



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>



SPALLANZI
OPUSCOLI
DI FISICA

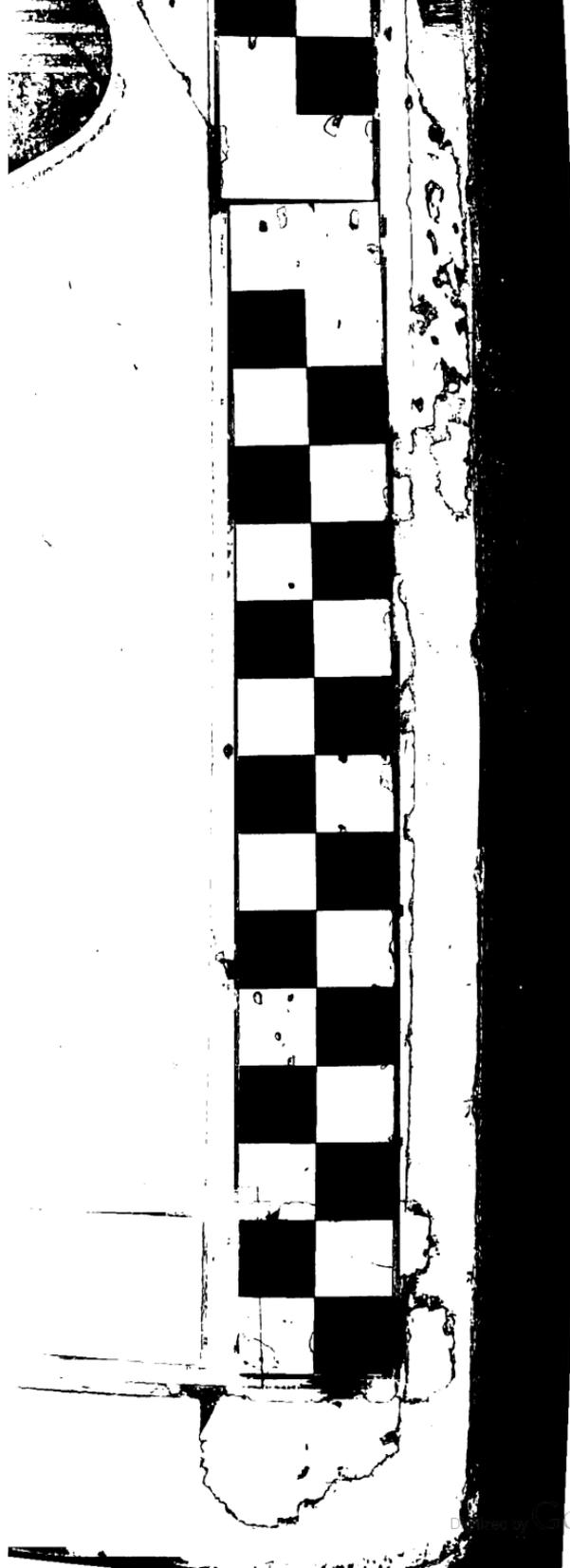


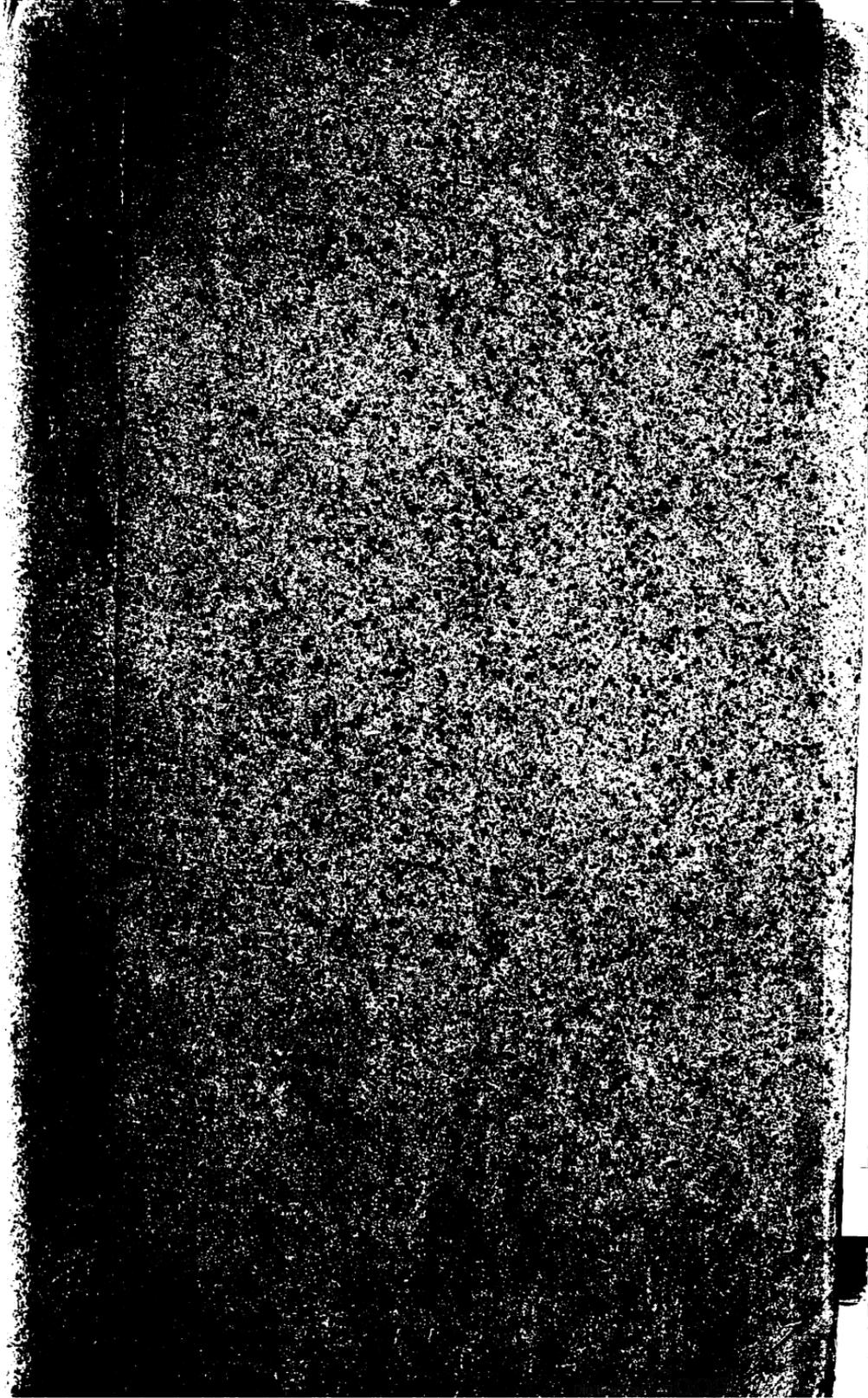
465



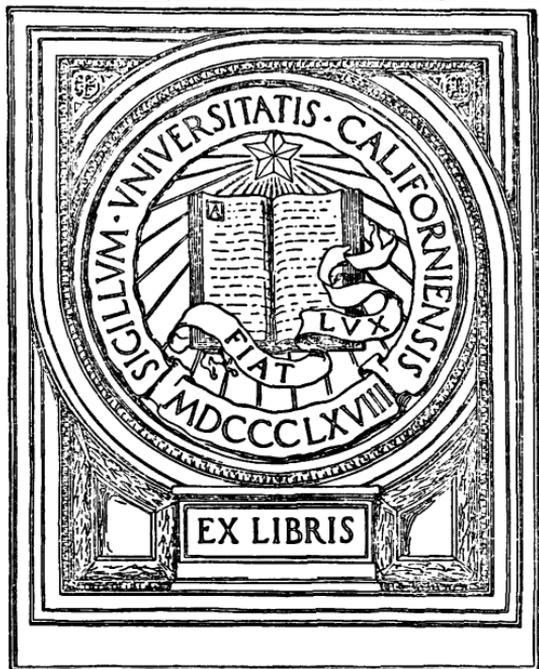
PLAN
SCOLA
FISICA







MEDICAL SCHOOL
LIBRARY



EX LIBRIS

914

OPUSCOLI
DI FISICA ANIMALE,
E VEGETABILE

DELL'

ABATE SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE

NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA;

SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DE' CURIOSI
DELLA NATURA DI GERMANIA, DI BERLINO, STO-
CKOLM, GOTTINGA, BOLOGNA, SIENA, ec.

*Aggiuntesi alcune Lettere relative ad essi Opuscoli
dal celebre Signor Bonnet di Ginevra,
e da altri scritte all' Autore.*

VOLUME SECONDO.



Donni per la città ferr.

C. Bonnet.

MAR 19 29.

IN MODENA MDCCLXXVI.

PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.

Con Licenza de' Superiori.

I N D I C E.

OPUSCOLO II.

Osservazioni e Sperienze intorno ai Vermicelli Spermatici dell'Uomo e degli Animali, nelle quali si prende singolarmente ad esaminare il famoso Sistema delle Molecole organiche.

INTRODUZIONE.	Pag. 3.
CAPITOLO I. <i>Si descrivono i Vermicelli Spermatici dell'Uomo, e di varj Animali.</i>	9.
CAPITOLO II. <i>Comparazione delle Osservazioni dell'Autore con quelle del Levenoechio, Confutazione di alcune Opinioni circa la natura de' Vermicelli Spermatici.</i>	29.
CAPITOLO III. <i>Breve ristretto delle Osservazioni del Sig. di Buffon su i Vermicelli Spermatici. Riflessioni critiche dell'Autore a queste Osservazioni.</i>	45.
CAPITOLO IV. <i>Seguono le Riflessioni dell'Autore alle Osservazioni del Sig. di Buffon. Confronto tra i Vermicelli Spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme.</i>	60.
CAPITOLO V. <i>Conseguenze delle Cose finora esposte. Obbiezioni del Sig. di Buffon. Risposte.</i>	78.
CAPITOLO VI. <i>Nuove Osservazioni e Sperienze dell'Autore, che tendono a determinare viemaggiormente la Natura dei Vermicelli Spermatici. Questioni intorno ai medesimi.</i>	100.

OPU-

OPUSCOLO III.

Osservazioni e Sperienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell'aria.

INTRODUZIONE.

127.

CAPITOLO I. *Infusioni e Semenze di Piante; uova di Animali, e Animali stessi soggetti all'Aria chiusa.*

129.

CAPITOLO II. *Due principali opinioni circa la cagione del morire gli Animali nei vasi chiusi. Se cotale morte debba recarsi alla sminuita elasticità dell'aria.*

144.

CAPITOLO III. *Se la morte degli Animali nei vasi chiusi sia cagionata dai loro aliti. Perchè in determinate circostanze l'aria chiusa tolga il nascere alle Semenze, e all'Uova.*

162.

OPUSCOLO IV.

Osservazioni e Sperienze intorno ad alcuni prodigiosi Animali, che è in balia dell'Osservatore il farli tornare da morte a vita.

SEZIONE I. *Il Rotifero.*

181.

SEZIONE II. *Il Tardigrado, le Anguilline delle tegole, e quelle del grano rachitico.*

222.

OPUSCOLO V.

Osservazioni e Sperienze intorno all'origine delle Piantine delle Muffe.

257.

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AI VERMICELLI SPERMATICI DELL' UOMO,
E DEGLI ANIMALI,

NELLE QUALI SI PRENDE SINGOLARMENTE AD ESAMINARE
IL FAMOSO SISTEMA DELLE MOLECOLE ORGANICHE.



INTRODUZIONE.



L presente Soggetto era destinato per un Capitolo dell' Opera antecedente su gli Animali infusorj, atteso la molta analogia che passa tra questi Esseri, e i Vermicelli Spermatici. Ma le obbliganti insinuazioni del Sig. Bonnet mi hanno fatto cangiar d' idea. Avendogli io mandato a sua inchiesta de' novelli Risultati sopra gli Animali infusorj, i Vermicelli dello Sperma, le Piantine delle Muffe, ec., egli nell' approvazione che si è degnato di farne, mi ha consigliato a separar le Materie, trattando di ciascheduna in un' Operetta a parte, parendogli che così si venisse a fissar di più l' attenzione, e ad interessar di vantaggio la curiosità dei Lettori (a). Trovato avendo i suoi consigli rettissimi, non ho lasciato di profittarne, procurando solamente di dare più corpo all' Argomento col promuovere, ed ampliar le Ricerche intorno ai Vermicelli Spermatici.

A 2

La

(a) Ciò si può vedere dalla Lettera scrittami dal Naturalista di Ginevra, posta sul fine dell' Introduzione.

La costoro realtà, e natura è un Soggetto, che quanto più punge la curiosità del Filosofo, tanto più sembra involarsi al penetrante suo sguardo. Direbbesi un Proteo, che varia di aspetto, e di forme al variar de' Fisici, che vi si applicano per contemplarlo. Il seme dell' Uomo, e degli Animali microscopicamente spiato dal Levenoechio fu giudicato bulicar tutto di Animaletti, a cui egli diede il nome di *vermi*, per assomigliarvisi nella forma del corpo, e nella natura del moto. Ma ben tosto costesti vermi furono creduti da alcuni un fingimento dell' immaginazione, o un' illusione de' sensi, o un inganno de' Microscopj. Niente adunque della parte dell' oggetto eravi di reale a giudizio di costoro.

Altri sono stati Censori men rigidi dell' Olandese Naturalista. Concedono annidare nel liquore spermatico una moltitudine di corpicciuoli, ma negano essere tali corpicciuoli veri Animali, credendoli piuttosto particelle inorganiche, le quali per essere più sottili, e più attuose dell' altre si esaltano, e svaporano, e quindi fanno nascere nello sperma un' agitazione, un bulicame, che in noi risveglia l' idea di Animali.

Dalla quale opinione non si allontana di molto l' illustre Linneo, pensante che i supposti vermi null' altro sieno, che molecole inerti, galleggianti a guisa d' olio sul seme, le quali in tanto si muovono, e scagliansi in varj sensi, in quanto che sono investite, e agitate dal calore del liquido femminile.

I Signori Needham, e Buffon hanno essi pure, come è notissimo, pubblicati i loro pareri circa questi dis-

pu-

putati Esseri microscopici, e pare che veduti li abbiano sotto un angolo proporzionato alle idee de' loro Sistemi. A sentimento adunque del primo debbon essi i loro natali alla Forza vegetatrice, che agendo sul seme dopo che è uscito dell' Animale, lo induce a vegetare, a ramificarsi, a mettersi in moto; e quindi a convertirsi in Esseri non già animati, ma *semplicemente vitali*.

Il Sig. di Buffon tutto prevenuto per le favorite sue *Molecole organiche*, crede di averle rinvenute ne' supposti vermetti, e però con lungo apparato di Osservazioni, e Sperienze, fu le ruine del Levenoechiano Sistema cerca di erigere, e confermare il suo proprio.

Chi avrebbe mai creduto, che in una cosa di fatto, quale si è questa, nati fossero tanti dispareri, e tanto fra loro diversi? Confesso il vero, che ciò emmi stato di non piccola maraviglia; e più d'una volta mi è corso per l'animo, che tanta diversità di opinioni nascesse meno dall' arduità della cosa, che per colpa di qualcuno degli Osservatori; fosse poi questo o per difetto di proporzionati mezzi per bene osservare, o per la prevenzion di Sistema, la quale non troppo bene disponesse i sensi ad intraprendere le Osservazioni, o fors' anche per non possederli troppo vantaggiosamente la difficil Arte di ben osservare. Siccome adunque io trattava un Argomento di genere analogo, quale si è quello degli Animali infusorj, m' invogliai di entrare io stesso in cotesta disamina per vedere, se mi era possibile, da qual parte si stesse la verità; applicandomivi con quella diligenza, studio, e assiduità, che poteva essermi conceduta dalla mediocrità de'

miei talenti. E per riuscirvi men male ch' io poteva fin-
 fi da principio d' ignorare quanto è stato scritto circa un
 tal Punto, entrando io così nella materia, quasi che fossi
 stato il primo a trattarla. In cose di fatto, che sono con-
 troverse, questo emmi sempre paruto il metodo più sicu-
 ro per non confondere le Opinioni del Filosofo con le
 Risposte della Natura. Solamente dopo di aver raccolta
 buona messe di fatti sono disceso a considerate quanto è
 stato veduto, e notato da altri, ed ho confrontato i loro
 Risultati co' miei, facendomi lecito di dirne col dovuto
 rispetto il libero mio sentimento. Il qual sentimento io
 non dubito punto, che riputato non sia da tutti per sin-
 cerissimo, qualora si sappia, che in questa celebre Dis-
 putazione io non era preoccupato per verun partito, e
 per conseguente che per me era lo stesso, che le cose ch'
 io andava scoprendo fossero contrarie, o favorevoli agli al-
 trui pensamenti.

I Semi da me esplorati sono stati l' umano e quel-
 lo di varj Quadrupedi, senza negliger l' altro di alcuni
 minuti Animali. Quanto al seme umano, ho procurato
 quando ho potuto, che sia recente, cioè allora allora estrat-
 to dai cadaveri ancor caldi. Ed altrettanto ho usato in quel-
 lo degli Animali, che d' ordinario apriva immediatamente
 dopo che erano stati uccisi. Soventemente esaminava an-
 che il seme su gli Animali viventi; e moltissime fiate mi
 è riuscito di avere il seme degli Animali nell'atto, che si
 accoppiano con la femmina. Queste speziali circostanze
 quanto sieno state proficue pel dilucidamento della presen-
 te Quistione apparirà dalla lettura de' seguenti Capitoli.

Let-

Lettera del Sig. Bonner scritta all'Autore.

„ di Villa, li 16. Ottobre 1771.

„ Io mi conformo ai vostri desiderj, mio stimabilif-
 „ simo Collega, nè differisco un sol momento a rendervi
 „ inteso, che ho ricevuto la vostra bella Lettera, che deg-
 „ gio all' amore che voi nudrite per il Palingenesista. Do-
 „ vrei dire *il vostro bel Libro*, essendone uno quasi nelle
 „ forme, il quale io unirò nella mia Biblioteca agli altri
 „ del medesimo genere, di cui voi avete già voluto ar-
 „ ricchirla. Non ho potuto ottener da me stesso di divo-
 „ rar tutto solo un'Opera, in cui quasi ogni linea ha mol-
 „ tissimo eccitata la mia attenzione; ma ho voluto ave-
 „ re il piacere di darla anche a gustare ad un Osservatore
 „ degno di ascoltarvi, e di seguirvi, che fa al pari di me
 „ apprezzare le vostre interessanti Ricerche, ed applaudi-
 „ re ai vostri fortunati successi. Parlo del mio excellen-
 „ te Amico l' illustre Autore *de' Polipi*. Egli, ed io vi
 „ leggemo adunque jeri insieme, e non posso dirvi quan-
 „ to ci abbian rapito le vostre Sperienze. Ve ne parlerò
 „ altra volta alquanto alla stesa, giacchè me ne concedete
 „ il tempo. Ma non posso mica differire a farvi sapere
 „ quanto il Sig. Trembley, ed io desideriamo, che voi
 „ pubblichiate *separatamente* coteste vostre Sperienze su le
 „ *Infusioni*, su i *Semi*, su le *Pianticelle delle Muffe*, e
 „ sopra altri Argomenti consimili, che trattato avete sì
 „ vantaggiosamente, e con tanta sagacità. Così fatte Spe-
 „ rienze sono troppo importanti per non meritare, anzi
 „ esigere d' essere stampate *a parte*. Figureranno a mara-
 „ viglia in un' Opera *separata*, e fisseranno di vantaggio

„ l' attenzione degli Amatori. Voi me le manderete su-
 „ bito che saranno impresse, e il Sig. Trembley, ed io
 „ ve le faremo tosto tradurre in francese, e sotto i nostri
 „ occhi medefimi. Io non dubito punto, che non vi ar-
 „ rendiate a cotesto nostro invito. Questo nuovo Scritto
 „ su le *Infusioni* servirà di seguito al vostro primo. Noi
 „ potremmo eziandio far ristampare la Traduzione fran-
 „ cese del primo, e collocarla alla testa della nuova Ope-
 „ ra. Riflettete su tutto ciò, e scrivetemene la vostra ri-
 „ soluzione.

„ Io lo diceva al Sig. Trembley: la vostra Opera
 „ su le *Infusioni* ec. sarà a mio avviso un' eccellente *Lo-*
 „ *gica* ad uso de' Naturalisti, e posso assicurarvi, che il
 „ suo merito nol trovo punto inferiore a quello dell' al-
 „ tre vostre dotte Ricerche.

„ Potete bene immaginarvi, che unito avrei il Sig.
 „ di Saussure ai nostri filosofici piaceri, se non fosse stato
 „ assente da una quindicina di giorni. Egli è andato a
 „ fare una scorsa nel Lionese. Ma non lascerò di rega-
 „ larlo al suo ritorno delle vostre Produzioni.

„ Ecco il povero *Epigenesista* Needham ridotto in
 „ polvere impalpabile. Altrettanto è accaduto al suo A-
 „ mico Buffon. Io non aveva mai letto cosa alcuna su i
 „ *Vermi spermatici*, che mi avesse tanto soddisfatto: ed io
 „ mi rallegro con me stesso di avervi eccitato ad offer-
 „ varli. Le vostre Osservazioni sono di un gran pregio a'
 „ miei occhi: le trovo nuove, ed esatte. Perchè non pos-
 „ so io mai far risorgere il buon Levenoechio! Qual pia-
 „ cere non proverebbe egli nel vedersi così bene rivendi-

„ ca-

INTRODUZIONE.

9

„cato dagli assalti del Sig. di Buffon! Spéro però che
„ quest' ultimo sarà abbastanza Filosofo per convenire, che
„ si è servito di Microscopj, che non erano i più eccel-
„ lenti, e che si arrenderà alle vostre pruove.

„ Le vostre *Muffe* sono presso a poco egualmente
„ nuove, che i vostri *Vermi spermatici* Ma io
„ quasi non mi accorgo, che comincio a rispondere in
„ dettaglio alla vostra interessante Lettera; e se io conti-
„ nuassi, voi non sapreste sì presto, ch' io l' ho ricevuta.
„ Finisco adunque, celebre mio Collega, riconfermandovi
„ l' inviolabile mio affetto “.

Bonnet.

CAPITOLO I.

*Si descrivono i Vermicelli spermatici dell' Uomo,
e di varj Animalì.*

IL seme nell' estrarlo dal cadavere umano rassomigliava
nel colore, e nella consistenza al latte rappigliato (a):
Osservato alla lente non lasciava discernere nulla per la
sua opacità. Poco dopo ha cominciato a sciogliersi, e al-
lora perduta la bianchezza ha acquistato il colore dell' ac-
qua, in cui sia stato stemperato un po' di sapone. Rios-
servato in tale stato alla lente, la quale era piuttosto dol-
ce, lasciava trapelare un lento, ed oscuro bulicar di par-
ti irregolari nella figura. Ma furrogando una lente acuta
scor-

(a) 21. Dicembre. Il Termometro era a gradi 7. sopra
il gelo.

storgevasi, che dette parti erano messe in moto da corpicciuoli enormemente più piccoli, globosi nella figura, e corredati ciascuno come di un filo, o corta appendice (*Tav. III. Fig. I. A.A.A.A.*). Che veramente quelle parti più grosse del seme ricevevano il moto dai corpicciuoli globosi: ne era argomento convincente, e sicuro il vedere che quelle non si muovevano se non se quando erano urtate da questi. Doppio era il moto de' corpicciuoli globosi: l' uno di oscillazione, per cui andavano da sinistra a destra, e da destra a sinistra, facendo fare all' appendice un arco, or da un lato, or dall' altro. Il secondo moto era progressivo, mercè cui nel tempo che oscillavano trasferivansi avanti. Nel muoversi sembrano come ciechi, giacchè urtano in tutti gli ostacoli, che loro si affacciano, e quando vi sono tra mezzo si agitano, e si contorcono, finchè ne sieno usciti, prendendo poi quella strada, in cui trovano minor resistenza. Sono irrequieti, essendo in un moto continuo senza arrestarsi giammai.

Dopo 23. minuti i due moti progressivo, ed oscillatorio si erano sminuiti. La diminuzione crebbe sempre più, e trascorsa un' ora e mezzo arciradissimi erano que' corpicciuoli globosi, che ritenevano per anco qualche scintilluzza di moto. In generale il moto progressivo cessa più presto del moto oscillatorio, talmente che da ultimo ogni corpicciuolo si piega solamente da destra a sinistra, e vicendevolmente, tutto che rimanga fisso al medesimo sito. E questo moto oscillatorio insensibilmente finisce egli pure.

I corpicciuoli dopo di avere perduta ogni apparenza
di

di moto, non lasciano di rimanere interi nello sperma; e se esso sperma si diluisca con acqua si fanno molto più visibili. Allora dunque si accorge, che ogni corpicciuolo non è propriamente globoso, ma ovato. Di più che l'appendice, in cui esso finisce, oltre al manifestarsi molto più lunga, non è egualmente stretta da per tutto, come lo è un filo, ma che a proporzione, che si va accostando al corpicciuolo diventa più larghetta (*Fig. I. B. B. B.*). Per quanto però aggrottassi le ciglia, non mi fu possibile di vedere ove ella finiva, per rimanere troppo immersa nel fluido. Come i corpicciuoli hanno perduto il moto, l'appendice rimane sempre posta a linea retta, o poco almeno si allontana da questa linea.

Dopo un giorno, ed anche meno lo sperma umano custodito in un cristallo da orologio si fa trasparente, ritenendo però quel viscoso, che aveva prima. Depone al fondo un sedimento di materia bianchiccia, che microscopicamente guardata rappresenta un aggregato di laceri cenociolini.

Il seme umano (*a*) tardando più a sciogliersi, che quello dell'Osservazione antecedente, ne ho messo qualche porzioncella dentro all'acqua piovana. I corpicciuoli ovati che nel seme puro guizzavano col doppio moto, progressivo, ed oscillatorio, al tocco dell'acqua piovana si sono immobilmente arrestati. Altrettanto hanno fatto su di essi parecchie altre acque mescolate al seme, come quella di pozzo, di fiume, di neve, di ghiaccio, senza eccettuarne

(*a*) 11. Gennajo. Il Termometro era a gradi 2. sopra del gelo.

ne la stillata. Non ho trovato, che la scialiva capace di conservare il moto ai corpicciuoli. Nè nulla importa se sia calda, come quando esce attualmente della bocca, o pur fredda. Di essa dunque mi sono prevaluto più volte nel continuare le mie Osservazioni. I corpicciuoli ovati che quì ho trovato, e i fenomeni, che li accompagnano, vanno d'un perfetto accordo con quanto è stato detto nella precedente Osservazione.

Disseccandosi la goccia, tutti gli ovati corpicciuoli, niuno eccettuato, lascian di muoversi. E siccome si dissecca prima alla circonferenza, cioè dove il fluido è più sottile, poi via via nelle parti, che si accostano al centro, così i primi corpicciuoli a restare immobili sono quelli della circonferenza, poi gli altri situati più addentro, e quegli in fine, che restano nel mezzo della goccia. Se sopra la goccia rasciutta se ne faccia cadere un'altra o di scialiva, o di sperma, i corpicciuoli ovati non ripigliano verun moto, ancorchè rimangano in molle per lungo tempo.

Quelli della presente Osservazione hanno lasciato di muoversi più presto. Trascorsi appena 14. minuti si muovevano adagissimo, e in meno di tre quarti d'ora erano in una quiete totale. Anche questi sul fine non avevano più movimento progressivo, quantunque conservassero qualche residuo dell'oscillatorio. Parimente cessato ogni moto, le loro appendici giacevano per lo più stese dirittamente.

Il seme (a), che all' estrarlo del cadavere umano era
in

(a) 18. febbrajo. Il Termometro era a gradi 7. e mez. sopra del gelo.

in massima parte squagliato, albergava i soliti corpicciuoli. In una delle precedenti Osservazioni, mi era paruto, che tra essi corpicciuoli ve ne fossero alcuni qualche poco più grandicelli degli altri; ma dubitava di prendere abbaglio, esser potendo, che quella maggior corpulenza fosse cagionata da piccolissimi grumetti di seme attaccati ai più volte riferiti corpicciuoli. Ma nella presente Osservazione mi sono chiarito che i temuti grumetti non ci hanno punto che fare; sì perchè quì il seme è perfettamente fuso, sì perchè essi ritengono la stessa maggiore grandezza, non ostante che si facciano tragittare ad altro diverso liquore (*Fig. II. F.F.*).

I corpicciuoli hanno desistito dal muoversi dopo due ore, da che fu cavato il seme dal cadavere umano.

Il seme umano (*a*) era simile al latte vicino al quagliarsi. Presone ad esaminare un picciol grumo, mi si offerse un fenomeno singolare. A questo grumo, che attorno attorno si andava sciogliendo, erano attaccati con le appendici quattro corpicciuoli ovati, i quali pareva che facessero ogni sforzo per cavarfi di quell'impaccio. Ora ascendevano, ora discendevano, ora si torcevano da destra a sinistra, ora restavano immoti; ora facevano fare all'appendice una curva, ora stendevansi a linea retta; ed in mezzo a questi molteplici, e svariati contorcimenti uno si liberò dal picciol grumo, e con l'appendice cominciò a nuotare nel fluido spermatico, movendosi alla maniera degli altri col doppio moto e di oscillazione, e progressivo. Ed il simi-

(*a*) 8. Marzo. Il Termometro era a gradi 8. e mezzo sopra del gelo.

le l' uno dopo l' altro hanno fatto gli altri tre corpicciuoli, restando a poco a poco interamente sciolto il piccolo grumo.

La novità del fenomeno m' invogliò a pigliare altre molecole di seme non ancora totalmente disfatte, per vedere se vi trovava attorno altri corpicciuoli ovati in quell' attitudine. In alcune i corpicciuoli erano liberi, e vagavano nella parte del grumo, che attualmente scioglievasi. Ma in altre ricomparvero gli ovati corpicciuoli attaccati con le appendici alla parte non ancor fusa del grumo, e contorcentisi alla maniera dei menzionati di sopra. Vidi non meno che allo sciorsi pienamente delle molecole spermatiche si liberavano tutti da' que' legami, e si davano a nuoto nel fluido. Ci trovai una cosa di più. Uno de' grumi era in parte filamentoso, e attorno ai filamenti erano ravviluppati colle loro appendici più corpicciuoli ovati, che per quanto si agitassero non poterono giammai mettersi in libertà. In questo seme durò il moto de' corpicciuoli per circa due ore, e mezza.

All' estrarre dal cadavere il seme umano (a), lo trovai in massima parte già fuso. Anche quì molti de' corpicciuoli ovati superavano d' affai in grossezza i comunali. Lo scopo di questa Osservazione fu di ripetere diligentissimamente quanto era stato da me notato nel decorso delle antecedenti; e non ci trovai nè di più, nè di meno, tranne il solo fenomeno de' corpicciuoli attaccati ai grumi; nè di fatto quivi poteva aver luogo, per essersi interamente squagliato il seme.

Do-

(a) 27. Marzo. Il Termometro è a gradi 10. sopra il gelo.

Dopo tre ore qualche raro corpicciuolo movevasi ancora.

Accidentalmente nell' esame di questo sperma umano (a), che da prima era alquanto solidetto, scopersi un mezzo, onde vedere d' una maniera più aggiustata, e precisa la forma de' corpicciuoli, e quella delle loro appendici. Messo sul talco un grumetto di sperma, nè potendolo esaminar nettamente per la sua spessezza, lo spazzai via con un pennellino. Ma il talco non restò sì pulito, che non ritenesse qualche leggerissimo avanzo di materia spermatica, la quale in un momento si disseccò. Non saprei dire come mi venisse in animo di riosservar microscopicamente esso talco. Il vero è, ch' io ci trovai quanto non avrei immaginato giammai. Apparivano su di lui più ventine de' soliti ovati corpicciuoli, immobili bensì per essere rimasti in secco, ma arcichiarissimi a vedersi per essere disgiunti fra loro, e per giacere sul talco senza mistura (almeno molti) di materia spermatica. L' appendice, che in alcuni corpicciuoli si stendeva in dirittura, ed in altri soavemente incurvavasi ad arco, era in tutti pressochè a poco della stessa lunghezza, cioè lunga all' incirca da sei volte di più del corpicciuolo, ossia busto considerato longitudinalmente. In punta non è acutissima, e via via che si accosta al corpicciuolo gentilmente si allarga, e scorgevasi apertissimamente, che il corpicciuolo, ossia busto fa un tutto solo con esso lei. L' appendice nel più grosso è tre volte minore in larghezza del corpicciuolo, ed

an-

(a) 15. Aprile. Il Termometro è a gradi 12. e mezzo sopra il gelo.

anche di vantaggio. Ogni ovato corpicciuolo ha qualche somiglianza nella forma co' globetti rossi del sangue, ma è di loro più piccolo assai. Sì le appendici, che i corpicciuoli sembrano composti di sostanza omogenea (Fig. II. S. S. S.).

Veduto questo fortunato accidente, detersi più e più volte il talco, dopo di averci messa sopra qualche stilla di seme umano. E quasi sempre mi si offerfero i corpicciuoli col medesimo grado di chiarezza. Aggiungo che si disseccati rimangono per molti giorni sul talco, senza punto sfomarfi.

In questo seme non perdettero affatto il moto, che al di là delle tre ore, e tre quarti.

Volendo procedere col dovuto rigore, a me pare che i Risultati fin qui divisati non bastino per caratterizzare gli ovati corpicciuoli per *veraci Animali*. Fino adesso non abbiamo quel cumulo di note caratteristiche che richieggonsi a dichiararli per tali. Ne abbiamo però a sufficienza per nominarli corpicciuoli *se moventi*, ossia esseri dotati di movimento proprio. Certamente volendo prestar fede alla testimonianza dei sensi, a noi non costa che quel doppio moto, oscillatorio, e progressivo sia originato da veruna cagione esteriore. Il progresso dell' Operetta ci porgerà contezze più avanzate intorno alla loro natura.

Il complesso di queste Osservazioni sembra mostrarci un altro vero, e questo è che la durata del moto de' nostri corpicciuoli, dappoichè sono usciti dell' Animale, ha qualche diretta proporzione col calore dell' Atmosfera. Ai gradi due sopra del gelo era in essi cessato il moto innan-

zi tre quarti d'ora : ai gradi sette dopo un' ora e mezzo : ai gradi sette e mezzo dopo due ore : agli otto e mezzo dopo due ore e mezzo : ai gradi dieci neppur dopo tre ore : e ai gradi dodici e mezzo solamente al disopra delle tre ore, e tre quarti .

Questa verità mi si fece più palese nel vedere, che al crescere del calore della stagione tirava più a lungo il movimento de' corpicciuoli. Imperocchè esaminato avendo lo sperma umano ne' mesi più caldi, per indagare se anche in que' tempi vi riscontrava i fenomeni sopra indicati, come di fatto ve li riscontrai tutti, vedeva costantemente, che quanto più s' inoltrava la stagione, tanto maggiore era la durata del moto de' corpicciuoli, di maniera che nel cuor della state, in cui il Termometro era asceso a gradi 22., i nostri corpicciuoli seguivano a muoversi fino alle ore sette, e tre quarti, ed anche alle otto.

In quel gran caldo variavi le prove così. Una porzione di sperma umano fu lasciata nell' ambiente di una camera, dove il calore marcava i gradi 22. e mezzo: un' altra porzione in una cantina, che aveva di calore gradi 15., e una terza porzione fu messa in vicinanza di una ghiacciaja, dove il Termometro indicava i gradi 4. e mez. In questo ultimo sito i corpicciuoli restarono in moto mezz' ora, nella cantina quattr' ore, ed ott' ore nella camera de' gradi 22. e mezzo.

Ciascuno degli spermi fino al presente esaminati non poteva esser più ricco di corpicciuoli se moventi. Per quantunque piccolissima fosse la gocciolina spermatica da esaminarsi, ne albergava sempre una moltitudine senza numero.

B

Dal

Dal seme dell' Uomo sono passato a quello del Cavallo, il qual seme non poteva esaminarlo più opportunamente per averlo sempre avuto nell'atto dell'accoppiamento. Quasi ad ogni esame mi sono servito del seme di diversi cavalli. Il primo da me esplorato (a) era fluidissimo, senza grumi, e di un cenerognolo aperto. I corpicciuoli se moventi vi guizzavano dentro, non però in tanta sterminata copia, come nello sperma umano. Quanto alla forma, e grandezza, io non ho saputo trovar differenza tra i cavallini, e gli umani, se mai non fosse che quelli sembrano alcuna cosa più grandicelli di questi. Dirò solo che l'appendice de' corpicciuoli cavallini è assai più visibile, perchè probabilmente più grossetta, manifestandosi tutta con distinzione quantunque immersa nella linfa femminile (*Fig. III.*). Questi corpicciuoli quando vanno non oscillano tanto a destra, e a sinistra come gli umani; e questa è forse la ragione, per cui in pari tempo fanno maggior viaggio progressivo. Nell'andare avanti hanno anche un moto più brillante, e volta a volta danno piccolissimi guizzi. Non sono tutti di pari grossezza, come apparisce anche dalla figura III., nè tutti finiscono di muoversi a un tempo stesso. Alcuni pochi hanno continuato il moto fino a più d'un'ora; la maggior parte fino solamente a tre quarti, e qualche raro non lo ha durato al di là di mezz'ora. Cessato il moto rimangono intieri, con le appendici stese a linea retta, o leggerissimamente piegate ad arco.

Que-

(a) 11. Marzo. Il Termometro per soffiare un orrido rovaio non è che a 5. gradi sopra del gelo.

Questo sperma di cavallo (a) è sommamente attaccaticcio, e filamentoso. Quindi è, che i corpicciuoli se moventi si veggono quà, e là attaccati col corpo, e più con l'appendice a varie materie irregolari frammischiare allo sperma, dalle quali non potendo strigarfi fanno sì col loro moto, che esse rimangano sensibilmente agitate, e commosse. Quindi è pure che in più d'un luogo i corpicciuoli se moventi si trovano due a due insieme attaccati col busto, la qual cosa a prima giunta darebbe a credere, che fossero corpicciuoli se moventi più grossi, ma con po' di attenzione si vengono a scorgere le due appendici separate, e ciascuna oscillante da se; e proseguendo a tenervi l'occhio fiso non è raro il vedere l'un busto separato dall'altro, e così manifestarsi due de' consueti corpicciuoli. Dirò bene non essere apparenza ottica, ma verità di fatto questa diversità di corpicciuoli in riguardo alla grandezza, potendo io asseverare, che ve ne sono non pochi più d'un terzo maggiori degli altri, diversità già notata nell'Osservazione degli 11. Marzo.

Ho singolarmente voluto tener dietro al successivo scemamento del loro moto in ragione del crescer del tempo, in che resta esposto all'aria il seme cavallino. Uscito che sia appena dell'Animale i corpicciuoli sono dotati di somma vispezza, lanciandosi innanzi con rapidità, e tutto insieme oscillando ai due lati. La rapidità insensibilmente si sminuisce, talchè se da prima in un secondo descrivevano un dato spazio, trascorso un quarto d'ora non ne descri-

B 2

vo-

(a) 22. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. sopra del gelo.

vono neppure la terza parte. Medesimamente l'arco dell'oscillazione diventa successivamente più piccolo. In fine tutto il moto de' corpicciuoli si riduce a un tremolio languidissimo del busto, e dell'appendice, senza che essi si muovano più di luogo. Il tremolio d'indi a non molto svanisce, restando conforme il solito l'appendice de' corpicciuoli stesa in lungo.

Molti Animali acquajuoli nella classe degli *Apodi* si trasferiscono da sito a sito mediante il divincolamento delle proprie membra, le quali si vibrano, ed oscillano or da un lato, or dall'altro. E si può dire in tutto rigore, che l'anterior parte del corpo sia spinta avanti, e viaggi in grazia del contorcersi, ed oscillare delle parti posteriori. Ho usato la più minuta, e sottil diligenza nel cercare se questo si verifica ne' nostri corpicciuoli, voglio dire se l'andare avanti del busto sia un effetto dell'oscillamento delle appendici. Essendo il moto de' corpicciuoli vigoroso è impossibile il venirne in chiaro, tanta è la prestezza, con cui si vibra contemporaneamente il busto, e l'appendice. Ma rallentandosi il moto, non è difficile l'accorgersi, che anche quì va la faccenda come ne' surriferiti Animali. Conciossiachè se talvolta succeda, che l'appendice cessi per qualche istante dall'oscillare, allora è che il busto si arresta dal moto progressivo: all'opposito lo ripiglia, subito che rinnovellasi l'oscillazione nell'appendice. E questa importante Osservazione l'ho io fatta non solo ne' corpicciuoli se moventi cavallini, ma negli umani, ed in quelli di altri Animali, di cui quinci a poco faremo parola. Il moto de' corpicciuoli della presente Osservazione non ha oltrepassata l'ora, e mezzo.

I cor-

I corpicciuoli se moventi ne' due femi di cavallo già indicati erano al fommo numerosi, ma nel seme presen-
te (a) sono rarissimi. Que' pochi però che vi si trovano non differiscono punto dagli altri, sia nelle fattezze, sia negli andamenti. Hanno seguitato a muoversi per circa due ore.

Ho esaminato il seme di sei altri cavalli. I noti corpicciuoli a riserva d' essere più o meno abbondanti, convengono intieramente co' loro simili fino ad ora descritti; onde stimo superfluo il fermare la penna a storicamente divisarli. Tutti questi corpicciuoli del seme del cavallo perdono istantaneamente ogni moto, frammischiando il seme all' acqua, ed anche alla stessa scialiva.

Il seme del Toro (b) contiene i suoi corpicciuoli se moventi, e in sì gran copia, che quasi superano nel numero quelli dell' Uomo. L'appendice è molto più lunga, che quella degli umani, e il busto altresì par che sia un po' maggioretto (Fig. IV.). Quantunque altamente immerfi nel seme, che è interamente fluido, e di colore bianchiccio, pure si discernono con evidente chiarezza per tutta la loro lunghezza fino alla punta dell' appendice. Anche qui il loro moto progressivo si eseguisce nel tempo stesso che l' appendice oscilla al lato destro, e al sinistro. Cotal moto doppiamente differisce da quello de' corpicciuoli del seme umano, e per essere considerabilmente più ve-

B 3.

lo-

(a) 21. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mez. sopra del gelo.

(b) 30. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. sopra del gelo.

loce, e per essere interrotto da morule, le quali non si osservano nel moto de' corpiciuoli dell' Uomo. La pochissima copia del seme, che ebbi in questo incontro non mi diede adito a ulteriori ricerche.

Potei più largamente soddisfare la mia curiosità in quest' altro seme di toro (a), per averne avuto in abbondanza. Oltre adunque ai fenomeni ora commemorati, notai le seguenti cose. 1. Che oltre al nuotare orizzontalmente, ascendono, e discendono nello sperma, come i pesci nell' acqua. 2. Che al seccarsi del liquore perdono il moto senza riacquistarlo più mai, ancorchè ribagnati con nuovo seme. 3. Che in parità di tempo egualmente caldo vien meno in essi più presto il moto, che ne' corpiciuoli se moventi cavallini, ed umani. 4. Che ogni sorta d' acqua vulgare, compresa anche la saliva, è fatale al loro moto.

Non trovai nè di più, nè di meno nella contemplazione del seme di altri tre tori.

Tutti questi semi di toro mi riuscì di averli quando si accoppiano con le femmine.

Aperti li testicoli di un Cane vivo, e sanissimo (b), gli epididimi erano pieni di seme. Era viscosetto, di molta corpulenza, e di un colore cenerognolo scuro. Questa sua corpulenza m' impedì a nettamente discernere i corpiciuoli se moventi. Non vedeva altro, che un tumultuario,

[a] 30. Maggio. Il Termometro è a gradi 16. sopra del gelo.

[b] 14. febbrajo. Il Termometro è a gradi 7. circa sopra del gelo.

rio, e confuso bulicar di materie. Mescolata al seme una porzioncella d'acqua cessò il bulicamento, e i corpicciuoli, che allora chiaramente apparivano, erano senza moto. Sospettai dunque che da essi fosse cagionato il bulicare del seme, il quale cessava al perder che facevano il moto i corpicciuoli, a cagione del mescolamento dell'acqua. La saliva frammischiata al seme realizzò il mio sospetto, po- sciachè seguitata essendo nel misto quella tumultuaria agi- tazione, mi accorsi derivare la medesima dal moto de'cor- picciuoli quivi entro annidanti in una moltitudine senza fine. Il Lettore non maraviglierà, se passo in silenzio la loro forma, grandezza, andamenti ec., qualora sappia che mi converrebbe ritessere appuntino quanto ho detto de'cor- picciuoli se moventi nel seme umano, tanta è in tutto, e per tutto la perfettissima somiglianza tra gli umani, e i canini. Hanno perduto il moto dopo tre quarti d'ora.

Il seme uscito del cane nell'attuale congiungersi con la femmina (a) rassomiglia a un'acqua torbidiccia legger- mente viscosa. I corpicciuoli se moventi, che quivi non sono sì fitti come negli epididimi, non abbisognano di al- tro fluido per esser veduti. Sono abbastanza cospicui in tut- te le loro parti, ed è velocissimo il loro andare. Ma la velocità insensibilmente va sminuendo, e verso due ore da che il seme è fuori del corpo dell'Animale, ne' corpic- ciuoli viene a mancar per intiero il movimento. Anch'essi per lo più rimangono distesi con le appendici in linea retta.

B 4

Pro-

[a] 27. Aprile. Il Termometro è a gradi 13. sopra del gelo.

Profeguii gli esami sul seme di cinque altri cani senza trovare ulteriori novità.

Se non ho scorta diversità tra i corpicciuoli se moverti nel seme umano, e nel seme-canino, non ho tampoco saputo scorgerne in quelli del seme di Coniglio, a riserva d'essere e nel busto, e nell'appendice alquanto più piccoli. Quantunque fosse d'estate quando ebbi il seme da una emissione spontanea, pure i corpicciuoli non arrivarono a conservare il moto un'ora dimezzata. Ripetute le Osservazioni in inverno, non si movevano più dopo dieci minuti.

Aperti li granelli d'un Montone (a), che da nove ore era stato ucciso, e spremutone dentro a un cristallo da orologio lo sperma, i noti corpicciuoli erano tutti immobili. Al primo guardarli si manifestavano più facilmente, che quelli del seme umano, e canino, per essere più grandicelli.

Estratto il seme dai granelli di un Montone ancor vivo (b), i noti corpicciuoli si vedevano tutti in moto. La parte ovata, ossia il busto d'ogni corpicciuolo ora si attuffava nel liquore spermatico, e si sottraeva all'occhio, ora veniva alla superficie. Il loro andare rassomigliava a quello degli altri corpicciuoli, se non che era accompagnato da un certo tremoretto, ed era anche un po' più celere. Di più l'appendice s'incurvava meno, ogni qual
vol-

[a] 10. Maggio. Il Termometro è a gradi 15. sopra del gelo.

[b] 18. Giugno. Il Termometro è a gradi 15. sopra del gelo.

volta il corpicciuolo torceva a destra, e a sinistra. Ma fu ben lungi, che la durata del loro moto in parità di cose nguagliasse quella di molti altri corpicciuoli. Malgrado il calore dell' Atmosfera, che dinotava, come si è veduto, il grado quindicesimo, dopo mezz'ora tutto lo sperma era in quiete.

Vistai gli epididimi di un Montone attualmente vivo (a). Abbondavano talmente di seme, che ne empiei due buoni terzi di un cristallo da orologio. Questo seme guardato all'occhio ignudo era in un continuo moto, quantunque il cristallo ripofasse su d'un piano immobile. Similmente impuntata una goccia di esso sperma con lente dolce, essa goccia era altresì tutta in moto. Il Microscopio mi diede poi a conoscere essere quel moto interamente prodotto da un bulicame di corpicciuoli se moventi, che investivano per ogni parte, ed agitavano il seme. Anche questi non guizzarono nel fluido, che per brev'ora, e spento in essi il moto si spense pure quello dello sperma.

Dopo di avere esaminato il seme di tutti questi Animali, che sono di sangue caldo, passai ad esplorar quello di alcuni a sangue freddo, cominciando dai Pesci. Aspettato adunque, che fossero in frega, cavai i latti da un carpio vivacissimo, e ne spremetti il succo dentro a un piccol vaso. Questo succo era tegnente, densetto, e di un bianco sudicio. Abbondava di corpicciuoli se moventi, che non potetti veder chiaramente, che dopo di avere rarefatta con acqua la densità del liquore spermatico, Ma qui

[a] 15. Luglio. Il Termometro è a gradi 20. sopra del gelo.

quì la scena fu nuova. I corpicciuoli se moventi non risultavano di due parti, come quelli degli altri spermj, cioè di busto, e di appendice, ma erano un tutto unito, rappresentando piccole sfere, di sostanza uniforme, e apparentemente compatta (*Tav. III. Fig. V.*). Queste piccole sfere, che all'occhio sono scurette, guizzavano in tutti i sensi del liquore, andando, retrocedendo, schivandosi vicendevolmente, tuffandosi nel fluido, soprannuotando, determinandosi improvvisamente al moto ec.; avevano in una parola molti di quegli andamenti, di que' costumi, che sono proprj degli Animali infusorj. Erano in numero innumerabile, e seguitarono queste scorriere niente più di un quarto d'ora, poi quetarono, senza più mai muover di luogo. Cinque volte rifeci l'Esperimento con l'estrarre nuovo succo dai lattj, e l'esito ne fu il medesimo. Se il liquore da mescolarsi allo sperma era blando, come l'acqua, la scialiva, e simili, si era sicuro di mettere in moto, o piuttosto di accrescerlo a que' corpicciuoli tondeggianti, ma se era spiritoso, o corrosivo, in vece di aumentarlo, si veniva a distrugger del tutto.

