

ANNUARIO  
DELLA  
REGIA UNIVERSITÀ  
DI BOLOGNA

---

ANNO SCOLASTICO 1882-83



BOLOGNA

SOCIETÀ TIPOGRAFICA GIÀ COMPOSITORE

1883.

# LAZZARO SPALLANZANI

---

## DISCORSO

PER LA SOLENNE INAUGURAZIONE DEGLI STUDI

NELLA

REGIA UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

LETTO DAL

PROF. LUIGI VELLA

L' 11 NOVEMBRE 1882



*Signore e Signori,  
Illustri Colleghi,  
Giovani Egregi.*



lla è consuetudine savia e nobilissima quella di molti fra i più in-  
cliti Atenei della culta Europa di  
commemorare, nella solennità inau-  
gurale degli studi, qualcuno de' Gran-  
di che nel mondo della Scienza stam-  
parono un'orma possente ed a nuovi  
veri arditamente dischiuser le vie, ad-  
ditandone il nome alla reverenza ed all' esempio  
de' giovani e quasi il genio invocandone ad in-  
spirazione e conforto.

Ond' io, consentendo a sì commendevole co-  
stumanza, allorchè venni dalla Facoltà, cui mi  
pregio di appartenere, designato oratore di que-  
sto giorno auspicato, divisai d' intrattenervi al-

quanto, e il meglio che concedessero le mie forze modeste, di una delle nostre glorie maggiori che sullo scorcio del passato secolo, di luce splendidissima sfolgorasse, cioè di LAZZARO SPALLANZANI naturalista e fisiologo a niuno secondo.

E dirittamente a tale una scelta mi persuasi ricordando come avrei del mio assunto una bella conferma trovato in Esso, che salendo nel 1769 in Pavia quella Cattedra di Storia Naturale, che poi divenne per Lui sì famosa, non credette di poter meglio esordire nelle sue lezioni, che intessendo un elogio stupendo di quel Réaumur, e di quel Buffon, delle cui opere allora risuonava la Francia; e più ancora perchè si fu nella città nostra, in questa stessa Sapienza, che lo Spallanzani negli anni primi di sua giovinezza si rassodò nelle lettere e nelle scienze, e dalla soave autorità di una donna meravigliosa venne attratto al culto di quelle fisiche discipline, di cui doveva toccare il fastigio.

Dopo gli elogi e le biografie che del Nostro lasciarono il Tourdes, l'Alibert ed il Senebier in Francia, il Cormanani, il Fabroni, il Pozzetti, il Venturi, il Bianchi fra gli italiani, io non intendo raccontarne minutamente la vita, nè disaminarne ampiamente i lavori. Questo, d'altronde, non mi permetterebbero nè la brevità del tempo, nè la natura stessa del commessomi ufficio.

Mi limiterò quindi a dire dell' *Uomo* quanto

basti a tratteggiarne il carattere, e dello *Scienziato* ciò che meglio valga, accennandone le più importanti scoperte, a dimostrare la vastità della sua mente, l'influenza ch'Esso esercitò sullo stato delle scienze a' suoi giorni, e come queste indirizzasse a più alte e luminose conquiste.

In questa Italia, sì benignamente dal cielo sorriso, non è forse Terra o Borgata che per alcuna storica tradizione, o per qualche opera d'arte, o perchè patria a taluno de' più illustri suoi figli, non meriti ricordanza.

E così appunto Scandiano (Castello antico che appiè quasi dell'Appennino infra Modena e Reggio sorge in amena postura) potè vantarsi, pretermettendo i minori, di avere avuto a suo signore quel *Matteo Bojardo* che fu uno de' precursori di Ariosto; che da esso traesse le origini la famiglia di *Antonio Vallisnieri*, Naturalista preclaro; e finalmente vi sortisse i natali questo *Lazzaro Spallanzani* che della più superba metropoli, solo, basterebbe alla gloria.

Quivi pertanto Egli venne alla luce li 12 gennaio 1729, ed ebbe a genitori Giambattista Spallanzani, giureconsulto distinto, e Lucia Zigliani da Colorno su quel di Parma.

La famiglia, tuttocchè numerosa, godeva una sufficiente agiatezza; lontana quindi egualmente da quelle dure lotte per la esistenza che per lo più intristiscono o fiaccano, e da quella

troppo facile, larga opulenza che di sovente ammollisce, e corrompe.

Dopo apprese le prime cognizioni nel paese natio, sotto la direzione paterna, nel 1744, a quindici anni, il giovanetto Lazzaro venne mandato a Reggio, ove alla scuola de' Gesuiti studiò Retorica e Filosofia.

La svegliatezza della sua mente, e la rapidità dei progressi compiuti, destarono l'attenzione de' suoi maestri e li invogliarono ad aggregarlo al loro sodalizio. E pari desiderio anche i Domenicani mostrarono. Geloso però com'era della propria libertà, nè le promesse, nè le blandizie lo commossero punto. Egli è bensì vero che parecchi anni più tardi E' s'iscrisse in Modena in una specie di Congregazione religiosa, ma, ci affrettiamo a dirlo, questo suo stato semi-ecclesiastico non lo arretrò di un passo nello splendido suo cammino, nè fu mai d'inciampo allo svolgersi del suo genio.

Irrazionale, spesso tirannico, uso di quella età si era che i figli, volonterosi o no, continuassero la carriera de' padri.

Lazzaro, di conseguenza, avrebbe dovuto dar opera allo studio delle Leggi, addivenire un giurista.

A tale intendimento fu deliberato ch'ei si recherebbe all'Università di Bologna onde imparare Diritto.

Professava allora nell' Università nostra, come Lettrice di Fisica Esperimentale, *Laura Bassi*, una di quelle donne che valorosamente smentiscono coloro, che la capacità de' severi studi contendono al sesso gentile.

Nella casa di lei, ove siedeva a cattedra, convenivano, ammirando, i giovani più studiosi e gli ingegni più eletti. Fra i primi, e de' più assidui, era il nostro Spallanzani, cui Laura portava predilezione singolare anche per ragioni di parentela, essendogli dessa cugina.

Con pronto intuito ben presto ella s' accorse, come il giovane Scandianese a contraggenio seguisse le giuridiche discipline, e come piuttosto alle naturali scienze mirabilmente fosse disposto; e, quasi presaga dell' avvenire che lo aspettava, gli fece animo a dedicarsi a queste ricisamente.

Fattene al padre le più vive, ripetute istanze, questi, dopo qualche resistenza, cedendo anche ai consigli autorevoli della stessa *Laura Bassi*, e dell' illustre *Vallisnieri*, da ultimo acconsentì a' desideri del figlio.

Libero allora de' suoi destini, sotto la guida del *Bianconi*, della *Bassi* e di altri valenti proseguì lo Spallanzani ad applicarsi con ardore alle Lettere, alla Lingua Greca e Latina ed alle Matematiche, finendo poi col darsi alle scienze naturali completamente.

Questa simultaneità di studi di raziocinio e

di fantasia, disparati in apparenza, giovò forse a temperare equabilmente, armoniosamente il suo stile; per guisa che i molti scritti che pubblicò a mano, a mano, senza perdere giammai di logica precisione e di esattezza scientifica, hanno, per la maggior parte almeno, tale una vigoria nervosa di espressione, tale una copia di immagini, tale una vivezza di colorito, tale un' eleganza di forma da renderli interessanti anche ai non dotti. Si sente che sovra le aride formole dello scienziato, lo spirito aleggia di Platone e di Omero!

E, del suo ottimo gusto, della sua filologica erudizione, della sua critica fine, assai bella testimonianza pure lasciava in quelle acute sue *Osservazioni* sulla traduzione dell' *Iliade* d' Omero fatta da A. M. Salvini e che in forma di *Lettera* indirizzava al conte Algarotti.

Se si fosse occupato più oltre di Letteratura, di certo, avrebbe tenuto un posto distinto fra i nostri migliori.

Per tre anni il giovane Spallanzani permase anche a Bologna impiegando il suo tempo nei suoi studi geniali.

E intanto già corre voce del suo sapere e del forte ingegno e nel 1754, a 26 anni, viene chiamato Docente di Matematica e di Filosofia nel Ginnasio, e di Lingua Greca nel Collegio di Reggio. Così quella città ove apprese i primi elementi della scienza, diviene il punto di partenza di chi doveva poi sì alto poggiare.

Dimora sei anni a Reggio, e a molte prove fa pressentire ciò che addiverrebbe un giorno come Naturalista.

Fra primi suoi lavori scientifici è quello *delle Origini delle fontane*. Indi sottopone al microscopio gli *animaletti infusori* sui quali doveva poi fare altri studi.

La fama del giovane professore di Reggio vien diffondendosi oltre alpe e oltre mare.

Università nazionali e straniere si mettono seco in corrispondenza, gli porgono lusinghieri inviti. Coimbra, Parma, Cesena, Modena, Pietroburgo gli fanno le più larghe, le più onorevoli offerte.

