

IL MOLFETTESE GIUSEPPE SAVERIO POLI ANTESIGNANO DELLA MODERNA BIOLOGIA

Parlare dei meriti di Giuseppe Saverio Poli come naturalista è rendere il doveroso omaggio alla memoria di un uomo e di uno scienziato di primo piano e nel contempo illustrare, per la parte che riflette le Scienze naturali, l'Ateneo Napoletano nel periodo compreso tra l'ultimo Settecento e i primi decenni del secolo XIX: periodo di fervide e appassionate ricerche istituite dovunque in ogni branca del sapere, e in cui la Scuola Partenopea non fu seconda, per altezza d'ingegni e per importanza di contributi, alle consorelle italiane e straniere; periodo che segna davvero l'inizio della Scienza nuova per il lato schiettamente positivistico, basato sull'osservazione scrupolosa e sull'indagine ripetuta.

A prescindere dall'epoca dell'Umanesimo, in cui Napoli rifulse per gli studi letterari e filosofici, vi troviamo in pieno Rinascimento (1544-1556) Giovanni Filippo Ingrassia a insegnare anatomia e medicina pratica, e Giovanni Vincenzo Pinelli a fondare nella seconda metà del Cinquecento un Orto botanico, arricchito ulteriormente da Bartolomeo Maranta (1). Nel Seicento porta alto il nome dello Studio di Napoli Marco Aurelio Severino (1580-1656), insigne operatore e innovatore in chirurgia oltre che eminente naturalista, il quale nella sua *Zootomia democritea* prese in esame, con criteri affatto moderni, e avvalendosi di ricerche microscopiche, gli organi e le funzioni di vari animali, come le branchie dei pesci, gli organi genitali e l'embrione di molte specie, l'apparecchio del veleno della vipera, il circolatorio e il natatorio della lampreda e dell'anguilla. Ma è nel Settecento che l'Università di Napoli s'avvia ai suoi fastigi mercè l'opera faticosa di professori

(1) Cfr. ALDO BOTTERO, *Una lettera di A. Spigelio a G. V. Pinelli*, in Riv. « Castalia », Milano 1948, n. 2, p. 95.

di medicina come Domenico Cotugno, Niccolò Andria, Michele Sarcone, Domenico Cirillo, Michele Troia; di filosofi dell'altezza di Giambattista Vico e di Antonio Genovesi, per citare i maggiori; di giureconsulti come Felice Aquadies, Gaetano Filangieri, Mario Pagano; di letterati che si chiamarono Mazzocchi e Martorelli, degni continuatori del Pontano e del Sannazaro; di cultori di matematiche quali l'Orlando, il Martini, il Fergoli. In mezzo a tanto fervore di alta cultura spiccava però una lacuna, la mancanza cioè degli studi delle scienze naturali: fu appunto il nostro G. S. Poli che venne a colmare il vuoto.

Di lui non ci dilungheremo qui coi dati biografici, sui quali diffusamente s'intrattenero, tra gli altri, P. N. Giampaolo (1), D. Vaccolini (2), G. Gazzeri (3), S. Gatti (4), A. Filipponi (5), G. Olivieri Poli (6) e S. De Renzi (7); noi invece ricorderemo qualche particolare della sua vita legato alla sua attività di Scienziato, del quale vogliamo rilevare l'originalità di naturalista, e in pari tempo deplorare la nostra indolenza e l'oblio di un Uomo, che appena a 125 anni dalla sua morte è già troppo se è ricordato da qualche studioso, e se il suo nome è fugacemente citato in qualche libro di zoologia (8) a proposito delle *vescicole* facenti parte del sistema acquifero degli Echinodermi.

Nacque Giuseppe Saverio Poli in Molfetta il 20 ottobre 1746, e compì gli studi classici nel locale Seminario; a 19 anni passò a Padova, la cui Università in quell'epoca andava per la maggiore, grazie all'insegnamento di Giovan Battista Morgagni, il grande Luminare, fondatore dell'anatomia patologica come scienza sperimentale autonoma, salutato dal mondo intero con l'appellativo di *Sua Maestà Anatomica*, di Leopoldo Marcantonio Caldani, cultore di scienze naturali e professore di anatomia e fisiologia, di Antonio Vallisnieri *junior*, docente di medicina, del Padre Valsecchi, celebre insegnante di teologia, dell'insigne grecista Melchiorre Cesarotti, di Jacopo Facciolato, filosofo e latinista, di Gio-

(1) P. N. GIAMPAOLO, *Elogio di G. S. Poli*, Napoli 1825.

(2) D. VACCOLINI, *Biograf. di G. S. Poli*, Venezia 1838.

(3) G. GAZZERI, *Necrol. di G. S. Poli*, Firenze 1825.

(4) S. GATTI, *Elogio di G. S. Poli*, Napoli 1825.

(5) A. FILIPPONI, *In morte di G. S. Poli*, Napoli 1826.

(6) G. OLIVIERI POLI, *Cenno biogr. di G. S. Poli*, Napoli 1825.

(7) S. DE RENZI, *Vita e opera di G. S. Poli*, in *Storia d. medic. in Italia*, Napoli 1848.

(8) Cfr. CARLO EMERY, *Compendio di Zoologia*, Bologna 1904, pag. 357.

vanni Bianchi, naturalista e fisico, di Giovanni Poleni, fisico e matematico, dell'abate Giuseppe Toaldo, professore di geografia fisica e astronomica, di Giovanni Arduino, illustre geologo e mineralologo. Il Poli, avido d'imparare, seguì le lezioni di quei sommi Maestri, lezioni di anatomia, medicina, scienze naturali, fisica, filosofia, e anche di lettere e di teologia; egli dunque,



GIUSEPPE SAVERIO POLI

perpetuando la tradizione dei nostri umanisti, divenne un enciclopedico, per giungere attraverso le conoscenze più disparate alla sintesi di una concezione universale della scienza. Visitò altre città italiane sedi di Università, sempre spinto dalla brama di sapere; poi fu per alcun tempo a Parigi e a Londra, stringendo amicizia coi maggiori uomini del tempo, alla scuola dei quali perfezionò la sua cultura, come di William Hunter seguì un corso di anatomia comparata, e dal celebre navigatore J. Cook, cui ebbe modo di conoscere insieme agli esploratori Blanks e Solander,

acquistò molti oggetti e avanzi fossili, portati dalle isole del Pacifico, coi quali iniziò in patria la sua raccolta orittologica.