Trovandomi avere in quel tempo delle Salamandre acquajuole, tagliai in più pezzetti i testicoli di un maschio, ed espressone il succo, che era denso, e panioso, lo soggettai al Microscopio. Trasmutossi in una immensa farragine di lunghi, e stretti corpicciuoli. Altri erano stesi in dirittura, altri incurvati, altri solitarj, altri affastellati, e rappresentanti come matassine di refe. Posi l'occhio sopra i corpicciuoli solitarj, siccome meglio discernibili degli altri. Non sono egualmente stretti per tutta

la

la loro lunghezza. Ogni corpicciuolo costa di un busto, e di un' appendice lunghissima (*Fig. VI.*). Per essere la maggior parte immersi in quella viscosa sostanza si movevano a gran fatica; e però mi determinai di diluire quella spezie di poltiglia con acqua vulgare. Detto fatto si diedero tutti a vagar pel liquore. Essendo questo in perfetta quiete, nè apprendomi veruna altra causa esterna, che agisse contra i menzionati corpicciuoli, io fui indotto a credere, che quel moto fosse intrinseco, e proprio di essi. Mi confermai poscia in questa credenza dall' avere scoperto l' ingegno produttore di quel moto ne' corpicciuoli. Affilando ben bene lo sguardo tutta l' appendice di ciascun corpicciuolo si vedeva corredata ai lati di due serie di piccole punte (*Fig. VII.*), le quali ora di concerto si movevano tutte a guisa di picciolissimi remi, e allora era che i corpicciuoli si trasferivano da sito a sito, ora quietavano, e in quel tempo i corpicciuoli cessavan dal muoversi.

Al disseccarsi di quella mistura d' acqua, e di sperma i corpicciuoli perdevano il moto senza recuperarlo, quantunque rammorbiditi con nuovo liquore. Quelli poi, a cui non si lasciava seccar la mistura, perdevano il moto dopo lo spazio circa di un' ora.

Operai i medesimi tentativi nel succo cavato dai testicoli di altre Salamandre con identità di risultati. Vidi solamente di più, che dopo di aver bagnato quel succo de' testicoli, assai delle volte i corpicciuoli se moventi si univano in mazzo, mettendosi gli uni parallelamente agli altri, poi tutti così raccolti si piegavano a cerchio sì, che
la

la punta dell' appendice andava quasi a toccare l' opposta estremità del busto, ed in tale postura cominciavano ad aggirarsi attorno a un centro comune alla maniera di un naspo, e seguitavano per qualche tempo quel moto vertiginoso.

Oltre ai testicoli si manifestano in copia inesprimibilmente grande cotesti corpicciuoli nel seme de' vasi deferenti di esse Salamandre. Questi vasi, che rassembrano a due budelletti bianchissimi, prendono in mezzo le vertebre della schiena, giacendone uno per parte, e con l' un capo si attaccano alle vicinanze della testa dell' Animale, e con l' altro metton foce con evidente apertura nella cloaca, per dove passano gli escrementi. Sono essi vasi quasi sempre pieni di seme, ma ne riboccano poi nel tempo, che i maschi fecondano le uova delle femmine. Cotesto seme è bianchissimo a par del latte, ed è sì ricco de' noti corpicciuoli, che la parte fluida è pochissima, comparandola con l' aggregato di essi. Sono somigliantissimi a quelli del succo spermatico de' testicoli, se non che quivi non vi è bisogno d'acqua, od altro liquore, per animare in essi il moto, movendosi naturalmente dentro al seme merace con la celerità di quei de' testicoli, quando il succo è stato allora diluito con acqua.

I corpicciuoli de' vasi deferenti continovano più il moto, che que' dei testicoli. Per altro è ben lontano, che il loro moto uguagli nella durata quello de' corpicciuoli del seme umano, cavallino ec.

A qualunque stagione dell' anno ho sempre trovato nelle Salamandre maschi questa spezie di corpicciuoli.

I te-

I testicoli de' Ranocchi manifestano essi pure i loro proprj se moventi corpicciuoli, ogni qual volta se ne voglia spremere il succo. Sono enormemente più corti dei Salamandrini, si muovon di luogo, ed andando treman tutti, e leggermente si divincolano. La loro forma si accosta ad una ovale bislunga (*Fig. VIII.*); e prestissimo finiscono di muoversi.

CAPITOLO II.

Comparazione delle Osservazioni dell' Autore con quelle del Levenoechio. Confutazione di alcune Opinioni circa la natura de' Vermicelli Spermatici.

DOpo di avere instituita questa serie di seguite Osservazioni su lo sperma dell' Uomo, e di varj Animali, passai a leggere, e a ponderare quanto ne era stato scritto dai Signori Levenoechio, e Buffon, due Autori che a preferenza di ogni altro si sono esercitati in questa Materia. Era da molti anni, ch'io non aveva rivedute le loro scoperte su i Vermicelli spermatici, e conseguentemente non mi restavano dei pensamenti di questi Naturalisti, che le nozioni le più generiche, le quali avrei anche voluto cancellare dalla memoria, e così trovarmi come *tabula rasa* in queste Ricerche, per essere più addattato nel ricever le immagini, che mi venivano dal senso dell'occhio, senza preoccupazione delle altrui Invenzioni.

E rifacendomi primamente al Levenoechio, acciocchè il Lettore possa meglio avere sott'occhio la mente di questo

sto Autore, e quindi essere più a portata di giudicare del confronto delle sue Osservazioni con le mie, stimo necessario il qui trascrivere alcuni de' principali squarci Levenoechiani, i quali parlano de' Vermicelli Spermatici. Della più parte di questi squarci si era già servito il Signor di Buffon per comparare egli altresì le sue Osservazioni con quelle del Levenoechio, ed io ho tutto il piacere d'imitare in questo il suo esempio. Quell' esimio Microscopista Olandese scrivendo adunque nell'anno 1677. a Milord Brounker Presidente della Società Reale di Londra, lo rende partecipe delle seguenti novità intorno al seme umano . „ Postquam Excell. Dominus Professor Cranen „ me visitatione sua sæpius honorabat, litteris rogavit Do „ mino Ham Cognato suo, quasdam Observationum mea „ rum videndas darem. Hic Dominus Ham me secundo „ invisens secum in lagenula vitrea semen Viri gonorrhæa „ laborantis, sponte destillatum attulit, dicens se post pau „ cissimas temporis minutias (cum materia illa jam in „ tantum esset resoluta, ut fistulæ vitreæ immitti posset) „ Animalcula viva in eo observasse, quæ caudata, & ul „ tra 24. horas non viventia judicabat. Idem referebat se „ Animalcula observasse mortua post sumptam ab ægroto „ terebinthinam. Materiam prædicatam fistulæ vitreæ „ immisam, præsentè Domino Ham observavi, quasdam „ in ea creaturas viventes; at post decursum 2., aut 3. „ horarum eandem solus materiam observans, mortuas „ vidi ”.

„ Eandem materiam (semen virile) non ægroti ali „ cujus, non diuturna conservatione corruptam, vel post „ ali-

„ aliquot momenta fluidiorem factam, sed fani viri sta-
 „ tim post ejectionem ne interlabentibus quidem sex ar-
 „ teriæ pulsibus, sæpiuscule observavi, tantamque in ea
 „ viventium animalculorum multitudinem vidi, ut inter-
 „ dum plura quam 1000. in magnitudine arenæ se se mo-
 „ verent; non in toto semine, sed in materia fluida cras-
 „ siori adhærente ingentem illam animalculorum multitu-
 „ dinem observavi; in crassiori vero seminis materia quasi
 „ sine motu jacebant, quod inde provenire mihi imagi-
 „ nabar, quod materia illa crassa ex tam variis cohæreat
 „ partibus, ut animalcula in ea sese movere nequirent;
 „ minora globulis sanguini ruborem adferentibus hæc ani-
 „ malcula erant, ut judicem millena millia arenam gran-
 „ diorem magnitudine non æquatura. Corpora eorum ro-
 „ tunda, anteriora obrusa, posteriora ferme in aculeum
 „ desinentia habebant; cauda tenui, longitudine corporis
 „ quinquies, sexiesve excedente, & pellucida, crassitiem
 „ vero ad 25. partem corporis habente prædita erant,
 „ adeout ea quoad figuram cum cydaminis minoribus lon-
 „ gam caudam habentibus optime comparare queam: mo-
 „ tu caudæ serpentino, aut ut anguillæ in aqua natantis
 „ progrediebantur; in materia vero aliquantulum crassiori
 „ caudam octies, deciesque quidem evibrabant antequam
 „ latitudinem capilli procederent. Interdum mihi imagi-
 „ nabar me internoscere posse adhuc varias in corpore ho-
 „ rum animalculorum partes, quia vero continuo eas vi-
 „ dere nequibam, de iis tacebo (a).

Que-

(a) Transaz. Filof. num. 141., p. 1041.

Queste Osservazioni furono accompagnate dalle seguenti altre scritte dal Levenoechio al Segretario della Real Società nell'anno 1678., in occasione, che questi aveva insinuato al Levenoechio di esaminare il seme degli Animali " Si quando canes coeunt (così adunque risponde il
 „ Levenoechio al Segretario) marem a fœmina statim fe-
 „ ponas, materia quædam tenuis, & aquosa (lymphæ sci-
 „ licet spermatica) e pene solet paulatim extillare; hanc
 „ materiam numerosissimis animalculis repletam aliquoties
 „ vidi, eorum magnitudine, quæ in femine virili conspi-
 „ ciuntur, quibus particulæ globulares aliquot quinquages
 „ majores permiscebantur.

„ A cuniculorum coitu lymphæ spermaticæ guttulam
 „ unam, & alteram e fœmella extillantem examini subje-
 „ ci, ubi animalia prædictorum similia, sed longe paucio-
 „ ra comparuere “.

Nello stesso anno 1678. il Levenoechio ragguaglia di nuovo la Real Società degli Animaluzzi da lui trovati nel seme del cane. " Seminis canini tantillum Microscopio
 „ applicatum iterum contemplatus sum, in eoque antea
 „ descripta animalia numerosissima conspexi. Aqua pluvia-
 „ lis pari quantitate adjecta, iisdem confestim mortem ac-
 „ cersit. Ejusdem seminis canini portiuncula in vitreo tu-
 „ bulo unciz partem duodecimalem crasso servata, sex,
 „ & triginta horarum spatio, contenta animalia vita desti-
 „ tuta pleraque, reliqua moribunda videbantur “.

Negli anni susseguenti conferma le sue Scoperte, e ne aggiugne delle nuove. Nella lettera scritta nel 1683. al Sig. Wren così si esprime l' Olandese Naturalista favellan-

do

do de' Vermicelli spermatici delle Rane. " Hic animal-
 „ colorum numerus erat tantus, ut credere subiret ad
 „ quodvis fœmellæ ovulum a maculo emitti forte 10000.
 „ talium animalcolorum, quæ in femine ejus continen-
 „ tur “.

E scrivendo nel 1699. alla Real Società di Londra intorno al suo Sistema de' Vermicelli spermatici, altri da lui creduti maschi, altri femmine, usa queste parole. " Si
 „ porro his addamus, quod me antehac in Observations
 „ bus meis animadvertere censei inter animalcula ex fe-
 „ mine virili quædam apparuisse, quæ aliquantulum ex se
 „ mutuo differre videbantur, unde concludere non vere-
 „ bar, alterum genus mares, alterum vero fœmellas re-
 „ præsentare, atque si cogitemus idem in omnibus femini-
 „ bus masculinis locum habere, nullus video &c. “. Lo
 che coincide con quest' altro suo passo. " Sed jam ubi etiam
 „ in feminibus masculinis animalium, avium, piscium, imo
 „ etiam insectorum reperi animalcula, multo certius esse
 „ statuo, quam antea, hominem non ex ovo, sed ex ani-
 „ maculo in femine virili oriri; ac præsertim cum remi-
 „ niscor, me in femine masculino hominis, & etiam ca-
 „ nis vidisse duorum generum animalcula. Hoc videns mi-
 „ hi imaginabar, alterum genus esse masculinum, alterum
 „ fœmininum “ (a).

Nel 1701. scrive in questi termini al Segretario della Real Società. " Die Julii 27. circa horam nonam vesper-
 „ tinam accepi testiculos juvenis arietis. Cum vero lanius
 T. II. „ hi-

(a) Epif. Nob. Wren.

„ hisce testiculis primam detraxisset cutim, seu membra-
 „ nam, ego vicissim quoque eos altera privavi membra-
 „ na, ut hac ratione vasa seminifera nuda visui exposita
 „ jacerent. Primo ergo aperui vasa seminalia in testiculi
 „ parte exteriori sita, iisque exemi semen masculinum
 „ (quod nudo observatum oculo album repræsentabat co-
 „ lorem) illudque microscopio apposui, atque hoc pacto
 „ oculo admovi, quando mihi animalcula seminalia tam
 „ stupendo apparuere numero, ut vix fidem apud quem-
 „ quam, nisi testem oculatum, inventurus sit. Hæc ani-
 „ malcula nubium in morem integris agminibus inter se
 „ vagabantur, natitabantque, quorum multa eodem ten-
 „ dere natatu videbantur, ut mox aliquot millena se se
 „ ab uno agmine separantia alteri se se agmini adjunge-
 „ bant, illudque sequi videbantur “.

E poco dopo soggiugne. “ Hæc vero animalcula nu-
 „ per a me observata caudas habent juxta corpus crassio-
 „ res, atque sensim fiunt tenuiores, adeo ut earum ex-
 „ tremitates ubi materia, cui animalcula insunt, atque
 „ innatant, paulo densior est, visum plane effugiant: at-
 „ que sic horum animalculorum caudæ fabrica plane con-
 „ venit cum omnium piscium caudis “.

Per quello poi, che generalmente concerne il natu-
 „ rale; e gli andamenti de' vermi spermatici degli Animali,
 „ questi sono i Risultati, che ne ha avuti “. Quotiescum-
 „ que animalcula in semine masculo animalium fuerim
 „ contemplatus, attamen illa se unquam ad quietem con-
 „ tulisse, me nunquam vidisse mihi dicendum est, si mo-
 „ do sat fluidæ superesset materiæ, in qua sese commode

„ mo-

„ movere poterant; at eadem in continuo manent motu,
 „ & tempore, quo ipsis moriendum, appropinquante, mo-
 „ tus magis, magisque deficit, usque dum nullus profusus
 „ motus in illis agnoscendus sit “ (a).

Dal fin qui esposto ognuno facilmente si accorge, che il Levenoechio, ed io in osservando il seme dell' Uomo, e degli Animali abbiám veduto le medesime cose, egli in que' piccoli Esseri, che chiama *Animali*, o *Vermicelli spermatici*, io in quelli che ho nominato *Corpiciuoli se moventi*. Convenghiamo primamente tutti e due nell' assegnare a quelli del seme dell' Uomo, del Montone, del Cane, del Coniglio la stessa figura. Descrivendoli ho detto che così fatti corpiciuoli risultano come di due parti, di un busto, e di un' appendice. Il Levenoechio riconosce egli pure coteste due parti, se non che egli appella *corpo dell' animale* ciò ch' io chiamo *busto*, e *coda dell' animale* ciò ch' io chiamo *appendice*. Ci accordiamo in secondo luogo nella grossezza del busto, nella lunghezza, conformazione, e proporzioni dell' appendice, ossia coda, come apparisce anche meglio dalle figure, che egli dà de' vermicelli spermatici dell' Uomo, e degli accennati Animali. In terzo luogo il Levenoechio, ed io oltre allo specificare di averne veduta una portentosa moltitudine dentro ai semi Animali, e di averne osservati di differenti grandezze, abbiám anche notati in loro i medesimi andamenti, dicendo egli che nuotavano coll' andare serpentinamente a mo' delle anguille, che il loro moto non era mai in-

(a) Opere del Levenoechio T. I.

terrotto da quiete, se non che sull' ultimo era languidissimo, che que' vermicelli che erano avvolti tra la parte più crassa del seme provavano della difficoltà nell' andare, cose tutte da me vedute, e notate nell' antecedente Capitolo. Ci siamo altresì trovati d' accordo in una particolarità, cioè che tutti e due trovato abbiamo, che l' acqua piovana toglie il moto a questi piccoli Esseri nello sperma canino. Ho avvisato di più, che cagiona il medesimo effetto su quelli del seme umano, e de' Montoni, e che non è la sola acqua piovana, che distrugge questo moto, ma qualunque altr' acqua, come quella di pozzo, di ghiaccio, di neve, di fiume ec. Lasciato che abbiano di muoversi questi Esseri spermatici dico di avere costantemente osservato, che la loro appendice non rimane avvolta attorno ad essi, ma o stesa in lungo, o pochissimo piegata; circostanza notata pure dal Levenoechio, come evidentemente ricavasi dalle figure da lui fatte imprimere de' Vermicelli spermatici del coniglio, e del cane, le quali hanno la coda in dirittura se li rappresentano morti, e serpentina se li rappresentano vivi.

I Corpicciuoli se moventi da me trovati aggirarsi nel seme dell' Uomo, del Cavallo, del Toro, del Cane, del Coniglio, del Montone, delle Salamandre, delle Rane sono adunque precisamente, e individualmente quegli Esseri chiamati dal Levenoechio *Vermi*, o *Animali spermatici*. La qual' ultima denominazione io altresì userò in avvenire, non tanto per adattarmi al linguaggio di quel Naturalista, quanto perchè dai racconti finora fatti a me sembra

bra

bra di avere ragionevol diritto, onde appellarli col nome di *Animali*. La spontaneità ne' loro movimenti unita al divincolamento del corpo, mercè cui si trasferiscono da sito a sito è un carattere tanto che basta decisivo per la loro animalità. Sebbene altri argomenti più decisivi ancora si addurranno a luogo più opportuno di questo Opuscolo.

In tanto il fin qui esposto è più che sufficiente a dimostrare la falsità dell' Opinione del Cavaliere Linneo, pensante che i Vermicelli spermatici altro non sieno che particelle inerti soprannuotanti al seme, e messe in moto dal suo calore. Ma potendo far credere la celebrità del Naturalista Svezzeze, ch' egli non abbia asserito ciò senza grave fondamento, ragion vuole, che rechiamo in mezzo i motivi ch' egli ne adduce, esponendoli anzi come stanno presso l' Autore, perchè rimangano nella piena lor forza. In una Tesi adunque Latina sostenuta sotto la sua Presidenza nel Dicembre del 1759., portante il titolo *Generatio ambigena* sta esposto ne' seguenti termini il suo sentimento. “ *Vermiculos feminales Leuwenhoekii vivos esse*
 „ *vermes, in omni genitura prolifica maris præsentes, ad*
 „ *nostra tempora firmiter satis credidit Orbis eruditus.*
 „ *N. D. PRÆSES Lugduni Batavorum 1727. commora-*
 „ *tus curiosorum quorundam Amicorum, & Commilito-*
 „ *num utebatur consortio, quales erant J. Fr. Gronovius*
 „ *Floræ Virginicæ Auctor, hodie Consul Leidensis; D. V.*
 „ *Svieten, hodie liber Baro, & Archiater Imperatoris;*
 „ *Isaac Lawson, piæ memoriæ Scotus, Med. exercitus An-*
 „ *gliæ; D. Lieberkühn, p. m. Berolinensis; D. Kramer,*
 „ *Auctor Libri Artis Docimasticæ; Joh. Bartsch, p. m.*

„ *Regiomonte Boruffus, Med. Surinamensis; & D. Abrah.*
 „ *Ens, Pomerano-Petropolitanus.* His igitur quodam die
 „ congregatis, ostendebat D. Lieberkühn præstantissima sua
 „ Microscopia, quem rogabat N. D. PRÆSES, ut ho-
 „ rum ope vermiculos in cane observandos præberet, quod
 „ statim impetravit; contemplabatur illos adcurate, atque
 „ Insectorum Naturæ gnarus, statim vermiculos hosce Leu-
 „ venhoeckianos non esse corpora organis prædita, & ani-
 „ mata, atque adeo neque Insecta, neque vermes, sed par-
 „ tículas motas, quarum motus a calore dependeret liquo-
 „ ris, rotundo ore exclamat. Præsentes omnes attenti hos
 „ intuebantur, & oculis suis alii credere, alii vix quidem
 „ videbantur. Conclusionem hujus rei in Dissertatione de
 „ Sponsaliis Plantarum, anno 1746., pag. 24. edidit N. D.
 „ PRÆSES his quidem verbis: *Vermiculi isti Leuwenhoe-*
 „ *kiani minime sunt animalcula proprio, & voluntario mo-*
 „ *tu gaudentia, sed corpuscula inertia, quæ calida genitu-*
 „ *ra inmatant, non secus ac particula oleose, quod selecta*
 „ *Lieberkühni Microscopia nobis manifeste ostenderunt.* Hoc
 „ postea etiam vidit, & confirmavit summus Physiologus
 „ illustri D. V. Hallerus, ut adeo auctoritas Vermium
 „ seminalium jam profus fere in detuetudinem venerit “.

Questa singolare Opinione del Linneo mi era affatto
 ignota, e ne debbo la notizia all' illustre Sig. Bonnet, il
 quale dopo di avermi trascritte le parole stesse del Linneo
 in una sua Lettera in data dei 20. Aprile 1771. si com-
 piace di ageiugnere il seguente paragrafo, dettato dalla
 solita sua gentilezza, forse per incoraggiarmi a proseguire
 le mie Osservazioni su i Vermicelli dello sperma, senza
 che

che mi lasci imporre dall' autorità di Uomini per dottrina, e per fama celebratissimi.

„ Voi vedete che quì si citano Testimonj luminosi,
 „ un Gronovio , Van-Swieten , un Lieberkühn &c. ; a'
 „ quali si aggiugne anche un Haller . Gliene voglio scri-
 „ vere un giorno . Ciò non ostante tutte queste grandi au-
 „ torità non m' impongono punto, nè possono in mente
 „ mia contrabbilanciare il peso della vostra . Conciossia-
 „ chè io so troppo bene , che così fatti Oggetti sono af-
 „ fai più di vostra ragione , che di quella degli illustri Au-
 „ tori , della testimonianza de' quali si vanta il Linneo
 „ nella sua Tesi . Voi avete molto più di loro osservato
 „ i *Vermicelli* in questione , e vi siete occupato a lungo su
 „ di altri Animaluzzi , che loro sono analoghi . Quindi
 „ acquistato avete in questo genere una spezie di *Tatto* ,
 „ che dall' esperienza , e dall' Osservazione si è sviluppato
 „ di più in più , e che non saprebbe ingannarvi “ .

Prima di fare le dovute ponderazioni a quanto dice il Linneo , non posso dissimulare , che mi è stato di grandissima sorpresa il veder quì citato l' Haller , come uno di quelli che negano l' esistenza de' Vermicelli Spermatici , quando all' opposto ne è sempre stato acerrimo Difensore . Le sue *Annotazioni* alle *Prelezioni* del Boeravio , le sue prime *Linee* , la sua grande *Fisiologia* , tutte quante , a far breve , le Opere sue ne fanno luminosa testimonianza . Nel decorso dell' Opuscolo cadrà il destro di far uso dell' autorità di un tanto Fisiologo .

Venendo poi all' insigne Botanico di Upsal , ognun vede la decisa franchezza , con cui stabilisce l' Opinion sua .

Appena gli si presentarono allo sguardo i Vermicelli Levenoechiani, che a bocca piena sentenziò definitivamente, che non erano altrimenti Animali. Lascio esser giudice il dotto, ed imparzial Leggitore, se da un'occhiata fuggitiva data una sola volta ai Vermicelli Spermatici, anzi ad una sola specie di essi si possa decidere assolutamente su la loro natura, e decider meglio di quello abbia fatto il Levenoechio, che con occhio riposato, e riflessivo ne ha esaminato tante specie, e le ha esaminate per una serie lunghissima d'anni. E' già noto quanto tempo, e quante sudate fatiche costato abbia ai Naturalisti il venire in chiaro della natura di certi corpi Organici, che lasciavano in forse, se appartenessero alla Classe delle Piante, o a quella degli Animali. Eppure cotali Corpi non già come i Vermicelli feminali erano microscopici, ma tali per la corpulenza da potersi comodamente maneggiare, non che contemplar senza occhiali. E lo stesso Signor Linneo deve essere persuaso al pari d'ogni altro di tal verità, il quale se non se a costo di reiterati esami, e d'infinita pazienza è arrivato a caratterizzare tanti corpi ne' tre gran Regni della Natura. Se le sue laboriose, ed utilissime Occupazioni gli avessero lasciato bastante ozio, onde internarsi nel Mondo degl' *Invisibili*, in cui non è peccato il dir eoi chiarissimo Signor Müller, che è forestiere (a), e se al

Sug-

(a) *In Mundo invisibili, de quo Dissertationem dedit, hospes.* Di fatto quel dottissimo Naturalista non si è mai esercitato per quanto si sappia su la contemplazione delle invisibili Creature viventi, e l'esserfi da lui messo in dubbio se gli Animaluzzi infusorj sieno esseri viventi, o piuttosto particelle *oleose*, o *saline* [proposizione a' giorni nostri scandalosa] ci persuade viemmaggiormente di questo.

Soggetto di ch  parliamo donato avesse alcun poco di quella diligenza, e oculatezza, che gli ha fatto scoprire s  belle produzioni nel Mondo visibile, non v'ha dubbio alcuno, che non si farebbe mai lasciato uscir della penna quanto definisce nell'esposta sua Tesi. Mettendosi per tanto a considerare riposatamente i Vermicelli Spermatici del cane, egli primamente avrebbe di leggieri conosciuto, che non *galleggiano nel seme a guisa di particelle oleose*, ma, che si trovano, e nuotano a qualunque profondit . Io ne ho avuto prove evidenti. Dopo di avere impuntato col Microscopio il primo strato superficiale di una grossa goccia di seme canino, faceva che la lente soavemente discendendo al basso impuntasse successivamente gli strati inferiori fino all'ultimo; ed in tutti questi strati formicolavano sotto sopra in egual numero i Vermicelli.

Praticai lo stesso metodo su di una buona dose del medesimo sperma collocato in un cristallo da Orologio. Fin dove ha potuto arrivare il foco della lente si   manifestato il moto de' Vermicelli.

Finalmente un terzo Esperimento mi ha fatto toccar con mano la presenza de' Vermicelli per una crassie profondissima del seme. Empieva di esso un tubetto di cristallo, di pareti sottili, del calibro di mezza linea, e lungo cinque dita trasverse. L'obbligava a star ritto, ed in tal postura avvicinava la lente microscopica alle sue pareti, che per la somma loro trasparenza permettevano all'occhio l'esaminar con chiarezza il seme rinchiuso, a condizione che il tubetto situato fosse tra l'occhio dell'Osservatore, e l'immediata luce solare. Per dovunque io porta-

va la lente, nella cima, nel mezzo, nella parte più bassa del piccol tubo, dappertutto mi apparivano i minutissimi vermi. Ripetei l'Esperimento con altro tubo molto più capace, il quale aveva di diametro interno un quinto di pollice, e n'era lungo più di quattro. Ma qui non potendo per l'opacità cagionata dalla soprabbondanza del seme vedervi dentro i Vermicelli, prendeva ad esaminare le stille, che dalla parte inferiore del tubo ne gemevano, giacchè questa parte, perchè appunto ne uscisse qualche gocciolina, l'aveva chiusa con negligenza. E tali stille erano egualmente ricche di Vermicelli, come la parte del seme esistente al sommo del tubo. E questi Sperimenti da me intrapresi ne' semi canini sono tornati i medesimi riguardo ai Risultati ne' semi degli altri Animali.

In secondo luogo se l'illustre Naturalista Svedese avesse data a' Vermicelli spermatici quell'attenzione, che meritano, si sarebbe accorto, che non sono *corpicelli inerti*, ma che dotati sono di proprio distintissimo moto, regolato in guisa, che si trasferiscono sempre avanti, e viaggiano nella linfa spermatica col torcere, e vibrar delle membra, a guisa di tanti altri Animali acquajuoli. Quindi recato non avrebbe al calore del seme il muoversi de' nostri Vermicelli, per quest' altra ragione eziandio, che cessato il calore proprio del seme, e ridottosi a quella temperie che ha l'Atmosfera (lo che succede poco dopo che è uscito dell'Animale) non cessan dal moto i Vermicelli, ma lo continuano per un dato tempo, che talvolta si estende a più giornate, ove sieno rinchiusi in piccoli tubi (a).

Fi

[a] Capitolo V. di questo Opuscolo.

Finalmente i Vermicelli spermatici nelle rane, ne' pesci, nelle Salamandre finiscono di distruggere fin fondo il pensiero linneano. Concioffiachè privo essendo il loro seme di qualunque sensibile principio di calore interno, per essere una parte integrante di Animali a sangue freddo, quivi mancherebbe la cagione produttrice del moto ne' Vermicelli, i quali in conseguenza si vedrebbero tutti immobili, lo che appunto è il contrario di quanto ne insegna l'Esperienza (a).

Da tutto questo si scorge quanto sieno andati errati due moderni Fisici, Vahnont di Bomare, ed Ernesto Asch, nel darsi buonamente a credere, che i Vermicelli spermatici o non esistono in natura, o altro non sono che le particelle più attuose del seme, non da altro motivo indotti, che dal non aver essi mai potuto scoprirli ad onta delle replicate loro Osservazioni. Già una somigliante Obiezione, subito che fu pubblicato lo scoprimento de' Vermi spermatici, fu fatta contra il Levenoechio, il quale non ebbe difficoltà di mandare, come si suol dire, a studiare i Signori Oppositori, facendo intender loro in termini formali, che non avevano fatto bastante profitto per bene osservare simili Oggetti. „ Dominos illos nondum „ eo usque profecisse, ut res recte observare valeant ”. Supplico questi due novelli Oppugnatori di un riverente perdono, se mi vaglio verso di essi della risposta Levenoechiana. Bisogna dir certamente che le loro Osservazioni non sieno state le più fortunate, questo poi sia deriva-

to

[a] Capitolo I.

to per difetto di buona vista, o dei Microscopj, che non erano i migliori, o diciam anche da inesattezza, o poca esperienza nell'osservare. Vero è che il Signor di Bomare nel raccontare di non avere potuto scoprir nulla ne' semi degli Animali ci assicura che i suoi occhi sono *buonissimi*, e i suoi Microscopj *eccellenti*. = *Ripetuto abbiamo nel senso tutte le Esperienze degli Animalisti; e quantunque provveduti di buonissimi occhi, e di eccellenti Microscopj, noi non abbiamo potuto scoprir nulla* = (a). Quasi stetti per dire che il Cielo ci guardi da simile bontà d'occhio, ed eccellenza di Microscopj, altrimenti correremmo gran rischio di riputare quali pure prette visioni i più belli Scoprimenti Microscopici fatti da' Filosofi fino a' nostri giorni; e farebbe molto a temersi, che noi, e i nostri Posterì dovessimo rinunziare alla speranza di farne mai più dei novelli; e che così in grazia di questa finezza d'occhio, e squisitezza di Microscopj fossimo astretti di ritornare all'ignoranza de' primi nostri Avoli rispetto al Mondo degl'invisibili Oggetti. Ma voglio pur credere, che la vista del Signor Bomare sia veracemente acutissima, sia lineca, e che i suoi Microscopj sieno stati de' più perfetti. Che resta dunque a conchiudersi, se ad onta di tutto questo non gli è mai riuscito di scoprir nulla nel seme? La conseguenza salta agli occhi, e osando io dire che in queste Materie non ha un'infinita Esperienza nell'osservare, non credo di sminuire la stima proporzionata al suo merito. Egli si è acquistato il nome di laborioso, ed indefesso

Rac-

[a] Bomare Dictionnaire. Art. *Semence*, pag. 420. T. X. Edit. d'Yverdon.

Raccoglitore. La sua *Mineralogia*, ed i suoi *Dizionarj*, che sono un cucito di Pezzi felicemente copiati da altri, gli rendono questa giustizia. Ma che sia mai stato, e che sia Osservatore Microscopista, questo certamente, per quanto io mi sappia, non è noto ad alcuno. Che se per intraprendere esatte, e sicure Osservazioni microscopiche vi si richieggono molte qualità sì naturali, che acquisite, a molto più di ragione sono elleno necessarie per non prendere abbaglio nelle sottili Ricerche di questi Ordini d'Esseri infinitamente piccoli.

Quelle discordanze di pareri che intorno alla natura di questi Esseri si leggon su i Libri, io aveva avuto una spezie di piacere nel sentirle confermate dalla viva voce di Persone, a cui io mi prendeva il divertimento di dare a contemplare il seme dell' Uomo, e degli Animali. Alcuni adunque (quantunque fosser tutti di merito distinto, conosciuto in altre Provincie) affermavano di non veder nulla, malgrado lo star sopra il Microscopio per lungo tempo, e il non cessar di tornarvi a diverse riprese, e questi erano i più. Ad altri dopo un ben lungo, e penoso esame sembrava di veder nel seme un bulicar di materie, ma indistinto, e oscurissimo. Alcuni pochi arrivavano a discernere il busto, ossia il corpicciuolo de' Vermicelli, ma senza poter mai distinguer le code. Altri in fine pochissimi vedevano con precisione, e chiarezza somma non solamente la forma intiera de' Vermicelli, ma tutti quanti i loro più minuti andamenti; ma questi pochissimi, che a preferenza degli altri godevano di tal vantaggio, erano esercitatissimi nello studio degli Oggetti microscopici,

ci, e si potevano chiamare Osservatori di Professione, Procurino i rispettabili moderni negatori de' Vermicelli Spermatici di entrare anch' eglino nel numero di questi ultimi, coll' addestrarfi nella contemplazione de' piccoli Oggetti; e gli assicuro che riassumendo gli esami sperimentali sul seme, vi troveran dentro senza il minimo velamento i Vermicelli spermatici, quali ve li ho trovati io, e per lungo intervallo di tempo prima di me il Levenoechio, ed altri non pochi Naturalisti; e volendo allora dare in luce le loro Osservazioni, godranno di questo vantaggio, che laddove le già pubblicate meritano il compattamento de' Conoscitori, quelle da pubblicarsi si renderanno forse degne di laude.

CAPITOLO III.

*Breve Ristretto delle Osservazioni del Sig. di Buffon
su i Vermicelli spermatici. Riflessioni Critiche
dell' Autore a queste Osservazioni.*

DAlle Osservazioni del Levenoechio scendiamo a quelle del Buffon, che per esser molte, e molto estese, e particolarizzate non le riferiremo che in compendio. Osservato da lui (a) al Microscopio composto il seme cavato allora dalle vescichette femminali di un cadavere umano, recente, e ancor caldo, ne ebbe i seguenti Risultati. Cotal seme abbondava in filamenti dotati di moto,

c

[a] Hist. Natur. &c. T. III. Edit in 12.

e attualmente ramificantisi in più d' un luogo; i quali filamenti quà, e là gonfiandosi, e screpolando lasciarono uscire più corpicini ovati, che restavano però attaccati ai filamenti per via d' un filetto. Così attaccati si diedero ad oscillare a guisa di un pendolo, e in quel mentre il filetto si allungava di più. Staccatisi in fine i corpiccini dai filamenti si misero a correre per la parte più fluida del seme, tirandosi dietro il filetto, che per la soverchia sua lunghezza serviva loro d'impaccio nel muoversi, e si vedeva, che facevano ogni sforzo per liberarsene. Diluita una goccia di seme con acqua piovana, lo spettacolo microscopico era anche più manifesto, e chiaramente appariva, che ogni ovato corpicino si muoveva con doppio moto, l'uno oscillatorio, l'altro progressivo. Dopo due o tre ore refosi più fluido il seme, sparirono i filamenti, i corpicini ovati crebbero di numero, i filetti si fecero più corti, il moto oscillatorio più lento, e il progressivo più celere. Dopo cinque o sei ore i corpicini ovati perduto avendo del tutto il filetto somigliavano più che mai agli Animali, non solo per guizzare nel fluido femminile con molta celerità, ma per piegare, e dirigersi in tutti i versi. Alcuni sembravano cangiar di figura, e grandezza. Passate dodici ore oltre all'esser grande l'attività de' corpicini, alcuni si aggiravano anche attorno a se stessi, altri sotto l'occhio dell' Osservatore di ovali diventavan globosi, e certi si dividevano, di un solo formandosene due. Passato un giorno erano calati di numero, e nel terzo non ne appariva più uno.

In altro seme umano tutto filamentoso i corpicini

ova-

ovati non uscivano dai filamenti, ma erano i filamenti, che dividendosi si trasformavano ne' corpicini. Erano questi altresì impacciati dal solito fletto, che quanto più era lungo, tanto più serviva loro di disturbo al muoversi. Ma abbreviatosi in progresso di tempo anche quì il fletto, e toltosi in fine, i corpicini ovati, che alle fattezze somigliavano a quelli delle Infusioni, guizzavano con moto progressivo, laddove prima erano astretti per via del fletto a semplicemente oscillare.

Tra le dieci, e le dodici ore esaminata di nuovo una goccia di seme, si accorse il Buffon, che tutti i corpicini affollatamente venivano dal medesimo lato, lo che nasceva dal trovarsi quivi una rete di filamenti, che continuamente li produceva; la qual rete via via, che li andava producendo si sminuiva di mole, fino ad apparire minorata al di sotto della metà.

Il nostro Autore nella prima Osservazione su lo sperma umano credeva d' essersi accorto, che i corpicini ovati in processo di tempo diventassero più piccoli, ma non ne era ben sicuro; nella presente Osservazione dice che ne fu sicurissimo.

Dal seme umano passò ad esaminare il canino, e nel primo esame lo trovò chiaro, e senza filamenti. I corpicini ovati avevano quasi una perfetta somiglianza con quelli del seme umano, se non in quanto erano più snelli, e meno numerosi. Nel quarto giorno arcipochissimi erano i corpicini col fletto.

Preso un'altra volta il liquor femminile del medesimo cane, oltre all' avervi egli riscontrato i fenomeni or or men-

zio-

zionati, vidè che i corpicini erano generati da una sostanza mucellagginosa del seme, che sembrogli interiormente animata da un moto di gonfiamento, per cui la mucellagine appariva in più luoghi allargarsi in piccoli tumori. I corpicini erano tutti senza filetto, ed alcuni di essi mutavano forma, allungandosi considerabilmente, poi scortandosi, ed ingrossando; e nel mezzo di questi strani movimenti dividevanfi in due, e davano così origine a due corpicciuoli, che nella forma, e negli andamenti erano simili ai corpicini generatori.

Estese il Naturalista Francese le sue prove ai Conigli. Estratto dalle vescichette il seme di uno di questi Animali, lo mescolò all' acqua pura, e ne ebbe i seguenti fenomeni. Appresso tre ore i corpicini globosi si erano impiccioliti, e l' impicciolimento in seguito andò sempre crescendo, di maniera che nel giorno ottavo erano appena visibili. Ma quanto si sminuì la mole, altrettanto crebbe in essi il numero, e la velocità. La forma loro variò altresì, essendovene degli ovali, degli sferici, dei bislungi.

Ripetuto l'Esperimento sul seme di un altro Coniglio, ma uscito nell' atto, che il maschio si accoppiava con la femmina, trovò essere gli ovati corpicini altri col filetto, ed altri senza. I primi somigliavano assai a quelli del seme canino, ed umano, fuorfolamente l' essere più piccini, più agili, e l' avere i filetti molto più corti. Anzi non potè assicurarsi se fossero veramente filetti, restando a sospettarsi nulla altro essere, che piccoli solchi impressi nel liquore dagli andanti corpicini.

Il seme di un Montone gli offerì un esercito de' so-

T. II.

D

liti

liti corpicciuoli, che si muovevano in ogni senso. Erano bislunghi, senza fletto, ed eguali fra loro.

Non lasciò tampoco di esplorare lo sperma di alcuni Pesci, come del Carpio, del Luccio, del Barbio, quando erano attualmente vivi. Lo trovò ricco di corpicciuoli in mbro, oscuri, quasi nereggianti, e piccolissimi.

Tale è la somma delle Osservazioni instituite dall'illustre Autore della Storia Naturale su i semi degli Animali, dalle quali Osservazioni ei tragge poscia una Conclusion generale, ed è che questi corpicciuoli da lui esaminati, e descritti, e che quasi un secolo fa lo erano stati dal Levenoechio, non si possono per conto alcuno chiamare con questo Olandese Osservatore *Vermicelli spermatici*, non competendo ad essi il carattere di *Animali*. La fatica, che provano questi Esseri nel tirarsi addietro la supposta coda, lo spogliarsi che fanno della medesima, il fogggiacere sì spesso a mutamento di figura, il formarsi sotto l'occhio dell'Osservatore, il dividersi in più parti, l'impicciolirsi di mole, sembrano a lui caratteri troppo incompatibili con l'animalità. Ma d'altronde non potendo dirsi che tali Esseri sieno corpi meramente inerti, per averli trovati veramente dotati di vita, quindi ei vuole, che costituiscano una Classe da se, a cui dà il nome di *Molecole Organiche*, particelle cioè disseminate in tutta la materia, primitive, incorruttibili, viventi, e sempre attive. Alle quali molecole poi egli non dista di commettere la formazione dell'Universo vivente.

Non entrando io qui per ora nella discussione del Sistema delle Molecole organiche, ma attenendomi ai soli

Fat-

Fatti riferiti dal Buffon, sinceramente confesso, che allo scorrerli, e al trovarli nell' essenziale discordanti dai miei, essi fecero non piccola impressione full' animo mio. Non è già ch' io non avessi qualche lusinga, che le mie Osservazioni non potessero forse andar del pari alle sue nell' esattezza dell' intraprenderle, e nell' assiduità del continuarle; e che nella molteplicità (se mi è lecito il parlar così) non potessero forse essere preferibili: pure la ferma persuasione della verità delle sue Osservazioni, che mostra l' Autore, la sicurezza in che mette i Lettori di trovarle religiosamente le stesse, la maniera franca, e decisa con cui le fa opporre a quelle del Levenoechio, gli abbagliamenti, di che lo redarguisce, tutto ciò mi dava a pensare, se mai per un accidente non preveduto il Microscopista di Ollanda, ed io ci fossimo peravventura ingannati. A tutto ciò si aggiungeva una ragione, estrinseca bensì, ma pur plausibile, cioè la riputazione grande, e la celebrità, di che meritamente gode il Naturalista Francese. Il perchè io dubitai lungamente fra me medesimo, s' io dovesti proseguire le mie Osservazioni, soggettandole a un novello rigorosissimo esame, ovveroamente se più convenisse l' abbandonarle, per temenza, stante il contrario rispettabil confronto, di non esser troppo creduto; e forse io mi farei appigliato al secondo partito, se l' illustre Amico Bonnet, che in queste materie sente tanto avanti, non me ne avesse dissuaso. Imperocchè avendo egli mostrato desiderio grande ch' io osservassi i Vermicelli spermatici di diversi Animali (a), ed avendogli io risposto,

D 2

che

(a) Veggasi l' Articolo XII. della prima sua Lettera

che in parte lo aveva già fatto, ma che era stato da me sospeso il lavoro per aver trovato le mie Osservazioni discordanti da quelle del Sig. di Buffon, la cui autorità io temeva troppo, così egli gentilmente si compiacque rescrivermi. “ Voi potete bene immaginarvi, mio stimabile
 „ Collega, che io non sono stato molto sorpreso nel tro-
 „ varvi contrario al Sig. di Buffon intorno ai *Vermi Sper-*
 „ *matici*. Io non mi era scordato di ciò ch' egli stesso ci
 „ dice in un luogo della sua Opera, e che ho ripetuto do-
 „ po di lui: *che la sua Teoria aveva preceduto le sue Os-*
 „ *servazioni*. Ora voi ben sapete, che una Teoria che si
 „ abbia molto accarezzata è una specie di occhiale, che
 „ altera più o meno le forme, e i colori degli Oggetti.
 „ Non temete però che l' Autorità di questo Naturalista
 „ indebolisca punto le vostre Scoperte intorno agli *Anima-*
 „ *luzzi spermatici*. Voi avete fatto le vostre prove da ec-
 „ cellente Osservatore, e vi siete acquistato il diritto d'ef-
 „ ser creduto: non avete fabbricato alcun Sistema, ma vi
 „ siete solamente ristretto a interrogar la Natura, e a far
 „ palesi fedelmente al Pubblico le Risposte, che ne ave-
 „ vate ricevuto. I Saggi vi daranno sempre un pienissi-
 „ mo ascolto, e tanto più faran caso delle vostre Osser-
 „ vazioni, quanto più avrete loro fatto vedere, che rose-
 „ sedete l' Arte di ben osservare, e che trascurata non
 „ avete alcuna regola di quest' Arte, che è sì poco co-
 „ mune. Via dunque mio stimabilissimo Collega, ripigliate
 „ le vostre Ricerche su i *Vermicelli spermatici*, e spignetele
 „ avanti il più che potete “ (a). Ani-

differtatoria posta dopo l' Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

(a) Scritta li 20. Aprile 1771.

Animato io pertanto da quelle obbligate e sforzate non ebbi difficoltà di trar le mie Osservazioni dall' oscurità, in che giacevano, di ampliarle, e di promoverle quanto me lo poteva concedere la tenuità del mio ingegno. Mi occuparono esse interrottamente per quasi tre anni. Ma delle molte cose ch' io scopersi, e che mano mano compendiosamente andrò raccontando, pochissime furono quelle, che mi riuscì di trovare conformi a quanto era stato osservato dal Sig. di Buffon. In questo mio lungo esercizio emmi paruto però di avere scoperta più d'una cagione, che può avere imposto a quel celebre Naturalista a scrivere come egli ha fatto nel presente Soggetto.

Uno dei principali fenomeni, e sul quale conta moltissimo l' Autor Francese per accreditar la sua Ipotesi, si è quello dell' actual formazione de' Vermicelli spermatici derivata dalla parte mucellaginosa del seme, e da' suoi filamenti, che sotto l' occhio dell' Osservatore si trasformano in questi Esseri viventi, come ha egli scoperto nel seme umano, e canino. Nel qual sentimento va pure volentierissimo il Sig. Needham, opinante che i Vermicelli spermatici non esitano nel seme quando sta ancor rinchiuso nell' Uomo, e negli Animali, ma si formino dopo alcuni minuti, da che ne è uscito, e che comincia ad alterarsi, e scomporsi per l' azione dell' aria (a).

Quanto ai semi da me esplorati nel primo Capitolo, io non ho parlato punto di questa actual formazione, perchè non ne ho avuto il minimo indizio. Come esaminava

D 3

va

(a) Needham, *Nouvelles Observations Microscopiques*.

va il seme, o vi vedeva subito i Vermicelli, o se tardava alcun poco a vederceli per dovere aspettare, che si fosse alquanto schiarito, non mi accorgeva mai, che la parte crassa di lui, ossia la filamentosa desse origine a tali venti. Vero è però che in quel primo Corso di Esperienze non avendo io in mente di esaminare un tal Punto, non vi ho impiegata quella minuta avvertenza, che ho impiegata nell' altre Sperienze dappoi. In queste adunque ho fissata sopra tutto la mia attenzione su quanto succede nella parte solidetta, o filamentosa del seme di mano in mano che si va sciogliendo. Ma fatto è che quella actual produzione di Vermicelli non mi si è mai manifestata, e che anzi ho avuto prove incontrastabili dell' opposto. Ho però veduto donde sia nato l' equivoco del Naturalista Francese. Mostriamo tutto questo con la scorta di alcuni fatti, che mi farò lecito di particolarizzare.

Avendo in pronto dello sperma umano in buona parte non ancora squagliato, ne separai due piccoli grumi, tutto composti di una rete di filamenti, e mi posi ad osservarli attentissimamente. I Vermicelli, che vi si trovavano dentro mettevano in moto i filamenti, i quali a vista d' occhio si andavano sciogliendo, e dopo pochi secondi i due grumi si erano trasmutati in due gocce di seme. Fui compreso da qualche stupore in veggendo la somma penuria de' Vermicelli annidanti nelle gocce, in confronto dei moltissimi esistenti in altre gocce di lunga mano minori, che nate non erano da seme in prima rappreso, ma ch' io aveva tratte da quella porzione di seme da me trovata fluida dentro alle stesse vescichette spermatiche.