Presceglie Modena perchè gli dà miglior agio di visitare la sua famiglia e venirle in aiuto. Aveva allora 32 anni.

A Modena, indefesso, perdura ne' suoi lavori e fa oggetto di studio le *Riproduzioni organiche*. È uno degli argomenti più interessanti e de' più curiosi. Le sue scoperte, le sue esperienze eccitano la sorpresa e le disputazioni dei filosofi, dei naturalisti più riputati.

Nel 1768 pubblica un nuovo opuscolo *sulla circolazione del sangue*, che intitola al celebre Haller di Ginevra siccome omaggio di discepolo verso il maestro.

Intanto il grande problema della *Generazione* lo agita e comincia a tentarlo trattando dei muli degli insetti.

Entra in corrispondenza con Carlo Bonnet e ne traduce la classica opera la *Contemplazione della Natura*, che di note copiose arricchisce.

Nel 1769 è nominato professore di storia naturale a Pavia risorta a nuovo lustro, e quell'Università per trent'anni è il tempio della sua gloria.

Il microcosmo è sempre da lui prediletto; e riprende nuove osservazioni sugli *infusori* e sugli *spermatozoi*; quindi sui *tardigradi*, sui *rotiferi* e sulle *muffe*, attendendo studiosamente ad importanti ricerche sulla *digestione* e scopre che da' succhi gastrici viene prodotta.

Cerca di penetrare i misteri della *propagazione della specie* e produce, sembra prodigio, le *fecondazioni artificiali*, e queste tanto negli animali che nelle piante.

Di tratto in tratto imprende escursioni in varie parti d'Italia e in Isvizzera, e sempre onde raccogliere materiali pel Museo di Pavia di cui, unitamente alla cattedra, gli è data la direzione. Lo coordina e lo arricchisce per guisa che ottiene il primo posto nella Penisola.

Accoglie una bella occasione che gli è proferta onde visitare Costantinopoli, e nel 1788 fa un viaggio nelle due Sicilie importantissimo soprattutto per la Vulcanologia.

I pipistrelli, in cui sospetta un nuovo senso, destano la sua attenzione e ne pubblica uno studio.

Abbraccia con ardore la nuova chimica e se ne giova a combattere Gödtring che pretende che il fosforo bruci per la sua azione sull'azoto.

L'ultimo lavoro di fondo, cui s'accinge, riguarda la Respirazione, ma la vita gli mancò prima che fosse compito.

Giunto all'apice degli onori e della fama, se lui confortò sempre la testimonianza, l'affetto de' veramente grandi, de' veramente buoni (quando pur da Esso dissenzienti in taluna opinione) quali, per tacer d'altri chiari contemporanei, l'Haller ed il Bonnet, non mancarono però allo Spallanzani amarezze e dolori.

Con scellerata calunnia venne accusato di avere sottratto al Museo di Pavia pregievoli collezioni per appropriarsele.

Tuttocchè l'integrità sua nota dovesse fargli schermo bastante, pure la calunnia fu accolta e venne ordinata un'inchiesta.

Come non era a dubitarsi, l'innocenza fu splendidamente provata, e si cercò dalla Corte di Vienna con nuovi favori fargli dimenticare l'onta di cui si tentò il nome incontaminato macchiare.

Triste però a pensarsi come non sia santità di vita, od altezza di mente cui codarda malvagità non attenti!... Più triste ancora che v'abbiano pusilli o corrotti che della malvagità altrui talora si rendan complici e consenzienti.

Ed ora, poichè qui cade in acconcio, ricor-

derò come alcuni anni dopo avesse lo Spallanzani non più dell'onore, ma quasi a perigliar della vita.

Quando gli eserciti della prima Repubblica francese penetrarono nel cuore della Lombardia, poco ebbe a mancare ch'Esso, come Archimede all'assedio di Siracusa, non perisse per mano dello straniero invasore. La città di Pavia, in pena della parte presa ad una rivolta, era stata abbandonata al saccheggio. Soldati francesi, briacchi di cupidigia e d'ira, assalirono lo scienziato nel suo Gabinetto e l'avrebbero maltrattato, e fors'anco ucciso, se per buona ventura da un ufficiale non fosse stato per tempo riconosciuto e quindi fatto segno ad ogni rispetto.

Pochi mesi appresso i Sanitari francesi di servizio agli spedali accorrevano spontaneamente ad assidersi sui banchi della Scuola di Colui che chiamavano il Buffon dell'Italia. E il Saliceti, passando per Pavia, gli offriva, in nome della Repubblica francese, la Cattedra di Storia Naturale al Giardino delle Piante a Parigi. Spallanzani, per la tarda età e la mala salute, rifiuta.

Ma oramai il giorno funesto si avvicina in cui il grande fisiologo deve pur esso di per sè sciogliere l'ultimo de' problemi, la morte.

Siamo all'anno 1799. Già da tempo soffre di malattia di vescica, quando il sopraggiunge un colpo di apoplezia che gli toglie l'uso de' sensi e la conoscenza. Sembra riaversi per alcuni giorni, ma un nuovo attacco il 12 febbraio l'uccide.

La funesta novella percorre da un canto all'altro l'Europa; unanime è il lutto fra gli scienziati, poichè dovunque esso aveva colleghi ed ammiratori devoti... L'Italia, desolata, nel Panteon degl' Immortali lo pone.

Alta statura, nobile portamento, fronte spaziosa, occhi profondi, scintillanti, anche nell'esterna persona manifestano l'elevatezza del suo carattere, la potenza del suo pensiero...

Fiero, e talvolta oltre misura, del suo decoro; non orgoglioso, ma del proprio valore consciente; acerrimo combattente pel vero o per ciò che tale credeva. Amorevole, d'altronde, e cortese verso de' suoi; affabile sempre co' giovani e d'ogni aiuto ad essi largo soccorritore...

Instancabile nel lavoro, d'ogni vacuo oziare quindi nemico...

Dedito di per sè a solitudine, ma, all'uopo, facondo parlatore, sempre istruttivo...

Si pretese che in età già matura, insensibile non fosse all'amore... Non porteremo, irriverenti, lo sguardo sull'intima vita. Egli è certo però che del conversare con donne culte prendeva diletto. Che se, per esse, il volto del filosofo austero si rasserenò un qualche istante, noi benediremmo alla bellezza e alla grazia!

Ed ora più specialmente dello *Scienziato*.

Pochi uomini del secolo XVIII prestarono così grandi servigi alla Storia Naturale, in tutti

i suoi rami, come lo Spallanzani. Nessuno aveva in pari grado lo spirito giudizioso e metodico che richiedevasi per rendere veramente utile l'osservazione della natura.

Alle scoperte ed esperienze sue la Storia naturale e la Filosofia segnatamente dovettero i loro maggiori progressi.

„ Esso (dice uno de' suoi biografi, il Séné-  
„ bier) ha compiuto più scoperte in pochi anni  
„ che in mezzo secolo Accademie parecchie. „

Tutte le sue opere possono dirsi modello dell'arte di osservare e sperimentare; tutte presentano una logica in azione, tutte mostrano l'osservatore instancabile, il profondo scrittore, il vero naturalista.

Sapientemente, nota lo stesso Senebier, Esso ha combinata insieme l'osservazione all'esperienza che, disgiunte, avrebbero dato risultato imperfetto od anche tratto in errore. *Provando e riprovando* può dirsi il motto della sua insegna, e la parola d'ordine de' suoi trionfi.

Ed ora, a comprovare come nulla in queste lodi sia di esagerato e di falso, trascoglierò nella lunga serie de' suoi lavori alcuni de' più interessanti per darvene breve contezza.

Nei cenni biografici dati pur dianzi di Lui, ricordammo come lo Spallanzani compiesse viaggi parecchi ed anche in lontane regioni, non troppo allora comuni, e sempre a fine di scienza. Da questi ei ritraeva ampia materia di studio,

soffermandosi, quando occorresse, onde sui luoghi chiarire quei punti di storia naturale che più l'interessavano; ovunque portando il suo acuto talento d'osservazione, la sua fervida bramosia di sapere, il suo limpido raziocinio sicuro.

Fidente nella fibra robusta, e nell'indomito volere non perdonava nè a pericoli, nè a disagi pur di raggiungere i suoi nobili intenti.

Ed ora lo vediamo imprendere escursioni sulle Alpi e sugli Appennini, ed ora volgersi alle rive dell'Adriatico e dell'Egeo. E giovarsi del suo soggiorno al Golfo della Spezia, a Porto Venere, su differenti tratti del litorale mediterraneo per accrescere di peregrine osservazioni la storia della Torpedine, dei molluschi, degli alcioni, delle millepore, delle madrepore, delle gorgone, delle coralline, degli animaluculi fosforescenti che gittano nella notte sprazzi di luce sopra l'onde marine.

Nel 1779 percorre per buona parte la montuosa Elvezia, passa giorni parecchi a Ginevra nel dotto amichevole consorzio di Bonnet, di Trembley, di Saussure, di Senebier; in omaggio alla memoria di Haller si reca a Berna per riverirne la vedova e quindi pel valico del Gottardo, ridiscende a Pavia.

