

**Quel che si sa e quel che non si sa  
intorno alla storia naturale dell' Anguilla**

per il Prof. B. GRASSL.

*Conferenza tenuta il 19 ottobre 1913 ad Angera (Lago Maggiore) in occasione della Riunione annuale della Società lombarda per la pesca e l'aquicoltura.*

Dal giorno che questa benemerita Società mi volle iscrivere tra i suoi Soci onorari — e son passati parecchi anni — io ho sempre sentito il dovere di attestarle in qualche modo la mia gratitudine, ma purtroppo me ne è finora mancata l'occasione. Per non persistere più oltre nella mia inattività ho pensato di venire\* tra voi a tenere una conferenza intorno ad un argomento che ha sempre destato la curiosità di tutto il mondo e ancora oggi appassiona gli studiosi, mentre ha ad un tempo una non tenue importanza pratica.

È intorno all'anguilla che io voglio intrattenervi.

Essa, come sanno da tempo immemorabile tutti i pescatori, offre una stranissima singolarità. Negli altri pesci si distinguono facilmente i maschi e le femmine; in una cert'epoca dell'anno la pancia della femmina rigonfia; se allora si apre, già a prima vista si scorge che le ovaie sono molto grosse per la presenza di una infinita quantità di uova relativamente piccole, ma ben evidenti. Contemporaneamente il maschio presenta i testicoli (lattimi) rigonfi e pieni di sperma, volgarmente detto latte. S'intende che delle singole specie di pesci si conoscono le uova emesse, il cosiddetto fregolo, e i piccoli detti anche avannotti.

Niente di simile nell'anguilla. Vane riuscirono sempre le ricerche per trovare anguille colle uova ben distinte ad occhio nudo; solo il buon Molinelli nel secolo XVIII credette di averne sott'occhio una. Avendo egli promesso forte ricompensa a chi gli pro-

curasse anguille gestanti, ne ricevette una ripiena di uova, non però di anguilla; un furbo pescatore l'aveva imbottita di uova di tutt'altro pesce! Come non si rinvengono le femmine colle uova mature, mancano anche i maschi col lattimi. Oltracciò nessuno si è mai imbattuto nel fregolo di anguilla e le più piccole anguille vedute erano già più lunghe di mezzo decimetro.

Queste apparenti eccezioni ad una legge di natura hanno richiamato fortemente l'attenzione sia dei pescatori sia dei naturalisti fin dai tempi antichi. Infatti già Aristotele lasciava scritto che l'anguilla non ha nè uova nè seme, non è nè maschio nè femmina e non prolifica. Gaetano Monti nel secolo XVIII scriveva che la procreazione delle anguille è sempre stata un affare non mediocre per i filosofi e per gli scrutatori della natura.

In quest'argomento la fantasia si è sbizzarrita ed ha creato ogni sorta di fole e di follie.

Se io vi intrattenessi intorno a tutto quello che fu immaginato sulla riproduzione dell'anguilla, ascoltereste le cose più inverosimili, ma ciò mi porterebbe lontano dal campo positivo su cui dobbiamo fermarci. Mi limiterò perciò ad alcuni saggi.

Nel XVII secolo Van Helmont, il cui nome nella scienza resta immortale per la sua dottrina chimica dei fermenti, riteneva che le anguille fossero prodotte dal miele e dalla rugiada combinate assieme. Tackius, un maliardo pure del secolo XVII, ha dato perfino una ricetta per fabbricare le anguille: prendi, quando vuoi, due o tre anguille, cuocile a dovere, gettale in uno stagno ricco di piante e in otto giorni vi troverai una miriade di anguille. In Sardegna si crede che grossi coleotteri acquatici appartenenti al genere *Dytiscus*, quei coleotteri che volgarmente in Lombardia per il loro colore si denominano Preti, generino le anguille e che queste alla loro volta procreino i *Dytiscus*. Molti pescatori della Germania meridionale ritengono che il Ghiozzo (*Gobio fluviatilis*) produca l'anguilla; e il nostro Alberto Ricordi, nel suo interessantissimo libro dal titolo funebre "La fine della pesca del lago di Como", menziona una curiosa leggenda che circola fra i vecchi pescatori dei laghi, riguardo alla riproduzione delle anguille. Essi sostengono che l'anguilla s'incrocia facilmente con altri pesci, e dividono le anguille in tre categorie: anguilla-tinca, anguilla-albora e anguilla-trota; l'anguilla-tinca sarebbe di colore oscuro, l'anguilla-albora semiscura e l'anguilla-trota bianca.

Con maggiore libertà di spirito anticamente, un certo Parado

asseriva che le anguille venivano generate da Giove precisamente come altri riteneva che i tartufi e i funghi fossero generati dagli Dei.

Convienne riconoscere che in qualche caso era stata un'osservazione mal fatta che aveva condotto a ipotesi infondate sulla generazione dell'anguilla. Così certi piccoli vermi rotondi parassiti di questa furono scambiati per prole, ossia feti dell'anguilla, che venne perciò definita vivipara ancora da Linneo ecc., benchè questo errore fosse già stato rettificato da Aristotele! Altri partendo dal fatto che talvolta le anguille, quando, per es. nella calata (V. più avanti) arrivano alla foce dei fiumi, si incontrano strette e attorcigliate tra loro, ne hanno arguito che durante questi amplessi distillasse dal loro corpo una sorta di spuma, che una volta giunta nel fango generasse le anguille.

In verità queste favole non trovarono mai credito e perciò il mistero intorno alla storia naturale dell'anguilla ha in ogni tempo tenuto desto lo spirito di osservazione dei pescatori e assillato i naturalisti; quelli forse sperando che una volta svelato l'arcano dello sviluppo di un pesce tanto prezioso si potesse trovare modo di aumentarne la quantità, questi mal tollerando che di animali così comuni si ignorasse il ciclo di sviluppo.

Nessuna meraviglia perciò che allo studio della biologia dell'anguilla si siano rivolti anche insigni scienziati, quali ad esempio Aristotele, Redi, Spallanzani, Virchow, Siebold ecc.

Nei tempi moderni l'indagine fu ripresa alacramente e in questi ultimi anni le nazioni nordiche spesero tesori, tentando di arrivare ad una soluzione completa del problema!

Benchè sembri che la natura abbia avuto una cura speciale di nascondere nelle tenebre più fitte e con estrema gelosia i segreti della vita di questo pesce, pure omai intorno ad esso molta luce si è fatta; ma bisogna confessare che la terra da scoprire è ancora molto estesa. Io voglio appunto riassumere ciò che è venuto finora a nostra conoscenza e ciò che resta da conoscere, soffermandomi su qualche piccolo passo innanzi, da me fatto recentemente.

\*  
\* \* \*

Riunirò in brevissimi capitoli ciò che finora è stato messo in chiaro.

A) Un primo fatto fu acquisito alla scienza da parte dei pescatori, ed è che le anguille adulte calano al mare; ciò sta scritto già in Aristotele. Spetta però al nostro Redi il merito di avere dato

fondamento scientifico a questa osservazione volgare e di averla giustamente significata, avendola messa in rapporto colla riproduzione delle anguille. Esse calano giù in grossi stuoli, scrive Redi, dai laghi e dai fiumi alla volta del mare, e nel mare depositano le loro semenze.

Al Redi spetta pure il merito di avere giustamente interpretato il fenomeno della cosiddetta montata. Dalle semenze depositate nel mare dalle anguille nascono, egli soggiunge, le piccole anguilline vitree (*dette in Toscana cieche e a Comacchio capillari*) che salgono per la foce dei fiumi alle acque dolci.

Le anguille per attendere alla riproduzione tornano dunque nelle profondità del mare, ai posti di fregola donde eransi dipartite quando erano ancora molto giovani. La migrazione delle anguille adulte spiega perchè nè nelle acque dolci, nè in quelle salate vicino alla spiaggia, troviamo mai anguille cogli organi genitali sessualmente maturi e riferibili già a primo aspetto all'uno, o all'altro sesso.

B) Non si può negare che siffatta spiegazione già per se medesima fosse soddisfacente, ma essa è diventata ancora più chiara molti anni dopo quando si scoprì che l'anguilla già nell'acqua dolce ha gli organi genitali come ogni altro pesce; ma essi sono — già Redi doveva averlo presupposto — molto poco sviluppati e ciò lascia comprendere perchè siano stati identificati molto tardi.

Risale soltanto al 1777 la scoperta (fatta dal Mondini) delle ovaie delle anguille, ma data appena dal 1874 la scoperta (fatta dal Syrski) del testicolo, assai più difficile a rilevare dell'ovaia, perchè ancora molto più arretrato nello sviluppo.

Già ad occhio nudo si riconosce l'ovaia dell'anguilla perchè rassomiglia ad un largo nastrino increspato e il testicolo perchè si presenta come uno stretto nastrino a smerlo o, come anche si dice, lobato. Anche nell'anguilla come negli altri pesci il maschio resta più piccolo della femmina, anzi la differenza tra i due sessi è notevole molto più del solito, inquantochè il maschio non raggiunge una lunghezza maggiore dei 51 cm., anzi raramente sorpassa i 42-45 cm. e per lo più resta anche sotto i 40 (raggiunge soltanto i 34-39 cm.: Bellini), talvolta anzi non va oltre i 25 cm. (Mazza), mentre la femmina misura generalmente da 50 a 65 cm. e arriva non di rado a un metro e più e raggiunge perfino un metro e mezzo, due metri; ma altre volte resta corta e misura soltanto 42-40 cm. Per fare un chilo di anguille occorrerebbero perciò otto-nove maschi, mentre per lo più bastano due o tre femmine, anzi vi sono femmine

che pesano due-tre e perfino cinque-sei chili. Conseguentemente i tanto pregiati capitoni sono tutte anguille di sesso femminile.

C) I pescatori sanno che le anguille adulte migranti vestono un abito differente di quelle ferme o, come si dice, stabulanti. Le prime sono dette, a Comacchio, femmenali (corruzione di fluviali?); le seconde pasciuti (evidentemente perchè a differenza delle prime presentano cibo nel loro intestino) o anche immaturi. Da tempo immemorabile la maggior parte degli specialisti nelle provincie di Venezia e di Ferrara (scrive Bullo) sono di avviso che le prime non sono altro che delle anguille stabulanti che hanno raggiunto un grado più elevato di sviluppo e sono pronte alla riproduzione, hanno perciò mutato l'abito e assunta la livrea di nozze.

Queste cognizioni volgari, appurate e formulate esattamente, entrarono nel dominio della scienza nel 1893 per opera del danese Petersen. Le anguille stabulanti sono gialle, olivastre; diventando argentine (è la pancia che acquista tinta argentina) ovvero, come altri dice, nere (è il dorso che acquista questo colore) cessano di nutrirsi e migrano al mare. Le anguille argentine si riconoscono anche perchè hanno gli occhi molto più grandi di quelle gialle.

Anche dal punto di vista pratico questa distinzione è importante, perchè le anguille argentine hanno valore commerciale superiore a quello delle anguille gialle; non bisogna tuttavia dimenticare anche che le anguille gialle di certe località sono molto squisite.

Vi sono sempre pescatori increduli, così per esempio quelli di Orbetello, che negano pertinacemente la trasformazione delle anguille gialle in anguille argentine, ma tale negazione è destituita di ogni fondamento. Qui bisogna aggiungere che non è stata definitivamente dimostrata la possibilità che tutte le anguille gialle a bocca di rana siano capaci di diventare argentine e non restino sterili. In proposito il Bellini ha per me intrapreso degli esperimenti di cui attendiamo i risultati.

D) Il 26 novembre 1893 io annunciavo a Catania, dove allora insegnavo, di aver scoperto in collaborazione con un mio scolaro che l'anguilla nel suo sviluppo subisce una metamorfosi e che la sua larva era già nota nella scienza sotto la denominazione di *Leptocephalus brevirostris*, pesciolino stato rinvenuto ripetutamente a Messina, avente la forma e la grandezza di una foglia di salice o di olivo, ma senza colore e trasparente come il vetro. Questa fase di sviluppo precede quella ben nota di cieca. La mia scoperta veniva basata, oltrechè sui riscontri anatomici tra il Leptocefalo brevirostre e la cieca, sopra la trasformazione del leptocefalo breviro-

stre in cieca, da me seguita passo per passo negli acquari del laboratorio e verificata anche dal prof. Ficalbi, allora professore all'Università di Messina (*Tavola II.*).

Io ammettevo già fin da principio senza ombra di dubbio che questa metamorfosi dovesse aver luogo dovunque per tutte le anguille e asserivo che il fatto che in molti luoghi non erano stati trovati i Leptocefali non significava nulla, perchè non vi erano state trovate neppure cieche inferiori alla lunghezza di mezzo decimetro; anzi così piccole cieche non erano mai state vedute da alcuno in alcuna località. Mettevo inoltre in rilievo che anche nell'Atlantico era stato segnalato (1876) un esemplare di Leptocefalo dell'anguilla (1), il che mi persuadeva che i Leptocefali brevirostri si dovevano certamente rinvenire anche fuori del Mediterraneo, se si cercavano a tempo, a luogo e a modo.

Le mie ricerche estese a tutte le forme facenti parte dell'ordine dei Murenoidi a cui appartengono le anguille provarono che tutte, e perciò anche le murene, le serpi di mare, i vari gronghi si metamorfizzano come le anguille. Mi risultò inoltre che certe uova galleggianti o fluttuanti che si vogliono dire, fatte conoscere da Raffaele e da lui già sospettate, benchè con molta circospezione, di Murenoidi, erano veramente tali. Da questi dati arguivo che simile carattere dovessero molto probabilmente avere anche quelle d'anguilla.

