

# MEMORIE

99609

DELLA

## REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

---

SERIE SECONDA

TOMO XXXVIII

---

TORINO

ERMANN O LOESCHER

*Libro della R. Accademia delle Scienze*

MDCCLXXXVIII

SUL

# CRIODRILUS LACUUM

STUDIO ZOOLOGICO ED ANATOMICO

DEL

Dott. DANIELE ROSA

Appr. nell'ad. del 28 novembre 1886

Il **Criodrilus lacuum** HOFFMEISTER, 1845, è un oligocheto lumbriciforme d'Europa che vive nel limo in fondo alle acque ferme o di lento corso.

Esso si distingue facilmente dai comuni lumbricidi per due caratteri esterni :

1° Fusione del lobo cefalico col segmento boccale.

2° Mancanza di clitello e di *tubercula pubertatis* anche nel periodo della maturità sessuale.

Per questa specie venne creato non solo un apposito genere ma anche una nuova famiglia: *Criodrilidae* VEJDOVSKÝ, 1884, *Criodrilinae* ÖRLEY, 1885. Tuttavia la posizione sistematica di questa forma è ancora incerta perchè si conosce poco la sua anatomia: per esempio l'apparato riproduttore è interamente ignoto; ora si sa quale importanza abbia questo apparato nella classificazione degli oligocheti.

Avendo trovato il *Criodrilus* piuttosto abbondante a Moncalieri presso Torino, ho intrapreso questo studio sulla struttura di questa specie allo scopo appunto di definire le sue relazioni cogli altri oligocheti. Perciò non sono entrato in minuti particolari che non avrebbero punto rischiarata la questione per la mancanza di termini di confronto in quel che sappiamo delle forme vicine. Si conoscono, è vero, abbastanza minutamente l'anatomia e l'istologia del *Lumbricus herculeus* (SAV.), ma non ci è nota l'ampiezza delle modificazioni possibili nei limiti stessi della famiglia cui esso appartiene.

Devo però dichiarare che nel mio lavoro ci sono lacune affatto involontarie, dovute alla mancanza di materiale sopravvenuta inaspettatamente dopo l'epoca della riproduzione. A queste lacune però suppliscono in gran parte le precedenti ricerche del Vejdovsky.

Io spero che i risultati ottenuti saranno sufficienti a far ammettere la conclusione alla quale io sono giunto, che è la seguente:

*Il Criodrilus ha i suoi più prossimi parenti nelle Allolobophora (A. turgida Eisen e simili); esso appartiene allo stesso phylum dei veri lumbricidae (stretto senso) dei quali però è una forma estremamente modificata.*

## BIBLIOGRAFIA.

- (1) 1845. HOFFMEISTER W. *Die bisjetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer*. Braunschweig, 1845. p. 41, tav. 1, fig. 9 a, b, c.
- (2) 1875. PANCERI P. *Catalogo degli anellidi, gefiriei e turbellarie d'Italia*. In Atti della società italiana di scienze naturali. Vol. XVIII, fascic. II, p. 538. Milano.
- (3) 1876. HATSCHKE B. *Beiträge zur Entwicklung und Morphologie der Anneliden*. In *Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wissensch. in Wien*; Band 64,1 Abth.
- (4) 1878. IDEM. *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Anneliden*. In *Arbeiten zool. Instit. Wien*; Bd I.
- (5) 1879. VEJDOVSKÝ F. *Ueber die Entwicklung des Herzens bei Criodrillus*. In *Sitzungsberichte der K. böhm. Gesellsch. der Wissensch. in Prag*.
- (6) 1881. ÖRLEY. *A magyarországi oligochaeták faunája*. In *Math. és természettud. Közlemények*, 16 kötet, pag. 601, tab. III, fig. 10 a-f. Budapest.
- (7) (1884) VEJDOVSKÝ F. *System und Morphologie der Oligochaeten*, pag. 57 e nella *Allgemeiner Theil (passim)*; tab. XIII, fig. 12-24, tab. XIV, fig. 15. Prag.
- (8) 1885. ÖRLEY. *A paléarktikus öbén élő terrikoláknak revisiója és elterjedése*. In *Értekezések a Természettud. Köréből XV kötet*, pag. 8. Budapest.
- (9) 1885. RONDE E. *Die Muskulatur der Chaetopoden*. In *Zool. Beiträge herausg. v. A. Schneider*, Bd. I, Heft 3, pag. 185, fig. 20 A B. Breslau.
- (10) 1886. ROSA D. *Note sui lombrici del Veneto*. In Atti del R. Istituto veneto di Scienze Lettere ed Arti, T. IV, serie VI.
- (11) 1886. ROSA D. *Nota preliminare sul Criodrillus lacuum*. In Bollettino del Museo di Zool. ed Anat. comp. della R. Università di Torino, n. 15, pubblicata il 23 ottobre 1886.

## Caratteri esterni.

La massima *lunghezza* dei miei esemplari (misurati in istato di media estensione) è di 200<sup>mm</sup> con un massimo *diametro* di 4<sup>mm</sup> verso al 15° segmento. Non posso dunque dire con Hoffmeister « an Grösse und Dicke ist er dem stärksten Lumbricus Agricola gleich ». Del resto le misure dell'Hoffmeister sono: lunghezza 6-12 pollici (= cm. 16-32), il diametro manca; quelle dell'Örley lunghezza 1-012 cm., diametro 3-5 mm.; quelle del Vejdovsky lunghezza 5-8 cm. (esemplari non adulti).

