pelagici.

Larva lunga $4^1/_2$ mm. (tav. 2 fig. 1).

La larva sgusciata del *M. surmuletus* allevata dal Raffaele fino all' ottavo giorno di vita libera, quando il sacco vitellino è del tutto assorbito, misurava circa 4 mm. di lunghezza; così pure quella allevata dal Marion a Marsiglia fino al decimo giorno, e che con

© Biblioteca Nazionale Centrale di Firme - Biblioteca Nazionale Centrale di Firme - www.bibdaf.it

molta probabilità apparteneva al genere *Mullus*. Esse finora rappresentavano le forme larvali più avanzate, che si conoscessero; per conseguenza, supponendo che non vi sia grande diversità fra lo sviluppo delle due specie, lo stadio che qui descrivo lungo $4^1/_2$ mm. seguirebbe immediatamente quelli più sopra menzionati.

Il corpo di questa larva è piuttosto trasparente, con il tronco più robusto e meno compresso della regione codale. Il profilo superiore del capo è quasi arrotondato sull' encefalo; esso anteriormente discende in linea obliqua, fino all' estremità della mascella superiore, che essendo leggermente sollevata, forma una specie di labbro.

La mandibola è un pò più lunga della mascella; non mi è stato possibile di osservare alcun accenno di fossette nasali, che credo non ancora iniziate. L' occhio è molto grande e non del tutto rotondo, e si contiene solo una volta e mezza nell' intera altezza del capo.

Dietro il capo, il profilo superiore del corpo si avvalla leggermente, per elevarsi di nuovo, se pur di poco, verso la coda; similmente, ma in senso inverso, decorre il profilo ventrale, e così produce una lieve dilatazione della porzione posteriore del corpo, la quale, come si vede nella figura, va poi gradatamente restringendosi verso il troncone della coda. Questa leggiera dilatazione della porzione codale del corpo è tipica del nostro stadio e persiste ancora nelle larve di 5 mm., per poi diminuire, finchè, quando la larva ha raggiunto i 6 mm., è del tutto scomparsa.

La pinna primordiale, nelle larve più giovani, si prolunga fino al disopra del cervello posteriore, ma nel nostro stadio comincia dorsalmente subito dopo la nuca, e girando attorno alla coda, giunge ventralmente fin dietro all' apertura anale. Questa pinna, che ho potuto osservare, solo dopo che la larva era stata per parecchi giorni in formalina, è piuttosto bassa; dal suo inizio dietro la nuca, essa gradatamente va elevandosi, ma solo di poco, allargandosi attorno alla coda e nella parte ventrale. Tanto alla base di quest' ultima porzione, quanto su quella dorsale, e proprio a metà lunghezza fra l' ano e la coda, si osserva un tessuto meno trasparente del resto, che corrisponde all' abbozzo dei primi raggi.

Delle pinne pari si vedono solo le pettorali, anche membranose e trasparenti, con il loro margine libero arrotondato, ma non vi è ancora nessun accenno di ventrali; nel lobo inferiore della codale si vedono già varii raggi in formazione. Il pigmento esclusivamente nero, che il Raffaele descrive nelle larve sgusciate, è divenuto nel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nostro stadio di un bellissimo bleu marino, che segna l' inizio della livrea pelagica, e dura finchè l' animale, diventato più grande, emigra verso la spiaggia per assumere la colorazione variopinta, propria delle triglie adulte. La zona più intensamente colorata, è formata dalle cellule di pigmento accumulate nella porzione dorsale del peritoneo; sicchè tutto il sacco addominale appare colorato in bleu; esso in questi stadii è spesso molto rigonfio per essere l' intestino stivato di sostanze alimentari. Le cellule di pigmento bleu sono generalmente stellate e molto belle, e variano di grandezza secondo il posto che occupano.

Una serie di sette cellule del medesimo colore, il solo che caratterizza queste larve, si dispone sulla pelle lateralmente al corpo, ed inizia la striscia medio-laterale. Una seconda serie formata da otto cellule, si vede per trasparenza sul profilo dorsale dell' asse vertebrale, al disopra e parallelamente alla prima; infine una terza striscia formata da circa sedici cellule, disposte un pò irregolarmente, occupa la base del lembo ventrale della pinna primordiale, dall' ano fin sotto all' ultima cellula posteriore della striscia medio-laterale, e che corrisponde alla serie di cellule pigmentate nere, che nelle larve sgusciate occupano la parte dorsale del corpo, e che più tardi, man mano migrano ventralmente. Fra i due occhi, tre piccole cellule bleu sono disposte trasversalmente, ed altre due più grandi, seguite da una terza con prolungamenti molto distesi, si vedono un pò più indietro sull' encefalo; quattro se ne trovano all' apice della mascella, e cioè due più sopra e due proprio sul margine di essa; una superiormente agli statoliti, tre dietro l' occhio, tre sul profilo dorsale posteriore e proprio alla base della pinna primordiale, ed infine una per lato sulla coda al disotto dell' urostilo, che molto probabilmente rappresenta il residuo delle quattro cellule di pigmento nero, che il Raffaele ha trovato costantemente, a partire del secondo giorno di vita libera, all' estremo codale. L' occhio è pigmentato in bleu con splendore argentino.

Questo stadio, che fu roccolto in un unico esemplare, fu pescato col grande bertovello il 19 giugno 1907 a dieci chilometri al largo, fra Nisita e Bocca grande.

Larva lunga 5 mm. (tav. 2 fig. 2).

Il corpo di questo pesciolino è un po meno trasparente di quello testè descritto; il muso è diventato un pò più ottuso. Il capo è piuttosto robusto, ed essendosi il tronco alquanto ristretto (forse in

seguito a maggior raddensamento dei tessuti) esso rappresenta la porzione più alta del corpo.

Per il suddetto raddensamento dei tessuti, anche l' occhio si è ridotto, divenendo un pò bislungo, con una infossatura piuttosto accentuata nel profilo superiore; e mentre nella larva precedente esso era contenuto solo circa una volta e mezza nella intera altezza del capo, adesso vi sta almeno tre volte.

Il raddensamento dei tessuti nelle larve dei Teleostei durante la metamorfosi, è un fatto generale, che si manifesta, dove più dove meno, nel più gran numero di essi. In conseguenza di ciò, dette larve subiscono una riduzione più o meno importante nelle loro dimensioni. Ad esempio il *Leptocephalus Morrisii* Gm. della lunghezza di circa 17 cm. e della larghezza di 14 mm. si trasforma in un piccolo *Conger vulgaris* Cuv. lungo 9 cm. e largo 8 mm.; l' ultimo stadio galleggiante del *Cristiceps argentatus* Risso, misura circa 15 mm. di lunghezza, mentre gli stadii più avanzati, che si pescano fra gli scogli, e che incominciano a pigmentarsi, ne misurano solamente 11 mm.

Nelle larve di *Mullus* lunghe 5 mm. si vedono facilmente quattro raggi branchiostegali, dei quali, come ho dimostrato in un altro mio lavoro[1], il primo anteriore, trasformandosi e spostandosi sempre più verso l' estremità della mandibola, diventerà il barbiglio tattile degli adulti.

La pinna primordiale, non ha cambiato ne forma ne posizione, e solo il tessuto meno trasparente, che trovasi alla base della porzione dorsale e ventrale di essa, ha formato gli abbozzi di otto raggi nella prima e di sette nella seconda. I raggi in formazione, che nello stadio precedente si vedevano nel lobo inferiore della codale, si sono allungati, ma non ancora raggiungono il margine libero della pinna, che termina posteriormente monca.

La pigmentazione del corpo è un poco più abbondante; quella della cavità peritoneale, ha invaso tutta la superficie interna di questa, ed inoltre è diventata molto più fitta. La striscia mediolaterale, si è prolungata anteriormente fin sopra la cavità addominale, e vi si contano non meno di dodici cellule, mentre nello stadio precedente erano solamente sette; per lo stato di perfetta distensione delle cellule posteriori di questa striscia, la

---

[1] S. Lo Bianco, L' origine dei barbigli tattili nel genere *Mullus*. in: Rend. Accad. Lincei Ser. 5 Vol. 16 1907 pag. 577.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

serie che covriva il profilo dorsale dell' asse vertebrale non è più visibile.

Della serie ventrale sono rimaste solamente tre a quattro cellule poco dietro all' ano, e quattro a cinque, molto distese, nelle vicinanze della porzione codale al disotto e parallelamente a quelle della striscia medio-laterale; cosicchè per un certo tratto, detta serie è interrotta per la scomparsa di alcune cellule. Una nuova serie formata di otto cellule allungate, si vede ora sul dorso, proprio alla base dell' inizio anteriore della pinna primordiale, ed un' altra simile, ma meno accentuata, alla base della porzione posteriore della medesima pinna.

Le quatro cellule, che nello stadio precedente si vedevano all' estremità della mascella, sono più vicine fra di loro, mentre anche sulla mandibola si accumula un pò di pigmento. Sul capo, e proprio fra gli occhi e fin quasi sulla nuca, sono sparse otto grosse cellule, molto distese, e si veggono ancora come prima, le tre dietro all' occhio. La cellula sotto l' urostilo è scomparsa. L' occhio ha colore bleu molto oscuro con riflessi argentei, e la pupilla è del tutto nera.