Per spiegare il fatto che i leptocefali brevirostri si incontravano, con una certa frequenza, soltanto a Messina, che mancano certamente nell'Adriatico settentrionale, nel mar del Nord e in tante altre località dove l'anguilla abbonda, e per altri motivi che qui non occorre esporre, supponevo che la riproduzione dell'anguilla avvenisse in mari profondi per lo meno 500 m., che la sua maturazione dovesse aver luogo negli abissi del mare, che le sue uova fluttuassero a grandi profondità e che pure a grandi profondità vivessero le larve e semilarve prima di arrivare allo stadio di cieca. Io però mi esprimevo con sicurezza soltanto sui fatti da me accertati e li registravo tutti anche quando sembravano contraddittorî: così accennavo a leptocefali brevirostri da me osservati approfondarsi nella sabbia, ma anche ad altri metamorfosatisi nei vasi senza mai insabbiarsi, osservazione quest'ultima che era stata ripetuta anche dall'amico prof. Ficalbi.

---

(1) Nel 1906 Schmidt accertava che questo leptocefalo era stato erroneamente riferito alla specie *brevirostris*.

La mia pubblicazione in esteso sull'argomento è uscita appena nel corrente anno, ma io nel frattempo non ho mai mancato di dimostrare a chiunque si rivolgesse a me il copioso materiale su cui erano basate le mie conclusioni.

Mi piace a questo riguardo di mettere in rilievo che, tra gli altri, il danese Petersen ebbe a pubblicare nel 1905 che, dacchè a Roma io gli avevo mostrato i miei preparati e gli stadi di trasformazione, non aveva mai dubitato della giustezza delle mie vedute sullo sviluppo dell'anguilla, quantunque fosse persuaso *a priori* che le larve non potessero vivere sul fondo. Insisto su questo punto perchè recentemente il segretario generale del Comitato permanente internazionale per l'esplorazione dei mari, riassumendone i lavori dell'ultimo decennio poco esattamente asserisce che " sono state le ricerche di quel Comitato a portare la certezza sulla metamorfosi dell'anguilla, per la quale fin qui eravamo obbligati a contentarci di supposizioni „.

*E)* Appoggiandosi ai fatti da me assodati Petersen incitava il suo compaesano Schmidt a far ricerca dei leptocefali dell'anguilla nell'Atlantico; infatti quest'ultimo riusciva a trovarne una certa quantità dal 1904 in poi. Somnavano verso la fine del 1911 ad un migliaio in tutto quelli da lui pescati nell'Atlantico e a circa cinquanta quelli da lui pescati nel Mediterraneo.

Nel 1910 Hjort scopriva in mezzo all'Atlantico a Sud delle Azorre larve di anguilla così piccole quali nessuno aveva fino allora segnalate, cioè, perfino di 40 mm. (la più piccola da me raccolta arriva già a 51 mm). Poco più tardi Schmidt annunciava di averne avute anche di quelle lunghe non più di 35 mm. ancora nell'Atlantico, tra i 18° e 53° long. O. e i 25° e 41° lat. Nord (tutti gli esemplari quivi catturati misuravano meno di 60 mm. e la maggior parte di essi meno di 50); anzi egli aggiungeva — vera ironia del caso! — che nella collezione del Museo Zoologico di Copenhagen si trovava già lo stesso materiale, cioè larve d'anguilla da c. 3 cm. in su raccolte 40-50 anni fa dal capitano Andrea alla superficie dell'Atlantico al Sud di 40° lat. N.

*Nessuno però è arrivato finora a trovare larve d'anguilla inferiori a 30 mm., nè a distinguere le uova e le prelarve, nè infine a pescare anguille sessualmente mature (1).*

---

(1) Io non mi sento autorizzato ad escludere assolutamente che tra le uova e le larve piccolissime da me osservate vi potessero essere quelle di anguilla.

F) In seguito alle sue vaste ricerche, estese, come ho già accennato, anche al Mediterraneo, lo Schmidt annunciava che le larve di anguilla si pescano nei mari molto profondi, cioè nella zona di 1000 m. e più in là fino alle maggiori profondità da lui esplorate (5000 m.), ma che, contrariamente a quanto io aveva supposto, vivono negli strati superficiali; infatti la maggior parte degli esemplari sono stati da lui presi a circa 100 m. di profondità. Le larve di anguilla, secondo Schmidt, durante la notte si trovano in gran numero a soli 30 m. sotto la superficie, mentre di giorno si rinvenivano a profondità un po' maggiori, dal che egli arguisce che esse debbano fare delle migrazioni verticali quotidiane.

Le ricerche di Hjort fatte coll'uso simultaneo di reti a differenti profondità, concordano con quelle di Schmidt; infatti, tra le 36 larve (sole 36 larve!) da lui ottenute durante la sua crociera, la maggior parte delle piccole è stata presa di notte alla profondità di 50 m., mentre la maggior parte delle grandi è stata presa di giorno a 100-150 m. (Aggiungasi che di otto semilarve sono state prese rispettivamente sei a 100 m. di profondità e due a 150 m.).

Secondo Schmidt, l'anguilla si riprodurrebbe negli strati medi di acqua senza nessun rapporto col fondo. Anche le uova e le larve giovanissime, come le larve e le semilarve, a suo parere, dovrebbero appartenere agli strati superficiali di acqua nei mari molto profondi, essere, cioè, secondo la nomenclatura da me proposta, *epipelagiche*.

G) Basandosi soprattutto sul fatto che le larve piccole, ossia comprese fra i limiti di 30-50 mm., sono state trovate esclusivamente nella parte centrale dell'Atlantico settentrionale, lo Schmidt ha dedotto che da queste lontanissime acque provengono tutte le nostre anguille, che verosimilmente il mar di sargasso è il più importante posto di fregola di questi pesci e che in ogni caso è assolutamente certo che i luoghi di frega delle anguille europee devono trovarsi nell'Atlantico settentrionale, al di fuori del plateau continentale (1). Questa localizzazione della frega delle anguille si spiegherebbe col grado di calore e di salinità dell'acqua, condizioni a cui in realtà altri pesci sono sensibilissimi.

H) Ma lasciamo l'alto mare e avviciniamoci alla spiaggia per mettere in rilievo che il progresso maggiore dal punto di vista pra-

---

(1) Nella parte centrale dell'Atlantico settentrionale tra le Azorre e le Bermude (così riassume Steuer).

tico è stato fatto dal nostro Bellini. Le sue osservazioni pubblicate nel 1906 hanno dimostrato che le cieche lunghe da 56 a 61 mm. diventano per il 99 % maschi e che quelle di lunghezza di 65 mm. in su diventano tutte femmine, femmine meno grandi se derivate dalle cieche di 65-73 mm., più grandi se derivate dalle cieche di 78-84 mm. Mi si permetta di soggiungere che la circostanza che i maschi dell'anguilla restano molto più piccoli delle femmine e che le femmine assumenti la livrea nuziale hanno le più diverse dimensioni, doveva già lasciar presupporre ciò che il Bellini ha avuto il grande merito di dimostrare. Egli ha inoltre accertato che le cieche di 56-61 mm. assumono l'abito di nozze in circa tre anni e mezzo; quelle di 65-73 mm. in quattro, quattro anni e mezzo; quelle infine di 78-84 mm. in circa sei anni e mezzo, sette.

Oltre a ciò il Bellini ha dimostrato che esiste un'influenza dell'ambiente sul maggiore o minore sviluppo delle anguille. Si può, cioè, stabilire il principio che quanto maggiore è il numero delle anguille che un determinato bacino produce e quindi quanto meno considerevole è il volume d'acqua del quale dispongono, tanto minore riesce l'accrescimento e il peso loro individuale, indipendentemente dalla quantità del nutrimento messo a loro disposizione. Aggiungerò infine che il Bellini tenuto anche calcolo del fatto che l'abbondante alimentazione artificiale ha virtù di far maggiormente crescere di mole e di peso le anguille, e per conseguenza di renderne più sollecita la femmenalizzazione, ossia lo sviluppo dell'abito di nozze, e che una pastura opportuna, almeno nell'acqua salsa (*Lebias, Orchestie*) si può ottenere con un piccolo aggravio ecc. ecc., ha dimostrato che l'anguillicoltore potrebbe conseguire dei risultati sin'ora invano desiderati.

Queste classiche esperienze di Bellini durate sette anni furono dapprima accolte in Germania con grande favore, ma più tardi vennero revocate in dubbio soltanto per il fatto che tra i tre gruppi di cieche distinti dal Bellini non mancano le forme intermedie. Perciò fu detto che non è possibile distinguere colle misure le cieche maschili da quelle femminili (Schmidt) o, in altri termini che alla domanda se si può riuscire a separare nella montata in base alle lunghezze i maschi dalle femmine dev'essere definitivamente data una risposta negativa (Lübbert).

Ognuno comprende come gli A. stranieri siano andati colle loro conclusioni al di là delle premesse perchè, se le forme intermedie tra i vari gruppi provano che un certo numero di cieche non si

possono riferire con certezza ad un sesso piuttosto che all' altro, non per questo la maggior parte delle cieche cessa di essere classificabile rispetto al sesso in base alla lunghezza, come ha già osservato Orsenigo prima di me.

\*  
\* \*

Ho accennato ai vari problemi riflettenti la biologia dell' anguilla che furono oggetto di particolari studi susseguenti ai miei, per aver l' occasione di passare a discorrere delle ulteriori ricerche da me fatte.

Una prima questione riguarda la possibilità o meno che le anguille si riproducano nei nostri mari, argomento questo di molta importanza pratica perchè la pesca delle anguille che calano al mare dovrebbe forse venire regolata nel primo caso e lasciata invece libera nel secondo.

Ho già in altra occasione richiamata l' attenzione sopra alcuni fatti che dimostrano la insufficienza degli argomenti portati dallo Schmidt a sostegno della sua tesi che le nostre anguille veramente non sono nostre, ma bensì tutte di origine oceanica. Recentemente ne ho raccolti altri che rafforzano le mie obiezioni.

Purtroppo è un fatto che mentre si sono rinvenute nel Mediterraneo le uova, le prelarve e le larve di quasi tutti gli altri Murrenoidi (1), non sono ancora state segnalate le uova, le prelarve e le larve di anguille sotto ai 51 mm. (2); come ho già detto, le uova, le prelarve e le larve inferiori ai 30 mm. non furono trovate neppure nell' Atlantico. D' altra parte c' è qualche dubbio che a Messina siano state trovate larve notevolmente più piccole di 51 mm. Si noti inoltre che dello stesso grongo volgare (*Conger conger*), pesce tanto comune, abbiamo ottenuto tutti gli stadi desiderabili, ma non ancora un sol uovo ad esso riferibile e che, mentre a Messina le larve di anguilla compaiono non di rado nel taglio (aprendo i pesci tamburri, detti anche mole o pesci sole, se ne possono ottenere quante se ne vogliono), eccezionalissimo è invece il caso di imbattersi nelle semilarve giovani o medie, che pur vi devono esistere, come dimostra la frequenza delle semilarve avanzate (cieche giovani). Potrei citare molti altri fatti, i quali dimostrano quanto poca fiducia

---

(1) Mancano le uova e le prelarve di alcune forme con moltissime vertebre. Per le altre abbiamo trovato un uovo e la relativa prelarva in più.

(2) Vedi nota pag. 9.

si possa concedere alle ricerche infruttuose, specialmente se fatte nello stretto di Messina, dove si direbbe che la comparsa di certe forme è del tutto capricciosa. Mi limiterò ad opporre alcuni reperti positivi ad alcuni di quelli negativi usufruiti dallo Schmidt come argomenti tendenti a provare che l'anguilla non si riproduce nel Mediterraneo.

Secondo lo Schmidt, la percentuale dei *L. brevirostris* inferiori ai 70 mm. è di sessanta per quelli presi nel Mediterraneo all' Ovest di 3° Long. O. e nello stretto di Gibilterra, mentre è soltanto di cinque per quelli presi all' Est di 3° Long. O. e di tre per quelli presi nello stretto di Messina. Ma i dati miei non coincidono con questi dello Schmidt. Nel marzo 1895 migliaia di *L. brevirostris* vennero buttati sulla spiaggia di Torre del Faro presso Messina; se ne sono raccolti parecchie centinaia così come venivano alla mano e si sono conservati in vasi con acqua di mare e formalina. Orbene di 282 individui benissimo conservati, da me presi a caso da due di questi vasi nientemeno che l' 89 % era al di sotto di 70 mm.

Durante la crociera invernale (dicembre, gennaio e febbraio) lo Schmidt non ha trovato larve di anguilla nel Mediterraneo, eccetto vicino allo stretto di Gibilterra. Io invece ricordo di averle trovate anche in questi mesi. Del resto in una pubblicazione del 30 aprile 1898 del Dr. Facciola riguardante le date di cattura di larve di Murenoidi trovo indicato anche 3-8 gennaio e 1-28 febbraio per i *L. brevirostris*. Certamente i dati di quest' A. non sono sempre attendibili, ma in questo caso mi sembra che egli non debba essersi allontanato dal vero.

Io non posso perciò ammettere collo Schmidt che le larve di anguilla compaiano più tardi e si incontrino più grandi, più ci allontaniamo dallo stretto di Gibilterra, come dovrebbe accadere se tutte provenissero dall' Atlantico.

Un altro argomento che lo Schmidt porta alla sua tesi è che i leptocefali dell' anguilla mancano in tutta la parte del Mediterraneo la più lontana dallo stretto di Gibilterra e già nello Jonio. Ora ciò non è esatto: io ho trovato nelle mie annotazioni che nei primi tempi in cui mi occupavo delle anguille, me ne erano stati portati tre esemplari presi a Catania colle reti a strascico. Avevo inoltre osservato come tutto conducesse a credere che i leptocefali dell'anguilla che compaiono nello stretto di Messina derivassero, almeno in parte notevole, dallo Jonio. Ad onta di tutto ciò restava sempre vivo il desiderio di accertare la presenza dei leptocefali brevirostri sopra grandi profondità dello Jonio. Ciò si è potuto fare col "Ciclope."

messo a mia disposizione dal Comitato talassografico nella estate scorsa. Abbiamo così potuto avere due *L. brevirostris* su duemila metri di profondità (purtroppo non si è potuto pescare su mari più profondi!), uno di 74 mm. al largo di Catania e l'altro di 75 mm. al largo fra Giardini e Catania (1).