Ite-

Iterata l'esperienza in altro grumo meno dei due primi intriso di seme, fu anche più scarso il numero de' Vermicelli, che vi eran dentro. Di quì io cominciai a dubitare che forse i Vermicelli non avessero il loro soggiorno nella parte consistente, ossia solida del seme, ma solamente nella fluida; e cotal dubbio veniva anche fomentato dall'aver veduto, che allo svaporare della parte fluida, detto fatto perivano (a). Ma perchè il dubbio rimanesse e avverato o distrutto facea d'uopo l'esaminar molti grumi sceveri il più che era possibile da ogni linfa spermatica, la qual cosa sembrava difficil molto a conseguirsi. Imperocchè le parti solidette, e consistenti del seme umano, eziandio quando sta dentro alle vescichette feminali, sono per lo più immerse nelle parti fluide, e da queste altamente inzuppate. Pure adoperai come potei per levare questi ostacoli. Con la punta delle mollette cavai dalle vesciche feminali un pezzuolo di seme umano simile ad un latte grossetto, e consistente. Siccome era attorno bagnato, così lo voltai, e lo rivoltai leggermente più volte su d'un vetro asciutto, perchè si spogliasse di quella spermatica acquosità: indi lo misi in un cristallo da orologio, aspettando che si sciogliesse per esaminarlo microscopicamente. Non era senza Vermicelli. Paragonai al digrosso il loro numero col numero di quelli, che guizzavano nella parte spermatica, trovata fluida dentro alle vescichette, e che per farne il confronto io aveva riposta in altro cristallo da orologio. Non vi era quasi proporzione tra gli

(a) Capit. I.

arcipochissimi dello sperma prima solido, e i numerosissimi dello sperma trovato fluido nelle vescichette. Di tal risultato però io non ne era appieno contento. Vedeva, che i rari vermicelli dello sperma solido si potevano di leggieri attribuire a qualche porzioncella di liquore spermatico rimasta dentro al pezzuolo solido; pure in vece di trovarcene pochi, io avrei voluto non trovarcene nessuno, o quasi nessuno. Estratto adunque dalle vescichette seminali un altro grumo di seme umano, cercai di detergerlo al possibile dalla linfa spermatica, che vi potesse esser rimasta e attorno, e al di dentro. E' da avvertirsi in passando, che l'operazione del purgar la parte solida del seme dalla parte fluida si dee fare con celerità, e in pochi stanti; altrimenti disponendosi la parte solida allo scioglimento, uscita che sia dalle vescichette, ed esposta all'aria, se essa si rivolga sul vetro con lentezza, e con dimora di tempo, in vece di rasciugarla si trova vieppiù bagnata. Ripulito adunque che fu da ogni sensibil madore quel grumo di seme, lo riposi nel cristallo da orologio, e sciolto che fu passai a farne la visita microscopica. Ma la verità è che tutto quel liquore non albergava un solo vermetto. Non ne albergarono tampoco altri grumi scioltisi, da me prima ripurgati dall'umido spermatico col solito metodo, quantunque la porzione dello stesso seme trovata fluida nelle vescichette ne fosse pienissima. Non mi stancai dal ripetere in varj tempi questo fatto importantissimo. Nel Diario delle mie Osservazioni, e Sperienze trovo di averlo rifatto per quattordici volte; tredici con esito felice, vale a dire senza che i grumi sciolti mi avesser dato vermi-

micello alcuno; ed una volta coll' avere trovato nel grumo (quagliato qualche rarissimo Vermicello. Il seme de' Conigli per essere anch' egli in parte rappreso, ogni qual volta si cava allora dalle vescichette, mi ha dato campo a tentare su di lui i medesimi saggi; ed anche quì i Vermicelli non ci apparivano allorchè mi riusciva di purgarlo bene della linfa spermatica. Da tutti questi fatti rimasi più che convinto, che il nido naturale de' Vermicelli spermatici è la sola parte fluida del seme. I medesimi fatti provano pure decisamente, non reggere, nè poter reggere quanto si dà a credere il Sig. di Buffon circa la formazione de' Vermi spermatici. Conciossiachè tanto è lungi generarsi essi dalla parte solida, e filamentosa del seme discioglientesi, che anzi in tal parte non allignano punto, come è già stato dimostrato di sopra: e quando vi si trovano, ciò nasce in grazia della parte fluida, che è la naturale lor sede, la quale è rammescolata alla parte solida. E da cotale rammescolamento è nato apparentemente l'equivoco del Buffon. Egli vedeva la parte più crassa, e filamentosa del seme contorcersi, ed agitarsi; vedeva in mezzo a queste contorsioni, e agitamenti uscire dall' interno di lei i Vermicelli: vedeva che a proporzione che la parte crassa e filamentosa si sibrava, e si sminuiva di mole, cresceva il numero de' Vermicelli; vedeva cotal numero farsi anche più grande allora quando i filamenti si erano del tutto perduti. Quanto adunque, stando alle prime apparenze, era facile il credere che dallo scomponimento de' filamenti fosse avuta la produzione de' Vermicelli? Ma il fatto è che ci presistevano già, nascosti, e ravviluppati

tra

tra que' filamenti, inzuppati più o meno di seme fluido, i quali sciogliendosi, non hanno fatto che manifestarli. In quella guisa a un di presso che se noi intignessimo un pezzetto di ghiaccio in un' Infusione piena di Animalucci microscopici, indi estraendolo lo approssimassimo al fuoco, e lo osservassimo alla lente, quel pezzuol di ghiaccio, via via che si andasse fondendo, ci renderebbe cospicui gli Animalucci già insinuatisi negli occulti suoi seni.

Che poi i Vermicelli spermatici preesistano allo scioglimento del seme, il Sig. di Buffon se ne sarebbe potuto assicurare mediante un' esperienza facilissima, ed ovvia, che era di esaminare quel seme fluido, che all' aprire delle vescichette spermatiche vi si trova dentro frammischiato al seme solido, conciossiachè trovato lo avrebbe ricchissimo di Vermicelli, non ostante che esso non risulti dallo scioglimento del seme solido, essendo già noto, che questo comincia solamente a sciorsi quando esce del corpo animale, e sente la viva azione dell' aria.

Dal fin quì esposto, e da quanto brevemente sono per dire si raccoglie pure contra il Needham, esser falsissimo che i Vermicelli si generino alcuni minuti appresso che il seme è uscito dall' Uomo, e dagli Animali, cioè quando comincia ad alterarsi, e scomporsi dalle impressioni, che soffre dall' aria. Imperocchè per conto del seme umano, o noi vogliamo considerare la parte solida, oppure la fluida. Se la prima, purchè questa sia libera da ogni acquosità spermatica, non è mai che fornisca Vermicelli per poco o molto che rimanga esposta all' aria, e che si alteri, e si scomponga. Se la seconda, ci appariscono dentro
i Ver-

i Vermicelli, ancorchè non si dia tempo all' anzidetta alterazione. Più d'una volta il tempo che passava dall'estrarre il seme fluido dalle vescichette feminali ancor calde, e dall'impuntarlo con la lente, non arrivava a un minuto secondo. Eppure ve li trovava dentro in quella stessa quantità stessissima che dopo, cioè aspettando che il liquor femminile rimanesse a lungo esposto all'aria, e così avesse tutto il tempo di alterarsi, e scomporsi.

Riguardo poi al seme degli Animali, per le Osservazioni fattevi sopra io sono viemmaggiormente rimasto convinto della falsità di tale Opinione. Preparato un montone attualmente vivo, e vigoroso, faceva, che un mio Amico gli tagliasse gli epididimi (che d'ordinario abbondan di seme) e in quel che faceva il taglio, prendesse una gocciola di seme, e l'applicasse subito al Microscopio, nel mentre ch'io vi stava già sopra con l'occhio per osservarla. Ognuno si accorge, che il tempicello speso in questa operazione non poteva esser più breve. Ciò non ostante io ci vedeva in quel momento i Vermicelli copiosissimi, e vivissimi. Altrettanto ho sperimentato, e veduto nel seme delle salamandre. Anzi in primavera quando i loro vasi deferenti ne rigurgitano, non mi era d'uopo di aprir l'Animale per osservare il suo seme. Usciva da se per la cloaca per mezzo dei vasi deferenti, che vi metton dentro, purchè leggermente comprimessi il ventre della salamandra.

Questo Animale mi ha somministrato un altro Argomento più decisivo ancora. Faceva che i maschi soffersero a lungo la fame, finchè fosser ridotti a un'estrema ma-

grez-

grezza. Allora i vasi deferenti si trovano ritenere pochissimo sperma, che per la trasparenza delle tonache di detti vasi fattesi allora per l'inedia sottilissime si manifesta all'occhio armato con somma chiarezza. Aperto adunque l'addome, ed applicato il microscopio a detti vasi, senza nè offenderli, nè smuoverli dal natural sito, vi si vedevano bulicar dentro, e guizzare i Vermicelli, che ferivano la vista, anche de' meno esperti nell'osservare, per essere a fronte degli altri Vermicelli di lunghezza prodigiosamente maggiore, come si è avvertito nel Capitolo primo.

Resta dunque a conchiudersi, che i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e degli Animali esistono nel seme antecedentemente a qualunque alterazione, o scomponimento in esso cagionato dall'aria, anzi che vivi vivissimi guizzano in tal liquore, anche quando è ristretto negli organi genitali sì dell' Uomo, che degli Animali.

CAPITOLO IV.

Seguono le Riflessioni dell' Autore alle Osservazioni del Sig. di Buffon. Confronto tra i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme.

PROseguiamo ad esaminare gli altri principali Risultati delle Osservazioni del Sig. di Buffon. Ciò sono l'apparenza di que' lunghi, e sottilissimi filetti, cui si strascinano dietro i Vermicelli spermatici nel camminare; l'accorciarsi in seguito, e lo sparire degli stessi filetti; la snellezza allora sopraggiunta ai Vermicelli, e la facilità del muoversi in tutti i sensi; la mutazione in essi di figura,

la

la lor divisione, e l'impicciolimento di mole; lo sparimento in fine dopo alcuni giorni di quel minuto popolo di Viventi.

E per rifarmi sul primo, io pure dopo il Levenoechio, ed altri Naturalisti ho veduto che ogni Vermicello annidante nel seme dell' Uomo, e di parecchi Animali va corredato di una lunga appendice, che si tira dietro nel nuotare; ma quell' appendice non è già qual si vorrebbe dal Sig. di Buffon, cioè un filetto, un lungo corpicello; che non ha ragione di coda, nè d' altro membro, e che perciò è affatto estraneo al Vermicello spermatico; ch' io anzi ho sempre trovata tale appendice, come dimostro nel primo Capitolo, con tutti i caratteri di verissima coda, e perchè ne ha acconciamente la forma, essendo appuntata all' estremità, e soavemente ingrossando a proporzione, che si approssima al corpo del Vermicello, al qual corpo è unita in modo, che si vede che fa un tutto con lui, come giusto si osserva ne' Vermi codati; e perchè il Vermicello ne fa uso in guizzando nel liquido femminile, torcendola, e divincolandola ora in un senso, ora in un altro, come appunto fanno molte generazioni di vermi acquajoli. E tutto questo l' ho io veduto innumerabili volte con ogni immaginabile chiarezza, talmente che bisognerebbe ch' io negassi la fede a' miei occhi, se pensassi, o scrivessi diversamente. Vero è però, che di tante Osservazioni microscopiche da me fatte io non credo d' averne mai trovata alcuna (parlando almeno della coda de' Vermi spermatici dell' Uomo) nè più fina, nè più delicata di questa, nè che additandi tanta diligenza, e tante mi-

nu-

nute avvertenze per essere felicemente eseguita . Essendo la coda ne' Vermicelli spermatici umani enormemente sottile, e tutto insieme trasparentissima, ne viene che una luce troppo vivace la confonde talmente col fluido femminile, in cui nuota, che si perde di vista quasi del tutto. E però in primo luogo la scelta della luce, con cui essa si osserva, è dell' estrema importanza. L' immediato lume solare è troppo forte, come altresì quello della fiamma di una lucerna, quando quest' ultimo non sia coi dovuti mezzi smorzato. La luce da me trovata più opportuna per questa finissima Osservazione è quella di una finestra, che guardi dirimpetto a un muro bianco, e discretamente illuminato, oppure, che corrisponda a una parte di cielo coperta da nuvole biancheggianti. In secondo luogo quanto più è sottile il *porta-oggetto*, su cui si mette la gocciola spermatica, tanto più distintamente si veggono le code. Quindi giova assai preferire il talco alla lastrina di cristallo. In terzo luogo la gocciola spermatica da osservarsi deve essere assottigliata al possibile, altrimenti non si vede che la radice della coda, restando il rimanente di lei seppellito, ed occultato dentro al liquore. E tante volte essendo lo sperma torbidetto, è d' uopo schiarirlo con altro liquore. In quarto luogo allorchè i Vermicelli guizzano nello sperma, siccome rimane sempre la coda un po' poco più bassa del corpo, così fa d' uopo deprimere un minimo che la lente. Per ultimo il microscopio di una lente sola, quello che chiamiamo *levenoechiano* si dee assolutamente preferire al *Composto*. Venendo ora al Sig. di Buffon, quantunque nelle sue Osservazioni ci non favelli che

di

di una , o due delle da me esposte cautele, mostrando di averne fatto uso, pure io voglio credere, che non abbia negligentate le altre, a riserva però d' una, la qual sola è bastante perchè veduto non abbia come conveniva. Esaminando il seme dell' Uomo, e degli Animali ei dice d' essersi sempre servito del Microscopio *Composto*. Io voglio credere, che sia stato eccellente, quale appunto viene da lui predicato. Ma era sempre composto, e per conseguente non andava immune da que' difetti, di che meritamente si accagionano simili Microscopj, uno de' quali difetti si è, che l' oggetto da osservarsi non si vede mai con quella distinzione, nè con quella terminazion di contorno, con la quale si vede col Microscopio di una sola lente, purchè sia perfetto. Cotal verità oltre all' esser già conoscitissima dai Microscopisti Osservatori, è stata da me toccata con mano nell' esplorare i Vermicelli spermatici dell' Uomo con ambo i Microscopj, levenoechiano, e composto. Col primo io vedeva quegli Animalucci quali appunto li ho descritti: con l' altro Microscopio confusamente mi appariva il loro busto, e bene spesso io mi trovava in forse, se fosse rotondo od ovale, per presentarmisi sempre il suo contorno con qualche sfumatura, ed annebbiamento. La coda poi per essere grandemente più sottile del busto, rendevasi anche meno sensibile; e in lei non sapeva distinguer altro, che un corpicciuolo strettissimo, e molto lungo. Non è adunque maraviglia se il Buffon chiama quella parte di Vermicello un corpo estraneo, una specie di lungo, e sottile filetto, giacchè al Microscopio composto non apparisce diversamente.

Nè

Nè taluno peravventura pensasse, che il Microscopio composto da me usato non fosse del valore di quello, che praticò il Buffon. Imperocchè oltre al potere accertare i miei Lettori, che i Microscopj da me adoperati nell'osservare sono dei più perfetti, che oggigiorno si lavorino in Londra, aggiugnerò, che ho voluto vedere i Vermicelli spermatici con quella specie medesima di microscopio, con la quale li ha veduti il Buffon, voglio dire col microscopio composto del Cuff, che tale appunto era il microscopio del Needham, di cui dice il Buffon di essersi servito per fare le sue Osservazioni su gli spermi animali: ma fatto è, che nemmen da questo io non ebbi schiarimenti ulteriori; e posso affermare, che le mie Osservazioni, e Spereienze tanto su i Vermicelli spermatici, quanto su gli Animali infusorj, ed altri Esseri consimili non farebbero andate esenti da abbagli, e diciam anche da errori, se preferito avessi i Microscopj composti al Levenoechiano.

Ma ritornando per un momento alla realtà della coda ne' Vermicelli spermatici dell' Uomo, questa verità resta in modo sì luminoso confermata dall' esperienza del talco (a), su cui appariscono intere intere, e senza mescolamento di seme coteste code, che questa esperienza, quand' anche mancassero le altre prove, farebbe più che bastante a metter la cosa fuor d' ogni dubbio. Avvertasi però, che tante circospezioni, tante cautele non richieggonsi per nettamente discernere la coda ne' Vermicelli spermatici di molti Animali, purchè si usi il microscopio le-

vc-

(a) Capit. I.

venoechiano, per cader questa parte più facilmente sotto il senso dell'occhio.

Passando ora all'accorciamento delle code, e all'intero loro sparimento osservato dal Buffon dappoichè i Vermicelli hanno dimorato qualche tempo nel seme estratto dall'Uomo, e dagli Animali, io non ho altro da opporre se non che in tutti i miei esami, che sono stati innumerevoli, ho costantemente veduto il contrario (a). Costal membro adunque si conserva inalterabilmente ne' Vermicelli non solamente quando sono vivi, ma eziandio dopo di esser morti, e morti da lungo tempo, di maniera che non viene a guastarsi, ed a sciogliersi, se non se guastandosi, e sciogliendosi essi Vermicelli. Dirò di più che la macerazione prodotta ne' cadaveri de' Vermicelli mediante la bollitura, o il gelo, non è valevole a scomporre la struttura, o la forma. L'aceto stesso, e l'orina, due fluidi che in istante scompongono totalmente l'orditura della più parte degli Animali infusori, non sono capaci, almeno se non dopo un tempo notabile, di romper quella del busto, e delle code nei nostri Vermicelli. Saria dunque necessario ch'io negassi l'evidenza di tutti questi fatti se dovessi accordarmi col Sig. di Buffon circa l'accorciarsi, e lo sparir delle code ne' vermi spermatici. "Nunc (mi cade in acconcio il dar peso maggiore a queste mie prove circa la realtà, e la perpetuità di queste code con l'autorità del gran Fisiologo di Berna) „ nunc quod caudas attinet, perpetuam particulam Vermiculi spermatici-
T. II. E „ ci

(a) Capit. I.

„ ci, ex nimis certos, & fide dignissimos habent testes,
 „ quibus meum suffragium per experimenta natum addi-
 „ disse liceat “ (a).

Gli altri fenomeni della velocità maggiore acquistata da' Vermicelli in processo di tempo, del mutar figura, dividerli, impicciolirsi, e seguitare a vivere per due, quattro, ed anche otto giorni, non mi parevano men paradossi, stante almeno le replicate mie Osservazioni diffusamente esposte nel primo Capitolo, e quelle dello spertissimo Microscopista Levenoechio. Pure il merito ben conosciuto del Sig. di Buffon ben lungi dal permettermi di tacciar di visioni il complesso di tanti fatti, nè d'altra parte potendone io interamente rifonder la colpa nel Microscopio, il quale per difettoso che sia, non può mai essere in causa di tanta diversità di fenomeni, non trovai partito migliore per tormi di dubbiezza, che di prendermi la briga d'intraprendere un nuovo Corso di Osservazioni su lo sperma umano, e degli Animali, come feci in effetto. Ma malgrado la novella diligenza, e l'oculatezza possibile, non iscopersi mai nè di più, nè di meno, per quanto almeno s'aspetta all'essenziale dei fatti, di quello che ho raccontato nel suddetto Capitolo. Meditando io a lungo su questi racconti del Buffon, nè ad onta delle replicate mie Osservazioni non osando io tampoco di dargli quella taccia, in cui sembrava potesse incorrere, mi nacque in idea, se mai tutto questo potesse esser l'effetto di un equivoco, in quanto che i fenomeni, ch'ei dice di
 . ave-

(a) Haller Phys. T. VII.

avere osservati ne' Vermicelli spermatici, fossero mai stati prodotti da viventi di genere diverso. Gli esami da me intrapresi su le Infusioni mi misero in mente cotal pensiero. Veduto aveva, che non ci è parte nell' Animale, che infusa nell' acqua non ingeneri i suoi Animalucci. I muscoli, il cervello, i nervi, le membrane, i tendini, le vene, le arterie ec. indifferentemente li producono. Lo stesso fanno il sangue, il siero, il latte, il chilo, la saliva ec. mescolati all' acqua, od anche da se soli. Io non aveva sperimentato il seme, ma era molto probabile, che esso pure nell' imputridire desse a luce i suoi viventi. E chi sa, diceva io meco stesso, che questi viventi non sieno stati inavvedutamente confusi coi Vermicelli spermatici, e che abbia egli attribuito a questi quelle proprietà, que' fenomeni, che appartenevano a quelli? Rileggendo la Fisiologia dell' Haller trovai che egli pure prima di me aveva avuto un tal sospetto, anzi che questo gliene aveva fatto nascere un altro, cioè che il Sig. di Buffon non avesse mai veduto a' suoi giorni i Vermicelli spermatici.

„ Porro Buffonius, ut cum illustribus Viris venia dicam,
 „ omnino non videtur vermiculos feminales vidisse. Diu-
 „ turnitas enim vitæ, quam suis corpusculis tribuit, osten-
 „ dit non esse nostra animalcula (idest spermatica), qui-
 „ bus brevis, & paucarum horarum vita est “ (a). E
 in altro luogo dello stesso Tomo aggiugne. “ Ea enim
 „ experimenta (idest Buffonii) manifesto ducunt ad ani-
 „ malia putredinosa “. Pensai pertanto di certificar que-
 sto fatto col tener dietro a quanto di mano in mano an-

E 2

da-

(a) Tom. VII.

dava accadendo al seme custodito a lungo dentro a' cristalli da orologio.

Il primo a sperimentare fu l' umano (a), i cui Vermicelli, lasciato di vivere dopo tre ore, e mezzo, calarono tutti al fondo del cristallo. Il seme nel sesto giorno cominciò a tramandare un odoretteggiaccio fetidamente disgustoso, senza però che mi potessi accorgere, che annidasse vivente alcuno. Solamente prendendone qualche goccia dal fondo del cristallo, apparivano i cadaveri de' Vermicelli spermatici tuttora interissimi. A riserva dell' odore accresciuto non fuvvi altra novità ne' giorni settimo, e ottavo, e solamente nel nono si fecer vedere alquanti menomissimi Animaluzzi. Nella statura presso a poco erano eguali ai Vermicelli spermatici, se non che non eran codati. Rappresentavano tanti sopraffinissimi globettini. Alla maniera degl' Infusorj ora si arrestavano attorno ai bricioli di seme corrotto, ora facevano i soliti rapidissimi scorrimenti, ora retrocedevano, ora ascendevano, e discendevano nel liquore, in una parola avevano tutte le marche di veri verissimi Animalucci infusorj. Erano in tutti gli strati del seme, e quelli che rasentavano il fondo mettevano in moto i già morti Vermicelli spermatici, che continuavano ad essere intieri, e che ci si conservarono per alcuni giorni consecutivi. Il periodo del crescere in numero, scemare, e finire, che è ordinario negli altri Animalucci infusorj, si avverò pure in quelli del seme; se non che al venir meno degli Animalucci globosi ne sopraggiunse-

(a) 11. febbrajo. Il Termometro era a' gradi 6. sopra del gelo.

fero due altre generazioni più piccole, l'ultima delle quali (che durò in qualche numero fino al giorno 18.) si poteva a gran fatica discernere dall' occhio.

Nel tempo, ch' io osservava il seme di questo cristallo ne osservava dell' altro della stessa specie riposto in un secondo cristallo, ma esistente in una stufa, perchè sentisse più il caldo (a). L' effetto di questo ambiente fu quello che si doveva aspettare. I Vermicelli spermatici periron più tardi, gli Animalucci infusorj appariron più presto. Quelli lasciaron di vivere dopo cinque ore, questi cominciarono a farsi vedere dopo cinque giorni. Erano globosi, tutti senza coda, e della stessa specie, e statura degl' Infusorj dell' antecedente Osservazione. Quivi non mancaron tampoco le altre due colonie di Animaluzzi più minuti, se non che si mostraron nel seme fracido quando non avevano ancor lasciato di esistere i globosi.

Avendo in pronto altro sperma della medesima specie (b), vidi quanto poteva il calore nell' accelerare il nascimento degl' Animalucci infusorj, giacchè non ancor passate venti tre ore, da che il liquore fu estratto dal cadavero, vi eran già dentro. La specie era diversa dai globosi. Avevano un triplo di grossezza, la loro forma era cilindrica, e il corpo quando nuotavano si torceva serpentinamente, la qual cosa non succedeva, o almeno non appariva negli Animalucci fatti a globo. I Vermicelli spermatici, periti già da qualche tempo, pareva servissero lo-

E 3

ro

(a) Quivi il Termometro era al temperato.

(b) 22. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mezzo sopra il gelo.

ro di alimento, giacchè gl' infusorj non facevano, che aggirarvisi attorno, e spilluzzicarli con la parte anteriore del corpo. Dopo tre giorni entrarono in compagnia dei cilindrici altri Animaletti egualmente piccoli che gli spermatici, e che mi offerirono una particolarità non ancora osservata nel seme. Nell' Opuscolo su gli *Animali infusorj* ho parlato a lungo del loro moltiplicarsi, almeno in assaissime spezie per natural divisione (a). Ho detto, che in più Animali la divisione si ha in guisa, che l' Animale a poco a poco si fende trasversalmente fino a restar diviso in due eguali porzioni, che sono due Animali più piccoli. E' pertanto a sapersi, che cotal modo di moltiplicarsi era proprio degli Animaletti paragonabili per la corporatura ai Vermi spermatici. Più decine sotto i miei occhi si divisero trasversalmente in due, e continovata essendo la divisione, ossia la moltiplicazione per alcuni giorni, il liquore spermatico ridotto già a fetentissima corruzione non poteva abbondar di più di cotesta profapia. Ma a poco a poco, come accade in altri infusorj, diradaron di numero tanto essi, quanto i cilindrici, e nel giorno vigesimo primo erano tutti spariti, rimasta essendo solamente nello sperma una commozione universale, e lentissima. Essa non aveva alcuna direzione particolare, ma solamente le molecolette seminali erano in tutti i sensi tumultuariamente agitate. Non mi volle molto ad accorgermi, che quella irregolare agitazione era prodotta da un diluvio di più che piccolissimi Animalini, rintanati nel seme,

i qua-

(a) Parte Seconda Capit. IX. e X.

i quali nell' andare lo mettevano in moto; e di ciò ebbi io contezza col diluire con acqua il seme stesso, mentre che allora si distinguevano uno ad uno con somma chiarezza, ed erano sopra una metà più piccoli de' Vermi spermatici.

I fenomeni ch' io scopersi nel seme cavallino (a) furono analoghi a quelli del seme umano. I Vermicelli spermatici restarono vivi per circa sette ore, poi calati al fondo del seme si mantennero intatti per lunghissimo tempo. Anche dopo un mese parecchi conservarono incorrotto il busto, e la coda. Il seme dopo quattordici ore cominciò a dar segni di putrefazione, e allora fu che vi nacquero dentro gli Animalucci infusorj. Questi in seguito andarono poi crescendo, e in capo a cinque giorni ve n'aveva di affaissime spezie, una delle quali è degna di esser toccata. Oltre al propagar essa la spezie col dividersi per lo lungo, tratto tratto mutava anche di figura, e grandezza, ora rimpicciolendo di mole, e facendosi tondeggiante, ora dilatandosi, e divenendo bislunga, come appunto fu da me notato in molte fatte di Animalucci delle Infusioni vegetabili (b).

Nel tempo ch' io feci questo Esperimento sul seme di cavallo, ne feci un altro sul seme di coniglio, nel qual seme perirono, e andarono al fondo i proprj Vermicelli dopo quattr' ore, e cominciarono a comparire gl' infusorj dopo quindici. Anche quì due generazioni di questi crebbero in famiglia col dividersi, ed una di esse soggiacque a

E 4

que'

(a) 26. Luglio. Il Termometro era a gradi 25. sopra il gelo. (b) Capitoli citat.

que' gonfiamenti, e ristignimenti, di che dianzi abbiamo parlato.

Si misero similmente alle prove il seme del montone, del cane, del toro, delle rane, delle salamandre. Le conseguenze furono analoghe. Ciascuno di questi semi su i principj, e ne' progressi della putrefazione produsse gli Animaluzzi, che portaron seco quelle molteplici, e differenti particolarità dell' accrescersi in numero, sminuirsi, e venir meno; del variare nella grandezza, nella figura; del moltiplicarsi alcune razze mediante la divisione ec. E però sperimentalmente imparai, che i semi animali non si allontanano punto dai semi vegetabili infusi nell' arricchirsi di più foggie di minuti viventi.

Ma questi fatti mi misero anche a lume di un' altra verità, per accertarmi della quale io li aveva intrapresi, cioè a dire dell' equivocamento del Buffon, nell' appropriare ai Vermi del seme que' fenomeni, che son proprj degli Animalucci delle Infusioni. A persuasione di ciò richiamiamo a memoria in brevi parole cotesti fatti. Dopo qualche tempo i Vermicelli spermatici, al dire di questo Autore, rimasero privi di coda. Voleva dire, che ai Vermicelli spermatici già morti, e calati al fondo sottentrarono gli Animalucci infusorj, che stando alle prime apparenze si farebber tenuti per gli spermatici mancanti di coda, sì bene li somigliano di sovente. Liberati poi i Vermicelli dall' impaccio della coda, soggiugne egli, si accrebbe in essi la velocità, e la snellezza. Questa era una conseguenza troppo necessaria del primo equivoco. Subito che gli Animalucci infusorj del seme si sono presi in iscambio

bio de' Vermicelli, non si doveva passare in silenzio la velocità maggiore, giacchè di fatto gl' infusorj del seme si muovono assai più celeremente degli spermatici. In forza di quella falsa supposizione doveva pure il Buffon far menzione del rimanente dei fenomeni, come del variar di figura ne' creduti Vermicelli, del dividersi, dell' impicciolare, avverandosi appunto coteste cose se non in tutte, almeno in molte spezie infusorie del seme.

Che poi questi fenomeni, che si osservano negli Animali infusorj del seme non competano nè poco, nè punto ai Vermicelli spermatici, credo di aver troppe prove, e troppo decisive, perchè si possa metterlo in dubbio. Mi è egli lecito primamente di contrapporre le mie Osservazioni a quelle dell' illustre Buffon? Veggo che tutti que' semi, ch' egli ha esaminati, e ne' quali ha trovato i decantati fenomeni, li ho esaminati io pure. Veggo che ne ho esaminati di più, così negli Animali caldi, come ne' freddi. Veggo che que' semi, che ha preso a considerare, li ha considerati poche volte, e in una sola stagione. Io ho creduto conveniente il considerarli assai volte, e in molte stagioni. I miei Microscopj, come si è detto, non li trovo niente inferiori ai suoi, anzi se mi è concesso il dirlo, superiori d' assai. Come era dunque possibile, che trovandomi io non solo nelle circostanze del Naturalista Francese, ma in circostanze più vantaggiose per osservare i menzionati fenomeni ne' Vermicelli spermatici; non mi sieno essi fenomeni giammai caduti sott' occhio non dirò già tutti, ma alcuni, ma un solo?

Che anzi non solamente non mi sono mai caduti sott'

occhio, ma qualcuno mi si è offerto tutto a rovescio di quanto dice il Buffon, e mi si è offerto in tutti i semi, e tutte le innumerabili volte, che li ho esaminati. Parlo della creduta velocità, che acquistano i Vermicelli in ragione del tempo, che dimorano dentro del seme: conciossiachè succede giusto perfettamente il contrario, veduto essendosi per le stese nel primo Capitolo, che dopo un dato tempo, in che rimangono esposti all'aria, si muovono languidissimamente; che prima di un tal tempo il loro moto è men lento, e che non è mai tanto celere, come quando il seme è di fresco uscito dall'Animale, la qual cosa era stata pur toccata, come ivi abbiám detto, dal Levenoechio.

In fine tali fenomeni dice egli di averli trovati dopo tre o quattro giorni, da che il seme era uscito dagli Animali, anzi nell'ottavo giorno, parlandosi del seme del coniglio. Ma chi non vede esser ciò assolutamente impossibile, giacchè egli è assolutamente impossibile, che arrivino a viver tanto i Vermicelli spermatici, quegli anche che vivono più, come gli umani, conciossiachè i medesimi esposti alle impressioni dell'aria, come erano gli osservati dal Buffon, non campano al di là di sette in otto ore (a); e difesi dall'aria dentro a tubi sigillati non arrivano a campare tre giorni, come vedrassi nel quinto Capitolo? Resta dunque pienamente deciso, che i fenomeni notati dall'Autore nelle sue Sperienze non potevano esser prodotti, che dagli Animalucci sopravvenuti ai liquidi semi-

(a) Capit. I.

minali, allorchè si dispongono al corromperfi, e all'impuridire, siccome sopravvengono ad altri liquidi corrompenti, o già corrotti.

E qui non posso a meno di non fare le maraviglie, come il celebre Scrittore Francese non abbia mai sospettato, se que' viventi, che continuava a vedere nel seme, erano veramente i Vermicelli spermatici, oppure Animalucci venuti di nuovo, o vogliam dire infusorj. Sapeva egli benissimo, che questo ultimo genere di Animali nasce non meno nelle sostanze vegetabili, che nelle animali, allorchè cominciano a farsi putride. Di più ne' testicoli di un montone, ed in quelli di un cane separatamente infusi nell' acqua, attesta egli (a) di aver trovato dopo qualche giorno de' viventi somigliantissimi a quelli, che veduto aveva ne' semi animali, cioè non codati, globosi, od ovati, moventisi per ogni dove con grande vispezza, e mutanti soventemente figura. Se adunque gli Animalucci di quelle due Infusioni erano perfettamente simili a quelli da lui osservati ne' liquori feminali, come non entrare in diffidenza che questi ultimi anzi che essere Vermicelli spermatici fosser piuttosto Animali infusorj? Un novello argomento di diffidare doveva esser quello dell' accorgerfi, che que' mutamenti di figura, quel dividerfi, quell' impieciolir di mole ec., non li vedeva già nel seme recente, ma riposato da qualche tempo ne' vasi, e in conseguenza disponentesi alla putrefazione. Gl' indizj manifesti della quale, se fatta ne avesse la pruova, gli si farebbono tosto appalesati dall' odor

fe-

(a) Hist. Nat. T. III.

fetente, e tirante al cadaverico, che allora comincia a mandare il seme. In forza di che sarebbe anche venuto in chiaro, che cotali Animalucci nascon nel seme per ragion di putredinè, e conseguentemente, che non si debbon confondere co' Vermicelli spermatici.

Un'altra Osservazione, che sembrava non dovesse sfuggirgli, e che in un momento lo avrebbe tratto d'inganno, era quella di non contentarsi di esplorare il liquore spermatico alla superficie, ma d'indagarlo anche al fondo, giacchè ivi avrebbe trovato i Vermicelli spermatici tuttavia intieri intierissimi, a riserva di non esser più vivi: dal che farebbesi accorto sul fatto, - che que' viventi, che contemporaneamente vedeva aggirarsi nel seme, non erano nè esser potevano i Vermi spermatici.

Ma il fin quì detto contra gli abbagliamenti del Sig. di Buffon riceve anche maggior forza dal confronto da me instituito tra i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme. In altra mia Operetta ho fatto vedere (a), che buona parte degli Animali infusorj sotto la lente apparisce un aggregato di vescichette più, o meno grandi, e più o meno numerose: che queste vescichette sono involte in una pelliccina comune, che è la parte esteriore dell' Animale; che tanto la pelliccina, quanto le vescichette si stanno, e perdoni affatto, morti che sieno gli Animali; e che quando son vivi, se si aspergano con orina, ed aceto, sfasciansi i loro corpi, e riduconsi al niente. Tutte queste particolarità degli Animali infusorj le ho

tro-

(a) Saggio di Osservazioni Microscopiche ec.

trovate pienamente verificate negli Animali putredinosi dello sperma. Ma l'esame diligente, ed accurato su i Vermicelli spermatici non mi ha mai mostrato cosa alcuna di fomigliante. La loro sostanza sì nella coda, come nel bufo non è punto vescicolare, ma tutta unita, tutta omogenea, tutta egualmente solidetta, e compatta. Quindi è forse che i Vermicelli spermatici morti che e' sieno, calano al fondo del liquore, e gli Animalucci infusorj d'ordinario galleggiano. Similmente i Vermicelli spermatici dopo morte restano intieri, e intieri per lungo tempo. Di più l'orina, e l'aceto, anzi la stessa bollitura non sono vaevoli, come si è veduto, a scioglierne, e a scomporne la tessitura. Da tutto questo, e dall'esposto di sopra si deduce, che gli Animali infusorj, e per conseguente i putredinosi del seme sono di costituzione, e di natura essenzialmente diversa da quella de' Vermicelli spermatici.

Questa diversità di costituzione, e di natura s'inferisce anche chiarissimamente da ciò, che quel liquore che serve di amico, e natural soggiorno agli uni, è contrario, anzi fatale per gli altri. Gli Animali putredinosi del seme si sviluppano, e vivono nel seme corrotto, ma periscono nel recente, e sano. All'opposito i Vermicelli spermatici vivono allegramente nel seme sano, ma vanno a morire obbligandoli a tragittar nel corrotto. Quelli si fanno più vivaci, più snelli, stemperando il seme con acqua, questi (almeno assaissime spezie) perdono il moto, e lascian di vivere. E della verità di questi fatti me ne sono convinto infinite volte. E però resta a conchiudersi essere due generi di Animali, che non si posson confondere, senza offendere la Natura medesima. CA-

CAPITOLO V.

*Conseguenze delle Cose finora esposte. Obbiezioni del
Sig. di Buffon. Risposte.*

DOpo l' essermi presa la libertà di rilevare con ogni più riverente rispetto i furriferiti abbagliamenti del Sig. di Buffon, mi si conceda ch' io discenda a far vedere quali conseguenze essi apportino al famoso suo Sistema delle Molecole organiche. Ma per mostrar meglio ciò mi conviene metter sott' occhio alcuni de' principali tratti di esso Sistema. Immaginando pertanto il celebre Naturalista Francese, che qualunque materia vegetabile, ed animale contenga più o meno di molecole organiche, cioè a dire di particelle viventi, attive, e incorruttibili, pensa che esse servano alla nutrizione, all' accrescimento, e alla moltiplicazione di tutti i Viventi. Entrate adunque nel corpo dell' Animale per via del cibo, o in quello della pianta col mezzo del succhio, ne penetrano intimamente tutte le parti, vi si uniscono itrettissimamente, vi si *immedesimano*, dirò così, e quindi le nutrono. Che se l' Animale o la pianta sono ancor teneri, si appropriano essi, e s' incorporano tutte le molecole organiche, le quali distraendo, ed allungando le fibre producono l' accrescimento. Ma se l' Esser vivente è già adulto, nè è più suscettibile di dilatamento, allora le molecole non essendo tutte impiegate per la nutrizione, quelle che sopravanzano vanno a depositarsi dentro agli organi della Generazione per servire alla pro-

pa-

pagazion della spezie. La quale allora succede quando le molecole organiche del maschio mescolatesi nella matrice a quelle della femmina si dispongono in guisa, che le più analoghe tendono ad avvicinarsi, e ad unirsi in virtù di certi rapporti, e quindi vengono a formare dei Tutti particolari, rappresentanti come in miniatura le differenti parti dei due individui, dove si sono modellate, dai quali Tutti particolari insieme presi ne risulta un Tutto generale, che è l' Embrione.

Se le molecole organiche fornite dal maschio sono più attive, o più numerose di quelle della femmina, l'embrione farà maschio, e vicendevolmente. Il maggior numero di molecole somministrate dalla parte del maschio, o dalla parte della femmina farà altresì, che l'embrione somigli più all' individuo, da cui ha ricevuto più molecole.

Gli Animali grossi generano meno figli, che i piccoli, e la ragione ne è chiara. Quelli estraggono del cibo meno molecole organiche, che questi. Un bue tragge proporzionatamente dalla paglia, e dal fieno minor nutrimento, e in conseguenza minor copia di molecole di quello ne tragga un' ape dalla sostanza più pura de' fiori.

Gli Animali coperti di scaglie sono più fecondi dei vestiti di pelo, probabilmente perchè i primi traspirando meno che i secondi fanno maggior conserva di molecole organiche.

Che se dette molecole anzi che raccogliersi negli organi genitali si trasferiscano ad altre parti dell'Animale, vi formeranno de' piccoli viventi, come delle tenie, delle ascariidi,

ridi, di que' Vermi qualche volta annidanti nelle vene, nel fegato, nei seni del cervello ec.

Così spiegansi questi, ed altri molti fenomeni, che tralascio per brevità, dal Sig. di Buffon nella sua Teoria delle molecole organiche, la qual Teoria dopo di averla trovata col felice suo ingegno, cerca poi di realizzarla coi fatti, ricorrendo ai liquori spermatici degli Animali, e alle Infusioni delle Piante, giacchè sì in quelli, che in queste le molecole organiche non si possono a lui avviso riscontrar meglio, nè d'una maniera più decisa quanto in que' moltissimi corpicelli globosi, ovali, o d'altra figura, dotati di movimento, sottoposti a mutamento di forma, scomponentisi in più piccoli corpicciuoli, ed andanti allora con maggior velocità, crescente di più in più a proporzione dell'ulteriore loro scomponimento, fino a perdersi di vista per l'impercettibile picciolezza.

Da quest'ultimo tratto del Sistema Buffoniano chiaro adunque apparisce appoggiarsi esso come ad unica base ai fatti riferiti dal suo Autore, cioè a dire ad un falso supposto. Imperocchè per conto delle Infusioni, già altrove si è veduto (a), che in esse non ci hanno parte alcuna le sue molecole organiche, non essendo i mentovati se moventi corpicciuoli, che veri verissimi arciverissimi Animali, parte ovipari, parte vivipari; e que' medesimi, che propagan la specie col dividerfi, non costituiscono già quella progressione di successivi impicciolimenti, come crede di aver trovato il Buffon, ma i più piccoli diventano gran-

(a) Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

grandi, come succede nel restante degli Animali. I Capitoli IX. X. XI. e XII., a cui rimetto il Lettore, pongono in pienissima luce queste inconcusse verità. Ed essendosi trovati i viventi putredinosi del seme nella categoria stessissima degl' Infusorj (a), ne viene per legittima, ed immediata conseguenza, che nemmeno essi si debbono nè si possono confondere con le immaginate molecole organiche. Altrettanto pure dee dirsi de' Vermicelli spermatici, la cui animalità rimane bastantemente provata dai fatti finora addotti nella presente Operetta, e proverassi anche più convincentemente nel seguente Capitolo.

Ecco adunque come tutto il Sistema del Buffon cade a terra, e riducesi al nulla. Il qual destino pur troppo suole esser proprio delle Ipotesi, che da certi fervidi, e immaginosi Filosofi si lavorano a filo d'aria, e che si vanno poi a cercare nella Natura. Non contento quell'ingegnosissimo Naturalista dei Sistemi già noti intorno alla Generazione, e dominato dallo spirito di novità, immaginò ne' Corpi una materia vivente, primitiva, incorruttibile, e sempre attiva, cui diede lo speizioso nome di *Molecole organiche*, le quali facendole operare in virtù di certi rapporti, di certe leggi, di una forza segreta, pensò, che bastar poteffero a spiegare la grand' Opera della Generazione, e i fenomeni di lei più malagevoli, ed ardui, impiegandovi anche i lenocinj di quella maschia, e vigorosa eloquenza, che lo caratterizza per l' Oratore del secolo. Prevenuto poi per l' applaudita sua Ipotesi non

T. II.

F

gli

(a) Capit. IV.

gli fu difficile il rinvenirla nella Natura, sendo i suoi occhi meno disposti a vedervi quello che realmente vi era, che quello che volevano che vi fosse. Non altrimenti che prima di lui era accaduto a un illustre suo Nazionale, Riformatore della Botanica, il quale conceputo avendo nell' animo, che i metalli, non che le pietre vegetassero, credette di riscontrar nelle sue Osservazioni così fatte vegetazioni, e di veder semi, e piante, eziandio dove non erano. Se quel dottissimo Accademico, per cui nutrirò sempre un' altissima stima, vorrà prenderfi l' incarico di rifare i suoi esami su i semi dell' Uomo, e degli Animali, ricorrendo a Microscopj migliori, e dimenticatosi per allora delle favorite sue molecole organiche, obbligando a un tempo stesso l' intelletto suo a non ricevere, che le immagini, che gli vengon trasmesse dai sensi, senza veruna giunta di propria invenzione, come è ufficio del vero Naturalista, io l' assicuro su la fede mia, siccome mille volte testimonio oculare, che non troverà diversamente da quanto rozzamente sta scritto in queste mie carte. Io caldamente lo supplico, e gravo a non ricusare questa fatica, e la verità in simile incontro non avrà che a guadagnarvi.

Facciamci ora a sentire le Opposizioni recate in mezzo dal Buffon, per provare, che que' viventi, che si osservano ne' liquori spermatici non sono veri Animali. Già alcune si sono toccate verso il principio del terzo Capitolo, e dalle cose finora dette resta provato, che più d'una tira in falso, come il formarfi di que' viventi sotto l'occhio dell' Osservatore, lo spogliarsi della coda, e l' impic-

cio-

ciolire di mole. Due sole ivi sussistono, che prendon di mira il dividerli di que' viventi in più parti, e il cangiare spesso di figura, essendo verissimi ambidue questi fenomeni, quantunque, come abbiám veduto, non si verificano ne' Vermicelli spermatici, ma sì bene negli Animalucci putredinosi del seme. Opina dunque il Sig. di Buffon, che l' uno, e l' altro fenomeno sia incompatibile con l' essere di Animale.

Quanto all' Obbiezione concernente il loro dividerli, stimo superfluo il fermar quì la penna a discuterla, avendola già esaminata, e sciolta sul finire dell' ultimo Capitolo dell' Operetta intorno agli *Animali infusorj*, con l' occasione che il Needham mette in campo la stessa Obbiezione per provare, che gli Animali infusorj sono *Esseri meramente vitali*. Quivi adunque rimetto il cortese Lettore, e passo ad esaminare l' altra Opposizione riguardante la mutabilità di figura negli Animalucci putredinosi. Vero è che gli Animali a noi più famigliari hanno il corpo foggiato in guisa, che la di lui forma non varia mai, nè può essere alterata, almeno considerabilmente, senza che essi periscano. Ma vero è non meno esservene altri, e questi assaiissimi, in cui succede il contrario, come sono nel Regno degl' Inferti molte maniere di vermi. Basta aprire i Libri de' Naturalisti, o dare un' occhiata alla Natura medesima per rimanerne persuasissimo. Quanti vermini di simil fatta non vengon descritti dalle celebratissime penne dei Redi, dei Vallisneri? Per servire alla brevità una sola spezie tenga luogo di molte, cioè i vermi cucurbitini, i quali non è egli vero per osservazione di

que' due Medici, e segnatamente del toscano, che fanno vestire molte, e svariate figure, così che *talvolta*, per valerme delle di lui parole, *si scortano, e rigonfiano in se medesimi, come tante borsette, e tal volta s' allungano un poco, e si torcono in mezzo cerchio?* Il Reaumur non dice egli altrettanto, e più di certi vermi, che si trasmutano in mosche, la cui testa (quella parte che ne' più degli Animali non cangia mai forma) varia sì prodigiosamente di aspetto, che ora si fa più o meno allungata, ora più o meno piatta, ora più o meno ristretta, e che ora tondeggia in una parte, ora si appunta in un' altra? E non veggiamo noi quotidianamente simili stranissimi mutamenti ne' lumaconi ignudi, nelle lumache *domiporte*, ne' lombrichi terrestri, ed in modo ancor più sensibile nelle sanguisughe, che ora stendono tutto il corpo, e si fanno strette, e lunghissime, ora il contraggono, e lo aggomitolano, fino a rendersi sfoggiatamente più corte, e più corpulente, ora ingrossano in una estremità, nel tempo che si assottiglian nell' altra? Che direm poi del Rotifero, quella bestiuoluccia acquajuola, che si può chiamare il proteo fra gl' Insetti, pe' stranissimi, ed incredibili mutamenti di forma, che assume? Se adunque i rotiferi, le sanguisughe, i lombrichi, le lumache nude, e vestite, tante maniere di vermi non sono degradate dal rango di Animali ad onta dei divisati mutamenti di forma, nol dovranno esser tampoco per così fatto motivo i viventi putredinosi del seme.

Resta ora a pesare il valore di due altre Obbiezioni, l' una tolta dal moto singolare de' Vermicelli spermatici, l' altra dai varj accidenti, a cui soggiacciono per ragione del

del caldo, e del freddo. Mettiam primamente nel suo lume la prima. Un Animale, qualunque egli sia (così ragiona il Sig. di Buffon) nel suo andare è soggetto a variazioni. Talora procede con lentezza, talora con rapidità, e quando a quando si arresta, e riposa. Nulla di tutto questo ne' Vermicelli spermatici. Sono essi in moto continuo senza soffermarsi, o quietare giammai, e arrestati che fianfi una volta, si arrestano essi per sempre. Non sono adunque Animali.

La presente Obbiezione va del pari con l' antecedente, in quanto che l' una, e l' altra ha per fondamento l' Analogia degli Animali grandi, e a noi più cognitivi, i quali siccome non cangian di forma, così per proprio naturale hanno quelle vicende di quiete, di acceleramento di moto, di ritardamento ec. Ma per andar certi, che così fatte vicende sono una qualità caratteristica degli Animali, facea mestiere non acquetarsi alla contemplazione dei menzionati, ma passare ad altri generi, ed altre spezie di Animali, arrestandosi sopra tutto nella considerazione dei più minuti, singolarmente di quelli, che per abitare i fluidi hanno più relazione co' Vermicelli spermatici. Egli è fuor d' ogni dubbio, che tra questi il Sig. Buffon ne avrebbe trovato di molti, che ben lungi di avere quelle alternative di moto, e di quiete, sono di lor natura irrequieti, di maniera che la loro vita sembra consistere in un moto perpetuo. Per accertarsene egli non ha a far altro, che osservare in estate l' acqua dei paduli, degli stagni, dei fossati, ove guizzano insetti d' ogni maniera. Tra questi ne vedrà parecchi, che sono in un continuo divincola-

mento di membra, e non fanno altro, che muoversi, come per indicarne una spezie, sono que' Vermicciattoli ricordati dall' illustre Trembley (a), che servono di nutrimento ai polipi, il corpo de' quali non fa che oscillare. Ma senza nemmeno darfi la briga di recarsi all' aperta campagna per riscontrare simil fenomeno, ha tutto l'agio il Sig. di Buffon di ammirarlo in Casa propria in que' serpentelli, o anguillette che d'ordinario trovansi nell'aceto. Speri egli contro l' aria, quando il sole è più bello, e splendente una porzione di tal liquore rinchiusa in sottile vaso di cristallo, e con una lente da mano fissi lo sguardo verso la sommità del liquore, dove cioè quelle anguillette si discoprono con più di chiarezza. Le vedrà tutte non mai rinfine di contorcersi, di divincolarsi, di lanciarsi da luogo a luogo, e in tale esercizio continuare da mane a sera, senza darfi giammai la minima tregua, o riposo. E in questo stato irrequieto le troverà perseverare per più mesi, cioè a dire finchè dura il lor vivere. Da cotesti fatti apparisce adunque, che quel continuo muoversi de' nostri Vermicelli non può essere bastante pruova perchè non sieno Animalì.