Per la *forma* il *Criodrillus* si avvicina più che ad altro a certe varietà scure e lunghissime di *Allolobophora turgida* Eisen. Però solo se l'animale è in perfetto riposo la sua sezione è circolare, per solito essa è quadrata, l'estremità anteriore in cui gli angoli sono più arrotondati è piuttosto appiattita. Più indietro le sezioni si presentano trapezoidi, col lato inferiore, che è il più stretto, convesso, i laterali leggermente divergenti verso l'alto, e il superiore, che è il maggiore, piano, concavo o profondamente scanalato. Una simile sezione presenta anche l'*Allolobophora Ninnii* Rosa.

Il colore è olivastro con tendenza ora al rossiccio, ora al verde. La parte anteriore è talora azzurrognola, essa è sempre più scura del resto sino a parer quasi nera. Le parti ventrali tendono più al giallognolo giungendo nei segmenti sessuali e soprattutto sugli atri ad un ranciato talora abbastanza vivo come succede nei lumbricidi. Lungo il dorso scorre una linea scura prodotta dal trasparire del vaso dorsale. Non vi è alcuna iridescenza e l'aspetto della pelle ricorda piuttosto gli irudinei che i comuni lumbrici.

Il numero dei segmenti è molto grande: per una lunghezza di 20 cm. ne ho contati sino a 400; in media non sono meno di 300. Hoffmeister ne ha trovati più di 300, Örley pure 300, Vejdovský (in esemplari non adulti) oltre 200.

Le setole per la loro disposizione ricordano quelle degli *Allurus*, cioè sono disposte in quattro serie di paia che occupano gli spigoli del corpo. Le setole di ogni paio sono geminate in modo ugualmente stretto. Le distanze fra un paio e l'altro sono poco differenti e stanno fra loro come le larghezze dei lati del corpo delle quali abbiamo detto precedentemente.

Per la forma le setole non differiscono da quelle dei comuni lumbrici, esse han forma di f colla base un po' allargata, il nodulo distante dalla base circa  $\frac{5}{7}$  della lunghezza totale, l'estremità appuntita e ricurva. La loro lunghezza è di 8-10 decimillimetri (V. tav. fig. 2).

Setole copulatrici per dimensione o forma differenti dalle altre non ne ho viste, però meritano forse questo nome certe setole portate da una papilla circondata da un solco annulare come se ne trovano anche, per esempio, sotto il clitello della *Allolobophora foetida* SAV. Tali sono nel *Criodrilus* le setole interne del paio ventrale dei segmenti dall'11, 12 al 21, 22 escluse quelle del 15 e talora anche del 16. Esse si trovano solo sugli individui adulti.

Il lobo cefalico è conico e poco più lungo del 1° segmento (circumboccale) col quale è fuso, cosa che accade anche fra i lumbricidi nel genere neoartico *Tetragonurus* EISEN.

Il poro cefalico che avevo creduto vedere alla sommità del lobo cefalico (10) e che il Vejdovský anzi disegna (7) tav. XIII, fig. 12. credo che veramente non sia che una semplice fossetta; in sezioni longitudinali non mi venne fatto di osservare alcuna perforazione dell'integumento.

Pori dorsali mancano completamente come nel *Pontodrilus*; forse ciò è in relazione colla vita acquatica. Le aperture sessuali maschili (*vulvae* in Hoffmeister) si trovano al 15° segmento (\*) (= 14° segmento setigero) in forma di due fessure collocate fra le setole ventrali e le dorsali. I loro atri (*Höfe*) allo stato di maturità sessuale sono estremamente rigonfi; ne vedremo più oltre la causa.

(\*) L'HOFFMEISTER (1) mette le aperture maschili al 14° segmento, ma deve essere un errore di numerazione, poichè anche il VEJDOVSKÝ (7) e l'ÖRLEY (6) le mettono al 15°; è da notare che l'Örley nel suo primo lavoro (6), in cui contava solo i segmenti setigeri, mette le dette aperture al 14° segmento setigero, cioè al 15° segmento, mentre nel secondo lavoro (8) in cui conta anche, come noi, il 1° segmento acheto, continua a mettere le dette aperture al 14°. Dei due dati contraddittorii, ritengo esatto il primo.

Le aperture femminili si trovano al 14° segmento sopra alle aperture maschili, ma più presso alle setole ventrali in forma di 2 fessure oblique.

Il clitello e i tubercula pubertatis mancano assolutamente. Questo fatto già affermato da Hoffmeister ed Örley, e che tuttavia il Veidovsky metteva ancora recentemente (1885) in dubbio, non è più discutibile, perchè i miei esemplari erano in stato di piena maturità sessuale.

I cosiddetti pseudospermatofori (penes, Hoffmeister; spermatophorae, Örley) si trovano sempre in vicinanza degli orifici sessuali. Ne ho trovati una volta tre posti nello intersegmento 13-14, uno quasi in posizione mediana, gli altri ai lati; un'altra volta solo due, uno in mezzo, uno a sinistra, anch'essi nello intersegmento 13-14. Sono corpi bianchicci di forma conica allungata, torti a spira, alquanto resistenti, chiusi alla estremità e contenenti spermatozoidi. Cf. anche Hoffm. ed Örley.

