

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI  
1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

sieme, viti nostrali e viti americane; che, infine, l'infezione si è conservata molto lungamente sul materiale infettante, cortecce e pezzi di radici. Ricordiamo anche che in tutti i precedenti esami, mentre le viti nostrali erano tutte più o meno infette, le viti americane furono sempre riscontrate immuni.

A quest'ultimo esame (primi maggio 1924) tutte le viti nostrali, in tutti i vasi, sono morte o morenti; la fillossera ha distrutto, con un numero grande di nodosità, che si vedono anche oggi secche od imputridite, il loro apparato radicale non molto sviluppato. Le viti americane, il cui apparato radicale è, in genere, magnificamente sviluppato, con un abbondante capillizio, che riempie il vaso, si conservano completamente immuni, senza alcuna nodosità, nè fresca nè secca: la fillossera, che ha ucciso le viti nostrali, negli stessi vasi, sembra interamente scomparsa o distrutta. Da notare che fra le viti americane si trova l'*Aramon* × *Rupestris* N. 1, che è notoriamente attaccata dalla fillossera, anche in modo grave, come lo hanno mostrato i deperimenti siciliani e di altre regioni calde.

Questi risultati, ottenuti con radici fillosserate raccolte in località calde e da viti nostrali, concordano pienamente con quelli ottenuti con la fillossera di Arizzano, località fredda ed umida, e mostrano quanto sia difficile infettare viti americane con radici fillosserate di qualsiasi provenienza.

**Biologia.** — *Il fenomeno dell'accorciamento in rapporto alla maturità sessuale e alla senescenza dei Petromizoni* (1). Nota del dott. GIULIO COTRONEI, presentata dal Socio B. GRASSI (2).

Le mie ricerche morfologiche sui Petromizoni mi hanno condotto, per gli stretti rapporti che si rivelano tra condizioni anatomiche ed ecologiche, a rivolgere il mio studio alla biologia del *Petromyzon fluviatilis*. Rivolgendo la mia indagine a ricerche di carattere comparativo e sperimentale spero, soprattutto, di rimettere in giusta luce alcuni punti controversi e d'illuminare alcuni fatti che mi sembrano di non piccolo valore per le considerazioni cui possono dar luogo.

È ben noto che i Petromizoni (e specialmente studiato a tal proposito è stato il *Petromyzon Planeri*) attraversano una fase larvale (Ammocete) per poi trasformarsi nella forma adulta che si ritiene duri in vita poco tempo. Ora è questione assai interessante se certe trasformazioni, per cui la forma

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di anatomia e fisiologia comparate della R. Università di Roma. Le ricerche furono iniziate coi fondi avuti dall'Ispettorato della pesca; sono continuate e proseguono tuttora con una somma avuta dalla R. Accademia dei Lincei. Ad entrambi vanno i vivi ringraziamenti dell'autore.

(2) Presentata all'Accademia nella seduta del 30 maggio 1924.

adulta viene a differire da quella larvale, siano da riportarsi a quei medesimi fenomeni di metamorfosi che son noti in altri animali.

Si è descritto, ad esempio, da alcuni autori la modificazione dell'intestino come un fenomeno di metamorfosi con istolisi e successivo rifacimento epiteliale (Buyer, Claypolle). Tagliani <sup>(1)</sup> (1915) però ha osservato che « questi pretesi processi, almeno in *Petromyzon Planeri*, nulla conoscendosi di preciso in *Petromyzon fluviatilis* sono interpretazioni errate e preconcelte ». Secondo Tagliani nel momento in cui l'Ammocete s'incammina a raggiungere la perfettibilità specifica, l'intestino va incontro a profondi mutamenti; ma si tratta di un processo di atrofia senza intervento di attività fagocitaria.

Molti autori hanno osservato nel *Petromyzon Planeri* che l'atrofia dell'intestino è conseguenza dello sviluppo delle gonadi, ma nella suddetta forma è stato assai mal distinto ciò che in realtà spetta al periodo di maturità sessuale e quali sono i fenomeni che intervengono nella vera fase di transizione.

È anche questione controversa se esista un vero accorciamento che avverrebbe nel periodo di metamorfosi del *Petromyzon Planeri*, e ricordo di sfuggita che l'accorciamento è un fenomeno fondamentale nei casi più notevoli di metamorfosi (Anfibi, Anuri, Murenoidi, Scopelidi).

Da molto tempo fu notato che vi erano Ammoceti più lunghi di lamprede. Meek <sup>(2)</sup> ricorda che fin dal 1857 e 1860 furono descritti da G. C. Cederström degli Ammoceti lunghi mm. 145 mentre la forma adulta raggiungeva solo mm. 120. Ma, si può obiettare, queste differenti dimensioni rappresentano un reale processo di accorciamento o si tratta di variazioni individuali dovute a molteplici condizioni? La letteratura in proposito è controversa. Per Van Beneden, Lubosch, Loman ed altri non esiste accorciamento.