Nel 1781 costeggia le spiagge del Mediterraneo da Livorno a Marsiglia e per un mese e mezzo vi si trattiene.

Nel 1782-83 fa un'escursione nell'Istria e

Nel 1782-83 fa un'escursione nell'Istria e lungo le rive dell'Adriatico; sale sui monti Euganei.

Nell'ottobre del 1785 s'imbarca a Venezia col cav. Ziliani, Bailo di quella Repubblica presso la Corte ottomana, per recarsi a Costantinopoli. È questo il più lungo suo viaggio. Di fronte alle coste dell'Istria una tromba marina atterrisce i navigatori; Esso, impavido, tuttochè sapesse che ivi un mese prima un'altra tromba aveva fatto saltare in aria una nave da trasporto, assistè al turbinoso svolgersi della meteora per studiarne le leggi e ne pubblicò quindi la descrizione.

Si approda a Corfù e Spallanzani visita l'Isola dei Feuci, ma cerca invano il palazzo e i giardini di Alcino.

Il bastimento si rimette alla vela e già si perdono di vista Zante e Cefalonia... Rugge la tempesta e un colpo di vento lo sospinge contro Cerigo. E durante la sua dimora nell'antica Citera, poichè non v'ha traccia nè de' suoi templi, nè de' suoi altari, e Venere e le ninfe sono scomparse, il Naturalista studia il suolo e il clima della scogliosa isola.

Riconosce evidenti tracce della sua vulcanica formazione, ha indizio di tre crateri.

Si addentra in una grotta piena d'ossami umani, parte de' quali petrificati.

Costantinopoli, ove giunge in ottobre, presenta nuovo pascolo all'infaticabile osservatore.

Scandaglia la profondità del Bosforo Tracico, misura la temperatura delle sue acque, nota la irregolarità delle sue correnti, e ne' dintorni della città ed in una gita scientifica scopre una miniera di ferro all' isola dei Principi, ed una di rame all' isola Calki.

Rivolge quindi la sua attenzione ai pesci, agli esseri viventi tutti di quelle plaghe. E, fra le piante-animali, più segnatamente si fissa sui polipi marini creduti gli ultimi gradi della scala animale. Ma Esso trova ben altre venti specie di esseri anche al disotto del polipo, e, per Lui, quindi si allarga il regno dell' animalità, e il gran principio di continuità così vieppiù è connesso e legato. — Ed in Oriente non solo si mostra nello Spallanzani il metereologo, il minerologo e lo zoologo insigne, ma il filosofo morale e il pensoso statista ben anco; mentre E' si informa de' costumi dei popoli della Turchia e investiga le cause di sua decadenza.

Compreso poi del culto nutrito fin da' suoi primi anni pel divino Cantore di Ellenia, non lascia di visitare i luoghi ove Ilio forse sorgeva...

Parte da Costantinopoli nell' agosto 1786 e, proponendosi di tenere la via di Germania, si appresta a traversare la Bulgaria, la Valacchia, la Transilvania, l' Ungheria paesi allora poco noti ed ove incontra difficoltà non lievi nel suo cammino.

Da Bukarest, ove riceve ospitalità princi-

pesca, passando per Hermannstadt entra nell'Ungheria e quivi più lungo tempo soggiorna, visitandone le numerose e ricche miniere.

Giuseppe II, a Vienna, accoglie con grande distinzione lo Spallanzani e gli fa dono di una medaglia col suo ritratto ed è una gara cortese di ministri, di ambasciatori, di scienziati per rendere onore al Naturalista italiano.

Dopo ventun mesi di assenza fa ritorno a Pavia accolto colle più riverenti e liete testimonianze di affetto da' suoi alunni.

Verso la fine del 1788 intraprende un altro viaggio per le Due Sicilie onde specialmente studiare i fenomeni vulcanici di quelle regioni.

Giunto a Napoli è ansioso di trovarsi presente a qualche forte eruzione del Vesuvio — La sua curiosità è soddisfatta ben presto.

Uno dei fianchi della montagna s'apre e vomita di notte tempo torrenti di lava.

Avvertito lo Spallanzani, al chiaror delle fiamme si avvia con tutto l'ardore di Plinio.

Vuole esso pure assistere a questo imponente, pericoloso spettacolo, ma più avventurato del Naturalista Romano, schiva le materie infuocate e sfugge ai furori del minaccioso cratere.

Però un turbinò di sassi commisti a solforosi vapori gli toglie di salire fino alla cima.

Ciò nonostante, ha modo di osservare l'ardente lava che scorre, di calcolarne la velocità, la fluidità, di stabilirne la densità.

Insieme al fisico Breslack percorre poscia i campi Flegrei che sì desolati rendono i vulcani estinti o inattivi. Insieme esaminano le lave della Solfatara, e i vapori che ne esalano, la Mofèta della Grotta del cane, il lago di Agnano, strana montagna uscita in 24 ore dalle viscere della terra, Miseno, Procida ed Ischia.

Spallanzani appresso naviga per la Sicilia, ove l'attrae il vivo desiderio di ascendere l'Etna, questo gigante dei nostri Vulcani. Occorre vincere mille ostacoli per arrampicarsi sull'ardua vetta, traversare torrenti di lava, trascinarsi sulle scorie, inghiottire vapori mefitici, subire l'alternativa delle più opposte temperature... Spallanzani, intrepido, tutto supera e vince. Arriva alla sommità del vulcano; e assiso sull'orlo dell'immane cratere contempla con un sentimento misto di ammirazione e di terrore questa immensa caverna, le sue pareti, il suo fondo, le materie che vi ribollono, le sostanze che ne sfuggono, i vapori che pure esalano... Volge intorno lo sguardo e attonito, sorpreso scorge a' suoi piedi un colosso enorme, roccie abbruciate, e la deliziosa Catania, e il vasto mare, tutta intera la Sicilia, le sue città, le sue praterie, i suoi fiumi, le isole Eolie, l'ardente Stromboli, Vulcano in fiamme, e Lipari, e Malta. „ Posto, egli esclama, „ su questo grande teatro, deliziosamente con- „ templavo questi differenti punti di vista; pro- „ vavo una soddisfazione, una compiacenza, una

„ voluttà inesprimibili; l'atmosfera era senza  
 „ nubi, il sole approssimavasi al mezzogiorno,  
 „ il termometro segnava 10 gradi; mi trovavo  
 „ nella temperatura più favorevole all'uomo;  
 „ l'aria sottile che respiravo, come se fosse in-  
 „ teramente vitale, in me produceva una letizia,  
 „ un vigore, un benessere tale che mi credevo  
 „ trasportato nelle celesti regioni. „

Fa quindi vela per le isole Eolie, già visi-  
 tate da Dolomica, e coadiuvato da Scrofani, ne  
 studia la forma, la grandezza, la struttura, la  
 composizione geologica e vi resta 35 giorni.  
 Scende pel primo, come naturalista, in Alicuda  
 e in Felicuda, inesplorate. Nè solo si interessa  
 dei vulcani e dei minerali dell'Arcipelago Eo-  
 lio, ma degli abitanti, del loro commercio, della  
 loro industria, della loro agricoltura, dei loro  
 usi e costumi.

Nello Stretto di Messina ascolta i flutti che  
 si frangono, tuonando, contro il duplice scoglio  
 Scilla e Cariddi così dagli antichi temuti.

Lo Stretto va celebrato ancora per la pe-  
 scagione del corallo e la pesca del tonno e del  
 pesce-cane. Ma Spallanzani si compiace più forse  
 d'una medusa orbicolare e fosforica che ivi a  
 preferenza si trova e di un polipo singolare in  
 cui è visibile la circolazione del sangue.

Il tragitto da Napoli a Genova gli porge oc-  
 casione di visitare il Lago d'Orbetello decantato  
 per le sue anguille e l'isola d'Elba famosa per  
 le sue miniere di ferro.

Nell'autunno del 1792 percorre l'Appennino Modenese, ascende il Cimone; visita il Lago Scaffajuolo, i fuochi di Barigazzo, le salse di Reggio, di Querzuola, di Maino, il petrolio di Monte Zibio.

I viaggi di Spallanzani nelle due Sicilie gli danno un'idea d'una sua teoria vulcanica che medita nella calma del suo Gabinetto, ove all'analisi più rigorosa sommette i tanti materiali raccolti. Poichè le preziose suppelletili alla natura involate, come un trionfatore antico le opime spoglie, sempre Ei riponeva nel suo delùbro, il Museo di Pavia.

Attratto da' ripetuti rimbalzi delle pietre scagliate nell'acqua volle cercarne la cagione, e, non ancora conoscendosi allora l'elasticità dell'acqua, attribuì quest'effetto strano alla direzione che segue la pietra fuggendo dalla fossetta che ha formato col suo urto sulla superficie dell'acqua; direzione che cagiona un rimbalzo tanto più continuato quanto è più piccolo l'angolo di proiezione all'orizzonte. Spiegazione questa, se non tutta vera e completa, ingegnosa d'assai.