Da questo stadio in poi, le macchie principali del pigmento bleu, cominciano ad essere coverte da un leggiero strato argenteo, il quale produce una bellissima iridescenza.

Questo pesciolino, unico del suo stadio, fu pescato alla superficie di una zoocorrente, il 10 Giugno 1907, a circa 15 chilometri al largo, ed in direzione di Capri.

Larva lunga 6 mm. (tav. 2 fig. 3).

La forma generale del corpo è diventata più regolarmente affusolata, essendo completamente scomparsa la dilatazione della porzione codale; questa comincia anch' essa ad assumere la forma meno compressa come il tronco. La mandibola sporge ancora un pò più della mascella, e l' insenatura nel margine inferiore dell' occhio si è maggiormente accentuata. Il margine posteriore dell' opercolo è quasi arrotondato e non mostra nessun accenno di spine; l' apertura branchiale è molto ampia.

In questo stadio le due fossette nasali si son già formate; esse sono a contatto fra di loro, hanno la forma di un 8, e si trovano fra il margine della mascella ed il margine superiore dell' occhio.

Il profilo superiore del corpo discende leggermente da dietro la nuca fino alla radice della coda, e similmente, ma in senso in-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verso, si comporta il profilo inferiore, sicchè tutto il corpo va gradatamente restringendosi in forma di cono.

La pinna primordiale continua a circondare il corpo come prima; essa è un poco più alta dove i raggi si sono maggiormente sviluppati; questi, nella dorsale posteriore sono in numero di nove, che è quello definitivo. Delle pinne pari, le pettorali sono sempre arrotondate con accenno di pochi raggi (fig. 23); di ventrali sempre ancora nessun accenno.

Naturalmente la pigmentazione bleu è in continuo aumento; quella della cavità addominale è molto intensa; la striscia medio-laterale si è prolungata fin presso il margine posteriore dell' opercolo, e per la grande distensione dei suoi cromatofori è diventata più larga. Anche quella ventrale si è prolungata in avanti, ma non tanto da raggiungere l' ano. Le due piccole serie di cellule pigmentate alla base della porzione dorsale della pinna primordiale, l' una posteriore e l' altra anteriore, si sono riunite, e formano una terza striscia, che chiamerò «dorsale», e che incominciando poco dietro la nuca va fino alla radice della codale. Una quarta striscia, fra quest' ultima e la medio-laterale, incomincia ora a mostrarsi, con una breve serie di piccole cellule, che vanno dall' altezza degli ultimi raggi dorsali fin quasi al troncone codale, e che indicherò col nome di «dorso-laterale».

Il restante pigmento non ha subito notevoli cambiamenti, e solo sulla regione opercolare, e specialmente sulla faccia interna, che guarda la cavità branchiale, esso è assai aumentato; anche nel tessuto sottostante fra l' occhio ed il margine posteriore dell' opercolo, si osservano degli aggruppamenti di cromatofori.

In questa larva, lo strato argenteo non solamente ha coverto la superficie esterna della cavità addominale e quella opercolare, ma pure tutta la striscia medio-laterale, in modo da dare a queste parti del corpo, sopratutto quando l' animale non è ancora morto, una magnifica iridescenza azzurro dorata.

Larva lunga 7 mm. (tav. 2 fig. 4).

Corpo sempre meno compresso lateralmente e meno trasparente, per il pigmento bleu più diffuso; l' occhio è sempre un pò ovale e persiste l' insenatura inferiore, anzi in varii individui delle medesime dimensioni, se ne è formata un' altra, anche abbastanza sensibile, sul profilo superiore. Le fossette nasali sono ancora più sviluppate ed un pò più vicine all' angolo superiore dell' occhio. La membrana

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

branchiostegale è ben sviluppata, e come ho già detto, porta quattro raggi, dei quali, il primo anteriore è il più corto di tutti; non vi è ancora alcun accenno di squamme.

La pinna primordiale è ancora più ridotta, ma nella zona dei raggi in formazione persiste ancora, sebbene i raggi si siano alquanto più allungati di prima. Si può già vedere l' inizio dei raggi della prima dorsale, appena più alta del profilo dorsale del corpo. Nella coda i raggi sono in numero di 3—14, ed il margine libero di essa è molto più arrotondato; le pettorali ancora assai rotonde (fig. 24), hanno già circa nove raggi sviluppati, ed inoltre esiste già il tessuto più opaco che formerà gli altri.

Due piccole creste membranose, poco elevate e di forma semilunare, sono inserite ventralmente poco più indietro e sotto l' inserzione delle pettorali; esse rappresentano il primo abbozzo delle ventrali. L' estremità posteriore dell' asse vertebrale (urostilo) nella radice della coda volge obliquamente all' insopra verso il margine superiore di essa.

Il pigmento ha subito solo lievi modificazioni: ad esempio la striscia dorso-laterale, che nello stadio precedente era per lungo tratto interrotta, si è completata prolungandosi da dietro l' opercolo fin presso alla base della coda. Anche la striscia dorsale si è completata, e come si può vedere dalla fig. 14, destinata a mostrare la disposizione del pigmento sul dorso, anteriormente ai lati della pinna dorsale, è costituita da una serie di grosse cellule, di forma quasi quadrata e con un nucleo nel mezzo, le quali diventano meno colorate a misura che si avvicinano alla coda; inoltre delle cellule strette e disposte un pò obliquamente occupano la base di ogni raggio delle due dorsali.

Altre cellule similmente bleu si vedono per trasparenza tutto attorno al cervello ed al midollo allungato, delle quali alcune più o meno distese; quelle delle guancie e dell' opercolo sono piuttosto in aumento.

Larva lunga 9 mm. (tav. 2 fig. 5).

Non avendo riscontrato alcun che di notevole nelle larve lunghe 8 mm., mi limito alla descrizione delle modificazioni avvenute in quelle di 9 mm., fra le quali si comprendono pure le poche altre dello stadio più giovane.

L' esemplare è stato a bella posta disegnato con la bocca aperta, per mostrare il grado di distensibilità delle parti boccali.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Il profilo del capo è leggermente declive e arrotondato anteriormente e forma una lieve bozza sulla regione etmoidale e proprio in vicinanza delle fossette nasali, le quali in questo stadio sono distinte, ma ancora molto ravvicinate fra di loro.

Il margine della mandibola sporge sempre ancora un tantino oltre quello della mascella. L' occhio ha forma quasi rotonda, essendo sparita l' insenatura superiore, ma persiste ancora quella inferiore. Il margine posteriore dell' opercolo è quasi diritto con una lieve concavità nel mezzo; esso similmente a quello del preopercolo è del tutto liscio.

Essendo aperta la bocca, si vede benissimo in piena distensione la membrana branchiostegale con i suoi quattro raggi; il primo, cioè quello più prossimo alla porzione mediana dell' arcata ioidea, è un pò più diritto e più lontano dagli altri, che invece sono più lunghi e incurvati, avendo la loro estremità posteriore rivolta verso il dorso. La prima dorsale resta ancora assai bassa, ma già contiene l' abbozzo dei sette raggi definitivi più lunghi, mancando solo quello anteriore molto breve e ridotto; essa dista dalla seconda dorsale almeno per la metà della sua intera lunghezza. Quest' ultima pinna si mantiene sempre assai alta ed è perfettamente opposta all' anale, di cui ha la medesima lunghezza. Un lembo della pinna primordiale esiste ancora sul ventre, e corre da dietro e sotto la verticale dell' inserzione delle ventrali fino alla pinna anale, con la quale è ancora riunita. Quest' ultima poi è alta come la seconda dorsale e possiede già l' abbozzo del numero definitivo dei raggi (2—6).

Le pettorali (fig. 25) hanno ancora il loro margine libero arrotondato, ed i loro raggi si sono aumentati in numero; le ventrali sebbene ancora a guisa di monconi, sono falciformi ed hanno abbozzati tutti i loro raggi (1—5), che però non raggiungono il margine della membrana che li involge. La codale si è pure leggermente allungata, ed incominciano a disegnarsi i suoi due lobi.

L' ano man mano che le dimensioni della larva aumentano, va spostandosi sempre più verso la parte posteriore del corpo. Questo fatto implica per conseguenza anche lo spostamento della cavità addominale, come è stato descritto dal Raffaele[1], nei piccoli del genere *Atherina* e come avviene in varii altri Teleostei.

---

[1] F. Raffaele, Sullo spostamento postembrionale della cavità addominale dei Teleostei. in: Mittheil. Z. Stat. Neapel, 9. Bd. 1889 pag. 305 Taf. 12, 13.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

La pigmentazione del corpo è di molto aumentata, così sulla zona che covre il cervello e sugli opercoli si vedono dei fitti gruppi di bellissime cellule stellate (fig. 37). Anche la macchia sull' estremità del muso si è maggiormente diffusa. Inoltre le strisce orizzontali divengono sempre più larghe, specialmente la medio-laterale; da quest' ultima poi si vedono partire piccole masse oblique di pigmento, che percorrono gl' interstizii fra i metameri, e che specialmente nella porzione anteriore del tronco la uniscono alla dorso-laterale.