Ma vi è di più. Un simil moto non è ad essi naturale, ma sforzato, ma violento, in quanto che usciti dal naturale loro soggiorno, ed entrati in mezzo all' atmosfera, sentono la viva impressione dell' aria, che li urta, che li flagella, e che li necessita a una continua fuga. Che l' aria sia ad essi nemica, e che sia in causa di quel
con-

(a) *Memoir. sur les Polypes: second Mem.*

continuo loro muoversi, mel dimostrano i fatti. Aspettava che il seme umano si fosse raffreddato; indi ne estraeva dalla massa comune qualche goccia, e la stendeva quasi in sottil falda su di un cristallo. Era costante che i Vermicelli della goccia sì appianata, quantunque di crassizie non indifferente, andavano più presto a morire, che quelli della massa, non per altra ragione, a quel che parmi, che per essere i primi più esposti dei secondi agli urti dell'aria. Metteva contemporaneamente due porzioni eguali dello stesso sperma, l'una dentro ad un vaso chiuso, l'altra ad un aperto; e costantemente in quest'ultimo vaso i Vermicelli morivan più presto, che nel primo. La privazione dell'aria fornimmi altre pruove quanto questo fluido fosse ai nostri Vermicelli nemico. Nel voto boileano mi campavano più, che nell'aria, a segno che quando quivi erano tutti morti, nel voto si scorgevano guizzantissimi: e la differenza nel morire tra i primi, e i secondi era di un'ora e mezzo, di due, di tre, e talvolta di più ancora, secondo la diversa stagione, in che io istituiva l'esperimento. Questi fatti dimostrano adunque l'inimicizia dell'aria verso i nostri Vermicelli; e i seguenti oltre al comprovare lo stesso comprovano di più, ch'ella si è la causa di quel continuo loro dibattersi. Fabbricati alla lucerna de' tubi capillari, li intingeva con una estremità nel seme recente, che spontaneamente salendo su per la cavità di essi li eripieva fino a una data altezza. Rotti poscia i tubi prossimamente al di là dove era asceso il seme, presentava quel capo alla fiamma della lucerna, per cui quasi sul momento si chiudeva ermeticamente: e lo

stesso praticava al capo opposto; onde il seme imprigionato restava privo di qualunque comunicazione coll'aria esterna. I tubetti io li tirava sì sottilmente, che la loro crassizie non m'impediva punto il vedervi dentro i Vermicelli. Quivi il loro tenore di muoversi, se non in tutti, in molti almeno era diversissimo. Alcuni adunque erano rapiti da quella spezie d'impeto, o di foga, che universalmente si osserva in loro quando sentono la viva azione dell'aria. Altri procedevano bensì con moto continuato, ma diseguale, mentre che passavano da un presto andare ad un lento, e vicendevolmente. Altri arrestavansi totalmente, e dopo alcuni momenti di quiete ripigliavano la pristina velocità. Di più nel loro muoversi non urtavano ciecamente nelle molecole solidette del seme, come è stato notato nel primo Capitolo, ma quasi sempre le scansionavano col torcere ai lati, o col retrocedere. E' ben poi vero, che queste singolarità succedevano meglio, e con più costanza, tenendo caldi i tubi capillari. Ho detto nel citato Capitolo, che sette, ott'ore circa sono il più lungo periodo di vita, a cui giungono nell'aria aperta i Vermicelli spermatici dell'Uomo. Ma cotai periodo quanto si protrae di più, rimanendo rinchiusi in que'tubi! In estate sono giunto a tenerli vivi due giorni, e di vantaggio, in primavera, e in autunno quasi tre.

Ma al Lettore sembrerà forse paradossa questa vita più lunga in primavera, e in autunno, che in estate, parendo anzi che dovesse accadere tutto il contrario, mercè che l'estivo calore dovrebb'essere ai Vermicelli più omogeneo, per accostarsi di più al calor naturale dell'Uomo,

en-

entro cui vivono. Io altresì a prima giunta rimasto sono alquanto sorpreso, tanto più dall'aver veduto, che in aria aperta campan di più i Vermicelli quando la stagione è più calda (a): e questa è stata la cagione, che mi ha determinato a iterarne, e a reiterarne le prove, ma ho sempre trovato, che di estate non arrivano mai a campar tanto dentro a cannellini di vetro, come di autunno, e primavera. Dirò anzi, che in que' giorni estivi, in cui domina maggior caldo, muojon più presto che in quelli di calor più rimesso. Sebbene meditando alquanto sopra non mi è stato difficile a comprender la ragione di così fatta differenza. Veduto abbiamo (b), che il seme dell' Uomo, e degli Animali estratto dal sito nativo imputridisce dopo qualche tempo, e imputridisce più presto, se maggiore sia il caldo che sente. Questa dunque io la giudico la verace cagione della più pronta morte in estate de' Vermicelli ne' tubi capillari. Empiutine conforme il solito parecchi di seme recente, e suggellatili ermeticamente, alcuni li lasciava al calore dell' atmosfera, che era di 14. gradi circa, e ad altri faceva provare il calore umano col tenerli io stesso sotto l'ascella, rinferrati e custoditi in un tubo più ampio di vetro. Il mio calore nello stato di sanità è di 29. gradi circa. I Vermicelli esposti al calore dell' atmosfera vivevano due giorni e mezzo, e non rari arrivavano quasi ai tre. Ma quelli che tenni sempre riscaldati dal mio corpo, non reggevano che per sole undici ore, o tredici al più. Questa morte grandemente più celere non

po-

(a) Capit. I.

(b) Capit. IV.

poteva recarsi al troppo calore, che soffrivano i Vermicelli, essendo anzi una tal dose di calore sotto sopra quella, che li tiene in vita, o in cui almeno vivono naturalmente. Nemmeno doveva accagionarsene o l'aria viva, la quale a motivo del sigillo ermetico non ci poteva, od altro malefico principio derivante dalla natura dei tubi, stante massimamente il confronto dei tubi in tutto simili lasciati nel calore dell'atmosfera, i cui Vermicelli campavano tanto di più. E però non restava a ricorrere, che a qualche alterazione, o rea qualità contratta dal seme per quel sovrappiù di calore, la quale affrettasse la morte a que' viventi: e cotale alterazione, o rea qualità io non sapeva riscontrarla in altro, che in un principio di putrefazione del seme, la quale non poteva negarsi dall'odore più, o meno fetido, che mandava il seme stesso allo spezzarsi de' tubetti, e che doveva esser fatale ai Vermicelli, come si è dimostrato nel quinto Capitolo.

Questo principio di putrefazione non ha luogo nel seme esposto in estate all'aria aperta per sette in ott'ore soltanto, come ho avuto campo di convincermene. Ma d'altra parte accostandosi il calore estivo più di quello di qualunque altra stagione a quel grado, in cui vivono naturalmente i Vermicelli dentro di noi, è chiaro abbastanza, perchè cagione essi campano più d'estate nel mezzo dell'aria, che in tutt'altro tempo. E per la stessa ragione s'intende anche come a misura che cresce il freddo la loro vita sia di più breve durata (a).

Ma

(a) Veggasi il Capit. I.

Ma egli è tempo di venire all' Obbiezione del freddo, e del caldo proposta dal nostro Autore in questo modo. Avendo egli esposto il liquido seminale all' aria fredda, i Vermicelli non mostrarono di offendersene punto, seguitando a muoversi con la stessa velocità, e per un tempo egualmente lungo, che gli altri non soggetti a quel cimento, non ostante che il liquor seminale, giudice il tatto, concepito avesse quel freddo, che ha l' acqua prossima al rassodarsi in ghiaccio. All' opposto gli stessi Vermicelli, se soffrivano il caldo, lasciavan di muoversi, quantunque questo fosse discreto assai. Ora se i Vermi spermatici (così passa a discorrere il Buffon) fossero veracemente Animali, farebbero adunque di una complessione, e di un temperamento differentissimo da quello degli altri Animali, che nel troppo freddo rallentano, e perdono il moto, e lo conservano pronto, e svegliato in mezzo a un blando, e moderato calore.

Sarebbe stato a desiderarsi, che il nostro Autore per giudicare del caldo, e del freddo, in vece di ricorrere al senso del tatto di cui non vi è giudice più equivoco, e incerto, come è notissimo a tutti i Fisici, si fosse consigliato col Termometro, unico mezzo per definire con sicurezza la misura del caldo, e del freddo, che così saputo avremmo in qual preciso grado di calore cessan dal muoversi i Vermicelli, e quale sia il grado di freddo, che non ritarda punto il lor movimento. Ho adunque creduto necessarissimo il dovere supplire io a questa irriflessiva mancanza, per indagare con argomenti più concludenti, e più decisivi, se per rapporto al caldo, ed al freddo il tem-
pe-

peramento, e la natura de' nostri Vermicelli differisca co- tanto dagli Animali, come pretende il Buffon. Sebbene le Osservazioni del primo Capitolo non pareva, che in ri- guardo del freddo ci facessero troppo sperare quella decan- tata robustezza di temperamento, per apparire da esse, che in ragione dello sminuirsi del calore atmosferico, più presto finiva il moto ne' Vermicelli, talmente che ai due gradi sopra del gelo durava esso moto poco più di un'ora dimezzata. Ripigliate adunque cotali Osservazioni, mi de- terminai di spingerle più oltre col sottoporre il seme al grado della congelazione, esplorando intanto puntualmente che accadeva ai Vermicelli. Il seme era di cavallo, e quando lo esposi a un tal freddo (a) non potevano essere più vivaci i suoi Vermicelli; ma la vivacità a vista d'oc- chio andò perdendosi, e dopo sedici minuti erano tutti senza moto, non ostante che il seme non fosse gelato.

Rivolto essendosi il tempo a maggior freddo (b), ri- petei il cimento su i Vermicelli, che in capo ad undici minuti erano tutti immobili. Il Termometro marcava i tre gradi sotto del gelo; nè in questo più acuto freddo perdette punto il seme la sua fluidità.

In quell' inverno rifeci molte altre volte i cimenti, che mi dimostrarono sempre questa verità, che la durata del moto ne' Vermicelli era reciprocamente come il fred- do della stagione.

Profeguendo nella susseguente state gli esperimenti sul seme di cavallo, mi cadde in pensiero di fare allora sen-

ti-

(a) 14. Gennajo.

(b) 18. Gennajo.

vire il freddo della congelazione ai Vermicelli, col sep-
pellir nella neve il cristallo concavo, dov' era il seme,
come feci in effetto. La neve produsse in loro quell' effet-
to, cui prima cagionato aveva il freddo invernale, vo-
glio dire l' immobilità dopo 14. minuti, non ostante che
in altro cristallo lasciato sempre nel caldo dell' atmosfera
non finisse il moto de' medesimi Vermicelli se non se do-
po sett' ore, e mezza. Ma un accidente occorsomi in quell'
esperimento estivo mi fornì un nuovo lume, e mi liberò
da una falsa credenza. Trovato che ebbi, che i Vermi-
celli avevano già perduto il moto, levai il cristallo dalla
neve, e lo lasciai in mezzo all' aria, il cui calore, per
essere nel cuor della state, marcava il grado 22. sopra
del gelo. Dopo un' ora rivolto avendo casualmente l' oc-
chio armato allo stesso seme, con mia maraviglia vidi i
Vermicelli tutti rianimati, e rianimati per modo, che
parevano allora usciti dalle vescichette feminali. Mi ac-
corsi adunque che quel freddo non li aveva morti, come
io mi dava a credere, ma solamente ridotti a uno stato
d' intiera inerzia. Rimisi su la neve i Vermicelli, e do-
po un quarto d' ora li levai via, e i fenomeni, che mi
si appalesarono furon questi. Passati alcuni minuti comin-
ciò a conoscersi in loro del rallentamento nel guizzare,
che in seguito crebbe a tale, che perduto il moto di pro-
gressione non ritennero più se non quello di oscillazione,
che esso non meno andò a morire trascorsi altri pochi mi-
nuti. L' opposito successe appuntino, passati che furono i
Vermicelli dal freddo della neve al calore dell' aria. Il
primo movimento risvegliatosi in essi fu l' oscillatorio. Il

bu-

busto con insieme una porzione di coda cominciò lentissimamente a vibrare da destra a sinistra, e vicendevolmente, e poco andò che cotal moto s'impadronì di tutto il Vermicello. A questo moto si aggiunse ben tosto il progressivo, sulle prime appena visibile, poi maggiorretto, indi considerabilissimo. Ed è qui da aggiugnersi, che come il moto per ragione del freddo non cessò in tutti allo stesso tempo, ma in quali più presto, in quali più tardi, così a motivo del caldo non si eccitò in tutti contemporaneamente.

Soggettati allora al medesimo cimento i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e del Toro, si trovarono essi pienamente in accordo con quelli del Cavallo, fuorfolamente, che un freddo inferiore di un grado a quelló della congelazione prestissimo sopiva ne' Vermicelli del Toro ogni apparenza di moto.

Al sopraggiugnere del prossimo inverno ridonato essendomi alle stesse Esperienze mi riusciva pure di rianimare i Vermicelli sopiti dal freddo coll' alitare sul seme, o coll' applicare il polpastrello del dito al talco, fu cui metteva le fredde gocce del seme, ovveroamente coll' accostare esso seme al calore del fuoco. E del pari rimosso quel vivificante tepore, ritornavano al primiero letargo, come in estate quando passavano dal caldo atmosferico al freddo della neve. Ma in quella inclemente stagione piacque-mi di esporre i nostri Vermicelli a un più duro cimento; e fu di far provar loro un freddo di quattro gradi superiore a quello del gelo. A cotal rigore corrispose, come era da aspettarsi, una prontissima immobilità, conciossiachè

chè dopo cinque minuti non vi era più un sol Vermicello, che fosse in moto. Lasciati spirare altri cinque minuti trasferii i Vermicelli in un ambiente caldo, e ve li lasciai per qualche tempo. Quantunque quel freddo violento di dieci minuti non avesse quagliato il seme, aveva però fatalmente pregiudicato a un buon terzo de' suoi ospiti, che sicuramente un buon terzo non diede mai più sentore di moto, e quindi aveva tutti i contrasegni d'esser perito, malgrado l'amico tepore, in che a lungo lo aveva lasciato. Il restante poi de' Vermicelli rianimossi, è vero, ma languidamente, almeno in confronto dell'altre volte. L'Esperimento fu fatto il dì 27. Dicembre, e lo ripetei la sera dei cinque Gennajo in un freddo quattro gradi e mezzo maggiore di quello del gelo. Accortomi che il seme dopo un quarto d'ora cominciava ad agghiacciarsi all'orlo del cristallo da orologio, lo feci passare nell'ambiente di una stufa; ma il rimedio fu inutile pei Vermicelli, niuno de' quali tornò mai più in vita. Nè solamente eran periti quelli, che trovaronsi inceppati nella parte agghiacciata dal seme, ma gli altri eziandio, che esistevano nella parte fluida. Ed il simile accadde ai Vermicelli di due altri cristalli sperimentati in quella sera medesima, nulla avendo tampoco valuto il fare sentir loro diversi gradi di calore, prima blandi, e leggeri, poscia più forti, per temenza che l'improvviso passaggio da un rigore di freddo a un caldo grande potesse loro essere pregiudiziale.

E questi furono gli Esperimenti d'intorno al freddo: esposti i quali, ognuno può vederne le conseguenze, che
so-

sono, tanto esser lungi che delli esperimenti escludano i Vermicelli dal grado di Animali, che anzi ne li confermano mirabilmente, come lo dimostrano quel rallentare, e perdere il moto, oppressi essendo dal freddo, e con tanto più di prestezza, quanto il freddo è più intenso; quel riacquistarlo, ridonati al caldo di prima; e quel perderlo irreparabilmente, forzati a sostenere un freddo più atroce: tale appunto essendo il naturale della più parte de' minori Animali, che esposti al freddo, perdono le forze, e si fanno letargici; che le ripiglian nel caldo, e tornano pieni di vita; e che in un freddo più tormentoso ordinariamente soccombono.

Ma come in faccia di questi fatti, molteplici, replicati, uniformi, e per conseguente sicurissimi, ed innegabili, può egli sussistere l'asserito dal Buffon circa i movimenti de' nostri Vermicelli niente rallentatisi, a lui detta, dal rigore del freddo? Anzi che negar l'asserzione dell'illustre Francese crederci che vi fosse un mezzo, onde conciliarla con le mie Osservazioni. Si è già veduto l'abbagliamento da lui preso nel confondere i Vermicelli spermatici cogli Animalucci infusori, donando ai primi quelle condizioni, quelle proprietà, che spettano unicamente ai secondi (a).

E' più che verosimile, che il fenomeno da lui raccontoci del freddo sia un seguito, una conseguenza del medesimo abbaglio, in quanto che il fenomeno sia succeduto negli Animalucci putredinosi del seme; e tanto più

ne

(a) Capit. IV.

ne resto persuaso, quanto che non solo gl' infusorj ordinarij, parlando almeno di molte spezie, reggono molto al freddo (a), ma quelli eziandio che metton nido nel seme quando comincia a imputridire; come me ne sono certificato da replicate Sperienze, che non mi fermo a descrivere per non annojare il Lettore con troppo frequenti dettagli. Non debbo mica oltrepassare una circostanza, ed è che quantunque essi Animalucci resistano più assai dei Vermicelli agli affalti del freddo, si fanno però pigri nell' andare; e incrudendo questo considerabilmente di più, periscono, non altrimenti che interviene ad alcuni insetti, che a differenza degli altri non soccombono, che in un rigore di freddo.

A quel modo che mi è riuscito di trovare un mezzo, onde conciliare le mie Osservazioni con quelle del Buffon in ciò che appartiene ai fenomeni del freddo, avrei grandemente desiderato di accordarmi pure in qualche modo con esso lui rispetto ai fenomeni del caldo, ma emmi stato impossibile il farlo, stante le mie Osservazioni, che in tutto e per tutto erano troppo direttamente contrarie alle sue. Le Osservazioni del Buffon sono circonscritte dal brevissimo giro delle seguenti parole. " Quelli (cioè i „ Vermicelli spermatici) che sofferto avevano un po' di „ calore, cessavano dal muoversi " (b). Supplico il Lettore a volere ora sentire le mie, per potere indi paragonare, e scegliere.

T. II.

G

Met-

(a) Part. I. Capit. V. dell' Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

(b) Hist. Nat. T. III.

Metteva a galleggiare su l' acqua di un vaso due cristalli da orologio, l' un de' quali conteneva una data porzione di seme umano recente pienissima di Vermicelli, l' altro egual porzione dello stesso seme, ma vecchio, e tutto carica di Animalucci putredinosi. Dentro al seme dei due cristalli stavano ad arte immerse le pallottole di due Termometri per sapere i successivi gradi di calore ch' io faceva concepire al seme, col riscaldare per via d' un lento fuoco l' acqua del vaso. Mano mano, che il liquore ascendeva su pe' cannelli de' Termometri io levava dai cristalli qualche goccioletta di seme, ed in quel punto la esaminava microscopicamente. Quanto agli Animalucci putredinosi, nel grado trentesimo di calore si mantenevano vivacissimi; cominciarono a rallentare il moto nel trentesimo secondo, e nel trentesimo terzo, e quarto eran già tutti periti. Si diedero a vedere di tempera più forte i Vermicelli spermatici. Nel grado trentesimo quinto erano sommamente vispi; qualcuno cominciò a lasciar di vivere nel trentesimo nono, e nel quarantesimo quarto non ve n' era più un vivo. Sicchè la differenza nel morire tra gli uni, e gli altri fu all' intorno di dieci gradi. I Vermicelli, come è detto, erano quelli del seme umano. Non lasciai in altro tempo di sperimentar quelli del seme del cavallo, del toro, del cane. Fuvvi qualche piccolo svaro, essendo morti nel grado quarantesimo secondo di calore quelli del cavallo, e del cane, e nel quarantesimo quinto gli altri del toro.

Piacquemi variarne il cimento così. Empieva di semi, parte formicolanti di Vermicelli, parte di Animaluc-

ci

ci putredinosi, un buon numero di tubetti capillari, che un momento appresso chiudeva ai due estremi ermeticamente. Ciò fatto li collocava nel fondo di un vaso pieno d'acqua, che faceva soavemente riscaldare, e vi metteva accanto la palla del Termometro. Arrivato che era il calore al grado trentesimo, io cominciava a levar via alcuni tubetti, e ne andava levando altri, e poi altri ne' successivi crescenti gradi; poscia li sottoponeva al Microscopio. Anche in questa prova novella i Vermetti spermatici, che erano quelli dell' Uomo, e dei tre Animali ora menzionati, non cominciarono a morire se non dopo i gradi quaranta, o quarantunò di calore, quando gli Animalucci putredinosi de' medesimi semi soccombevano nel grado trentesimo terzo, o trentesimo quarto.

Questi fatti dimostrano adunque, che se si parli degli Animalucci nati nel seme putredinoso, dessi sono di temperamento valevole a resistere a quel grado di calore, a cui resistono molti altri Animali, i quali appunto non muojono, che nel grado dei putredinosi, o in quel torno (a). Se poi si favelli de' Vermicelli spermatici, anzi che lasciar di muoversi e perire in *un po' di calore*, come pretende il Buffon, reggono a un caldo, in cui vanno a male molti altri Animali; lo che però non è punto sorprendente, che piuttosto io lo trovo sommamente consentaneo alla loro natura, mentre che vivendo del continuo i cimentati Vermicelli dentro al corpo degli Animali a sangue caldo, vale a dire in un ambiente ordinariamente

G 2

af-

(a) Parte I. Capit. IV. dell' Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

affai più caldo dell' aria, e degli altri fluidi, ove trovansi detti Animali, è convenientissimo che debbano anche resistere a un più forte calore.

C A P I T O L O VI.

Nuove Osservazioni, e Sperienze dell' Autore, che tendono a determinare viemmaggiormente la Natura de' Vermicelli spermatici. Questioni intorno ai medesimi.

MI lusingo che il Lettor cortese non sia per riprendermi, se in questo residuo di Osservazioni non trova quella connessione, quell' ordine, che ho procurato di metter nell' altre. Non dee considerarle, che come un' appendice, che ho creduto necessariissimo di aggiugnere, tendendo ella a provare viemmaggiormente l' animalità ne' nostri Vermicelli, che è poi uno de' punti mastri di questa Operetta, conciossiachè dilucidato veramente che abbiafi questo una volta, oltre al cadere per sempre quelle molte, e sì fra loro discordanti Opinioni intorno alla natura de' nostri Vermicelli, già da noi altrove esposte, e discusse, si leva anche ogni adito ad altre nuove Ipotesi, che su i medesimi potessero insorgere.

Trovandomi avere in un giorno d' inverno ricca copia di seme (a), tratto allora dalle vescichette spermatiche di un cadavere, e premendomi di tener vivi per qualche ora i Vermicelli, lo esposi al sole in un cristallo da
oro-

(a) Quando non ispecifico la qualità del seme, si vuole intendere, che sia l' umano.

orologio, che misi fuori di una finestra. Il calor solare era di 17. gradi, quello cioè che per un tempo discretamente lungo mantien vivaci questi Esseri (a). Ricondotto dopo un' ora ad osservare il seme, rimasi sopra ogni credere maravigliato nel trovarli presso che tutti immobili. Ignorando, se quella impensata immobilità fosse un segno di morte apparente, o reale, pensai chiarirmene col far loro sentire un calore più forte, trasferendo il cristallo in vicinanza del fuoco, ammaestrato dall' esperienza, quanto l' azione del caldo sia possente a ridonare il moto a' Vermicelli (b). Ma il tutto fu vano, malgrado la diuturnità del tempo, in che li tenni in quel caldo ambiente. Non così fu de' Vermicelli lasciati all' ombra, indi trasferiti accanto del fuoco (imperocchè serbato aveva una porzione del medesimo seme in altro cristallo tenuto dentro alla stanza, i Vermicelli del quale erano essi pure diventati immobili) giacchè tutti questi si restituirono alla primiera vivacità. La stranezza del fenomeno me lo fece credere puramente accidentale, e quindi non mi stancai in quell' inverno, e nella susseguente primavera di tornare molte, e molte volte allo stesso esperimento; ma il vero è che il sole in poco d' ora era sempre fatale ai Vermicelli, non ostante che il suo calore non arrivasse mai a quella intensità, che si è veduto sul fine del quinto Capitolo cagionare ad essi la morte. Altrettanto avverossi nel sole di autunno, e però quel fatto, ch' io su le prime credeva fortuito, mi si scoperse costante, e invariabile. Per contra-

(a) Capit. I. (b) Capit. V.

rio niun sinistro accidente succedeva agli Animalucci putredinosi del medesimo seme (purchè il calor solare non arrivasse al grado 33. ovvero 34.); lo che prova sempre più l'essenzial differenza tra gli uni, e gli altri.

La novità del risultato non poteva a meno di non mettermi in voglia di rintracciarne la cagione produttrice. Ammonito dall'esperienza che in quel calore, in cui muojono prestamente i Vermicelli, se sia il solare, campano a lungo, se sia quello d' una stanza, non mi poteva persuadere che di tal morte si dovesse accagionare il semplice calor solare, ma che piuttosto ella dipendesse da altro diverso principio. Il primo ad offerirmisi fu l'agitazione dell' aria, pensando io che dal restare il seme fuori della finestra i Vermicelli sentissero più forte la viva azione di un tale elemento, e quindi soccombessero più presto che dentro alle stanze, dove l' aria è tranquilla, o almeno non tanto agitata come l' esterna. Ma questa supposta cagione mi si scopersè mendace dal vedere, che se fuori della finestra metteva due cristalli provveduti del medesimo seme, ed esposti egualmente all' aria, con questa sola differenza, che uno fosse al sole, l' altro all' ombra, i Vermicelli del cristallo esposto al sole morivano sempre di alcune ore più presto, che gli altri. Di più se al cristallo medesimo metteva un piccol tramezzo risaltante dal seme in guisa, che lo dividesse in due porzioni, l' una delle quali rimaneffe investita dal sole, e l' altra no; i Vermicelli di quest' ultima porzione di seme sopravvivevano sempre, e di molto tempo ai Vermicelli dell' altra porzione.

L'at-

L'attenta contemplazione ad occhio ignudo del seme esposto al raggio solare mi dettò in mente un'altra cagione. Vedeva che il seme oltre al calare sensibilmente nel cristallo, si faceva alquanto denso, e mutava colore. Mi andò dunque per l'animo, se mai quella densità potesse esser nociva ai Vermicelli. A chiarir vero ricorsi a un mezzo, che sembròmi opportunissimo, e questo fu d'impedire l'evaporazione del seme esposto al sole, giacchè quella densità io l'attribuiva alla parte più sottile del seme, che fosse svaporata. Ottenni l'intento coll'empire di seme, e suggellare ermeticamente alquanti tubetti capillari, che esposi al sole unitamente ad altra porzione di seme della stessa qualità lasciato scoperto in un cristallo da orologio. Il calor solare oltrepassava i gradi 18. e mezzo. I Vermicelli del cristallo non giunsero a vivere un'ora. Ma quelli de' tubi capillari erano anche vivi al tramontar del sole, non ostante che l'esperimento fosse stato fatto la mattina, e che un'ora appresso il meriggio il caldo del sole fosse giunto ai gradi 32. Ne' giorni susseguenti esposi al sole altri tubi capillari preparati nella maniera sopra indicata, e i Vermicelli secondo il solito si tennero lungo tempo vivissimi. Questi replicati fatti provavano adunque due cose: Primo che la pronta morte de' Vermicelli esposti al sole non è effetto propriamente del calor solare che 'gli uccide, posciachè investendo liberamente l'interno de' sottilissimi tubi capillari, avrebbe anco messo a morte i rinchiusi Vermicelli presso a poco in quella brevità di tempo, in che uccide quelli, che si trovano allo scoperto. Secondo, che quella prontissima mor-

te non possiamo attribuirle che a qualche vizio, o alterazione contratta dal seme aperto, non dal chiuso; nè manifestandosene altra che quella della spessezza sopraggiunta al seme (non potendo quì aver luogo la putrefazione per la troppa brevità del tempo) siamo indotti a pensare, ch' essa sia la produttrice della lor morte, o almeno che tenga luogo di condizione.

Questi fatti sono stati vieppiù schiariti dai seguenti. Metteva al sole due tubi di vetro, pieni fino a una data altezza di seme, e ferrati con turacciolo benissimo calcato, con questa sola differenza, che il turacciolo di un tubo andava a toccare il seme, e il turacciolo dell' altro, per essere molto più corto, era lontano dal seme un pollice circa. I tubi erano ritti in piedi, e conteneva ciascuno pari dose di seme. Dopo un' ora e mezzo di sole il seme non era punto svaporato nel tubo dal turacciolo più lungo, nè era possibile che svaporasse, per non restar punto di spazio vuoto tra il turacciolo, e il seme. Ma era bensì svaporato nell' altro, vedendosi le interne pareti del vetro, che sporgevano dal seme, e il fondo del turacciolo velati a modo di sottil panno da un licore trasparente, che non era altro che la parte più sottile del seme volatilizzata dal calore. Il seme (nè poteva essere altrimenti) erasi sminuito, e fattosi alcun poco più spezzo; le quali due cose non si osservavano nell' altro tubo. Ora per venire al proposito, esaminati alla lente i due semi, quello che niente era svaporato aveva i Vermicelli vivissimi, e l' altro gli aveva tutti morti. Sempre più adunque si conferma non essere il calor solare, che mette

a mor-

a morte i Vermicelli, ma qualche rea qualità indotta da esso nel seme, la quale consiste o in quella spessezza, o in altro che derivante da lei, o generatosi almeno in quella occasione. E il risentirsi, o il venir meno de' Vermicelli in simili circostanze è uniforme alla natura degli Animali, i quali soffrono, o soccombono, se l'ambiente in cui vivono, aereo, od acqueo, che sia, si alteri, e guasti. Rimarrebbe però a spiegare una cosa, e questa è donde sia, che posti due gradi di calore egualissimo, l'uno solare, l'altro di una camera, nel primo calore si alteri il seme in guisa, che irreparabilmente periscano i suoi ospiti, non così succeda nel secondo. Io non ho fatto Osservazioni bastanti per la soluzione di questo Problema.

Veduto abbiamo come i Vermicelli spermatici nell' aer chiuso seguitano a muoversi per intiere giornate, quando nell' aperto non si muovono che poche ore (a). Mostrato essendosi, che quella sì lunga durazione di moto, e di vita ne' tubi ermeticamente ferrati nasce in grazia d'essere i Vermicelli guarentiti, e difesi dall'aria, era facile il credere coll'argomento dell' induzione, che simil cosa dovuto avesse succedere a qualunque stagione. Ma gli Argomenti *induttivi* non si valutano dal Filosofo, se non in quanto assistiti vengon dal fatto, per essersi trovati troppe volte fallaci, e il caso presente può fornirne un esempio novello. I nostri Vermicelli adunque nella fredda stagione perdono in pari tempo il moto ne' tubi capillari chiusi a sigillo ermetico, che dentro a' cristalli da orologio

(a) Capir. V. e I.

gio esposti all' aria aperta. Nè a ciò richiedesi un freddo aspro, come sarebbe quello del gelo, essendo io arrivato a trovarli immobili dopo un' ora e mezzo sì ne' tubi capillari, che nell' aria aperta nel semplice grado sesto sopra del gelo. Perchè adunque i Vermicelli godano di quella prerogativa ne' menzionati tubetti, vi si ricerca una dose non indifferente di calore, la quale mi è paruto dalle Sperienze, che possa fissarsi al grado nono, o decimo in circa.

A quel modo però, che ne' vasi aperti l'immobilità ne' Vermicelli derivata dal freddo non è sempre indizio di morte (a), ma talvolta di semplice letargo, così succede parlando de' tubi capillari, avendoli io richiamati da quella perfetta quiete al naturale lor moto, mediante il calore. Anzi per un buon numero di volte ho potuto produrre in essi ora la quiete, ora il moto, secondo che io trasferiva i tubetti dal caldo al freddo, e vicendevolmente. Bisogna però dire, che al continuare a lungo un tal giuoco si debilitano i Vermicelli in guisa, che rondonsi inetti al ripigliare il moto, e realmente periscono.

Ho voluto vedere quanto tempo possono restare letargici senza perire, talchè trasferendoli in sito caldo sieno in istato di ricuperare le forze, e il movimento di prima, ed ho trovato, che non si può fissar limite, ma che ciò dipende dal grado più o men forte del freddo che provano. Se il freddo superi quello del gelo, tardandosi qualche ora a trasferirli al caldo, o non risorgono più, o ri-
for-

(a) Capit. V.

forgon pochissimi, e questi anche d'ordinario deboli, e infermi. Se poi sia men crudo del gelo, come farebbe il terzo, o quarto grado, possono restare letargici da quattordici, e più ore.

Io non m'estendo a far sentire al Lettore come questi accidenti ne' Vermicelli ferrati ne'tubi capillari quadrino perfettamente con quelli degli Animali, che patiscono, e foccombono nel freddo, come sono i più degl'Insetti, potendolo egli senza più intender da se. Che se a questi tratti vorremo unire tutti gli altri sparsamente esposti in questo Libretto, con di più il morire de' Vermicelli spermatici mediante que' velenosi aliti, che generalmente spengon la vita degli Animali, come sono l'odore di canfora, e di olio di trementina, il fumo di zolfo, di tabacco, gli effluvj della più parte de' liquori spiritosi, la scintilla elettrica (cimenti tutti quanti da me assaissime volte provati) noi abbiamo un complesso di prove sì convincenti, sì decisive, a pro' della verace, e rigorosa animalità de' Vermicelli spermatici, ch'io non so quali altre si potessero esiger maggiori da atomi menomissimi, da punti di materia, quali sono cotesti Esseri feminali.

E quì m'è d'uopo ch'io giustifichi una incoerenza fra quanto ho esposto fino al presente su la natura de' Vermicelli spermatici, e quel poco ch'io ne dissi nel primo mio Scritto su le *Infusioni* (a). Essendomi allora occorso di parlar di volo de' Vermicelli spermatici (b), nè fatta avendo in quel tempo la minima Osservazione su di essi, mi fu

me-

(a) Saggio di Osservazioni microscopiche ec.

(b) Capit. III. e VII.

mestiere di consultare quanto altri ne aveva scritto, discendendo in quella Sentenza, che mi pareva più autorizzata dai fatti. Non esitai adunque ad abbracciare la Buffoniana, col supporre che i Vermicelli non fossero veri Animali, siccome quella che vantava più Osservazioni, più dettagliate, più seguite, e che sembrava trionfare su l'avversaria del Levenoechio. Così pensava io allora, nè penserei forse diversamente adesso, se le fin qui esposte Osservazioni non mi avessero apertamente convinto del contrario; ed io mi lusingo di non esser ripreso, se quel vecchio mio pensiero trovasi discordante dal presente.

Poniam fine al Capitolo, e all' Operetta, coll' intertenerci per poco su di alcune sottili, e curiose Questioni concernenti i nostri Vermicelli, le quali mi comunica in una Lettera l' illustre Bonnet, e che il Lettore non potrà gustar meglio, che sentendo la medesima Lettera. Dopo adunque di avermi reso consapevole della strana Opinione del Cavaliere Linneo, pensante che i Vermicelli non sono che corpicciuoli inerti galleggianti sul seme (a), così soggiugne.

„ Ritorno ai *Vermicelli spermatici*, la cui esistenza io
 „ non metterò punto in dubbio. Fra tutti gli *Animalucci*
 „ *guizzanti ne' liquori*, gli spermatici sono quelli, la Sto-
 „ ria de' quali pungerebbe di più la mia curiosità. L' ele-
 „ mento, in cui vivono, il luogo, ove si trovano rinchiu-
 „ si, la loro forma, i movimenti, gli usi segreti, tutto
 „ in una parola ha diritto d' interessarci verso una specie
 „ sì

(a) Vedi il Capit. II.

„ sì singolare di piccoli viventi. Come si trovano essi là
 „ dentro? Come propagano? Come si sviluppano, si nu-
 „ trono, si muovono? Che diventano essi, allorchè il li-
 „ quore che abitano, è riassorbito dai vasi, e ricondotto
 „ al sangue? Perchè non appariscono, che nel tempo del-
 „ la pubertà? Dove erano prima? Servono forse a popo-
 „ lar solamente il liquore in cui li veggiamo nuotare in
 „ sì gran numero? Quanto mai siamo ancora lontani dal
 „ poter soddisfare alla più parte di così fatte *Quistioni* !
 „ Quanto è egli probabile, che i venturi secoli sieno
 „ per essere egualmente ignoranti che il nostro su queste
 „ *Questioni* ! Se, come io diceva nella *Parte XII. e XIII.*
 „ della *Palingenesia*, il nostro Mondo è stato fatto princi-
 „ palmente a riguardo d'Intelligenze a noi superiori, so-
 „ no elleno queste Intelligenze, che possiedono a fondo la
 „ Storia de' Vermi spermatici, e quella delle Produzioni
 „ le più misteriose del nostro Globo. Voi potete vedere
 „ negli *Articoli 131. 132. 133. 134. 135. de' miei Corpi*
 „ *Organizzati* ciò ch'io immaginava di questi *Animalucci*
 „ nella prima mia gioventù.

„ Io non conosco verun genere di *Animali*, che sia
 „ più proprio di quello de' *Vermi spermatici* a farci senti-
 „ re, quanto la Sapienza suprema si è compiaciuta nel
 „ moltiplicare gli Esseri senzienti, e a non lasciare deser-
 „ ta veruna porzione della Natura. Avremmo noi sospet-
 „ tato che quel prezioso licore, che è il principio ripro-
 „ duttore de' grandi *Animali*, fosse a un tempo stesso l'
 „ elemento destinato alla nutrizione, e ai piaceri di una
 „ moltitudine innumerabile di piccolissimi *Esseri viventi* ?

„ Egli

„ Egli è adunque in tal guisa, che quell' Adorabile Sa-
 „ pienza, che ha preseduto alla formazione dell' Univer-
 „ so ha saputo far servire la stessa Produzione a diversissi-
 „ mi fini. *L'Autore della Natura*, diceva io nella Con-
 „ templazione, Part. V. Capit. XVII., *non ha lasciato*
 „ *niente d' inutile. Quel dispendio di polveri delle stamigne,*
 „ *che va nella generazione delle Piante, è picciolissimo a*
 „ *fronte delle polveri, che somministra ogni fiore. La Sa-*
 „ *pienza ha dunque creata l' ape industriosa, che impiega*
 „ *il superfluo di questa polvere con un' arte, e un' economia,*
 „ *cui ammirare non possono, che i più valenti Geometri.*
 „ La polvere delle stamigne serve probabilmente ai biso-
 „ gni di molti altri insetti, e quest' insetti hanno in cer-
 „ to modo quel rapporto alla polvere delle stamigne, che
 „ i Vermicelli spermatici al liquor seminale.

„ *L'origine* di certi Vermi del corpo umano, e di
 „ quello degli Animali è un gran Problema, che i Na-
 „ turalisti non hanno ancora saputo sciorre. Tale si è in
 „ particolare l' *Origine della Tenia*. Ne ho parlato a lun-
 „ go nella mia Dissertazione su questo Verme singolaris-
 „ simo. L' *Origine de' Vermi spermatici* è un Problema più
 „ spinoso ancora. Sarei tutta volta molto inclinato a pre-
 „ sumere, che questi Vermi, come quelli, di che ho par-
 „ lato nella mia Dissertazione, traessero la loro origine
 „ dal di fuori. Il cangiamento di abitazione, di clima,
 „ di alimento debbono produrre a poco a poco negli In-
 „ dividui, poi nella specie delle modificazioni considerabi-
 „ lissime, capaci di travestire a' nostri occhi le forme pri-
 „ mitive. Un Verme destinato a vivere nell' acque, e che
 traf-

„ trasportato ne' nostri intestini, non vi perisse, rendereb-
„ besi al certo mascherato assai, sopra tutto se vi venisse
„ introdotto ancor giovanissimo, oppure sotto la forma di
„ uovo, o di *semenza*. E se cotal Verme propagasse ivi
„ la specie, le susseguenti Generazioni renderebbonfi an-
„ cora assai più mascherate. Supponiamo adunque che le
„ *semenze* di certi *Animaluzzi infusorj* potessero essere in-
„ trodotte per le vie della circolazione ne' serbatoj dello
„ sperma, che vi potessero nascere, che gli Animalucci
„ potessero viverci, è fuor d'ogni dubbio che questo nuo-
„ vo soggiorno, questa temperatura, questi alimenti sì di-
„ versi modificherebbero di molto l'original forma di tali
„ Animaluzzi, e che in processo di tempo vi produrreb-
„ bono altri non pochi cangiamenti, per cui gli Anima-
„ luzzi si allontanerebbero di più in più dalla primiera
„ loro origine. Tutti gli Uomini riconoscono una mede-
„ sima origine; eppure quante, e quanto sorprendenti va-
„ rietà non si riscontrano nella specie umana! Comparete
„ gli Abitatori della Zona ghiacciata con quelli della Zo-
„ na temperata, e gli Abitanti di questa cogli altri della
„ Zona torrida, e penserete vedere diverse specie d'Uo-
„ mini. I semi di certi *Animalucci infusorj* sono probabil-
„ mente sì piccoli, che di leggieri giunger possono ai ser-
„ batoj del liquido seminale. Apparentemente essi non na-
„ scono, che in que' semi, che acquistata hanno la perfe-
„ zion convenevole, lo che accade soltanto nel tempo del-
„ la pubertà. Sarebbe un'Esperienza assai curiosa da ten-
„ tarfi il provare di far vivere alcune specie di *Animaluc-*
„ *ci delle Infusioni* dentro a qualche *liquido seminale*, e il

„ cer-

„ cercare altresì di far vivere i *Vermicelli spermatici* den-
 „ tro a certe Infusioni. Il più importante sarebbe il rego-
 „ lare la temperatura del luogo, e del liquore. Chi fa
 „ che questa Esperienza, novissima al certo, non fosse
 „ per riuscire! Io vi comunico tutte le idee che mi pas-
 „ sano per il capo. La mia massima in materia di Storia
 „ Naturale è di non disperar mai di nulla, e d'interro-
 „ gar la Natura in tutte le strade, non lasciando quelle
 „ eziandio, che sembrano le più strane. Non voglio che
 „ si dica, che una cosa è impossibile, precisamente perchè
 „ non si è mai veduta riuscire. Fondo la mia massima su
 „ la profonda ignoranza, in cui siamo de' segreti della Na-
 „ tura, e sopra gli allontanamenti dall'ordinario suo an-
 „ damento, ch'ella sembra permettersi in un gran nume-
 „ ro di casi particolari. Io veggio per tutto una certa la-
 „ titudine, i cui limiti mi sono sconosciuti. L' Esperienza
 „ sola si è quella, che può discoprirci cotesti limiti. E
 „ quanto mai le Esperienze d'ogni maniera possono essere
 „ moltiplicate, ripetute, perfezionate, combinate! (a)

Quanto sieno difficoltose le Questioni, che vengono
 proposte da questo prezioso squarcio di Lettera, troppo
 apertamente lo appalesa l'Autore stesso, che le propone,
 per non dire che chicchessia, che abbia qualche leggiera
 tintura di Fisica sel può vedere da se. E però questo mi
 servirà, come spero, di ragionevole scusa se intorno alle
 medesime io non produrrò fuorsolamente lievissime con-
 ghietture. Desse Questioni, a quel che parmi, si possono
 pre-

[a] Scritta li 20. Aprile 1771.

precipuamente ridurre a tre. Quale sia l' *Origine de' Vermicelli spermatici?* come succeda in essi la *propagazione?* e quale sia il loro uso?

Risalendo alla prima, quantunque il Bonnet nulla affermi, si vede però la propensione, che ha nell'opinare che i Vermicelli spermatici vengano dall' esterno. Questa è già stata l' Opinione di moltissimi accreditati Scrittori, e non lascia d'esserlo tuttavvia di alcuni per rispetto ai Vermi del corpo umano, e degli Animali più grandi; vale a dire che questi Vermi traggano la loro origine dal di fuori. Così il Cavaliere Linneo è di sentimento, che il Verme *Tenia* abbia il naturale suo domicilio nell'acque. L'esserfene trovate alcune piccolissime in questo Elemento, ed oltracciò in alcuni pesci, segnatamente nelle tincche, potrebbe dare qualche aria di plausibilità a questa Sentenza (a). Bisognerebbe però sopra tutto esser sicuro dell'identità della spezie tra le tenie trovate nell'acqua, e quelle che rinvengonsi nel corpo umano, la qual sicurezza non si è per ancora potuta avere. Non possiam però negare, che sicurissime Osservazioni non mostrino, che alcuni Vermi se non del corpo umano, di quello almeno di certi Animali sieno legittima prole d' insetti del mondo grande. Tali sono quelli, che annidano tal volta nell' intestino retto de' cavalli, nelle cavità dell'osso frontale delle pecore, de' montoni, delle capre, e nel gorgozzule de'

T. II.

H

cer-

(a) Vedi la *Contemplazione* tradotta, Part. X. Capit. 26., Annotazione, che viene dopo queste parole: *molte centinaia di piedi*. Prima Edizione.

cervi, come hanno scoperto i chiarissimi, e spertissimi Naturalisti Vallisnieri, e Reaumur.

Per ciò che appartiene ai Verminetti spermatici, le mie Osservazioni fanno troppa violenza a me stesso, perchè possa presumersi originati dall'esterno. Se la cosa andasse così, io non veggo, come presto, o tardi non mi fossero caduti sott'occhio. Sono da quattordici e più anni, che mi esercito nelle Infusioni, che esaminò l'acque de' paduli, degli stagni, de' fossati, siccome ordinariamente ricche di Animalucci microscopici; e posso dire con illibata schiettezza, che fra le innumerabili spezie di minuti viventi offertimisi, e da me contemplati con ogni attenzione, non ne ho veduta pur una, che somigli a' Vermi spermatici dell'uomo, e de' quadrupedi (a). Non niego, che in supposizione, che passassero dall'acque ai corpi animati non soggiacessero probabilmente a qualche cangiamento, o modificazione, per le ragioni appunto saviamente alle-

ga-

(a) L'accaduto a me era accaduto prima al Levenoechio, come mostrano le seguenti parole della sua Lettera 301. „ Licet varias, & indole diversissimas aquas contemplatus „ sim, nec istiusmodi animalcula (idest spermatica) nec „ quidquam quod Animalcula ista similitudine aliqua, vel si „ gura referret, in ullis unquam aquis observaverim”. E col Levenoechio, e con me si accordano pure da quel che ho potuto vedere gli altri Osservatori, tranne il Sig. Müller, che fra tutte le spezie infusorie, da lui caratterizzate, che ascendono a 146., ne ha veduto una sola [da lui chiamata *Cercaria*] somigliante ai Vermi spermatici del montone. Ma questa spezie per quanto fino ad ora si è potuto osservare, essendo sola, ed apparendo solamente qualche rara volta (*in infusione animzli raro*) farebbe ben lungi a fornire gli spermi animali delle diverse loro spezie di Vermicelli.

gate dal Filosofo Ginevrino. Così gli Animali mutando clima, e alimento soffrono qualche mutazione, e scrivono i Naturalisti, che „Ranæ in Ebusum Insulam delatæ co- „lores mutant, Oves in regione septentrionali albescunt, „in meridionali nigrescunt. Sic Vulpes, Ursi, Lepores „mutato loco colores, & quandoque mores mutant”.
 Convengo anche che la forma del corpo ne' Vermicelli potrebbe soffrire delle alterazioni nelle misure col farsi più grande, o più piccola a norma del nuovo soggiorno più o meno proporzionato alla loro natura, come oltre agli Animali succede alle piante trasferite sotto cielo diverso dal loro. Ma che essi avessero da perdere l' antica forma, ed acquistarne una nuova differentissima, o almeno mutar la prima in guisa, che non fosse più conoscibile, non so persuadermelo, giacchè allora non potrebbe non cangiarsi anche l' interna struttura, che è quanto dire che cancellati in tutto o in parte gli antichi organi, se ne dovrebbero produrre de' nuovi, la qual cosa saprebbe più di creazione, che di semplice mutazione.

Ma oltre la diversità della figura, io ho anche fatto vedere, che i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci infusorj sono di costituzione, e di natura essenzialmente fra loro diversa, come costa dalle cose addotte nel Capitolo quarto, e da altre in seguito, che tralascio per non ridire il già detto.

Il Signor Bonnet mi consiglia l'ingegnossissima Sperimenta di tentare di far vivere i Vermicelli spermatici nelle Infusioni, e gli Animalucci infusorj negli spermi. Io l'aveva già fatta in parte, ma con la morte degli uni,

e degli altri , facendo passare gli Animalucci putredinosi dal seme corrotto al seme recente , e i Vermicelli dal seme recente al seme corrotto (a). Per appagar pienamente l'erudita curiosità dell' eccellente mio Amico in vece del seme putredinoso ho praticato le Infusioni vegetabili , avuta l'avvertenza , che le Infusioni , in cui faceva tragittare i Vermicelli , venissero graduate col calore del seme , quando è dentro all' Animale ; e che il seme , in cui passavano gli Animalucci infusorj , avesse il calore dell' atmosfera , cioè quello che è ad essi naturale . Ma nemmeno a questo modo poteva io ovviare la loro morte , e vi era solo questo leggerissimo divario , che dove i Vermicelli spermatici morivano quasi subito , non seguiva la morte negli Animali infusorj se non dopo alcuni minuti .

