

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

(classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.)

Seduta del 4 maggio 1919.

A. RÖTI, Vicepresidente.

Biologia. — *Riassunto di una Memoria riguardante la Storia Naturale dell'Anguilla.* Nota del Socio B. GRASSI.

Siccome passeranno alcuni mesi prima della pubblicazione della Memoria, credo opportuno di qui darne preliminarmente un breve sunto.

Nel I Capitolo discuto gli argomenti in base ai quali lo Schmidt sostiene che l'anguilla non si riproduce nel Mediterraneo e che i Leptocefali brevirostri (larve secondo la mia nomenclatura) del Mediterraneo provengono tutti e sempre dall'Atlantico.

Contrariamente a quanto risulta allo Schmidt, i leptocefali brevirostri:

- I. abitano anche nello Jonio;
- II. abitano nel Mediterraneo anche durante l'inverno;
- III. quivi d'inverno non sono in media superiori di lunghezza a quelli riscontrati dallo Schmidt vicino a Gibilterra nella stessa stagione;
- IV. dalla deposizione dell'uovo d'anguilla al periodo di cicca (periodo embrionale, prelarvale, larvale e semilarvale) non corre certamente più di un anno; questa durata trova riscontro in quella di altri Murenoidi;

V. il leptocefalo brevirostre fin dall'inizio della metamorfosi, e probabilmente anche prima, dà segni evidenti di prediligere il fondo come se appartenesse al *benthos*, e può approfondarsi nella sabbia. Perciò non è dimostrato che esso faccia vita esclusivamente epipelagica; coincide con questa circostanza il fatto che a Messina non sono stati catturati quasi mai individui in metamorfosi prima del VI stadio.

Nel II Capitolo, trattando della migrazione delle anguille, rendo conto di un esperimento da me fatto eseguire. A Volano, presso Comacchio, furono immessi in mare il 10 novembre 1913, circa 2100 maschi argentini

pronti a migrare, convenientemente marcati; ne furono ripresi soltanto otto o dieci a non molti chilometri di distanza. Sono certo che se ne fossero stati presi altri, l'avrei saputo, avendo io promesso premi e data larghissima pubblicità a questa promessa per tutte le località, da cui le anguille marcate avrebbero dovuto passare per portarsi nell'Atlantico. Nello stretto di Messina le ricerche certamente furono molto accurate e molto estese, ma anche qui, ripeto, senza risultato.

L'opinione però che le anguille delle valli e lagune dell'Adriatico si distinguano da quelle di passo di Messina per la loro taglia, è infondata.

Nel Capitolo III riporto le misure di molte migliaia di cieche, ripartite per stadio di sviluppo e per data di pesca.

Confermo così:

I. che le cieche dell'Atlantico raggiungono una lunghezza media superiore a quella delle cieche del Mediterraneo;

II. che la lunghezza media delle cieche in eguale stadio di sviluppo è massima nell'ottobre e nel novembre e va gradatamente diminuendo nei mesi successivi: la differenza media tra i primi e gli ultimi mesi oscilla intorno a 5-6 mm.;

III. che in certe annate la lunghezza media si mantiene nei vari mesi costantemente un po' inferiore a quella di altre annate.

Gli stadi VI 1 e VI 2 compaiono raramente nella montata: quelli da me raccolti misuravano da 62 a 77 mm.

In base alle misure di molti leptocefali brevirostri dimostro che anche questi sono in febbraio e in marzo più piccoli che nei mesi successivi. Sembrerebbe perciò che essi ingrandissero coll'andare del tempo. Senonchè tenendo conto di ciò che abbiamo osservato nelle cieche, si affaccia la probabilità che i leptocefali brevirostri piccoli diventino cieche piccole e reciprocamente, i grandi, cieche grandi. Ciò sembra fortemente confortato dai fatti che si metamorfizzano anche i leptocefali piccoli e che le cieche piccole vengono a corrispondere abbastanza bene per l'epoca della loro comparsa ai leptocefali piccoli, e viceversa le grandi ai grandi.