Le voteche o cocous sono ben note: esse sono fusiformi, protratte da un lato in un lungo filo senza il quale misurano circa 5 cent. Il filamento serve ad attaccarle alle piante acquatiche. (Cf. Hoffm. (1), Hatscheck (4), Vejdovsky (7), Örley (6) e (8). Esse contengono secondo Hatscheck sino a 30 embrioni.

**Modo di vita.** — Il *Criodrilus* vive nelle acque ferme o di lento corso a fondo limoso; l'Hoffmeister dice che si trovano solo a qualche distanza dalla riva, ma ciò non deve essere generale perchè io ne ho trovati spesso fuori d'acqua nella terra limosa degli argini dei fossi, però nella immediata vicinanza dell'acqua. In questa si agitano continuamente con moto ondulatorio tenendo fitta nel limo l'estremità cefalica.

I Criodrili al menomo tocco si contraggono fortemente assumendo forma prismatica, e si rompono con una facilità deplorabile. La parte perduta (coda) si rigenera subito; gran parte degli individui si trovano colla coda in via di rigenerazione, il che si riconosce dal colore più chiaro e dagli anelli così serrati da non potersi più enumerare.

L'epoca della maturità sessuale cade da noi in maggio e giugno. Come avvenga l'accoppiamento in questa forma mancante di clitello e, come vedremo, anche di *receptacula seminis* è cosa per me interamente oscura.

**Habitat.** — Il *Criodrilus lacuum* venne trovato per la prima volta nel 1845 nel Tegelsee presso Berlino da F. Müller (esemplari studiati da Hoffmeister (1), poi nel 1875 venne segnalato dal Panceri (2) nelle risaie lungo il Po presso Pavia, poi da Hatscheck (3) nelle acque morte del Danubio presso Linz e infine da Örley in Ungheria. A torto dice l'Örley (8) che il *Criodrilus* sia stato trovato in Boemia dal Vejdovsky, poichè quest'ultimo ha studiato solo esemplari inviatigli dall'Hatscheck.

Io stesso ne ho ricevuti nel 1885 due individui mandatimi con altri lombriculi dal conte A. Niini (10) e presi nei dintorni di Treviso. Quest'anno poi l'ho ritrovato negli acquitrini di Carpice presso Moncalieri (Torino).

Debbo la fortuna d'averlo scoperto in quest'ultima località al mio collega ed amico conte Mario Peracca che mi accompagnò nelle escursioni e mi fornì molto materiale. Mi sia qui permesso di esternargli la mia riconoscenza.

Quanto agli individui su cui il Rohde (9) studiò la struttura dei muscoli, la loro provenienza mi è ignota.

### Parte anatomica.

#### TUBO SOMATICO.

Il *tubo somatico* (Leibesschlauch) è composto come al solito di cinque strati: cuticula, epidermide, muscoli circolari, muscoli longitudinali e peritoneo.

La *cuticula* è nel *Criodrilus* una membranella molto più sottile che nei comuni lombrici.

L'*epidermide* forma uno strato alto in media 45  $\mu$ . Essa risulta d'un epitelio cilindrico composto di cellule che hanno un nucleo ovale il cui maggior diametro è verticale e misura 8-10  $\mu$ . I nuclei sono posti tutti alla stessa altezza e distanti dalla superficie esterna di una quantità uguale al loro maggior diametro. Nel nucleo si osserva un piccolo nucleolo e delle granulazioni. Le cellule superiormente si toccano l'una coll'altra ma poi vanno attenuandosi e non si toccano più, presentano però un rigonfiamento corrispondentemente al nucleo che viene lateralmente a contatto colle pareti; l'estremità inferiore delle cellule si perde nello strato granuloso inferiore dell'epidermide.

Oltre a queste cellule se ne trovano delle altre con nuclei generalmente più piccoli verticali od obliqui. Questi nuclei possono essere alla base dell'epidermide e allora le cellule cui essi appartengono hanno inferiormente un breve piede talora biforcuto e superiormente un sottile prolungamento. Oppure i nuclei sono più in alto (sempre però più bassi di quelli delle cellule di cui si è parlato dapprima) e allora le cellule relative sono fusiformi.

La base dell'epidermide è granulosa; qui si notano ancora dei nuclei orizzontali intorno ai quali non si distinguono margini cellulari; vi si notano inoltre qua e là delle cellule d'apparenza nervosa.

L'*epidermide* del *Criodrilus* è dunque simile a quella che si trova fra i lombrici nelle regioni intersegmentali, poichè mancano quelle cellule ghiandolari che si fanno così abbondanti nei lombrichi nelle parti più centrali dei segmenti. Anche nel *Criodrilus* però si trovano in copia le cellule ghiandolari alla parte ventrale del corpo, nella regione delle aperture sessuali.

I *muscoli circolari* formano uno strato alto circa 15  $\mu$ ; esso non presenta alcuna particolarità.

I *muscoli longitudinali* formano uno strato diviso in sette grandi fasci, cioè un fascio ventrale larghissimo delimitato da ambo i lati dalle setole e nel quale non si osserva più una divisione mediana e poi dai due lati un fascio che dalle setole si estende sino alla linea laterale, la quale è visibile anche dal difuori come una linea meno opaca, talora leggermente infossata; un altro fascio che dalla linea laterale va alle setole superiori, e infine un fascio che da queste setole va alla linea mediana dorsale. Vi sono inoltre quattro piccoli fasci che scorrono fra le due setole di ciascun paio.