La diversità grande del cibo , a cui dovrebbero accostumarsi i nostri Vermicelli , se dall' esterno passassero al seme degli Animali , è per me un' altra ragione fortissima , per cui non so indurmi a credere , che cotesta sia la genuina loro origine . La traggio dal riflettere , che se i minuti viventi del nostro Globo si obblighino a cangiar cibo , irreparabilmente periscono . Questo lo possiamo vedere nella numerosa famiglia de' bruchi , che si pascono di foglie di certe piante determinate . Si provi a mutar sito ad essi , talmente che quelli d' una pianta passino ad un' altra , e sian sicurissimi , che vanno a male , e il sigello ne è un parlante esempio , se alle foglie del moro si

so-

(a) Capit. V.

sostituiscono quelle d'altra pianta. Ma vi è di più. Non solo gl' insetti periscono mutando piante, ma mutando i siti prefissi della medesima pianta. Prendiamo in considerazione quelli, che su lo stesso arbore hanno comune il lor domicilio, come i viventi sul pero, che tante volte ne alberga centinaja di spezie. Gli uni s'impoffessano della parte legnosa, che loro serve di cibo, e di casa. Gli altri s'insinuano tra la corteccia, e il legno, nè mai si partono da quelle ascosaglie. Certi attorcigliano insieme più foglie, e quivi entro nascosti ne roscchiano la parte migliore. Certi altri preferiscono le radici, e in forandole vi producono più tumori. Chi affale la parte più tenera de' crescenti rami, chi il bellico de' fiori, chi la sostanza carnosà de' frutti. Invertiamo adesso quest'ordine, talchè gl' Insetti del legno passino alla corteccia, e vicendevolmente: quelli delle foglie alle radici, e così dicasi degli altri, mutando stanza, e alimento a ciascheduno. E' fuor d'ogni dubbio, che in breve tutti vanno a perire. Io non veggo perchè altrettanto non dovesse accadere ai Vermicelli spermatici, se dall' acque per esempio del Continente passassero a farsi abitatori de' liquori spermatici, giacchè allora l' alimento non potrebbe non essere totalmente diverso. Nè varrebbe il dire, che abbiamo l' esempio in contrario de' menzionati Verni de' cavalli, delle pecore, de' cervi, i quali, quantunque d'origine esterna, pure vivono dentro a questi Quadrupedi. Imperocchè, rispondo io, non vengono dall' esterno in questo senso, che sieno prima vissuti nel mondo grande, poi sieno passati al piccolo, dirò così, di que' Qua-

drupedi, usando prima d' un cibo, poscia d' un altro, ma nati sono dentro ad essi Quadrupedi (figliativi come è già noto da certe particolari mosche) ne' quali dimorano fino al compiuto loro maturamento, cibandosi sempre di quelle sostanze animali; e se per accidente prima di maturare venissero anch' essi recati altrove, è più che certo che perirebbero. Così perirebbero pure, o piuttosto non nascerebbero, se le mosche generatrici in vece di cacciar l' uova in quegli Animali, anzi in que' dati luoghi di Animali, le cacciassero altrove. Onde l' addotto esempio non fa che confermare la regola generale.

Ma se per le esposte ragioni non pare credibile, che i Vermicelli spermatici vengano per di fuori, quale adunque ne farà l' origine? Dovrem noi forse dire, come pensò il Vallisneri de' Vermi maggiori del corpo umano, che nascano, si nutriscono, e propaghino in noi, e negli Animali, e che passino di generazione in generazione col succiarli dalle madri nell' utero, o col mezzo del latte? Questa Ipotesi la troverei meno inverisimile dell' altra. Per attestazione del Sig. di Buffon il seme delle Femmine abbonda di Vermicelli similissimi a quelli del seme maschile (a). Nè io dubito punto della realtà della cosa, per trovarla prima di lui osservata, e descritta dal chiarissimo Medico Sig. Bono, eccellente Osservatore de' Vermicelli spermatici, ed incapace di alterare qualunque verità, siccome affatto immune dallo spirito di Sistema (b). Quello che dai due lodati Scrittori è stato osservato nel

(a) T. III. Lib. cit.

(b) Vedi il Vallisn. T. II. Ediz. in fogl.

feme femminile, io l'ho veduto qualche rara volta nel sangue. Nelle lunghe mie Ricerche intorno ai *Fenomeni della Circolazione* (a) mi è toccato di osservare nel sangue mesenterico di una rana, e di tre salamandre non so quanti Vermicelli spermatici, di quelli appunto che sono propri di quelle due razze di amfibj. Nè vi era pericolo di qualche abbaglio, ed equivoco, vale a dire che que' Vermicelli si fossero casualmente mescolati al sangue per via di qualche rottura fattasi a un tempo stesso ai vasi sanguigni, e ai testicoli, o ai vasi deferenti, sì perchè la rana, e due salamandre erano femmine, sì perchè tanto i vasi sanguigni, quanto gli organi della generazione nella terza salamandra, che era maschio, attentissimamente visitati, si scorgevano sanissimi. I Vermicelli erano veracemente imprigionati dentro a' vasi, e la loro vivacità era somma. I vasi dove trovavansi erano arteriosi, a riserva di una sola volta, che li vidi in un venoso. L'arteria di un girino di rana mi mostrò altresì alcuni di tai Vermicelli. Similmente nel sangue ancor caldo di un lattante vitello, e di un montone scorsi guizzare una volta in mezzo a globetti rossi qualche Vermicello, che non potei a meno di non caratterizzarlo per femminile di quelle due spezie di Quadrupedi, per averne tutte le marche. Stanti le quali Osservazioni io non feci punto le maraviglie, se avendo più fiate tramescolata una piccola stilla di sperma fecondissimo di Vermicelli ad una goccia di sangue, sì che essi espulsi dal proprio liquore fossero astretti a passare al

(a) Libro impresso in Modena 1773.

sanguigno, non maravigliai, dico, se continuarono a vivere, come prima. Simil fenomeno l'ho pur notato succedere nella scialiva (a), ed è naturale il pensare che accada in altri liquori animali.

Da questi fatti ricavo adunque due cose: l'una, che non repugna il pensare, che le madri servano di veicolo ai Vermicelli spermatici, perchè passino ne' venturi figliuoli, l'altra che in questi mediante gli umori animali, segnatamente il sangue, possono tanto mantener viva la spezie, finchè giunta la pubertà, e maturato il seme, quivi moltiplichino, come in proprio lor nido. Dissi *tanto quanto*, poichè a dir vero la rarità de' Vermicelli spermatici nel sangue prova aboastanza non esser questo un luogo troppo ad essi omogeneo, lo che apparentemente deriva dall' alimento, che ivi prendono, poco ad essi confacente, conciossiachè quantunque nel fondo la materia del seme derivi da quella del sangue, sono però a molte note questi due liquidi fra lor discrepanti. Mi si potrebbe opporre, che i Vermicelli trovati nel sangue de' maschi sono di quelli del seme riafforbito dai vasi, e riconsufosi alla massa del sangue; e quanto a' maschi già adulti l' opposizione è fondata, ma insufficiente del tutto parlandosi de' maschi non ancora adulti, come sono i girini, e i vitelli, che allattano, per non essersi ne' primi sviluppati gli organi genitali, e per non essere tali organi ne' secondi per anco popolati dai Vermicelli.

Sebbene oltre alle Madri, i Padri stessi possono servir

(a) Capit I.

vir di cagione instrumentale, perchè i nostri Vermicelli si propaghino alle future Generazioni, e questo mezzo ha luogo in tutte le spezie di Animali, e lo trovo più diretto, e fors' anche più appagante dell' altro. Parlo dell' atto della fecondazione, mercè il quale possono i germi de' Vermicelli coll' immediato veicolo del seme comunicarsi alla macchinetta dell' embrione. Perchè l' uova delle femmine sieno fecondate è necessario che vengano irrorate dall' aura spermatica del maschio, e che quest' aura agisca su l' embrione in esse rinchiuso. Ma non solo deve agir nell' esterno, ma anche nell' interno, provato essendo che il seme modifica le parti interne dell' embrione (a). Sarà dunque giuoco forza che esso s' insinui dentro, che lo penetri; nel qual caso farà anche facilissimo, che v' introduca de' germi de' Vermicelli. Questi germi nasceranno in seguito, e gitteranno le fondamenta di una piccola colonia di Vermicelli, che impadronitasi a suo tempo del seme già fatto maturo, si allargherà in un popolo innumerabile di viventi.

Facciam passaggio all' altra Questione, che riguarda il modo, onde si propagano i nostri Vermicelli. Negli esami presso che infiniti da me intrapresi su di essi non ho lasciato di avere in considerazione questo Punto interessante. All' aver veduta una prodigiosa moltitudine di Animalucci infusori moltiplicarsi mediante la natural divisione del proprio corpo, ho cercato se mai in questa guisa si moltiplicassero anche i Vermicelli del seme. Ma non ho

(a) Bonnet Pref. alla Contemplazione.

ho mai potuto averne il minimo indizio. Vero è che usciti dal corpo umano, o da quello degli Animali cominciano a trovarsi in uno stato morboso, e quindi meno atto perchè la natura sia disposta ad operare in essi la divisione, la quale potrebbe benissimo succedere dentro a' rettacoli del seme, dove sono vegeti, e pieni di vita. Io non niego la possibilità della cosa: ma dico bene, che se di fatto andasse così la faccenda, pare moralmente impossibile, che in mezzo a tanti milioni di Vermicelli, che in tutti i tempi, e in tante spezie mi sono capitati sott'occhio, non se ne fosse dovuto trovare qualcuno attualmente dividendesi, come tanti, e tanti degli Animalucci dividendisi riscontransi in quelle gocce, che vengon tratte dalle Infusioni. Non mi sono neppure accorto, che i Vermicelli moltiplichino la spezie per polloni, o rampolli, come fanno tante guise di polipi; e però aderendo alle diverse maniere fino ad ora cognite, onde si propagano gli Animali, rimarrebbe verosimilmente a conchiudersi, che la moltiplicazione de' Vermicelli si avesse coll' intervento di piccoli feti, oppure ovetti, quantunque però debba confessare di non essermi mai accorto della presenza degli uni, o degli altri.

Venendo per ultimo alla Questione intorno all' uso de' Vermicelli, già è tritissima l' Opinione del Levenoechio che voleva che cotesti viventi fossero gl' immediati Autori della Generazione, di maniera che quelli dell' Uomo fossero tanti omicciattoli, que' del cavallo tanti pulleddri, que' del toro tanti vitelli, e così diciamo degli altri; il qual pensamento non può negarsi, che non fosse

in-

ingegnoso, ed è solamente peccato, che gli mancasse la verità. Uscirei dal mio Assunto, se quì mi estendessi a confutarlo; e già questo è stato fatto da penne celebratissime, e troppo cognite al ceto de' Naturali Filosofi. Non posso però trattenermi dal toccar di volo la celebre Scoperta dell' Haller, che a questo proposito non può essere più decisiva. Egli ha provato con fatti sicurissimi, e innegabili, che il feto appartiene unicamente alla femmina, e che per intero esiste in lei prima della fecondazione. Chi non vede adunque, che i Vermicelli forniti dal maschio restano esclusi dall' esser eglino cotesti feti? I Fatti, su' quali appoggiasi la Scoperta, sono come ognun sa, particolarizzati nell' eccellente suo Libro intorno al *Pulcino*.

Esclusi i Vermicelli da quest' uso rilevantissimo, non si è mancato dall' assegnarne loro qualche altro, volendo alcuni Fisiologi che sieno destinati a creare in noi il piacere venereo, altri che servano a tener fluido il seme, altri che concorrano ad altri reconditi fini, ma a dir vero non si è fatto da tutti che giuocare ad indovinarla. Esiste dentro di noi, e degli Animali questa singolarissima schiatta di viventi, come ci esistono pure tante altre razze di Vermi più grandi, de' quali ne ha fatto a bella poita un intero Libro il celebratissimo Redi (a). Similmente cominciando dall' Uomo, e discendendo agli Animali, non eccettuati i più piccoli, ha ciascheduno esteriormente i particolari suoi viventi, come in altra Opera dimostra lo stesso

(a) Degli Animali viventi negli Animali viventi.

so toscano Scrittore (*) . Ma perchè cagione, e a qual' uso tanto interiormente, quanto esteriormente sieno state qui vi create queste diverse generazioni di Animali, io la reputo una Questione trascendente la sfera delle umane cognizioni. Laonde non mi si recherà a debito, come io mi lusingo, se intorno ad essa io serbo un intiero silenzio; e spero altresì, come dissi, di ottenere un grazioso compimento, se l'arduità dell'altre due superiori Ricerche non mi ha permesso che balbettare. Lo scopo di questa Opericciuola è stato di esaminare con ogni diligenza più esatta la natura, gli andamenti, e i caratteri di questi misteriosi ospiti de' semi Animali, facendomi lecito tutto insieme di ventilare, e discutere gli altrui pensamenti su tale materia, i quali per la loro discordanza, e per la celebrità di chi li ha proposti hanno tenuti sospesi finora, ed incerti gli animi de' naturali Filosofi. Se in questa parte io ne sia riuscito, se sgombrato abbia, o almeno diradato le nebbie, che velavano la faccia di questo Vero, lascio che il decida il dotto Lettore, al cui savio, ed imparziale giudizio sottopongo queste mie Carte.

OS-

(*) Esperienze intorno agli Insetti .

OSSERVAZIONI,
E SPERIENZE
INTORNO
AGLI ANIMALI, E AI VEGETABILI
CHIUSI NELL' ARIA.

1107
C. 1107
CIN
1107
1107



INTRODUZIONE.



E la privazione dell'aria è un mezzo potentissimo per impedire, che non nascano i Viventi, e per fare che i già nati cessin di vivere, la presenza dell'aria medesima vien riputata egualmente nocevole, ove non possa liberamente fluire. Così si stabilisce qual canone, che tutti gli Animali, e tutti i Vegetabili, ogni qualvolta sono necessitati a respirar l'aria de' Vasi ferrati, irremediabilmente periscono. Giudicasi pure per egualmente certo, che i loro semi quivi non nascono. Vaglia per tutti l'autorità del gran Boeravio, le cui parole son queste. „Ovu-
 „ la quorumcumque Insectorum in vitris accuratae clausis
 „ non producunt, licet tepore fota, foetus; semina plan-
 „ tarum vite macerata, optimæ commissa terræ, atque
 „ requisito excitata calore, non tamen crescunt, neque
 „ dant vitæ ulla signa actuosæ “ (a).

Tale si è la Sentenza ricevutissima da tutti i Fisici,
 e da

[a] Elem. Chem.

e da tutti i Naturalisti, la quale ho io pure a pieni voti abbracciata per molti anni col crederla veracissima per quanto è ampio il Regno Animale, e Vegetabile, quando le mie Sperienze su le Infusioni mi hanno messo in una giusta diffidenza della medesima. Scopersi io allora, che gli Animalucci infusorj nascono, e vivono ne' Vasi ermeticamente suggellati. Vidi che quivi entro si sviluppano le semenze vegetabili, di cui mi valeva per le Infusioni (a). Questi due fatti non si accordavano adunque con la creduta universalità di tale Sentenza. Allora fu, che si accese in me un vivo desiderio d'instituire buon numero di sperimentali tentativi, per indagare dentro a quali limiti, e sotto quali condizioni aveva luogo la Massima fisica, che l'aria non libera, nè ventilata è fatale ai Viventi sì vegetabili, che animali. Questo ideato disegno non solamente determinommi a ripetere, e a variar le Sperienze circa gli Animali infusorj, e le semenze vegetabili nascenti ne' Vasi chiusi, ma m'indusse anche a sperimentare alcune spezie di quegli Animali, che per la molta analogia cogli infusorj era presumibile, che non sentissero sì facilmente i rei effetti dell'aria non rinnovata, come la sentono altri viventi locati più alto nella scala animale. Le uova di molti Insetti d'acqua, e di terra furono in quel tempo messe alla prova. Così ebbi dalla Natura que' rischiaramenti, che indarno cercato avrei presso gli Autori.

Dagli effetti salii alla causa, col farmi a cercare donde fosse, che l'aer chiuso in certe determinate circostanze sia tan-

(a) Part. I. Capit. III. e IV. dell' Opuscolo su gli Animalucci delle Infusioni.

ranto pregiudiziale ai Viventi. Così passando senza quasi avvedermene d'una in altra Ricerca mi crebbe insensibilmente la materia tra mano, e mi fece nascere uno Scrittarello più lungo affai di quello ch'io avrei creduto. Osando io adesso di pubblicarlo, ho creduto dicevole, per annojar meno ch'io possa i Lettori, il dividerlo in tre Sezioni, o Capitoli, i due ultimi del quale avranno per oggetto principale le Ricerche su la cagione del morire degli Animali nell'aria chiusa, e il primo favellerà in buona parte di que' Viventi, i quali se non dentro a certe condizioni non soggiacciono a questo destino.

CAPITOLO I.

Infusioni, e Semenze di Piante; uova di Animali, e Animali stessi soggetti all' aria chiusa.

PROVEDUTOMI di un dato numero di boccie, misi in ciascheduna un' Infusione di semi vegetabili, indi le chiusi tutte ermeticamente. Le boccie le aveva fatte lavorare a posta alla Fornace vetraria, ed erano d'insigne grandezza, essendo ciascuna capace di 14. in 15. libbre d'acqua (a). Per visitar le Infusioni io non aveva bisogno di romper le boccie. Solamente dopo di aver fatto scorrere il rinchiuso liquore su d'una porzione asciutta della boccia lo faceva tornare al sito primiero, indi con lente alquanto acuta esplorava la porzione bagnata. I vasi

T. II.

I

era-

[a] La libbra era di 12. oncie.

erano abbastanza trasparenti per lasciar trapelare all'occhio gli Animaletti (in evento che ci fosser nati) nuotanti nel sottilissimo velo del liquore rimasto attaccato all'interna superficie del vaso.

Non andò guari (le sperienze le faceva a primavera inoltrata) che gli animalucci nidificarono dentro alle boccie, e nidificarono in tutte. Que' periodi del crescere in numero, del decrescere, del ridursi al niente, quivi entro si ebbero, come sogliono averfi nell'aria aperta.

Rifatte molte volte le stesse Sperienze, ma con semi diversi, quasi tutti diedero sempre i loro Animalì infusorj, e la sola differenza, che osservai, fu che nel chiuso non arrivavano mai ad essere sì affollati, sì fitti, come sono nell'aperto; la qual circostanza io aveva già altrove avvertita (a).

Uno dei modi, onde si ha la moltiplicazione in questi Viventi è la natural divisione del proprio corpo (b): e tal divisione succedeva pure nel chiuso. Più fiate nell'accostare la lente alle boccie, altri degli Animalì apparivan divisi nel mezzo del corpo in maniera che una porzione restava appena attaccata all'altra per un breve filo, altri rappresentavano due sferette allungate, e toccantisi in molti punti, altri in fine mostravano ai lembi del corpo un principio di strozzamento, ossia di divisione appena incominciata.

Quella durazione di vita, e quel moltiplicare che si ebbe negli Animalì infusorj si avverò nelle anguille dell'aceto

(a) Lib. cit. Part. I. Capit. III.

(b) Lib. cit. Part. II. Capit. IX. e X.

aceto rinferrate in una delle menzionate boccie. Dal principio di Aprile fino a passato Novembre seguitarono a guizzar nell'aceto, fattesi sempre più numerose. Vero è che inoltrandosi la stagione invernale si andarono perdendo, ma questo successe anche alle anguille dello stesso aceto tenute all'aria; e ciò a cagione del freddo, che cominciava a inasprire, sapendosi che nel verno l'aceto ne suole rimaner privo.

Nel tempo ch'io faceva queste Esperienze abbondando l'acqua di alcuni fossati di vermi di zanzare, e di girini di rane, intrapresi su loro quelle prove, che intrapreso aveva su gli Animaluzzi delle Infusioni, e su le anguillette dell'aceto. Cominciai dai vermi delle zanzare, rinchiudendone molti nelle boccie dentro all'acqua, che tratto aveva dagli stessi fossati, la quale forniva ad essi il necessario alimento, per la moltitudine de' corpiciuoli eterogenei, che la ingombravano. Il chiuso fu indifferente per que' verminetti. Tutti si trasformarono in ninfe, e a suo tempo da esse uscirono le volanti zanzare.

I girini furono essi pure racchiusi in copia nelle boccie con dose sufficiente di acqua unita a lente palustre, che loro serviva di cibo. In 24. giorni, che mi camparono colà dentro, erano in volume considerabilmente cresciuti, e morirono probabilmente meno per difetto di aria ventilata, che per mancanza di alimento, essendo andata la lente palustre tutta in fregoli, e minuzzame.

I girini erano di tenera età. Rifeci l'Esperimento in altri già adulti, e che anzi cominciato avevano a metter fuori le gambucce, e ciò feci per vedere se anche in

mezzo all' aria chiusa provavano cangiamento di stato. Parecchi lo provaron di fatto, avendo gittata via la maschera di girino, ed assunta quella di rana; quantunque altri, prima di giungere a tal metamorfosi, fosser periti.

Ma queste bestiuoluzze per essere abitatrici dell'acque non hanno forse quella continua necessità di respirare un' aria ventilata, che pare debbano avere altri Animali destinati dalla Natura a viver sempre nel mezzo di essa. Pensai adunque di tentar qualche saggio anche in questi; e siccome sperimentati aveva i girini, cioè uno di quegli Animali, che soggiace a mutazione di stato, così m'invogliai di valermi di qualche altro Animale, che fosse del medesimo genere. I bruchi furono i primi a venirmi in idea. L'Esperimento l'istituii primamente ne' bachi da seta. Erano lontani di qualche giorno a fare il bozzolo quando li ferrai a sigillo ermetico dentro de' vasi. Li aveva lasciati appiccicati alle foglie di un ramuscello di gelso, che riposi ne' vasi, e che attuffai con l'estremità legnosa nell'acqua, acciocchè le foglie conservato, almeno per qualche tempo, il verdore, potessero continuare a servir di cibo agl'imprigionati filugelli. Più di un terzo mi andò a male, ma il rimanente, che ascese ad undici, lavorarono il consueto lor boccio, che attaccarono alle pareti de' vasi, e dentro ad esso si racchiusero. Da nove bocci uscirono le farfalle, ma dagli altri due non venne fuori mai nulla. Visitati cotesti due bocci infruttuosi, trovai che il baco si era incrisalidato, ma che l'animal volante non ne era uscito, per esser morto dentro alla divisa di crisalide. Il boccio poi degli undici bachi era la-

vo-

vorato di buona seta, se non che non aveva quel duro, quell'elastico, che sogliono aver gli altri bocci.

Que' cambiamenti di stato, che mi riuscì di avere ne' filugelli, li ottenni in altri bruchi, segnatamente in quelli dell'olmo, e della quercia, praticato il metodo consueto di ferrar qualche rama di tali piante ne' vasi, e di tenerla immersa con l'inferiore estremità nell'acqua.

Ma più comodamente vidi coteste metamorfosi ne' vermi figliati da' mosconi. Imperocchè messo un pezzetto di carne prossima alla putrefazione nel fondo delle boccie, questo servì ad essi di gradito pascolo per nove giorni continui, cioè per tutto quel tempo, che dalla condizione di piccolissimi vermini giunsero allo stato di ninfa. Si sa, che sendo prossimi al ninfeggiare abbandonano quella feccosa poltiglia di carne fradicia, e cercano luogo asciutto, per lo più rimpiazzandosi fra la terra arida, e sbriciolata.

Nelle boccie abbandonarono essi pure quel carname, e si diedero a discorrere su le interne pareti de' vasi, restando in un moto quasi continuo per più di un mezzo giorno. Davano manifesto indizio di volersene fuggire, se avesser potuto. Ma essendo loro conteso, si rincantucciarono in fine, e perfettamente quetarono al sommo del collo delle boccie, che stavano distese quasi orizzontalmente sul pavimento. Quivi insensibilmente si raggrupparono in se stessi, perdettero la forma de' nodi, si tinsero di un colore castagno aperto, e quindi diedero tutti i contraffegni d'esser passati allo stato di ninfa. In tale stato si rimasero quattordici giorni, dopo i quali screpolato l'astuccio delle nin-

se cominciarono a uscirne i mosconi , simili ai genitori . Questi volanti insetti vissero in quel carcere alcuni giorni , periti poscia non da altro apparentemente , che per difetto di alimento .

Vuolsi adesso brevemente discorrere di quanto avvenne alle semenze vegetabili , che servirono per le Infusioni raccordate di sopra . Il nascimento di esse andò d'un perfetto accordo con quello degli Animalucci . Tutte adunque germogliaron benissimo , e dopo parecchi giorni il capelliccio delle radici , e l'espansion delle foglie ingombravano omai l'intera capacità delle boccie . Non debbo però tralasciar di dire , che tutte queste vegetazioni mostravano d'esser quasi sempre infermiccie , sì perchè appassivano , e seccavansi molto prima del fruttificare , sì perchè il loro verdore era sempre tinto d'un colore più o meno gialliccio . La quale infermità sospettando io , che non tanto derivasse dall'aria non rinnovata , quanto dal non godere tali piante del beneficio del sole , e dal non attrarre dalle radici , per essere dentro a poc' acqua , il necessario umore , me ne volli chiarire col rimettere dentro alle boccie , e suggellare ermeticamente le medesime qualità di semenze , sostituendo solamente all'acqua una data porzione di terra abbondantemente bagnata . Nacquero prontamente , e mediante il tenerle esposte per alcune ore del giorno al raggio solare crebbero in poco tempo fino a toccare la sommità del ventre delle boccie senza ingiallire se non se dopo lunghissimo tempo . Debbo aggiugnere , che due gambi di segale (le semenze erano formento , piselli , ceci , tormentone , fagioli , farro , e segale) essendosi cacciati
 fu

fu pel collo di una boccia , e quindi avendo avuto campo di sollevarsi quanto volevano per essere la lunghezza de' colli considerabilissima , diedero segni non equivoci di un principio di fruttificazione col mettere la spica fuor della buccia ; e questa fruttificazione avrebbe forse fatti ulteriori progressi , se il verno che sopraggiunse non li avesse impediti .

A compimento del fin quì detto circa le semenze rinchiusc nelle boccie , noterò in passando , che di più ventine di spezie , che in diversi tempi sperimentai , non ne ho trovata pur una , che rimasta sia senza germogliare . Solamente non è da negligeri una circostanza necessarissima al lor nascimento , ogni qualvolta si mettono a nascer nell' acqua (e questo ha luogo tanto ne' vasi aperti , quanto ne' chiusi) ed è che i grani infusi deono sempre un pocolino risaltare dal fluido , altrimenti periscono irreparabilmente . Tale cautela nell' aria aperta era stata avvertita prima di me dal celebre Naturalista Duhamel .

Ma se i semi vegetabili nascono senza eccezione nell' aer chiuso , che avrà a pensarsi de' semi animali , ossia dell' uova degl' Insetti , le quali a detta del Boeravio , o piuttosto della comune de' Fisici , quivi entro rimangono sterili , quantunque vi concorrano quelle favorevoli circostanze , che si richieggono pel lor nascimento ? Quivi pure anzi che dormire su la sapienza degli altri , stimai meglio consultar la Natura . Io adunque non risparmiar di cimentare un numero grandissimo di coteste uova , quali furono quelle di più guise di scarrafaggetti , di mosche , di mosconi , di farfalle diurne , e falene , di

vermi ec., e di notarne in ciascuna specie minutamente le conseguenze. Veggo in voglia il Lettore di sapere quali furono coteste conseguenze, a cui soddisfo brevissimamente col dirgli, che tutte queste diverse specie di uova nacquero nel chiuso non altrimenti, che sogliono nascere nell'aperto.

Il Boeravio aderendo alla Massima poc' anzi addotta della sterilità dell'uova nell'aria chiusa, così si esprime nelle sue *Prelezioni Accademiche*. „ Ova bombycis in aere calido excluduntur, si libere admittatur. Eadem in phiala clausa nunquam producunt suum animal “ (a). Ma fatto è che lo producon benissimo anche coteste uova, come sperimentalmente me ne sono convinto tutte le volte, che ne ho fatta la prova.

Per le cose finora dette raccogliessi adunque, che l'aria de' vasi chiusi non solo non è d'impedimento al nascere delle Piante, e degli Animali, ma che quelle, senza eccettuarne veruna (per quanto almeno è a me noto) crescono ivi considerabilmente, e che alcuni di questi fanno pure lo stesso, anzi propagan la specie; e che quelli, che patiscono metamorfosi passano nel chiuso per tutti i differenti loro stati, non altrimenti, che se si trovassero nell'aperto.

Ma donde è dunque, che si statuisce generalmente, essere l'aria non rinnovata fatale al nascere, e al vivere de' Vegetabili, e degli Animali? L'Analogia, secondo ch'io penso, ha data origine a questo celebre errore. Que-

Ve-

(a) Tom. II.

Vegetabili, e quegli Animali, che dagli Sperimentatori si sono affidati a' vasi chiusi; si è trovato che in breve periscono. Quelle semenze, e quell' uova, che ivi pure si sono rinchiusi, si è veduto che rimangono sterili. Ciò ha bastato perchè si stabilisca in generale, che l'aria stagnante è fatalmente pregiudiziale al nascere, e al vivere di questo doppio genere di Viventi. Mostriamolo cogli esempi. Al principio del Capitolo abbiám detto, che i Vasi, onde mi sono valuto per l'Esperienze, erano capacissimi, giugnendo la tenuta di ciascheduno al volume di 14. in 15. libbre d'acqua. E usando tali vasi si sono avuti i già esposti Risultati. Ma questi Risultati quanto mai sono stati diversi praticando vasi di un volume successivamente minore! Dal loro impicciolire adunque si arriva a segno, che l'uova, e le semenze o più non nascono, o appena nate periscono, e gli Animali muojono altresì in breve, di qualunque spezie essi sieno. Tutti que' Fisici adunque che per le proprie Sperienze hanno veduto il contrario di quello, che ho veduto io, bisogna credere, che si sieno abbattuti in vasi di capacità troppo angusta, perchè si avesse quanto ho riferito di sopra; non negando io però, che il loro inganno, in ciò che risguarda gli Animali, non possa esser nato eziandio dall'averne sperimentati di quelli, che qualunque sia la capacità del vaso, è cosa certa che muojono, come sono tra gli altri gli Animali di sangue caldo. Ma ad intelligenza ulteriore, e persuasione di tutto questo scendiamo a particolari.

Gli Animali infusorj nelle indicate boccie nascono, vivono, e moltiplicano. Tutto questo si ottiene altresì
in

in altre, il cui volume sia appena un terzo di esse. Solamente si cominciano a vedere gli svantaggi dell'aria non circolante ogni qualvolta i vasi sieno della capacità di tre libbre, e mezzo d'acqua, negli Animalucci almeno sperimentati da me. Nascono in minor copia, moltiplicano poco, e muojon più presto. Impicciolendo vieppiù i vasi, cessan dal nascere gli Animalucci più grandi, e non ci nascono nè grandi nè piccoli, se il volume dell'aere interno sia di sette in otto pollici solamente.

Le ninfe delle zanzare sembrano portarsi meglio degli Animali infusorj. Molte almeno si trasformano in animalletto volante nel solo volume d'aria di cinque pollici. Se questo volume però si faccia più piccolo, muojono esse prima di toccar la metamorfosi; e tanto più presto, quanto tal volumetto è sempre minore.

Ma le anguille dell'aceto bianco a preferenza d'altri animali sono particolarissime. Vivono, e prodigiosamente moltiplicano dentro a una mole d'aria niente maggiore di tre pollici. Non è però che ancor esse non muojano in pochi dì, se si rinferrino in un tubetto, che abbia di vano meno di un pollice. Ho nominato l'aceto *bianco*, trovata avendo la cosa ben diversa nel rosso. Le sue anguillette non sono arrivate a camparmi cinque giorni, non ostante che il vano della boccetta, in cui erano, fosse di undici e più pollici; derivasse poi questo o dall'esterfi forse là dentro alterato l'aceto, o dall'essere queste anguillette d'indole diversa da quelle dell'aceto bianco, lo che crederei più verosimile, stante la qualche differente struttura, che a me parve di raffigurare nell'une, e nell'altre.

I girini dentro a vasi della tenuta di nove pollici d'aria perivano dopo pochi giorni ; e perivano dopo poche ore , se il vano interno si riduceva a tre pollici.

Quanto a' bruchi, e a' Vermi de' mosconi, in undici pollici d'aria cessavan di vivere prima di farsi crisalidi, o ninfe. I vermi singolarmente poco dopo di averli messi nel chiuso, abbandonata la carne corrotta, ch' io metteva con loro perchè avessero con che cibarsi, si davano a correre tumultuariamente quà, e là nel vaso senza curarsi più mai di prender cibo, e dopo un tempo più o men lungo perdevano e moto e vita: più lungo, se il vaso era più grande; men lungo, se il vaso era più piccolo.

Dessi Vermi già passati allo stato di ninfa non si risentono coranto in quell'angustia di aria. Chiuse avendo nel vaso, in cui prima eran periti i Vermi, parecchie di tali ninfe, alcune a suo tempo dieder fuori i mosconi. Bisogna però dire, che que' piccoli volatili erano sformati sì nell'ali, che nel corpo, e sembravano nati quasi che dissi a dispetto della natura. Medesimamente non mi sono mai nate le farfalle da più fatte di crisalidi, ogni qualvolta il vano de' vasi era angustissimo.

Il fin quì detto si vuole applicare alle semenze, e all'uova. La pena che ho dovuto prendermi nel cercare in vasi successivamente più piccoli quando l'une, e l'altre cessan di nascere, tralascio di farla sentire al Lettore col discendere a minuti racconti, e venendo soltanto a questo final risultato, che ove il volume de' vasi sia di tre, od anche quattro pollici d'aria, io non ho mai veduto nascerci nè semente, nè uova.

Epi-

Epiloghiamo adesso, e diciamo, che il nascere de' Vegetabili, e degli Animali, come il vivere, e il moltiplicare di alcuni di questi si ottiene presso a poco egualmente bene nell' aria chiusa, che nell' aperta, sì veramente che la quantità dell' aria ne' vasi sia grande; e che all'opposito questa essendo piccola di troppo, si rende fatale agli uni, e agli altri; dipendendo poi dalla natura, temperamento, e qualità di questi, e di quelli il potere determinarsi la precisa quantità d'aria, che loro sia pernicioso.

L' avere intrapresi questi cimenti in diverse stagioni mi fece scoprire un'altra verità, e questa fu che la morte degli Animali fatti più accelerata non solamente al decrescer della grandezza de' vasi, come si è veduto di sopra, ma al crescer del calore della stagione. Lo scopersi singolarmente in quel genere di Animali, che non è difficile l'averli a qualunque tempo dell' anno, e che vivono a lungo senza cibarsi. Questi erano Salamandre acquatiche, mignatte, biscie d'acqua, e di terra, vipere, e alcune spezie di pesci. Procurava sempre quanto mi era possibile, che le spezie da cimentarsi fossero di pari grandezza, ed egualmente vigorose, perchè i confronti da instituirsi fosser più giusti. Ecco adunque come dando opera a tutt'altro venni a lume di questa nuova verità. Preparate tre boccie il giorno cinque di Aprile, la prima delle quali era capace di sei libbre d'acqua, la seconda di quattro, la terza di due, rinchiusi in ciascheduna quattro Salamandre. L'Esperimento era diretto a vedere, se anche questi Animali morivan più presto a norma del minor volume d'aria, in cui si trovavano. Tanto effettivamente successe.

Nel-

Nella boccia più piccola tutte quattro le Salamandre eran morte dopo ore quarantuna, in quella di mezzo dopo due giorni, e nella boccia più grande dopo sette.

Nello stesso giorno di Aprile operai fu le mignatte un Esperimento consimile, rinchiuse avendone similmente quattro per ciascuna boccia. Le mignatte in confronto delle Salamandre la duraron di più. Nella boccia più piccola eran perite dopo tre giorni, nell'altra di mezzo dopo nove, e nella più grande dopo trentadue.

Replicato il giorno 12. Maggio nelle stesse boccie, e nelle stesse due spezie di Animali l'Esperimento, l'una, e l'altra spezie venne meno più presto affai. Le Salamandre nella boccia più piccola non vivevano più dopo 27. ore, in quella di mezzo dopo tre giorni, e nella più grande dopo quattro. Le mignatte poi lasciaron di vivere nella prima boccia terminati due giorni, nella seconda terminati cinque, e nell'ultima terminati nove. Questa maggior prontezza del morire in Maggio delle Salamandre, e delle mignatte fu quella che mi diede a sospettare, se mai fosse stata ragionata dal maggior caldo della stagione, giacchè nell'Esperimento intrapreso in Aprile il più gran caldo ascese ai gradi 11. sopra del gelo, e nell'altro intrapreso in Maggio ascese ai gradi 17.. E un tal sospetto lo trovai veritiero: imperocchè fu anche più affrettata la morte di queste due fatte di Animali ne' mesi di Giugno, e di Luglio. In Luglio essendo il Termometro a gradi 21. e mezzo sopra del gelo, nella boccia maggiore eran già morte le quattro Salamandre dopo 23. ore, e le mignatte dopo 35.

Par-

Parlato avendo delle mignatte, e delle Salamandre, crederò di aver pur ragionato delle biscie, delle vipere, de' pesci, giacchè i risultati furono concordi in ciò, che la morte di questi tre generi di Animali non solamente fu più affrettata a norma della minor quantità d'aria, che erano astretti di respirare, ma eziandio del maggior caldo della stagione. Falli solamente questo tenore di morti in due casi, che facilmente si possono rifondere in cagioni meramente accidentali, e fortuite.

Aspettai la stagione invernale per tentare l'inversa dell'Esperimento, voglio dire, se mano mano che cresceva il freddo, più tardi seguiva la morte di questi Animali. E così effettivamente successe nelle vipere, e nelle Salamandre, che furono le sole due spezie, che potei avere in quel tempo a mia disposizione.

Nella boccia più piccola seguitarono a vivere le Salamandre da 22. giorni, in quella di mezzo 34. e nella maggiore di tutte quasi due mesi. Le vipere camparono anche di più. Le boccie erano riposte in luogo, dove il Termometro non giunse mai al grado settimo sopra del gelo.

Spignendo ulteriormente il freddo, durò anche di più la loro vita. Imperocchè avendo tenute per quasi tre mesi sotto la neve, o che è lo stesso nel grado della congelazione le due boccie più piccole con entro le Salamandre, e le vipere, niuna di queste per tutto quel tempo perì. Solamente l'une, e l'altre perdettero la vita, lasciate ch'ebbi le boccie, già state nella neve, per alcuni giorni di primavera alla temperatura dell'aria.

E

E questi sono i Risultati più principali, che ho potuto raccogliere dalle Sperienze rammemorate in questo Capitolo; risultati utilissimi in vero, perchè ci rischiarano in ciò che riguarda il fatto, ma che ci lasciano però desiderare, o piuttosto c'invogliano a sapere la ragione del fatto; e l'Observatore, se è Filosofo, cerca di chiarirli eziandio in questa parte. Quale adunque sarà la cagione, per cui la morte degli Animali è più affrettata ne' vasi piccoli, che ne' grandi? Perchè medesimamente è più accelerata nella calda stagione, che nella fredda? Donde quelle differenze di tempo nel morire tra Animali, e Animali? Onde è, che quell'amplo volume d'aria, che è fatale per alcune spezie, è indifferente per altre? La dilucidazione di questi, ed altrettali Problemi dipende dal saperfi quale sia la verace cagione della morte degli Animali nell'aria chiusa; questione antica, e famosissima, e che tiene tuttora divisi i più celebri moderni Fisici. Stimo per tanto pregio dell'Opera l'entrare in qualche seria discussione della medesima, esaminando quanto di migliore è stato scritto intorno ad essa, ed abbracciando quel sentimento, che parrammi più consentiente ai fatti, cioè a dire alla verità. E veduto essendosi come in poc'aria rimangono sterili le uova degli Animali, e i semi delle Piante, non lascierassi sul fine di brevemente rintracciare l'origine di così fatta sterilità.

CAPITOLO II.

Due principali Opinioni circa la cagione del morire degli Animali ne'vasi chiusi. Se cotal morte debba recarsi alla sminuita Elasticità dell'aria.

FAcendo morire gli Animali nell'aria chiusa sono stati dagli Sperimentatori notati due Fenomeni, l'uno che nella faccia interna de'vasi si accumula copia grande di aliti tramandati dagli Animali; l'altro che l'aria viene ivi a perdere più, o meno di sua Elasticità. Questi due Fenomeni hanno data origine a due opinioni diverse. Vuole adunque la prima, che la morte degli Animali debba ascriversi a quegli aliti, che essendo ivi imprigionati non possono non essere riassorbiti dagli Animali, e quindi sono ad essi fatali. Pretende l'altra Opinione, che di tal morte non già gli aliti si debbano accagionare, ma sibbene lo sminuito elaterio dell'aria, che che sia poi, che cotesto sminuito elaterio nasca in grazia degli aliti, oppure dell'aria in parte distrutta dalla respirazione.

E' molto spezioso l'Esperimento del Pistorini Bolognese instituito per cimentare il valore di entrambe le Opinioni. Presupposta la verità dell'una, o dell'altra (così argomentava egli) ne dee necessariamente seguire, che due Animali più presto muojano dentro ad un vaso, che un solo, sempre che il vaso sia il medesimo, e gli Animali della stessa spezie, e grandezza. Imperocchè o si ricorra agli aliti usciti dall'Animale, ovvero al debilitamento dell'

dell'elasticità dell'aria cagionato dagli effluvj, o dalla respirazione, è sempre vero che raddoppiatifi gli Animali, si raddoppiano gli aliti, e le respirazioni, e conseguentemente viene pur raddoppiato lo snervamento della elasticità dell'aria. Ma al Pistorini successe diversamente la cosa. Due Animali gli morirono in egual tempo che uno, ad onta di avere ufato il medesimo vaso, e cimentati Animali della stessa specie, e grandezza (a).

Era ben credibile, che la singolarità dell'Esperimento avesse indotto altri a ripeterlo. Il Chiarissimo Sig. Professore Veratti volle essere di questo numero. Gli Animali da lui sperimentati furono uccelli, e rane. Per conto de' primi, un colombo visse tre ore, e tre quarti, quando due altri in tutto simili ai primi non giunsero a vivere nello stesso vaso la metà di un tal tempo. Tre rondoni morirono in poco più di mezz'ora, due in meno di un'ora, ed uno ne campò quasi due. Presso a poco osservò il simile nelle passere, e nelle quaglie, cioè che tre morivano più presto di due, e due più presto di una. Ma l'affare fu ben diverso nelle rane. In otto giorni ne morirono egualmente due, che quattro. Di più una sola non ne visse che tre, quantunque il vaso fosse sempre il medesimo. Sicchè se si considerano gli uccelli, questi non combinano cogli Animali del Pistorini, ma combinano bene con loro le rane. E però in questo genere di morti vedesi che la natura è discrepante tra Animali, e Animali. Così il Chiarissimo Sig. Veratti (b).

T. II.

K

II

(a) Act. Bon. T. II. Part. I.

(b) T. cit.

Il Sig. Cigna Professore egualmente illustre è entrato a secondo nell' esame di questa discrepanza, e pensa di averla levata, mediante le sue accurate Sperienze. Il risultato di queste è il seguente. O le rane, che si ferran ne' vasi, sono sprovvedute di acqua, come sembra, che sieno state le adoperate dal Sig. Veratti, e allora è verissimo che, se non sempre, più volte almeno, la pluralità delle rane non influisce nella più pronta morte delle medesime. O si ha l'avvertenza d' inchiuder con le rane dell' acqua, elemento sì ad esse gradito, e allora è regola costantissima, che l' acceleramento della morte è prossimamente proporzionato al numero di tali anfibi (*a*).

Gli Esperimenti da me narrati nell' antecedente Capitolo non potevano esentarmi dall' entrare anch' io, almeno per poco, in questi esami. Se fosse stato vero, che più Animali di una data specie morissero dentro allo stesso vaso in pari tempo, che uno, e se il fenomeno non fosse accidentale, ma costante, faceva mestiere, che modificassi quanto dissi allora circa il morire degli Animali ne' vasi chiusi proporzionato al minor volume dell' aria rinferrata. Imperocchè chi non vede che posta uguaglianza ne' vasi, meno volume aereo rimane in quello dentro cui sono più Animali, che nell' altro dove n' è un solo? E siccome erano state le rane, secondo il Sig. Veratti, che turbata avevano quella legge (non potendo io replicar le Sperienze del Pistorini, per non avere specificati gli Animali da lui messi alle prove) così mi esercitai su di esse, parte chiuden-

[*a*] Miscell. taur. T. II.

dendole ne' vasi con acqua, e parte lasciandole senza, per accostarmi ai metodi praticati dai due sovrallodati Scrittori. In tre boccie adunque, capaci ciascheduna di cinque libbre d' acqua suggellai ermeticamente le rane, cioè due in una boccia, quattro in un'altra, ed otto in una terza. In quest'ultima dopo 26. ore erano perite tutte otto: nella seconda dopo un giorno tutte quattro, e nella prima dopo due giorni tutte e due.

Contemporaneamente aveva instituito il medesimo Esperimento in tre altre boccie egualmente grandi che le prime, e con la medesima distribuzione di rane, talmente che non eravi altro svaro tra il superiore Esperimento e questo, se non che nel primo le boccie erano senz' acqua, e in queste ne andarono provvedute di quattr' oncie per ciascheduna. Nella boccia dalle otto rane non ve n'erano più di vive, trascorsi due giorni; in quella dalle quattro, trascorsi tre giorni e mezzo; e nell'altra dalle due, trascorsi cinque. Il Termometro durante questi Esperimenti si trovava tra il grado 14. e 17. sopra del gelo.

L'uno e l'altro Esperimento fu rifatto con egual numero di rane, e nelle medesime circostanze, a riserva del maggior caldo della stagione, ascendendo allora il Termometro ai gradi 20. sopra del gelo. Nel primo Esperimento la boccia dalle otto rane le aveva tutte morte dopo 20. ore; quella dalle quattro, dopo 19.; e l'altra dalle due dopo quasi due giorni.

Quanto al secondo Esperimento fatto al tempo stesso, in cui ciascuna boccia conteneva quattr'oncie d'acqua,

l'esito fu il seguente. Le otto rane avevano lasciato di vivere dopo 32. ore; le quattro dopo due giorni; e le due dopo tre giorni, e mezzo.

Più e più volte iterai l'uno, e l'altro Esperimento. Non ne descrivo le circostanze per non annojare di più con queste secche Istorie. Ne toccherò i Risultati, che sono che nelle boccie senz'acqua v'ebbero talvolta di quelle irregolarità marcate di sopra, accadendo più d'una volta, che un maggior numero di rane perisse in egual tempo, ed anche più tardi, che un numero minore; ma ogni qualvolta le rane erano accompagnate dall'acqua, dove più abbondavano, lì perivano anche più presto, morendo per ordine, prima quelle, che erano otto, poi l'altre che erano quattro, e da ultimo quelle che eran due. Solo accadde una volta, che tutte otto eran vive, quando una delle quattro era già perita.

Da questa serie di fatti uniti a quelli, che si riferiscono dal Sig. Cigna, restai adunque convinto, che le rane anzi che alterare il canone stabilito del più pronto perire degli Animali in ragione prossimamente del maggior numero di essi, lo rinforzano mirabilmente. In tanto poi nascono anomalie cimentando le rane in vasi senz'acqua, in quanto la privazione di essa, come avverte anche il Sig. Cigna, è loro troppo molesta, morendo anche ne' vasi aperti, e talvolta in breve tempo, ove son prive di quell'elemento. Era dunque sommamente necessario rimuovere cotesta causa, che non poteva che turbare l'Esperimento.

La cagione dell'anomalia trovatafi nelle rane non era

tan-

tanto difficile, che si fosse rinvenuta negli Animali del Pistorini, se ne avesse indicata la spezie, e se ci avesse instrutti sul modo da lui tenuto nel far l'Esperienza. Per quanto ne riferisce il Sig. Veratti sappiamo soltanto in generale, ch'egli servissi di uccelli; ma siccome questo genere di Animali si è trovato dal Sig. Veratti (e lo stesso ho trovato io, come riferirò nel decorso di questo Capitolo) molto bene accordarsi al canone tante volte mentovato, così siam fondati a sospettare, che l'Esperimento del Pistorini abbia avuta origine da qualche accidentalità, quantunque poi sia più un indovinare, che altro il pretendere di sapere donde essa sia derivata. Potrebbe essere, che l'accidente fosse nato dagli uccelli medesimi, in quanto che quello, che di per se era chiuso nel vaso, fosse men vigoroso, e men forte degli altri due rinferrati dappoi nel medesimo vaso, e che quindi fosse nato, che tutti e tre si fossero abbattuti a morire ad un tempo. Potrebbe anch'essere che nell'Esperimento dei due uccelli non avesse onninamente levata la comunicazione dell'aria esterna con l'interna del vaso, lo che non saria stato difficile, se chiusa avesse la bocca del vaso con pelle, od altro simile, oppure se capovolgendo il vaso, ne avesse con glutine o mastice, od altro tale attaccati i labbri al piano soggetto, essendo in entrambi i casi facilissimo, che vi resti qualche invisibile forellino o apertura, per cui l'aria clandestinamente trapeli all'interno de' vasi. E quindi per levare qualunque sospetto di aria furtiva fa d'uopo chiudere ermeticamente i vasi, ovvero immergerli con la bocca all'ingiù a qualche profondità dentro all'acqua, come in ap-

presso spiegherassi più chiaramente. Nell' antecedente Capitolo si è mostrato quanto il calore della stagione affretti il morire degli Animali rinchiusi. Sarebbe mai a sospettarsi, che il Pistorini avesse fatto l' Esperimento di un solo uccello in tempo affai caldo, e quello dei due in tempo freddo, e che quindi la ritardata morte dei due uccelli fosse stata contemporanea all' accelerata di un solo?