È notevole che la prima di queste due catture è stata fatta a 400 m. (cioè furono filati 800 m. di cavo) nelle ore 11-13 del 27 giugno e la seconda a 200 m. (400 m. di cavo) il 26 giugno nelle ore 22-24. Una terza larva lunga 80 mm. fu presa a 200 m. su 800 m. di profondità nel Tirreno il 30 giugno nelle ore 20 1/2 - 22 1/2.

In questa crociera furono catturate nello Jonio anche quattro larve di *Congromuraena mystax*, una lunga c. 112 mm. insieme al *L. brevirostris* lungo 75 mm.; e tre lunghe rispettivamente 126-122-121 mm. nei pressi di Catania su una profondità di 1200 m. a 100 m. dalla superficie nelle ore 20-21.

Si tenga presente che queste pesche furono fatte col metodo di Hjort, cioè usando contemporaneamente reti calate a differenti profondità.

Il *L. brevirostris* pescato l'anno scorso col Ciclope nel Tirreno doveva provenire molto probabilmente da una profondità di 50 m. (mare profondo 1350 m.); da una profondità di c. 400 m. invece quello preso dal Lo Bianco nel 1901.

Questi dati a me sembrano dimostrare che siamo ben lontani dal poter dire che la vita normale della larva d'anguilla si svolga tanto vicino alla superficie come pretendono Schmidt e Hjort, molto più che essa si trova sempre coll'intestino del tutto vuoto, come si legge nella mia Monografia. Del resto delle 36 larve prese da Hjort, due (una grande e una piccola) furono pescate con reti approfondate 300 m. e tre (una piccola e due grandi) con reti approfondate 500 m. È vero che si può supporre che le reti, mentre venivano sollevate, abbiano catturate queste larve, ma può anche essere che alle orde e anche a maggiori profondità le larve si trovino in migliori condizioni di vita e siano meglio in grado di evitare le reti.

Ho detto poc' anzi che noi disponiamo di un pescatore che senza salario ci pesca le larve di anguilla in gran copia; quest'è la mola quando è inferiore ai 20 Kgr. Lo Schmidt dice che dalle sue investigazioni nel Mediterraneo e nell'Atlantico risulta che essa

---

(1) Queste due larve furono pescate in meno di una settimana: si ricordi che lo Schmidt ne ha pescato una cinquantina in circa sei mesi.

è epipelagica. Certo è che nell'ultima crociera il Ciclope non ne incontrava alcuna, mentre contemporaneamente si prendevano a centinaia nello stretto di Messina.

Comunque sia, a me sembra che durante le sue crociere nel Mediterraneo, lo Schmidt fuorviato da preconcezioni teoriche si sia troppo tenuto alla superficie del mare e abbia trascurato le grandi profondità, dove, a parere espresso nel 1912 dallo stesso Schmidt, verrebbero depositate le uova di certi Murenoidi, si schinderebbero e vivrebbero le larve finchè hanno raggiunto una certa grandezza (1).

La circostanza che le tre larve d'anguilla pescate col Ciclope nel 1913 provenivano da 200-400 m. di profondità scuote alquanto un altro ragionamento dello Schmidt. Per spiegare come queste larve vengano trasportate nel Mediterraneo, egli si basa sul fatto che l'acqua superficiale dove esse vivono (fino a 100-150 m.) tra la Spagna e il Marocco si muove tutto l'anno verso l'oriente, con una celerità di 12-18 miglia ogni 24 ore, e calcola anzi che occorreranno loro da 3 a 6 mesi per giungere da Gibilterra a Messina. Ma se vivono, domando io, in strati più profondi, potranno egualmente venire trasportate tanto lontane?

Si tenga inoltre presente che durante i sei mesi di crociera nel Mediterraneo lo Schmidt prese soltanto una cinquantina tra larve e semilarve di anguille, cifra troppo piccola per permettere delle deduzioni definitive.

L'ammettere che tutte le nostre anguille abbiano un'origine oceanica include che le anguille delle acque dolci versanti nel Mediterraneo e le anguille delle sue insenature siano di specie identica di quelle delle acque dolci versanti nell'Atlantico occidentale e di quelle delle sue insenature. È noto che sono state descritte varie specie di anguilla tanto in quella che in questa regione. Io facendo uno studio accurato delle varie specie distinte per il Mediterraneo sono già da tanti anni arrivato alla conclusione che i caratteri specifici messi innanzi dai vari autori non hanno valore. Quelle stesse specie che avevano resistito anche all'acuta critica di Giglioli, di Bellotti ecc. (*Anguilla Bibroni*, *Anguilla Kieneri*), in seguito ad un ulteriore esame, mi si erano dimostrate risultanti nient'altro che di maschi argentini, cogli occhi molto più grossi dell'ordinario, ossia colla livrea di nozze, o di migrazione che si voglia dire, più accen-

---

(1) Sarebbe questo il gruppo a cui Grassi, nota Schmidt, ascrive tutti i Murenoidi (l'aggettivo tutti, non è stato mai da me usato).

tuata. A questo riguardo è bene qui notare come io per primo segnalassi che l'ingrossare degli occhi (in particolar modo spicca l'ingrandimento della lente cristallina) nell'anguilla argentina vuolsi mettere in rapporto col fatto che essa va a vivere nel mare, in ambiente dove la luce è molto scarsa. Io aggiungevo che anche nelle anguille viventi in ambienti oscuri (p. es. nelle cloache di Roma) gli occhi precocemente vanno sporgendo e ingrossando senza un corrispondente sviluppo degli organi genitali; i quali possono perciò essere relativamente retratti e anche molto in individui aventi gli occhi enormi.

Lo Schmidt ammette che tutte le anguille europee appartenano ad una specie, appoggiandosi al fatto che la media del numero delle vertebre è sempre uguale.

A me non sembra che questa eguaglianza della media possa avere tutto quel valore che lo Schmidt le attribuisce (1). Neppure io mi sento finora autorizzato a fare delle distinzioni di specie, e ciò perchè le anguille europee non solo allo stadio di leptocéfalo, ma anche in tutti gli stadi di trasformazione come pure al periodo adulto, appaiono del tutto simili tra loro; ma non credo neppure di poter escludere che continuando lo studio sistematico di un gran numero di individui si possa scoprire qualche sicuro carattere distintivo tra le anguille di diversa provenienza. Finora io ho soltanto verificato che dall'esame di una certa quantità di cieche (circa 500, ma per lo più ne basta un numero anche molto minore) si può dedurre se esse provengono da Pisa o da Livorno, piuttosto che da Fiumicino, da Napoli, da Comacchio ecc., ovvero dall'Atlantico. Questa deduzione si fonda su variazioni che, come ho già notato nella mia opera sulla *Metamorfosi dei Murenoidi*, si verificano frequentemente nella regione caudale. L'ultimo ipurale può essere *intiero*, cioè non fesso (Tav. III Fig. 12 A), ovvero fesso *limitatamente*, non oltre il livello dell'estremità prossimale del suo secondo raggio (Tav. III Fig. 12 B), ovvero *profondamente fesso*, cioè fesso molto oltre l'estremità prossimale di questo secondo raggio (Tav. III Fig. 12 C). Orbene da uno studio minuzioso sulla frequenza relativa delle ora menzionate variazioni mi è risultato che *la percentuale degli individui coll' ipurale profondamente fesso a Pisa e a Livorno è costantemente inferiore a quella degli individui di Fiumicino, Napoli, Catania, Comacchio e dell'Atlan-*

---

(1) In pubblicazioni recentissime lo Schmidt si mette da un punto di vista poco differente del mio e prende in considerazione anche altri caratteri (numero dei raggi delle pinne ecc.).

lico. Precisamente essa è non di raro di 52-53 %/o, in ogni caso non supera il 61 c. %/o a Pisa e a Livorno, mentre non è mai inferiore a 65 c. %/o a Fiumicino, Napoli, Catania, Comacchio e nell'Atlantico. (*Vedi Aggiunta N. 1*).

Non potendo supporre che a Livorno e a Pisa vengano a riunirsi a preferenza quelle anguilline migrate dall'Atlantico, che presentano l'ultimo ipurale profondamente fesso, debbo ritenere che la famiglia d'anguille che monta a Livorno e a Pisa deve essere indipendente da quelle delle altre località. Vero è che l'or detto carattere non basta a distinguere le anguille delle altre località del Mediterraneo da quelle dell'Atlantico, ma chi ci assicura che persistendo nelle indagini ed estendendole anche ad altri caratteri non si possa arrivare a questa ulteriore distinzione?

Concludendo, più continuo nelle ricerche, più mi confermo nella opinione che l'anguilla debba riprodursi nel Mediterraneo (1).

\*  
\*\*

I fatti che le cieche più piccole diventano maschi, le altre femmine e che solo le cieche più grandi diventano grossi capitoni, m'invogliarono a fare delle ricerche dapprima sulla lunghezza dei *L. brevirostris* (*Tavola I*) e poi su quella delle cieche.

In Marzo la lunghezza media dei Leptocefali brevirostri è di circa 64 mm., in maggio di c. mm. 77; in luglio di c. mm. 81; in agosto invece discende a 73 mm. c. (*Vedi Aggiunta N. 2*).

Il graduale crescere delle medie dal marzo al maggio e al luglio si spiega facilmente con un successivo ingrandimento della

(1) Dalle mie più recenti ricerche risulta anche che le cieche del Mediterraneo sono meno lunghe delle cieche dell'Atlantico. Così le cieche della foce del Deva (Spagna) del 26 novembre 1913 (Stadi VI. 4 e 5) avevano una media lunghezza di mm. 75,96, mentre nel Mediterraneo io non ho mai avuto una media superiore a 73,73 (in ottobre). — Altre cieche raccolte circa il 18 gennaio a Hendaye (Spagna) avevano una media lunghezza di mm. 73,93.

Questa maggior lunghezza risulta anche confrontando *grosso modo* le nostre tabelle con quelle di Lübbert (*Der Fischerbote 1 Mai 1911*).

Le cieche più lunghe del Mediterraneo misurano 84-85 mm. Mentre tra tante migliaia del Mediterraneo ne ho trovate una sola di 85 mm. (Stadio VI. 4) e due sole di 84 (VI. 4), tra sole 332 dell'Atlantico ve n'erano una di 88 mm. (VI. 4), una di 87 (VI. 4), 2 di 86 (VI. 5) e 4 di 85 (VI. 5). Si noti anche che il *Leptocephalus brevirostris* più grande trovato nel Mediterraneo misurava solo 86 mm. (Grassi) e 88 invece il più grande trovato nell'Atlantico (Schmidt).

larva: non sembra poi che le larve pescate in agosto siano larve di luglio impiccolite, perchè la colonna vertebrale non è progredita nello sviluppo, l'ano non si è spostato ecc. come suole accadere parallelamente all'impiccolimento dei Leptocefali negli altri Murenoidi. Ne viene di conseguenza che le larve di luglio devono avere press' a poco la stessa età di quelle di agosto. Se questo ragionamento è ben fondato, dobbiamo aspettarci di trovare differenze mensili anche nella lunghezza delle cieche prese alle foci dei fiumi.

Io mi sono occupato perciò di vedere se i fatti corrispondessero a questa aspettativa. Si tratta di ricerche molto complicate perchè sotto il nome di cieca non è compreso un solo stadio, ma un complesso di forme che già altri ha diviso in vari stadi e che io ho dovuto suddividere molto di più perchè la media lunghezza delle cieche più giovani che sono vitree e pochissimo pigmentate è superiore a quella delle cieche pigmentate o vestite e non si sapeva ancora in qual momento avvenisse l'impiccolimento. Io ho ripartito le cieche nientemeno che in 10 stadi (1) caratterizzati dal graduale sviluppo del pigmento: s'intende che essi sono congiunti gli uni agli altri da stadi intermedi e che perciò un dato individuo si classifica riferendolo allo stadio a cui più somiglia.

Meglio che una descrizione giovano le figure qui riportate (Tav. III Fig. 1 - 10) per differenziare i dieci stadi da me distinti. Gli individui dello stadio 1° sono rarissimi e molto rari sono anche quelli dello stadio 2°, perciò sulle medie di questi due stadi non possiamo fare alcun assegnamento. Lasciandoli da parte, possiamo ritenere che le cieche provenienti direttamente dal mare, non soffermatesi alla spiaggia o alla foce, appartengano agli stadi 3°-6°. Varie circostanze fanno ritenere che gli stadi 7°-8° rappresentino cieche che hanno dovuto sostare alla spiaggia, per es. per la temperatura troppo bassa. Certo è che nella montata specialmente quando è molto abbondante, mancano spesso gli stadi 7° e 8° e talvolta anche il 6°.

È importante mettere in rilievo che le cieche non prendono alimento finchè non sono arrivate allo stadio 6°. Dal confronto delle medie dei vari stadi si può desumere che in generale coll'inizio della

---

(1) Precisamente ho trovato opportuno di suddividere quelle forme che nella Monografia ho denominate stadio VI, forme di transizione a quella definitiva e forme giovanili definitive o quasi (V. pag. 102 e seguenti della mia Monografia) in dieci stadi che per brevità denomino VI 1, VI 2 e così via.

nutrizione l'impiccolimento cessa o tutt'al più continua in grado lievissimo. Oltracciò dal paragone delle misure riguardanti le lunghezze del *L. brevirostris* e quelle delle cieche sembra poter arguire che l'impiccolimento del *L. brevirostris* nel diventar cieca deve aggirarsi intorno al centimetro, ma che in certi casi può essere anche molto minore. Sull'impiccolimento maggiore o minore delle cieche deve influire anche l'abbondanza o meno dell'alimento di cui esse possono disporre (1).