Nutrito di forti studi teorici e pratici, venne quindi a stabilirsi a Napoli, preceduto da bella fama; quivi gli fu conferito l'incarico di professore di storia e geografia nell'Accademia militare, e poi di fisica nell'Università. Accenniamo di sfuggita che il Poli per la sua vasta cultura in fisica, meteorologia e anche in lettere levò gran rumore intorno a sè, e fu ricevuto socio di molte accademie italiane ed estere; ricordiamo che egli ebbe cariche nello Stato borbonico e che fu scelto a precettore del principe ereditario di Napoli: tutto ciò sta a significare l'alto conto in cui era tenuto, l'alta stima che godeva. Istituì un Museo di Storia naturale, in cui ordinò la sua collezione di conchiglie; fondò un Orto botanico a Monte Oliveto, e nella vecchiaia si dedicò pure alla numismatica; fece inoltre acquisti all'estero di macchine e strumenti di fisica per conto dell'Università. Morì a Napoli il 7 aprile 1825, universalmente compianto.

Noi tralascieremo di proposito d'intrattenerci della sua attività di fisico, di meteorologo, di poeta, attività di cui egli ci lasciò testimonianza in numerosi scritti, perchè qui vogliamo ricordare i suoi studi sui molluschi *Testacei*, condotti con molti sacrifici anche pecuniari per oltre dodici anni, a cominciare dal 1778.

Quell'anno morì Carlo Linneo (1707-1778), il geniale riformatore delle scienze naturali, a cui fecero degna corona Giorgio Luigi Leclerc de Buffon (1707-1788) e Giovanni Lamarck (1744-1829). Siamo dunque nel periodo rigoglioso delle scienze della natura, che sulla scorta del Grande svedese sono studiate appunto con nuovo sistema e con nuove finalità: il sistema nuovo concerne la classifica degli animali e delle piante, le ricerche bio-ed etologiche, le anatomiche, le funzionali, le paleontologiche; le nuove finalità mirano a costruire un corpo unitario di dottrine, a ricavare cioè l'albero genealogico attraverso lo studio degl'individui, delle razze, delle specie, dei generi, degli ordini, delle classi, a scoprire il filo conduttore che, allacciandosi d'un capo agli esseri infimi, guida, attraverso le innumeri varietà di forme, di strutture e di funzioni, alle più alte espressioni dell'organizzazione dei viventi, allo scopo supremo e ultimo di conoscere e di rappresentarsi il fluire della vita, non a mezzo di figurazioni della mente dunque, spesso fallaci o poggianti su insostenibili presupposti, bensì con l'osservazione diretta della natura e con l'esperimento.

A questo grande moto di rinascita l'Italia partecipava già

fattivamente con Lazzaro Spallanzani; ciononostante, il naturalista tedesco Pietro Simone Pallas (1741-1811) ebbe a criticare aspramente il disinteresse e anzi l'assenteismo degli Italiani dagli studi delle scienze biologiche: l'accusa era una sfida, e il nostro Giuseppe Saverio Poli ne raccolse il guanto per dimostrare alla gente d'oltralpe che anche da noi si era all'altezza del compito, e che la nobile tradizione degli studi naturalistici, a noi riveniente *ab antiquo* con Plinio, e nel medioevo coi mille *horti* e *hortuli*, sorti dappertutto, specialmente presso i conventi, ripresa nel Rinascimento con rinnovellato amore da Paolo Giovio, Ulisse Aldrovandi, Michele Mercati, Prospero Alpino, Luca Ghini, Bartolomeo Maranta, e via via Gerolamo Cesalpino, Marcello Malpighi, Marco Aurelio Severino, non si era mai spenta. Ora invero s'imponevano nuovi metodi di esame, e occorreva allargare le ricerche, dappoichè altro e più ricco materiale riguardante la flora e la fauna era oramai affluito a seguito delle grandi navigazioni e delle esplorazioni geografiche.

E molto infatti si doveva ancora indagare nel regno degli animali, specialmente nei più bassi strati di essi, di cui i naturalisti più famosi, come lo Swammerdamm, il Leeuwenhoeck, il Willis, il Buser, il Lister e lo stesso Linneo si erano poco e superficialmente occupati. Così, negli *animalia imperfecta*, che costituivano l'estremo agglomerato degli esseri inferiori agl' *Insecta* dell'antica classifica, Linneo distinse i cinque Ordini degli *Intestina*, *Mollusca*, *Testacea*, *Lithophyta*, *Zoophyta*, questi ultimi ritenuti forme di passaggio tra vegetali e animali, come le specie *Spongia*, *Hydra*, *Pennatula*.

Il Poli si ferma alle ricerche biologiche sui *Testacea*, molluschi rivestiti di conchiglia a una e più valve, dei quali intraprese la raccolta su tutte le coste del Regno di Napoli, allestendo anche un proprio vivaio per gli studi e gli esperimenti relativi. Così, armato di microscopio, di pochi semplici strumenti (bisturi, forbici, pinze, tubi appuntiti di vetro per le iniezioni di mercurio nei vasi e nei canali) e di molta pazienza, il nostro naturalista si avventura nell'intricato dedalo delle specie zoologiche infime, seguendo a grandi linee la classificazione dei *Testacei* proposta da Linneo, che egli ritiene la più accettabile, perchè non è affatto schermatica ed è basata su caratteri in parte biologici, contrariamente a quelle dei precedenti naturalisti, a cominciare da Aristotile. Questi infatti ne aveva stabilita la sistematica, dal numero e dalla forma

delle conchiglie, in *univalvia*, *bivalvia*, *turbinata* (1), in ciò imitato da Plinio (2), Rondelet (3), Aldovrandi (4), Bonanno (5) e altri ancora, mentre Martino Lister li ordinò, secondo l'ambiente in cui vivono, in *terrestres*, *fluviatiles*, *marini* (6), e il Tournefort secondo la struttura e l'aspetto delle valve. Il Poli però, pur adottando la classifica del Linneo, dichiara a priori che essa è imperfetta, e che meglio sarebbe distinguere i *Testacea* su base anatomo-fisiologica, onde propone una prima generale divisione nei tre grandi Ordini *subsilientium*, saltellanti, *reptantium*, striscianti sul piede, *brachiatorum*, cioè muniti di braccia carnose, crostacee, intere o articolate, ascrivendo all'*Ordo subsilientium* i Testacei multivalvi e bivalvi. Raggruppa poi i *Testacea subsilientia*, ai quali appunto limita le sue indagini, in sei Famiglie, differenziate in base al numero delle *trachee* e alla presenza o meno del *piede*: così, la Fam. 1^a, *trachaeis binis atque pede instructa*, comprende i Generi *Hypogea*, *Peronaea*, *Calliste*, *Arthemis*, *Cerastes*; la Fam. 2^a, *trachaea unica atque pede instructa*, abbraccia i Generi *Loripes* e *Limnaca*; la Fam. 3^a, *trachaea unica instructa, pede nullo*, è costituita dei Generi *Cnimeria* e *Callitriche*; la Fam. 4^a, *trachaea abdominali praedita, pede nullo*, è limitata al solo Genere *Argus*; la Fam. 5^a, *trachaea nulla, pede autem instructa*, è estesa all'unico Genere *Arinaea*, e la Fam. 6^a, *trachaea nulla, pede nullo instructa*, ai Generi *Daphne*, *Peloris*, *Echion*, *Criopus*.