L'opuscolo che pubblicò in proposito, scritto in lingua latina, volle poi dedicare come affettuoso, riconoscente ricordo alla Laura Bassi.

Si agitava anche ai tempi dello Spallanzani, propugnata specialmente dal Needham, la questione della *generazione spontanea*.

Ora, per decidere se gli *esseri viventi* che si rinvencono nelle *infusioni* (e sui quali si fondavano specialmente i seguaci di quella dottrina) nascano da germi preorganizzati, ovvero si formino direttamente per virtù insita della materia, era mestieri esaminare se questi infusori si sviluppavano quando il liquido dell'infusione nulla contenesse di vivente, ed in tali condizioni che nessun corpuscolo vivo, o atto a vivere, potesse giugnere dal di fuori.

Spallanzani seguì questo metodo razionale, e, per ottenere le due condizioni essenziali dell'esperienza, ricorse dapprima al calore per distruggere la vita in tutto ciò che nelle infusioni potesse esistere, dipoi trasportò queste infusioni in recipienti chiusi onde sottrarle all'influenza dell'aria atmosferica.

Partì Egli dal fatto a Lui ben noto che nè gli animali, nè le piante resistono ad un certo grado di temperatura; che i semi o grani vegetabili, come pure le uova degli animali perdono la facoltà di svilupparsi e produrre nuovi esseri viventi, quando sieno sottoposti ad altissime temperature.

E, per assicurarsi sul grado di calorico incompatibile colla vita, fece moltissime esperienze, che gli comprovarono che le uova e i semi delle piante resistono talvolta a temperature che sarebbero fatali per gli animali o le piante sviluppate; che questa resistenza maggiormente

perdura se i corpi riproduttori sieno secchi, anzichè umidi, ma che in ultimo la vitalità degli uni e degli altri era irremissibilmente perduta colla bollitura alquanto protratta.

Ne conchiuse che facendo bollire l'acqua e le sostanze organiche, messe in infusione, dovrebbe infallibilmente sopprimersene ogni traccia di vita; e che basterebbe chiudere esattamente il vaso all'introduzione dell'aria esterna per impedire l'ulteriore sviluppo della sostanza organica delle infusioni a meno che la materia inerte non avesse potenza di organizzarsi di per sè stessa e di assumere *spontaneamente* la vita.

Preparò allora una serie di infusioni e sottopostole tutte alla bollitura, alcune depose in vasi aperti, altre chiuse con un turacciolo di ovatta, ed altre finalmente sigillò nella più accurata guisa che per lui si potesse.

Nelle prime, in quelle comunicanti liberamente coll'aria atmosferica, gli esseri microscopici tosto apparirono a miriadi, nelle altre non ne trovò che pochissime, e sempre in numero minore quanto più la chiusura del recipiente fosse completa.

Tuttocchè il diligente sperimentatore non giugnesse ad impedire interamente l'apparizione di alcuni infusori di estrema piccolezza, e che esso chiamò animaletti di ultimissima classe, pure coll'esame de' fatti osservati sempre più si confermò nella sua credenza che anche questi

minimi esseri nascono da germi trasportati dall'atmosfera e deposti dall'aria nelle infusioni non perfettamente isolate, come le piante nascono nel suolo per lo sviluppo di semi che ivi trovarono stanza e nutrimento.

Esperienze posteriori di Guglielmo Milne-Edwards in Francia, e di Schultz in Germania vieppiù accertarono i risultati dello Spallanzani, riuscendo ad impedire in modo assoluto la riproduzione di esseri vivi nelle infusioni che a lungo avevano bollito, e nelle quali ogni ingresso dell'aria esteriore era assolutamente vietato. E più di recente ancora Claudio Bernard addimòstrò che se una soluzione di gelatina e di zucchero dopo avere bollito rimanga in contatto dell'aria, in essa prontamente si svolgono microscopici vegetali; laddove se l'aria vi penetri dopo di avere attraversato un tubo arroventato, nessun essere vivo apparisce nel liquido. Laonde, conchiude il celebre Fisiologo, i germi di questi esseri sono introdotti nel mescuglio dall'atmosfera, come appunto aveva ritenuto lo Spallanzani.

Tutti questi fatti adunque sono favorevoli all'opinione dello Spallanzani stesso, che *negava la generazione spontanea* di esseri viventi. Nè le contrarie esperienze di quel valente naturalista che è il Pouchet, bastarono ad infirmarla, ma furono di sprone al Pasteur, il cui nome risuona famoso in tutta Europa, a portare in

campo tali indiscutibili prove di fatto, che la dottrina della spontanea generazione con ragioni efficaci e con esperimenti maravigliosi pe' suoi tempi già dal nostro Spallanzani combattuta, dalla scienza scomparve.

Gli studi fatti sugli infusori lo condussero di conseguenza a considerare anche la natura degli *spermatozoi*; e fecero rilevare gli errori che sopra i medesimi aveva commesso Leeuwenhoeck e confutare Linneo che li riguardava come parti saline.

Spallanzani constatò come gli spermatozoi tolti al fluido in cui guizzano, tostamente muoiono, e che sono sensibili al freddo, al calore, all' elettricità. Ed anche i fisiologi moderni convengono, com' Esso sia stato nel secolo XVIII quegli che meglio d' altri abbia contribuito a farci conoscere l' esistenza e le virtù di tali corpuscoli.

Leeuwenhoeck, verso la fine del secolo XVII, aveva già notato che evaporandosi l' acqua nella quale guizzano que' bizzarri animaletti chiamati *Rotiferi*; questi essiccavansi da sembrare morti; ma che quando umettavasi il polviscolo in cui erano ridotti, riprendevano vita e movimento. Ma se il Leeuwenhoeck non aveva valutata tutta l' importanza della scoperta, non così fece lo Spallanzani profondo fisiologo e microscopista valente.

Intrapresa una lunga serie di esperienze *sulla morte e sul risorgimento* alternativo dei rotiferi, estese quindi le sue ricerche ad altri animali che godono della proprietà stessa; e in modo sicurissimo stabilì che per effetto dell'essiccamento, questi minimi esseri, come gli altri corpi viventi, perdono ogni segno di vita, si sformano e rassomigliano cadaveri mummificati; ma che realmente tali non sono, come avverrebbe di altri animali. Infatti in essi la facoltà di vivere non è spenta. Basta che una goccia d'acqua li irrori perchè si animino novellamente e sotto gli occhi dell'osservatore. Il quale sorprendente fenomeno può alternativamente riprodursi col dare o ritogliere l'acqua a piacimento. Dallo stato di piena inattività, di morte si richiamano questi esseri al possesso di tutte le facoltà fisiologiche.

Spallanzani dimostrò che i rotiferi possono rimanere allo stato impercettibile di polvere secca ed inerte per un tempo assai più lungo della durata di loro ordinaria esistenza. E vide pertanto questi animaletti risorgere dopo più di tre anni di essiccamento senza che nè l'intenso freddo del verno il più rigoroso, nè il cocente raggio del sole fossero da tanto di impedire questa specie di risurrezione.

Fece conoscere altresì che animali condannati dalla natura ad abitare luoghi ne' quali l'umidità, necessaria alla loro vitale attività,

non esiste che ad epoche più o meno distanti, godano del pari della singolare prerogativa di resistere agli effetti dell'essiccazione ed essere al tempo stesso morti, o vivi secondo che il corpo contiene od è privo d'acqua.

A questi animalucci lo Spallanzani diede il nome di *Tardigradi* e sono capaci di conservare una vita latente per un lunghissimo tempo, come lo sono ancora i vibriani che infestano il frumento così detto *rachitico*.

Intorno ai *tardigradi* anche ai tempi nostri furono fatte interessanti ricerche dal Duyère le quali mentre confermarono pienamente le osservazioni del nostro fisiologo, ebbero per risultato la dimostrazione di fatto che ridotti in fina polvere coll'essiccazione resistono impunemente all'azione mortale di altissime temperature.

„ Pochi libri possono come il trattato della  
 „ *digestione* far nascere la brama di studiare  
 „ la natura, e al tempo stesso fornire maggiori  
 „ mezzi per riuscirvi. È una vera logica pel  
 „ naturalista e segnatamente la guida che deve  
 „ seguire chi si consacra alla fisiologia. „

Tale un giudizio dava acconciamente il Senebier intorno al trattato dello Spallanzani sulla *digestione*; ed infatti rarissimi scritti si conoscono nei quali si raccolga un numero più grande di fatti, più concludenti e meglio ordinati.

Anche in questo grave problema di economia animale portò Esso le caute sue indagini e lo sciolse con una sua teoria, che, avvalorata da numerose e precise sperienze, sopra le varie contraddittorie ipotesi a lui preesistenti, trionfalmente prevalse.