Da queste e da altre circostanze risulta che conviene dar valore soprattutto alle medie degli stadi 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup>. Orbene le cieche di questi stadi catturate alla foce dell'Arno dal settembre al novembre hanno una media lunghezza di oltre 69 mm.; quelle della prima metà di dicembre una media inferiore ai 69 mm.; quelle della seconda metà di dicembre una media di 67 mm.; quelle del gennaio una media di meno di 67 mm.; quelle dei mesi successivi una media di meno di 66 mm. e perfino di meno di 65 mm. E il numero delle cieche inferiori ai 62 mm. evidentemente va crescendo man mano che diminuisce la media lunghezza e viceversa va diminuendo quello degli individui più lunghi di 74 mm. Press'a poco lo stesso andamento delle medie si riscontra nelle cieche del Calambrone e di Fiumicino (*Vedi Aggiunta N. 3*).

Sommando insieme le cieche al disotto di 61 mm., le sole destinate a diventare maschi, il Bellini accertava che rappresentavano appena il 13, 3 % della massa di circa cinque chilogrammi (circa sedicimila cieche) pervenutagli da Livorno dal 26 febbraio al 9 marzo. Questa proporzione del sesso maschile può sembrare troppo esigua, ma se si tien conto dei dati delle settimane successive e si ammette che tutte le cieche al disotto di 65 mm. diventino maschi, le proporzioni tra i due sessi forse si equilibrano e risulta soltanto che il numero delle femmine nella montata va diminuendo coll'inoltrarsi della stagione, mentre quello dei maschi va crescendo.

Si potrebbe d'altronde supporre che le differenti lunghezze delle larve dell'anguilla e le conseguenti differenze nelle cieche

---

(1) Le cieche in qualunque stadio e di qualunque lunghezza sono sempre ripartibili in due gruppi come le anguille adulte; forme a testa larga e a rostro ottuso, a testa sottile e a rostro lievemente acuminato (Tav. III Fig. 11 *a* e *b*). Queste ultime sono meno frequenti: se ne trova circa una ogni tre cieche.

La proporzione degli individui coll'ultimo ipurale estesamente fesso è la stessa nelle due forme.

fossero subordinate alle variazioni dell' ambiente in cui crescono, e che perciò fossero in ottobre p. es. di sesso maschile anche cieche di 68-70 mm. Del valore reale o meno di questa supposizione che mi ha messo innanzi il Dr. Sella, solo l' esperimento diretto potrà informarci. In ogni caso resta sempre accertato che le cieche più grandi diventano grosse anguille (capitoni, miglioramenti, come dicono a Comacchio).

Risulta dunque: I. che in complesso la media lunghezza delle cieche è maggiore in settembre, ottobre, novembre e va diminuendo dal dicembre all'aprile; II. che le cieche più piccole vanno diventando più numerose dal dicembre all'aprile; viceversa le cieche più grandi si trovano a preferenza in settembre, ottobre, novembre e dicembre.

Ciò premesso, se si richiamano i sopraesposti esperimenti del Bellini, sembra accertato che per ottenere anguille grosse occorra profittare della montata quando la media lunghezza è maggiore e gli individui più grandi sono più frequenti. Per conseguenza *il regolamento vigente, il quale proibisce nel compartimento di Livorno la pesca delle cieche fino al primo Dicembre, viene ad essere assurdo, inquantochè non permette la pesca della montata quando proprio è maggiore la probabilità di prendere cieche che diventino grossi capitoni.*

Ho saputo che la data del primo dicembre per l' inizio della pesca delle cieche è stata fissata per ragioni non di indole scientifica, ma di opportunità: infatti nei mesi più freddi la spedizione delle cieche viventi che devono servire per il ripopolamento delle acque riesce più agevole, mentre appunto in questi mesi si ritiene che i Toscani preferiscano mangiare le cieche!

Da parte mia, tenendo presente che le cieche che rimontano l' Arno (Pisa) hanno un territorio limitato da occupare e che, come ha dimostrato Bellini, più in un' acqua abbondano le anguille, più esse restano piccole, credo che si potrebbe senza alcun inconveniente lasciar libera la pesca delle cieche alla foce dell' Arno.

Ma lo studio della montata devesi estendere anche lontano dalla foce e purtroppo ciò non è stato ancora fatto.

In complesso le poche indagini che io ho potuto finora compiere indicano che, come era già stato parzialmente intraveduto, le femmine rimontano le acque molto più dei maschi. Certo è che presso Biella a circa 450 Km. dal mare prosciugando una roggia, nell' agosto scorso, furono trovate soltanto femmine quasi tutte ancora gialle; che di nove anguille gialle lunghe da 21 a 39 cm. provenienti dalle vasche di Rovellasca (Prov. di Como) otto erano fem-

mine; e che, tra le anguille gialle, in Umbria nel Clitunno, che sbocca nel Topino affluente del Tevere, il numero delle femmine supera notevolmente quello dei maschi, mentre invece nelle Lagune di Venezia, nel Tevere, a Fiumicino e vicino a Roma, e anche a Firenze ho riscontrato una gran prevalenza dei maschi (1).

(1) Quando io ho letto nel Giacomini che egli esaminando 361 esemplari di giovani anguille comprese tra i limiti di 150 e 347 mm. di lunghezza, pescate nella Lorgana presso Malabergo nel basso bolognese, vi ha trovato 324 maschi e sole 37 femmine e che anche nelle acque continentali lontane dal mare, si rinvengono assai più maschi tra le anguille comprese nei limiti di 360 e 380 mm. ed anche di 340 e 380 mm. e che anzi le femmine si rinvengono piuttosto raramente tra gli individui compresi nei limiti di mm. 395 e 300, più raramente tra quelli compresi nei limiti di mm. 299 e 176 di lunghezza, mi è venuto il dubbio che egli avesse compreso tra i maschi anche forme ancora indifferenziate: questo dubbio per un momento si radiceò in me fortemente quando presi notizia delle interessanti ricerche del Mazza e soprattutto del caso singolare da lui pubblicato di una femmina, il cui ovaio aveva la forma tipica dell'organo lobato di Syrski; ma poi si attenò quando vidi che cercando lontano dal mare più di quanto aveva fatto Giacomini, si trovano molte femmine e anzi le proporzioni tra i maschi e le femmine in certe condizioni si invertono.

Come egli e altri prima di lui avevano stabilito, vi sono esemplari di circa 20 cm., già facilmente riconoscibili come femmine, anzi essi sembrano non rari in Lombardia ed in Piemonte; quivi si incontrano anche individui cogli oociti più piccoli di quanto riferisce Giacomini (Freda).

Di sei anguille gialle tra i 30 e i 38 cm. prese presso Bevagna (ottobre 1913) 4 erano femmine. Di 28 anguille gialle tra i 31 e i 38 cm. prese nelle risaie delle bonifiche ferraresi (a una distanza dal mare poco diversa di Malabergo) 18 erano femmine. Invece di 27 anguille gialle tra i 32 e i 37 cm. prese nella bocca di Goro (acqua salsa) solo 4 erano femmine.

In tutte queste ricerche collaborò meco la laureanda Freda: noi cerchiamo di procurarci altro materiale delle suddette e di altre località per poter fondarci sopra una base più solida.

Dalle notizie fornitemi molti anni fa dall'ing. Bullo e recentemente confermatemi da lui stesso e da altri mi risulta che la proporzione dei maschi rispetto alle femmine (parlo delle anguille argentine) nelle differenti Valli Adriatiche (litorale veneto e ferrarese) è molto variabile. Questa variabilità deve essere subordinata al fatto che le anguille di sesso femminile assai più di quelle di sesso maschile hanno tendenza ad allontanarsi dal mare e a rimontare le acque dolci e perciò abbandonano, se possono, le valli. Conseguentemente tanto minore deve essere la proporzione delle femmine in una singola valle quanto maggiori occasioni hanno le giovani anguille (montata e anguille gialle) di passare dalla valle all'acqua dolce (in rapporto p. es. colP arginatura delle valli stesse).

Questi concetti che potrebbero avere grande importanza nella valli-

Aggiungerò che talvolta la montata delle cieche già a pochi chilometri dal mare presenta una media lunghezza superiore a quella che si riscontra quasi contemporaneamente alla foce del fiume, quasi che le cieche di sesso femminile rimontassero più dei maschi.

Perchè vi possiate formare un concetto dei risultati pratici a cui possono condurre questi studi, ricorderò dei casi speciali. Secondo il regolamento in vigore la lunghezza minima che deve aver raggiunto l'anguilla per poter essere pescata dev'essere in genere di 40 centimetri, di soli 25 cm. però nelle acque italo-svizzeri (Lago Maggiore e di Lugano ecc.). Sembra strano che la misura minima sia per le acque italiane diversa da quella per le acque italo-svizzeri. Ciò stupisce ancora di più quando si tiene presente che, come indica la tabella della lunghezza minima che debbono aver raggiunto i pesci perchè ne sia permessa la pesca, la Svizzera prescrive sempre lunghezze minime, se non uguali, maggiori di quelle portate dai regolamenti italiani, eccetto proprio nel caso delle anguille delle quali permette la pesca già quando siano ancora molto più corte, di 15 cm., cioè, inferiori a quelle di cui è permessa la pesca in Italia.

Se voi mi domandate il mio parere in proposito, debbo dirvi che la misura minima al disotto dei 40 cm. è cervelotica e destituita di base scientifica. Ne volete le prove? Io mi son fatto spedire nello scorso mese di settembre 60 anguillette lunghe da 30 a 40 cm. dal lago superiore di Mantova: erano quasi tutti maschi che tendevano ad assumere, o già avevano assunto l'abito argentino,

cultura, perchè le femmine hanno molto maggior valore dei maschi, sono stati da me comunicati al Dr. Brunelli affinchè li sottoponesse al controllo dei fatti.

Debbo notare che il Bellini parecchi mesi fa mi scriveva da Comacchio che in via generale crederebbe potersi dire che la percentuale delle femmine aumenta, e per contro, quella dei maschi diminuisce, quanto più una valle dista dal mare e viceversa. Così in media la Valle Nuova vicinissima al mare produce il 50 % di femmine, la Valle Cantone che trovasi colle sue bocche di montata a circa 8 Km. più verso l'interno, produce il 60 % di femmine, la grande Valle Mezzana situata a 16 Km. dal mare, ma le cui acque estreme arrivano a c. 30-35 Km. dal mare, produce circa l'80 % di femmine.

Posso aggiungere che nella Valle di Gorino, situata sulla riva della Sacca di Goro, divisa dal mare solo per mezzo degli argini, che la circondano, e in nessun epoca dell'anno comunicante con acqua dolce, la proporzione delle femmine è assai piccola rispetto a quella dei maschi, per quanto posso desumere dai dati fornitimi dal Sig. Mantovani.

anguille che perciò non sarebbero più cresciute. Evidentemente la proibizione di pescarle è semplicemente ridicola!

Il signor Greppi gentilmente mi ha spedito contemporaneamente anche una quarantina di anguillette da 30 a 40 cm. del Lago Maggiore; queste erano tutte gialle e tutte femmine (eccetto una che era un maschio argentino). Se non fossero state pescate, avrebbero potuto diventare dei bei capitoni. Io non sono sicuro che sarebbero restate nel Lago, forse avrebbero rimontate le acque dolci che vi affluiscono e soltanto quivi avrebbero raggiunto quelle dimensioni che rendono le anguille tanto pregiate! (1).

Credo che la pesca delle anguille gialle, ossia immature, sotto i 50 cm. dovrebbe essere proibita dovunque e che quelle anguille gialle, che per caso si pescassero, dovrebbero venire immediatamente rimesse nell'acqua. S'intende che per togliere di mezzo ogni equivoco si dovrebbe anche conservare dappertutto, eccetto alla bocca dell'Arno, il divieto di pesca di tutte le anguille al di sotto di 25 cm., soprattutto per proteggere la montata delle valli e delle lagune salse del litorale adriatico.

\*  
\* \*

Riesce utile alla pratica non solo lo studio della montata delle anguille, ma anche quello della loro calata.

Bisogna distinguere la migrazione delle anguille al mare dalla migrazione attraverso il mare. Quest'ultima è molto ben nota nei paesi nordici, mentre è quasi del tutto sconosciuta da noi, tranne che a Messina.

L'anguilla passa dallo stretto di Messina, come il pesce spada; a S. Martino (11 novembre) l'anguilla si mette in cammino — così si esprimono i Farotti e i Ganzirotti, vale a dire che a cominciare

(1) Nella prima metà d'ottobre lo stesso Greppi mi ha spedito 59 anguille provenienti dalle risaie ferraresi, lunghe da 34 a 41 cm. Di esse 41 sono femmine gialle e 18 maschi o ancora gialli o in via di assumere la livrea di nozze. Un'altra spedizione da lui fattami contemporaneamente a questa, di anguille pescate nel lago Maggiore da 31 a 40 cm. diede invece 59 maschi argentini e 2 femmine gialle.

La enorme proporzione delle femmine rispetto ai maschi nelle risaie ferraresi, si spiegherebbe col fatto che queste risaie in certe epoche dell'anno hanno comunicazioni colle valli di Comacchio, per quanto mi fu riferito. L'argomento merita di essere ulteriormente approfondito.