L'altezza di questi muscoli è molto diversa, la massima altezza si trova verso le estremità del fascio ventrale ed arriva a  $\frac{1}{2}$  mm.

Questi fasci (salvo quelli posti fra le singole setole di un paio) sono composti di un certo numero di fascetti posti in una sola serie l'uno accanto all'altro; essi sono più grossi e meno numerosi nel fascio ventrale e nei fasci laterali inferiori, piccoli e in maggior numero nei fasci laterali superiori e nei dorsali (vedi fig. 3).

I fascetti in questione di forma più o meno ovale sono chiusi esternamente da ogni lato e contengono un grande numero di fibre muscolari disposte senza ordine alcuno le quali, hanno sezione ovale appiattita e spesso curvata. Solo con forte ingrandimento si può distinguere in queste fibre la sostanza corticale dalla midollare interna che si presenta solo per lo più come una linea scura. Si osservano sezioni di nuclei ma esternamente alle fibre.

Si è voluto mettere questa disposizione dei muscoli longitudinali del *Criodrilus* in opposizione a quella che si osserva nei comuni lombrici (Vejdovský (7). Ciò sarebbe giusto se noi prendessimo per punto di paragone il fascetto muscolare (Faserbündel) dei lombrici come lo intendeva il Claparède (\*). Infatti per lui esso era costituito (almeno nel *L. agricola* Hoff.) da una lamina longitudinale perpendicolare alle pareti del corpo, sulle due faccie della quale si inserivano le fibre o lamine muscolari di modo che questo complesso produce nelle sezioni trasversali la figura di una penna colle sue barbe.

Dagli studi recentissimi di Rohde (9) e di Ude (\*\*) risulta che il fascio muscolare, come è inteso dal Claparède, risulta dalle metà contigue di due fasci vicini e che anche nei comuni lombrichi i fasci muscolari sono chiusi.

La differenza fra essi e quelli del *Criodrilus* sta solo in ciò che nei primi le fibre muscolari stanno generalmente in una sola serie contro le pareti, mentre nel *Criodrilus* occupano in grande numero tutto l'interno. Del resto anche fra i lombrichi l'*Allotobophora foetida* è forse più distante in ciò dal tipo che non il *Criodrilus* (V. ROHDE, *Zool. Beitr.*, tav. 25, fig. 19).

Molto sviluppati sono nel *Criodrilus* certi muscoli obliqui (muscoli dissepimentali) che dalle pareti laterali del corpo vanno alla parete superiore producendo la contrazione del corpo in forma di prisma.

Il *peritoneo*, membrana che tappezza la cavità del corpo, è stato studiato dal Vejdovský (7) pag. 78, tav. XIV, fig. 5. Io ho potuto osservarlo molto bene sull'ovario dove si presenta composto di cellule a contorno irregolare, estremamente sottili e contenenti nuclei ovali, irregolari e granulosi (v. fig. 13).

La *cavità generale* delimitata esternamente dal tubo somatico contiene numerosi corpi linfatici già studiati dal Vejdovský (7) p. 58, tav. XIII, fig. 20.

#### SISTEMA NERVOSO.

Il sistema nervoso fu già studiato accuratamente dal Vejdovský (7) pag. 58 e 79-96, tav. XIII, fig. 14-18. Esso presenta di notevole uno sviluppo nei tubi della neurocorda maggiore che nei comuni lombrici.

(\*) CLAPARÈDE, *Histologische Untersuchungen über den Regenwurm* Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. XIX.

(\*\*) UDE, *Ueber die Rückenporen der terricolen Oligochaeten*, in Zeit. f. wiss. Zool., Bd. XLIII.

## SISTEMA DIGERENTE.

Nel canal digerente del *Criodrilus* vi sono alcune particolarità molto degue di nota.

Lo stretto esofago che succede nel 4° segmento alla faringe scorre uniforme sino a metà del 13° segmento. Come è noto l'esofago presenta nel *L. herculeus* in tre paia ai segmenti 10, 11, 12, le cosiddette ghiandole calcifere o di Morren; nell'*A. complanata* Dugès avevo trovato esservene un paio solo ma grosse e quasi peduncolate al 10° segmento, nel *Criodrilus* invece non ne ho scoperto traccia.

Dalla metà del 12° a tutto il 14° segmento l'esofago presenta un leggero rigonfiamento stomacale, le cui pareti non sono più muscolose del resto. È questo certamente il Magen cui accenna l'Hoffmeister (1) p. 42. Il Vejdovský invece nega al *Criodrilus* tanto questo stomaco quanto il ventriglio, tuttavia per quest'ultimo solamente il fatto è innegabile.

L'intestino comincia al 15° segmento e non differisce da quello dei soliti lombrici. Questa mia espressione ha bisogno di essere giustificata. Infatti il Vejdovský afferma (7) p. 16, 58 e 109 che l'intestino del *Criodrilus* manca di typhlosolis e fa di questa pretesa mancanza uno dei principali caratteri della famiglia *Criodrilidae*.

Io sono costretto a fare qui un'affermazione diametralmente opposta: nel *Criodrilus lacuum* il typhlosolis esiste così bene sviluppato come nei lombrici. La mia figura 6, mostra l'intestino ai segmenti 20 e 21 aperto ventralmente per mostrare il typhlosolis che si trova dalla parte opposta e che nelle dissezioni appare come un tubo giallo largo in media  $\frac{1}{2}$  mm. percorso da un vaso mediano longitudinale da cui partono ad angolo retto vasi minori che si ramificano e si anastomizzano. Questi vasi si vedono per trasparenza attraverso allo epitelio interno.