Ciò ammesso, ne segue che la lunghezza minore o maggiore dei leptocefali presi nel Mediterraneo non depono nè pro nè contro la provenienza dei leptocefali dall'Atlantico. Io mi domando se la lunghezza maggiore o minore dei leptocefali brevirostri e conseguentemente delle cieche possa essere riferibile alla temperatura dell'acqua in cui si sviluppano (¹).

(¹) Certo è che i leptocefali brevirostri dell'Atlantico raggiungono la lunghezza di mm. 88, mentre nel Mediterraneo arrivano solo a mm. 85. Tra tante migliaia di cieche del Mediterraneo io ne ho trovata una sola di 85 mm. e due sole di 84 mm., mentre tra sole 332 dell'Atlantico ve n'era 1 di mm. 88, 2 di mm. 86 e 4 di mm. 85. Ciò si legge già nella mia Memoria « Quel che si sa e quel che non si sa sulla Storia Naturale dell'Anguilla ». L'ipotesi perciò che i Leptocefali brevirostri dell'Atlantico siano più piccoli, non ha fondamento.

Nel Capitolo IV ritorno sulla distinzione delle anguille in famiglie, gruppi, o razze che si vogliono dire e riconfermo contro Schmidt in base a moltissime ricerche mie e della mia allieva dott. Galotti che la percentuale degli individui coll'ipurale profondamente fesso a Pisa e a Livorno è costantemente inferiore a quella degli individui di Fiumicino, Napoli, Comacchio e dell'Atlantico. Precisamente, essa non è di rado di 52-53 %, in ogni caso non supera il 61 c. % a Pisa e a Livorno, mentre non è mai inferiore a 65 c. % a Fiumicino, a Napoli, a Catania, a Comacchio e nell'Atlantico. Per venire ad una conclusione certa, come ho detto nella mia Memoria precedente, occorre in generale basarsi sull'esame di 500 individui.

Anche le correlazioni basate su misurazioni somatiche rivelano differenze tra le anguille della Sicilia e quelle di Pisa (G. Mortara): io però non posso dare ad esse speciale importanza, non potendo escludere che siano dovute a influenze ambientali successive al periodo larvale.

Nel Capitolo V riporto gli esperimenti fatti per tentare di confermare la scoperta di Bellini che le cieche piccole diventano maschi, le medie e le grandi, femmine, scoperta ripudiata senza ragioni plausibili dallo Schmidt e da altri.

Io ho sperimentato in condizioni molto meno favorevoli: vasche piccole e acqua piuttosto fredda. Anche la nutrizione non era certo tanto buona e svariata, come negli esperimenti del Bellini. Inoltre il numero degli individui, su cui ho sperimentato, era molto inferiore.

Da cieche sotto i 61 mm. ottenni 21 maschi e 2 femmine.

Da cieche da 75 mm. in su ottenni 7 maschi e 1 femmina (ne restano ancora vive una sessantina).

Queste divergenze tra i miei risultati e quelli del Bellini devono essere subordinate a influenze ambientali (v. più avanti).

Dopo circa 6 mesi le cieche lunghe 75 e più mm. misuravano soltanto 68-70 mm. (solito impiccolimento).

Dalle mie ulteriori osservazioni risulta che le cieche lunghe crescono più di quelle corte, essendomi risultato che dopo quattro anni le cieche più lunghe (cioè di 75 e più mm.) avevano raggiunto una lunghezza media (24 cm.) superiore di c. 5 1/2 cm. a quella raggiunta (18,66 cm.) dalle più piccole (cioè, sotto i 61 mm.).

In questa parte perciò appare confermata la scoperta del Bellini.

Il VI Capitolo tratta del sesso delle anguille e contiene la parte più importante del presente lavoro. Esso è basato sullo studio di più di 2000 individui le cui gonadi vennero in gran parte esaminate al microscopio.

Le mie conclusioni si possono riassumere nei seguenti punti:

Essi riguardano le anguille ancora gialle.