Ma lasciata da parte l' investigazione di quella tale irregolarità, prima di rientrare nel principale mio Assunto non posso a meno di non toccare un dubbio infortomi nel vedere che più Animali muojon più presto nel chiuso, che pochi, od un solo, e questo dubbio si è, se la prestezza maggiore nel morire derivi unicamente dall' essere allora minorato il volume dell' aria, o se oltre a questo v' influisca anche il sovrappiù degli Animali; comunque poi succeda cotesto influo. Per tentare la soluzione del dubbio scelsi tre vasi egualmente capaci, e un dato numero di rane delle più grosse, e per quanto potei eguali di mole, e due di queste rane ferrai in un de' vasi insieme con una libbra di acqua. Nel tempo stesso ne chiusi una sola unitamente alla libbra di acqua in ciascheduno degli altri due vasi, con di più tant' acqua, quanto era il volume di una rana. Per sapere quant' acqua equivaleva al volume di una rana la immergeva tutta in un vaso pieno zeppo di tal fluido, notando quant' acqua si spandeva dal vaso. Così ne' tre vasi i volumi d' aria erano eguali, quantunque nel primo vaso due fosser le rane, e negli altri due una sola per ciascheduno. Se il sovrappiù degli Animali ingenerava la morte più pronta precisamente per in-

pic-

picciolire il volume dell'aria, già avendosi nel caso presente uguaglianza di volumi aerei in tutti e tre i vasi, tutte quattro le rane presso a poco morir dovevano a un tempo. Se poi tale sovrappiù influiva anch' egli nella loro morte, le due rane del primo vaso dovevano più presto perire. Ho detto *presso a poco*, giacchè poste anche tutte le cose pari, è ben difficile, che gli Animali si abbattano a morire precisamente ad un tempo. Le due rane del primo vaso non vivevano più dopo due giorni; quella del secondo vaso dopo tre giorni, e 17. ore; l'altra del terzo dopo tre giorni, e mezzo. L'esito pareva dunque, che indicasse la presenza di questo influsso in ordine al torre più presto di vita gli Animali, ed altre sperienze instituite dappoi me ne convinsero senza replica. Imperocchè iterato per cinque volte l'Esperimento, e nelle medesime circostanze, le due rane del primo vaso morirono sempre più presto, che quella del secondo, e del terzo, e la differenza del tempo nel morire era sommarmente sensibile, per estendersi quando a un giorno, quando a un giorno e mezzo; e quando più in là.

Variai di questo modo l'Esperimento. In vece di due misi tre rane nel primo vaso, e negli altri due una sola, ma con la giunta di tant'acqua in ciascheduno, che uguagliasse nel volume le due rane, che erano di soprappiù nel primo vaso. Onde anche in questo caso i volumi dell'aria nei tre vasi erano eguali. Qui non solo moriron più presto le tre rane del primo vaso, ma il divario di tempo nel morire fu anche più considerabile, essendo stato relativamente alla morte della rana del secondo vaso di due

giorni, e un' ora, e per rispetto alla morte della rana del terzo vaso di due giorni, e sett' ore. Che se io andava crescendo nel primo vaso le rane, si accelerava di più in più la loro morte in confronto di quella della rana posta nel secondo, e nel terzo vaso, non ostante che per aumentar l' acqua a norma delle rane accresciute, in tutti e tre i vasi i volumi aerei si conservassero sempre egualissimi.

L' Esperimento delle rane fu esteso, variatane alquanto la sua costruzione, a più spezie di piccoli quadrupedi terrestri, e di volatili, e malgrado l' uguaglià dei volumi aerei ne' vasi, dove gli Animali eran più numerosi, quivi morivan più presto, e la prestezza nel morire si faceva sempre maggiore in ragione dell' accrescersi del numero degli Animali.

E' adunque più che manifesto, che la morte degli Animali nel chiuso nasce in grazia di loro stessi, con questo invariabil tenore, che quanto più sono numerosi, tanto più accelerano il loro morire. Ma con che agente fisico, con qual mezzo danno eglino la morte a se stessi? Forse co' loro aliti, o più veramente snervando le molle dell' aria, cui debbono respirare? Esaminiam ora diligentemente queste due Opinioni, prendendo cominciamento da quella dell' aria.

Che l' aria ne' vasi rinferrati perda di sua elasticità, lo appalesa il mercurio de' barometri, posti ne' vasi, dove si chiudono gli Animali, il qual mercurio più o meno discende. Discese da un pollice, osservante lo Stairio, dentro ad un vaso, in cui morì un topo. Negli Esperimenti

del

del Veratti ora discendeva otto linee, ora nove, ora dodici, ora più, secondo il numero, e la qualità degli Animali rinchiusi. E a questo alludono le Sperienze del Mayow, di Roberto Boile, dell' Halles, e di altri, le quali raccontano, che dagli Animali rinferrati rimane distrutta qualche porzione d' aria.

Questo però non basta per esser sicuro, che la morte degli Animali nel chiuso sia l' effetto dell' elaterio sminuito nell' aria, quando non vi concorrano altre prove, che fessino con più precisione, e più decisivamente la cosa. Bisogna vedere in primo luogo, se cotale alterazione d' aria si ha sempre ogni qualvolta sen muojono gli Animali nel chiuso. Secondamente se hassi in quel grado, che è bastante per farli morire, sapendosi che non qualunque diminuzione di elasticità nell' aria è valevole ad uccider gli Animali.

Il Sig. Cigna si è con lode esercitato in questa Ricerca, e più basso non ommetterò di far uso di qualcuna delle sue ragioni. Io altresì ho espressamente instituito un buon dato di seguiti Esperimenti, che sommariamente quì esporrò, dopo di avere indicato il modo da me tenuto nel farli. Mi valeva a questo effetto di più Recipienti di vetro inservienti per la macchina pneumatica, i quali immergeva a mio piacere dentro all' acqua d' un catino: I Recipienti eran di quelli, che si chiudono, ed aprono per disopra mediante una verga cilindrica di metallo, che s' inserisce nel foro, e si cava. Così lasciandoli aperti i Recipienti quando si tuffavano nell' acqua, essi davano libero campo all' aria interna di uscire per la parte superiore-

riore, di mano in mano che veniva urtata dall'acqua ascendente, e in tal guisa quella porzione d'aria, che rimaneva ne' Recipienti conservava quel grado di natural densità, che aveva l'aria esteriore, la qual cosa era troppo necessaria per l'esattezza dell'Esperienza. Ciò fatto chiudevà il foro con l'inferirvi dentro la verga metallica, la quale per combaciare esattissimamente con una serie di animelle di cuojo per le quali passava, impediva l'ingresso nel Recipiente all'aere esterno. E che di fatto non vi trapelasse pur filo d'aria, lo vedeva dall'uso continuo ch'io faceva di tai Recipienti nelle Sperienze pneumatiche. Messi adunque gli Animali dentro ai Recipienti, io poteva marcare la sminuita elasticità dell'aria dall'ascesa dell'acqua dentro ai Recipienti. Se gli Animali erano acquatici, od anfibi, li lasciava nell'acqua dei Recipienti. Se eran terrestri, li metteva in un vaso, che per via di un uncinetto appendeva alla volta dei Recipienti.

Sperimentai primamente le rane, chiudendone sette in un Recipiente, in cui aveva lasciata tant'aria, che equivaleva al volume d'una libbra d'acqua. Dopo mezz'ora l'acqua interna cominciò a sollevarsi dal livello dell'acqua esterna (segno ben chiaro che l'aria interna cominciava a restare pregiudicata nella elasticità) e proseguì il sollevamento finchè le rane erano morte, o moribonde. L'intiero alzamento dell'acqua fu di undici linee.

Rifeci l'Esperienza nelle medesime circostanze, eccettochè imprigionai solo quattro rane nel Recipiente. Il sollevarsi dell'acqua, il quale finì al morir delle rane, toccò le dieci linee.

Non

Non fu minore il sollevamento dell'acqua, anzi l'oltrepassò d' una linea, impiegate in una terza Esperienza due rane.

Finalmente adoperatane una sola, alzoffi l' acqua a nove linee.

Passai a far prova delle salamandre. Otto, ritenuto lo stesso volume d' aria, che nelle rane, alzarono un pollice scarso d' acqua, quattro ne alzarono nove linee, due sei, ed una cinque. Onde l' alzamento dell' acqua andò scemando mano mano che calava il numero delle salamandre.

Nella morte di undici mignatte l' acqua del Recipiente era ascesa a cinque linee e mezzo, e nella morte di tre una sola linea.

Più d' un Naturalista notato aveva quanta elasticità perde l' aria rinferrante de' piccoli Quadrupedi. E lo stesso erasi fatto negli uccelli, nel qual genere si è sopra gli altri distinto il Sig. Veratti. Ma niuno, per quanto a me sia noto, aveva sperimentato un Animale che partecipa dell' uccello, e del quadrupede, quantunque non sia propriamente nè l' uno, nè l' altro. Parlo del pipistrello, Animale relativamente a noi sì schifoso, sì ributtante, ma che in se non lascia d' essere egualmente perfetto, che gli altri, e che sì bene insieme connette i Quadrupedi, e i Volatili. Questa ambiguità di natura mi mise adunque in voglia di farlo stare nella medesima aria, ma prima volli riporlo nel Voto boileano, per vedere quanto poteva resisterci. Ma quanto mai fu accelerato il suo morire relativamente agli Animali di sangue freddo! I pipistrelli (ne
spe

sperimentai cinque l' uno dopo l' altro) non arrivarono a vivere tre minuti. Eran di quelli chiamati dal Daubenton *a ferro di cavallo*, per portare sul muso un tagliente giro curvilineo, che dintorna le narici, somigliante a quello strumento.

Ma se fu celere la morte de' pipistrelli nel Voto, lo fu pure con la dovuta proporzione nel chiuso. Quattro vissero un' ora scarfa, due un' ora, e mezzo, ed uno quasi tre. L' alzamento dell' acqua nei quattro pipistrelli arrivò a un pollice e sette linee. Due pipistrelli alzarono d' acqua un pollice, e tre linee, e un solo ne alzò undici linee.

Estesi le prove ad alcuni Rettili, cioè alle vipere, e a qualche biscia terrestre. Queste due spezie di Animali periti nel chiuso alzarono più o meno d' acqua interna, giusta il maggiore, o minor numero loro. L' alzamento massimo cagionato da tre vipere fu d' un pollice, e tre linee, il minimo prodotto da una sola vipera fu di sei linee. Una biscia alzò d' acqua quattro linee, e cinque biscie ne alzarono un pollice, e sette linee.

Le lucertole, i ramarri, e i pesci non si allontanarono da' menzionati Rettili in questo, che quanto meno eran di numero, tanto più piccolo era l' alzamento dell' acqua.

Questi cimenti su gli Animali fin quì menzionati io ho voluto provarli in tutte le stagioni dell' anno, ed ho sempre costantemente veduto averli l' alzamento dell' acqua interna ne' Recipienti, con questa sola differenza, che è più accelerato in tempo caldo, che in tempo freddo, es-

sen-

sendo pure nel primo caso più accelerata la morte degli Animali, che nel secondo. Ho pur fatta quest'altra Osservazione, che è costantissima, cioè che gli Animali quanto sono più piccoli, tanto meno sollevan di acqua. Le vipere, le biscie, i pipistrelli alzano più acqua delle rane, delle salamandre, delle lucertole: le lucertole ne alzano più delle mignatte. Anzi nella specie medesima, secondo la diversità del volume, si osserva lo stesso. Un barbio d'una libbra fa alzar l'acqua al di là d'un pollice, e un barbio di due oncie non arriva ad alzarla due linee. In forza di questa proporzione pareva dunque che usando Animali piccolissimi, l'alzamento dell'acqua dovesse esser minimo, e fors'anche nullo, lo che per altro non avrebbe dovuto succedere, in supposizione che la loro morte fosse originata dal scemamento di elatere nell'aria, giacchè se l'acqua interna de' Recipienti rimasta fosse al livello di prima, faria stato segno, che l'elaterio dell'aria rinchiusa non si era punto alterato. Non poteva dunque essere di maggiore importanza questa novella discussione.

La cominciai dai vermetti nati dai mosconi, una trentina de' quali riposi dentro a un Recipiente pochissimo voluminoso. Erano piccolissimi, perchè nati di fresco, e li lasciai su la carne dov'erano stati figliati. Non arrivarono a vivere in quelle angustie lo spazio di sett'ore, e sollevarono d'acqua una linea dimezzata. Reiterato il tentativo in una quindicina di altri, appena mi potei accorgere, che l'acqua dentro al Recipiente si fosse alzata, e nulla alzoffi sicuramente, rifatta l'Esperienza in otto degli stessi Vermiciattoli, non ostante che non lasciassero di soccombere.

Eb-

Ebbi presso a poco gli stessi fenomeni, mettendo in opera i Vermi delle mosche comunali. Alzossi l'acqua un terzo di linea quando erano copiosissimi, ma l'alzamento fu nullo, essendo pochi.

Sette lombrichi terrestri non sollevarono punto d'acqua.

I vermi, e le ninfe delle zanzare, che per non aver d'aria che un pollice circa morirono in meno d'un giorno, quantunque montassero a qualche centinajo, lasciarono l'acqua del Recipiente al primiero livello.

Cinque vermi *a coda di forcio*, che stetter poco a morire nel chiuso, non produssero alzamento sensibile nell'acqua, ma lo produssero bene essendo in maggior copia.

Certe acque stagnanti sono feracissime di un genere di minuti Animalucciacci denominati da' Naturalisti *pidocchi* o *pulci acquajuole*. Costoro sono in un continuo moto, e si scagliano in tutti i versi dell'acqua. Più migliaia di questi finirono di vivere nel Recipiente, trascorsi due giorni, e poche ore, senza che l'acqua si sollevasse nè punto, nè poco.

Non vidi tampoco sollevamento alcuno nell'acqua d'un Recipiente tutto gremita di Animalucci infusori, che andarono a morire nel giro di due settimane.

L'esito di più insetti, che non cangian di stato, come ragnateli, chioccioline, millepiedi, piccoli lumaconi ignudi ec., e quello di molti altri, che soffrono mutazione di stato, come brucolini, crisalidi, ninfe ec. fu, che abbondando questi Animali, erano in causa che l'acqua de' Recipienti si sollevasse alcun poco, ma non la facevano sollevar punto, se erano rari.

Ma

Ma affai d' Istorie, giudicando le fin quì raccordate più che bastanti a decidere il proposito Affunto, massimamente se si confrontino con quelle de' Sigg. Veratti, e Cigna. Due adunque sono i precipui Risultati derivanti da esse; il primo, che moltissimi Animali che muojon nel chiuso non isminuiscono punto l' elasticità dell' aria; il secondo, che quelli che la sminuiscono, la sminuiscono sempre di poco. Quanto il primiero Risultato sfavorisca la Sentenza, che attribuisce la morte degli Animali nel chiuso alla scemata elasticità dell' aria, niuno evvi che chiaramente nol vegga da se. Concioffiachè se affai delle volte si ha la morte degli Animali, senza la minima sensibil perdita di elasticità, è adunque di necessità inferire, che in que' moltissimi casi cotal morte deriva da tutt' altra cagione. Che poi detta morte sia originata dalla sminuita elasticità in quegli altri casi, ne' quali è manifesta tale diminuzione, io ne dubito grandemente, stante la pochezza dell' elasticità levata. La maggior discesa del mercurio negli Esperimenti del Sig. Veratti oltrepassò di poco la lunghezza di un pollice. Nelle mie Sperienze l' ascesa dell' acqua ne' Recipienti fu qualche volta di poche linee, talora arrivò al pollice, e la maggior salita montò a un pollice, e sette linee d' acqua, ossia a un quattordicesimo di pollice, e a sette quattordicesimi di una linea di mercurio. Ma chi non sa che nelle mutazioni de' tempi si ha maggiore sconcerto nel contrappesamento dell' aria, discendendo talvolta il mercurio ne' Barometri affai più d' un pollice, e discendendo in brevissimo tempo, segnatamente ne' temporali, senza che gli Animali soffrano

il

il minimo che? E poi non è egli vero, che gli Animali or sieno di sangue caldo or di freddo, vivono su i monti, e ci vivon benissimo, quantunque il mercurio nel barometro sia colà più depresso di quel che si osserva ne' vasi chiusi? Ma non solo viver possono gli Animali in una perdita di elasticità d'aria equivalente alla discesa di alcuni pollici di mercurio, quale si è quella che succede su le cime degli alti monti, ma in un'aria (purchè sia rinnovata) in cui si trovi il mercurio ne' barometri molto al di sotto della metà dell'ordinaria altezza, che ha presso noi. Ingegnosissimo è l'Esperimento del Sig. Cigna. Questo acuto Sperimentatore rinchiuse nella Macchina pneumatica due passeri, l'uno lasciato in libertà, l'altro posto dentro ad una boccia di vetro, attorno al collo della quale aveva strettamente legata una grandissima vescica avvizzita. Poi cominciò ad estrar l'aria, finchè il mercurio, che nel barometro era alto 27. pollici, e mezzo, ascendesse nell'indice esteriore ai pollici 19. Ciò fatto lasciò entrare tant'aria nel Recipiente, che facesse calare due pollici il mercurio dell'indice: poco appresso estrasse dal Recipiente pari quantità d'aria, indi ve la lasciò rientrare; e questo giuoco di lasciarvi entrare, e di fare uscire la stessa misura di aria lo continuò per mezz'ora. Così i due passeri dimorarono sempre in un'aria rarefatta a segno da non poter sostenere, che otto pollici e mezzo di mercurio, e al più dieci e mezzo. Solamente il passero, che era libero godeva del vantaggio di un'aria rinnovata, e l'imprigionato nella boccia respirò sempre l'aria medesima. Quest'ultimo poco dopo di essere estratto dal-

la

la boccia però, e il primo uscì del Recipiente sano ed allegro (a).

Finalmente abbiamo dall' esperimentatissimo Boile , che gli Animali muojono altresì in un'aria rinferrata, resa per condensazione di gran lunga più elastica dell'aria atmosferica. Moltissime volte, e in moltissimi Animali ho rifatta l'esperienza dell'inglese Filosofo, condensando ora del doppio dell'ordinario, ora del triplo, ed ora di vantaggio l'aria, ed ho veduto, come lo aveva pur veduto il Boile, che l'aria resa così più elastica fa ben morire più tardi gli Animali, ma pur li fa irreparabilmente morire.

Da tutto questo rimane sperimentalmente dimostrato non essere, nè poter essere la sminuita elasticità dell'aria la cagione efficiente della morte degli Animali nel chiuso. Resta a vedersi, se sieno i loro aliti, che è l'altra Sentenza, che proposto mi sono di ventilare, e che farà il Soggetto dell'entrante Capitolo.

T. II.

L

CA-

[a] Miscell. T. II.

C A P I T O L O III.

Se la morte degli Animali nell' aria chiusa sia cagionata dai loro aliti. Perchè in determinate circostanze l'aria chiusa tolga il nascere alle semenze, e all'uova.

TRe cose convengo cercare nella prima Difamina: primo se si trovano veracemente questi aliti nel chiuso, dove muojono gli Animali: secondo se sono essi gli Autori della lor morte: terzo se essendolo, in qual modo gli uccidano.

E per rifarmi sul primo, il Sig. Cigna, dotto illustratore di questa Sentenza per provare la realtà degli aliti ricorre all' odor fetente, che manda l'aria nell' aprire i vasi, dove muojono gli Animali, e a una spezie di velo vaporoso, di che si veltono le interne pareti dei medesimi. Riferendo io quel tanto, che su ciò è stato da me osservato nel decorso delle mie Sperienze, dirò che per conto del velo vaporoso, esso mi è quasi sempre apparito sulla interior faccia dei vasi, quando io vi faceva morir dentro Animali caldi, come uccelli, forci, pipistrelli ec. Ma trattandosi dei freddi, mai o quasi mai io non ce l'ho potuto ravvivare. Ci ho bensì sentito in quel ch' io apriva i vasi, e l' ho sentito a non equivoci segni, l' odor fetido, e tirante al cadaverico, che ne esalava, e questo ingrato odore si è sempre manifestato nelle mie Sperienze, che sono state presso che innumerabili, fino in quelle medesime, che concernevano i più minuti Animali. Sicchè

la

la presenza di questi aliti è innegabile, i quali intanto non adombrano in molti casi la parte interna de' vasi, in quanto che o non sono abbastanza raccolti, o sono in se di natura secca, e quindi inabili a comparire sotto sembianza di velo acquoso.

Sembra pure incontrastabile che questi aliti sieno i veraci artefici della morte degli Animali. Il Sig. Cigna cerca provarlo ricorrendo alla somiglianza tra i fenomeni, che si osservano ne' liquori, che svaporano nell' aria chiusa, e quelli degli Animali rinferrati. L' evaporazione ne' vasi chiusi ubbidisce, come ha egli trovato, a queste due condizioni, l' una di durar presso a poco in ragione dell' ampiezza de' vasi; l' altra di essere accelerata, e di riempier più presto con le sue molecole i vasi, allorchè l' aria è più rarefatta. E a queste due condizioni soggiacciono pur gli Animali, tirando più a lungo la vita a norma della maggior aria rinchiusa, e perdendola più presto, se l' aria diventi più rara (*).

Raccogliendo alcuni de' Risultati fin qui stabiliti, e unendoli ad altri, che or ora stabilirò, parmi agevol cosa il provare cotal verità. Si è veduto che la morte degli Animali si accelera per queste due circostanze, e pel maggior calore dell' atmosfera, e per gli accresciuti Animali. In entrambi i casi è di necessità, che gli aliti divengano più copiosi. La ragione cel persuade, e l' esperienza lo conferma dall' odor più ferente, che allora esalano i vasi nell' atto di schiuderli. Non potendosi adunque l' affretta-

[*] Lib. cit.

ta morte degli Animali rifondere nell' aria fattasi meno elastica (a), nè presentandosi altra causa produttrice di questo, io non veggo perchè non dobbiamo ricorrere agli effluvj resisi allora più densi, e conseguentemente più operativi. Medesimamente, come apparirà ben tosto, gli Animali affrettano il morire in que' siti chiusi, ove sieno già morti degli altri, e quivi appunto incontrano più abbondanza di aliti. Quindi vicendevolmente intendiamo, come gli Animali, essendo uno, o almen pochi, campino molto di più, e come campino moltissimo in ambienti affai freddi, scarseggiando nell' una, e nell' altra Ipotesi l'affluenza degli aliti. Dallo stesso principio deriva pure, perchè mano mano che impiccioliscono i vasi, il viver degli Animali si vada abbreviando, addensandosi così di più in più l' aggregato degli aliti, stante il minore spazio, in che posson diffondersi.

Nè si dicesse, che in questi fatti anzi che accaggonare gli aliti emanati dagli Animali, e ragunatifi dentro a' vasi, deesi piuttosto incolparne se non la sminuita elasticità dell' aria, almeno qualche insigne cangiamento di lei, in quanto che dall' esser la medesima per difetto di libera comunicazione del continuo inspirata, ed espirata dagli Animali, viene a perdere quel non inteso *pascolo* che ha in se, da cui credesi da taluno dipendere la vita Animale, oppur che essa si scompone, si sfibra, si guasta, e quindi s' inabilita per lo respiro. Conciossiachè l' insuffistenza di questi appigli è decisivamente provata dagli Animali, che

muo-

[a] Capit. II.

muojono dentro a que' vasi, in cui non resta tolto il commercio dell' aer di dentro con quello di fuori. Perite, che furono sette rane in un Recipiente, aperse il foro superiore, dando così adito all' aria esteriore di entrarvi, e di equilibrarsi con quella di dentro. E dopo un' ora v' imprigionai due altre rane, lasciando sempre aperto il foro. Eppure anche in questo caso in meno d' un' ora e mezzo eran già perite le due rane. Dirò di più, che in ragione, che crescevano nel Recipiente le rane perite, quelle che vi metteva di fresco perivan più presto; e si vuol notare, che il diametro del foro lasciato sempre patente era di due buone linee.

Incontrarono la medesima sorte alcuni Uccelli, Rettili, e piccoli Quadrupedi necessitati a stare ne' Recipienti dov' eran morti altri Animali, non ostante che il foro per di sopra non restasse mai chiuso. Stante adunque la continua, e libera comunicazione delle due arie interna, ed esterna de' vasi rendesi vano il futterfugio di qualunque immaginato sconcerto, o corrompimento di lei; e rimane d' altra parte confermato, che la morte degli Animali debbasi agli aliti; veduto avendo io in effetto, che più tardi sen muojono dentro a' Recipienti aperti in cima, che nei chiusi, per esalar qualche copia di aliti dalle aperture.

Si vuol notare in passando, che il morire degli Animali dentro a' Vasi nella superior parte aperti è un nuovo, e sommanente decisivo argomento, che la sminuita elasticità dell' aria non vi ha punto che fare.

Allargato il foro de' Recipienti, perchè più abbondevolmente ne uscissero gli effluvj, piacquemi d' intrapren-

dere un nuovo Esperimento , che doveva anco più accertatamente decidere, se essi erano in causa del morire degli Animali. Pensai di far passare cotesti aliti dal Recipiente ad un vaso applicato per la bocca , e tenuto stabilmente fisso al foro ampliato. Lo che essendomi comodamente riuscito, rinferrai poscia in esso vaso due rondini, chiusane intanto la bocca con turacciolo ben calcato di legno. Usai questi uccelli, sendo stati della stessa spezie quelli che eran periti nel Recipiente in numero di otto. La forza degli aliti fu tale, che in meno d'un quarto d'ora le due rondini eran morte, quantunque due altre simili rinchiusse in altro vaso eguale al primo sopravviveffero alla chiusura per ben due ore .

Variai l'Esperimento col raccorre, quando più abbondantemente, quando più scarsamente, gli aliti nel vaso, e fu sempre costante , che la morte allungata , o accorciata degli Animali corrispondeva all'aggregato meno o più grande degli aliti. Videfi inoltre, che gli aliti conservavano svegliato il potere di uccidere gli Animali, dopo eziandio d'esser rimasti per qualche tempo imprigionati ne' vasi. Nè nulla importa se gli Animali d'una spezie, o d'un genere si affoggettino agli aliti usciti da Animali d'altro genere. Gli effluvj degli uccelli mettono a morte i Quadrupedi, e vicendevolmente. Così è de' pesci riguardo ai rettili, agl'insetti ec.

A compimento di queste pruove diedi opera al seguente tentativo. Com'erano spirati in tempo caldissimo molti Animali nel Recipiente, schiudeva il foro, e a quel vapor fetentissimo, che ne esalava, io presentava un uccel-

celletto sì, che inspirando fosse astretto a bere di que' mofetici effluvj. Non fuvvene alcuno, che andasse efente da morte.

Quantunque a me non costi, che verun genere di Animali possa vivere nell' aria chiusa, quando l' angustia de' vasi sia somma, certa cosa è però, che altri la durano più, altri meno. Così in generale gli Animali freddi reggono più dei caldi. In quell' aria, in cui una salamandra, una rana vive un giorno, un passero, un pipistrello, un topó non arrivano tante volte a viverci un' ora. Medesimamente nella categoria degli Animali freddi evvi una spezie di graduazione. Una salamandra vive più d' una rana, e una rana meno d' una mignatta. Altrettanto succede nella svariata moltitudine degl' insetti. Nella sentenza degli altri non è difficile il render ragione della diversità di questi fenomeni. Parlando degli Animali freddi, oltre all' esser di vita più forte, e più dura dei caldi, hanno anche incomparabilmente minor bisogno di respirare. Quanto campa di più nel voto un ranocchio, una vipera, un rospo di quello faccia un uccello? Non essendo adunque gli Animali freddi nella continua necessità di dover respirare, come lo sono i caldi, in egualità di tempo assorbono anche per l' inspirazione minor copia di aliti, che gli Animali di caldo temperamento. Qual meraviglia dunque, se quelli sopravvivono a questi? Per una ragione analoga nasce, cred' io, quella diversità di tempo tra i medesimi Animali freddi riguardo al vivere ne' vasi chiusi, Così per esperienza avùtane le rane nel voto soccombono più presto delle salamandre, e il simile ho pur trovato, tenute l' une, e l' al-

tre immerse nell' acqua. Equivalentemente possiam ragionare intorno agl' insetti , per tacere anche quì la tempera più o men forte di essi, la quale può concorrere al producimento di così fatte anomalie .

Resta a cercarsi del modo, onde gli aliti sono perniciosi agli Animali, e in questo pure si è resa illustre la diligenza del Sig. Cigna. Gli aliti adunque secondo lui ammazzano gli Animali , irritando i bronchi, e i polmoni, e quindi obbligandoli a contrarsi, e a corrugarsi ; impedendo così l' entrata all' aria dentro di loro. E però a sentimento di questo Autore gli Animali nell' aria infetta dei loro aliti muojono soffocati. E che questa verosimilmente sia la cagione del loro morire cerca dedurlo dai varj sintomi della respirazione, che travagliano gli Animali nel chiuso. Cominciando ad unirsi gli aliti nell' aria chiusa , la respirazione si fa a poco a poco frequente, e piccola, perchè appunto l' aria appena inspirata sollecita subito l' Animale ad espirarla, per la qualche copia di aliti , che porta seco ; i quali aliti accresciutisi in seguito fanno che la respirazione resti bensì frequente ma si faccia più grande. E di questa respirazione frequente, e grande sono di subito molestati gli Animali, se si chiudano in un' aria, dove ne siano periti degli altri . Le quali cose tutte, secondo lui, dichiarano abbastanza essere gli aliti inspirati molesti agli Animali, in quanto che con l' irritante loro forza raggrinzano gli organi della respirazione, e sì ne impediscono l' ingresso all' aria (a).

Nel

(a) Loc. cit.

Nelle molteplici mie Sperienze io medesimamente ho veduto questi segnali di offesa respirazione. Negli Animali caldi, e sopra tutto negli uccelli non possono essere più manifesti. Ne' freddi non così saltano agli occhi; sono però sommamente cospicui, facendoli passare dall'aria aperta alla chiusa, e antecedentemente imbrattata di aliti, lo che già in altri Animali sperimentato aveva il Sig. Cigna. Confinisi una rana in un Recipiente angustissimo, dove ne esistano di morte cinque o sei. Detto fatto l'Animale oltre allo sbattersi smaniosamente, e al continuo lanciarsi col muso in ver le pareti del Recipiente, preso viene da una celere, e grave respirazione, che facendosi a vista d'occhio più affannosa va in breve a finir con la morte. Quanto adunque alle vicende della lesa respirazione, io pienissimamente convengo col Professor Torinese, ma non saprei convenire con lui nel restante, vale a dire che succeda negli Animali quel creduto ristagnamento negli organi della respirazione, talchè muojano soffocati. Si rinserino alcune rane in un vaso di spazioso ventre, perchè seguitino a viver più a lungo. Per più d'un giorno, se la stagione non sia tanto calda, nulla sembrano aver perduto di loro vivacità. Ma in seguito stordiscono, gonfiano oltre misura, e se sieno maschi, spiegano quelle due vesciche, che portano ai lati del capo. E quel loro gonfiarsi è in causa, che non possano tuffarsi nell'acqua, eziandio volendolo, ma sieno sempre forzate a galleggiare. E dopo l'esser così rimaste per qualche tempo, periscono. Tirate dal vaso, ed aperte, si scopre esser nato quel gonfiamento da quello de' polmoni, che non possono esser più tur-

turgidi. E la medesima turgidezza si riscontra ne' polmoni de' rospi, delle salamandre ec. perite al modo stesso, così che per la medesima ragione sono in necessità di starsi alla superficie dell'acqua. Tanto adunque è lungi, che allora si contraggano, e si corrughino gli organi della respirazione, che anzi grandemente si dilatano, e se ne emptiono abbondevolmente. Per questa ragione, e per quelle che ora sono per dire, non posso ammettere che vengano meno gli Animali nel chiuso per mancanza di respiro. In vasi strettissimi, e dov' eran periti moltissimi Animali io chiudeva alcune vipere, e rane, e al tempo stesso affidava egual numero di simili Animali al voto boileano. E' incredibile come presto morivano i primi. Qualche volta non sopravvivevano un minuto primo. Ma i secondi, cioè quelli del voto, tiravano a lungo per più ore. Non era dunque la suffocazione, ossia l'impedito adito all'aria dentro ai polmoni, che cagionava la morte a quegli Animali, altrimenti sarebbon vissuti moltissimo di più, siccome vivevano moltissimo di più dentro al voto.

A un tempo stesso ho necessitato alcune rane a restarsi tuffate nell'acqua, senza che mai potessero venire alla superficie per respirare, ad altre ho legato il principio de' polmoni per modo, che l'aria non vi potesse entrare, ad altre ho strappato i polmoni, ed altre in fine ho imprigionate in poco d'aria fetentissima per l'esuberanza degli aliti. Queste ultime rane sono perite in pochi minuti, e taluna in un solo, ed anche meno, quando quelle, a cui tolto era il respirare, per rimaner sommerse nell'acqua, o per aver legati, oppur recisi i polmoni,

han-

hanno seguitato a vivere, non altrimenti che quelle del voto boileano, per più ore. Altrettanto presso a poco si è avverato ne' rospi, nelle botte, nelle biscie acquatiche. Essendo adunque che la morte di tutte queste spezie cagionata da mancanza di respiro si ha in un tempo sproporzionatamente più lungo, che quando gli aliti uccidono gli stessi Animali nel chiuso, è di necessità inferire, che essi apportin loro la morte per altra via, che per quella di togliere il respiro, e però rimane a conchiudersi, che relativamente agli Animali sieno un verissimo veleno presente a levar di vita anche i più forti quasi momentaneamente, raccolto che sia sovrabbondantemente ne' vasi. Il qual veleno entrando nel corpo degli Animali per le vie della respirazione nell'atto che attraggono l'aria, cagionerà quell'affannoso respiro, essendo più che probabile, che faccia su di esse vie una violenta, e molesta impressione. I vasi della respirazione però non sono il solo veicolo de' velenosi vapori dentro agli Animali. I lombrichi terrestri, le mignatte, e qualche altro insetto, che oltre all'esser senza veri polmoni, non hanno nè stimate, nè trachee, muojono come gli altri nel chiuso (a); e però dimostra che gli aliti agiscono su di essi o insinuandosi pei pori della cute, o pel canale degli alimenti, o fors'anche per gli uni, e per l'altro. E questa velenosa qualità degli aliti è sì terribile contra ogni genere di Animali, che estende anco la sua possanza contro di quelli, che non sentono mai le vive impressioni dell'aria, per soggiornar
sem-

(a) Capit. II.

sempre ne' fondi dell' acque. Me lo mostrarono certe chio-ciolette, e bifcioline degli stagni, che avendo io messe in un vaso accompagnato con acqua, ma aperto, seguitarono a strisciare sul fondo dell' acqua, senza dar verun segno di patimento; ma chiosone il vaso, che era piccolissimo, non indugiarono a darfi ad una spezie di orgasmo, a farsi irrequiete, ad inerpicarsi su le pareti del vaso, e contra il loro costume ad uscire dell' acqua, lasciando ivi ben tolto di vivere. L'efficacia degli aliti non lascia dunque di agire sott' acqua; del che ne fa pur fede il solito fetente odore comunicatosi all' acqua interna de' Recipienti, ed anche all' esterna ogni qual volta sia esso molto copioso.

Ma cotesti aliti pestilenziali giacchè non uccidono togliendo il respiro, per qual altro mezzo adunque introdurranno ne' corpi animati la morte? Non può dirsi che il facciano coagulando i fluidi, o sciogliendoli, e sbrandoli, conciossiachè immediatamente appresso la loro morte il sangue conserva la primiera fluidità, seguita a nuotare nella sua linfa, e i suoi globetti mantengono la natural forma, e grandezza. Oltracciò quand' anche per gli aliti si venisse a quagliare, o a stibrarsi il sangue, questo non potrebbe esserè una causa, che sì presto si morissero gli Animali, come muojono ogni qual volta soprabbondano gli aliti, se in molti non può fare altrettanto l' arresto univèrsale del circolo, anzi la privazione dello stesso fluido sanguigno (a).

Mi era caduto in mente, se mai quel velèno mandaf-

(a) De' Fenomeni della Circolazione ec. Opuscolo su gli Animali infusorj. Part. I. Cap. VI.

dasse via la vita col togliere l'irritabilità ai muscoli. L'irritabilità si può levare in due maniere, o rendendo la fibra muscolare troppo flacida, oppur troppo rigida. Gli Animali, morti che sono, cavatili dal chiuso non mi davano segno alcuno di flacidità ne' loro muscoli, ma piuttosto di rigidezza. Tali erano sopra ogni altro le rane. Le loro gambe posteriori, e le coscie si vedevano allungate, e distese a linea retta, ed erano come istecchite. Smovendole da quella diritta postura, ed incurvandole, facevano forza, e lasciatele in libertà, a guisa d'arco si ridonavano all'allungamento di prima. La sostanza muscolare al premerla, al tagliarla manifestava di essersi resa più consistente, più dura. Ma non tardai ad accorgermi, che tai cangiamenti nella fibra muscolare non antivengono, od accompagnano la morte delle rane, ma la suffeguono. Se adunque cavava dal chiuso le rane appena morte, o moribonde, non vedevasi in esse quell'allungamento di membrà, e i muscoli conservavano una più che sufficiente mollezza. All'opposito l'istecchimento, e la rigidezza per lo più sottomentravano, lasciatele per qualche tempo dentro a' vasi. Anzi questa durezza di muscoli, e allungamento d'arti sono stati in appresso da me osservati quantunque volte le rane morte dentro all'acqua vi restano immerse per qualche tempo. Senza che cotal mutamento nella fibra muscolare è ben lontano a succedere in tutti gli Animali.

I seguenti fatti mi fecero lasciar del tutto il pensiero della tolta irritabilità. Le coscie muscolose de' ranocchi al pungerle, o al reciderle manifestano quanto grande sia
in

in esse l'irritabilità. Non solo tremano, e si contraggono celeremente dove si fa sentire la puntura, o il taglio, ma eziandio molto al di là; e il tremore seguita ad averfi, rimosso lo stimolo, per qualche tempicello sensibile. Tratta del chiuso una rana vicinissima al morire, io non dirò già che i suoi muscoli si mantengano irritabili come nello stato di sanità, che l'avvicinamento alla morte non può a meno di non indebolire cotal forza, ma dirò bene che que' tremiti, quelle contrazioni nelle coscie punte o tagliate ricompariscono ancora, anzi che non si spengon del tutto seguita la piena morte dell'Animale.

Abbandonata pertanto l'idea della levata irritabilità muscolare, dopo qualche pesato esame a me parve, che la parte, su cui agiscono precipuamente gli aliti, fosse il sistema nervoso. Ecco le ragioni, che indotto mi hanno a ciò pensare, e che sottopongo al giudizio del Filosofo Lettore. Le convulsioni d'ordinario prevengono, ed accompagnano la morte de' nostri Animali. Ne' ranocchi singolarmente si rendono manifestissime. Quando a quando convellonfi tutti, ma più fortemente negli arti, e in mezzo ai moti convulsi tante volte terminano il vivere. Sendo d'inverno, siccome allora tirano più a lungo a morire, così le convulsioni duran di più. Cavatili dai vasi prima di morire mostrano d'essere pregiudicati alla sede del senso. Sono storditi, ed immobili, stimolati non si muovon di luogo, quantunque si contorcano, ed agitino. Le convulsioni non lasciano di ricomparire, e fattisi sempre più stupidi, quantunque sieno in mezzo all'aria ventilata, d'ordinario non isfuggon la morte. Che poi quelle convulsio-

ni

ni sieno un effetto de' nervi danneggiati, oltre all'esser chiaro abbastanza da se, io ne aveva la seguente convincentissima prova. Pungeva o feriva ne' muscoli una rana che non era stata esposta all'aer chiuso. Si eccitavano in lei que' movimenti soliti a risvegliarsi in simile congiuntura, ma non mai erano nel genere dei convulsi. Per contrario se con lo stesso strumento, che era un sottil ferruzzo, toccava il principio de' nervi crurali, subitamente le gambe si facevano convulse, giusto in quella maniera stessissima, che lo divengon nel chiuso; e le convulsioni si stendevano poi a tutto il corpo, pungendo la midolla spinale, o il cervello. Queste convulsioni o parziali, o universali io non le ho mai potuto ravvisare, offendendo la rana in altre parti del corpo diverse dai nervi. E però que' tremiti convulsivi nati nel chiuso davano a divedere, che la virtù del velenoso vapore opera contro del sistema nervoso.

Mi restava però un grave dubbio, ed è ch' io non sapeva conciliare la quasi subitanea morte delle rane (in supposizione, che soprabbondino gli aliti) col iopravvivere delle medesime alla recisione del cervello per un tempo enormemente maggiore, mostrato avendo nel citato Libro della *Circolazione*, che prive di questo viscere campano per più giorni. Ma svanì tale dubbio al vedere la repentina loro morte, se in vece del cervello io offendevo il principio della spinale midolla. Insinuato dentro uno spillo là dove ella si unisce al cervello, la rana moriva istantaneamente convulsa. E simile repentina morte, violata essa midolla, accadde in altri Animali di lor natura difficilissimi al morire al pari delle rane. Non è adunque

pun-

punto mirabile, se una così improvvisa ruina venga cagionata dagli aliti pestilenziali, che affollatamente insinuati ne' corpi animati, non questa sola, o quell' altra parte de' nervi, ma tutto intiero il sistema nervoso investiranno, spogliandolo così di subito di qualunque *sensibilità*.

Ma che haffi a dire della morte nel chiuso di quegli Animali, in cui non sono reperibili vestigia di nervi come le anguille dell' aceto, e la moltitudine immensa degli Animali infusorj, atteso che sì l' une che gli altri ne' vasi sommamente piccoli vanno a morire? (a).

Rispondo, che anche cotesti esilissimi viventi muojano ivi per via degli aliti, l' analogia di tanti altri Animali mancanti per la stessa cagione ce ne fornisce un argomento plausibilissimo. Gli aliti non possono uccidere se non per contatto. Bisognerà dunque dire, che agiscano su la loro meccanica, producendo equivalentemente in lei que' perniziosi effetti, che producono su la sostanza nervosa degli altri Animali. Quantunque pertanto l' organica loro struttura sia senza nervi, per quanto almeno ne dimostrano i Microscopj, non isfuggirà ella per questo le fatali influenze degli aliti; nè io veggio perchè cagione debba sfuggirle, se la medesima struttura non isfugge quelle del vapore elettrico, e ciò che più fa al caso, di certi aliti odorosi (b).

Del rimanente supplico bene il discreto Lettore a voler considerare questa mia idea del sistema nervoso pregiu-

(a) Capit. I. e II.

(b) Opuscolo su gli Animali infusorj Part. I. Cap. VI.

giudicato mortalmente dagli aliti poco più che una semplice conghiettura, conoscendo troppo bene di non avere quel complesso di fatti, che richieggonsi per mettere in chiaro la cosa. Mi è mancato l'ozio per poter discendere ad ulteriori, e più pesate Considerazioni. E però desidero, che altri le intraprenda per me, e gli professerò egualmente la mia gratitudine ove confermerà, o distruggerà quella mia conghiettura, non avendo io altro in mira, che la ricerca del vero.

Nel primo Capitolo si è parlato dell' uova, e delle semenze, che rinchiusè in poco d'aria non nascono. Così fatta sterilità è facile, che provenga da cagione analoga a quella che reca la morte agli Animali nel chiuso. Una parità ci ajuterà forse a restarne persuasi. Le farfalle, lo abbiám veduto (Capit. I.) non nascono da quelle crisalidi, che ferrate rimangono in vasi angustissimi. Trovo che il Signor di Reaumur ha avuto i medesimi risultati, quantunque il suo scopo di sperimentare fosse diverso dal mio. In tubi di vetro lunghi quattro in cinque pollici sigillò ermeticamente delle crisalidi, parte di quelle, che eran venute dai bruchi del cavolo, parte di quell' altre, che danno in luce farfalle notturne. Ma il vero è, che rimaser sempre quali egli ve le aveva poste, avvegnachè durassero a restar dentro a' tubi per più di cinque mesi. Non nacquero a lui avviso per questa ragione. Le crisalidi traspirano, e la traspirazione è necessaria perchè vengano in luce le farfalle. L'uno, e l' altro da lui provasi in modo decisivo. Qualora dunque le crisalidi sono in fito ristrettissimo, come dentro a un tubo di pochi pollici,

ciò che traspira da loro non potendo essere dissipato, anzi ricadendo su di esse (come apparisce dal vederle dopo alcuni giorni bagnate) ed insinuandosi dentro al loro corpo, è cagione, che vadano a male. La morte adunque delle crisalidi succede presso a poco come quella degli Animali nell'aria non libera. Quanto si dice delle crisalidi si applica comodamente all' uova degl' Insetti, e ai semi delle Piante. E' più che noto, che le uova non nascono, che in un dato calore, e questo calore promuove la loro traspirazione. Ristrette adunque in piccol vaso beono gli aliti da esse prima traspirati e quindi si corrompono, e guastano. L'umidore, che dopo qualche tempo leggermente veste le uova, e talvolta anche l'interna faccia del vasetto, massime essendo numerose, fa piena fede a quanto io dico. Altrettanto succede qualora i vasetti rinchiudono delle femenze vegetabili. Anzi sporgendo queste dall' acqua (giacchè per farle germogliare soleva metterle in poc'acqua) veggonsi nella parte che resta esposta all' aria tutto coperte di un umido velo.

Per ragione contraria intendiamo il nascere dell' uova, e delle femenze ne' vasi d' insigne tenuta, restando allora asciutte, per aver campo gli aliti in tanta ampiezza di spazio di diffiparsi, e disperdersi. Per somigliante cagione dalle crisalidi nascevano le farfalle, ove la capacità de' vasi era grande.

**OSSERVAZIONI,
E SPERIENZE
INTORNO
AD ALCUNI PRODIGIOSI ANIMALI,
CHE E' IN BALIA DELL' OSSERVATORE IL FARLI
TORNARE DA MORTE A VITA.**



SEZIONE PRIMA.

Il Rotifero.



E tante maniere di Animalucci infusorj, de' quali altrove al disteso parlato abbiamo (a), perite che sieno una volta per mancanza di umidità non rivivon più mai, non ostante che si soccorrano con acqua novella, e che a lungo vi rimangano immerse. Provatamente lo abbiám veduto con Esperienze quanto replicate, altrettanto sicure. Ma ci esistono altre besticciuole, in certa tal guisa esse pure infusorie, le quali sono state più distinte dalla Natura, e più privilegiate, per avverarsi in loro dopo di esser morte una vera, e rigorosa resurrezione. Queste sono tra l'altre il *Rotifero*, il *Tardigrado*, le *Anguillette delle te-*

M 3

80-

(a) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

gole, e quelle del *grano annebbiato*, o a dir meglio *rachitico*.

Rotifero chiamasi da' Naturalisti un microscopico Animaleto, ordinario abitatore dell'arena delle tegole, e delle grondaje, panciuto verso la metà del corpo, fornito a giudizio loro di cuore, ed armato nella parte posteriore di un piccol tridente, e nell' anteriore di un cornetto, e di due tronchi, i quali per portare in cima due apparenti curiosissime ruote, gli hanno procacciata la denominazione di Rotifero. La figura I. Tav. IV. ne rappresenta uno ingrandito alla lente. Questo corredo di organi fa egli offerire all' Osservatore, se la menzionata arena, fra cui trovasi permischiato, infondasi in acqua, e vi resti infusa per qualche tempo. Ma se l' acqua venga a mancare, cessata l' azione del cuore, e delle ruote, l' Animale perde a poco a poco e moto, e vita, e contrattosi in se stesso, e grandemente rimpiccolitosi veste le sembianze di smunta, ed arida pelle (Ibid. Fig. II. B.). Sebbene per farlo rinvenire, e risorgere non vi si richiede altro, che ribagnare l' arena. Poco appresso il corpo del Rotifero si allunga, spuntan le ruote, e 'l tridente, si rianima il cuore, rinasce il moto per tutto l' Animale, e già nuota nell' acqua, ed esercita le primiere vitali funzioni. Nè nulla importa se rimasto sia disseccato tra mezzo all' arena per lunghissimo tempo. Il Levenoechio, che ne è stato il benavventuroso Scopritore, e dal quale ho preso in massima parte il presente racconto, ha veduto animarsi i Rotiferi, e guizzar nell' acqua dopo di averli lasciati tra la secca rena per quasi due anni seguiti. E' però da notare con que-

questo Naturalista, che il Rotifero quando è rattivato non mette sempre fuori i due tronchi, e le ruote, mostrandosi talvolta quale apparisce nella Fig. II. sotto la lettera A.