Gli antichi avevano, riguardo alla digestione degli alimenti, nozioni molto imperfette. Ippocrate e i suoi seguaci la ritenevano una specie di *concozione*, con ciò implicando che il fenomeno fosse piuttosto chimico che meccanico; Platonico, discepolo di Prassagora, seguito poi dagli alchimisti del medio evo, ne faceva una sorta di *fermentazione*, intanto che Erasistrato nipote di Aristotile, considerava la digestione quale un lavoro meccanico prodotto dalla contrazione dello stomaco.

L'Accademia del *Cimento* nel xvii secolo intraprese veramente le prime ricerche sperimentali onde stabilire se la digestione fosse una semplice *concozione*, ovvero una operazione *meccanica*.

Gli struzzi sui quali si tentarono le prove, stiacciarono le palle di piombo che loro erano fatte inghiottire; se ne concluse quindi in favore dell'operazione meccanica; ma ben tosto si ricadde nel dubbio; poichè tale spiegazione non era applicabile all'uomo il di cui stomaco quasi membranaceo non è dotato di molta forza muscolare.

Réaumur si pose in una via migliore. Fece inghiottire dei grani racchiusi entro tubetti metallici ad uccelli granivori, galli, polli d'India, e trovò che tali alimenti, sottratti all'azione muscolare dello stomaco non venivano digeriti, ma che lo erano perfettamente quando i tubi fossero graticolati.

Ma se il Réaumur limitandosi a constatare questo fatto, vi si arrestò senza dedurne le conseguenze, lo Spallanzani proseguendo nelle di lui investigazioni giunse a svelare la vera natura della funzione digestiva, derivante da un liquido, che secerne lo stomaco, e che ha la potenza appunto di dissolvere i cibi. Ingegnosi, molteplici processi adoperò il nostro fisiologo onde addimostrare indubbiamente come ogni alimento posto in contatto della mucosa stomacale, determini una secrezione più o meno abbondante di liquido cui diede il nome di *sugo gastrico* e che a questo, soprattutto nell'uomo e negli animali a stomaco membranoso, si deve soltanto attribuire la digestione.

Oltre a varie specie di uccelli, specialmente gallinacci sui quali esso sperimentò introducendo ne' loro stomachi tubetti d'avorio bucherellati, contenenti alimenti di varie specie, e che nell'evacuazione degli animali stessi, od immolandoli, verificò pienamente digeriti; spingendo l'amore della scienza fino al punto di porre in pericolo la propria salute, inghiottì

Esso medesimo tubetti consimili, e verificò che questi rimanevano inalterati, intanto che le sostanze in essi racchiuse perfettamente erano digerite.

Ma fece di più. Imprese ad eseguire *digestioni artificiali* <sup>(1)</sup> facendo inghiottire spugne cui era appeso un filo ad animali, corvi a preferenza, e traendole fuori poscia che fossero imbevute di succo gastrico, questo spremeva, e accumulavane certa quantità, ne teneva a molle varie maniere di cibi.

Questi si spappolavano in una poltiglia pari, nonchè simile al *chimo*; e con ciò veniva provato come non sia d'uopo che l'alimento si trovi in contatto immediato collo stomaco, perchè ne avvenga la digestione.

La rinomanza del valente naturalista ispirava tanta ossequiosa venerazione che i medici credettero di avere trovato un rimedio poderoso, anzi infallibile, a promuovere la digestione.

La teorica dello Spallanzani ebbe a giorni nostri ampie, solenni conferme, cosicchè oggi è dogma scientifico che la trasformazione del cibo nello stomaco, è unicamente dovuto all'umore segregato dalle sue glandolette.

---

(1) Il metodo delle *digestioni artificiali* è senza dubbio quello la cui applicazione abbia di più contribuito ad accrescere le nostre cognizioni sul chimismo della digestione. (*Leçons sur la Physiologie de la Digestion par Maurice Schiff*).

La scoperta pertanto del fatto fondamentale del *chimismo* della digestione torna tutta ad onore dello Spallanzani. E la chimica organica che a' suoi tempi appena esisteva, ci ha poi chiaramente addimosttrato quale sia il *principio*, dal quale dipende la potenza digestiva del sugo gastrico e ci ha fornito i mezzi di prepararlo, o meglio, di estrarlo artificialmente dallo stomaco degli animali.

È noto che ad Harvey, se non la scoperta della *circolazione sanguigna* intraveduta già da Paolo Sarpi, da Realdo Colombo, da Cisalpino d'Arezzo e descritta dal nostro Carlo Ruini, spetta certamente il merito di averla irrevocabilmente con proprie sperienze fermata, e più fortunatamente divulgata. Ad esso nondimeno non fu dato di vedere il movimento del sangue ne' suoi vasi, ma al Malpighi di lui più avventurato, sì bella sorte venne serbata.

Lo Spallanzani proseguendo le ricerche dell'Haller e di altri celebri fisiologi, nuovi fatti raccolse, e nelle sue indagini valendosi della luce riflessa, anzichè della rifratta, siccome i predecessori suoi, giunse a contemplare il movimento del sangue ne' vasi in tutto il suo giro; e, ciò che nessuno aveva osato ancora, ricercò le vicende della circolazione languente e la cagione della pulsazione delle arterie, vasto problema che i suoi rivali aveva meravigliati e sgomenti.

Le salamandre acquaiole, le rane, i rospi, i girini furono i primi animali da Lui sottoposti alle indagini sue.

Se non che le differenze offerte da questi esseri nella loro organizzazione, la inferiore temperatura del loro sangue, la facoltà di sopravvivere a mutilazioni, quali il cervello e l'intera testa, di sospendere e di ripigliare il movimento circolatorio del sangue, tutte queste differenze imposero allo Spallanzani una grande riserva alle sue conclusioni quando si trattò di applicarle a superiori animali, e quindi desiderio vivissimo di avere dirette prove dall'esame degli animali a sangue caldo.

Egli stesso narra la felice circostanza in cui all'onesto desiderio l'ambita corona fu conceduta.

Un suo collega inteso a studiare la formazione e lo sviluppo del pulcino, gli fece un giorno osservare un ovo fecondato in covatura. Apertolo, lo Spallanzani getta il suo sguardo sopra il cuore e sul sistema vascolare dell'embrione, lo porta sotto il microscopio ed oh! spettacolo sorprendente, inatteso. D'un tratto vede il sangue correre nei vasi e lo segue in tutto il suo giro fin che al cuore ritorni! Sorpreso da allegrezza inaudita come il savio di Siracusa, selamò: *V'ho trovato!*

Si dà tutt'anima alle più minute osservazioni onde corroborare la sua stupenda sco-

perta. Egli ripete e conferma quanto ha già veduto sugli animali a sangue freddo, e si persuade di potere con tutta securtà generalizzare i fatti principali già da lui avvertiti.

E inoltrandosi ancora nell' arduo e sì glorioso cammino, disvela e stabilisce le funzioni del cuore, il meccanismo della sistole e della diastole, la sua forza nello spingere il sangue nelle arterie e arricchisce la scienza de' più belli ed importanti trovati.

Dopo di avere dissipate le ottiche illusioni, dallo stesso Haller non sospettate della luce *rifratta*, e riconosciuto imperfetto ed erroneo il sistema di esplorare i soli vasi del mesenterio tratto fuori dal basso ventre e mantenuto teso con uncini, onde in più maniere si turba il circolo, pone pel primo in opera il più semplice travaglio del Lionnet, dove le parti rimangono al loro sito, e l' animale da sofferenze è meno straziato, e vi applica il soccorso della luce *riflessa* che non altera il colore e le apparenze dell' oggetto. Laonde *divenuto più sicuro* degli altri osservatori, dalle ripetute ricerche tanta dovizia di risultamenti ritrae da comporne una prima lettera degna al certo di essere indirizzata all' illustre fisiologo di Berna.

E dallo Spallanzani appresero i fisiologi come veramente rosseggiasse il sangue fin dal primissimo suo apparire negli embrioni, e non contenesse giammai alcuna bolla d' aria fram-

mista; come equabile fosse il modo delle onde sanguigne malgrado la naturale od artificiale piegatura dei vasi; come le pulsazioni delle arterie dal vero loro dilatamento non andassero disgiunte. Dimostrò come in alcune circostanze il moto del sangue nei capillari anzichè uniforme, come nello stato normale, si effettui ad intervalli ed a scosse, come nelle grandi arterie; e quest' accelerazione nel movimento progressivo coincida coll' ingresso di ciascuna onda sanguigna nei vasi spintavi dalle contrazioni o sistoli cardiache. E come ciò accada quando si leghi un' estremità dell' animale o languiscano le forze, sicchè le arterie non offrendo tonicità sufficiente per reagire sul fluido che le distende, lo lasciano passare come attraverso le pareti rigide di un tubo; i quali fatti poi confermarono il Wademeyer, il Tompson, l' Hastings, il Jones e altri molti. Primo altresì fece Esso conoscere come nel periodo iniziale di vita nell' embrione questo fatto, che addimosta la diretta influenza del cuore sul corso del sangue, accade nelle condizioni normali.