La striscia medio-laterale giunta alla coda, manda verso il dorso del troncone di essa, una serie di cellule, che più tardi, anche da questo lato la riuniranno alla dorso-laterale.

Larva lunga 10 mm. (tav. 2 fig. 6).

Questo pesciolino è stato pure disegnato con la bocca alquanto aperta, e siccome era già morto da qualche ora, la forma del corpo è un pò diversa da quella dagli altri.

In questo stadio le modificazioni avvenute sono lievi, ed in generale esso rassomiglia molto allo stadio precedente.

La mandibola continua ad oltrepassare in lunghezza la mascella; l' occhio si è maggiormente arrotondato, ma rimane sempre ancora l' insenatura inferiore, che però in alcuni esemplari della medesima grandezza è del tutto sparita. Le fossette nasali si sono alquanto allontanate l' una dall' altra e sono sempre circolari.

Il primo raggio branchiostegale è diventato più grosso degli altri e man mano va pure allungandosi.

Le pinne impari si sono rese del tutto indipendenti, ed i raggi definitivi, che già possegono, vanno gradatamente allungandosi; la forma biloba della coda si è pure maggiormente accentuata. Le pinne pettorali sono diventate più allungate (fig. 26) e vi si contano quattordici raggi, dei quali alcuni solo abbozzati; anche le ventrali sono più sviluppate, che nello stadio precedente.

La cavità addominale va sempre più spostandosi posteriormente, tanto che l' ano, il quale nei più giovani stadii, si apriva anteriormente solo a meno di un terzo della lunghezza totale del corpo, adesso giunge a metà di esso.

In alcuni esemplari, come variazione individuale, la striscia di pigmento dorsale è quasi del tutto fusa con quella dorso-laterale, mentre quella medio-laterale, tanto anteriormente quanto posteriormente, tende pure ad unirsi alle precedenti.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tutte le parti laterali ventrali del corpo, pigmentate di bleu, sono coverte dallo strato argenteo, che diventa man mano più spesso mascherando la colorazione di questa regione. Sicchè le larve hanno gradatamente perduto la loro trasparenza, che solo in piccola parte resta nella zona ventrale della coda, che ancora non è stata coverta dal pigmento.

Il pigmento dorsale conserva il suo bel colore bleu marino molto intenso, perchè lo strato argenteo che lo covre, è molto sottile e tale da non offuscarlo.

Larve lunghe 11—15 mm.

Le larve comprese fra 11—15 mm. di lunghezza hanno la medesima facies, sicchè ho creduto di riepilogare nel medesimo capitolo le poche modificazioni, che in esse s' incontrano.

Il profilo anteriore del capo è leggermente più declive, e la bozza della regione etmoidale ha forma di lieve protuberanza.

Lo squarcio della bocca è rivolto all' insù e l' estremità posteriore del mascellare superiore non giunge alla verticale tirata dal profilo anteriore dell' orbita. Nelle larve lunghe circa 13 mm. (tav. 2 fig. 7) l' occhio, spesso conserva ancora un residuo della insenatura inferiore, che sparisce completamente quando esse hanno raggiunto i 15 mm. Le due fossette nasali si allontanano gradatamente l'una dall' altra, finchè a 15 mm. la distanza fra esse è almeno per tre volte il proprio diametro, e mentre quella anteriore è ancora circolare, la posteriore, cioè quella più vicino all' occhio, diventa leggermente ovale.

Al disopra dell' inserzione delle pettorali, il margine posteriore dell' opercolo forma una leggiera insenatura limitata da due spine coniche poco appariscenti.

Mentre i tre raggi posteriori della membrana branchiostegale sono rimasti nelle identiche condizioni di prima, quello anteriore (tav. 3 fig. 22) diventa sempre più grosso, ed ora presenta la forma di un cirro conico allungato; per tutta la sua lunghezza esso aderisce alla membrana e la sua estremità posteriore oltrepassa la verticale tirata dal margine posteriore del preopercolo.

La prima dorsale va sempre più elevandosi, ma finora essa è più bassa della seconda; le pettorali man mano son diventate quasi falciformi (tav. 3 fig. 27 e 28) e contengono tutti i diciassette raggi definitivi. La codale è ora tipicamente biloba.

Come poc' anzi ho detto, il pigmento ventrale del corpo essendo

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

quasi completamente mascherato dallo strato argenteo, non lo si può studiare negli animali viventi; per conseguenza in tali stadii ho dovuto seguirlo in esemplari, che erano rimasti per più giorni nella formalina al 4 % in acqua di mare, la quale scioglie completamente lo strato argenteo, ma raccorcia alquanto le dimensioni delle larve, come si può ben vedere dalle figure 15, 16 e 17, le quali rappresentano varii stadii di esse, che mostrano la diffusione del pigmento sul loro corpo.

Negli stadii fra 11—15 mm. di lunghezza, le due strisce dorsali si sono gradatamente fuse insieme; inoltre per il diffondersi del pigmento disposto segmentalmente in rapporto con la striscia medio-laterale, anche questa si è fusa con le due suddette, in maniera che tutto il dorso e parte dei fianchi, fin' oltre la linea medio-laterale, ha una colorazione uniforme, che negli individui scolorati dalla formalina (tav. 3 fig. 15) mostra ancora le principali strisce orizzontali, che per la loro maggiore intensità rimangono più appariscenti. Negli individui lunghi da 14 mm. in su, tanto la striscia medio-laterale, quanto quella ventrale, si scambiano vicendevolmente accumuli di pigmento, che similmente a quelli che la prima di esse mandava alla dorso-laterale, percorrono pure a preferenza gl' interstizii dei miomeri codali, in modo che nelle larve lunghe circa 15 mm. essi già s' incontrano ed invadono lo spazio incolore. L' interno dell' opercolo è completamente pigmentato, mentre la sua superficie esteriore, lo è un po meno. L' unica regione del corpo, che esternamente è priva di pigmento, è quella laterale del sacco addominale, la cui porzione medio-ventrale ne è pure leggermente coverta.

Larve lunghe 16—25 mm.

Anche le larve di queste dimensioni (tav. 2 fig. 8) hanno un' impronta quasi simile, e ciò credo pel fatto, che questi varii stadii vivendo tutt' insieme in piccoli branchi al largo, subiscono le medesime vicende.

Già dalla lunghezza di circa 12 mm. il corpo, che era piuttosto tozzo e poco allungato, è andato man mano allungandosi di più, in modo che mentre nelle larve lunghe 10 mm. la lunghezza della testa è contenuta circa quattro volte nella intera lunghezza del corpo, in quelle lunghe 20 mm. essa vi è contenuta circa cinque volte.

Il muso conserva sempre ancora la forma degli stadii precedenti, e la insenatura sulla porzione superiore del margine posteriore dell' opercolo, gradatamente si è andata riducendo, finchè in quelli

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lunghi 25 mm. essa è interamente scomparsa. In questo stadio il primo raggio anteriore della membrana branchiostegale è cresciuto moltissimo, ma non si è ancora liberato da detta membrana; esso per la sua posizione e per l' aspetto che ha, tanto diverso dagli altri, mostra tutti i caratteri di un vero barbiglio, e fin da questo momento, si desume con certezza, che esso spostandosi ancora più in avanti diventerà il barbiglio tattile definitivo dell' adulto. Nel medesimo stadio si è pure formato il solco, dove tali barbigli verranno ritirati e nascosti, allorchè saranno liberi; questo solco si trova sotto la mandibola ed è limitato anteriormente dai margini di questa e posteriormente da quelli inferiori dell' opercolo.

Allorchè le larve hanno raggiunto la lunghezza di 20 mm., il loro corpo incomincia a covrirsi di squamme, che variano di forma e di dimensioni secondo la regione che occupano esse in generale sono subquadrate, un pò arrotondate e affatto cicloidi (tav. 3 fig. 36). In quelle lunghe 25 mm. le squamme hanno già (tav. 3 fig. 35) le linee fitte trasversali molto più numerose e appariscenti. Le pinne pari ed anche le impari non hanno subìto modificazioni importanti, e solo sono un pò più allungate.

Negli esemplari lunghi 25 mm. trattati con la formalina (tav. 3 fig. 16) il pigmento ad eccezione dei lati del sacco addominale, ha invaso dove più dove meno, tutta la superficie del corpo, ma spiccano sempre ancora le strisce principali. La mandibola è molto colorata, più di tutto il resto della bocca; inoltre il pigmento dorsale incomincia a invadere i raggi della prima dorsale e quelli del lobo superiore della codale, disponendosi a strie su di essi.

Larve lunghe 26—30 mm.

In questi stadii, sebbene la forma del corpo vada sempre più avvicinandosi a quella degli adulti pure essa si mantiene relativamente ancora più allungata; cosicchè mentre l' altezza del tronco negli adulti è contenuta da quattro a quattro volte e mezzo nella lunghezza totale del corpo, in queste larve essa vi è contenuta circa sei volte. Anche la compressione laterale del corpo va gradatamente avvicinandosi a quella degli adulti.