In certe località prevalgono moltissimo i maschi (esempi tipici: canali della Bonifica di Fiumicino e Maccarese), in certe località moltissimo le femmine (esempi tipici: Alberone, frazione di Chignolo Po, in provincia di

Pavia, e Biella): in generale il primo caso si verifica lontano dal mare, il secondo vicino al mare.

Non ho trovato in natura, nè ricavato dallo studio della letteratura notizia di individui con ovari forniti di pieghe e ancora al disotto di circa 21 cm. Alla comparsa delle pieghe precede uno stadio in cui la gonade all'esame microscopico risulta già di sesso femminile. La gonade in questo caso può essere relativamente un po' più alta (più larga) rispetto all'organo di Syrski, ma questo carattere può anche mancare. La lunghezza del più piccolo individuo con ovari senza pieghe da me trovato, era press'a poco uguale a quella del più piccolo individuo con ovari forniti di pieghe.

Se, come si pretende, gli individui sopra i 21 cm., aventi, invece di ovari evidenti con, o senza pieghe, organi di Syrski, fossero di sesso maschile, la percentuale delle femmine dovrebbe mantenersi costante al di là della ora detta misura. Invece essa va crescendo notevolmente, il che implica che l'organo di Syrski debba in certe condizioni diventare un ovario; secondo me, ciò accade in individui lunghi da 22 a 27 cm., ma può ancora accadere in individui già al di là di 30 cm. di lunghezza.

D'altra parte le ragioni addotte da Giacomini per spiegare la scarsezza delle anguille piccole fornite d'ovario non si possono accogliere.

Anche la circostanza che le ovaie non sono sviluppate proporzionalmente alla lunghezza dell'individuo, ma presentano per contrario sproporzioni senza regola, conforta la mia asserzione che la differenziazione tarda più o meno.

Altro argomento in appoggio di essa è dato dall'osservazione che l'ovario può svilupparsi sopra un organo di Syrski più o meno spiccatamente lobato. Soltanto quando i lobi sono molto profondamente separati, soprattutto se si tratta di individui già verso i 30 cm. di lunghezza e forniti di condotto deferente, mi sento autorizzato ad escludere che possano diventare femmine, almeno in condizioni non eccezionali.

La presenza di lobi nelle gonadi, tranne in quest'ultimo caso, non autorizza dunque a far diagnosi senz'altro di sesso maschile: dò perciò ragione, almeno fino ad un certo punto, al Mazza.

Le gonadi a nastrino con lobi accennati soltanto da assottigliamenti alternanti con ispessimenti e dal margine libero appena ondulato, senza condotto deferente, se si trovano individui di oltre 21 cm., sono a preferenza destinate a diventare ovari. In certi casi però anche le gonadi maschili presentano lobi pochissimo sviluppati [in esse ho allora trovato una certa quantità di oociti (v. più avanti)].

Negli individui da 15 cm. in su (fors'anche quando sono più piccoli di 15 cm.) si incontrano molto spesso elementi femminili: nidi di oociti in sinapsi (in senso lato, o, se si preferisce, in pseudoriduzione) e oociti (uova in senso lato) in accrescimento. Il sesso definitivo in questi individui può essere femminile o maschile; femminile ove tale comparsa di elementi

femminili si estenda a tutta la gonade: maschile, se il resto della gonade si evolve in testicolo. In questo secondo caso gli elementi femminili possono degenerare (tale alterazione si può riscontrare nei nidi di sinapsi), oppure gli oociti in accrescimento possono conservarsi in mezzo ai cordoni testicolari.

Viceversa nelle forme con ovari forniti di pieghe si possono trovare caratteri maschili (condotto deferente: elementi maschili in degenerazione).

Vi sono tutti i gradi possibili di passaggio tra le gonadi con pochissimi elementi femminili e le gonadi con grandissima prevalenza di questi. Alle forme che si possono definire femmine, si arriva pertanto attraverso forme, che si resta incerti se definire femminili, piuttosto che ermafrodite con maggiore, o minore prevalenza del sesso maschile.

Soltanto quando abbiamo davanti una gonade istologicamente riconoscibile come ovario, non restiamo incerti nel pronunciarsi sul sesso definitivo dell'individuo al quale appartiene.