La mia figura 5, mostra una sezione trasversale attraverso all'intestino verso il 24° segmento, vi si vede il typhlosolis costituito come al solito, che occupa gran parte della cavità dell'intestino ed è chiuso superiormente dai muscoli che continuano lo strato che sta fra le cellule clorogogene e lo strato vascolare dell'intestino stesso. I vasi sanguigni vi son pure disposti nel modo consueto.

Ora come mai il typhlosolis ha potuto sfuggire ad un osservatore come il Vejdovský? Io credo che egli non abbia fatto dissezioni dell'intestino ed abbia giudicato solo da sezioni fatte troppo avanti o troppo allo indietro; infatti nella ultima sezione dell'intestino nel *Criodrilus* come nei lombrici il typhlosolis più non esiste (\*).

Resta pertanto distrutto un forte carattere differenziante il *Criodrilus* dai lombrici.

Per particolari sull'istologia del canal digerente vedi Vejdovský (7) pag. 100 e seguenti e tav. XIV.

(\*) Contrariamente a questa supposizione il Vejdovský mi scriveva (25 ottobre 1886) ... ich besitze einige hundert Querschnitte aus allen Körperregionen von *Criodrilus lacuum* Hoffm., finde aber keine spur von Typhlosolis. Io mantengo però le mie asserzioni pur non sapendomi spiegare questa contraddizione.

## SISTEMA CIRCOLATORIO.

Il Vejdovský (7) pag. 58 e pag. 112 e seguenti, tav. XIV, ha già riconosciuto che nel *Criodrilus* si trovano, come nei lombrici, un vaso dorsale, un vaso ventrale e un vaso sottonerveo; che i cuori laterali si trovano nei segmenti 7, 8, 9, 10, 11, cioè nella stessa posizione che nel *L. herculeus*, egli ha descritto e disegnato le connessioni dei diversi vasi fra di loro e coi vari organi.

Egli non ha visto però una particolarità importante che costituisce un'eccezione a quanto si osserva non solo nei lombrici ma anche in forme più lontane di lumbricidi (sensu lato) p. es. nei *Pontodrilus* e nelle *Urochaeta*.

Si veda la mia figura, che rappresenta i principali vasi sanguigni che si trovano nella parte anteriore (non estrema) del *Criodrilus*.

Dietro alle cinque paia di anse laterali rigonfie o cuori laterali *c* che mettono in diretta comunicazione il vaso dorsale *vd* col vaso ventrale *vv* vi si osserva un altro paio di anse laterali più piccole (non pulsanti) che riuniscono direttamente il vaso dorsale al vaso sottonerveo *vn*.

Questo paio di anse laterali si trova applicato contro la faccia posteriore del dissepimento 12-13 ed occupa perciò il 13° segmento.

Dalla parte più esterna di queste anse, cioè press'a poco a metà del semicerchio descritto da ciascuna di esse, parte da ambo i lati un vaso abbastanza grosso che si dirige verso la parte anteriore del corpo mandando fine ramificazioni nell'integumento e perdendosi in tal modo nel 5° segmento.

Questi vasi, che chiamerò *vasi ricorrenti*, stanno applicati contro le pareti del corpo precisamente sulla linea laterale, dimodochè sono esterni ai cuori pulsanti e non mandano rami all'intestino.

Si potrebbe però considerare questi vasi ricorrenti come due rami partenti direttamente dal vaso dorsale, ritenendo allora il ramo che li connette al vaso sottonerveo come secondario. Quest'ultimo modo di vedere è il più razionale quando si ammetta l'omologia dei vasi ricorrenti del *Criodrilus* coi tronchi intestino-tegumentari (Perrier) dei lombrici.

Nel *Lumbricus herculeus* questi tronchi intestino-tegumentari o laterali, stando alle descrizioni e alle figure di Horst (\*) e di Vogt e Yung (\*\*), partono dal vaso dorsale nel 10° segmento, anteriormente quindi al penultimo paio di cuori, discendono dapprima a destra e sinistra poi procedono all'avanti lungo l'esofago, mandando piccoli capillari tanto ad esso come all'integumento e si perdono verso il 4° segmento in fine ramificazioni; nel punto in cui cambiano direzione (ancora nel 10° segmento) mandano un ramo al vaso sottonerveo (Vogt).

I vasi ricorrenti del *Criodrilus* differiscono dunque dai tronchi intestino-tegumentari dei lombrichi soprattutto per essere i primi esterni alle anse pulsanti o cuori, mentre gli ultimi sono abbracciati da esse.

(\*) R. Horst, *Aantekeningen op de anatomie van Lumbricus terrestris L.*, in Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Deel. III, afl. 1, pag. 17, 18, fig. 9.

(\*\*) Vogt C. et Yung E., *Traité d'anat. comparée pratique*, 6<sup>e</sup> livraison, pag. 464, 465, fig. 233.

La differenza di 3 segmenti nel punto della loro origine è meno importante poichè nel *Pontodrilus* e nelle *Urochaeta* esso è pure differente, mentre anche qui si ha, rispetto ai cuori, la stessa disposizione che nel lombrico.