Pur convinto dunque che la sua è una classifica più razionale, perchè si fonda essenzialmente su note anatomiche e fisiologiche, il Poli aderisce, ripetiamo, alla sistematica del Linneo, il quale divide i Testacei in 36 Generi, di cui 19 univalvi (*Conus*, *Cypraea*, *Voluta*, *Bulla*, *Murex*, *Buccinum*, *Strombus*, *Argonauta*, *Nautilus*, *Trochus*, *Turbo*, *Helix*, *Nerita*, *Heliotis*, *Patella*, *Dentalium*, *Serpula*, *Teredo*, *Sabella*), 14 bivalvi (*Mya*, *Solen*, *Tellina*, *Donax*, *Cardium*, *Venus*, *Spondylus*, *Mactra*, *Chama*, *Arca*, *Ostrea*, *Anomia*, *Mytilus*, *Pinna*) e 3 multivalvi (*Chiton*, *Pholas*, *Lepas*).

Ai multivalvi e bivalvi egli limita la sua dissertazione, parlandone diffusamente nei due volumi *in folio* del suo magistrale

(1) *Hist. animal.*, Lugduni 1540.

(2) *Hist. Natur.*, Parisii 1723.

(3) *Aquatil. histor.*, Lugduni 1555.

(4) *De exang.*, Bononiae 1642.

(5) *Recreat. mentis et oculi*, Romae 1684.

(6) *Histor. seu Sinops method. Conchyl.* Edit. altera, Oxonii 1770.

trattato dal titolo *Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome tabulis aeneis illustrata*, tavole grandi e in numero di 39, fuori testo; i volumi furono pubblicati a Parma, il 1^o il 1791 e il 2^o il 1795. Con lo studio dei *Testacea univalvia* completò in seguito l'Opera il suo discepolo Stefano Delle Chiaje, anche col concorso di appunti e disegni lanciati dal Maestro.

Entrando ora nel merito dell'Opera, noi dichiariamo di non volerne qui esaminare partitamente il contenuto, il che sarebbe troppo gravoso, ma di limitarci a rilevare quanto in esso vi è di originale del Poli, segnalando pure alcune sue interpretazioni di morfologia e di funzioni, che al lume della critica e delle posteriori indagini si sono dimostrate erronee.

Inizia il suo lavoro enunciando che anche gli esseri tenuti in nessun conto hanno la loro importanza nell'ordine della creazione, e che quindi « nihil in natura esse contemnendum, quin immo omnia mirabilia et praetio dignissima », e ritiene che, approfondendone gli studi, « certe fiet ut testaceorum vermium zoologia novam lucem obtineat, atque omni ex parte penitus illustretur » (*Praef.* pag. VI).

Originale è lo studio della struttura e della genesi delle conchiglie, di cui egli per primo impostò pure l'analisi chimica.

Dichiara errata l'opinione del fisico e naturalista francese Renato Antonio Réaumur (1683-1757) che le conchiglie si generino dalla continua sovrapposizione di sostanze minerali sul muco avvolgente i molluschi, e contrappone che esse invece sono attivamente formate dal corpo dell'animale. Le conchiglie, egli argomenta, sono produzione del *mantello* o *pallio*, il cui strato superficiale è costituito di un reticolo di cellule, dove si accumula la sostanza a mano a mano secreta da esse e dalla *glandola testacea* che trovasi in vicinanza del cuore. Prove ne sono che la materia calcarea si dispone in strati lamellari, come lamellare appunto è il pallio, e che, a seconda l'età dell'animale, varia il colore e la consistenza della sua conchiglia. Egli paragona il mantello all'esterna cuticola degli alberi, che col tempo s'indurisce e s'incrosta; nota che la conchiglia s'immedesima col pallio, nel quale s'inoltrano i suoi canalicoli, i suoi vasi, le sue anfrattuosità, nonchè le fibre dei muscoli propri e degli adduttori delle valve.

Servendosi del metodo di Salvatore Ronchi, professore nella Università, il Poli sottopone ad analisi chimica le conchiglie. Trattandone dei pezzi con acido solforico ottiene una forte effervescenza, la cui schiuma mista a spirito di vino si rapprende in

una sostanza gelatinosa molto tenace, simile all'ittiocollo; analizza ancora i vari residui, e conclude che da 2 once di conchiglia si ricavano circa 2 dracme di solfato di ferro e altrettante di sostanze gelatinose, 8 di solfato di calcio, 3 scrupoli di prodotti resinosi e gran copia di acido solfidrico. Dimostra inoltre che agli stessi risultati si perviene — ed ecco ancora la prova chimica della procedenza diretta della conchiglia dal mantello — analizzando con gli stessi procedimenti le parti molli dei Testacei, con differenza però di rapporti tra i composti chimici ottenuti; dice infine che i colori delle conchiglie derivano dalla presenza di magnesia e di resine.

Passando all'esame delle parti molli, il Poli mostra la sua costante cura di studiare le varie funzioni sulla base della morfologia degli organi e della loro intima costituzione, in ciò di gran lunga distanziandosi dai precedenti ricercatori, Linneo compreso, sia che indaghi negli individui o comparativamente nelle specie. E non solo in profondità, ma anche in estensione egli indirizza il suo lavoro, in quanto descrive e ordina ben 57 specie fino allora affatto sconosciute. Così per esempio, del Genere *Lepas* esamina le ignote specie *fistulosa*, *tulipa*, *spongites*, *depressa*, *stellata*, *muricata*, *coriacea*, *leporina*; del Genere *Tellina* le specie *exigua*, *nitida*, *distorta*, *togata*, *papyracea*, *polita*, *variegata*, *rubiginosa*, *fusca*; del Genere *Arca* le specie *interrupta*, *tetragona*, *bismaculata*, *scabra*, *imbricata*, *argentea*; del Genere *Ostrea* le specie *citrina*, *rustica*, *nebulosa*, *hyalina*, *inflexa*, *clavata*, *flexuosa*, *multistriata*, *cochlear*; ecc.