Il capo non ha subito alcun cambiamento importante, e finora il grugno terminale, così caratteristico negli adulti non si è ancora iniziato; ciò credo a causa della vita pelagica, la quale non richiede tale modificazione, utile solo agli stadii che vivono sul fondo.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Le fossette nasali non si sono di più allontanate, e per la trasparenza della membrana che le avvolge si vede la mucosa olfattiva.

In tutti questi ultimi stadii larvali, l' occhio è relativamente molto grande, ed è contenuto circa due volte nella intera altezza del capo, mentre negli adulti esso vi sta circa quattro volte.

Nel piccolo *Mullus* lungo 30 mm., i due barbigli tattili, trasformatisi dai primi raggi anteriori branchiostegali, si son resi liberi, cioè si sono staccati dalla membrana, aderendo solo con la loro base alla porzione mediana dell' arcata ioidea. Essi sviluppandosi ancora più e spostandosi allo innanzi, giungeranno fin sotto l' estremità della mandibola.

Le squamme (tav. 3 fig. 34) si sono pure maggiormente sviluppate; esse hanno il margine libero molto arrotondato e liscio, mentre quello anteriore è leggermente lobato e solcato da quattro linee, che limitano altrettante divisioni longitudinali, le quali non oltrepassano la metà della intera lunghezza della squamma; inoltre esse sono finemente striate trasversalmente, e solo nel margine anteriore vi sono cinque a sei strie, anche trasversali, più distaccate e più distinte delle altre.

La linea laterale, senza dubbio in formazione, negli individui lunghi 30 mm. non è ancora ben distinta.

La solita pigmentazione molto accentuata sul dorso, si diffonde sempre più ugualmente su tutto il corpo, e solo la striscia ventrale incomincia a scomparire. S' intende che quella latero-ventrale è sempre coverta dallo strato argenteo. Sul troncone della coda va gradatamente accumulandosi del pigmento, che assume la medesima intensità di quello dorsale. Le altre strisce principali vanno anch' esse man mano riducendosi (tav. 3 fig. 17), in modo che tutta la colorazione diventa uniforme, ad eccezione della striscia mediolaterale che persiste, ma anche la sua intensità si è molto affievolita.

Biologia e livrea delle larve pelagiche.

Verso la fine di maggio e durante i mesi di giugno, luglio ed agosto, delle larve appartenenti al *M. barbatus*, di varie dimensioni e con la livrea pelagica, solitarie e a piccole frotte, s' incontrano vaganti nelle acque limpidissime, del color di cobalto, al largo del nostro golfo, e specialmente nei pressi di Bocca grande, fra Capri ed Ischia.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ciò avviene di solito durante le ore mattutine delle giornate di grande calma, quando la superficie del mare è tranquilla e non ancora increspata dalla brezza della giornata.

È tanto perfetta la simiglianza del colore di questi pesciolini con quello dell' acqua in cui vivono, che veramente riesce impossibile di distinguerli, e la loro presenza vien solo constatata quando essi, trovandosi per caso a fior d' acqua, per l'appressarsi del galleggiante, con rapidissimi movimenti fuggono via spaventati, lasciandosi dietro una minuscola scìa facilmente visibile dal pescatore.

Mentre, come ho già detto, esse quando il mare è molto calmo si avvicinano alla superficie, nelle giornate di vento si sprofondano, e per quante ricerche si facciano non è possibile di raccoglierne. In queste giornate, e nei paraggi ove le larve di *Mullus* dimorano, ho spesso pescato a varie profondità, sia col grande bertovello, sia con la rete di C. G. J. Petersen di Kopenhagen, riconosciuta molto efficace per la cattura dei giovani pesci, ma i risultati sono stati sempre negativi. Ciò, credo che sia in rapporto con la facoltà di poter nuotare molto rapidamente, che le nostre larve possegono, tanto da sfuggire facilmente all' appressarsi dei detti apparecchi.

È fuor di dubbio, che la colorazione di queste larve la quale imita perfettamente quella dell' acqua di mare, dove vivono, è dovuta ad un adattamento mimetico protettivo, che riesce molto utile a loro, specialmente quando sono guardate dall' alto.

Parimenti, io credo, che la poca o nessuna colorazione della parte ventrale del corpo, che per lo più è argentea e bianchiccia, abbia pure un significato protettivo, tanto più che essa è caratteristica dei pesci pelagici e di quelli nuotatori. Da tutte le persone, che si sono tuffate per pochi metri al disotto della superficie del mare, o che vi sono scesi rinchiusi in uno scafandro è conosciuto il fatto che la superficie dell' acqua veduta dal fondo, si presenta argentea o lattiginosa secondo l' intensità della luce solare che la illumina.

È dunque molto verisimile che la tinta argentea o bianchiccia del ventre dei pesci, rappresenti un adattamento protettivo per renderli invisibili agli esseri della falda d' acqua sottostante.

Mi si potrebbe obbiettare, che quasi tutti i pesci che vivono sotterrati o poggiati sul fondo, hanno pure il ventre incolore; ma siccome questa parte del loro corpo resta o nella perfetta oscurità (Pleuronectidi) o quasi sempre all' ombra (Gobiidi, Blenniidi), così tale scoloramento pare sia in rapporto con la mancanza di luce.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Le colorazione bleu del dorso delle larve di *Mullus* è veramente meravigliosa, ed i splendidi effetti d' iridescenza, che si veggono su tutta la regione coverta dallo strato argenteo, sfidano qualsiasi descrizione.

La tinta bleu nell' animale vivente ha riflessi, che variano dal verdastro al violaceo, e sotto una lente d' ingrandimento, essa è disseminata di miriadi di puntini splendenti (iridociti), che hanno il colore dell' oro, dello smeraldo e del rame, e sono disposti spesso in serie laterali oblique alla linea mediana del dorso. Sul capo, e propriamente sulla pelle che covre il cervello, spesso si vedono grosse macchie color cobalto, che appaiono e scompaiono in brevi istanti.

L' occhio sulla parte dorsale è colorato di una tinta bleu molto intensa; esso ha l' iride argentea con riflessi verdastri e dorati.

La linea di demarcazione fra il bleu dorsale e lo strato ventrale argenteo, nelle larve un pò avanzate è segnata da una striscia di color variabile fra il celeste ed il violaceo, e che durante l' agonia diventa d' un giallo paglierino, oppure bleu a riflessi verdastri molto intensi.

Lo strato argenteo, ha riflessi che variano da un momento all' altro, ed a secondo pure della maniera con cui è illuminata la larva; spesso sono di un rosa molto tenero, talvolta di un bel celeste pallido, che sovente si trasforma pure in violetto.

La descritta colorazione è caratteristica di tutte le larve di *Mullus*, che vivono nel pelago, le quali solo eccezionalmente vi restano fino a 35 mm. di lunghezza.

Essa non si può dire esclusiva per le larve delle triglie, ma è comune di molte altre forme di Teleostei, che parimenti si sviluppano in alto mare, e fra le quali sono da annoverarsi quelle di *Motella*, *Phycis*, *Scomberesox*, *Centriscus* etc.

Sovente dopo forti venti di scirocco e di libeccio delle larve di *Mullus* si raccolgono anche più o meno in vicinanza della costa, dove esse a preferenza si riuniscono nelle zoocorrenti littorali.

Una prova, che vi siano state spinte, loro malgrado, dal vento o dalle correnti che questo determina, è la costante e contemporanea presenza in dette località, di numerosi Copepodi dei generi *Anomalocera* e *Pontella*, similmente colorati in bleu, i quali sono i più caratteristici rappresentanti della fauna che vive al largo.

Nelle larve di *Mullus*, specialmente in quelle lunghe da 7—15 mm., mercè serie di tagli, ho potuto constatare la presenza di una piccola vescica natatoria, che manca perfettamente nell' adulto.

Questo fatto si collega alle osservazioni recentemente eseguite nella Stazione Zoologica dal Dr. S. Baglioni [1], il quale ha dimostrato, che quasi tutti i Teleostei di fondo (Pleuronectidi, Trachinidi etc.) son muniti di una vescica natatoria solo durante i loro stadii giovanili pelagici, la quale poi man mano sparisce, quando essi cresciuti abbandonano il pelago per il fondo. Inoltre, il Baglioni dimostra pure, che detta vescica è utile solo ai pesci nuotatori, i quali se ne servono tanto come apparecchio idrostatico, quanto come organo sensorio, in quanto che essa li avverte della pressione esteriore, e per conseguenza del livello dell' acqua in cui si trovano.

È proprio straordinaria la facilità con cui queste larve muoiono, non appena raccolte dal mare. Subito dopo la loro cattura, eseguita con un retino pelagico del Müller e deposti in grossi recipienti riempiti d' acqua di mare, comincia per queste larve una ridda pazza, e per i continui urti contro le pareti, finiscono col cadere sul fondo, ansando affannosamente con movimenti respiratorii eccezionalmente rapidi. Dal fondo spesso scattano di nuovo, ripigliando la corsa come se fossero del tutto fuori di se, finchè dopo poco finiscono col morire. Questo fatto ci dimostra chiaramente, che l' allevamento degli stadii pelagici di *Mullus* sarà se non impossibile, certo difficilissimo ad attuarsi.