Recentemente avemmo da Pavia tredici anguille gialle lunghe da 20 a 37 cm.; erano tutte di sesso maschile! (Freda).

dal novembre, essi prendono anguille di passo lungo la spiaggia, dalla punta del Faro a Ganzirri, e più in giù fin quasi a Messina. (Per l'altra spiaggia dello Stretto ci mancano i dati). Qualche anguilla compare (assomma, come dicono i pescatori) in qualunque epoca dell'anno, ma esse sono molto più abbondanti dal novembre al luglio, soprattutto circa dalla metà di novembre a tutto dicembre e dalla metà di febbraio alla metà di aprile; ha luogo perciò una certa sosta nel passo press' a poco in gennaio e nella prima quindicina di febbraio; una simile diminuzione si nota anche dopo la metà di aprile.

Le anguille passano, da Ganzirri alla punta di Torre del Faro, in generale più o meno rasente alla spiaggia. I pescatori con una rete (coppo) immanicata, stando sulla spiaggia o in barca quando scorgono un'anguilla, allungano il coppo e la catturano (1).

Esse passano specialmente quando la corrente è forte, cioè durante il plenilunio e il novilunio, soprattutto mentre spira scirocco, o levante-scirocco (2).

Sono costantemente portate nello Stretto dalla montante e trascinate verso la spiaggia dalla controcorrente laterale in direzione discendente. Vicino alla riva si veggono strisciare sul fondo, ma vengono anche alla superficie; talvolta sembrano dirette verso terra (3).

Molte anguille di passo si trovano anche nei pesci spada, che, come è noto, presentano nello stretto di Messina singolari migrazioni. Certo è che le anguille formano per questo pesce un cibo prediletto (4).

Quelle di cui fin qui ho parlato, sono le saporose anguille dello stretto di Messina che a Natale possono raggiungere prezzi elevati.

(1) La massima parte di queste anguille viene presa dalla barca di notte colle lampadare ad acetilene.

I pescatori assicurano che di solito fino a circa tutto gennaio si pescano quasi soltanto alla riva, da febbraio ad aprile spesso anche in fuori, fino a 150 metri; più in fuori non si va a pescarle. Altri mi accertano che qualcuna si incontra facilmente nel taglio.

(2) Tutti dati fornitici dai pescatori e stati da noi controllati soltanto in parte.

(3) Quando il mare è torbido, le anguille non passano; dicono i pescatori: quando corrono le fiumane, è il veleno delle anguille.

(4) Anche i gronghi grossi presi a grandi profondità talvolta hanno lo stomaco pieno di anguille, per quanto ci assicurano i pescatori.

Esse non debbono confondersi colle anguille dei laghetti del Faro e di Ganzirri, più o meno spiccatamente gialle, come quelle che si trovano comunemente nell'acqua dolce, in quella salmastra e in certi seni di mare

Le anguille di passo dello stretto di Messina entrano nel gruppo delle anguille dagli occhi grossi e dal muso rincagnato (Kaup). Esse presentano non di raro, a così dire, più esagerati i caratteri assegnati dal Petersen all'abito di nozze e anche da noi riscontrati nelle anguille così dette argentine, pronte alla migrazione o all'inizio di essa.

In alcuni maschi ho trovato che i lobi del nastrino, nonostante che fossero ancora piccoli, già presentavano qua e là degli spermidi ed anche degli spermi quasi maturi: questo fatto ha fornito la prova definitiva che l'organo fatto conoscere da Syrski è veramente un testicolo. Anche le uova delle femmine di passo erano talvolta alquanto più grandi di quelle finora riscontrate, per quanto io so, nelle argentine; raggiungevano infatti il diametro di mm. 0,31. È opportuno ricordare che alle volte sul mercato di Roma si trovano maschi, certamente non provenienti da Messina con gruppi di spermi, ma mentre essi nell'anguille di Messina sembrano normali, in queste altre anguille non di Messina, sembrano in via di degenerazione, già prima ancora di aver raggiunto la maturazione.

Dal complesso di questi fatti si può dedurre che le anguille dello stretto di Messina sono alquanto più avanzate nello sviluppo di quelle di calata prese alle foci dei fiumi a Orbetello, a Comacchio ecc.

Vogliamo ora domandarci donde possono provenire le anguille di passo dello Stretto di Messina. Siccome in parte rappresentano uno stadio di maturazione sessuale meno arretrato rispetto alle solite forme argentine e assommano spesso insieme con altri animali di profondità, si potrebbe supporre che venissero strappate per opera delle correnti dagli abissi ove cominciavano a maturare; ma con altrettanto fondamento potrebbero ritenersi ancora, collo Schmidt, in via di migrazione. In favore di quest'ultima supposizione parla il fatto che nelle valli e lagune della costa adriatica italiana, almeno nella parte settentrionale, vi sono due calate di anguille argentine. La prima, che è la più importante, si effettua circa dalla metà di settembre o dai primi di ottobre alla metà di dicembre (l'ottobre è però il mese in cui la calata è più abbondante), la seconda comincia d'ordinario in febbraio e finisce verso la fine di aprile, ma talora

si prolunga anche sino alla metà circa di maggio. La pesca del primo periodo si può dire autunnale, quella del secondo, primaverile o quaresimale; l'interruzione tra la pesca autunnale e quella primaverile comincia abitualmente coll'inizio del freddo e cessa allorchè la temperatura si rialza, in coincidenza a grandi maree e alla fase della luna nuova; varie ragioni fanno ritenere che le anguille quaresimali siano preparate alla discesa prima dell'esordire del freddo (1).

La coincidenza delle due calate osservate nell'Adriatico e dei due passi dello Stretto di Messina, benchè quelle non egualmente abbondanti l'una rispetto all'altra e questi invece poco differenti tra loro, a me non sembra che possa essere casuale.

Per confortare, o confutare questa opinione, era interessante conoscere come si comporta l'anguilla in altre località. Abbiamo quindi assunto informazioni anche a Lentini: la risposta data ai nostri quesiti benchè sommaria, è interessante e perciò la riportiamo: "Le anguille — mi scrive l'on. Beneventano di Lentini — scendono al mare allorquando le prime piogge autunnali col torbido delle piene ingrossano i corsi: raramente, quando si verificano delle piene in primavera, semprechè la temperatura sia molto bassa, vanno pure al mare. Queste notizie mi sono date da pratici conoscitori della materia „.

Abbiamo assunto informazione anche sulle epoche della catadromia delle anguille dal Lago di Bolsena nel Marta per migrare al mare. Durante questa calata le anguille cadono nel ben noto trabocchetto. "In linea generale — mi scrive l'amico Brenciaglia — le anguille cadono sempre, purchè si abbiano quelle speciali condizioni atmosferiche ch'Ella conosce. Quindi si possono avere cadute importanti, e ne abbiamo avute, in epoche completamente opposte. Generalmente le cadute più importanti si hanno nei mesi di ottobre e novembre. Se l'inverno non è troppo rigido, si hanno ottime cadute in gennaio, rarissime invece sono le cadute in estate. La primavera ci può dare ottima pesca, ma in linea generale mai migliore dell'ottobre e del novembre „.

Purtroppo questi dati di Bolsena e di Lentini non ci illuminano molto, lasciano tuttavia sussistere la possibilità che esista un rapporto tra il passo delle anguille dallo stretto di Messina e la loro calata

---

(1) Debbo tutte queste notizie all'egregio prof. Arturo Bellini.

al mare da Comacchio, come ammette anche lo Schmidt (1), e perciò ho deciso di far marcare un paio di migliaia di anguille a Comacchio nella speranza che qualcuna di esse venga poi presa nello Stretto di Messina. In ogni caso è certo che nell'Adriatico dovrebbero esservi oltre a quelli già noti, altri posti, dove si potrebbero fare delle pesche straordinarie di anguille migranti (2).

Anche dal Lago Maggiore e dal Lago di Como le anguille devono migrare e durante la migrazione se ne dovrebbe poter facilmente pescare una grande quantità, ma chi sa nulla intorno all'epoca in cui avviene questa migrazione? Finora conosco un fatto solo ed è che nel Naviglio vicino a Milano, durante il mese di ottobre, si pescano soltanto anguille argentine tra cui predominano molto le femmine!

Già da tempo il Mazza ha dato notizia di anguille argentine piccole che trattenute in vasche d'acqua dolce si nutrivano abbondantemente.

Io ho voluto verificare il fatto e ho trasportato un certo numero di maschi di passo dello Stretto di Messina in una vasca d'acqua dolce corrente, che si trova nel cortile del mio laboratorio (Roma). Ai primi tepori primaverili questi maschi ricominciarono a mangiare avidamente e così fanno ancora. Ma uno di essi essendo stato sacrificato ai primi di luglio, ho veduto che presentava i testicoli non

(1) Lo Schmidt fa considerare come conformemente alla sua presunzione che le anguille argentine vadano per proliferare dal Mediterraneo nell'Atlantico, la loro pesca nello Stretto di Messina si fa più tardi che nell'Adriatico e che esse camminano nello Stretto da Sud a Nord e non da Nord a Sud, come dovrebbe accadere se andassero invece a riprodursi nello Jonio. Questa direzione che seguono le anguille non ha certamente quel significato che le attribuisce lo Schmidt e infatti tutti i leptocefali, come moltissimi altri animali, procedono nello stesso senso delle anguille, trascinati queste e quelli dalle correnti.

(2) Intanto che correggo le bozze di stampa, vengo a sapere che Paolucci padre (1901) e figlio (1908) si sono occupati della montata e della calata delle anguille nella zona italiana del medio Adriatico. Mentre non hanno mai potuto trovar oieche risalenti la foce dei fiumi delle Marche, hanno segnalato lungo il litorale una importante colonna migratrice di anguille argentine, dall'Ottobre al Dicembre. La presenza di questa colonna di anguille, che essi ritengono diretta da Comacchio verso l'Adriatico-meridionale, viene testimoniata dall'ingente presa che se ne fa colle reti fisse (trabucchi, cogoli) lungo la costa. Le maggiori pescate (volgarmente dette fraime) avvengono quando l'acqua è torbida e mediocrementemente agitata. In quest'epoca della calata delle anguille i cadaveri e gli scheletri di esse si trovano abbondanti, massime dopo una burrasca, tra i rifiuti del mare, lungo le spiagge, specialmente attorno alle scogliere di Monte Conero.

più sviluppati che nel mese di dicembre, ancora senza spermidi e senza spermi. Nella stessa vasca misi anche una femmina argentina presa nell'acqua dolce. Anch'essa si nutre avidamente già dal febbraio.

Esperimenti simili furono da me fatti in acqua marina nel lago di Ganzirri, servendomi alternativamente di una barca forata e di una nassa, e negli acquari sotterranei e oscuri della Stazione Zoologica di Napoli. Dalla fine di dicembre al luglio tenni vive così a Ganzirri un certo numero di anguille (parecchi maschi e una femmina). Si constatò con sicurezza che mangiavano volentieri vermi e crostacei. Purtroppo però l'ambiente non era adatto e il nutrimento doveva loro mancare; infatti in due maschi esaminati ai primi di luglio, accertai che, oltre ad un forte dimagrimento generale, i testicoli erano atrofici. Per le condizioni speciali del Lago di Ganzirri durante l'estate temetti di perdere le altre anguille che, come ho detto, vi tenevo vive, e perciò le feci trasportare verso la metà di luglio alla Stazione Zoologica di Napoli, dove tuttavia non arrivarono a salvarsi; infatti miseramente perirono durante l'estate, nonostante che si provvedessero con cura di nutrimento, che prendevano volentieri. Altri maschi di passo nello Stretto di Messina presi verso Natale, erano stati da me portati alla stessa Stazione Zoologica. Essi non vollero mai prendere alimento e morirono tutti dalla primavera al principio dell'estate, *qualche mese prima di quelli che, tenuti vivi a Ganzirri, avevano assunto un po' di nutrimento*. Restavano vive alla Stazione Zoologica di Napoli due grosse femmine argentine, da me portatevi il 10 novembre e provenienti dal lago di Bolsena; anch'esse non avevano mai voluto prendere alimento, ed erano molto dimagrite. Perciò il 2 Ottobre mi decisi a trasportarle in acqua dolce, sperando che quivi si decidessero a nutrirsi. Purtroppo una è morta dopo 8 giorni senza aver toccato cibo e l'altra non si nutre ancora.

Convieni aggiungere che le anguille argentine sia nell'acqua dolce che nell'acqua salsa si rifugiano in tubi di terra cotta, dentro mattoni cavi, sotto mucchi di pietra ecc.

Dal complesso di questi fatti purtroppo non si può dedurre altro che questo: *verosimilmente le anguille argentine prima di maturare sessualmente devono riprendere alimento e vanno a stare sul fondo dove si nascondono* (1).

(1) L'esperimento venne rifatto anche dal Bellini a Comacchio (acqua salsa): finora è stato preso un sol maschio dopo poco meno di dodici mesi e si è trovato digiuno (Autunno 1918).

Anche i qui riferiti studi teorici hanno il loro lato pratico: non già perchè — come mi ha detto interrompendomi un bello spirito — insegnino che si può vivere anche senza nutrirsi, come farebbero credere i due capitonì che ho tenuti vivi a Napoli digiuni per molti mesi, ma perchè grandi quantità di anguille argentine vengono conservate digiune in ambiente molto ristretto per lunghi mesi in aspettazione del Natale, così a Napoli a Comacchio, a Catania, a Bolsena ecc. I fratelli Bellini a Comacchio calcolano che le anguille argentine durante il digiuno prolungato dalla primavera all'autunno perdono 20-25 % del loro peso. Orbene Mazza ed io abbiamo constatato che tenendole nell'acqua dolce e nutrendole ingrassano notevolmente. Perchè coloro che conservano le anguille non potrebbero trarre profitto dalle nostre osservazioni?