L'omologia in questione è dunque alquanto dubbia, perciò non mi sono servito pel *Criodrilus* della denominazione tronchi intestino-tegumentari, tanto più che anche ammessa l'omologia, l'espressione sarebbe impropria non avendo i vasi ricorrenti del Criodrilo alcuna relazione col canal digerente.

### Organi segmentali.

Gli organi segmentali, o nefridii, furono studiati dal Vejdovsky (7), pag. 58 e 120. . . . Egli nota la loro presenza nei segmenti sessuali e dice che si aprono allo esterno in direzione delle setole ventrali. Dirò più esattamente che queste aperture sono in direzione della setola più esterna 2<sup>a</sup>, di questo paio.

Questa più esatta determinazione ha la sua importanza. Infatti nei lumbricidi questi pori si aprono in gran parte davanti alla setola esterna 2<sup>a</sup>, del paio ventrale, altri però davanti alla setola esterna 4<sup>a</sup>, delle paio dorsali, e talora anche nello spazio fra questa e la linea mediana del dorso; queste diverse posizioni si alternano senza ordine nè simmetria. Ciò fu già mostrato pel *Lumbricus agricola* dall'Hering ed io l'ho constatato in molte altre specie. Ma giammai nei lumbricidi questi fori si aprono davanti alla setola interna del paio ventrale, o davanti alla setola interna del paio dorsale come in altri lumbricidi postclitelliani.

### Apparato sessuale.

L'apparato sessuale del *Criodrilus* è rimarchevole per due anomalie, una esterna, una interna.

L'anomalia esterna sta (come è noto) nella mancanza di clitello e di *tubercula pubertatis*.

Quanto alle aperture esterne maschili e femminili esse hanno esattamente la stessa posizione che nei nostri comuni lombrichi (escl. il gen. *Allurus*) come abbiamo già visto nei « caratteri esterni ».

L'anomalia interna sta nella mancanza di *receptacula seminis*.

Tolto questo fatto l'apparato sessuale interno del *Criodrilus* non è distinguibile che per minimi particolari da quello di una *Allolobophora turgida*, *foetida* od altra specie affine. Gli organi sessuali di queste forme sono stati per la prima volta ben descritti dal Bergh in un lavoro recentissimo (\*) che gioverà tener presente leggendo la seguente descrizione. Il noto lavoro dell'Hering (\*\*) serve meno per questo paragone essendo fatto sul *Lumbricus agricola* che è una forma più modificata.

(\*) R. S. BERGH, *Untersuchungen über den Bau und die Entoichlung der Geschlechtsorgane der Regenwürmer*, in Z. f. w. Z. Bd. XLIV, 1886. Nota preventiva in Zool. Anzeiger, 1886, N. 220.

(\*\*) E. HERING, *Zur Anatomie und Physiologie der Generationsorgane der Regenwürmer*, in Z. f. w. Z., Bd. IV, 1857.

**Ghiandole sessuali maschili.** Le ghiandole maschili o testicoli (da non confondersi colle vescicole seminali troppo soventi descritte sotto questo nome) sono in due paia nei segmenti 10 e 11 (segm. setigeri 9 e 10). Essi stanno fissi colla loro base al dissepimento anteriore, contro la parete ventrale del corpo sulla linea che riunisce longitudinalmente le paia ventrali di setole.

I testicoli hanno il loro massimo sviluppo negli individui non ancora perfettamente adulti, allora essi si presentano come corpi terminati da appendici digitiformi che possono giungere sin verso la metà della lunghezza del segmento occupato.

Negli individui perfettamente adulti (quando le vescicole seminali sono completamente sviluppate) queste ghiandole son già molto ridotte e difficilmente visibili.

**Vescicole seminali.** Do questo nome (corrispondente al tedesco Samenblasen) agli omologhi degli « Anhänge der Samenblasen » di Hering, riservando alla Samenblase di Hering quello di capsula seminale (= Samenkapsel di Bergh.).

Le vescicole seminali stanno in quattro paia ai segmenti 9, 10, 11 e 12, le due prime contro al dissepimento posteriore, le altre contro all'anteriore. Inoltre le due prime paia sono molto più esterne occupando l'intervallo fra le serie ventrali e dorsali di setole, le altre invece sono più interne e stanno contro ai padiglioni dei vasi deferenti.

Nei giovani le vescicole seminali appaiono come quattro otricelli tondeggianti, negli adulti la loro forma è molto variabile; è soprattutto nei giovani che si può notare che corrispondentemente al punto in cui una vescicola seminale si inserisce ad un dissepimento, quest'ultimo presenta sulla faccia opposta una perforazione per cui le vescicole dei segmenti 9 e 11 sono in comunicazione colla cavità del 10° segmento, mentre le vescicole dei segmenti 10 e 12 sono in comunicazione colle cavità dell'11°.

Questo fatto che ho potuto verificare anche in esemplari adulti ed anche nella *Allolobophora turgida* dipende da ciò che le vescicole seminali sono originate da infossamenti (Austülpungen) dei dissepimenti, la qual cosa è stata messa fuori di dubbio del Bergh. (l. c.) con ricerche sullo sviluppo di esse.

Le vescicole sono indipendenti fra di loro; capsule seminali come nei *Lumbricus* o nella *Allolobophora complanata* (Dugès) mancano affatto.