L' alimentazione degli stadii giovani del *M. barbatus* è rappresentata esclusivamente da Crostacei. Tanto le larve di pochi mm. di lunghezza, quanto quelli di 25 mm., avevano lo stomaco stivato di un Dafnide pelagico, l' *Evadne spinifera,* comunissimo alla superficie del golfo durante tutto il periodo caldo dell' anno; in piccole quantità trovai pure i seguenti Copepodi: *Temora stylifera*, *Oithona nana*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Acartia clausii*, e solo nelle larve più grandi, qualche esemplare di *Pontella lobiancoi.*

Descrizione dei piccoli Mullus, che migrano verso la costa.

(tav. 2 fig. 9—12.)

I piccoli da circa 30 mm. in poi, lasciano il pelago e man mano si avvicinano alla costa. In generale la forma del loro corpo, si mantiene piuttosto allungata, ed il profilo dorsale, sebbene leggermente arcuato, non si eleva ancora al disopra del capo, correndo invece, come prima, diritto e poco declive fino al troncone della coda.

---

[1] S. Baglioni, Zur Physiologie der Schwimmblase der Fische. Letto nel VII^mo Congresso Internazionale di Fisiologia in Heidelberg. 13—16 Agosto 1907.

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Il profilo anteriore del capo è ancora poco obliquo e un pò arrontondato, e persiste la bozza sulla regione etmoidale; il muso è corto e cresce assai lentamente; l' angolo posteriore della mascella superiore, negl' individui lunghi 45 mm. raggiunge appena la verticale abbassata dal profilo anteriore dell' occhio ma non ancora la oltrepassa, come avviene negli adulti.

Il margine posteriore dell' opercolo non ha più l' insenatura superiore; invece al disopra dell' inserzione delle pettorali, esso si è gradatamente esteso in una espansione triangolare. Negl' individui della lunghezza di circa 40 mm., la linea laterale si è resa ben evidente; essa comincia al disopra dell' apertura branchiale e va diritto al troncone della coda. Il suo percorso fin sotto la perpendicolare abbassata dalla estremità posteriore della prima dorsale, è per ogni lato, segnata da una serie di cellule grosse, pigmentate intensamente, molto evidenti negli esemplari trattati con la formalina.

Nei giovani *Mullus* lunghi 35 mm. incomincia ad apparire il primo raggio della dorsale anteriore, molto più corto e ridotto degli altri, il quale negli esemplari lunghi 50 mm. ha la medesima apparenza che negli adulti.

La prima dorsale, che negli stadii pelagici, era sempre più bassa della seconda, si è andata gradatamente elevando, fino a diventare più alta di essa. Ambedue, e l' anale hanno assunto la forma triangolare definitiva. Le pettorali e le ventrali sono tipicamente falciformi.

Tutte le squamme degl' individui, che si avvicinano alla costa, e che non hanno ancora preso la livrea di fondo sono cicloidi, mentre negl' individui delle medesime dimensioni che già vivono sul fondo, ove più ove meno si sviluppano al loro margine libero, dei piccoli denti di varie dimensioni (tav. 3 fig. 31, 32, 33). In queste le linee trasversali più marcate e più spaziate del margine anteriore, si sono aumentate in numero, e tanto, da occupare un terzo quasi dell' intera lunghezza della squamma.

Il pigmento del dorso assai fitto, è molto accentuato sul margine libero delle singole squamme; esso incomincia a ridursi sul ventre (tav. 3 fig. 17), e ciò credo a causa di essere rimasto sempre coverto dallo strato argenteo, che man mano si è maggiormente ispessito.

Biologia e livrea dei piccoli Mullus, che migrano verso la costa.

Dal momento in cui i giovani *Mullus*, che menano vita pelagica, possono servirsi a piacere dei loro barbigli, si dispongono a lasciare il mare aperto per migrare verso il lido, ove trovano delle località, le di cui condizioni fisico-biologiche, sono favorevoli al loro accrescimento.

Questa migrazione incomincia verso il principio di giugno e dura fin tutto l' agosto.

Allora i giovani *Mullus* vivono in grandissimo numero sui fondi sabbiosi, a pochi metri dalla costa ed in profondità variabili da 5—15 metri, dove si raccolgono pure in gran numero altri giovani, come *Smaris*, *Box*, *Sargus*, *Mugil*, *Corvina*, *Cantharus* e molti altri pesci, i quali ugualmente usufruiscono dei vantaggi, che presentano quei fondi.

Tutto l' insieme di questi giovani pesci vien chiamato dal volgo napoletano «Fragaglia» ed in particolare quelli appartenenti al *Mullus* «Fragaglia de Treglie»; di essa se ne fà una pesca speciale con le reti a strascico, e sia per il gusto, sia per il suo prezzo molto basso rappresenta un' alimento molto ricercato dalla povera gente.

Grazie alle lunghe calme estive quei luoghi sono ricchissimi di vegetali; inoltre vi si riproducono in numero sterminato molte forme di Mysidi, Cumacei e Gammaridi, nonchè miriadi di Copepodi di fondo appartenenti alla famiglia degli Harparcticidi, di cui sono ghiottissimi i giovani Teleostei. Infine, in questa stagione, tutta la massa d' acqua sovrastante contiene in grandissima quantità forme planktoniche, rappresentate specialmente da minute e numerose specie di Copepodi pelagici (*Acartia*, *Oithona*, *Clausocalanus*, *Temora* etc.), da *Evadne spinifera* e da varie larve di Moluschi, Crostacei e Vermi.

Questa sovrabbondanza di alimento fa di quei luoghi dei veri vivai naturali, dove i giovani Teleostei senz' altro trovano tutte le condizioni per continuare a svilupparsi.

Alla costa i giovani *Mullus* restano per tutto il settembre e talvolta anche l' ottobre, quando già misurano 10—15 cm. di lunghezza; indi a causa delle burrasche autunnali, si disperdono sulla grande distesa fangosa del golfo, che rappresenta il loro tipico e definitivo habitat.

È difficile farsi un' idea adeguata delle enormi quantità di gio-

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vani *Mullus*, che specialmente in certe annate, vengono con le reti a strascico, raccolte sulle nostre spiaggie. In una giornata di agosto del 1905 fui presente ad una «cala» (cioè retata), eseguita da una paranza nei pressi della spiaggia di Cuma; l' immenso sacco di questa rete era talmente stivato, che le otto persone formanti l' equipaggio, solo con grandi sforzi, potettero ritrarlo a bordo, ove si constatò, che non meno di quattro quintali di giovani triglie della lunghezza di 35—50 mm., erano stati raccolti dal mare. In quella giornata circa una dozzina di paranze spazzavano il fondo di quei luoghi, e si può supporre la strage avvenuta, la quale si ripete per varii mesi tutti gli anni.

Conviene fin da ora far rilevare, che la livrea dei pesciolini, che si avvicinano alla costa presenta una colorazione distinta da quella delle larve ancora pelagiche, colorazione dipendente di un adattamento mimetico ad un ambiente diverso da quello dell' alto mare.

Essi sono pure molto differenti per colorazione, dai piccoli che vivono sul fondo e che anche posseggono una speciale livrea.

Le piccole triglie che si avviano alla costa hanno la lunghezza, che varia da circa 30 mm. fino a circa 43 mm.; intanto nel medesimo periodo sui fondi sabbiosi della costa, vengono pescati piccoli *Mulllus* lunghi circa 35 mm., che già posseggono la pigmentazione propria della livrea di fondo.

Per alcun tempo questo fatto, che non mi sapevo spiegare in alcun modo, mi ha dato molto da pensare, ma finalmente, grazie all' esperimento, me ne son dato ragione.

Se un giovane *Mullus*, di quelli che s' avviano alla costa, che misura da 35—40 mm. di lunghezza, vien messo in una vasca di allevamento con fondo di sabbia, dopo solo un giorno, e al più due, cambia aspetto, e prende la livrea di fondo; sicchè si può concludere, che essi nelle suddette dimensioni, hanno la facoltà di adattarsi indifferentemente sia al colore dell' acqua della costa, che a quello del fondo.

Un' altro fatto molto importante, e che ha qualche analogia col precedente, è il diverso aspetto delle squamme, secondo che la piccola triglia, pur avendo le medesime dimensioni, mena vita galleggiante, più o meno in vicinanza della costa, o sul fondo.

Fino al pesciolino della lunghezza di 30 mm. come ho già detto, le squamme, che ne covrono il corpo sono esclusivamente cicloidi. Intanto, tutte le giovani triglie, che non ancora hanno raggiunto il

fondo, fino alla lunghezza di 45 mm., hanno pure squamme cicloidi, mentre quelle raccolte sul fondo da 35 mm. di lunghezza in poi, sono coverte esclusivamente di squamme ctenoidi.