Fu appunto in un'anguilla argentina lunga 49 cm., stata trattenuta per circa un anno in una vasca di acqua dolce, dove non le aveva certamente fatto difetto il nutrimento che io notai nei testicoli oltre a fasci di spermi, uova abbastanza grandi e in non piccola quantità. Uova molto più piccole erano già state vedute da Giacomini nei testicoli di anguille gialle e da me nei testicoli di anguille di passo dello Stretto di Messina, presentanti o no fasci di spermi. Io supponevo che queste uova non andassero avanti a svilupparsi ma il fatto di averle trovate molto più grandi nell'anguilla impedita artificialmente di migrare mi fa ritenere che siamo veramente davanti ad un caso di ermafroditismo.

\*  
\*\*

Riassumo ora brevemente quanto fin qui ho esposto.

1.º *Le anguille sono di regola a sessi separati; in generale la femmina diventa molto più grande del maschio; come accade per tanti altri pesci, si danno anche individui ermafroditi, con predominio, nel caso dell'anguilla, del sesso maschile.*

2.º *Le anguille quando si avvicina l'epoca della riproduzione assumono una livrea speciale, la cosiddetta livrea di nozze, o di migrazione; perdono cioè, il colore giallo od olivastro e diventano argentine alla pancia e quasi nere al dorso, acquistano occhi grossi e cessano di mangiare. Queste anguille argentine, che hanno gli organi genitali ancor lontani dalla maturazione, migrano nei mari profondi, dove molto probabilmente riprendono a mangiare e maturano stando sul fondo degli abissi marini.*

3.° *Le anguille passano nel loro sviluppo un periodo in cui sono profondamente differenti dalle cieche, ossia dalle anguilline di montata. Le cieche o sono minori di un anno o tutt' al più hanno un anno di età.*

4.° *Nessuno ha ancora trovato anguille sessualmente mature, nè le loro uova, nè le loro prelarve, nè le loro larve inferiori ai 30 mm. di lunghezza. Nel Mediterraneo anzi non sono state trovate con sicurezza larve inferiori ai 50 mm.*

5.° *L'ipotesi dello Schmidt che l'anguilla non si riproduca nel Mediterraneo è per ora non sufficientemente fondata.*

6.° *Le cieche sono di differenti dimensioni, variano cioè, da poco meno di 60 a poco più di 80 mm.; le cieche piccole diventano anguille argentine piccole; le mediocri, mediocri; le grandi, grandi. Per il ripopolamento delle nostre acque occorre perciò preferire le cieche più grandi, ossia la montata di settembre, di ottobre, di novembre e della prima metà di dicembre.*

*Le femmine rimontano molto più dei maschi; in generale più ci allontaniamo dal mare, maggiore è la proporzione delle femmine che incontriamo fino a trovare, in certi luoghi, soltanto femmine.*

7.° *I regolamenti riguardanti i divieti di pesca delle piccole anguille devono venire modificati. Precisamente io consiglio di mantenere il divieto di pesca delle anguilline sotto i 25 cm. ad eccezione della foce dell'Arno, dove lascerei libera la pesca delle cieche; e proibirei dovunque la pesca delle anguille gialle al di sotto di 50 cm.*

\*  
\* \*

Come risulta dalla mia esposizione, molto resta ancora da studiare intorno alla vita dell'anguilla, non soltanto in mare, ma anche in acqua dolce. Per gli studi marini io ho l'aiuto del Comitato Talassografico, ma per quanto si riferisce all'acqua dolce ho bisogno del vostro aiuto, che, cioè, mi forniate del materiale ogni qualvolta mi occorre. Io non chieggo che piccole quantità di anguille che hanno pochissimo valore commerciale.

Chiudo questa mia conferenza, lusingandomi di avervi messo sott'occhio un esempio che dimostra chiaramente di quanto sussidio possa essere la scienza alla piscicoltura e come questa senza la scienza non si possa sollevare dall'empirismo.

Credo di aver così contribuito a quella propaganda che da tanti anni e tanto autorevolmente va facendo la benemerita Società Lombarda di Pesca.

## AGGIUNTE

I. (pag. 17)

Ultimo Ipurale

Provenienza ed epoca (la cifra romana indica il mese)	Stadio	non fesso in individui	limitatamente fesso in individui	estatamente fesso in individui	Numero degli individui esaminati	Percentuale degli individui coll' ultimo ipurale estesa- mente fesso
<b>A = Cleche</b>						
Pisa IX 1912	VI. 7	25	17	58	100	—
„ XI 1912	VI. 5	23	25	52	100	—
„ I 1913	VI. 5	23	25	52	100	—
„ III 1913	VI. 5	23	24	53	100	—
„ III 1913	VI. Vari stadi	7	15	28	50	—
„ III 1912	„	18	16	66	100	—
„ III 1912	„	25	18	57	100	—
„ III 1912	„	24	18	58	100	—
„ III 1912	„	18	17	65	100	—
„ II 1897	„	7	13	30	50	—
„ X 1913	VI. 3, 4, 5 e 6	82	116	303	500	60.60
complessivamente	—	—	—	822	1400	58.71
Livorno I 1913	VI. 5	11	12	27	50	—
„ I 1913	Vari stadi	10	13	27	50	—
„ I 1913	VI. 3	21	26	53	100	—
complessivamente	—	—	—	107	200	53.50
Orbetello 1913	Vari stadi	17	18	65	100	—
„ 1913	„	22	14	64	100	—
complessivamente	—	—	—	—	200	64 1/2
Fiumicino XI 1912	Vari stadi	5	9	36	50	—
„ II 1913	„	6	7	37	50	—
„ II 1913	„	18	17	65	100	—
„ 1897	„	20	13	67	100	—
„ X 1913	„	19	12	57	88	64.77
complessivamente	—	—	—	262	388	67.52

(segue)

Provenienza ed epoca (la cifra romana indica il mese)	Stadio	non fesso in individui	limitatamente fesso in individui	estatamente fesso in individui	Numero degli individui esaminati	Percentuale degli individui coll'ultimo ipurale estesa- mente fesso
Napoli primavera 1912	Vari stadi	12	16	72	100	—
Catania primavera 1893	Vari stadi	23	8	69	100	—
Comacchio IV 1912	Stadi avanzati	19	15	66	100	—
„ IV 1912	„	6	10	34	50	—
„ 1896	Vari stadi	4	7	33	44	—
complessivamente	—	—	—	—	194	68.55
Severn (Atlantico) IV 1913	VI. 5	15	16	69	100	—
„ „ IV 1913	Vari stadi	23	30	97	150	—
complessivamente	—	—	—	—	250	66.4
Schiffgraben bei Wismar (Ostsee) V 1913	Stadi avanzati	19	14	67	100	—
„ V 1913	„	15	16	69	100	—
„ V 1913	„	8	7	35	50	—
complessivamente	—	—	—	—	250	69 c.
Wasserwehr bei Bremen (Atlantico) V 1913	Stadi avanzati	15	18	67	100	—
„ V 1913	„	14	18	68	100	—
„ V 1913	„	7	10	33	50	—
„ V 1913	„	9	8	33	50	—
complessivamente	—	—	—	—	300	67



## II. (pag. 17)

Nel 1912 i *L. brevirostris* raccolti in giugno erano in media più lunghi di quelli presi in agosto nonostante che si potessero riferire ad un medesimo stadio di sviluppo. Le ricerche in questo senso furono continuate anche nel corrente anno. Riassumo insieme i dati del 1912 e del 1913.

Lascio in disparte i dati del marzo 1895 riferentisi in gran parte a larve evidentemente non ancora giunte alla massima loro lunghezza (*B. Grassi, Metamorfosi dei Murenoidi* pag. 92). Purtroppo nel Marzo 1913 non abbiamo avuto che cinque individui spiaggiati il giorno 31 e misuranti due 65 mm., uno 66 e due 76 ossia in media 69,6. La media del marzo 1895 era stata 64,34.

Di 102 individui tratti ancora viventi a caso dallo stomaco di parecchie mole nel maggio 1912 la media lunghezza era di mm. 77,29; uno solo era di 69 mm.; gli altri arrivavano ai 70 e superavano questa cifra fino a raggiungere gli 85 mm.; predominavano quelli di 74-80 mm. e precisamente

di 74 mm. se ne contavano	8 ( 7,8 %)
" 75     "   "   "   "	8 ( 7,8   " )
" 77     "   "   "   "	10 ( 9,8   " )
" 78     "   "   "   "	11 (10,7   " )
" 79     "   "   "   "	12 (11,7   " )
" 80     "   "   "   "	17 (16,6   " );

2 soli erano di 83 mm., nessuno di 84, 1 solo di 85.

Nel 1913 abbiamo potuto raccogliere nelle Mole ancora viventi in buone condizioni i seguenti individui:

il 22 IV, 2, 1 di 74 e 1 di 79 mm.

il 5 V, 19, della media di 76,36 (1 di 70 mm.

1 " 72 "

2 " 74 "

gli altri da 75 a 83 mm.)

il 9 V, 18 della media di 76,61 (1 di 69 mm.

1 " 71 "

1 " 74 "

gli altri da 75 a 82 mm.)

il 21 V, 11, della media di 75,92 (1 di 70 mm.  
 1 " 72 "  
 gli altri da 75 a 79 mm.)

il 6 VI, 44 della media di 77,97 (1 di 70 mm.  
 2 " 71 "  
 2 " 72 "  
 2 " 74 "  
 gli altri da 75 a 84 mm.).

Complessivamente 94 della media di mm. 77,11.

Il 22 IV, nella montante si raccolsero però altri 26 individui

della media di mm. 77 (1 di 70 mm.  
 1 " 71 "  
 2 " 72 "  
 gli altri da 75 a 84 mm.).

Perciò in tutto nel 1913 dalla fine di aprile al principio di giugno ossia press' a poco nello stesso periodo del 1912 si misurarono 120 individui e si ottenne una media lunghezza di mm. 77,09, ossia un numero molto prossimo a quello riscontrato nel 1912 (77,29).

Purtroppo fanno difetto i dati per il luglio 1912. Fortunatamente il 5 luglio 1913 ho potuto raccogliere o ancora viventi o in buone condizioni 183 individui. La loro media lunghezza era di mm. 81,30 e misuravano:

1 mm. 69	25 mm. 78
2 " 70	29 " 79
2 " 71	26 " 80
2 " 72	11 " 81
4 " 73	11 " 82
5 " 74	9 " 83
18 " 75	1 " 84
9 " 76	5 " 85
21 " 77	2 " 86

Nell'agosto ottenemmo in tutto 199 individui che presentavano una media di mm. 73,55:

In particolare di 103 individui presi in una mola nella seconda metà d'agosto 1912 la media era di 73,47; uno solo era di 69 mm.; gli altri arrivavano a 70 e superavano questa cifra fino a raggiun-

gere gli 82 mm.; precisamente 2 erano di 82 mm.; 3 di 81; 10 di 80. Predominavano quelli tra 73-77; e precisamente:

di mm.	73	se ne contavano	8	( 7,7 %)
" "	74	" "	9	( 8,7 "
" "	75	" "	18	(17,4 "
" "	76	" "	9	( 8,7 "
" "	77	" "	12	(11,6 "

ve n' erano anche 10 di mm. 80.

Tre individui presi nel taglio della montante il 10 agosto 1912, misuravano rispettivamente mm. 79, 75, 76.

Di 52 individui presi nel taglio della montante il 16 agosto 1912, la media era di mm. 72,09; i più piccoli individui erano di 65 mm. (3); 13 erano inferiori a 70; i più grandi raggiungevano gli 80 mm. (2); predominavano quelli di 70 mm. (7) e di 74 mm. (7).

Di 18 individui presi in una mola il 18 agosto 1912 la media era di 77,72; nessuno era inferiore ai 75 mm.; 1 arrivava agli 82 mm. Un altro preso in una mola il 7 agosto 1912, misurava mm. 66.

Un individuo preso nel taglio della montante il 24 agosto 1912 misurava 69 mm.

Di altri 18 individui presi pure nel taglio della montante il 26 agosto 1912

misuravano	61	mm.	1	misuravano	75	mm.	2
"	62	"	1	"	76	"	3
"	72	"	5	"	77	"	2
"	73	"	1	"	78	"	1
"	74	"	1	"	79	"	1;

la media era di mm. 73,27.

Purtroppo l'agosto 1913 fu sfavorevolissimo e abbiamo potuto raccogliere colla lampadara soltanto il giorno 26 4 individui, lunghi rispettivamente mm. 76, 77, 80 e 82.

Riunendo assieme i dati qui esposti si ha:

media di maggio	mm.	77	c.
" "	luglio	"	81 c.
" "	agosto	"	73 c.

La media lunghezza dei Leptocefali brevirostri catturati dallo Schmidt nell'Atlantico in giugno era di mm. 75,21 ; di 76,45 quella degli individui presi da 1½ a 1 mese prima. Perciò essa va diminuendo già in giugno, contrariamente a quanto ho osservato nel Mediterraneo. Io non so spiegare questa discordanza ; non mi sembra sufficiente ricorrere alle differenze di temperatura e trovo più ragionevole ammettere che altre siano le razze dell'Atlantico e altre le nostre.