Queste sono presso a poco le tre figure del Rotifero recate dal Baker dopo il Levenoechio nel suo Libro intitolato: *Le Microscope à la portée de tout le Monde*, dove non fa che accennare quanto ne era stato scritto da quell'eccellente Microscopista.

Quantunque non ignorassi, che più Fisici parlato hanno in appresso del Rotifero, pure per quanto a me costava non lo avevano fatto che superficialmente, e la più parte fu la parola del Levenoechio. Quindi non credetti opera perduta lo spignere con nuovi fatti più in là questo curioso Soggetto, massime pei rapporti che sembrava avere cogli Argomenti trattati negli altri Opuscoli di questo Libro. Dai materiali fornitimi dall'Osservazione, e dall'Esperienza composi adunque una piccola, e ragionata Istoria di questo ammirando Insetto, e la feci andar avanti a quelle d'altri Animali aventi essi pure il dono di risorgere. Ma ecco che quando era sul pubblicare questa mia fatica mi viene alle mani un' altr' Opera non più veduta dello stesso Baker scritta in Inglese, la quale tra l'altre cose si aggira a lungo sopra i Rotiferi (a). Fattomi io pertanto a scorreila con inquieta impazienza, e veduto che su le prime l'Autore si propone di trattar la materia *ex professo*, pensai subito di sopprimere la parte dell'

M 4

Opu-

[a] Employment for the Microscope. In two Parts &c. London 1764.

Opuscolo, la qual concerne i Rotiferi, stimando che fosse inutile il ragionar d'un Soggetto, che prima di me era stato esaminato, e discusso da quel valentissimo Osservatore. E sicuramente fatto lo avrei, se nel leggere quel suo Dettato non mi fossi poi accorto, che le Osservazioni del Baker sono in buona parte di genere diverso dalle mie, e ciò per essere stati i suoi Rotiferi di specie differente da' miei. Quindi a me parve che potessi lasciar correre quel mio Scritto, e che anzi l' Operetta Bakeriana dovesse essergli vantaggiosa, in quanto che arricchendolo io di alquante delle principali notizie, che si riferiscono dalla medesima, io veniva a rendere il mio lavoro meno imperfetto.

Tanto effettivamente adoperai, come apparirà da più luoghi delle mie Sperienze, ed Osservazioni, che senza più prendo qui a raccontare. Io le incominciai da un fatto ovviissimo, che fu quello di esplorar l'arena tratta da una grondaja dopo di averla lasciata dentro all' acqua comune per circa tre ore. Non penai punto a rinvenire quanto io andava cercando. La prima goccia, che impuntai col Microscopio (la quale era un miscuglio d' acqua torbida, e di rena) mi mostrò tre viventi, che al primo scontro degli occhi ravvisai per tre Rotiferi Levenoechiani. Eran di fatto guerniti ciascheduno di un cornetto in vicinanza della parte d' avanti del corpo, il qual corpo tondeggiava verso il mezzo, e finiva nell' estremità per di dietro in tre punte. Solamente la parte d' avanti non aveva nè tronchi, nè ruote; e però allora i Rotiferi erano a un di presso quali sono espressi nella Figura II. A.

Il corpo è trasversalmente guernito di anella, e longitudinalmente rigato con alquante linee rilevate, che il corrono con andamento parallelo (Fig. III.). Queste anella però, e queste linee per esser poco risentite si stenta a trovarle, e vi si richiede buon occhio, e molto esperto su la ricerca degli oggetti minuti. Dal mezzo longitudinale del corpo trapela oscuramente una listina tempestata di piccoli granellini, e al di sopra di lei più visibilmente apparisce un cerchiello fatto come di due C. toccantisi alle estremità, nel qual cerchiello va a metter capo per la parte superiore un picciol canale (Fig. III. A, B.)

L'Animale siccome al sommo gelatinoso assume quando cammina molte, e strane figure, ora allungandosi, e facendosi sottilissimo, ora accorciandosi, e divenendo corpulento, ora contraendo la parte anteriore, e seppellendola tutta dentro del corpo, ora facendo il simile della parte posteriore, ora ingrossando in una porzione del corpo, e tutto insieme affottigliando nell'altra, ora facendo altri mutamenti, quanto facili, e curiosi a vedersi, altrettanto malagevoli ad esprimersi aggiustatamente. E queste bizzarre figure succedono anche sovente, ove il Rotifero resti fisso nel medesimo luogo.

Il meccanismo che usa nel trasferirsi da sito a sito è il seguente. Attacca l'estremità della coda al piano sul quale vuol camminare, indi allunga tutto il corpo verso la parte anteriore, ed allungato che lo abbia, stacca dal piano l'estremità della coda, ed accostando in quel mentre la parte posteriore all'anteriore trasferisce se stesso avanti, e quindi passa da luogo a luogo. Riattacca al pia-

no

no soggetto l'estremità della coda, ed allungando in seguito il corpo come prima, poi staccando essa estremità, ed avvicinando alla parte anteriore la posteriore fa un nuovo passo; e così ripetendo l'operazione progredisce per dovunque gli piace: e ciò eseguisce con tanta agilità, e prestezza, che in breve trascorre tutto il campo del Microscopio.

Questa maniera di muoversi localmente per via di allungamenti, e di accorciamenti del corpo, è comune, come si fa, a molti Insetti, segnatamente alla famiglia de' Vermi apodi, o senza piedi. Solamente è particolare al Rotifero l'attaccarsi colla punta della coda, la qual cosa gli è tanto necessaria per camminare, massimamente se il piano su cui si muove sia liscio, e sfuggevole, che senza tale attaccamento non fa quasi mai altro moto, che quello di contorcersi, e divincolarsi. Sovente dappoichè l'Animal Rotifero ha fatto presa sul piano con l'apice della coda, e così ha trovato il punto d'appoggio per camminare, non cammina effettivamente, ma fatto ivi come centro, porta quà e là l'anterior parte del corpo, quasi spiando per dove ei debba prender le mosse, poi tutto ad un tratto staccatosi dal piano s'incammina verso una data linea.

Mediante le tre cuspidi, o punte terminanti l'estremità della coda si attacca il Rotifero ai corpi secondo che pensa il Leyenoechio. Io altresì a prima giunta credetti che agissero tutte e tre queste cuspidi, ma osservata più attentamente la cosa rinvenni, ne' miei Rotiferi almeno, che non agiva che quella di mezzo. Per avvedersene, fa

di

di mestiere che la goccia in cui trovasi il Rotifero sia sottile affai, trasparente, nè imbrattata di arena. Allora si accorge esser così lungi che le due cuspidi laterali si attacchino al piano, che anzi neppur lo toccano, risaltando entrambe per lo insù sensibilmente da esso, e si vede che è solo quella di mezzo che fa presa, la quale considerata con lentina acutissima si scopre risultare da un mazzetto di altre soprassimissime, e quasi impercettibili punte (Fig. III. D.). Onde a parlar giustamente queste sole sottilissime punte fanno tutto il giuoco.

I tre Rotiferi, che allora per la prima volta osservai, non nuotavano, ma situati nel fondo della goccia strisciavano soltanto sul piano, e mi accorsi poi esser questo l'ordinario costume dei Rotiferi allora quando non fanno uso delle ruote. Chiunque se ne può convincere, mettendo in un cristallo da orologio dimezzato d'acqua dell'arena a Rotiferi, aspettando che tornati sieno da morte a vita. Quelli che giacciono alla superficie dell'arena li vedrà serper tutti su la medesima, senza che neppur uno si sollevi mai da essa, e si comunichi al corpo dell'acqua. Lo stesso succederà a quelli, che sono profondamente immersi nell'arena, se agitandola, e sconvolgendola si facciano venire alla superficie.

Finchè la goccia si mantenne vigorosa i tre Rotiferi movevano speditamente, recandosi per ogni dove, e frugando col muso tra mezzo all'arena, e scommovendola tutta, quasi che s'aggirassero in busca di cibo, senza però mai oltrepassare i confini del fluido, avvicinandosi ai quali retrocedevano tostamente. Ma subito che la goccia co-

min-

minciò a venir meno per lo svaporamento, i Rotiferi rallentarono il moto, e il rallentamento crebbe sempre di più, finchè disseccatafi quasi del tutto la goccia lasciarono tutti e tre di muoversi localmente. Profeguirono ciò non ostante, restando però fitti nel medesimo sito, a contorcersi, e ad allungarsi, massime nella coda, e nel capo, le quali due estremità ora escivano del corpo, ora vi si seppellivano dentro, ed in fine vi rimasero totalmente sepolte, seccata che fu del tutto la goccia. I tre Rotiferi adunque cangiaron di aspetto, non solo riguardo al perdere ogni moto, e ogni apparenza di vita, ma rispetto anche all' esserfi fortemente sminuiti di grandezza, e l'aver mutata figura, divenuti essendo tre piccoli corpicciuoli sformatissimi, nè più riconoscibili per quelli che erano prima (Fig. IV. A. B. C.).

In questo stato di morte apparente li lasciai un' ora, o in quel torno, poscia feci cader su la goccia svaporata una goccia della medesima acqua. Il Lettore può bene immaginare l'attenzione ch'io vi prestai per veder se accadeva questa decantata resurrezione. L'esito fu in effetto quale appunto vien predicato. Di lì a qualche minuto i tre Rotiferi si eran fatti più tumidetti, indi si appuntaron da un lato (Fig. IV. D.); la parte appuntata cominciò a muoversi, allungandosi a vicenda, ed accorciandosi; ben presto si appuntarono dal lato opposto (Ibid. E), movendosi somigliantemente questa seconda parte appuntata; nè vi volle molto ad accorgersi, che le due parti in punta erano la testa, e la coda dell'Animale, che a poco a poco si strigavano, ed uscivan del corpo, entro
cui,

cui, come dianzi dicemmo, al prosciugarfi della goccia si erano immerse, e nascose. Ricompariti pertanto gli anelli trasversali, le linee longitudinali unitamente al restante degli organi sì esterni, che interni, i tre Rotiferi acquistata che ebbero la primiera forma, e grandezza, lo che avvenne in brevissimo tempo, si diedero come prima a strisciar su l'arena, e a recarsi quà, e là con maravigliosa prestezza, dando così a vedere d'esser tornati vivi, vivissimi, arcivivissimi.

Scoperta avendo nella bagnata arena di quella grondaia quantità di altri consimili Rotiferi, rifeci su di essi li medesimi tentativi, e m'avvidi che indifferentemente riforgevano, fosse molto o poco il tempo, che rimasti erano in secco. Nel mentre ch'io scrivo ne ho un illustre esempio sott'occhi. Trovomi avere di quella medesima arena, e quantunque corrano omai quattr'anni da che la conservo rasciuttissima in un boccuolo ferrato di vetro, pure al ribagnarla risorgono anche adesso prontamente i Rotiferi. E cotal fatto si accorda mirabilmente con quel tanto che dicemmo già dappprincipio essere accaduto al Levenoechio. Poco meno era avvenuto al Baker, che spruzzato avendo con acqua i lati interni d'un vassel di vetro, su' quali da alcuni mesi lasciato aveva seccare i Rotiferi, li vide ritornare ben presto alla primiera vivacità. Nè nulla importa se risorti sieno più d'una volta. Ne ho avuto chiaro argomento, facendo seccare per undici volte l'arena, e ribagnandola per altrettante, sempre con la morte de' Rotiferi nel disseccamento, e con la vita nel ramollimento di essa arena.

Que-

Questi fatti vogliono però intendersi con la dovuta modificazione. Quantunque iteratamente risorgano i Rotiferi, e a lungo anche lasciati in secco, certa cosa è però, che fassi sempre più piccolo il numero de' risorgenti, così in ragione delle replicate bagnature, come del tempo, che secca rimane l'arena. Vero è che all'undecima volta si ebbe il loro risorgimento, ma laddove nelle prime volte risorgean copiosissimi, si fecero meno abbondanti in seguito, e in quell'ultima volta si vedevan rarissimi. Debbo aggiugnere, che accresciuto il numero delle bagnature nella sedicesima volta non ne risorse più un solo. Così è del tempo in che la rena rimane in secco. Ne ho trascelta di quella, che quando l'ho tolta di sopra ai tetti non poteva esser più ricca di questi Animalì, e l'ho conservata dentro a una scatola nello stato di aridità per tre anni seguiti, a riserva di bagnarne qualche pizzico ogni cinque o sei mesi, per farvi sopra le dovute Osservazioni. Ma fatto sta che nel risorgere sono sempre andati calando, e adesso che compie il terz'anno non esagero in dicendo che non ne risorge più la centesima parte. Io non ho spinto più là le prove; ma è fuor d'ogni dubbio, che se al crescer del tempo, in che si lasciano in secco, seguitano a diradare con la medesima proporzione i Rotiferi, finalmente si arriverà a un termine che non ne risusciterà più nessuno.

Il tempo richiesto al risorgimento non ha limite prefisso. Ho trovato, che in capo a quattro minuti primi, da che è bagnata l'arena, comincia ad animarsene qualcheduno; che l'animazione s'estende a maggior numero

in

in seguito, e che dopo un'ora al più tutti i Rotiferi sono già animati (a). La ragione di tal divario di tempo nel risorgere non saprei dire qual fosse precisamente. Può essere che provenga o perchè l'arena, dove sono i Rotiferi, in alcuni siti resti bagnata più presto, in altri più tardi, o perchè restando anche bagnata contemporaneamente per tutto, alcuni Rotiferi, per aver forse una tessitura più densa degli altri, più tardi rinvengano dall'azione dell'acqua, o perchè certuni sieno già male affetti, e quindi meno atti al risorgere.

Non mi sono accorto di sensibile svazio di tempo nel risorgere tra i rimasti in secco per alcune ore, e quelli che restati ci sono per più giornate, anzi per mesi, ed anni interi.

Si fa quanto possa il calore su la vivificazione de' Vegetabili, e degli Animali. Diretto da tal notizia ho bagnata più volte con acqua discretamente riscaldata l'arena a' Rotiferi, e allora è stato che più celeremente hanno recuperata la vita di quello sogliano fare mediante l'acqua, che non ha che il calore dell'Atmosfera.

Ma in ciò che appartiene alla facoltà del risorgere, che hanno i Rotiferi, è di necessità ch'io esprima una condizione, senza cui non succede il risorgimento, ed è che sempre vogliano seco una data dose di arena. Venghiamo ai particolari, che la materia il richiede. Aveva un giorno

[a] I Rotiferi del Baker cominciarono a dar segni di vita dopo mezz'ora. Apparentemente si abbattè in quelli che non erano i più solleciti. Può anche darsi che ciò sia nato per essere i suoi di spezie diversa da' miei.

no sott'occhi due Rotiferi vaganti in una gocciola d'acqua prossima allo svaporare, e che conteneva pochissime granella di rena. Tre quarti d'ora, da che per l'intero svaporamento della goccia rimasti erano immobili, e disseccati, li rammorbidi con acqua con animo di richiamarli in vita, ma ciò fu inutilmente, non ostante che per molte, e molte ore restassero immersi dentro al liquore. Rinvennero nelle membra, a tal che il loro volume cresciuto era del triplo, ma conservando la pristina immobilità. Per essere le prime volte ch'io bagnava l'arena questo accidente mi parve strano, tanto più che di tutti i Rotiferi di quell'arena da me allora sperimentati, questi furono i due soli, che ricusarono di risorgere. Per chiarire se questo era un fatto puramente casuale, ripigliai della medesima rena, e bagnata che l'ebbi ne trasportai, e distesi una porzione su di un piccol desco di vetro, ed aspettai che i Rotiferi, che dentro vi si erano rianimati copiosamente, si disseccassero, per poscia ribagnarli, avido di sapere, se risorgevano, o no. L'arena sul desco era accidentalmente sparfa in guisa, che in alcuni siti trovavasi leggermente ammonticellata, e in altri rarissimo disseminata. I Rotiferi su quella parte di desco, dove l'arena era rarissima o nulla non rivissero mai, ma rivissero bene, e rivissero tutti, ove che trovavasi più o meno ammucciata. Un divario tanto palmare mi fece cadere il sospetto, se mai questa generazione di viventi, siccome d'ordinario annida nell'arena, così esigesse di trovarvisi dentro per passare da morte a vita.

Quantunque a dir vero stentassi a deferire a questo
 sol-

sospetto, pure nol sapeva rimuovere dall' animo mio, e perchè il fatto pareva me lo additasse, e perchè richiamando alla mente le altre Sperienze, che prima di questa fatte avea sul risorgimento dei Rotiferi, a me pareva che quantunque volte li faceva risorgere fossero sempre rimescolati all' arena. Sebbene per avverare o distruggere quel dubbio non vi si richiedeva altro, che iterare, e reiterare l' ultima prova. Conciossiachè se rivivevano quelli, che in morendo trovavansi misti all' arena, e non rivivevano gli altri, che erano senza di quella, ciò esser doveva un argomento sicuro, che la presenza dell' arena (comunque poi fosse la cosa) era un' circostanza essenziale al loro risorgimento. Non mi stancai adunque dal ripetere l' anzidetta Esperienza, e l' esito fu sempre, che quelle basticciuole mai non ritornarono in vita se non se in que' luoghi, dove poco o assai vi era raccolto di arena.

Un mio Amico, bravo Filosofo, ed eccellente Microscopista (a), il quale per suo diporto si è lungamente esercitato intorno ai Rotiferi, ne ha avuto invariabilmente i medesimi risultati.

Così l' Abbate Roffredi, buon Osservatore, parlando incidentalmente del Rotifero nel Giornale di Rozier di quest' anno fa menzione egli pure dello stesso Fenomeno.

Con queste prove cospirano le seguenti. Se l' arena a Rotiferi si sparga su d' un piano con questa legge, che in alcuni siti sia densa, in altri assai rara, ed in altri presso che nulla, indi si bagni; nel primo caso frequentissimi

Tom. II.

N

fo-

(a) Il Padre D. Carlo Giuseppe Campi di Milano.

sono i Rotiferi risorgenti, pochi nel secondo, e pochissimi, anzi niuno talvolta nel terzo. Se la parte di arena, che è densa, si faccia seccare, e dopo di averla estesa ad un sottilissimo foglio si ribagni, dove prima i Rotiferi risorti erano abbondantissimi, adesso si fanno scarcellissimi. E' altresì Osservazione costante, che que' pochi Rotiferi che risorgono nell' arena moltissimo affottigliata, risorgon più tardi del consueto. Quattro minuti, come si è detto, sono bastanti a procacciare a certuni l' animazione; ma se l' arena trovisi affai diradata, v' abbisogna nove minuti, e qualche volta undici, ed anche di vantaggio.

Ma que' molti Rotiferi, che non risorgono per difetto di arena, e che si veggono in figura di pallottolette fluttuanti nell' acqua, si deve egli dire, che perduta abbiano per sempre la virtù del risorgere, ovvero che la ricuperino, ridonati che sieno all' arena nativa? Per averne la decisione ho raccolto parecchie volte di que' sottilissimi fogli di arena con esso i Rotiferi non risorti, raudandola tutta nel fondo d' un vetro da orologio con entrovi acqua. Ma il vero si è, che di più ventine di Rotiferi morti, ch' io vedeva dentro del vetro, ne contava per rara ventura taluno, che fosse rivisso. A me parve adunque, che la privazione dell' arena estinguesse ne' Rotiferi l' innata facoltà del risorgere.

Ma come mai può tanto la semplice mancanza di arena? D' altra parte qual connessione, qual fisico rapporto evvi mai tra la presenza dell' arena, e il risorgimento de' Rotiferi? La cagione influente su tal fenomeno

no

no si dovrebbe mai rifondere in tutt' altro, e solo dirsi che l' arena tenesse luogo soltanto di estrinseca condizione semplicissima? Osservo che quando i Rotiferi periscono dove non è arena, i loro corpi allo svaporare dell' acqua sentono l' immediato agire dell' aria. All' opposto ne vanno esenti, o almeno non lo senton sì vivo, allora quando sen muojono rinvolti all' arena. Ciò presupposto si potrebbe mai dire, che l' immediata azione dell' aria urtando con lo sfiancante suo impeto, e flagellando que' corpicciuoli, che per non essere ancora disseccati sono tuttavia tenerissimi, e delicatissimi, li rendesse inabili, per l' alterazione o sconcerto prodottovi, al futuro risorgere? La congettura che azzardo è cavata da un fatto che mostra averci in effetto degli Animali, la cui struttura è talmente delicata, e gentile, che non può resistere alle immediate impressioni dell' aria; quindi sono astretti a viver sempre al coperto, come tra gli altri i *Minatori*, specie d' Insetti così nomati per bucare, e quasi minare l' interno delle foglie degli alberi, vivendo mai sempre colà dentro nascosti, e per tal modo guarentiti dagli insulti dell' aria. La mia congettura si potrebbe però commettere a un' Esperienza, che non ho avuto agio di fare. Vedremo in appresso che i Rotiferi risorgono anche nel voto boileano. Si potrebbero adunque metter là dentro a disseccar quelli, che guizzano nell' acqua monda di arena, e colà altresì tribagnarli, osservando frattanto se risorgono, come di fatto dovrebbe accadere, se avesse luogo quanto io sospetto, giacchè i Rotiferi qui v' esistenti al venir meno dell' acqua non soffrono fiato, nè spiro d' aura, che li agiti, e li sconcerti.

Succede ora a ventilare un' altra Ricerca, eziandio più importante dell' antecedente. Fin qui abbiain supposto che i Rotiferi al mancar del liquore periscano. E di vero ne danno tutti i contrassegni, sformanosi nel corpo, disseccandosi, e perdendo ogni moto, e qualunque esercizio di membra. Pure non lasciamo di richiamare ad esame più rigoroso un tal Punto, essendo questa la verità più paradossà, che s' incontri nella Storia di un tal Animale, contro la qual verità non si spigne mai abbastanza la diffidenza, e il timore. Cerchiamo adunque se mai esser potesse, che ne' Rotiferi apparentemente morti covasse ancora una favilluzza di vita, e per trar lumi in questa Ricerca ricorriamo all' analogia di Animali più grandi. Il freddo, tanto nimico agl' Insetti, quelli che in inverno non uccide, li rende però stupidi, e assiderati in maniera, che al vederli, e al trattarli li giudichiam già periti. Le membra contratte, e istecchite, le ali cascanti, il corpo raggruppato, niun moto esteriore, niuno indizio di sentimento al premerli, al pungerli, al reciderli in brani. Ciò si osserva in centinaia di essi trovati a caso nelle più aspre giornate invernali o sotterra, o ne' fendimenti de' muri, o nelle screpolature degli alberi. Anzi la gagliardia del freddo opera altrettanto in parecchi di que' Viventi che occupano un rango più eminente nella scala animale. Sono stati trovati di bel mezzo al verno de' forci moscardini sì altamente agghiadati, che neppur la fiamma d'una candela bruciante le loro membra era abile a risvegliarli, o ad eccitare in essi senso di vita (a).

a' me-

(a) Buffon Storia Naturale.

a' medesimi sintomi gli Animali terrestri od amphibj sforzati a restar tuffati nell' acqua per qualche tempo. Il Redi dopo di aver tenute da un' ora e mezzo delle mosche nell' acqua d' un vaso, le vide in uno stato che aveva tutte le apparenze di morte. Il Reaumur ha sperimentato il simile sopra l' Api. Si sa quanto esse sieno vendicative, brancicandole con qualche asprezza. Eppure quel Naturalista dopo di averne lasciato un intiero sciame dentro all' acqua non so per qual tempo, le ritrovò sì fattamente destitute d' ogni senso, che potè con le mani trarle dall' acqua, riporle su d' una tavola, e passarle una ad una in rivista sotto le dita, cercando se in quello sciame vi fosse stata più d' una regina dell' Api. Costesta morte apparente posso dire di averla io similmente veduta nelle salamandre, e nelle rane, dopo l' essere state sommerse in acqua per alcune ore. Di più il loro corpo erasi fatto vincido, e cascante, come appunto succede quando son morte.

Ora queste apparenti morti d' Insetti, e d' altri Animali (si potrebbe opporre con qualche appariscente ragione) non sono elleno da paragonarsi alla creduta morte de' Rotiferi rimasti tra l' arida rena? Eppure egli è più che certo, che in questi Animali, e in questi Insetti conservasi un verace principio di senso, e di vita, il quale per isvolgersi, ed animar tutta la macchina non addomanda che l' incontro di certe favorevoli circostanze. Spiri un' aria alquanto men rigida, ed ecco tornare il moto, e il brio primiero agli Animali affiderati dal freddo. Le mosche, e l' api tuffate in acqua si espongano a' raggi solari, ed eccole in pochissimo d' ora dimenarsi, correre, spiegar l' ali, e vo-

lare. Così le salamandre, e le rane se stieno per breve tempo in asciutto tornano alla naturale vivacità. E perchè adunque medesimamente dir non potrebbesi, che ne' Rotiferi già disseccati, e già smunti risegga tuttora qualche ascoso principio di vita, che per isvilupparsi, e rendersi palese non aspetti che l'inaffiamento dell'acqua?

Ponderando io questi fatti, e riducendoli per quanto mi è possibile al loro giusto valore, veggio non potersi negare, che vi sia somiglianza tra la condizione dei Rotiferi lasciati in secco, e quella degli Animali testè menzionati in ciò che riguarda l'apparire gli uni, e gli altri in uno stato di perfetta immobilità, e di totale inazione delle loro membra. Ma veggio altresì passare tra gli uni, e gli altri un divario rimarcabilissimo, e che essenzialmente differenzia lo stato dei primi da quello dei secondi. E per farmi agli Animali assiderati dal freddo, quantunque questo potentissimo agente nel privarli di senso, e di moto non possa a meno di non isbilanciare la lodevole armonia tra i solidi, e i fluidi, non li sconcerta però in guisa, che loro tolga l'esser di solidi, e l'esser di fluidi. Anzi questa medesima armonia sussiste anche nelle parti più interne de' loro corpi. Sparate più volte delle salamandre, delle rane, de' rospi, delle lucertole abbrividite dal freddo, e a corpi morti somigliantissime, ho io trovato che quantunque ne' loro arti non circolasse più il sangue, circolava però ne' canali maggiori, sebbene lentissimamente. Che se il freddo ingagliardendo di più arrivi a pienamente irrigidire i solidi, e a rappigliare i fluidi, ella è cosa indubitata, che gli Animali vanno a perire. Questo oltre all'essere già stato of-

fer-

fervato da altri in più Insetti, l' ho sperimentato io iteso nelle botte, nelle rane, nelle salamandre or or mazzionate (a).

Medesimamente in queste bestiuoluzze mezzo affogate dall' acqua ho sempre trovato un residuo di moto nel cuore, e nel sangue, il qual residuo non v' ha dubbio, che non perseveri anche nell' api, e nelle mosche. Per altro se tutti questi Animali seguitino più a lungo a restar sommersi nell' acque, estinto finalmente qualunque interior movimento perdesi ogni speranza di più farli vivere. E' adunque più che certo, che in questi Animali, che tornano in vita, non rimane tolto l' essere di solidi, nè l' essere di fluidi, nè resta totalmente distrutta l' armonia che passa tra gli uni, e gli altri. Ma la cosa quanto è diversa rispetto ai Rotiferi! Quando vivacissimi si aggirano nel fluido, i loro corpi somigliano a una gelatina addensata. Il toccarli con la punta d' un ago è un lacerarli, un guastarli. Ma rimangon essi in asciutto? Le parti solide si contraggono, si sformano, le fluide svaporano affatto, e tutto il corpo dell' Animale riducesi a un informe atomo di materia disseccata, e indurita, che forata da un ago si spezza in più particelle, alla maniera d' un sale. Ma come mai in quest' atomo di materia, dove le parti solide non conservan più vestigio di quel morbido, di quel pieghevole, che avevan prima, e dove le parti fluide più non esistono, come, dico, in quest' atomo inaridito, e sformatif-

N 4

fimo

(a) Si può consultare il Capitolo VI. dell' Opuscolo che ha per titolo: Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

fino immaginerem noi che rimanga un principio di senso, e di vita? Immaginerem noi che rimanga tale principio in una rana, in una botta, in una salamandra seccata, e indurita a quel modo che rimangono i Rotiferi tra l'arida arena? Concludiamo adunque, e concludiamolo fondatamente, che ne' Rotiferi già fatti aridi, e smunti (e lo stesso dovrà dirsi degli altri Animali risorgenti, di che ragioneremo in appresso) rimane tolta per intiero la vita, non solo per essersi distrutto il vicendevole agire tra solidi, e fluidi, ma perchè questi per lo svaporamento più non ci esistono, e perchè quelli col disseccarsi, e indurire perduto hanno lo stato naturale di solidi. E siccome, se mettendo noi in molle la rana, la botta, la salamandra già seccate, e ischeletrite, ci accadeffe di vederle a poco a poco animarsi, chiameremmo questo animarsi una vera, e rigorosa risurrezione; così una vera, e rigorosa risurrezione dee dirsi quella de' Rotiferi, quando al bagnarli rinvengono, e ripiglian vita.

Ma egli è omai tempo di riassumere la Storia di questi speziosi Animaletti. Parlato abbiamo tra l'altre cose della loro struttura, e de' loro andamenti, ma non si sono considerati per diviso quegli organi, che assai s'interessano e quella, e questi. Voglio dire il cuore, i due tronchi, e le ruote che vi si aggirano in cima. Sebbene io non avrei potuto favellarne prima in veduta del piano che mi sono proposto, che è di raccontare in buona parte i fatti con quell'ordine di tempo, con cui mi si sono offerti. Il Rotifero non mi ha mostrati questi tre organi se non se in progresso delle Osservazioni. La manifestazione
di

di essi dipende interamente dalla volontà del Rotifero, e tante volte per tutto il tempo che resta animato, o non li manifesta punto, o li manifesta tardissimo. Tanto almeno ho dovuto io sperimentare ne' miei Rotiferi, e tanto altresì hanno sperimentato alcuni miei Amici, che a lungo li hanno osservati. Io adunque non vidi cotesti tre organi, che dopo ventun giorni, da che aveva cominciato ad osservare i Rotiferi. Si rappresenti il Lettore una lumaca, che uscendo del guscio, ed allungandosi spinga fuora la testa, e le corna; e che ritirandosi dentro alla casa, e restringendosi nasconda nel corpo e l'una, e l'altre, e si rappresenterà anche sensibilmente il giuoco dei tronchi, e delle ruote. Que' Rotiferi adunque ch' io osservai allora (e lo stesso rilevai in tutti gli altri da me veduti dapoi) non manifestavan continuo i due tronchi, e le due ruote, ma a guisa della lumaca ora occultavano gli uni, e le altre dentro del corpo; e ciò succedeva quando si aggruppavano in se stessi; ora mettevano in vista e quelli, e queste, lo che accadeva quando i Rotiferi si allungavano. E siccome seguitavano sovente a restarsi allungati per molto tempo, così per molto tempo seguitavano a tener fuori i tronchi, e le ruote. Sebbene queste ruote non si possono chiamar tali, che in senso improprio, ed accomodatuccio. Nell' Opuscolo degli Animalucci delle Infusioni ho parlato a lungo di quelle punterelle sottili, e allungate, che sporgono dagli orli della bocca di una moltitudine di que' Viventi. Ho pur detto che tali punterelle sono in una continua vibrazione, producente nelle Infusioni un vortice più o men grande, che rapisce e strascina alla

boc-

bocca dell' Animale infusorio que' corpicciuoli, che gli servono di cibo. Le due ruote ne' Rotiferi da me osservati null' altro sono che due serie circolari di simili punterelle, similmente irrequiete, e che fanno esse pure l' ufficio delle vibranti punterelle degli Animali infusorj, col creare nell' acqua due ben ampi, e patentissimi vortici, conducenti al Rotifero le materie, di cui si nutre. La figura V. Tav. IV. rappresenta un Rotifero, che ha fuori i tronchi, e le punterelle, somiglianti nel moto a due ruote, e attualmente producenti due vortici dentro all' acqua.

Non è per altro che dicendo io che queste ruote ne' miei Animali non ne hanno che l' apparenza, io pretenda d' insinuare, che ciò debbasi generalmente intender di tutti. Vero è che quest' ottica illusione è stata altresì rilevata da altri Naturalisti, segnatamente dai Sigg. Trembley, e Bonnet; ma è vero non meno che altri pur valentissimi sono andati in contrario parere. Il Levenoechio, quel sì sagace, ed acuto indagatore de' minimi Oggetti, le appella veracissime ruote, che alla maniera delle artificiali girano attorno, e il Baker non inferiore a lui nell' acutezza dell' osservare, e che ha posto un singolarissimo studio nell' indagare se sono ruote, o fibrettine vibranti, è propensissimo a crederle piuttosto le prime, che le seconde. E l' osservato da que' due Valentuomini si può benissimo conciliare coll' osservato da me, per essere stati i loro Rotiferi specificamente diversi da' miei. Una rimarchevole apertura di bocca, situata nel mezzo delle due ruote, con una spezie di anello posto al di sotto, una moltitudine di vasi serpeggianti dentro del capo, il moto

pe-

peristaltico degl' intestini , l' irregolare agitazione per qualunque parte del corpo di un fluido trasparentissimo, un ondeggiamento singolare del medesimo fluido fra gl' intestini, e la pelle, son tutte cose osservate dall' inglese Filosofo ne' suoi Rotiferi, e diligentemente da lui descritte, le quali neppur per ombra si riscontran ne' miei. E non v' ha punto di dubbio, che questi organi tutti quanti non avessi dovuto chiaramente raffigurarli, non solo per essermi valuto di un eccellente Microscopio del Cuff (che è stato l' adoperato dal Baker) ma di altri molto migliori. Posta dunque questa diversità di organismo, non è a stupire se i loro Rotiferi vanno corredati eziandio di un altr' organo, che non si trova ne' miei, voglio dire di un pajo di ruote sporgenti dai due tronchi del capo, le quali ruote nel girar che fanno producono l'equivalente delle fibrille vibranti, coll' ingenerar nel fluido una rapidissima corrente, che porta alla bocca dell' Animale i corpicelli atti a nutrirlo.

Nel che è degno d' esser considerato col Baker come questa apparente rotazione non viene sempre eseguita dall' Animale con pari velocità, nè con la medesima direzione. Altre volte è molto celere, altre molto lenta; e questa celerità, e lentezza quando succede ad un tratto, quando si ha come per gradi. Somigliantemente in un tempo vedesi rivolta a destra, in un altro a sinistra, nè infrequentemente accade, che dopo che a lungo ha agito per un verso arrestasi di presente, e mettesi a circolare per altro verso diametralmente contrario.

Ma torniancene a' nostri Rotiferi, onde questa brieve intromessa ci ha disviati. Quando hanno fuora le vibran-

ti

ti fibrille più non istrisciano sul fondo dell' acqua , ma nuotano , e si trasferiscono dovunque loro piace , in alto , al basso , ed in qualunque altra parte del liquore , e allora vanno per lo più con grandissima foga . Esaminando i Rotiferi nell' atto che nuotano , ho io più volte indagato se il nuoto nasca da divincolamento di corpo , oppure dalla vibrazione delle fibrille , le quali oltre al produrre il vortice abbiano anche forza , pignendo l' acqua , di sollevare i Rotiferi , e condurli a nuoto . Non mi è riuscito di venirne in chiaro come avrei voluto . Pure farei propenso a pensare che il loro nuotare nascesse in grazia delle vibranti fibrille , vedendosi di fatto che allorchè i Rotiferi le ritirano dentro del corpo per lo più cessan dal nuoto .

Addietro si è fatta menzione di un cerchiello , o particella rotonda situata verso il sommo del Rotifero , e risultante come di due C toccantisi alle sommità (Tav. IV. fig. III. A). Questa particella , qualora il Rotifero fa il vortice , è in continuo moto , restringendosi , e dilatandosi a vicenda , e quel moto di restrizione , e dilatazione dura per tutto il tempo che l' Animale tien fuori le fibrille , e fa il vortice . Cotal particella , che è pure la stessa ne' Rotiferi del Levenoechio , e del Baker , è quella che vien riputata da questi due Autori per il cuore dell' Animale . Ma siamo noi veramente sicuri , che dessa sia tale organo ? La situazione , la forma , il moto di contrazione , e dilatazione della medesima concorrono per sentimento dell' inglese Naturalista a sostenere questa opinione . Ma se quella particella è il cuore del Rotifero , dunque questo cuore è un muscolo volontario , giacchè batte
quan-

quando piace al Rotifero, cioè quando tien fuora le fibrille, e fa il vortice. E questa *volontarietà* (mi si conceda l'espressione) è stata prima di me benissimo avvertita da altri. Ma abbiamo noi Animali, il cuore de' quali nello stato naturale batta a intervalli, e a intervalli dipendenti dalla loro volontà? Di più i Rotiferi restano qualche volta vivi nell'acqua per più settimane senza fare il vortice, e per conseguente senza moto del cuore. Ma è egli possibile che vi sia un Animale, che viva per tanto tempo senza che il cuore, quel mobile che tiene animata tutta la macchina, pulsi giammai? Son questi, nol niego, due paradossi, pure per questo non lascerebbono d'esser men veri, come lo sono tanti altri, più sorprendenti, e più strani eziandio, quale si è quello della risurrezione del Rotifero, qualunque volta a tutto rigore fosse provato tal particella essere veramente il cuore, o almeno farne le veci. Ma quel'esser lei nella forma semplicemente simile al cuore, quel trovarsi alla regione del petto, e quel dilatarsi, e contrarsi come fa il cuore non le giudico ragioni bastantemente convincenti, potendo essere ciò nulla ostante un organo destinato ad uso tutto diverso, ed io se'debbo dirla come la sento, crederei più naturale il pensare, che fosse un organo inserviente per gli alimenti, talchè si dilatasse, e si contraesse per riceverne il cibo, e tramandarlo allo stomaco. In questa supposizione si rende ragion comodissima perchè i Rotiferi tengano in moto quella particella solamente quando producono il vortice, giacchè allora appunto attraggono gli alimenti per bocca, e li trasmettono dentro del corpo.

Mede-

Medesimamente perchè alle volte sì a lungo rimanga oziosa la stessa particella, mentre che in tutto quel tempo non lavorando il vortice cessano dal prender cibo. E questo suol accadere quando trovandosi i Rotiferi mal collocati danno in uno stato di languore, e cessan di vivere; come talvolta interviene a quelli, che si fan risorgere nell'arena rinchiusa ne' vasi. Talora ho veduto che quantunque ne' primi giorni formicasse l'arena di Rotiferi, pure in progresso cominciavano a scemar di numero, e lo scemamento cresceva a tale, che in capo a quindici o venti giorni tutti eran periti, apparendo nel fondo dell'acqua immobili, sformati, ed anche in buona parte ridotti al niente. Ed è ben raro che in quel tempo d' infermità facciano il vortice. Per l' opposto la maggior parte lo fa, qualunque volta li troviamo su le grondaje in certi fondi, o pozzette riempite d'acqua caduta dal cielo.

Nè la mia supposizione che quella particella semente sia un organo per ricevere l'alimento, e trasmetterlo allo stomaco sembra punto arbitraria. Lo ricavo primamente dal vedere (ne' miei Rotiferi almeno) che a tal particella va unita una specie di canaletto (Fig. III. B. Fig. V. E), che per ascendere verso il capo ha tutte le sembianze d'esser l'esofago. L' inferisco ancora dal trovar io quella particella veracemente destinata a tal uso in altri Animali acquajuoli, che per avere molte relazioni col Rotifero possono fornire una prova di convenienza assai forte. Tale primariamente si è quello, che alberga sovente fra la tremella, minore in lunghezza del Rotifero, ma di lui alcun poco più corpacciuto, armato nella parte posteriore
di

di due come antennette divergenti, per cui si attacca ai corpi; e nell' anteriore di lunghi, e appuntati filuzzi che batte vivacissimamente, e per lo cui moto viene a prodursi un vortice amplissimo nell' acqua (Fig. VI.). Il vortice non è continuato, per essere i filuzzi ora in moto, ora in quiete. Qualora dunque essi si agitano, e producesi il vortice, vedesi quasi al centro dell' Animale una particella (A *ibid.*) somigliante nella figura a quella del Rotifero, che si allarga, e si contrae a vicenda, e che lascia di farlo, subito che cessa il vortice. Solo evvi questa differenza, che laddove nel Rotifero tal particella risulta come di due cavità semicircolari, nell' Animale della tremella è un corpo unito, un tutto solo, che ha le sembianze di un otricello, o piccol sacchetto. La particella verso la regione che guarda la testa è contigua, come nel Rotifero, a un corto canale (B *ibid.*), che va fino alla bocca dell' Animale, e verso la parte che guarda l' estremità opposta mette foce in una spezie di altro simil sacchetto (C), moventesi esso pure, non già col dilatarsi, e col restringersi, ma andando, e venendo, a guisa di placida onda. E cotai sacchetto non è che il ricettacolo degli alimenti, essendo in fatti sempre pieno di materie giallo-verdi, le quali mediante quell' ondeggiamento, che è una spezie di moto peristaltico, scappano fuori di quando in quando dalla parte posteriore del corpo. Ma oltre al vederle uscire del corpo, vi si veggono anche entrare, vale a dire si osserva, che dei tanti corpiccini rapiti in giro dal vortice, e spinti alla bocca dell' Animale, come sono piccoli briccioli di tremella, Animaluzzi infusorj di varie grandezze, e frammenti di altre materie, alcuni

cuni dei più sottili s'insinuano nel principio dell' esofago, attraversano quella semovente particella, e da lei coneviente passaggio tragittano al ricettacolo degli alimenti.

Il medesimo si osserva in quell' altro Animale della tremella, di cui si è parlato nell' Opuscolo su gli *Animali infusorj* (Part. Secon. Capit. XI. Tav. II. fig. XVII. A). In esso adunque la semovente particella L (giacchè egli pure ne va fornito come il Rotifero) si allarga, e si contrae per tutto quel tempo, che il cibo rapito dal vortice si vede dall' esofago entrare dentro di lei, indi passare allo stomaco.

Ecco adunque come tal particella in questi Animali quantunque pel moto, pel luogo, e per la forma abbia l'apparenza di cuore, non lo è in fatti, destinata essendo ad uso del cibo, ed ecco il principale mio fondamento di opinare il simile del Rotifero.

Ma dunque, se vera è tale Opinione, il Rotifero non avrà cuore, non apparendo in lui altra particella, altro organo, che possa godere di un tal nome. Giudicar volendo da quello che annunziano i sensi, io rispondo che no, come appunto non hanno cuore i due nominati Animali della tremella, l'immensa moltitudine degl' Infusorj, la prodigiosa copia, e varietà dei Polipi tanto visibili ad occhio disarmato, che visibili col solo microscopio, per tacere di altri affai Animali, cui lungo sarebbe rammentare. Così pure nel Rotifero non ho mai veduto ombra di circolazione, come non se ne osserva pur ombra negli Animali infusorj, in quelli della tremella, ne' Polipi ec. E il Baker stesso quantunque scorto abbia ne' suoi
Roti-

Rotiferi l'irregolare agitazione di un fluido, candidamente confessa però di non averci mai potuto scoprire verun principio di verace circolazione. Per questo però non lasciano tutti i suddetti viventi di nutrirsi, di crescere, di moltiplicare, come nutronsi, crescono, e moltiplicano quelli che hanno cuore, e circolazione, non essendo in molte classi di Animali necessario nè l'uno, nè l'altra per queste vitali funzioni, bastando per esse un giusto equilibrio, una corrispondente armonia tra solidi, e fluidi. Le idee di *Circolazione*, e di *Cuore* sono idee particolari, idee tratte da un numero definito di Animali, le quali perciò mostrano la limitazione delle nostre cognizioni, e de' nostri lumi, e che male si adatterebbero, volendole applicare all'immensità dei modelli animali architettati dall'operante Natura.

I Rotiferi facendo loro dimora su i tetti delle Case, delle Torri, e di altrettali edifizj esposti alle inclemenze delle stagioni, era naturale il pensare, che sono di una tempera possente a resistere alle fitte più pungenti del caldo, e del freddo. Pure ho voluto farmene certo con l'esperienza. Traffi da una grondaja esposta al mezzodì l'arena a Rotiferi, che aveva sentito il calor solare per un seguito quasi continuato di venti nove giorni nel cuor dell'estate. Il termometro esposto al sole in que' giorni era asceso ai gradi 43. 45. 47. Non mi accorsi che quel calore fosse stato punto nocivo ai Rotiferi. Quell'arena stemperandola con acqua ne albergava copiosissimamente, e tutti erano vivacissimi.

Misi altresì di quell'arida arena dentro a sottilissimi

tubi di vetro appesi fuori d'una finestra , e guardanti il meriggio , dove per ragion del riverbero di un muro vicino il calor solare era anche più forte , e ve li lasciai per tutto il tempo della calda stagione . In qualche giornata delle più infuocate salì il termometro fino al grado 49 . Ma nulla potè un tanto calore contra i Rotiferi , conciossiachè in quell' arena bagnata poscia con acqua ci apparvero vivacissimi , e con pari prontezza , e abbondanza , come in altra arena , che per essere situata sul medesimo tetto a settentrione sentiva rade volte il raggio solare , o non mai . Raccolsi adunque che il sommo caldo dell' estiva stagione non pregiudica nulla ai Rotiferi in ordine allo spogliarli della facoltà del risorgere . Ma che hassi a pensare quando già sono risorti ? Che un pari calore sia loro per ugual modo innocente ?

Ho sperimentato anche questo , esponendo nel medesimo sito caldissimo tubi simili con acqua , e rena , ove nuotava una dovizia di Rotiferi . Ma quì l' esito è stato ben diverso . Mezz' ora di calor solare ascendente al grado quarantesimo sesto fu bastante per ucciderli tutti . Altro adunque fu dei Rotiferi disseccati , e privi di vita , altro dei medesimi già animati , e moventisi .

Sebbene mi accorsi dopo , che i Rotiferi risorti morivano anche al calor solare , ove era assai più rimesso , quale si è il grado trentesimo sesto .

Il calore del fuoco quadrò con quello de' raggi del sole , mentre che anche con questo i risorti Rotiferi perivano tra il grado trentesimo quinto , e il trentesimo sesto , quando ai medesimi già disseccati non poteva tal calore

leva-

levare la virtù del risorgere, quantunque esaltato al cinquantesimo grado. Ma col fuoco comunale io aveva l'agio di promuovere una curiosa esperienza, lo che non mi era concesso col solar calore, voglio dire di estendere la sua attività al di là del grado cinquantesimo, per vedere in qual grado finalmente cessava ne' Rotiferi dissecati la virtù del risorgere, essendo ben credibile, che dovesse anche ella avere i suoi limiti. Questi limiti li manifestò di fatto nel grado cinquantesimo quarto, cominciando nell'arena sottoposta a un tal grado a risorgere più rari i Rotiferi, e niuno poi ne risorse nel cinquantesimo sesto. Ma qui è da chiarire una cosa. Le narrate esperienze del fuoco le faceva a secco, tenendo l'arena per due, o tre minuti a quel grado di calore ch'io mi era prefisso. Il risultato delle esperienze soffrì un divario notabilissimo, mettendo l'arena in molle col tenerla tuffata per due o tre minuti nell'acqua riscaldata al segno da me divisato. Conciòsiachè in questo caso più non risorgevano i Rotiferi al di là del grado quarantesimo quarto.

La maggior facilità dell'andar a male per ragion del calore i Rotiferi ravvivati, che quelli che si trovano nello stato di aridità, non par difficile a poterli spiegare. I primi sono una specie di gelatina, e per conseguente esser non possono più delicati: quindi i loro stami facilmente si rompono, e distruggono dalla forza penetrante del fuoco: lo che non ha luogo sì di leggieri ne' Rotiferi ridotti allo stato di secchezza, per essersi le loro parti concentrate allora in se stesse, compresse, e indurite; per tacere che in tal condizione a motivo dell'acquistata glo-

bolità offrono minor superficie alle impressioni del fuoco. Di più ne' Rotiferi disseccati il fuoco agisce da se solo, ma ne' Rotiferi vivi agisce unitamente all'acqua, concorrente essa pure potentemente a lacerare, e a distruggere la loro struttura, mediante le sue particelle affottigliate dal fuoco, e rese più penetranti, ed attive. E questa altresì la crederei la cagione, per cui i Rotiferi disseccati reggan meno sottoponendoli all'acqua riscaldata, che al semplice calore del fuoco.

Veduto del caldo, a cui cimentati si sono i Rotiferi, conseguentemente è da vedersi del freddo. Non lasciai adunque ne' maggiori stridori del nostro inverno, quando i tetti delle Case sono altamente coperti dalle nevi, e da' ghiacci, di estrarre dalle grondaje, e dalle incavature degli embrici, e delle tegole dell'arena a Rotiferi. CoteSta arena essendo stata prima inzuppata d'acqua erasi per l'acutezza del gelo sì fattamente unita, e rassodata, che emulava la durezza delle pietre. Ma il vero è che un tanto freddo non aveva punto pregiudicato ai Rotiferi. Imperocchè fatto fondere quel miscuglio di ghiaccio, e di arena, ve li vidi risuscitati, e a gran numero, come succede nella buona stagione, salvo che a me parve, che indugiassero alquanto più a farlo.

Il maggior freddo, che dominò in quella stagione fu di sette gradi sotto del zero. Mi prese vaghezza di sottoporre i Rotiferi, che trovavansi allora su i tetti, a un freddo più atroce. E però staccati dal fondo di una grondaja alcuni pezzuoli di quell'arena agghiacciata li rinchiusi in un alberello di vetro, cui feci provare per tre ore

ere seguite il grado decimo nono di freddo, e ciò mediante una di quelle mescolanze, di cui in più d'un luogo di questo Libro si è fatta parola. L'essersi rianimati i nostri Animali subito che que' pezzuoli se n' andarono in acqua, diede chiaro a vedere, che quel freddo orribilmente eccessivo non aveva lor fatto nulla.