**Vasi deferenti.** I padiglioni dei vasi deferenti sono in due paia fissi contro la faccia anteriore dei dissepimenti 10-11 e 11-12 di fronte ai testicoli. Il primo paio di padiglioni si apre dunque nel 10° segmento, nel quale sboccano le vescicole seminali del 1° e 3° paio, mentre il secondo paio di padiglioni si apre nell'undicesimo segmento nel quale sboccano le vescicole del 2° e del 4° paio. Essi sono liberi nella cavità dei detti segmenti.

Da ciascuno dei padiglioni parte un vaso deferente che si dirige all'indietro e allo infuori portandosi sulla linea laterale, i due vasi deferenti di un lato si incontrano alla parte posteriore del 12° segmento e si fondono in un sol vaso che scorre sino al 15° segmento nel quale si trovano gli orifici esterni.

**Atrii.** I vasi deferenti non si aprono direttamente allo esterno, ma sboccano ciascuno in un grosso atrio tondeggiante, che è evidentemente prodotto da un infossamento della pelle, la quale vi si è inspessita ed ha assunto una natura quasi interamente ghiandolare; la cavità di questo ha forma di una fessura e come tale si

apre all'esterno fra le setole ventrali e le dorsali del 15° segmento. La presenza di questi atri è causa dell'enorme rigonfiamento che si manifesta allo esterno in questa regione.

**Ovarii.** Vi sono due soli ovarii situati nel 13° segmento in posizione esattamente corrispondente a quella dei testicoli. Essi sono in ogni tempo più facilmente visibili di questi. Sono corpi piatti, più larghi alla estremità che alla base, lunghi circa 1 mm. Non ho mai visto la membrana che li avvolge prolungarsi inferiormente in un tubo come si sa che accade in molti lombrici (l'ho visto benissimo, per esempio, nell'*Allolobophora complanata* (Dugès), nel *Lumbricus Eiseni* Levinsen, ecc.).

Le uova più grosse hanno un diametro di 150  $\mu$  con un nucleo di 40  $\mu$  ed un nucleolo di 10  $\mu$ , le più giovani sono poligonali per la pressione e il loro nucleo rispetto alla loro grandezza è molto maggiore.

**Ovidotti e receptacula ovarum.** I due ovidotti si aprono internamente alla faccia anteriore del dissepimento 13-14 di fronte agli ovarii e si dirigono all'indietro ed allo infuori sboccano esternamente al 14° segmento.

Vicino a ciascuno degli ovidotti pende alla faccia posteriore del dissepimento 13-14 un *receptaculum ovarum* (Bergh) in forma di un piccolo otricello a superficie mamillonata ed estremamente ricco di vasi, il quale (almeno nei giovani) si apre nel 13° segmento con una fessura semplice vicina allo sbocco interno degli ovidotti.

### Considerazioni finali.

I fatti che siamo venuti sin qui esponendo, con quelli che già si conoscevano, ci danno il diritto di rispondere alla domanda: Quale è la posizione sistematica che compete al *Criodrilus*?

Io credo che la massima importanza si debba dare all'apparato riproduttore il quale negli oligocheti offre i caratteri di maggior valore.

Ora nel *Criodrilus* questo apparato ci presenta due singolarità molto strane, la mancanza di *receptacula seminis* e la mancanza di clitello e *tubercula pubertatis*.

Per semplificare la questione io noterò che questi due fatti si riducono ad un solo, che il secondo è una conseguenza del primo.

È noto come avvenga l'accoppiamento nei comuni lombrichi; durante quest'atto i *tubercula pubertatis* di uno degli individui, stanno applicati contro la regione dei *receptacula seminis* dell'altro e viceversa.

Ora io ho notato che esiste un rapporto fra il numero dei *receptacula seminis* e il numero dei segmenti occupati dalla serie (continua od interrotta) dei *tubercula pubertatis*.

Prendiamo infatti due forme vicinissime: l'*Allolobophora turgida*, Eisen, e l'*A. chlorotica* (Sav.); la prima ha due paia di ricettacoli, la seconda ne ha tre paia; orbene la prima ha 2 paia di tubercoli 31-33, la seconda 3 paia 31-33-35.

Tre forme vicinissime sono pure l'*Allolobophora complanata* (Dugès), l'*Allolobophora transpadana* e l'*Allolobophora profuga* mihi, esse hanno rispettivamente 7, 5 e 2 paia di ricettacoli e contemporaneamente un numero massimo di tubercoli di rispettivamente 12, 8 e 4. Potrei citare molti altri esempi.

Poichè dunque c'è questo rapporto costante, nulla di strano che dove i ricettacoli mancano, anche i tubercoli e quindi il clitello non si trovino più.

Ma la assenza di *receptacula seminis* è essa un carattere sufficiente ad allontanare il *Criodrilus* dai nostri lombrichi? Io non lo credo. Infatti tale assenza costituisce un'eccezione non solo rispetto alla famiglia dei lumbricidi, ma ancora rispetto a tutto il gruppo degli Oligocheti; tanto varrebbe allora escludere dagli Oligocheti il *Criodrilus*, ciò che sarebbe completamente assurdo.

Noi siamo qui in presenza di uno di quei speciali adattamenti, di una di quelle aberrazioni che si incontrano qua e là in tutti i gruppi e che, mancando una corrispondente variazione nel rimanente dei caratteri, non hanno gran valore sistematico.

Lasciando da parte questo carattere bisogna riconoscere che l'apparato sessuale del *Criodrilus* è quasi identico a quello dell'*Allolobophora turgida* e *Allolobophora foetida* come esso è descritto dal Bergh, (l. c.), tantochè anche fra i nostri lombrichi troviamo disposizioni meno esattamente conformi, per esempio, nella *Allolobophora complanata* e soprattutto nei *Lumbricus (stricto sensu)* Eisen.