Nei girini della rana il sangue si muove in modo intermittente in tutto l' albero vascolare, procedendo quasi d' un colpo ogni volta che il cuore si stringe, per arrestarsi poi quando questo si dilata ed entra in diastole.

A quest' epoca della vita le pareti dei vasi non sono che imperfettamente sviluppate onde facilmente si comprende la loro inattività.

Spallanzani infine riferisce altri fatti efficacissimi a dimostrare ad evidenza l'azione del cuore sul moto del sangue nei capillari dell'embrione del pulcino. E fra gli altri, cita il caso di embrione di 40 ore nei quali esso vide il sangue arrestarsi bruscamente in tutti i vasi quando il cuore cessava di pulsare; che durante questa tregua i vasi erano ripieni di sangue; ma, rientrando il cuore in sistole, d'un tratto si moveva l'onda sanguigna ne' vasi. Altra volta il cuore di un piccolo embrione di tre giorni cessate le pulsazioni del cuore e il giro del sangue ne' vasi, potè lo Spallanzani, colla stimolazione diretta, riattivare l'azione cardiaca, e far correre di nuovo il sangue nell'albero vascolare.

Le osservazioni del nostro fisiologo eccelso sulla circolazione, appena conosciute reputaronsi di sommo momento alla scienza da quel medesimo Haller al quale esse erano o nuove del tutto, o contrarie, sicchè cedendo egli allo Spallanzani quasi una palma sfuggente a' cadenti suoi anni, pur lo volle coronare di un suo giudizio il più favorevole ed ingenuo nella sua Biblioteca Anatomica e volle ad esso intitolato il iv volume della sua ristampata Fisiologia, con quella epigrafe già da altri eliografi rammentata: „ *Summo naturae in minimis et difficillimis Indagatori ob eius merita in veri finibus extendendis.* „

I fisiologi ed i naturalisti antichi abbandonandosi piuttosto alle speculazioni ideali di quello che all'osservazione positiva, crearono per ispiegare il fatto, invero sorprendente della *fecondazione*, ipotesi molte, originali più o meno, ma tutte errate sempre.

Nessuno sospettando allora che la femmina degli animali vivipari producesse delle uova, come così facilmente si verifica negli ovipari, si suppose che nella specie nostra e ne' mammiferi un fluido tanto dalla madre che dal padre si elaborasse pel cui miscuglio prolifico il concepimento avvenisse.

Questa dottrina fu comunemente senza discussione accettata fin verso la metà del secolo xvii, in cui il grande Harvey con ricerche sperimentali venne a gettare qualche sprazzo di luce sul fenomeno misterioso.

Tuttocchè fosse ottimo il metodo seguito, pure fuorviato da incomplete osservazioni, esso fu condotto ad ammettere la fecondazione quale una conseguenza dell'azione esercitata dal maschio sopra l'organismo della femmina per guisa da renderla capace di produrre uova feconde.

Se gli antichi fisiologi, invece di indagare i fenomeni della vita solo negli animali superiori avessero posto mente a quanto succede nei pesci, quest'ipotesi non avrebbe incontrato favore, od almeno per analogia avrebbero considerato la fecondazione come il risultato dell'azio-

ne diretta dell'umor seminale del maschio sopra i prodotti genitali della femmina; riconoscendo che questi non segregano un fluido, ma generano delle uova incapaci di sviluppo embriogenico senza l'influenza speciale dell'umore del maschio.

I zoologi infatti sanno che i pesci risalgono le correnti de' fiumi per cercare luoghi appartati, talvolta lontani, acconci agli atti della riproduzione; e che le femmine, arrivandovi talora prima de' maschi, vi depongono le loro uova, le quali però rimarrebbero sterili ed andrebbero perdute, se i maschi non le irrorassero del loro latte prolifico, quando pure le femmine se ne sieno allontanate.

Chiaro emerge da questo fatto che la supposta influenza dello sperma sulla facoltà riproduttrice della femmina qui non ha luogo; e che la condizione essenziale della sua fecondazione consiste nel diretto contatto del liquore seminale colle uova della medesima.

Sapevasi altresì che nella rana e nel rospo non v'ha coito, e che il maschio feconda irrorandole, le uova della femmina dopo che questa le ebbe deposte.

Tutti questi notabilissimi fatti rimasero negletti od ignorati dai fisiologi e si deve allo Spallanzani se dopo una serie di sperimentali indagini ad evidenza riuscite poterono introdursi nella scienza idee sane ed esatte.

Verificò anzitutto ciò che i suoi predecessori avevano asserito intorno alla fecondazione delle uova, della rana, del rospo, dei tritoni o salamandre acquatiche, e, minuto ed esatto nelle sue osservazioni, fece rilevare le giudiziose cautele adoperate dalle madri per le loro uova, la scelta delle acque in cui deporle e la efficace proprietà di un umor vischioso separato da esse madri per la conservazione di queste uova. Poi con ripetute prove si assicurò che ove si impedisca all'umor seminale del maschio di spruzzare le uova che va deponendo la femmina, colla quale è accoppiato, queste rimangono sterili.

Nè pago dell'osservazione, si diè valorosamente ad emulare la natura. E tratte dal corpo di questi batraci le uova ed irrorandole col liquore spremuto dall'organo maschile, ne suscitava lo sviluppo dell'embrione.

Così la fecondazione artificiale che invano avean tentato sui bachi da seta il Malpighi; e il Bibiena, in animali vertebrali quali le rane, i rospi, le salamandre, riusciva completamente allo Spallanzani che con felice successo pure applicava la fecondazione artificiale alle piante. E quasi a corona de' mirabili suoi tentativi, giunse perfino ad ottenere anche la fecondazione nei mammiferi coll'iniezione in vagina dell'umor seminale del maschio; avvertendo però come fosse indispensabile che questo umore giungesse a contatto delle uova. Infatti allorquando

legava l'ovidotto della femmina, e così precludeva allo sperma la via, la fecondazione falliva.

Restava a sfatare anche un'altra idea della vieta fisiologia onde si attribuiva il potere fecondante dell'umor prolifico al vapore che da esso di recente estratto si effonde, alla così detta *aura seminalis*; ma lo Spallanzani con acconce e decisive esperienze addimostrò come interamente gratuita ed insussistente tale un'affermazione si fosse.

Dallo Spallanzani pertanto dobbiamo ripetere se ora è scientificamente accertato che l'attitudine dell'uomo a produrre un essere nuovo non dipende già dall'influenza esercitata dal maschio sopra l'organismo della femmina; sibbene dall'azione diretta dal fluido prolifico sull'uovo col quale venne a contatto.

Le *riproduzioni animali* e tutto ciò che appartiene all'oscuro problema della generazione, fecero (siccome or dianzi dimostrammo) il principale soggetto delle ricerche del nostro Fisiologo che può somigliarsi ad un Prometeo che abbia rapito una divina scintilla onde illuminare le più arcane latèbre.

Nel suo *Prodromo* sulle riproduzioni animali (1) v'è tanta ricchezza di osservazioni che

---

(1) Quest'opera fu tradotta in lingua francese, tedesca, ed inglese (Accademia delle Scienze di Parigi 1768).

avanzano di gran lunga e i tentativi del *Réaumur* sopra la riproduzione delle gambe dei granchi, del *Trembley* su quella delle parti divise nei polipi, e del *Bonnet* su quella dei vermi acquatici e terrestri.

I vegetali riproducono il loro fusto che si sviluppa, mette foglie, fiori e frutta.

L'animale ha pur esso la facoltà di riprodurre gli organi toltigli? Gli organi rigenerati offrono in questa nuova apparizione la medesima struttura di prima? Possono eseguire le medesime funzioni?

Argomento egli è questo pel naturalista della più alta importanza.

Alcuni fisiologi, anche prima dello Spallanzani, s'erano accinti allo studio di questa difficile questione, ma la dottrina della riproduzione era tuttavia ricoperta di un denso velo.

Che se la rigenerazione del polipo e di altri animali inferiori era già innanzi a Lui ammessa e riconosciuta, nulla si sapeva rispetto agli animali più alto locati nella scala zoologica a quelli, cioè, forniti di cuore, di vasi, di stomaco, di cervello, di nervi.

Spallanzani non solo confermò la rigenerazione del polipo, e del lombrico terrestre, ma dimostrò ben anco come il lombrico d'acqua dolce, ch'ei chiamò *a battello*, si riproducesse all'*infinito* e che rivivesse in altrettanti brani in quanti fosse stato spezzato.

Poscia sperimentò negli animali a struttura assai più complicata. Rane, e rospi, lucertole e ramarri innanzi al suo sguardo ricuperavano le zampe risecate, le lumache le corna. E nei girini, la cui trasparenza consente all'osservatore di spiare nella loro coda le vicende relative sì all'orbitura dei solidi, sì al giro dei fluidi, che accompagnano la restaurazione della parte recisa, potè lo Spallanzani, con occhio perspicace seguire il lavoro della natura, quasi sorprendendola in atto di rimettere, dopo il taglio, sui loro tronchi successive code simili affatto alle prime.