Questa osservazione, mi fece subito pensare alla possibilità, che le squamme cicloidi siano caratteristiche ed utili ai pesci pelagici e a quelli che nuotano lungo la costa, mentre quelle ctenoidi lo sono per quelli sedentarii o di fondo. Questo mia supposizione acquista molta importanza, perchè infatti i pesci tipicamente pelagici (Clupeidi, Scomberesocidi, Scopelidi etc.) e quelli nuotatori costieri (Aterinidi, Mugilidi, Gadidi etc.) hanno esclusivamente squamme cicloidi, mentre tutte le forme di pesci sedentarii o di fondo, hanno generalmente squamme ctenoidi.

Il fatto, che i giovani *M. barbatus* della stessa grandezza, possono secondo i casi assumere caratteri diversi, come conseguenza della loro ubicazione, ha indotto in errore il G. Kolombatovic[1], il quale in un opuscolo riguardante notizie ittiologiche, si occupa pure dei caratteri distintivi delle specie di *Mullus* del mare Adriatico. A pagina 7, egli così si esprime: «Non essendo d' accordo autorevoli ittiologi se i *Mullus* del Mediterraneo sieno di due specie distinte oppure appartengono ad una sola specie, mi sono proposto questa quistione, incominciando a studiare i *Mullus* nello stadio giovanile.

I più piccoli *Mullus* ho trovati nel mese di giugno ed ho tosto scorti esemplari della stessa grandezza di due forme abbastanza distinte. Una con squarcio della bocca orizzontale, profilo superiore molto convesso, tinta bruna, fascia scura longitudinale ben marcata dal muso alla coda, squame abbastanza grosse, persistenti, con margine distinto.

Questa' la ho trovata a piccola profondità sui fondi rocciosi o sabbiosi» [Livrea di fondo].

«Altra forma distinta dalla precedente per aver lo squarcio della bocca molto obliquo, volto all' insù, profilo superiore poco convesso, colore azzurro d' acciaio, fascia longitudinale, scura, poco marcata o mancante, squame sottili a margine non ben distinto, per essere tutto il corpo come spalmato da una vernice lucente. Di questa non ne ho trovato neppure un individuo a piccola profondità ne mai mista con la precedente, ma ne scorsi solo dove il mare era molto profondo, al chiarore del fuoco, natanti anche quasi alla superficie del

---

[1] G. Kolombatovic, Notizie ittiologiche. in: Soc. Hist. Nat. Croatica. Zagabria 1890.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mare, curvi in forma di semicerchio, tremolanti, indi scattare come molla, prendere altro posto, tornar comporsi in semicerchio o tremolare, il che non vidi fare quelli della prima forma, anche quando li osservavo al chiarore del fuoco» [Giovani in rotta per la costa].

«Queste differenze: nella forma, colore, grossezza delle squame, costumi, habitat, m' inducono a ritenerli giovani individui di due forme differenti.»

Da quanto ho già detto sulla forma, e da ciò che esporrò più avanti sul colore e sulla biologia dei giovani *M. barbatus*, che si avvicinano alla costa e di quelli che raggiungono il fondo, risulterà chiaramente, che le due supposte specie, e cioè quella corrispondente alla livrea di fondo, che il Kolombatovic riferisce al *M. barbatus*, e l' altra corrispondente ai giovani che s' avvicinano alla costa, da lui riferita al *M. surmuletus*, sono nient' altro che i due suddetti stadii, appartenenti al ciclo giovanile del *M. barbatus*.

Gli stadii giovanili del *M. surmuletus* son ben differenti da quelli menzionati. In primo luogo, essi, finchè raggiungono i 65 mm. di lunghezza, conservano ancora il colore bleu della livrea pelagica, mentre il *M. barbatus* già a 45 mm. ha quella costiera. Secondariamente, a differenza di quest' ultima specie, il *M. surmuletus* giovane ha il profilo del corpo quasi ovale ed il muso rettilineo e molto prolungato in avanti, in maniera, che se in un individuo lungo circa 60 mm. si tira una linea longitudinale dall' estremità della mascella superiore (a bocca chiusa), essa passa sotto il margine inferiore della lente cristallina, mentre se si ripete l' operazione su individui delle medesime dimensioni di *M. barbatus*, la linea passa al disotto del margine inferiore dell' occhio, ed alla distanza di non meno dei tre quarti del suo diametro. Una macchia di pigmento nero, molto intensa sulla prima dorsale (esemplari in alcohol) negl' individui a partire da 50 mm. di lunghezza in poi, fa distinguere a prima vista i piccoli del *M. surmuletus* da quelli del *M. barbatus*, che ne sono del tutto sprovvisti.

È proprio meraviglioso come ho detto, l' adattamento dei giovani *Mullus*, che emigrano verso la costa, alle più piccole variazoni di colore, che assume l' acqua di mare a secondo che si avvicina la costa.

Durante l' estate, ad una certa distanza dal lido, l' acqua perde il suo bel colore bleu-cobalto, che ha al largo e gradatamente diventa bleu-verdastro; avvicinandosi ancora più alla sponda essa, sia per le impurità che contiene, sia per il riflesso dell fondo, prende

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

una tinta verde-gialliccia, che spesso si cambia in giallastro-sudicio o in grigio più o meno intenso.

Il primo segno di questo adattamento a scopo mimetico, è la comparsa di una striscia verdastra tendente al giallo, proprio sulla linea dove si uniscono il bleu dorsale e la zona argentea latero-ventrale (tav. 2 fig. 9). La zona dorsale vista con una lente d' ingrandimento è consparsa di iridociti di color verde smeraldo e giallo dorato molto brillante; la zona argentea ha riflessi roseo-bluastri.

La più parte dei raggi delle due dorsali e della codale sono segnati da una serie di cellule di pigmento bleu disposte in fila; inoltre tutta la base della pettorale è segnata da una leggera macchia del medesimo colore; la membrana delle pinne è del tutto trasparente.

Gli esemplari similmente colorati, d' ordinario vengono raccolti nelle zoocorrenti a 2—3 chilometri dalla costa.

Un cambiamento abbastanza notevole nella colorazione dorsale, si nota nell' individuo rappresentato della tav. 2 fig. 10. Il bleu si è molto ridotto per l' invasione avvenuta di una tinta giallastra sicchè esso ora è limitato solo alla zona mediana di questa regione; la tinta giallastra ha pure invaso in parte i fianchi. Il colore bleu, che prima covriva l' estremità del muso, nel nostro stadio si è trasformato in violaceo.

L' occhio è rimasto come negli stadii precedenti; solo si osserva un leggero accenno di colorazione rossiccia.

Questi individui, che generalmente misurano da 35—40 mm. circa, vengono a preferenza raccolti dentro e fuori le zoocorrenti littorali, che serpeggiano dai pressi della costa, fino ad un chilometro di distanza da essa, e talvolta anche insieme alle piccole triglie di fondo.

La figura 11 rappresenta lo stadio precedente, dopo due giorni di permanenza in una vasca d' allevamento con fondo coverto di sabbia. Il colore bleu e giallastro del dorso, che faceva molto rassomigliare il pesciolino ad un Clupeide, si è in questo lasso di tempo trasformato in grigio, leggermente violaceo, con grosse macchie più oscure e con riflesso generale verdiccio. Un pò al disotto di questa zona e sui fianchi, si vede una striscia, interrotta in varii punti, del medesimo colore intenso delle macchie dorsali, che, da dietro l' occhio va diretta fino alla base della codale.

Anteriormente all' occhio, e nella medesima direzione di detta striscia, esiste una macchia della stessa colorazione, la quale

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

negli stadii che seguono, passando sull' occhio, si riunisce a quella. Lo spazio rimasto fra il dorso e la striscia laterale, di color bianchiccio pure a guisa di striscia, contribuisce maggiormente all' ornamentazione del pesciolino.

L' occhio va man mano covrendosi di una tinta rosso-aranciata, mentre il suo margine dorsale conserva ancora quella bleu-verdastra.

Quando l' animale non si trova in pieno vigore, sulla zona argentea latero-ventrale, sempre molto iridescente, compariscono delle chiazze più o meno grandi, di forma ovale o tondeggiante e di color roseo molto pallido.

Il pigmento bleu dei raggi delle pinne incomincia lentamente a sparire, ed una macchia giallo-verdastra ha sostituito l' accumulo di pigmento bleu, che negli stadii precedenti adornava la base della codale. La macchia bleu alla base delle pettorali è diventata anch' essa giallo-aranciata, mentre un leggero strato di pigmento bruniccio si raccoglie sulla prima dorsale, ma in modo da non formare una vera macchia, come avviene nei piccoli del *M. surmuletus*.

Questo stadio, rappresenta la fase di colorazione intermedia fra l' ultima pelagica e la prima di fondo. Esso si raccoglie non raramente, fra gl' individui pescati direttamente dai fondi sabbiosi o poco al disopra di essi.

Come negli stadii più giovani, anche in questi pesciolini è notevole la frequenza dei movimenti respiratorii, quand' essi non si trovano in condizioni normali.

Per quanto è stato possibile, essendo assai difficile seguire i singoli movimenti, ho cercato di contarli mentalmente, seguendo il consiglio di V. Ducceschi[1], e cioè, contandoli a diecine; non credo di essere molto lontano dal vero nell' affermare che questi movimenti si ripetono oltre le quattrocento volte al minuto, numero non raggiunto da altri pesci.