Nei *Testacea subsilientia*, tutti acefali, egli distingue il *Tronco*, il *Piede*, il *Pallio*. Il *Tronco* comprende l'*abdomen*, e il *thorax*; l'*abdomen* racchiude *os*, *oesophagus*, *ventriculus*, *intestina*, cui sovrasta lo *stilus cristallinus*, *hepar*, *viscus spongiosum vel glandula testacea*, *ovarium*. Nel *thorax*, diviso dall'*abdomen* a mezzo di una membranella da lui detta *pleura*, è situato il *cor* avvolto dal *paricardium*, a una, a due, e talvolta a quattro cavità, intercomunicanti attraverso ostii muniti di valvole, e costituite da pareti muscolari, le cui fibre sono intrecciate in vari sensi; due arterie partono e due vene arrivano al cuore, e di esse le superiori si dirigono al mantello, le inferiori al piede. Il *Piede*, ch'egli considera derivante dall'addome, è di forma e di grandezza varia, ed è formato di tessuto spongioso, ricco di fibre muscolari. Finalmente il *Pallio* è una membrana avvolgente tutto il corpo, orlata dal *muscolo orbicolare*; al pallio s'inseriscono i *muscoli adduttori* delle valve.

Minuta e accurata è la descrizione delle diverse parti, di cui molti caratteri sono da lui rilevati per la prima volta, come per esempio la istologia del fegato e le varietà dei muscoli addominali. Il fegato è una grossa glandola, egli dice, che copre in gran parte gli altri visceri addominali; è costituito di *follicoli* che si aprono in canalicoli confluenti a mano a mano in altri più grandi e infine nel *coledoco*, che porta la bile non nell'intestino ma nel ventricolo, sboccandovi con diversi fori; manca la *cistifellea*. Il ventricolo è secondo lui diviso in due cavità comunicanti a mezzo di un ostio fornito di valvola; ha superficie interna rugosa e parete muscolosa; l'*intestino*, discostandosi dal ventricolo, gradatamente si assottiglia, ed è variamente convoluto secondo le specie. Originale del Poli è anche la ricerca dei due *sacculi* siti nel pallio e ripieni di un liquido rubescente, che vien messo in circolazione in determinati casi e affluisce alle parti declivi, che impallidiscono quando il detto liquido torna nei suoi serbatoi. È del Poli la prima descrizione dei muscoli addominali, distinti in *obliqui*, superiori e inferiori, *trasversali* e *longitudinali*.

A proposito di muscoli, G. S. Poli istituì degli esperimenti personali di grande importanza per valutare la forza di contrazione degli adduttori delle valve. Egli condusse in diversi tempi le prove su esemplari delle specie *Arca Pilosa*, *Spodylus Gaërodopus*, *Cardium Rusticum* e *Venus Chion*, giungendo sempre a identici risultati, varianti solo per i relativi valori ponderali.

Qui riportiamo l'esperimento eseguito su di un individuo del Genere *Arca Pilosa*, mollusco dimiario, la cui conchiglia bivalve, di 4 pollici di diametro, pesava 1 libbra e l'animale nudo quasi 4 once.

Situa egli adunque verticalmente il mollusco, addossandone le valve *c c* (Fig. 1) a due assicelle di legno pure verticali *a b*, scorrevoli su due regoli; introduce nella rima valvare due sottilissime lamine di acciaio, cui sono legati due robusti fili *h i*, che, passando su due pulegge laterali *k l* poggianti su supporti fissi a un tavolo, reggono all'altro capo due bacini di bilancia *m n*. Or bene, con la sovrapposizione graduale di pesi uguali sui detti bacini, il Poli calcola che la forza dei muscoli adduttori è di 51 libbre complessive, perchè allora appunto le due valve si staccano sì da permettere l'introduzione di un dito tra di esse. Poi, seguita a dire l'Autore, « adductores acu leniter lacescere incepimus. Alterutrum lacescendo, summa cum admiratione comperimus musculorum adductorum vires tanta efficacia excitari, ut crebra ipsorum contrac-

tione utraque valva ad se invicem penitus adduceretur, et ambas lances eisque apposita pondera sursum attoleret » (pag. 61). Vale a dire che con stimolo *dolce* ripetuto *alternativamente sui due adduttori* la forza di contrazione di essi si ripristina e si esalta fino a sollevare i piattini carichi dei pesi esistenti, e, come informa il Poli, a resistere a un'aggiunta di altre 20 libbre; dopo di che le fibre muscolari si rilasciavano definitivamente.