Ed una esperienza ben anco più meravigliosa, e che la dotta Europa sorprese, si fu quella della riproduzione della testa nella chiocciola o lumaca terrestre dal fisiologo Scandinese indubbiamente affermata.

Son noti i prodigi un tempo alla salamandra assegnati: un sottile veleno e mortifero circolante ne' suoi vasi, la virtù di rivivere e moltiplicarsi in mezzo alle fiamme suo naturale elemento..... Ebbene, se la sana filosofia ha fatto giustizia di cotali chimere, non è men vero per altro che sottoposta alle esperienze dello Spallanzani, la salamandra non ci si presenti degna in special modo della ammirazione nostra. Non solo quel serpentello riproduce le mascelle, la coda, le estremità, ma ricupera queste stesse parti nuovamente risecate; ond'è che tagliando

successivamente le sue estremità potè lo Spallanzani contare in due mesi fino a 99 ossa rigenerate.

Nell'opuscolo intorno ad una *pioggia di sassi* avvenuta in Toscana il 16 giugno 1794, disamina le spiegazioni diverse che di questo fenomeno vennero date.

Provengono queste da un vulcano nell'atmosfera?

Molti fisici lo affermarono ritenendo che nell'aria si trovino disciolte sostanze terrose, metalliche, saline, sulfuree ecc. le quali riunendosi in maggior quantità in una nuvola carica di elettricità, si accendono e di poi precipitano sotto forma di sassi sulla terra.

Spallanzani dimostra affermazione gratuita la sospensione nell'aria di sostanze consimili e crede piuttosto che questi sassi sieno stati dalla terra sollevati da un turbine o da una violenta eruzione sotterranea. Cita a sostegno della sua opinione il famoso uragano di Padova che sollevò nell'aria tutto il tetto del Palazzo del Comune e durante il quale furono osservati granelli di grandine a fili d'erba commisti. Ricorda la testimonianza di Mercati e di Lancisi che dichiararono di avere osservato in tali piogge, che i sassi dapprima erano stati sollevati dal suolo, sul quale poi ricadevano come le eruttazioni vulcaniche.

Da tempo sapevasi che quei curiosi mammiferi, i *pipistrelli*, nella oscurità la più profonda volano liberamente senza mai urtarsi contro le pareti degli ambienti, o gli ostacoli in esse sospesi.

Sono dessi condotti dall'occhio, dall'odorato, dall'udito ecc., in una parola dalla squisitezza di un organo particolare?

Spallanzani istituì all'uopo le più interessanti esperienze e dimostrò che dopo di averli acciecati completamente, i pipistrelli eseguivano puntualmente col volo tutti quei riflessivi movimenti nell'aria che da loro facevansi prima e che altri animali non possono senza la scorta dell'occhio.

Mutilò od impedì gli organi di ogni altro senso, ma la singolare proprietà in questi animali permanse.

Sospettò allora l'esistenza di *un nuovo senso* che non possediamo noi ma che non esita a dichiarare *riferibile al tatto*.

Altri proseguirono le ricerche in proposito. Il Jurine variò le esperienze e credette che dipendesse dalla grande finezza di udito in questi animali. Cuvier invece lo attribuiva alla sensibilità tattile. Jobert dimostrava l'esistenza di peli tattili e le loro connessioni con un bulbo nervoso. E finalmente gli studi istologici dello Schoébel pochi anni or sono venuti in luce, constatarono pienamente che il sospetto dello

Spallanzani era una cosa di fatto, e che i pipistrelli se non sono dotati di un nuovo senso particolare offrivano per altro tale disposizione caratteristica nelle espansioni de' nervi tattili o ne' peli di che sono munite le orecchie, e le ali di questi animali che loro procura una squisitezza di tatto che li guida nei loro voli anche nell'oscurità più profonda od appositamente acciecati.

La forza eccito-motrice del sistema nervoso non è la sola che valga a causare fenomeni fisici della massima importanza nelle funzioni così dette di relazione. Esistono animali che hanno il potere, dipendente dall'azione fisiologica del suddetto sistema, di produrre energiche ed anche micidiali scosse, quando sien tocchi. Tali sono le Torpedini, i Ginnoti dell'America meridionale, e alcuni Siluri del Nilo, del Senegal e di altri fiumi d'Africa già noti ai viaggiatori del secolo xvi e sui quali Adanson primo chiamò l'attenzione de' dotti.

Questi esseri singolari, che furono oggetto d'osservazione anche del nostro illustre concittadino Luigi Galvani, non isfuggirono pure alle sagaci indagini dello Spallanzani.

Egli infatti, studiando l'organo elettrico di questi animali, ne dedusse ch'esso funzionasse come i veri apparecchi elettrici, dimostrando altresì come eodesta loro proprietà di dare scosse

fosse direttamente governata dai nervi, che nella loro azione paragonava a quella dei nervi motori sui muscoli a contrazione volontaria immediata. Or siccome cadono paralizzati i muscoli cui si recidano i nervi che si immettono in essi, così, l'organo elettrico della Torpedine perde la facoltà di produrre scosse volontarie o quando sia altrimenti eccitato, ovvero si tagli od anche solo si stringa o leghi con un filo il suo nervo. Che se per altro si stimoli il capo periferico del nervo stesso rimasto in connessione coll'organo, del pari si ottengono elettriche commozioni.

Questo lo Spallanzani aveva sperimentalmente addimostrato preparando di simil guisa a Carlo Matteucci il terreno a nuove e feconde ricerche intorno agli organi elettrici della Torpedine e del Ginnoto.

Nel suo ritorno da Napoli in Lombardia, per una bonaccia costretto a fermarsi a Porto Ercole prende l'opportunità per recarsi alla vicina Orbetello onde studiare nelle grosse anguille, di cui il suo lago è fecondo, la misteriosa loro propagazione. E in un successivo viaggio a Comacchio da' pescatori, da' fittabili delle valli, da cultori distinti delle scienze naturali nuovi fatti raccoglie e trae nuovi lumi a tessere la storia tuttora imperfetta ed oscura di siffatti animali. Seziona egli stesso ben 500 e più

anguille; e se non giugne a svelare il modo loro proprio di riprodursi, se non le considera insomma, come esseri ermafroditi, molte e molte erronee credenze vittoriosamente diletta.

Era serbato ad un vero luminare della scienza, al nostro Ercolani, riconfermando la significazione della così detta frangia od ovaia, data dal nostro Mondini, di addimostrare la esistenza dell'umore prolifico in un organo a parte, dal quale uscendo, feconda le uova nell'atto che vengono emesse nell'acqua.

L'immortale ed infelicissimo Lavoisier aveva già scoperto nella *respirazione* un vero fenomeno di combustione lenta, che assomiglia, per le finali sue risultanze, a quella della candela che arde.

Per quanto meravigliose le sue ricerche le restrinse a un numero assai limitato di mammiferi ed uccelli, sicchè non si avevano ancora elementi bastevoli per dare alla nuova dottrina l'universalità di una legge.

Era mestieri quindi che altri estendesse le indagini ad ogni classe del regno zoologico per accertare un procedimento uguale negli animali che vivono nelle acque, o che respirano nell'aria.

Ora se, fino dal 1777, Scheel aveva affermato che le mosche, le api ed altri insetti periscono in un ambiente in cui l'aria non si rin-

nova, perciò inetta alla combustione; se Priestley aveva verificato tal fatto ne' pesci, e Vauquelin, prima ancora della morte di Lavoisier, dimostrava che negli insetti e nei molluschi i fenomeni respiratori sono di uguale natura che negli animali superiori, colla differenza sola che questi possono vivere in un'aria meno ricca di ossigene, la generalizzazione di questo massimo risultato al nostro Spallanzani spettava.

Con quell'infaticabile operosità sua Egli infatti si accinse ad una lunga serie di comparative esperienze sulla respirazione di animali terrestri ed acquatici, di anelidi, molluschi, crostacei, insetti, pesci, rettili, uccelli e potè constatare che l'ossigene è indispensabile ugualmente a tutti per vivere e che, in tutti questi gaz, è assorbito e con acido carbonico esalato viene sostituito. Andò più oltre ancora; provando, cioè, con innumerevoli e leggiadri tentativi che la respirazione non è localizzata, come lo aveva creduto Lavoisier, in un organo speciale, ma che si respira per la pelle come pel polmone, e per le branchie. E che anzi in tutti i tessuti, in tutti i punti dell'organismo, con cui l'ossigene dell'aria viene a contatto, succede uno scambio di gaz, si compiono in una parola fenomeni di respirazione.

Se queste dottrine dello Spallanzani sui fenomeni respiratori non furono dalla generalità dei fisiologi allora e per qualche tempo ancora

comprese ed accolte, esse formano però oggi pure il punto di partenza pei chimici e pei naturalisti che si applicano allo studio di tale una importantissima funzione.

Nè soltanto lo Spallanzani riconobbe e dimostrò questo scambio di gaz, ma ne studiò le modificazioni d'intensità nelle circostanze le più svariate, quali le differenze di stagione, di temperatura, di ricchezza d'ossigeno nell'ambiente, di attività funzionale o meno degli animali.