Esaminato il contenuto del tubo digerente di queste forme (35 – 40 mm.) ancora galleggianti, vi trovai una grande quantità di Copepodi pelagici tali *Acartia*, *Clausocalanus*, *Temora* etc., varii esemplari di *Macropsis Slabberii*, e varie uova pelagiche di Teleostei.

---

[1] Virgilio Ducceschi, Una legge del movimento animale. in: Zeit. Allg. Physiologie, 2. Bd. 1903 pag. 485.

© Biblioteca Haeckel Library - http://www.MolecularStudies.Org/ www.cobodat.es

Descrizione dei giovani Mullus di fondo.

(tav. 2 fig. 12 e 13.)

Dalla lunghezza di 45 mm. in poi gl' individui, che già vivono sul fondo, vanno diventando più grossi e meno allungati di quando vivevano galleggianti. Specialmente il tronco aumenta di altezza, ed incomincia pure ad elevarsi leggermente il profilo dorsale al disopra del capo, in modo, che esso diventa un poco arcuato fino all' estremità posteriore della prima dorsale, da dove poi corre leggermente declive, fino alla radice della coda.

Mentre un' individuo lungho 48 mm., e che da poco ha lasciato le acque superficiali, ha il tronco alto solo 8 mm., un esemplare della medesima lunghezza, ma che da qualche tempo vive sul fondo ha il tronco alto $9\frac{1}{2}$ mm.

A differenza delle giovani triglie, che si avvicinano alla costa, in quelle che vivono sul fondo il muso va trasformandosi assai presto nel grugno terminale, alla cui formazione concorrono varie ossa della porzione anteriore del capo, e specialmente il sottorbitale, che si sviluppa moltissimo. E mentre in quelle il muso è molto corto, nelle piccole del fondo l' estremità della mascella dista dall' occhio per circa l' intero diametro di questo ed anche di più (tav. 3 fig. 18, 19, 20). Inoltre, il profilo anteriore del capo diviene sempre più obliquo, mentre lo squarcio della bocca è diventato quasi orizzontale.

Nelle dette tre figure, si vede lo sviluppo dei canali mucosi, i quali sono disseminati a preferenza sul sottorbitale, tutto attorno all' occhio, sul margine dell' angolo posteriore del preopercolo ed ai lati della mandibola, dove formano brevi serie.

Nei *M. barbatus* della lunghezza di circa 60 mm., le squamme (tav. 3 fig. 30) hanno assunto quasi la forma definitiva e portano al margine libero solo due serie di dentini, più sviluppati in quella esterna.

Fino a tali dimensioni non esiste alcun' accenno di dentizione.

Biologia e livrea dei giovani Mullus di fondo.

I giovani *Mullus*, che vivono sul fondo, vagano riuniti in grandi frotte, ed ora nuotando, ora poggiati sul fondo, si distinguono dagli altri pesci, per una continua attività, rivolta specialmente a cercar l' alimento nello strato superiore del fondo. Con i loro barbigli mobilissimi smuovono la poltiglia leggiera per scavare i piccoli Crostacei, Molluschi e Vermi, che vi si nascondono, e dei quali essi sono

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ghiottissimi. Quando sono molto affamati, col grugno, che è forte e resistente, ed aiutandosi pure con i movimenti di tutto il corpo, scavano la melma ed il fondo alla ricerca della loro preda, mentre i barbigli rimescolano in tutti i sensi il materiale per accertare la presenza del cibo.

Questo lavoro è favorito da un accelerato movimento degli opercoli, che determinano una forte corrente d' acqua, la quale facilita e coadiuva il rimescolamento del fondo.

Se sono spaventate, le triglie subito e rapidamente ritirano i due barbigli nel solco che trovasi sotto la mandibola e fuggono via a scatti ripetuti e rapidissimi. I barbigli sono così necessarii all' esistenza di questi pesci, che se vengono recisi, essi ne muoiono.

Quando per caso le giovani triglie vengono molto irritate, oppure si tenta di toglierle dalla vasca in cui si trovano, esse per proteggersi cercano uno scampo sotterrandosi completamente nella sabbia.

La prima fase della livrea di fondo (tav. 2 fig. 12) ci presenta sul dorso un colorito un pò più oscuro e gialliccio della fase precedente; la striscia laterale grigia, leggermente violacea ed in varii punti interrotta della fase più giovane, si è del tutto completata, ed ha preso un colore oscuro-rossastro molto intenso.

La codale si è leggermente colorata di una tinta giallo paglierino, colorazione questa, che permette di distinguere a colpo d' occhio gli stadii di fondo, da quelli superficiali.

La figura 13 rappresenta un giovane *M. barbatus* lungo 45 mm. con la livrea quasi definitiva del fondo. La sua colorazione ha subito varie modificazioni e cambia secondo le condizioni di calma o di eccitamento di questi pesciolini. Ad esempio, il grigio cenerino, che adesso rappresenta il colore normale del dorso, può cambiarsi in più chiaro o in più oscuro. La striscia laterale, che generalmente in questi stadii è di un bel rosso vivo, può anche variare di tinta, non solo, ma può sparire completamente poco dopo che i piccoli *Mullus* sono stati messi in una vasca col fondo bianco, ed il suo posto è immediatamente invaso dal colore grigio del dorso.

Le grosse macchie rosse, che si vedono nella fig. 13, disseminate su tutta la zona argentea latero-ventrale, come ho già detto, compariscono solamente, quando l' animale incomincia a mostrare segni d' asfissia, o dopo forti eccitamenti.

L' occhio specialmente nella sua metà superiore è diventato rosso sangue, mentre la pupilla è del tutto nera.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tutte le pinne verticali si sono colorate di giallo paglierino, che è molto intenso sulla codale.

A cominciar dagli individui lunghi 50 mm. è apparsa una larga striscia gialla un pò al disopra di quella laterale rossa, ed un' altra simile al disotto della linea medio-laterale. Ambedue possono cambiare d' intensità, e sparire del tutto per breve lasso di tempo.

Le giovani triglie di fondo si alimentano specialmente di Cumacei, che facilmente trovano sui fondi di sabbia, dov' essi vivono, e di giovanissimi Bivalvi; spesso nel loro canale digerente si trovano Copepodi della famiglia Harparcticidi e qualche Anellide del genere *Spio*, il tutto misto a fango ed a granelli di sabbia, che vengono ingoiati insieme al cibo.

Napoli, Stazione Zoologica, Novembre 1907.

Spiegazione delle Tavole.

Tutte le figure si riferiscono al Mullus barbatus L.

Tav. 2.

Fig. 1. Larva lunga $4^1/_2$ mm.
Fig. 2. » » 5 mm.
Fig. 3. » » 6 mm.
Fig. 4. » » 7 mm.
Fig. 5. » » 9 mm.
Fig. 6. » » 10 mm.
Fig. 7. » » 13 mm.
Fig. 8. » » 18 mm.
Fig. 9. Giovane lungo 40 mm.
Fig. 10. » » 35 mm.
Fig. 11. » » 37 mm.
Fig. 12. » » 41 mm.
Fig. 13. » » 45 mm.

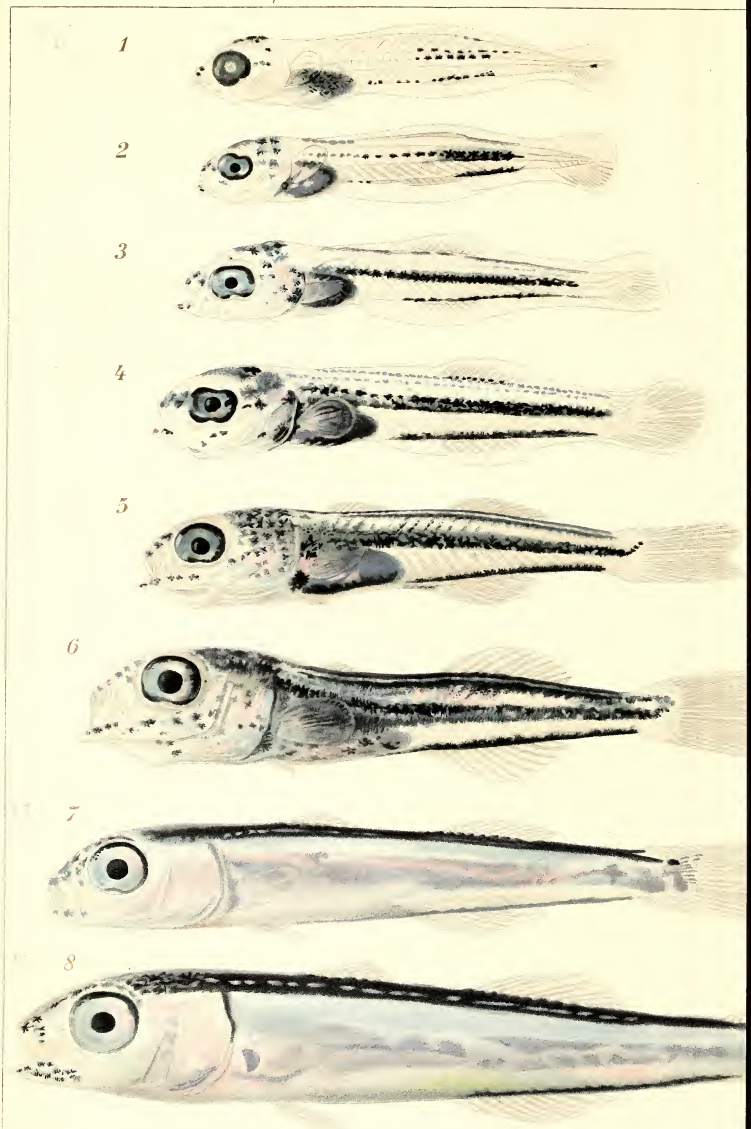
Tav. 3.