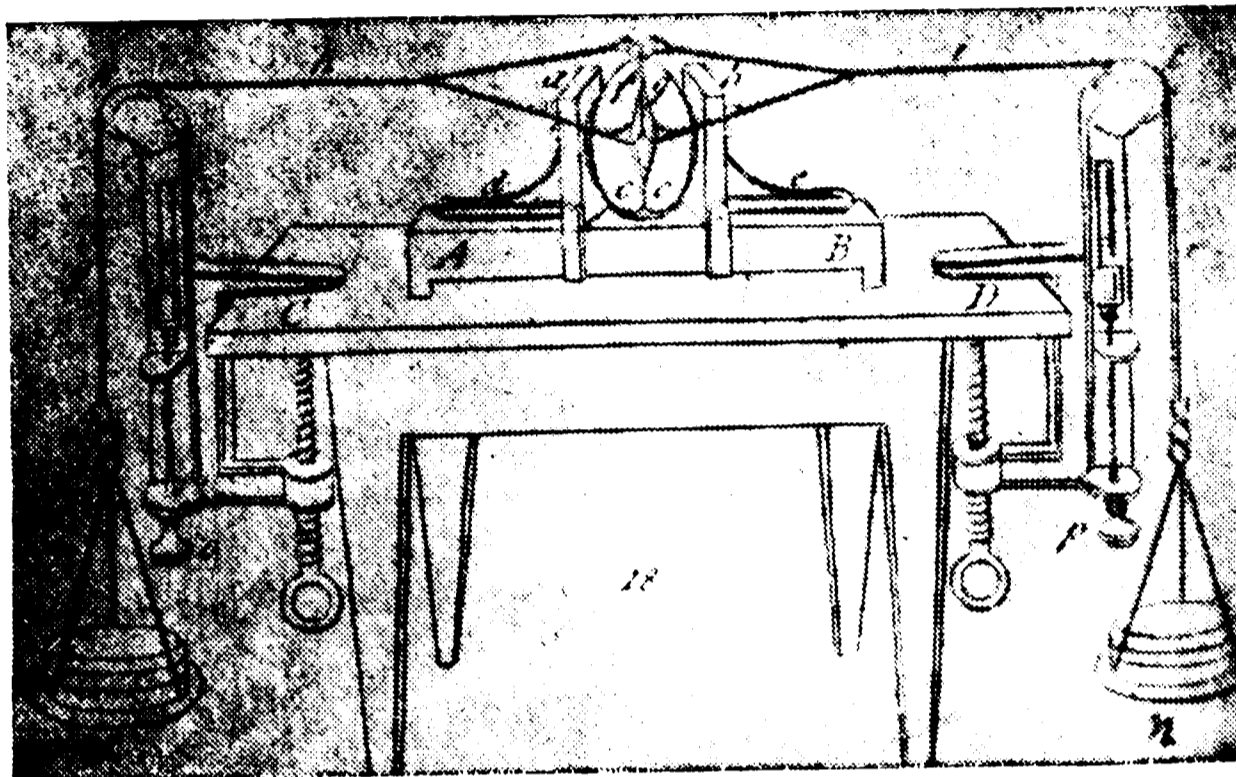


Fig. 1 — L'apparecchio del Poli

Spiega ancora l'Autore che la contrazione muscolare non è affatto influenzata dal sistema nervoso, ma unicamente dalle arterie, il cui ufficio *omnino necessarium esse ad illos musculos excitandos* (pag. 62), in virtù del *phlogistum*, ossia l'ossigeno, *in sanguinem immersum*.

L'ingegnoso esperimento sulla forza contrattile muscolare e le relative argomentazioni richiedono un breve commento.

Innanzitutto osserviamo che l'esperimento e il dispositivo per realizzarlo sono affatto originali. L'esperimento precorre di oltre sessant'anni le prime ricerche specifiche sull'attività muscolare intraprese da Ed. Weber il 1845; l'apparecchio si può considerare il lontano progenitore dell'*ergografo* di Angelo Mosso (Fig. 2), costruito intorno al 1890, ossia oltre un secolo dopo, se al metodo isometrico, a cui si potrebbe ascrivere l'esperimento in oggetto, si sostituisse, *mutatis mutandis*, il metodo isotonico. E infatti col suo congegno il Poli riuscì a misurare la forza di contrazione dei muscoli adduttori delle valve dell'*Arca Pilosa*; con l'*ergografo* il Mosso poté registrare il lavoro muscolare; differenza tra i due

apparecchi — se di differenza sostanziale è lecito parlare — è che con la macchina del Poli si cerca di vincere la resistenza opposta da pesi gradualmente crescenti, mentre con l'ergografo è il muscolo in esame che agisce a innalzare un peso costante. In questo secondo caso si tende a misurare il lavoro del muscolo che si contrae; nel caso del vecchio naturalista si desume la forza di contrazione assoluta del muscolo all'istante del suo rilasciamento,

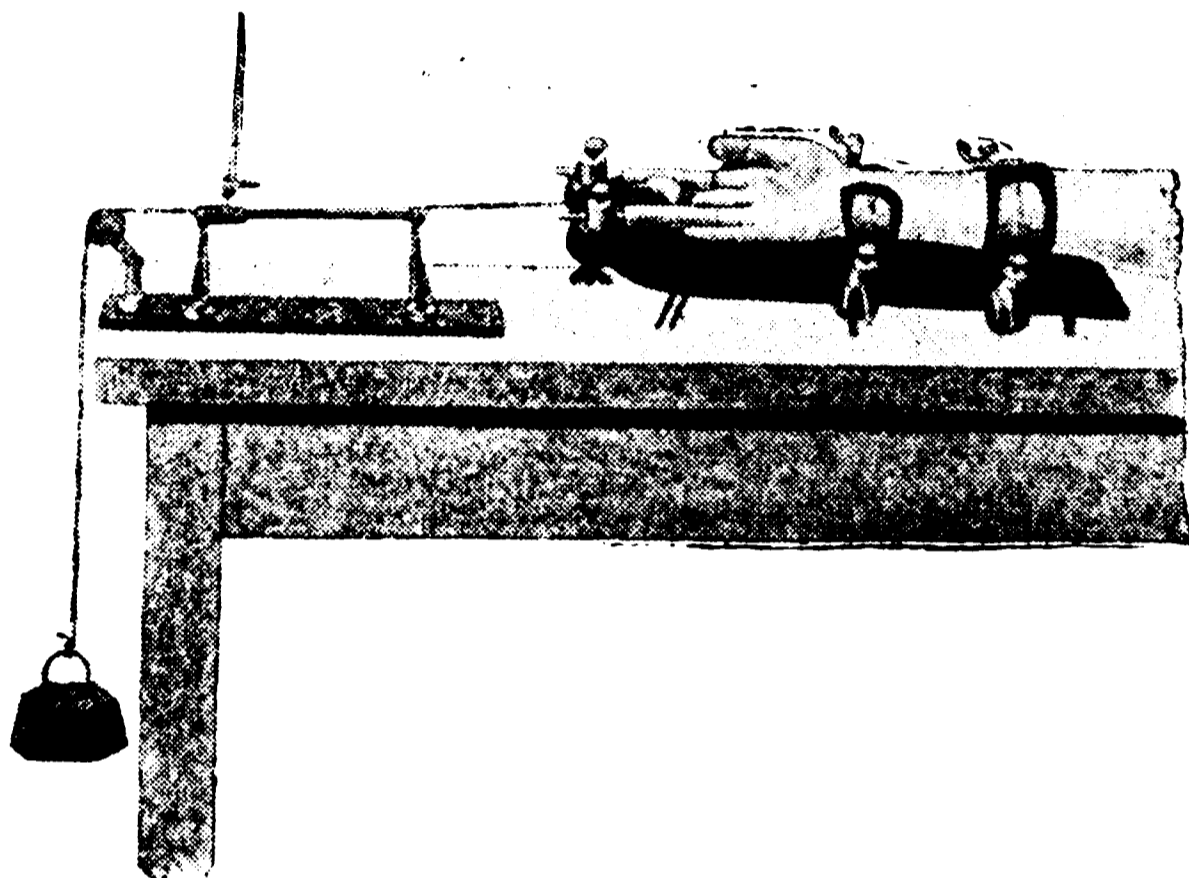


Fig. 2 — Ergografo del Mosso.

il quale è oggi considerato pure fase attiva con caratteri meccanici opposti a quelli della fase di contrazione (1).