Laonde c'è di che sorprendersi assai leggendo anche in recenti pubblicazioni di Fisiologia attribuito a Giorgio Liebig il merito della scoperta della respirazione dei tessuti. Ed invero, intanto che il Liebig limitò le sue osservazioni al solo tessuto muscolare, il nostro Spallanzani aveva già da mezzo secolo con tutta accuratezza studiate le alterazioni dell'aria prodotte da quasi tutti i tessuti non solo, ma anche dal sangue, dalla pelle e dalle varie appendici che rivestono e proteggono il corpo degli animali.

Pur tuttavia tanta importanza e precisione di ricerche fu, come ho detto dianzi, per molti anni misconosciuta, negletta e si deve a Claudio Bernard e al suo allievo e successore Paolo Bert di averle richiamate dall'oblio immeritato e, con quei mezzi più validi che la progredita chimica loro porgeva confermare pienamente le affermazioni dello Spallanzani, rivendicandone a Lui tutta intera la gloria.

E ben a ragione; imperocchè lo Spallanzani fu il primo fisiologo che imprendesse a studiare e col suo raro talento d'osservazione giugnesse a risolvere questo grave problema che tutte, cioè, le parti di uno stesso animale, tutti gli elementi di che è composto assorbono ossigeno dal mezzo in cui si trovano ed emettono acido carbonico, e di tal guisa aprendo la strada a Carlo Matteucci per le sue classiche esperienze sulla respirazione muscolare, e dando impulso al Pasteur di compiere l'insigne scoperta che alcuni infimi esseri che si rinvergono in ambienti privi di ossigeno libero, se lo procacciano per vivere (giacchè per essi ancora è condizione indispensabile alla loro esistenza) decomponendo alcune sostanze ossigenate. Tali i vibrioni che trasformano l'acido lattico in butirrico, tali quelli che decompongono il tartrato di calce, che vivono isolati di una vita propria, comportandosi coll'ossigeno come gli elementi anatomici degli animali superiori.

E di questa maniera si è giunti alla conclusione, che a primo aspetto parrebbe paradossale, ma che è giustissima, e cioè che il corpo di un animale complesso si può riguardare quale un composto di un infinito numero di vibrioni che tutti intendono senza posa ad appropriarsi l'ossigeno in quella particolare combinazione che loro viene offerta dal sangue.

Secondo Lavoisier, l'aria arrivando al pol-

mone vi trova delle materie combustibili, sieno esse carbonio od idrogeno carbonato, le brucia e da ciò si sviluppa acido carbonico che si rinnuova tosto nell'aria che ne esce respirata.

Il polmone quindi, esso prosegue, è un vero focolare di combustione ed in ogni inspirazione la nuova quantità d'aria, penetrandovi per entro, riattiva il fuoco, producendo calorico e acido carbonico.

Se però il paragone dell'atto respiratorio ad un fenomeno di combustione era troppo giusto per non essere accolto con favore dagli scienziati, questa parte complementare della teoria del Lavoisier sollevò la opposizione più viva.

Si notò infatti come la temperatura del polmone non fosse più elevata di quella delle altre parti del corpo e di conseguenza non si potesse ritenere che tutto il calore del corpo di quivi scaturisse per poscia alle altre parti diffondersi.

Questa obbiezione alla dottrina del Lavoisier condivisa dal Laplace, parve tanto grave all'illustre Lagrange che cercò per altro modo spiegare la produzione del calore animale.

Parve a lui che il calore dovesse svilupparsi in tutte le parti dove circola il sangue, e che per sostenere nella profondità degli organi la combustione dalla quale dipende lo sviluppo del calorico, l'ossigeno deve sciogliersi nel sangue mentre attraversa il polmone, poscia com-

binarsi a poco a poco col carbonio e coll'idrogeno dello stesso sangue; e per ultimo l'acido carbonico di tal guisa prodotto circolerebbe nei vasi fino a che ritornato al polmone, verrebbe versato nell'aria ivi raccolta e messo fuori nell'atto dell'espiazione.

Questa ipotesi era ancora del tutto ideale, e mancava di base, ma era il concepimento d'un uomo di genio, e spesso è dato al genio di vedere la verità assai prima che la sia disvelata e di presentire le scoperte future.

Le belle sperienze dello Spallanzani sulla respirazione degli animali inferiori nuova luce recarono sulla questione sollevata dal Lagrange. E per vero esso dimostrò che le lumache producono acido carbonico anche quando si trovano in un'atmosfera d'azoto puro, o di idrogeno ed in quantità pari a quella che esalano quando si trovino in un vaso pieno d'aria.

Questo risultato pareva incompatibile colla produzione diretta dell'acido carbonico nella cavità polmonale per la diretta combinazione dell'ossigeno inspirato, col carbonio del sangue.

Non valse quindi a modificare la teoria emessa dal Lavoisier nel 1791, la quale continuò a regnare sovrana fino al primo quinto del secolo attuale (1821) epoca in cui William Edwards, ripetendo i tentativi dello Spallanzani, accertandoli in tutta la loro pienezza co' mezzi di che meglio poteva disporre la scienza, riaf-

fermava il gran vero dello Spallanzani e, cioè, che dal momento che gli animali esalano acido carbonico indipendentemente dall'ossigeno, lo stesso acido carbonico è *esalato dall'organismo*, non già formato come lo supponeva Lavoisier, e quale conseguenza diretta dell'ossigeno *inspirato* coll'aria, e il carbonico del sangue.

Questi incompleti, fuggevoli cenni che vi ho messo innanzi, a sufficienza, io confido, varranno a dimostrarvi la vastità, la profondità, la universalità del genio di Spallanzani, e quale eredità doviziosa, Esso abbia commesso a' continuatori suoi.

I quali per gli incrementi della fisica, della chimica, e della meccanica, di più poderosi, adatti istrumenti forniti, potranno, e già ne hanno dato l'esempio, que' limiti oltrepassare entro de' quali anche il suo forte volere rimaneva costretto.

E quindi alla memoria dello Scandianese immortale, non solo nella mia mente, ma pur nel mio cuore, affettuosa la memoria ricorre di un altro Grande che ad un secolo di distanza da Lui, si acquistò fama non peritura e l'opera proseguendone luminosa, aperse alla Fisiologia nuovi, inaspettati orizzonti.

Io vo' accennare, ben lo avete compreso, a quel Claudio Bernard, la cui perdita tuttora piange la Francia e deplora la scienza: Claudio

Bernard, il fisiologo ch' io sortii la buona ventura di poter chiamare maestro e che volle benignamente onorarmi del dolce nome di amico.

Fra Lazzaro Spallanzani e Claudio Bernard corre un grande parallelismo.

E l' uno e l' altro ebbero l' intuizione quasi divina del genio; entrambi al fervido ardimento delle concezioni accoppiarono la longanime calma dell' osservatore; in entrambi fu la sapienza delle secure deduzioni feconde. Il Bernard ai giorni nostri tenne quel posto sublime, che a suoi tenne lo Spallanzani; ed io sono certo dell' assenso unanime vostro nello associare oggi insieme questi due nomi nella reverenza comune.

Ed ora giunto al termine del còmpito mio, nell' atto di congedarmi da voi, illustri ed umani Colleghi e Signori, io mi sento vivamente sospinto a volgere una parola amica pure ai giovani egregi che nella carriera scientifica pongono i passi animosi e pei quali specialmente evocai questa grande figura di Spallanzani.

Se l' Italia nostra potè, attraverso tanti sacrifici e tante lotte, ricostituirsi in essere di Nazione indipendente ed una, rimane però ad assicurarne ed integrarne la morale e intellettuale grandezza.

E questo essa aspetta dalla generazione che avanza, dalla gioventù balda e fidente cui scaldà l' entusiasmo sacro per le nobili cose.

V' hanno tuttora alcune anime grette e paurose che dalle scienze fisiche e sperimentali quasi dubitando rifuggono; poichè ad esse dan colpa di inaridire i cuori, di spegnere in noi i divini ideali.

Pregiudizio ed errore!

Quale più alto, quale più stupendo spettacolo di quello che a' suoi contemplatori la natura presenta?

Quale compiacenza più degna dello studiarne i fenomeni, di accertarne le leggi, di penetrarne i misteriosi segreti?

Nulla d' infimo e di abbietto v' ha in essa.

Il Maestro di cui dissi finora, non meno ammirava le permutazioni varie delle epoche geologiche, le furiose tempeste dei mari e le lave infocate dai vulcani irrompenti, di quello che religiosamente nel suo gabinetto seguisse l' agitarsi degli infusori, l' apparir delle muffe, il risorgere dei rotiferi.

Quale più sublime poesia per l' uomo delle armonie della natura? Ascoltatela, o giovani, questa poesia, chè nulla può meglio d' essa innamorarvi di ciò che è vero, che è bello, che è buono.

11 Novembre 1882.