Bujor afferma, infatti, che la lunghezza dell'animale non può essere ritenuta un carattere distintivo della forma adulta, perchè ha riscontrato larve in via di trasformazione lunghe solo 105 mm. e larve senza nessun segno di trasformazione lunghe da 180 a 200 mm.

Meek, invece, ammette, riferendosi alla fase di metamorfosi un processo di accorciamento (pag. 2<sup>1</sup>): « During this long period of larval life the pride grows to a size from which a retreat is necessary at metamorphosis ».

La Rosmini mettendo a confronto *Petromyzon Planeri* di 64 mm. con *Ammocoetes branchialis* di 112 mm. ha pensato a fenomeni di neotenia.

Tagliani, dalle sue ricerche di misurazioni su adulti e sugli Ammoceti, ritiene che ci sia un reale accorciamento, ma queste brevi ricerche, interessanti per acute osservazioni, non sono suffragate dalla diretta verifica speri-

<sup>(1)</sup> Bollettino della Società Eustachiana di Camerino, anno XIII, 1915.

<sup>(2)</sup> Meek A., *The migrations of fish*. London. Edward Arnot, 1916.

mentale eseguita sul medesimo esemplare prima e dopo la ammessa fase di accorciamento, che avverrebbe durante lo stadio di transizione.

Aggiungo che nell'ultimo lavoro che io conosca sull'argomento, quello di Peter Okkelberg <sup>(1)</sup> (1922, pag. 10), si trova a tal proposito riferito: « Since the animal does not feed after metamorphosis, it is likely that there is no increase subsequent to this period. Neither is it likely that there is any decrease in size during or after metamorphosis as Meek (1916) has suggested ».

Con la presente Nota si dà una dimostrazione inoppugnabile che nel *Petromyzon fluviatilis* esiste un forte accorciamento in rapporto alla fase di maturità sessuale e pertanto si è indotti a pensare che coloro che hanno ammesso tale accorciamento nel *P. Planeri* siano nel giusto, ma tutto lascia ritenere che anche in tale forma il processo è legato alla maturità sessuale e l'impostazione logica delle mie ricerche poggia appunto sulla netta distinzione che esiste nel *P. fluviatilis*, tra metamorfosi e fase di maturità sessuale.

Le mie ricerche si sono svolte in due tempi successivi. Nel 1° ho misurato un gran numero di *Petromyzon fluviatilis* durante il periodo di montata dal mare. Questi esemplari pescati nel Tevere (a Fiumicino e a Roma) non erano, tranne pochissimi, in abito nuziale. Ho poi ottenuto che gli esemplari pescati andassero in maturità sessuale, con la formazione dei caratteri sessuali secondari, tenendoli nelle vasche dell'Istituto. Anche delle misurazioni di questi esemplari riferirò a parte: dirò ora soltanto che da queste ricerche risultava che gli individui ancora immaturi erano più lunghi di quelli maturi. Tali misurazioni erano fatte tutte su individui differenti. Per quanto, data la costanza dei risultati, sembrava logico ammettere che ci fosse un reale accorciamento in rapporto con la maturità sessuale, ho creduto necessario procedere, in un secondo tempo, ad una verifica sperimentale tale da togliere definitivamente ogni dubbio in proposito, verifica fatta tanto su individui pescati alla foce del Tevere, quanto su quelli già risaliti per un buon tratto del fiume (Roma).

Misuravo la lunghezza totale, dall'estremità apicale del muso a quella caudale, e per distinguere le varie lamprede eseguivo delle intaccature sulle pinne asportandone dei pezzetti, o marcavo le varie lamprede con dei lacci stretti intorno alla coda o passando dei fili attraverso un foro praticato nella pinna dorsale (posteriore). Non sempre tali metodi dettero buoni risultati, perchè i segni distintivi andarono talvolta smarriti e perciò limitai l'accertamento quantitativo dell'accorciamento a quei casi in cui ho potuto seguire con assoluta certezza il processo negli stessi individui.

<sup>(1)</sup> Okkelberg P., *Notes on the life-history of the Brook Lamprey Ichthyomyzon unicolor*. Occasional papers of the Museum of zoology. University of Michigan, n. 125 July, 1922.

Una lampreda pescata a Fiumicino il 22 marzo era lunga cm. 27,8 : tenuta in vasca vive sino all'8 maggio ; a tale epoca l'animale, un maschio, che era in abito di nozze, era lungo solo cm. 23,2 : si ha quindi subito un accorciamento di ben cm. 4,6.

Le altre 5 lamprede, di cui ho misurato l'accorciamento totale, sono state tutte catturate a Isola Tiberina (Roma) il 25 aprile.

La 2<sup>a</sup> era all'inizio dell'esperimento lunga cm. 24,5 ; al 18 maggio l'animale, anch'esso un maschio, morto in abito nuziale misurava cm. 21.

La 3<sup>a</sup> una femmina, uccisa il 25 maggio quando appariva esausta era all'inizio lunga cm. 25,1 : al termine dell'esperimento misura cm. 21,3.