## III. (pag. 19)

## I. - Cieche dell' Arno

## 1. - Catturate alla foce (stagione 1912-913)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 75 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
A 6-9-912	VI. 5-6 e.	123	69.53	1	13	1	70	22
	VI. 7 e.	330	69.00	5	15	2	70	53
	VI. 8 e.	330	68.12	16	11	0	70	58
B 22-11-912	VI. 4	359	69.62	5	18	1	71	70
	VI. 5	330	69.91	4	30	3	70	54
	in complesso	689	69.76	9	48	4	—	—
C 6-12-912	VI. 4	131	68.87	3	7	0	70	18
	VI. 5	494	68.62	4	15	1	70	83
	VI. 6	84	69.82	1	7	0	70	13
	in complesso	709	68.82	8	29	1	—	—
D 20-12-912	VI. 4	406	66.63	18	5	0	68	56
	VI. 5	511	66.82	19	3	0	66	62
	VI. 6	308	67.79	6	5	0	65	36
	in complesso	1042	67.01	33	13	0	—	—
E 11-1-913	VI. 3	70	66.70	7	0	0	65	10
	VI. 4	546	66.41	27	2	0	65	77
	VI. 5	482	66.96	23	4	0	67	62
	VI. 6	184	67.12	12	1	0	68	29
	in complesso	1282	66.73	69	7	0	—	—

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITA	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
F 30 - 1 - 913	VI. 3	113	66.80	7	2	0	67	16
	VI. 4	555	66.53	36	5	0	67	85
	VI. 5	556	66.71	21	2	0	65	91
	VI. 6	353	67.01	13	1	0	65	49
	in complesso	1577	66.72	77	10	0	67	49
G 7 - 3 - 913	VI. 3	38	65.34	3	0	0	65	9
	VI. 4	302	65.31	38	1	0	65	39
	VI. 5	589	65.88	47	1	1	65	83
	VI. 6	511	65.87	57	2	0	65	75
	VI. 7	44	66.18	3	0	0	65	78
	VI. 8	10	63.80	1	0	0	63	3
in complesso	1494	65.74	119	4	1	64	3	
H 17 - 3 - 913	VI. 3	108	64.45	17	0	0	63	16
	VI. 4	368	63.46	64	0	0	65	16
	VI. 5	524	64.62	92	0	0	64	57
	VI. 6	429	64.95	67	0	0	65	83
	VI. 7	31	64.77	3	0	0	65	64
in complesso	1460	64.41	240	0	0	65	8	
I 24 - 3 - 913	VI. 3	131	65.94	18	0	0	65	19
	VI. 4	681	65.36	101	3	0	65	84
	VI. 5	346	65.18	56	0	0	66	49
	VI. 6	338	65.47	31	1	0	67	47
	VI. 7	43	65.81	4	0	0	65	10
in complesso	1539	65.41	210	4	0	—	—	
L 5 - 4 - 913	VI. 4	128	65.32	15	0	0	66	20
	VI. 5	259	65.43	26	0	0	65	43
	VI. 6	590	64.65	81	0	0	65	83
	VI. 7	475	63.98	112	0	0	65	69
	VI. 8	429	63.56	99	0	0	65	63
in complesso	1881	64.33	333	0	0	—	—	

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 71 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero difessi
M 20 - 4 - 913	VI. 4	163	64.39	17	0	0	65	33
	VI. 5	397	64.70	39	0	0	65	73
	VI. 6	196	64.43	24	0	0	65	41
	VI. 7 e 8	39	63.46	15	0	0	67	6
	in complesso	795	64.51	95	0	0	—	—
N 27 - 4 - 913	VI. 5	118	64.75	16	0	0	63	19
	VI. 6	324	63.81	88	0	0	65	38
	VI. 7	167	63.54	41	0	0	65	26
	VI. 8	257	63.10	83	0	0	64	36
	VI. 9	71	63.95	11	0	0	63	12
in complesso	937	63.70	239	0	0	—	—	
O 16 - 5 - 913	VI. 4 e., qual- cuna VI. 3	209	65.34	27	0	0	65	34
	VI. 5	274	64.52	43	0	0	64	42
	VI. 6	303	63.84	59	0	0	64	50
	VI. 7	141	64.41	52	0	0	64	22
	VI. 8	155	62.81	47	0	0	63	27
	VI. 9	176	63.14	52	0	0	62	23
in complesso	1258	63.49	280	0	0	—	—	
2. - Catturate più o meno lontano dalla foce (stagione 1912-913)								
P a 4 km. 20 - 12 - 912 qualche ora dopo D	VI. 5	218	66.83	6	1	0	65	34
	VI. 6	509	67.51	6	9	2	67	72
	VI. 7	323	67.51	9	5	0	65	41
	in complesso	1050	67.37	21	15	2	—	—

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
Q a 3 Km. 7 - 3 - 913 qualche ora dopo G	VI. 4	183	65.92	10	1	0	65	26
	VI. 5	422	65.66	36	0	0	65	57
	VI. 6	615	66.54	36	0	0	67	80
	VI. 7	53	66.56	5	0	0	68	11
	in complesso	1273	66.15	87	1	0	—	—
R a 6 km. 7 - 3 - 913 qualche ora dopo Q	VI. 4	171	65.38	24	0	0	65	28
	VI. 5	462	65.63	45	2	0	65	79
	VI. 6	669	66.39	38	5	0	65	93
	VI. 7	38	67.71	0	0	0	68	10
	in complesso	1340	66.04	107	7	0	—	—
3. - Catturate alla foce e a varie distanze da essa (primavera 1912)								
bocca d'Arno 30 - 3 - 912	VI. 5-6 press'a poco	208	66.74	14	2	1	67	36
	VI. 7-8 press'a poco	209	65.71	23	0	1	67	26
	Senza distinz.	300	65.76	32	2	0	65	59
a 3 km. dalla bocca 30 - 3 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 7 press'a poco	183	65.61	19	0	0	64	24
	VI. 8 press'a poco	79	65.47	13	0	0	65	24
	Senza distinz.	253	66.20	25	1	0	65	33
a 4 km. dalla bocca 30 - 3 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 7 press'a poco, alcune più arretrate	125	66.39	14	0	0	66	18
	VI. 8 press'a poco	141	64.99	33	0	0	65	20
	Senza distinz.	267	65.67	42	0	0	65	36

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
a 5 km. dalla bocca 30 - 3 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 6-7 press' a poco, alcune più arretrate	34	66.03	4	0	0	65	7
	VI. 8 press' a poco	169	64.90	23	0	0	65	26
	Senza distinz.	244	65.58	28	0	0	65	45
alla bocca 2 - 5 - 912	VI. 5-8	87	65.54	—	—	—	—	—
a 5 km. dalla bocca 2 - 5 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 5-8	60	65.70	—	—	—	—	—
a 12 km. dalla bocca 15 - 5 - 912	VI. 5-6	44	66.81	—	—	—	—	—
	VI. 7	67	68.16	—	—	—	—	—
	VI. 8	5	68.71	—	—	—	—	—
	VI. 9	31	67.22	—	—	—	—	—
	VI. 10	21	68.61	—	—	—	—	—
		446	67.51	21	6	0	67	50

## II. - Ciecche del canale del Calambrone

(Livorno) (1)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
foce 12 - 12 - 912	VI. 4	71	70.50	1	4	0	71	12
	VI. 5	155	69.12	2	6	0	69	23
	in complesso	226	69.55	3	10	0	—	—
a 3 km. dalla foce 12 - 12 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 4	319	70.43	2	47	6	71	37
	VI. 5	504	69.74	2	44	7	70	53
	VI. 6	199	70.14	1	26	2	70	32
foce 13 - 12 - 912	VI. 4, qualche na anche 3	511	66.89	20	0	0	67	73
	VI. 5	501	67.57	11	5	0	67	68
	VI. 6	30	68.83	1	1	0	70	5
	in complesso	1042	67.26	6	6	0	—	—
a 3 km. 13 - 12 - 912 qualche ora dopo le precedenti	VI. 4, qualche na anche 3	342	68.55	5	14	1	70	42
	VI. 5	504	68.21	8	21	4	70	65
	VI. 6	120	69.14	2	5	0	70	19
	in complesso	966	68.45	15	40	5	—	—
foce 3 - 1 - 913	VI. 3	193	67.07	8	0	0	69	29
	VI. 4	587	66.75	21	3	0	67	103
	VI. 5	386	66.78	14	1	0	67	56
	in complesso	1148	66.81	43	4	0	—	—
a 3 km. 3 - 1 - 913 qualche ora dopo le precedenti	VI. 3	158	66.98	4	0	0	66	26
	VI. 4	569	67.09	15	1	0	67	98
	VI. 5	497	66.98	15	0	0	67	75
	in complesso	1224	67.04	34	1	0	—	—

(1) Schmidt ha misurato 1623 ciecche raccolte a Livorno il 27-1-911 ed ha riscontrato che predominavano gli individui di 68 mm. (200). La media era mm. 67,74. (Dovevano essere negli stadi da me distinti come VI. 4, 5 e 6).

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
(Arrivate A e B quasi tutte morte non diritte, perciò le misure sono meno precise del solito)								
A foce 27 - 4 - 913	VI. 3	292	65.63	34	0	0	64	39
	VI. 4	656	65.08	100	0	0	65	85
	VI. 5	180	64.80	30	0	0	66	26
	VI. 6, 7 e 8	108	64.93	19	0	0	65	15
B a 3 km. 27 - 4 - 913 qualche ora dopo le precedenti	VI. 3	136	65.89	7	0	0	65	17
	VI. 4	488	65.58	48	0	0	65	77
	VI. 5	221	65.13	33	0	0	65	28
	VI. 6, 7 e 8	116	65.11	17	1	0	65	21

### III. - Cieche d' Orbetello

DATA E EVENTUALE LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
26 - 1 - 913	VI. 3	71	65.59	6	0	0	65	8
	VI. 4	206	66.13	16	1	0	65	25
	VI. 5	253	66.30	11	0	0	67	33
	VI. 6	319	66.32	11	0	0	66	50

## IV. - Cieche di Maccarese (Stagno)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
30 - 11 - 912	VI. 4	23	67.86	0	0	0	67	5
	VI. 5	106	67.64	4	2	0	70	17
	VI. 6	71	66.94	0	0	0	67	15
	VI. 7	101	67.73	2	3	0	68	20
	VI. 9	43	66.23	0	1	0	64	9
	in complesso	344	67.36	—	—	—	—	—
17 - 1 - 913	VI. 7	265	66.96	5	0	0	67	38
	VI. 8	517	67.24	10	1	0	67	75
	VI. 9	525	67.24	10	0	0	68	82
26 - 2 - 913	VI. 4	43	64.67	7	0	0	64	10
	VI. 5	73	65.53	8	0	0	65	12
	VI. 6	261	65.37	25	0	0	65	49
	VI. 7	300	66.49	16	0	0	67	40
	VI. 8	697	66.63	28	0	0	67	94
	VI. 9	777	66.75	30	0	0	67	82
	in complesso	2151	66.43	114	0	0	—	—

## V. - Cieche dell' Atlantico

catturate tra il 21 e il 23 Aprile in Severn presso Epney  
e uccise il 4 Maggio

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
I Vaso	VI. 4	155	67.94	7	4	0	69	20
	VI. 5	204	68.67	5	13	0	70	29
	VI. 6	222	68.34	6	11	0	67 } 69 } 70 }	27 27 27
	VI. 7	469	68.45	14	19	2	70	68
	VI. 8	197	68.72	4	10	0	69	32
II Vaso	VI. 4	134	69.23	4	6	2	69	21
	VI. 5	171	68.32	4	8	0	69	20
	VI. 6	406	68.48	21	8	1	67	45
	VI. 7	270	68.44	9	13	1	70	30
	VI. 8	192	68.81	4	2	1	67	23
	in tutto	2451	68.51	—	—	—	—	—

## DATI ULTERIORI

(Stagione 1913 - 914)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
Bocca d'Arno 6 - 10 - 913	VI. 4	228	72.84	0	69	15	73	29
	VI. 5	395	72.17	0	79	9	73	67
	VI. 6	482	72.02	0	85	11	70	82
	VI. 7	100	72.59	0	20	3	72	21
	in complesso	1205	72.28	0	253	38	—	—
Bocca d'Arno 18 - 10 - 913	VI. 5	55	73.36	0	18	8	74	9
	VI. 6	782	72.50	0	183	22	73	134
	VI. 7	869	72.25	0	177	16	71	125
	VI. 8	244	72.09	0	54	6	71	34
	in complesso	1950	72.36	0	1532	42	—	—
Bocca d'Arno 31 - 10 - 913	VI. 3	303	75.00	0	179	66	75	50
	VI. 4	845	73.78	0	346	96	75	119
	VI. 5	297	72.29	0	66	12	73	52
	in complesso	1445	73.73	0	591	174	—	—
Bocca d'Arno 21 - 11 - 913	VI. 3	66	72.27	0	7	<sup>1</sup> 0	73	11
	VI. 4	376	71.29	0	25	<sup>2</sup> 4	70	71
	VI. 5	846	71.34	1	94	<sup>3</sup> 13	70	151
	in complesso	1462	71.35	—	—	—	—	—
Bocca d'Arno 5 - 12 - 913	VI. 3	156	69.85	0	8	0	70	25
	VI. 4	459	69.97	1	17	1	70	89
	VI. 5	624	68.58	2	37	3	70	123
	in complesso	1239	69.26	3	129	4	—	—

(1) Aggiungiamo altri 25 individui sopra 74 mm.

(2) Altri 30 individui sopra 74 mm.

(3) Altri 90 individui sopra 74 mm.