Ottenuta l'apertura delle valve con un peso totale di 51 libbre, sperimenta il Poli che, eccitando gli adduttori *leniter* ossia dolcemente, e *alterutrum*, cioè l'uno e l'altro alternativamente — il che interpone un certo tempuscolo tra uno stimolo efficace e il successivo su ognuno di essi — cresce la loro forza di contrazione fino a sostenere un peso totale di 71 libbre. Però, egli osserva, raggiunto il valore massimo della contrazione col massimo stimolo, essi muscoli si rilasciavano: « omni prorsus irritabili facultate destituebantur, adeo ut funditus relaxatae (fibrae) viderentur et. quacumque ratione laccessitae, nulla unquam contractionis signa edere possent » (pag. 62). Anche quest'ultimo rilievo è esatto, perchè la moderna Fisiologia insegna che un muscolo stanco, stimolato a intervalli pur brevissimi, è passibile di contrazione, mo-

(1) S. BAGLIONI, *Elem. di Fisiol. Um.*, Roma 1948, Vol. I, p. 248.

dificando però a poco a poco i caratteri della sua reazione, specialmente nella fase di espansione, fino al punto che, non potendo più accorciarsi e compiere quindi un lavoro utile, è colpito da paralisi da fatica (1).

Chi volesse sofisticare, troverebbe da obiettare che il confronto tra l'apparecchio del Poli e l'ergografo non collima perfettamente, e che al primo, basato sul metodo isometrico, si potrebbe al più, invertendo il posto delle forze antagoniste *potenza* e *resistenza*, avvicinare il dinamometro a trazione del Collin, che serve appunto, come l'ordigno del Nostro, a misurare la forza contrattile di un muscolo, laddove l'ergografo si fonda sul metodo isotonico e registra il lavoro che il muscolo compie. Ma noi opponiamo che, pur ritenendo giusta in linea di massima l'obiezione, e a prescindere dalle riserve più sopra fatte, se si considera che nell'esperimento del Poli c'è un periodo, quello della stimolazione, in cui gli adduttori delle valve, contraendosi, eseguono un vero e proprio lavoro nel sollevare il peso di 51 libbre che li aveva soverchiati, si può giungere a concludere che i due apparecchi, pur senza essere simili per riguardo alla finalità da conseguire, hanno tuttavia fra di loro molte affinità nelle parti costitutive, tra le quali predomina la puleggia, la macchina semplice, per il cui mezzo agiscono due forze contrarie, l'una nel senso orizzontale (muscolo), l'altra nel verticale (peso).

Infine, a proposito dell'influenza esercitata dal *flogisto* sul determinismo della contrazione muscolare notiamo che l'asserto del Poli è in parte sostenibile, poichè è dimostrato che il muscolo è anche *direttamente eccitabile*, pur perdendo esso in definitiva la sua proprietà contrattile in caso di degenerazione del nervo corrispondente; è vero inoltre che il muscolo stanco si restaura col riposo, per effetto dell'irrorazione sanguigna. Anche per questo lato dunque il nostro naturalista si può ritenere un precursore della dottrina fisico-chimica dell'attività muscolare, secondo cui il muscolo è considerato sede di un continuo scambio gassoso, con assorbimento di ossigeno ed eliminazione di anidride carbonica (2).

Degne di ricordo inoltre sono le ricerche microscopiche sul sangue, per alcune particolarità da lui messe in evidenza.

Il sangue dei Testacei ha il colore e la consistenza della linfa

(1) S. BAGLIONI, *op. e vol. cit.*, p. 263.

(2) S. BAGLIONI, *op. e vol. cit.*, p. 271.

degli animali a sangue caldo; è costituito di una parte lievemente rosseggiante, il *cruore*, e di una più fluida, il *siero*, di tinta giallastra e di sapore salato. Posta una goccia di sangue al microscopio, con un ingrandimento di oltre 500 diametri egli osservava in essa galleggiare dei *follicoli* della grandezza di grani di miglio, di forma rotonda od ovale e muniti di membrana. Se si persiste nell'esame, a seguito e per effetto della lenta evaporazione della parte liquida, si nota che i follicoli a poco a poco perdono la loro forma, si afflosciano, si raggrinzano e finiscono per assumere l'aspetto di rombo, di croce, di eleganti arborescenze. È superfluo aggiungere che il Poli attribuisce ai detti follicoli la stessa funzione dei globuli rossi del sangue degli animali superiori, affermando che in ultima analisi essi servono a mantenere le forze vitali del mollusco.

Accurata è la descrizione della riproduzione dei Testacei: il Poli, che è assertore della generazione *ex ovo*, porta novella luce su molti punti oscuri. Dice che l'ovaio, organo di per se stesso voluminoso, s'ingrossa a dismisura all'epoca della maturazione delle uova fino a coprire gli altri organi addominali e a gittar propaggini tra di essi e tra i muscoli e anche tra le pliche del mantello; dapprima la superficie dell'ovaio appare rosea, poi assume una colorazione aurea che si muta in lattescente quando esso è coperto dall'umore fecondante. L'uovo al microscopio appare rivestito di membrana, da lui chiamata *amnium*, entro cui galleggia un corpuscolo puntiforme biancastro e traslucido, che a poco a poco si sviluppa e prende l'aspetto vermiforme.

Accanto alla generazione ovipara il Poli assegna a talune specie quella vivipara, per cui l'uovo si segmenta nell'ovaio, dal quale vien fuori formato il piccolo testaceo, munito di valve e capace di saltellare (pag. 69). Non sono ammirevoli questi studi embriologici agli inizi della citologia sperimentale? E non ci par di sentire l'ansia, il travaglio dello spirito dell'Autore, tutto proteso verso le sue osservazioni?

Nè qui si arrestano le sue indagini, perchè il Nostro segue le ulteriori condizioni di vita delle masse lattescenti fecondate staccatesi dall'ovaio. Tali agglomerati tendono al fondo delle acque e si attaccano a rocce, sterpi, carene di navi; il loro numero è stragrande, perchè madre natura in tal modo ha voluto assicurare la continuità di specie che per la loro fralezza facilmente si estinguerebbero. Calcola egli adunque, dopo ripetuti conteggi al microscopio di uova incluse in porzioni ben definite dell'ovaio, che

questo nell' *Ostrea cristata* ne produce non meno di 1.200.000 (vicies centena ovorum millia).