Fig. 14. Larva lunga 7 mm. vista dal dorso.
Fig. 15. » » 15 mm. » di lato.
Fig. 16. » » 25 mm. » » »
Fig. 17. Giovane lungo 35 mm. vista di lato.
Fig. 18. Capo di un giovane lungo 46 mm.
Fig. 19. » » » » » 60 mm.
Fig. 20. » » » » » 85 mm.
Fig. 21. Faccia ventrale del capo di una larva lunga 6 mm.
Fig. 22. Faccia ventrale del capo di una larva lunga 11 mm.
Fig. 23. Pinna pettorale di una larva lunga 6 mm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 24. Pinna pettorale di una larva lunga 7 mm.
Fig. 25. » » » » » » 9 mm.
Fig. 26. » » » » » » 10 mm.
Fig. 27. » » » » » » 13 mm.
Fig. 28. » » » » » » 15 mm.
Fig. 29. » » » » » » 22 mm.
Fig. 30. Squamma di un giovane lungo 60 mm.
Fig. 31, 32, 33. Squamme diverse di giovani viventi sul fondo.
Fig. 34. Squamma di giovane che si avvicina alla costa lungo 38 mm.
Fig. 35. Squamma di larve lunghe 24 mm.
Fig. 36. » » » » 20 mm.
Fig. 37. Cellule di pigmento dell' opercolo di una larva lunga 9 mm. (molto ingrandite).

http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

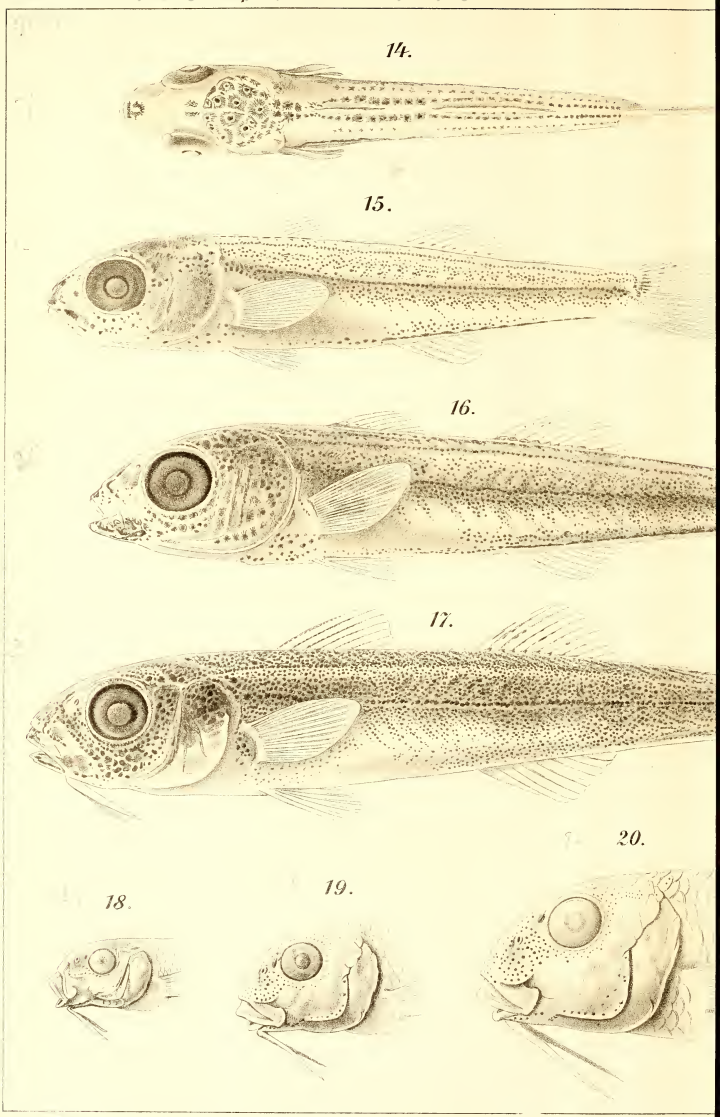


Fig 14, 21-37 V. Serino, Fig 15-20 C. Merculiano del.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

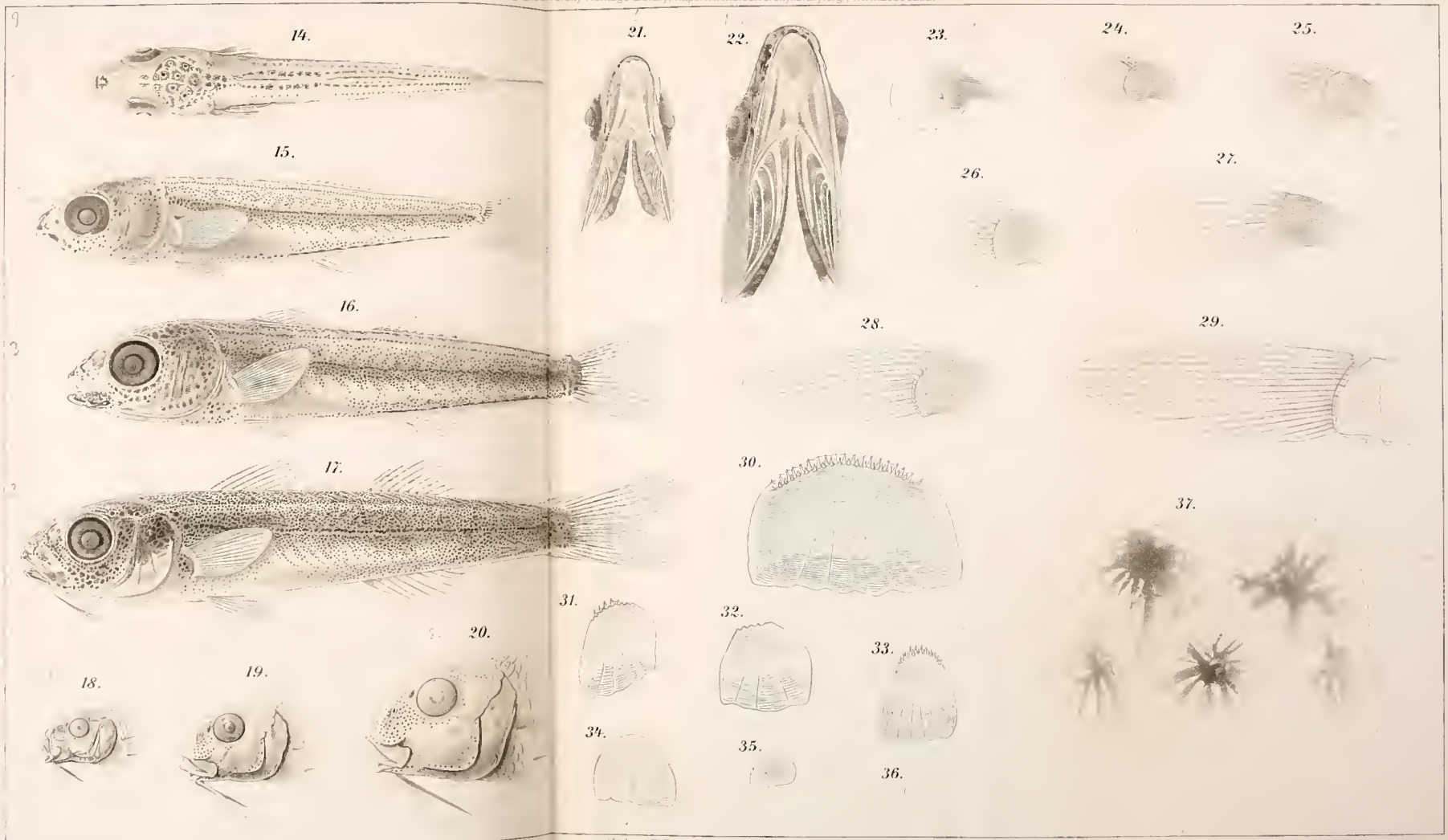


Fig. 14–31 V. Serino Fig. 15–20 C. Merculiano del.

Verlag v. R. Friedländer & Sohn, Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel

Jahr/Year: 1908/09

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Lo Bianco Salvatore

Artikel/Article: Sviluppo larvale, metamorfosi e biologia della «Triglia di fango» (Mullus barbatus Lin.). 18-50