Quando non si distinguono elementi femminili, o essi sono relativamente scarsi, non si può dare un giudizio sicuro sul sesso definitivo dell'individuo.

Ci servono tuttavia come criterio di probabilità, per il sesso maschile, la gonade lobata, specialmente se presenta, oltre al condotto deferente, i cordoni testicolari, cosiddetti appunto perchè caratteristici del maschio (purtroppo essi non si sviluppano che tardivamente, cioè, soltanto in individui in generale ormai prossimi ai 30 cm.), ovvero, per il sesso femminile, gli oociti in sinapsi e in accrescimento molto abbondanti, i lobi appena accennati e la mancanza del condotto deferente.

Sorge qui la quistione se le forme, in cui il sesso non risulta dall'esame istologico, siano o no capaci di diventare maschi o femmine a seconda dell'ambiente, ovvero se nonostante che non risulti distinto morfologicamente, il sesso sia già stato determinato.

Io tendo ad accogliere la prima di queste proposizioni, premettendo però che in natura le forme in discussione se provenissero da località dove predominano moltissimo i maschi, diventerebbero nella grandissima maggioranza dei casi maschi, e femmine, se provenissero invece da località dove predominano moltissimo le femmine.

Per me il sesso nelle anguille, o almeno in un certo numero di esse, viene determinato da condizioni ambientali più o meno tardi, metagamicamente, come in certe razze di *Rana temporanea* e *Rana esculenta* (Pflüger, Hertwig e scolari). Soltanto così posso far concordare i risultati opposti, ottenuti da me e da Bellini dagli allevamenti delle cieche. Suppongo però che le cieche piccole siano già destinate a diventare maschi, mentre invece le medie e le grandi possono diventare maschi, o femmine, a seconda dell'ambiente in cui si sviluppano. Anche il fenomeno osservato dal Mazza di una anguilla argentina, che tenuta a lungo in acquario, ha presentato organi di Syrski spiccatissimi, ma risultanti di sole uova, resta spiegato ammet-

tendo che il sesso venga determinato in molti casi metagameticamente. Forse tutte le gonadi che si presentano cosparsa di elementi femminili possono diventare ovari o testicoli, date certe, piuttosto che cert'altre, condizioni ambientali. Forse in tutte le giovani anguille fino a 30 e più cm., un momento o l'altro, in qualche parte della gonade, si possono trovare elementi femminili.

Le mie osservazioni morfologiche fin qui riassunte riguardano le anguille gialle. Si può ritenere come accertato che in natura le anguille argentine coll'organo di Syrski sono destinate a produrre spermatozoi: a produrre uova, quelle con ovari portanti pieghe.

Come appendice a queste ricerche microscopiche, accenno a osservazioni comparative tra gli oociti (uova) in accrescimento di Murenoidi colle uova mature fornite di gocce e gli oociti in accrescimento di Murenoidi con uova mature sfornite di gocce e concludo che non si può per argomento d'analogia prevedere se quelle di anguilla ne saranno prive o no al momento della maturanza.

* *

Dalle mie ricerche risulta dunque in complesso assodata la scoperta di Bellini che dalle cieche piccole si ottengono anguille piccole e dalle cieche grandi, anguille grandi: oltracciò, ulteriori misure da me fatte confermano che la media lunghezza delle cieche va diminuendo nella montata, dall'ottobre all'aprile.

La conseguenza pratica di questi studi è già stata da me indicata nella mia pubblicazione: « Quel che si sa e quel che non si sa sull'anguilla ». Conviene usare, per ripopolare le nostre acque, cieche dei mesi di ottobre, novembre, dicembre.

Fu consigliato di servirsi per questo scopo anche di giovani anguille lunghe da 15 a 30 cm. Tale proposta sarebbe buona, quando si disponesse di individui provenienti da località dove soprabbondano le femmine, ma io non saprei come potremmo procurarceli. Dove possono facilmente raccogliersi quantità considerevoli di anguilline delle suddette misure, come per es. a Fiumicino, a Bocca d'Arno, ecc., la proporzione dei maschi è elevatissima e perciò di servirsene per ripopolamento non sembra consigliabile.