Qui dobbiamo rilevare la ingegnosità del metodo che per primo il Poli escogitò al fine di numerare le uova. Prendeva egli adunque la centesima parte dell'ovaio dell' *Ostrea* — centesimam partem totius ovarii — e diligentemente la spianava su un vetro da microscopio — super laminam vitream diligenter expansam — ottenendo uno strato sottile e della estensione di un pollice quadrato, che a sua volta egli suddivideva in 12 parti uguali. Ciò fatto, contava a mezzo del microscopio *iterum iterumque*, « ovorum numerum in partibus singulis contentum », e che egli precisava in circa 12.000 — duodecim circiter millia —; poi moltiplicando questo numero per 100, ossia per le parti uguali in cui aveva ripartito l'ovaio, « subducta ratione facili negotio » con facile calcolo dunque egli concludeva che in tutto l'ovaio erano racchiuse 1.200.000 uova — duodecies centena millia ovulorum ad minimum completi — (pag. 72). Ingegnoso abbiamo definito il metodo, il quale fu ripreso il 1854 dai fisiologi Vierordt e Welcker — e non sappiamo se essi avessero avuto sentore degli esperimenti del Poli — e adattato alla numerazione dei corpuscoli del sangue; metodo che in epoche più recenti portò alla costruzione dei contaglobuli del Malassez, dell'Hayem, del Thoma-Zeiss. Quest'ultimo per esempio permette, com'è risaputo, di calcolare il numero dei globuli contenuti in 1 mmc. di sangue convenientemente diluito in soluzioni saline determinate, moltiplicando la somma dei globuli rilevati al microscopio nelle divisioni uguali del contaglobuli per quella delle diluizioni operate.

E ancora una priorità dobbiamo rivendicare al biologo molfettese.

A proposito della descrizione dell'uovo fecondato, di cui innanzi abbiamo fatto cenno, egli così annota a pag. 69: « membrana ovi humore turget, embryonem seu foetum in suo sinu recludente, Foetus iste in primis punctum album informe atque translucens refert... paulatim vero minus luci pervius foetus, formam quodammodo regularem adipiscitur, donec postremo microscopio ipsam perlustrantibus conchulam ferme exhibet perexiguam, vermem suum peculiarem in suo gremio foventem ». L'Autore dice chiaramente che l'embrione è dapprima un punto bianco translucido, che a poco a poco perde la sua trasparenza e assume una forma alquanto regolare fino a divenire l'essere definitivo: dunque, quel *punctum* non è altro che il nucleo dell'uovo, ossia la *macula ger-*

minativa, la cui scoperta viene attribuita a Giovanni Vittorio Coste (1807-1873), mentre invece deve farsene risalire la paternità al nostro G. S. Poli.

I novelli animali ben presto si sviluppano e raggiungono la loro maturità sessuale, sì che, per esempio, le *Ostreae* e le *Anomiae*, nate in giugno, conseguono nell'ottobre o novembre successivo un diametro di circa un pollice e sono pronte a prolificare; la nuova generazione a sua volta diviene adulta e sessualmente matura nella primavera seguente. Vi sono specie che per compiere il loro ciclo evolutivo impiegano tre o quattro anni: ma, in generale, rapida è la crescita, rapida la maturità, rapido il trascorrere della vita di tali esseri, di cui alcuni individui non superano i dieci anni, sempre che, conclude il Poli, non cadano preda di voraci animali marini, quali le *Purpurae* e i *Buccina*, capaci con le loro prominente dentate formidabili di forare le conchiglie e di succhiarne il contenuto!

Da notarsi ancora sono gli esperimenti di termometria dei Testacei. Con sistematiche serie di ricerche, intraprese col termometro Fahrenheit introdotto nelle valve dei molluschi messi in diverse condizioni termiche ambientali, il Poli conclude che la temperatura dei Testacei è di circa 10° F., e che essa resta stazionaria nonostante le variazioni di calore dell'acqua in cui gli animali vivono.

Dati sperimentali dunque tutti degni del massimo rilievo e che per la loro esattezza sono entrati a far parte definitivamente del patrimonio scientifico.

Ma accanto ai pregi non mancano delle inesattezze di osservazione e d'interpretazione.

Un difetto di apprezzamento sta nell'aver il nostro biologo senz'altro accolta la veduta del Linneo che ascrive ai Testacei il Genere *Lepas*, sol perchè rivestito di conchiglia di aspetto multivalve, quando invece più moderne ricerche l'hanno collocato nell'ordine dei *Cirripedi* della classe dei *Crostacei* per caratteri strutturali, come la metameria e la presenza di sei paia di piedi forcuti, che nulla hanno a che vedere con l'organizzazione dei Molluschi. A tal riguardo anzi ci sorge il dubbio che il Poli abbia affermato che tra i Testacei esistono specie fornite di arti anche segmentati e vivipare, riferendosi al Genere *Lepas*, in cui appunto esistono piedi articolati, e il nuovo essere viene fuori dall'uovo sotto la forma larvale tipica del *Nauplius*, dotata di organi locomotori e quindi capace di saltellare: pur non essendogli dunque sfuggito

il particolare embriologico della viviparità dei *Lepas*, continuò tuttavia il Nostro, in omaggio alla classifica del Linneo, a comprenderli tra i Testacei.

Erronea è la sua concezione relativa alla funzione delle *trachee* e dei *cirri* che ne contornano l'orlo distale. Le *trachee*, che gli zoologi posteriori hanno chiamato *sifoni*, sono due, l'una sita nel mantello, l'altra nell'addome: dice il Poli che esse sono dei tragitti fistolosi, con pareti intessute di muscoli circolari, e destinate alla eliminazione degli escrementi, oltre a concorrere alla funzione respiratoria insieme alle branchie, che trovansi annidate tra l'addome e il pallio. Risponde a realtà la istologia delle *trachee*; fallace invece è l'interpretazione che la forza aspirante di esse, da lui sperimentalmente dimostrata, sia devoluta ad effettuare la respirazione, mentre è accertato che le trachee, o sifoni che dir si vogliano, sono effettivamente trombe aspiranti in virtù delle contrazioni delle loro pareti, ma che il loro compito è solo quello di assorbire acqua dall'esterno.