Delle altre 3 lamprede di cui si è accertato l'accorciamento è avvenuto che il filo, passato attraverso un foro della pinna e che serviva a distinguere l'una dall'altra, è andato perduto : sono rimasti solo i fori delle pinne. Io quindi, a stretto rigore, non potrei dare che le tre cifre delle misure all'inizio dell'esperimento e quelle alla fine. Fatta questa riserva si nota tuttavia che l'accertamento dell'accorciamento ne risulta ugualmente, sia pure in linea globale ; ma, dati i risultati precedenti, credo sia lecito arguire che le dimensioni più grandi ottenute dopo, corrispondono ugualmente a una maggiore lunghezza dell'animale sessualmente ancora immaturo.

Le tre lamprede in esame erano lunghe all'inizio dell'esperimento cm. 26,5, cm. 25,2, cm. 24,4. Al termine dell'esperimento si sono avute le seguenti cifre : cm. 22, cm. 21,1, cm. 20,2. Di questi tre individui quello di cm. 22, morto al 3 giugno era una femmina. Gli altri due, cm. 21,1, morto al 3 giugno e cm. 20,2, morto al 4 giugno, erano maschi (1).

A questi sei esemplari in cui è stato osservato l'accorciamento totale aggiungo un altro caso in cui è stato osservato un accorciamento di cm. 2 da quando però l'animale già presentava avanzati caratteri sessuali secondari, e quindi in tale esemplare l'accorciamento totale dev'essere stato notevolmente maggiore.

\* \* \*

I risultati avanti riferiti hanno dimostrato che alla maturità sessuale dei Petromizonti è collegato un fenomeno di accorciamento dell'animale ; si può senz'altro affermare che quell'accorciamento è l'espressione morfologica di una profonda atrofia causata dai fenomeni di maturità sessuale, atrofia che rappresentando una fase di senescenza conduce a morte l'animale.

Osservo infatti che l'intestino, proprio durante il periodo di maturità sessuale che porta alla comparsa dei caratteri sessuali secondari, va incontro a una profonda atrofia per cui diventa, per dir così, filiforme e l'epitelio

(1) Le misure ora date di queste tre lamprede sono state prese dopo la presentazione della Nota ; l'accorciamento era, però, già stato accertato da alcuni giorni.

subisce un forte impiecolimento. Queste modificazioni istologiche, che io ho già riscontrato in numerosi esemplari di *P. fluviatilis*, sono simili a quelle che si osservano nell'abito definitivo del *P. Planeri* e che secondo alcuni autori sarebbero dovuti alla fase di metamorfosi. Si può arguire però che anche in tale forma questi fenomeni di atrofia, la cui gravità si può desumere dalla morte cui soggiace in breve tempo l'animale, sono inerenti alla maturità sessuale, per quanto nulla io possa dire circa il comportamento dell'intestino nella vera fase di transizione.

Aggiungo che durante tutto il periodo di montata dal mare fino all'assunzione dell'abito di nozze, le mie osservazioni mi portano a concludere che l'animale smetta di nutrirsi. Ciò è stato controllato con esperienze in vasca, dove i *P. fluviatilis*, maschi e femmine, tenuti a digiuno hanno raggiunto la maturità sessuale.

Questi risultati ci ricordano quanto si conosce sulla biologia del Salmone, e a questa possiamo collegare i fenomeni di atrofia sopra riferiti: basta ricordare che gli studi sul Salmone hanno dimostrato che è dalla scomposizione dei propri tessuti (muscoli) che si ricompongono le sostanze necessarie alla maturazione dei germi.

Un'ultima considerazione: il fenomeno di accorciamento da me descritto nell'ultima fase della vita del *P. fluviatilis*, rappresenta una delle più impressionanti verifiche del concetto che bisogna avere della senescenza. Minot<sup>(1)</sup>, al quale si debbono profonde discussioni su tale argomento, ritiene che l'atrofia sia il carattere preminente della vecchiaia; opinione simile è stata espressa da Metchnikoff: « on résume la sénilité par un seul mot: atrophie ». Lo stesso Minot fa poi risaltare l'accorciamento che l'organismo umano subisce nella vecchiaia.

La conclusione che io voglio trarre da tutto quanto precede è che mentre, come risulta da ricerche comparative, la vita dei Petromizonti dura sessualmente immatura per parecchi anni, appare evidente che la fase di senescenza (espressa dall'atrofia) si verifica in breve tempo (intorno a un mese) durante la comparsa dei caratteri sessuali secondari, e che l'organismo conservatosi giovane per anni, diventa vecchio solo nel breve periodo in cui si consuma per l'attività degli elementi germinali.

Ciò dovrebbe, mi sembra, far seriamente riflettere coloro che parlano di ringiovanimenti per opera d'innesti germinali.

(<sup>1</sup>) Minot P. S., *The problem of age, growth and death*. The popular Science Monthly, vol. LXXI, 1907.