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
a 4 km. dalla bocca del Calambrone 2 - 11 - 913	VI. 3	458	74.01	1	213	65	75	61
	VI. 4	700	73.75	0	319	73	75	104
	VI. 5	140	72.61	0	41	6	73	20
	in complesso	1298	73.72	0	573	144	—	—
Calambrone (bocca) 9 - 11 - 913	VI. 3	340	72.55	0	85	21	74	50
	VI. 4	738	73.00	0	139	17	71	108
	VI. 5	270	71.88	0	46	7	70	39
	in complesso	1348	72.66	0	270	45	—	—
Calambrone (bocca) 19 - 11 - 913	VI. 3	335	71.92	1	84	13	73	43
	VI. 4	927	71.58	4	154	25	70	148
	VI. 5	210	71.87	0	31	4	71	32
	in complesso	1472	71.70	5	279	43	—	—
a 5 km. dalla bocca del Calambrone 19 - 11 - 913	VI. 3	380	73.25	2	79	17	74	63
	VI. 4	662	72.21	2	123	26	73	95
	VI. 5	233	71.60	0	38	6	70	38
	in complesso	1265	72.79	4	240	49	—	—
Calambrone (bocca) 7 - 12 - 913	VI. 3	256	71.76	0	53	9	70	35
	VI. 4	755	70.78	2	77	10	70	124
	VI. 5	169	70.63	0	19	3	70	39
	in complesso	1180	70.95	2	149	22	—	—
a 2 km. dalla bocca del Calambrone 7 - 12 - 913	VI. 3	382	71.27	1	52	9	70	67
	VI. 4	638	70.79	1	60	4	70	133
	VI. 5	216	70.44	0	22	1	70	44
	in complesso	1236	70.88	2	134	14	—	—

(segue)

DATA E EVENTUALM. LOCALITÀ	STADI	Numero	Media lunghezza mm.	Sotto a 62 mm.	Sopra a 74 mm.	Sopra a 77 mm.	Lunghezza degli individui più abbondanti	Numero di essi
Alla bocca della Burlamacca 8 - 12 - 913	VI. 3	34	70.38	0	1	0	70 e 73	7
	VI. 4	453	70.21	0	32	3	70	82
	VI. 5	456	70.11	1	27	1	70	92
	VI. 6	92	69.98	0	6	0	70	17
	in complesso	1035	70.15	1	66	4	—	—
Fiumicino 5 - 12 - 913	VI. 3	172	69.56	0	12	1	70	31
	VI. 4	820	69.61	1	70	11	70	150
	VI. 5	516	69.34	2	27	0	70	91
	VI. 6	20	69.70	0	2	0	70	5
	VI. 7	24	69.12	1	1	0	70	5
	VI. 8	10	68.40	0	2	0	—	—
in complesso	1562	69.50	—	—	—	—	—	
Ombrone a 6 km. dalla bocca 1 - 12 - 913	VI. 3	66	68.62	0	11	0	70	14
	VI. 4	437	67.89	13	14	0	69	62
	VI. 5	554	68.26	7	18	0	70	86
	in complesso	1057	68.13	—	—	—	—	—
Nizza fine novem. 1913	VI. 5	39	72.28	1	5	1	69	9
	VI. 6	67	71.23	0	10	1	70	10
	VI. 7	38	69.34	0	2	0	68	7
	VI. 8	296	69.46	4	21	0	70	52
	VI. 9	756	69.74	22	20	0	70	104
	VI. 10	304	68.50	7	10	0	70	49
in complesso	1501	69.55	34	68	2	—	—	
Dall' Atlantico e precisamente dalla foce del Deva (Spagna) 26 - 11 - 913	VI. 4	100	77.04	0	79	38	77	12
	VI. 5 (1)	232	75.49	1	159	80	75	23
	in complesso	332	75.96	1	238	118	—	—

(1) 1 solo di VI. 6.

Gli individui degli stadi VI. 1 e VI. 2 compaiono raramente nella montata; in un anno ne ho potuto raccogliere soltanto 45: 12 di VI. 1 e 33 di VI. 2.

I 12 misuravano mm.: 62, 68, 70, 71, 73 (2), 74 (4), 77 (2).

I 33 misuravano mm.: 63, 64, 65 (2), 66 (2), 67 (2), 68 (4), 70, 71 (2), 72 (2), 73 (4), 74 (4), 75 (4), 76 (2), 77, 78.

I più lunghi sono comparsi in Novembre, gli altri successivamente.

Nei prospetti precedenti quelli che portano per titolo *Dati ulteriori* non si è tenuto conto degli individui appartenenti agli stadi in discorso (2 di VI. 1 e 7 di VI. 2); negli altri prospetti furono invece compresi nello stadio VI. 3.

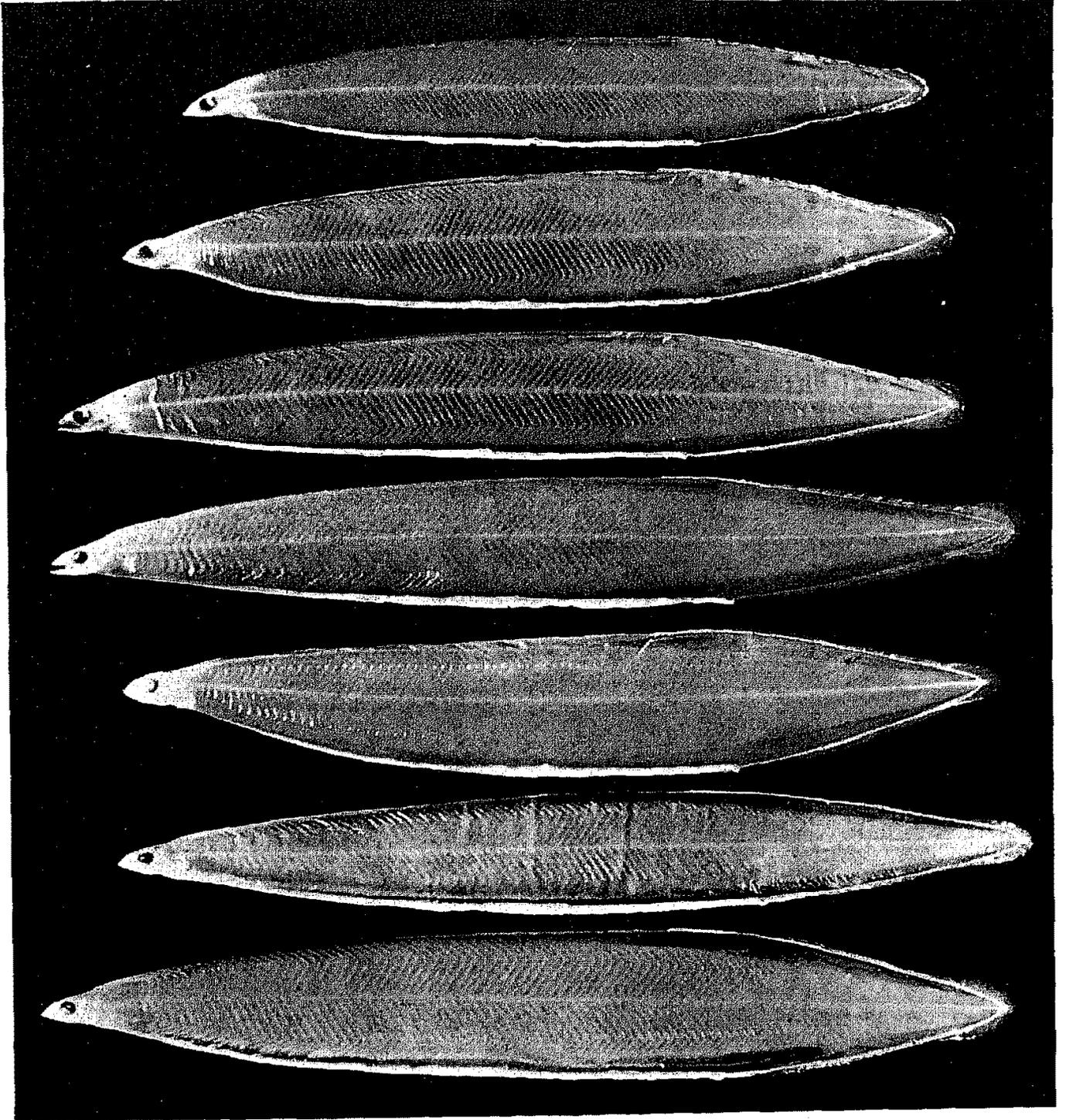
---

*Aggiunta a pag. 15.* — A proposito della mola (*Orthogoriscus mola*), Bloch (1837) osserva che per mezzo delle sue pinne dorsale e anale questo pesce è in grado di scendere al fondo del mare per perseguire la sua preda e per rimontare a volontà e Harting (1868) aggiunge che esso si colloca sopra un fianco quando riposa sul limo.



TAVOLA I.

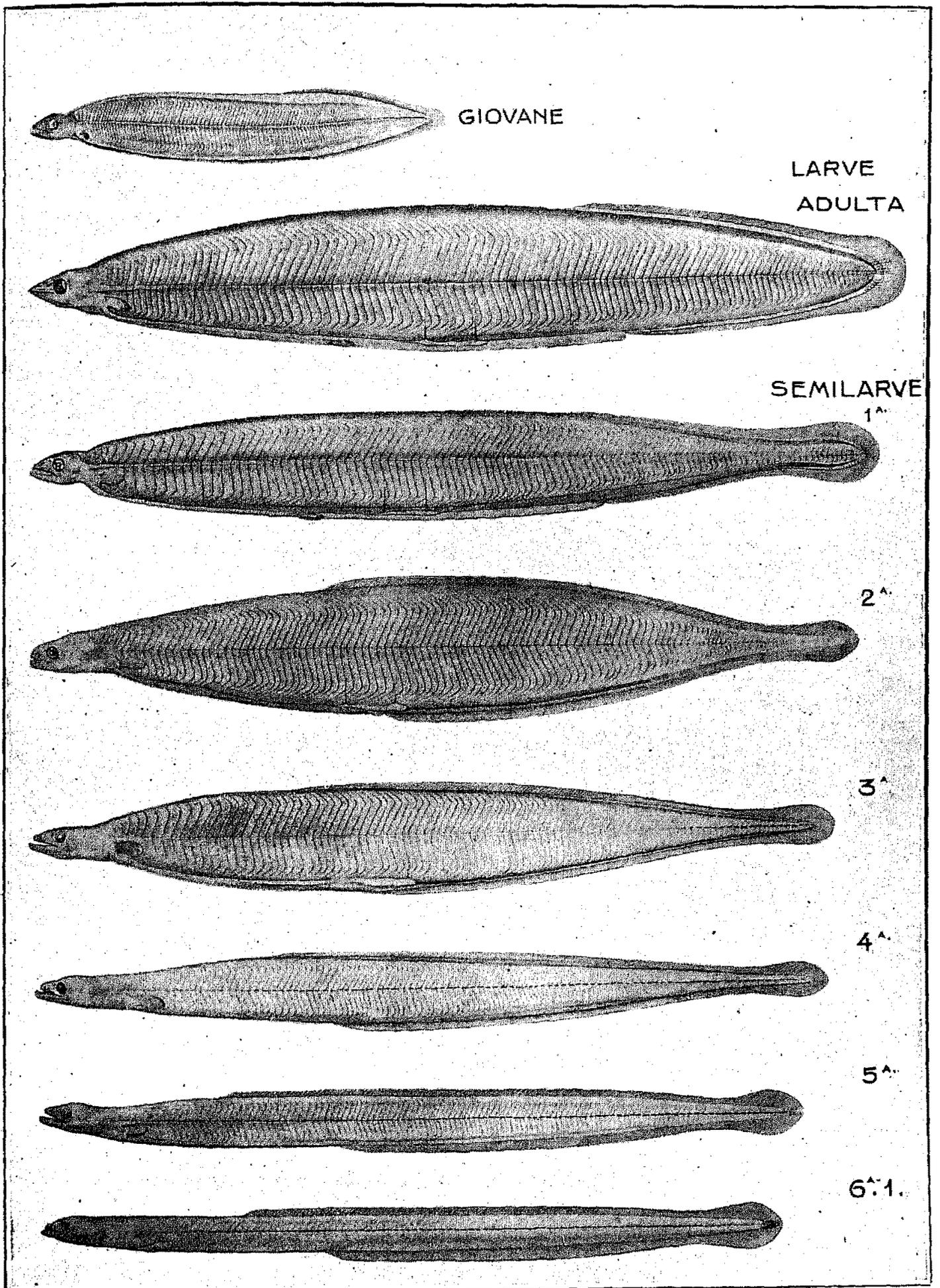
Larve d'anguilla raccolte a Messina (un po' ingrandite).



Larve di anguilla.

## TA VOLA II.

Metamorfosi dell'anguilla: gli stadi qui raffigurati non sono stati seguiti in un solo individuo, ma sono stati combinati assieme, press' a poco quali presumibilmente si devono susseguire in natura; si danno certamente molte variazioni. Tutte le forme sono rappresentate ingrandite di metà (una volta e mezzo il naturale).



Metamorfosi dell'anguilla.

### TAVOLA III.

FIG. 1-10. — (Semischematiche). Rappresentano i vari stadi di sviluppo che si possono distinguere nelle cieche (piccolo ingrandimento). S'intende che in natura occorrono tutte le forme intermedie tra quelle qui figurate. Nel riferire gli individui ai singoli stadi bisogna perciò spesso contentarsi di una somiglianza molto accentuata.

FIG.	1,	1'	e	5"	—	Stadio VI.	1
"	1,	2	e	5"	—	"	VI. 2
"	3,	3'	e	5"	—	"	VI. 3
"	4,	4'	e	5"	—	"	VI. 4
"	5,	5'	e	5"	—	"	VI. 5
"	6,	6'	e	6"	—	"	VI. 6
"	7,	7'	e	7"	—	"	VI. 7
"	7,	7"	e	8	—	"	VI. 8
"	9,	9'	e	9"	—	"	VI. 9
"	9,	10	e	10'	—	"	VI. 10

FIG. 11. — Estremità anteriore di due cieche d'uguale lunghezza e appartenenti allo stesso stadio di sviluppo (piccolo ingrandimento).

*a*) - testa grossa, muso ottuso

*b*) - testa sottile, muso acuto.

FIG. 12. — Ultimo ipurale di cieca coi relativi raggi. (Mediocre ingrandimento).

A - intiero, B - limitatamente fesso, C - estesamente fesso.