Pure inesatta è l'argomentazione del Poli, quando scrive che il sistema nervoso — di cui in verità egli non precisa la sede anatomica, pur non negandone l'esistenza nei Testacei — non ha affatto influenza sulla contrattilità dei muscoli e che il suo ufficio è di separare dal sangue il flogisto e le sostanze nutritive in esso contenute: « sicuti pulmones » egli dice « ad calorem animale elaborandum sunt a natura addicti, sic cerebri munus est principium phlogisticum a sanguine discernere, vel una cum chylo, vel alia quavis via in ipsum immersum » (pag. 62).

Infine il nostro naturalista è convinto — ed ecco un altro errore — che i Testacei siano tutti ermafroditi, sol perchè egli non riesce a mettere in evidenza in essi altri organi sessuali all'infuori dell'ovaio; anzi egli nega l'opinione del Lister che i corpuscoli biancastri osservabili a mezzo del microscopio nel basso addome del *Pectunculus* e della *Chama* siano organi genitali maschili, perchè tra la regione, in cui si trovano detti corpuscoli, e la superficie esterna del corpo degli animali egli non scorge traccia alcuna di pervietà (cap. VIII). Sta di fatto invece che la quasi generalità del Testacei ha sessi separati, pur non mancando forme ermafrodite, dicogamiche per sviluppo successivo dei prodotti germinali maschili e femminili, come per esempio le *Ostreae*, nel sangue delle quali il Poli ravvisò all'esame microscopico delle particelle che credè essere seminali.

Queste mende però non menomano affatto l'importanza del-

l'Opera del Poli, anche perchè non si può pretendere che tutto sia perfetto appena al principio dell'applicazione di un nuovo metodo che vuol approfondire le indagini nell'intima compagine strutturale di forme zoologiche primitive dal punto di vista dell'organizzazione, molte delle quali per giunta affatto ignote. Perchè, occorre tener presente, il Poli è un innovatore. Egli non segue passivamente i criteri dei predecessori, grandi e piccoli, allineandosi a ripetere descrizioni delle specie ormai note e solo presentate sotto aggruppamenti diversi; egli limita invece le sue indagini a una piccola parte, e ancora molto oscura, della scienza degli animali, appena a un Ordine di Molluschi, e neanche a tutto intero, per dimostrare che lo studio della natura deve estendersi anche agli esseri ritenuti abbozzi informi e che, invece, rappresentano una tappa dell'organizzazione generale, attraverso cui organi e funzioni assumono novelle caratteristiche, che gradatamente si avviano a manifestazioni vitali più evolute e differenziate; per provare ancora che attraverso lo studio diligente individuale e comparato delle forme, delle strutture, delle funzioni, si deve ricercare la connessione genetica delle specie viventi, per indi stabilirne una classifica generale.

Che il suo insegnamento, che il suo metodo, che il suo esempio fossero buoni lo attestarono gli avvenimenti posteriori. Già, lui vivente e dopo la sua morte, il prediletto discepolo Stefano Delle Chiaje (1794-1860), calcando da presso le orme del Maestro, allargò le ricerche nella vita vegetale e animale, normale e patologica, mentre nell'orbita del nostro Grande operavano Henry Marie Ducrotay de Blainville (1777-1850), successore il 1823 di Giorgio Cuvier (1769-1832) nella cattedra di anatomia comparata dell'Università di Parigi, compilando il suo *Manuel de malacologie et de conchyliologie* (Paris 1825), e M.E. Rathke (1793-1860), medico e naturalista svizzero, con i suoi studi di anatomia comparata e di embriologia.

Ma v'è dippiù.

Quel vivaio di molluschi testacei che Giuseppe Saverio Poli allestì il 1778 per i suoi esperimenti di anatomia e di fisiologia, amorosamente curato e alimentato dal discepolo Stefano Delle Chiaje, divenne il 1870 l'attuale Stazione Zoologica che il naturalista tedesco Carlo Augusto Antonio Dohrn (1840-1892) volle costruita sulla ridente riviera del Golfo di Napoli; Stazione, in cui l'antico modesto vivaio del Poli s'ingrandì nell'Acquario, ricco di moltissimi esemplari della fauna marina, e il primitivo semplice

strumentario di lui fu il nucleo dei Laboratori modernamente attrezzati per le analisi microscopiche e per le ricerche isto-embriologiche: ivi continuarono a dominare le norme di studio impartite da G. S. Poli; ivi, religiosamente come a un tempio, convennero dall'Italia e dall'Estero a scrutare le fonti della vita e a rintracciare le regole dell'organizzazione biologica scienziati come Arnold Lang, l'illustre zoologo svizzero (1855-1914), allievo anche di Carlo Vogt e di Ernesto Haeckel, e che negli anni 1879-1885 accrebbe e perfezionò l'opera dei suoi predecessori, e come Luigi Amabile e Giovanni Antonelli, professori di anatomia umana, Antonio della Valle di anatomia comparata e Salvatore Trinchese di zoologia nell'Università di Napoli, e poi il patologo e clinico Sergio Pansini (1860-1918) per molti suoi studi d'istologia, Francesco Tedaro (1839-1918), insegnante a Roma, Paul Mayer (1848-1923), il quale mise a punto diversi sistemi di colorazione, Carlo Emery, professore a Bologna, il quale testualmente scrisse (1) che là « imparò a conoscere che cosa sia la Zoologia », ed Herbert Spencer Jennings, uno dei maggiori biologi contemporanei e ordinario di zoologia nella Johns Hopkins University.

La Scuola Napoletana dunque balza al primo piano tra le direttrici europee del movimento naturalistico, e una interrotta successione di uomini celebri, iniziatore e caposcuola il Poli il 1778, si avvicenda attraverso l'Ottocento e i tempi nostri a indagare affannosamente intorno ai problemi della vita.

Sulle vie tracciate da Carlo Linneo, da Gaspare Federico Wolff (1733-1794), il fondatore dell'embriologia sperimentale, da Giuseppe Saverio Poli e da Giorgio Cuvier procedono i naturalisti, gl'istologi, gli anatomici e i fisiologi del secolo XIX con a capo Giovanni Müller (1801-1885), l'eminente anatomo-fisiologo di Berlino, intorno al quale rotearono come astri di prima grandezza Matteo Schleiden (1804-1881) e Teodoro Schwann (1810-1882), che alla cellula vegetale e animale rispettivamente riconobbero gli attributi di elemento primordiale della natura vivente, e ai quali seguirono via via innumeri ricercatori sul metabolismo e sulla moltiplicazione cellulare, sulla fecondazione interna, sulla struttura e sulla segmentazione dell'uovo, sullo sviluppo dell'embrione, nonchè sui problemi connessi all'ereditarietà biologica e alla formazione delle specie.

(1) C. EMERY, *op. cit.*, pag. 104.