Queste forme sono infatti già modificazioni del tipo primitivo che è rappresentato fra noi dalla *Allolobophora turgida* e affini, forme più semplici, più sparse e certo più antiche.

Fuori dei lombricidi l'apparato sessuale si presenta enormemente più diverso da quello del *Criodrilus*, per esempio, nel *Pontodrilus* (che il Vejdovsky crede affine) non vi son che due paia di vescicole seminali (testicoli in Perrier) e le aperture esterne maschili stanno al 18° segmento.

Quanto ai corpi ghiandolari che si trovano nel *Criodrilus* all'apertura dei vasi deferenti, essi sono evidentemente degli atri modificati, da non paragonarsi colle ghiandole prostatiche del *Pontodrilus* e d'altri lumbricidi postclitelliani, se non forse dal lato unicamente fisiologico.

Data questa corrispondenza nello apparato sessuale la conclusione che ne ricaviamo sull'affinità del *Criodrilus* coi nostri lombrichi non è infirmata dalle differenze che abbiamo trovate qua e là agli altri sistemi.

Queste differenze si riducono essenzialmente:

Alla presenza dei vasi che abbiamo chiamato ricorrenti;

Alla mancanza nel canal digerente delle ghiandole di Morren e del ventriglio, la quale si spiega facilmente da sè dato il genere di vita del *Criodrilus*;

Alla particolare disposizione dei muscoli longitudinali, della quale abbiamo precedentemente molto ridotta l'importanza;

Alla mancanza di pori dorsali, che dipende forse anche della vita acquatica. Infatti essi mancano anche nel *Pontodrilus* (forma marina) pur esistendo in forme vicine a quella.

Quanto alla forma delle ooteche, alla forma e disposizione degli spermatofori non possiamo vederci che il risultato della descritta organizzazione.

Credo dunque giustificata la tesi espressa nella introduzione, che cioè si debba vedere nel *Criodrilus* il discendente modificato di forme affini alla *Allolobophora turgida*, *Allolobophora foetida* e simili.

Il *Criodrilus* deve quindi rientrare nella famiglia *Lumbricidae* come è intesa dal Claus (Grundzuge der zoologie, 4<sup>a</sup> ed.) e del Vejdovsky (7), pag. 63) e che corrisponde ai lombricidi antecitelliani di Perrier.

Nello stesso tempo mi pare conveniente di dividere i *Lumbricidae* in Lumbricina e Criodrilina facendo il *Criodrilus lacuum* tipo e finora unico rappresentante di questa sottofamiglia (\*).

Torino, Museo Zoologico 12 ottobre 1886

## SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

*NB.* Le cifre romane indicano il numero dei segmenti. Io conto come primo segmento il segmento boccale, come secondo il 1° segmento setigero.

- FIG. 1. Sezione dell'integumento: *c.* cuticola, *ep.* epidermide, *mc.* muscoli circolari, *ml.* muscoli longitudinali (fissamento col liquido di Kleinenberg, colorazione della sezione sul porta-oggetti col carmino alcoolico di Mayer).
- > 2. Una setola.
  - > 3. Sezione dell'animale intero (riprodotta per metà) per mostrare la disposizione dei fasci muscolari longitudinali *ml.*
  - > 4. Circolazione del *Criodrilus* nella regione dei cuori *c.*: *vd.* vaso dorsale, *vv.* vaso ventrale, *vn.* vaso sotto-nerveo, *vr.* vasi ricorrenti (sono segnati solo i vasi principali).
  - > 5. Sezione dell'intestino al segmento: *ty.* typhlosolis, *chl.* strato delle cellule clorogogene, *sv.* strato vascolare, *ep.* strato epiteliale, *vd.* vaso dorsale, *vp.* uno dei vasi impari che dal vaso dorsale discendono perpendicolarmente nel typhlosolis.
  - > 6. Intestino ai segmenti aperto ventralmente per mostrare il typhlosolis *ty.*
  - > 7. Apparato sessuale di un *Criodrilus* giovane: *t.* testicoli, *ov.* ovarii, *vs.* vescicole seminali, *p.* padiglioni dei vasi deferenti, *vd.* vasi deferenti, *ovd.* ovidotti, *ro.* receptacula ovarum.
  - > 8. Apparato sessuale di un *Criodrilus* adulto; lettere come alla fig. 7, inoltre *at.* atrio.

(\*) L'ÖRLBY ha già fatto (8) una famiglia *Criodrilina*, ma per lui questa famiglia e quella dei *Lumbricina* erano dirette divisioni del gruppo dei *Terricola*, mentre per me i *Lumbricina* e *Criodrilina* son due sotto-famiglie della famiglia *Lumbricidae*, ordine degli Oligocheti.

Fig. 9. Aperture sessuali esterne: ♂ maschili, ♀ femminili.

- » 10. Una vescicola seminale giovane per mostrare il poro *p.*, pel quale comunica col segmento posteriore.
- » 11. Ovario.
- » 12. Uova più ingrandite.
- » 13. Epitelio dell'ovario (liquido di Kleinenberg, carmino boracico alcoolico di Grenacher, liquido di Fleming).
- » 14. Ovidotto *ovd.* e *receptaculum oorum ro.* (ind. giovane).