Il nostro regolamento (1914) proibisce la pesca delle anguille al di sotto dei 25 cm. Per una disposizione di carattere locale nelle provincie di Firenze, Livorno, Lucca, Massa-Carrara e Pisa sono permesse durante i mesi di dicembre, gennaio e febbraio, la pesca e il commercio delle cieche. Dobbiamo insistere su queste restrizioni? Invece di rispondere a questa domanda, mi limiterò ad alcune osservazioni;

1) A Pisa, a Livorno e a Fiumicino la quantità di cieche che rimontano, sono in quantità smisuratamente grande rispetto alla estensione di acqua, in cui possono crescere. Mi sembra che per esse debba accadere qualcosa di simile a ciò che si è verificato nel Lago di Bolsena, dove colle

immissioni di cieche le anguille crebbero di numero, ma diminuirono la grandezza. Per quante cieche si peschino, ne sfuggiranno sempre troppe, in confronto alla quantità necessaria per popolare le acque suddette.

Nella località dove predominano le femmine e dove perciò il divieto della pesca di anguille al di sotto di 25 cm. potrebbe riuscire utile, non si prendono mai anguille così piccole (v. sopra), tanto che io per procurarmene un certo numero, ho penato moltissimo. Dove invece predominano i maschi (vicino al mare), le anguilline pullulano in così grande quantità da non dover temere alcun inconveniente dalla soppressione del divieto (¹).

Astronomia. — *Sopra un Articolo del Bulletin astronomique di Parigi.* Nota del Corrisp. V. CERULLI.

Gli errori elementari di cui ci tocca oggi l'esame, li passeremmo volentieri sotto silenzio, se non fosse piaciuto al loro autore sig. Jean Boccardi, servirsi per la loro pubblicazione, delle pagine di un autorevole Periodico forestiero, quale il Bulletin astronomique (novembre 1918).

L'articolo del Boccardi s'intitola: *Détermination systématique de la latitude de Pino Torinese*, e comincia dal riferire una novella serie di misure intese a dimostrare che c'è effettivamente a Pino la da noi (in base alle medie semiorarie) negata amplificazione dell'effetto lunare sulla latitudine. Se l'a. si fermasse qui, nulla avremmo da aggiungere alla nostra Nota d'aprile dell'anno scorso (²). Ma l'articolo ha purtroppo anche una parte teorica. Non contento d'aver tentato la misura della costante d'aberrazione con quel successo che vedemmo nelle nostre Note di gennaio e marzo u. s. (³), l'a. si fa oggi a ricercare la costante della nutazione diurna dell'asse di inerzia

(¹) Altra volta io ho proposto di proibire la pesca delle anguille gialle al di sotto di 50 cm. e di rimettere in acqua quelle che per caso venissero pescate. La mia proposta fu giudicata inutile stante il gran numero di anguille che pullulano nelle nostre acque dolci. Le mie recenti ricerche mi autorizzano a ritenere che questa asserzione non è fondata, quando si tratta di località dove predominano le femmine (capitoni). Quanto all'altra asserzione che non si troverà un pescatore che rimetterà in acqua dolce un'anguilla gialla inferiore ai 40 cm., si vede che chi l'ha avanzata non era bene informato. A Fiumicino egli potrebbe giornalmente verificare che l'operazione viene praticata spontaneamente, direi quasi automaticamente.

(²) Vedi: V. Cerulli, *Su di una pretesa forte variazione di latitudine a breve periodo.* Rend. R. Accad. Lincei, XXVII, pag. 213 e seg.

(³) Vedi: V. Cerulli, *Una pseudo-determinazione della costante d'aberrazione.* Rend. R. Accad. Lincei, XXVIII, pag. 39 e seg., pag. 179 e seg. L'a. non manca di ricordare tale determinazione. « Je m'en suis occupé », e dice di aver trovato il valore 20',50. Come vedemmo a suo luogo, il vero valore dato dalle sue medie mensili era invece 20',36.