Messe queste notizie in sicuro, presi a cercar di quelle, che dovevano conseguire dall'inversa dell'Esperimento, voglio dire facendo passare i Rotiferi da quel fomento di calore, che li aveva animati, a varj gradi di freddo successivamente più intensi. Guizzavano in un cristallo da orologio, che a tal fine trasportai una mattina su d'una finestra a tramontana, dove il termometro accennava prossimamente tre gradi sotto il punto della congelazione, spiando intanto curiosamente con l'occhio quali accidenti pativano in questo cimento. Quando l'acqua del cristallo fu raffreddata a segno, che appena si poteva comportar con la mano, lasciarono i Rotiferi di fare il vortice, e calati al fondo si misero a strisciar su l'arena, ma sempre con passo di maggiore lentezza. Non andò guari, che l'acqua passò a una gelatina di ghiaccio, e allora fu che i Rotiferi si movevano a stento; e quello strascico di moto finì eziandio, ove l'acqua si rapprese di più, raggricchiatisi intanto in se stessi, e aggomitolatisi in minute palline, le quali per la trasparenza del ghiaccio già induritosi, e fattosi cristallino tralucevano chiaramente al mio occhio. Lasciatele per tutto quel giorno, e la notte seguente, che fu freddissima, in tale stato, le trasferii all'indomane in una camera calda, per vedere se allo squa-

gliarsi del ghiaccio i Rotiferi sotto le sembianze di quelle palline ripigliavano senso, e moto, come avvenne di fatto; e lo stesso pure successe, ove con altre sperienze faceva stare più a lungo dette palline dentro del ghiaccio; anzi quando anche rafforzava gagliardissimamente quel freddo naturale col freddo fattizio, fino a far discendere il termometro al grado diciannovesimo sotto del gelo.

Ragionando su le Sperienze del freddo coerentemente a quelle del caldo, farebbe paruto che i Rotiferi risorti non avessero dovuto resistere a quel grado di freddo, a cui resistono i non risorti, se d'altra parte questi ultimi fatti non ci ammonissero, che ove il freddo comincia ad agire con qualche gagliardia su i Rotiferi risorti, questi passano dallo stato di vita a quello di morte, come lo appalesa quel loro cessar di muoversi, quel rimpicciolire, e sformarsi, a guisa che fanno ogni qualvolta svaporata l'acqua restano in secco fra mezzo all'arena.

Per altro nell'ipotesi eziandio, che un freddo orribile esercitasse la sua forza contro i Rotiferi vivi, io non so se avesse il potere di torli di vita. Certamente non ha tale possanza contro bestiolucce a par di essi delicate, e gentili, quali sono alcune guise di Animali infusorj, e le Anguille dell'aceto (a). E quello che più sorprende si è, che tanto gli Animali infusorj, quanto le Anguille dell'aceto vengon meno in un calore non molto forte, quale
 si

(a) Osservazioni; e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni

fi è il grado trentesimo quinto sopra del gelo (a). Nel qual calore periscono pure alcune generazioni di gorgoglioni, di crisalidi, di bruchi, come l'ho veduto io stesso, quantunque resistano illese nel grado decimo quinto sotto del gelo. Scorgefi adunque come a molti Animalì in parità di cose sia più nocivo il caldo, che il freddo.

Dai fatti esposti fino al presente si raccoglie due esser le principali cagioni struggitrici ne' Rotiferi la virtù del risorgere; la mancanza di arena, e il calore. Ma oltre a queste havvene egli altre di genere diverso, che producano il medesimo effetto? Ciò non poteva sapersi, che al barlume di congetture, col tentar più, e diversi mezzi, quegli in ispezie, che son nocivi al nascere, e al vivere degli Animalì, massimamente favellando di quelli, che hanno molta analogia co' Rotiferi, quali sono gl' infusorj. E' stato provato che questi non nascono nel voto boileano. Ma cotal mezzo mi si è manifestato inetto per impedire la risurrezion ne' Rotiferi. Non possiamo però negare, ch' essa venga ajutata, e promossa dall' influsso dell' aria. Eccone i due precipui risultati che ne ho avuti di molte, e replicate Sperienze. Primo i Rotiferi risorgon più presto, e più numerosamente nel pieno, che nel voto. Secondo que' pochissimi, che non risorgon nel voto, il fanno però ove si trasportin nel pieno.

Ma se l'aria è proficua per la resurrezion de' Rotiferi, ella è assolutamente necessaria alla loro vita. I Rotiferi risorti nel voto, o trasportativi appresso il risorgimen-

O 4

men-

(a) Ibidem.

mento lascian tutti di vivere in capo a pochi dì.

Se i Rotiferi risorgon nel voto, quantunque non si felicemente come nel pieno, era molto ragionevole il pensare che risuscitassero anche nell' aria chiusa, quantunque questo sia un altro mezzo (allorchè i vasi son piccoli affai) per impedire il nascimento agli Animali, e per toglier di vita i già nati (a). In quel ch'io bagnava l'arena a Rotiferi, sigillava a fuoco i vasetti, in cui essa trovavasi. Sempre là entro vi sono risorti prontissimamente, e con affluenza, ed hanno seguitato a viverci a lungo, avvegnachè l'aria quivi rinferrata fosse per l'angustia somma de' vasi pochissima.

I Rotiferi hanno sofferto da molti liquori quello svantaggio, che non hanno sentito dalla privazione dell'aria, e dell'aria rinchiusa. Ma a chiarezza maggiore sia bene numerar que' liquori, che sono vantaggiosi ai Rotiferi, e quelli che loro sono svantaggiosi. Per liquori *vantaggiosi* si vogliono intender quelli, che li fanno risorgere, e che risorti li conservano in vita. Tali sono l'acque de' pozzi, de' fiumi, del ghiaccio, della neve, l'acqua piovana, la stillata, quella de' fossati, delle paludi, degli stagni, l'acqua fetente de' fanghi, e de' concimi. Dal che si tragge che intenda io per liquori *svantaggiosi*. Vengono in questa classe l'acqua impepata, l'impregnata di sal nostrale, di sal-gemma, di vitriolo, l'inzuccherata, quella in cui è stato espresso il sugo di cipolla, o d'aglio, l'orina, l'in-

(a) Veggasi l'Opuscolo intitolato: Osservazioni, e Specienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell'aria.

l' inchiostro, il vino, l' agresto, gli olj di oliva, e di noci, l' acquavite, l' aceto ec. Intrisa dunque in ciascuno di tai liquori l' arena a Rotiferi, non è mai che ne abbia veduto risorgere pur uno. Così se in ciascuno di que' liquori faceva passare i risorti Rotiferi, immantinente, o poco appresso perivano tutti.

Certi odori penetranti, e forti sono per egual maniera fatali ad essi. Tale si è l' odor della canfora, il quale purchè sia tirato a lungo priva di vita i già risorti, e fa che i disseccati più non rivivano. L' odore dell' olio di trementina produce soltanto il primo effetto; ma se questo odore si renda più energico, coll' usare il fumo di ess' olio acceso, spoglia anche i Rotiferi dell' abitudine al risorgere. Produce l' uno, e l' altro il fumo del solfo, e della canfora accesi. Il fumo del tabacco in foglia reca soltanto la morte ai Rotiferi risorti.

Meditando io su questi Esperimenti del calore, dei liquori, e degli odori, sono stato più volte fra me dubbioso, se l' attitudine al risorgere, che mediante questi tre agenti perdono i Rotiferi, sia perduta per sempre, oppure se vi sia speranza, che la possano ricuperare dappoi. Questa speranza non sembrava chimerica in un Animale della natura del Rotifero, non essendo in fine maggior meraviglia, che esso riacquisti la potenza al risorgere di quello sia, che la possedga naturalmente. Il perchè non ho lasciato di custodir l' arena, che sentito aveva il calore, d' innaffiarla di tempo in tempo con acqua pura, e di visitarla sovente. Altrettanto ho adoperato nell' arena che era stata sottoposta ai liquori, e agli odori, tenendola
di

di più esposta all'aria, e ribagnandola sovente con acqua novella, perchè perdesse quelle ree qualità, che erano state pregiudiziali ai Rotiferi. Ma nulla valsero cotesti mezzi per animare i cadaveri de' Rotiferi, di che abbondavano quelle arene.

I Rotiferi, che somministrato mi hanno le notizie esposte nel decorso di queste Osservazioni sono stati la più parte di quelli, che annidano su le grondaje, e ne' solchi delle tegole, e degli embrici in quella materia, che ho chiamata *arena* per servire alla brevità, quantunque a parlar propriamente sia un misto di terra, di arena, di frammenti di tegole ec. Questa arena (giacchè seguirò ad appellarla così) suol essere il vivajo de' Rotiferi, fuorfolamente che altra ne alberga più, altra meno. E singolarmente se sia roffigna, gli è questo un segno quasi certo per detto del Baker della presenza de' nostri Animali. Ma quivi sono sempre inanimati, essendo secca l'arena. Chi è avvezzo a contemplarli nello stato in cui trovansi ove per lo svaporamento dell'acqua si son fatti seccare, li riconosce subito spargendo di quell'arena sul portogetto del microscopio, mentre vi si veggono sotto forma di palline giallo-rofficcie, e inaridite, che bagnandole poi congiuntamente all'arena si spiegano in tanti animati Rotiferi.

Ma oltre alle grondaje, alle tegole, e agli embrici cert'acque su la terra non lascian di dar ricetto a quelli viventi. Osserva il prelodato Naturalista, ed io l'ho trovato verissimo, che se ne veggon di spesso nei fossati; e assai volte ne ho pur tratto fuora a gran dovizia dagli
sta-

stagni, da' paduli, e perfino dalle pozzanghere stesse.

Questi Rotiferi su la terra sono a mio avviso la seconda sorgente di quelli dei tetti. E a me pare che la cosa esser non possa diversamente. Imperocchè il dire che i Rotiferi di un tetto sono derivati da quelli di un altro tetto, spiega al più qualche caso particolare, ma volendo prender la cosa in generale, e considerarla come è succeduta dappincipio, fa mestiere derivarli altronde, e conseguentemente ricorrere all'acque terrestri.

Circa poi il modo, onde i Rotiferi valicano dalla terra ai tetti, questo si concepisce, e si spiega comodissimamente ove voglia rifletterci nulla esservi di più facile, che i Rotiferi terrestri nello stato di secchezza sieno trasportati da' venti per l'aria ogni qualvolta si rasciugano o in tutto o in parte l'acque terrestri, in cui annidano.

Nell'esercitarmi su questi curiosissimi Esseri ho sempre avuta presente la discussione di un Problema rilevantissimo, che era di cercare la maniera, onde succede la loro propagazione. Il modo da me tenuto in questa Ricerca era d'isolarli ne' cristalli da orologio, come ho praticato negli Animali infusorj, mettendone un solo per cristallo. Io non mi sono mai accorto che moltiplichino per polloni, nè per divisioni, due maniere non infrequenti a succedere in tanti Animali acquajuoli. Neppure per via di feri, ma aveva piuttosto fondamento di credere, che il facessero coll'intervento di uova. Non eravi volta, che fatti risorgere i Rotiferi, e posti solitariamente ne' cristalli non vedessi i più grandi dopo alquanti dì chiuder nel seno un corpo oviforme (Tav. IV. fig. V. N.). Talora

accadeva di trovar morti i Rotiferi, ritenuto tuttora in seno quel corpo oviforme. Ma per lo più desso corpo era passato, senza ch' io sapessi il come, al cristallo, e con questa rilevante particolarità, che quando era intiero non guizzava nel liquore che il solo Rotifero isolatovi, e ove era guasto e rotto, ne guizzava in lui compagnia un altro a dimisura più piccolo. Ciò mi dava forte a credere, che il novello ospite fosse nato dal corpo oviforme, il quale appunto a guisa dell' altre uova rotte si fosse all' uscita dell' Animaletto. Pure vi rimaneva il sospetto che potesse anch' essere venuto dall' aria, e però a metter la cosa pienamente in sicuro mi restava ad essere ocular testimone dell' uscita del Rotifero dal corpo oviforme. Ma tutte le praticate diligenze non permisero mai, che mi accorgessi di questo.

Con le mie Osservazioni convengono quelle del Baker, quantunque egli pure non abbia avuta miglior fortuna. Opina dunque che i suoi Rotiferi sieno ovipari, e ciò per aver trovato sovente nell' acqua dov' erano i Rotiferi buon numero di uova gelatinose, e di un volume proporzionato ad essi. Di più in due spezie di Rotiferi alcuna cosa più grandi del comunale ha scoperto un oval corpo, che per la figura che ne apporta, ha molta somiglianza col descritto da me, ma non ha mai avuto il contento di vedere alcune di quelle credute uova partorirsi dall' Animale. Così non ha mai veduto nascer Rotiferi dalle uova gelatinose, non ostante che per un triennio non sia mai stato senza Rotiferi.

Quella fortuna, che non abbiamo avuta, nè io, nè quel

quel celebre mio Collega, è toccata al dottò Abbate Roffredi, il quale si può dire, che data abbia l'ultima mano alle nostre Osservazioni. Dove adunque nel Giornale di Rozier tocca in passando il Rotifero dice in termini formali di averlo veduto sgravarsi dell' uovo, e da quest' uovo nascere il Rotifero „ Il Levenoechio si è ingannato (troppo importa riferire le sue parole) col credere che questo Animale (cioè il Rotifero) sia viviparo, „ e col prendere per gli escrementi rinferati negli' intestini ciò, che realmente non è che un uovo, che ho veduto partorire, e a cui ho tenuto dietro moltissime volte, finchè abbia veduto uscirne l' Animaluzzo =. Se sussiste adunque l'Osservazione Roffrediana, come pare non si possa mettere in dubbio, rimane schiarita una Ricerca concernente il Rotifero, che non poteva non interessare il Naturalista Filosofo.

La soluzione del presente Problema congiunta ad alcune mie Osservazioni ci scopre un' altra importante verità, ed è che i Rotiferi non patiscono cangiamento di stato. Io mi sono data la pena di raccorre parecchi di que' menomissimi Rotiferi, che mi nascevano ne' cristalli da orologio, e di custodirli a gran cura. Sono sempre andati crescendo, eccettochè s' io li faceva morire a riprese, e rivivere, il loro crescere era lento, e all' opposto assai celere, se era geloso di tenerli sempre in molle. Giunti in fine al pieno loro ingrandimento senza mai cangiare di forma, ciascheduno ordinariamente lasciava ne' cristalli il suo uovo, per cui venivano a moltiplicarsi i Rotiferi. Ecco adunque come dal primo lor nascere fino allo stato
di

di maturità non patiscono metamorfosi, cui neppur si può dire che patiscano in appresso, mentre che se partoriscono le uova, ciò è argomento chiarissimo, che allora hanno già conseguita quella maggior perfezione, che è stata loro accordata dalla Natura. Que' medesimi Insetti, che foggiacono a metamorfosi non propagano mai la specie se non se giunti allo stato di Animal volante, che è quell'ultimo perfezionamento, a cui eran dirette le antecedenti loro mutazioni.

Finalmente le mie Osservazioni mi hanno svelato di più che i Rotiferi sono ermafroditi nel senso più rigoroso. Sono arrivato ad avere la quinta generazione da più uova di Rotiferi solitariamente riposte ne' cristalli, per cessare ogni sospizione di accoppiamento.

SEZIONE SECONDA.

Il Tardigrado, le Anguilline delle tegole, e quelle del grano rachitico.

L'Arena delle tegole, e il fango de' fossati, e dei paduli, che dal non pensante vulgo si reputano quali sterili materie abbiettissime, divengono per l'Osservatore Filosofo un oggetto di meraviglie, per le rare, e pellegrine cose, che sa trovarci per entro. Ai fossati, e ai paduli siam debitori dei polipi a braccio, a mazzetto, a imbuto, a bulbo, a nassa, a pennacchio. Quivi hanno lor sede i vermi d'acqua dolce, i lombrichi a batello, il millepiedi a dardo, Animali tutti che hanno sfordito il mondo

do per le lor maraviglie, e che tutto insieme lo hanno arricchito di una novella Filosofia. L' arena delle tegole se altro non albergasse che il Rotifero non faria per questo meno illustre, e meno famosa. Un Animale che dopo d' esser perito risorge, e che, dentro a certi limiti, tante volte risorge, quante a noi piaccia, è un fenomeno quanto inaudito, altrettanto a prima giunta inverisimile, e paradossò, che mette in moto, e sconvolge le idee più ricevute dell' animalità, che ne fa nascer delle nuove, e che diviene interessantissimo alle ricerche non meno dell' oculato Naturalista, che alle speculazioni del profondo Metafisico. Ma questa rena cresce di pregio, e di celebrità col dar ricetta ad altri Animali al pari del Rotifero nobilitati della facoltà del risorgere, di maniera che sembra poterfi dire, che tutti quelli che nutre in seno sieno destinati a vivere immortati. Quivi adunque due nuove specie di simil fatta sono state da me scoperte, le quali prendo ora a descrivere, dispiacendomi solo, che la loro scarsezza mi abbia vietato di estendere su di esse le mie Osservazioni, come avrei voluto, o piuttosto come avrebbe richiesto l' importanza dell' Argomento.

Nel bagnar l' arena a' Rotiferi più fiate mi era corso all' occhio un Animaluccio pendente al giallognolo, corredato di sei gambe, tre in quattro volte più grosso del Rotifero, ma ch' io aveva trascurato per averlo creduto un piccolo Insetto terrestre, caduto a caso ne' cristalli da orologio, dov' io conservava l' arena. Il motivo di crederlo tale fu l' averlo sempre veduto muoversi a sghembo, e stentatamente nel fondo dell' acqua, quasi non
fa-

sapeffe andare, e tante volte rivolto con le gambe all'insù, e cercante del continuo per via di replicati sforzi di mettersi nella naturale sua positura, ma per lo più inutilmente, come appunto suole accadere a tanti Insetti e d'aria, e di terra caduti accidentalmente nell'acque. Ma un esame piu seguito, e più riflessivo me lo fece conoscere per Animale veramente acquatico, il quale in tanto andava dirò così di brutto garbo, e a bistento, in quanto che non poteva tenersi in piè ritto per la liscezza della picciola lastra di cristallo, su cui lo poneva per contemplarlo. Ma quando immediatamente riposava sopra l'arena aveva moto regolare, e progressivo, lento però a segno, che a riscontro del Rotifero sembrava una testuggine, che si strascinasse, onde per segnarlo con qualche nome io non avrò difficoltà di chiamarlo il *Tardigrado*.

Il suo corpo è d'ogni intorno granelloso, la parte d'avanti tondeggia, e quella di dietro finisce in quattro filetti nel fondo uncinati, che gli servono per attaccarsi dove che voglia. Le gambe altresì sono corredate di piccoli uncini, o ronciglietti lucicanti, e per quanto io giudico di sostanza cornea, che guardano con la punta verso il di dentro del corpo, conforme si osserva nell'ugne ricurve di molti Insetti. La troppa corpulenza del Tardigrado rendendolo opaco toglie il poterne vedere l'interno organismo. Lascia solamente trapelare di mezzo al corpo una macchiuzza elittica, ch'io sospetterei il serbatoio degli alimenti. Così la parte d'avanti è pur segnata interiormente d'una macchietta lucida più piccola, e più stretta, stesa come l'altra per lo lungo, che qualche vol-

ta

ta mi è andato per la mente, che potesse esser l'efofago. La forma del corpo è qualche cosa di tozzo, e rozzamente fomiglia ad un granello di gallo. La fig. VII. Tav. IV. rappresenta il Tardigrado veduto supino, e la fig. VIII. veduto di fianco.

Questo Animaluccio non fa vortice nell'acqua, nè è punto a stupirsene, non avendo nè ruote, nè punterelle vibranti, che nel Rotifero, e in altri Animali fanno un tal giuoco. Pare che il Rotifero non possa dare un passo, senza attaccarsi con la coda a' corpi circostanti: non così il Tardigrado, che anzi sovente non fa uso alcuno de' filetti uncinati. Egli non nuota mai, ed è in ispezie più pesante dell'acqua; quindi si aggira sempre su l'arena, e tra mezzo alla medesima.

I fenomeni del morire, mancando l'acqua, e del risorgere, sostituendone della nuova, succedono nel Tardigrado al modo stesso, che nel Rotifero. Il moto in lui via via si va perdendo, le gambe si ritirano, e s'internano totalmente dentro del corpo, questo rimpicciolisce assaiissimo, si secca affatto, ed acquista forma globosa (Tav. V. Fig. IX.). Ed il contratio del fin qui narrato accade vivificando il Tardigrado con acqua novella. E siccome il Rotifero è limitato nelle volte, che può risorgere, così interviene al Tardigrado. Sembra però questo portarsi meglio in ciò, che quantunque l'arena conferisca per gran maniera al suo risorgere, non è però sì strettamente richiesta, come veduto abbiam nel Rotifero.

Que' gradi di calore, che son fatali ai Rotiferi risorti o da risorgere, lo sono ai Tardigradi, e lo stesso vuol

T. II.

P

dir-

dirsi degli odori, e dei liquori. Il freddo all'opposito, per quantunque aspro che sia, nulla può contra di essi, onde anche in ciò si accordano coi Rotiferi.

I Tardigradi relativamente ai Rotiferi sono assai rari, così che è dir molto, se ad ogni venti cinque Rotiferi si incontrano tre o quattro Tardigradi. Tutti portano la medesima configurazione, quantunque diffomigliano nella grandezza. Ne ho isolati di molti, confinandoli solitari ne' vetri da orologio, ora misti all'arena nativa, ora lasciati nell'acqua schietta. Lo scopo era di cercare come propagano. Ma in vece di propagare mi sono sempre periti, quali più presto, quali più tardi, tutti però non ancora spirato il fiato di.

La terza specie di Animali risorgenti nell'arena delle tegole sono certe minute anguille non molto diffomiglianti da quelle dell'aceto. Ma questa specie oltre allo scarfeggiare assaiissimo, non si trova nè anco su tutti i tetti. La testa con qualche contigua porzione del corpo è trasparentissima, e di un lucido argentino. Lo stesso è della coda, ma la porzione intermedia è alquanto oscura, per andar tutto gremita di picciolissime granella. La coda, che per lo più è rauncinata, termina in acutissimo: per contrario la testa è ottusa, e poco sotto il principio di essa si apre il vano della bocca, la qual mette in un piccol canale, che apparentemente fa l'ufficio di esofago, e che scorre qualche tratto della lunghezza del corpo. La figura X. Tav. V. rappresenta una di queste anguille.

Se l'arena sia del tutto secca, vi si veggono dentro
im-

immobili, rasciuttissime, istecchite, ordinariamente conformate a spira. Ma se sia tollerabilmente spruzzata d'acqua, danno ben presto segnali di vita. Cominciano dal muovere leggerissimamente la coda, piegandola soavemente, e contorcendola in più sensi, poi il capo, indi il restante del corpo, talmente che in breve tutto l'Animale si riconosce già animato. Dal che risulta come all'animazione di questa specie non è necessaria quella copia di umido, che si richiede al Rotifero, e al Tardigrado, non riforgenti se non se quando sono immersi nell'acqua. Non vanno però allora le Anguille da luogo a luogo, ma soltanto si allungano, si accorciano, si divincolano, s'incurvano. Ma se l'arena, in cui soggiornano, sia altamente penetrata dall'acqua, allora non la cedono punto alle anguille dell'aceto nella vispezza, e nella rapidità del nuotare. Campano a lungo ne' cristalli da orologio, purchè sieno sempre provvedute di acqua, e se nel fondo de' cristalli vi sia dell'arena, non la abbandonano quasi mai, toccandola del continuo, e smovendone le granella col muso, dando così a vedere che vanno in accatto di alimenti, come il dimostra altresì il prender per bocca che fanno, e il mandar giù per l'esofago certi corpicelli più gentili, e più fini. Non ostante però sì lunga dimora ne' cristalli non le ho mai vedute moltiplicare.

Svaporata l'acqua cessan di vivere, più tardi però dei Rotiferi, e dei Tardigradi, conservando esse qualche minuto appresso lo svaporamento un piccolo avanzo di moto. Morte pienamente, si contraffanno nel corpo, accorciandosi in lunghezza, e ristrignendosi in larghezza.

Bagnandole riacquistano insensibilmente il primiero volume, dopo di che rinnovellasi in loro l'animazione.

Le condizioni per animarle vogliono essere menzionate. Essendo le Anguille tra l'arena, un quarto d'ora al più basta per richiamarle in vita; ma trovandosi nell'acqua schietta, la cosa è molto diversa. Ove ciò sia per la prima volta, o al più per due sole, non vi passa molta differenza di tempo. Ma a misura che cresce il numero delle volte, che si fanno risorgere nell'acqua schietta, la differenza nel tempo diventa sempre più grande. Perchè rivivano la quarta volta, non vi vuol meno di un'ora, e in certune non basta nemmeno. Più tempo vi si richiede acciocchè per la quinta volta tornino in vita, e così dicasi del rimanente. Ma queste replicate animazioni sì nell'acqua pura, che nell'arena hanno alla maniera de' Rotiferi, e de' Tardigradi i loro confini, conciossiachè morte che sieno le Anguille la settima, o l'ottava volta, o al più la nona, per quanto rimangano in molle nell'acqua, non risorgon più mai. Dirò inoltre, che ad ogni novello risorgere vanno sempre perdendo di loro vispezza, e agilità, di maniera che il loro risorgere nell'ultime volte è un semplice passaggio dall'immobilità a un lentissimo contorcimento di membra.

E queste sono quelle tre spezie di Animali abitatori dell'arena dei terti, cui è stato concesso dalla Natura il risorgere dopo morte, le quali tre spezie dire si possono le sole che soggiornano tra la menzionata arena. Almeno io non so di avere mai trovato altro vivente, che abbia quivi una stabile permanenza. Non sono però le uni-

uniche coteste tre spezie, che godano nell' Universo di tal privilegio. Alcuni altri Animali ne sono a parte, e tra quelli meritano distinta menzione le famose Anguille del grano *rachitico*. E' a tutti notissimo che l' Autore di tale Scoperta è stato il Sig. di Needham, il quale nell' esaminare al Microscopio la sostanza interna del grano rachitico, o com' egli lo chiama *annebbiato*, vide con grata sorpresa non essere che un composto di Anguilline, che al tocco dell' acqua acquistavano moto, e davano segnali indubitati di vita. Questa subita risurrezione si ottiene però, secondo che egli avverte, ogni qualvolta i grani sono colti di fresco, e ancor molli; che se da qualche tempo sono stati raccolti, e perduta hanno la loro mollezza, allora fa d' uopo tenerli in macero per qualche tempo, anzi questo d' ordinario non basta pel loro risorgimento, richiedendovisi di più, che le medesime fatte uscire del grano macerato soggiornino nell' acqua per un dato spazio. Vide altresì che lasciatele seccare tornano alla primiera immobilità, e che ribagnandole riacquistano movimento, e vita. Ma quello che più sorprese l' Autore si fu, che conservati avendo secchissimi di que' grani rachitici per più di due anni, dopo un tal tempo al rammollirli in acqua ammirò gli stessi fenomeni nè più, nè meno.

La Scoperta aveva troppo del maraviglioso perchè invogliasse altri a rintracciare se fosse veritiera. Tale effettivamente fu trovata da molti prodi Osservatori, quali tra gli altri sono stati l' illustre Traduttore del Libro del Needham, ove parlasi di tale Scoprimiento (a), e il chia-

P 3

rif-

(a) Nouvelles Observations microscopiques .

rissimo Conte Ginanni (a). Ma singolarmente si è in ciò distinto il più volte lodato Baker, come lo appalesa la bella sua Memoria *delle Anguille del grano annebbiato* (b). Tra l'altre cose ebbe la risurrezion delle Anguille da que' grani che da più di quattro anni erano secchi, e l'Osservazione la fece egli sotto gli occhi del Sig. Folkes, Presidente allora della Società Reale, e di altri suoi Amici. Sebbene nei medesimi Serpentelli conseguì egli una risurrezione assai più maravigliosa, perchè avutasi dopo uno spazio di tempo grandemente maggiore. Si trovava anche avere nel 1771. una porzione del grano rachitico, che gli era stata regalata dal Needham fino dal 1744. Gli venne talento di sperimentarla, e la risurrezion delle Anguille dopo questi venti sette anni si ebbe perfettissimamente (c).

Finalmente oggigiorno non evvi quasi Professore, non dilettante di Storia Naturale, massimamente in Italia, che non si faccia un vero piacere nell'intervenire la dotta curiosità degli Amici con questi sempre mirabili risorgimenti. Il perchè stimo inutile l'arrestarmi a provare con nuovi fatti la realtà loro, come pure a far parola dell'origine, e generazione di esse Anguille, essendo stata, come ognun sa, questa parte essenzialissima di loro Storia messa in pieno lume dalla sagacità, e valore italiano. Piuttosto volgerommi a raccontare i Risultati di alcune mie Osservazioncelle, le quali oltre all'illustrar forse di più questa

Isto-

(a) Delle Malattie del grano in erba.

(b) E' inserita nel Libro da me più sopra citato: *Employment for the Microscope &c.*

(c) Giornale di Rozier.

Istoria, sono anche analoghe alle riferite intorno agli altri Animali risorgenti.

Rompendo il grano rachitico, colto già da qualche tempo, e che tira esteriormente al colore di fuligine, mostra al di dentro una materia bianchiccia, e secca, che spiata al vetro si trasmuta in un ammasso di corpicelli allungati che hanno delle Anguille il parerlo nella figura. Ma queste Anguille oltre all'essere aridissime sono senza vita, e talmente ravviluppate insieme, e confuse, che è difficilissimo lo strigarne qualcuna senza guastamento, o rottura.

Se poi detto grano sia stato per alquante ore a macerarsi nell'acqua, e destramente si tagli in una sua estremità senza offender l'interno, indi con le mollette si comprima di traverso, esce del foro tutto quel rinvolto di biancheggianti Anguillette, come presso a poco farebbe un vermicello di pasta da una filiera; e facendole cadere in acqua, vi si sparpagliano dentro, e danno subito fondo, apparendo allora quasi tutte distese a linea retta, o poco piegata, e in questa postura rimangono finchè ripigliano vita.

Ho voluto sapere qual tempo vi si richiegga pel loro risorgimento, computandolo dal momento, in che mettesi in molle il grano rachitico. Ma vi ho scorta tanta varietà, che è quasi indarno il prometter di veder l'una volta quel che si vede nell'altra. Le Anguille adunque di alcuni grani si rianimano talora dopo tre ore, ed anche meno; quelle di altri ne vogliono quattro, ed anche cinque. Per talune vi si richieggono venti ore, e di vantag-

gio, e per tali altre v'abbisogna di intiere giornate. Di più quelle eziandio del medesimo grano non si rianimano tutte ad un tempo. Sovente accade, che fra l'animazione delle prime, e dell'ultime vi s'interpongono più di due giorni. Sebbene non tutte le Anguille fatte uscire dai grani si riconducono a vita. Oltre alle sformate, e lacere (giacchè ve n'ha sempre qualcuna di tali) alcune poche in apparenza sane, ed intatte seguitano a rimanersi per sempre nello stato di perfetta immobilità.

Il calore, e il freddo della stagione non sono indifferenti per questi Serpentelli. Come il primo accelera il loro risorgere, così lo ritarda il secondo, quantunque anche quì v'abbia talvolta delle irregolarità.

I contraffegni per l'animazione non crederò inutile il dividerli alquanto al minuto. Adunque il primo indizio che offrono allo sguardo le nostre Anguille è il torcere o in tutto o in parte da quella dirittura di corpo, che dicemmo avere per lo più quando son morte. Ora il muso e la coda cominciano ad incurvarsi come in un rotolo; seguitando intanto a restare immobile, e disteso a fil diritto il rimanente del corpo. Ora queste due estremità non piegano punto, apparendo solamente curvato ad arco il mezzo del corpo. Ora una di esse a guisa di dondolo prende ad oscillar lento lento, nel mentre che l'altra non si muove punto di luogo. Ora tutte e due si accostano fino a toccarsi punta a punta, conformandosi allora in un cerchio le Anguille. Ora una estremità si sovrappone all'altra, e vi striscia sopra, ora ambedue, in quel che si toccano, a guisa di viticcio si avvolticchiano, ed innanel-

lanfi

lanfi inferne. Ora il corpo quanto egli è lungo si avvolge a modo di spira, ora s'innarca in rivolte più, e meno frequenti, o più, e meno ferrate. E que' rotoli, quegli archi, quelle oscillazioni, que' cerchi, quello strisciar di parti, quegli avviticchiamenti, quelle volute spirali, e quelle svolte si formano, si distruggono, e si rifanno dapprincipio coa infinita tardità, sebbene in progresso di tempo divengon poi più risentite, e più vive. E questa strana varietà di movimenti con altri diversi, che nulla leva rammemorare, continua poi ad averfi finchè le anguille durano in vita nell'acqua. Dal che si scorge com'esse non hanno quivi moto, che propriamente si possa dir progressivo, a differenza dell'altre tre spezie risorgenti descritte di sopra.

Durante il tempo del loro vivere non vengono mai in sul filo dell'acqua, nè mai s'inerpicano su le pareti de' vasi, ma soggiornano del continuo nel fondo, dove si veggono anche senza lente sotto apparenza d'un velo o fascia più o meno bianca, conforme che sono più o meno copiose.

Se a poco a poco viene a mancar l'acqua col lasciarla svaporare, o col levarla, a poco a poco perdono anche l'animazione le nostre Anguille, e finito del tutto il liquore non hanno più virtù, nè lena di muoversi. Le altre tre fatte di Animali risorgenti al venir meno del liquido hanno l'avvedutezza di rifuggire in que' siti, dove è l'ultimo a finire. Coteste Anguillette non sono da tanto, restando ordinariamente ivi medesimo fitte, e inceptate, dove dianzi si divincolavano.

Dopo

Dopo alquante ore si fanno aridissime, e allora si attaccano sì tenacemente ai corpi soggetti, che è ben difficile il separarle intiere. Ribagnandole però, se ne ottiene compiutamente la separazione, massimamente se ajutata dalla punta di un ago. Non indugiano a rammollirsi, e a farsi cedenti, e pieghevollissime, e allora si accorge, che sono gelatinose bensì, ma non a segno che non si possano trattare con sottile ferruzzo con qualchè libertà senza pericolo di guastarle o di romperle. E lo stesso succede, maneggiandole quando son vive. Di più essendo diseccate da parecchi dì, quantunque facilmente frangibili, hanno però più coerenza di quello ch'io avrei creduto. Me lo mostra la qualche resistenza, che fanno alla punta di un ago, e il restare spesso intatte alla percossa d'una goccia d'acqua cadente da alto.

Non essendo più d'un quarto d'ora, che le Anguille sono in asciutto, si rianimano improvviso al venir tocche dall'acqua, e d'indi a poco si fanno vivaci com'erano prima. Quel medesimo operano su di esse l'orina, l'acqua salata, e l'aceto, quantunque questi tre liquori, come più sotto vedremo, in altre circostanze sieno loro fatali. Ma ove sono già scorsi de' giorni, bene spesso un'ora d'acqua appena è sufficiente per richiamarle a vita novella. Che se con alternata vicenda non ci stancheremo di ribagnarle e di farle asciuttare, non ci mancheranno novelle risurrezioni, e novelle morti, con questa per altro importantissima limitazione, che a norma del replicarsi le bagnature esigeranno le Anguille di restarsi più in molle, e minore farà sempre il numero delle risorgenti. Nel fondo di un
cri-

cristallo da orologio io mi sono trovato averne un nuvolo di vivissime: questa era la prima volta che risorgevano, e all'undecima volta che le bagnai non ne risorse al certo la millesima parte. Dirò di più che alla diciassettesima volta nessuna Anguilla tornò più in vita. Un fatto di tale importanza l'ho sovente replicato, e sempre col medesimo riuscimento, fuorfolamente che que' residui di Anguille redivive ora oltrepassavano la diciassettesima resurrezione, ora soccombevano prima di giugnervi. Non solo adunque ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, e nelle Anguillette dell'arena dei tetti, ma eziandio ne' serpentelli del grano rachitico il prodigio del risorgere è circoscritto da certi confini, al di là de' quali affatto svanisce.

L'interrezza del corpo è necessaria al loro rinvivamento. Quelle Anguille almeno, che ho recise in due o più parti, quantunque dappoi ribagnate, e lasciate in molle lunghissimamente, non hanno mai dato segno di movimento. Così tagliandole vive, perdono poco appresso ogni senso dopo di aver sofferto un leggiero tremito nelle lor parti.

All'esempio de' Rotiferi mi è venuto in talento di esporre le nostre Anguille a varj cimenti, e primamente alla Elettricità, praticando il Quadro del Franklin. Le vive morivano istantaneamente, e le morte perdevano la virtù del risorgere. Nè era punto a maravigliarsene, apparendo la maggior parte o rotte o sformate dalla fiammella elettrica, che le aveva investite. Le esposi anche alla stessa tortura, rinchiuse essendo tuttora nel grano rachitico. Qui v'ebbe varietà ne' Risultati. Se i grani erano già

ma-

macerati, rade erano le Anguille, che rivivevano, ma molte ove i grani fossero secchi.

L'acqua salata; l'orina, l'aceto come sono inetti a risuscitare le Anguille (salvo se sia da poco tempo che si trovano in secco) così uccidono quelle che son già risorte. Non le uccidono però in istante, come fanno a tanti altri Animalucci, non essendo raro il vederle continuare a divincolarsi dentro a que' corrosenti liquori per ore continue.

Il voto boileano non pregiudica punto al loro risorgere, tanto la prima volta che si estrarron del grano, che l'altre quando ne sono già estratte. Solamente le resurrezioni non sogliono esser sì celeri, come nell'aria.

Il calor solare, o quello del fuoco le ammazza altresì, ma dopo alcune ore, se tocchi il quarantesimo ottavo grado; e se ascenda al cinquantesimo, o cinquantesimo secondo, le spoglia di moto, e di vita quasi istantaneamente. I grani inzuppati d'umido si risentono più al calore, che i secchi. Questi d'ordinario non defraudano l'Osservatore di ricca copia di Anguille vivacissime dopo di aver sofferto il grado quarantesimo settimo di calore; quelli in tal grado danno la maggior parte di Anguille già estinte.

Al rassodarsi dell'acqua in ghiaccio si arrestano dal muoversi le Anguille: un freddo però atrocissimo, quale è quello di diciotto gradi sotto del gelo, non è possente a spogliarle dell'abitudine al risorgere: conciossiachè allo sgelare dell'acqua tornano allo stato primiero di animazione.

Quelli che veduto mai non hanno le Anguille del
gra-

grano rachitico, le possono trovar delineate nelle Figure XIII. XIV. e XV. Tavola V., e sonò quivi rappresentate come compajono sotto lente non molto forte, quando attualmente si divincolano, e guizzano nel fluido. La Figura XI. dà a vedere sette grani rachitici nella forma, e grandezza naturale; e la Figura XII. tre de' medesimi grani osservati con lente da mano.

Le Piante sono un genere di Viventi sì analoghi agli Animali, che sembra degno di scusa colui, che le definì *Animali radicati*. Si possono vedere nel Vallisneri, nel Buffon, nel Bonnet, e ultimamente nell' Abbate Corti i moltissimi, e diversi tratti di analogia, che passano tra queste due Classi di Esseri organizzati. Un novello tratto vien suggerito dal presente soggetto, ed è che a quel modo, che varj Animali dopo morte risorgono, così diverse Piante appresso di esser perite rivivono. Mi allontanerei dal mio Assunto, se prendessi a trattar di queste, come ho favellato di quelli. Mi contenterò di accennarne due sole. Trascelgo il *Nothoc*, e la *Tremella*. Il *Nothoc*, così chiamato da Paracelso, è una Pianta terrestre, la quale per comparire improvvisamente ne' siti dove prima non si trovava, è stata più presto creduta dagli Antichi un miracolo del Cielo, o della Terra, che una Pianta, e e quindi l'hanno illustrata co' nomi di *fiore di Terra*, *Fiore del Cielo*. Comparisce in ogni stagione dell' anno, ma singolarmente in estate dopo la caduta di pioggie copiose; e quantunque alligni su diversi terreni, ama però a preferenza le praterie, le terre aride, i viali sabbionosi. E' di un verde-bruno, la sua figura non ha niente di regola-

re,

te, se non in quanto al di grosso somiglia ad una foglia piegata senz' ordiné, e volendola lacerar con le dita, si prova nel romperla quella resistenza, che trovasi nel rompere delle tenere foglie. Sopravviene egli qualche improvvisa siccità? Il Nosthoc si corruga, si contrae, si disecca, nè più resta di lui che una smunta pelle sottile. Cade di Cielo una subita, e veemente pioggia? Eccolo rinverdire, e riacquistare il primiero volume. E' adunque il Nosthoc, come osserva il Reaumur, che mi ha fornite queste notizie, una pianta d' un genere singolare, in quanto che da quello stato, che per l' altre piante è stato di morte, e morte permanente, essa fa ritornare alla condizione di vita.

E' a parte del medesimo vantaggio la Tremella, piantina subacquea, riposta da' Botanici nella classe delle Conferve. Se sia in un vaso, a cui manchi l' acqua, appassisce, diventa secchissima, e perde il suo natural verde. Ma se le si versi sopra dell' acqua non indugia a tornare quel che era prima. Quanto succede col magistero dell' arte altrettanto fa far la Natura. Io ho veduto cominciando in Luglio, e progredendo a terminato Ottobre velarsi per ben cinquanta volte d' un bel verde di Tremella un fossato inferviente alla irrigazione, e per altrettante rimanerne del tutto privo, ogni qualvolta cioè restava privo d' acqua, scorgendosi solamente su le rive, e nel fondo una scolorita peluria, o lanugine, che guardata al Microscopio non era che la Tremella diseccata, e morta.

Ma quale può mai esser la cagione, onde alcune specie

zie di Animali, e di Piante sono così privilegiate a differenza di un numero d'altre senza fine grandissimo, che perendo una volta sono irreparabilmente perite per sempre? Forse dovrem ripeterla dalla semplicità della struttura? Ma questa Opinione o sospetto rimane convinto di falsità dall'essere la struttura di parecchi Animali non risorgenti o egualmente semplice, o più ancora dei risorgenti. Mostriamolo cogli esempi. Molte guise di Animali infusorj, che non risultano che da un aggregato di apparenti vescichette involte in una fina membrana, quanto mai sono più semplici dei Rotiferi, alcune spezie de' quali sono corredate di vasi, di ruote, d'intestini, di ovaja? Eppure perite che siano una volta non è mai che più tornino in vita. Anzi la semplicità di loro struttura pare sia un ostacolo al risorgere, conciossiachè allo svaporare dell'infusione screpola quà, e là, almeno in parecchie razze, cotal semplicissima membrana, e quindi apertifi gli Animali in più luoghi, si sfacciano, e si riducono ciascuno in un piccol mucchio di frammenti disordinati, e sconnessi.

I Polipi a braccio non sono meno semplici di questi Animali infusorj, non essendo composti, che d'una pelle gelatinosa feminata di granellini. Se adunque la semplicità dell'organizzazione influisse nel risorgere degli Animali, i Polipi a braccio farebbero stati verosimilmente di questo numero. Parevano anche destinati ad esserlo dalla pertinacia nel vivere ad onta di que' mezzi, che tendono alla distruzione dell'animalità. E' dimostrato che non soffrono il minimo disagio dopo l'essere stati più volte ro-

ve-

vesciati alla maniera d'un guanto, oppure innestati. Che recisi nel capo ne risultano idre a più teste, ciascuna delle quali prende il nutrimento per bocca. Che tagliate cotale teste ne germogliano dall'idra delle nuove, e che ognuna delle recise teste si sviluppa in un polipo, abile a formare idre novelle. Che in fine ogni pezzetto di polipo, anzi ogni menomo frammento, si spiega, e rivive in un polipo nuovo. Se adunque un Animale si manomesso, sì ridotto a brani, anzi in minuzzoli non muore, non sembrava forse credibilissimo, che al solo lasciarlo in secco non dovesse perder tampoco la potenza al risorgere? Ma i fatti decidono precisamente in contrario. Venuta meno l'acqua è indubitato, che muojon per sempre i Polipi a braccio, e questo egualmente accade o rimangano essi allo scoperto, ed immediatamente esposti all'aria, oppure involti, e nascosti tra l'erbe native subacquee. Tanto ho io sperimentato assai volte. Essendo l'acqua sul finire, le braccia si ritirano dentro del polipo, questo si rannicchia in se stesso, e sì rannicchiato perde ad un tratto e moto e senso senza riacquistarlo mai più, non ostante che in appresso sia rammollito affluentemente con acqua novella. Ho menzionato il Polipo a braccio, non avendo io citata che questa spezie, siccome la sola che ho potuto trovare. Ella è molto più piccola de' Polipi a braccio del Trembley.

Dei Polipi, e degli Animali infusorj non è niente più semplice nell'organica struttura il Tardigrado come chiaro apparisce dalla datane descrizione. Ed il simile vuol dirsi delle Anguille delle tegole, e del grano rachitico,

due

due foggie di serpentelli confondibili per l'organizzazione con tanti altri abitatori de' fluidi. D'infra la Tremella riposta nell'acqua si trovano bene spesso delle anguilline somigliantissime a quelle delle tegole nella grandezza, nel colore, nella figura, nella semplicità dell'organizzazione. Sonomi molte, e molte volte presa la curiosità di lasciarle in secco. Essendo l'acqua omai svaporata quasi tutte cercavano di appiattarsi dove i fili della Tremella eran più spessi, e là dentro finito lo svaporamento perivano, restando in parte attorcigliate a que' fili, e in parte r avvolte in se stesse. Ribagnandole quasi subito, si rattivavano, ma aspettando parecchi minuti il soccorso era inutile.

Le Anguille dell'aceto danno prove maggiori del loro valore. Quantunque al mancar dell'aceto restino immobili, e in apparenza sieno morte, riprendono però vita, e vigore, rammorbidendole con aceto dopo lo spazio di un buon quarto d'ora. Qualche volta mi è riuscito di animarle dopo l'averle lasciate in secco sopra mezz'ora. Questa però non la chiamo vera risurrezione, mentre che se tale fosse, io non veggio perchè anche non dovesse aver luogo, aspettando più tempo a ribagnarle con aceto. Dirò piuttosto che non si estingue sì presto la vita in loro, come si estingue nelle Anguille della Tremella, e in molti altri acquatici Insetti quando rimangono in asciutto; e che quel sopito avanzo di vita, che in esse rimane, è bastante a rianimarle, fomentato che sia dalla forza dell'acqua.

Nè io so trovare maggiore semplicità nella Tremella,
 T. II. Q la,

la, e nel Nosthoc, che in assai di quelle piante, che inerte sono al risorgere. Tra queste per servire alla brevità diamo una rapida occhiata ai Tartufi. Qual vegetabile men composto di questo? Non radici, non nerbolini, non fibre che il corrano internamente, o pur nel suo esterno. Ma per tutto una sostanza egualmente compatta, uniforme, e solo interrotta da venamenti a similitudine di quelli, che serpeggiano in certi marmi. E in quant'altre piante non solo terrestri, ma acquatili non si trova egli un'organizzazione analoga, non ostante che più non rivivano mollificate con acqua dopo di averle fatte seccare nell'aria?

Questi fatti raccolti in uno chiariscono adunque vano il pensiero di chi recasse a semplicità di organizzazione il ravvivamento delle Piante, e degli Animali. Ma a quale altro Principio dovremo adunque ricorrere? Giacchè qui siamo astretti a procedere per indovinamenti, piuttosto che per evidenza o contezza di verità che ne abbiamo, mi arrogherò a licenza il proporre una piccola Ipotesi, senza per altro impegnarmi a patrocinarla. Per le Sperienze Halleriane pare non si possa mettere in dubbio che negli Animali che hanno cuore il principio vitale rispegga originalmente nella irritabilità di un tal muscolo. Queste Sperienze sono troppo note per essere qui riferite. Negli Animali poi che sono privi di cuore è più che probabile che il principio di vita sia radicato nell'irritabilità de' loro muscoli. Ciò presupposto se lo stato degli Animali sarà tale, che la natura irritabile del cuore, e de' muscoli perisca in guisa, che sia tolta ogni speranza a rintegrarsi
mai

mai più, è per se chiaro, che l'Animale non solo morrà, ma resterà morto per sempre. Ma se ella si torrà in modo, che o naturalmente o con l'arte possa essere eccitata di nuovo, non v'ha dubbio che l'Animale sia per passare dallo stato di morte a quello di vita. Nè importerà nulla se rimasto sia morto per lungo tempo, fosse anche per un secolo intiero. Il Lettore ha già inteso il mio pensiero. Diseccandosi i Rotiferi, i Tardigradi, le Anguille delle tegole ec., viene a mancare in loro l'irritabilità, come è cosa per se manifestissima, e allora questi Animali sono passati di vita a morte. Ma laddove negli altri Animali l'irritabilità, tolta che sia una volta, non si ricupera mai più, ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, nelle Anguille delle tegole ec. si reintegrarsi benissimo, e quindi tornano essi allo stato vitale di prima.

Da questo principio potrebbe intendersi perchè in certe circostanze i nostri Animali perdano la facoltà del riforgere come pel soverchio calore, per gli odori forti, per certi liquori, per l'elettricità ec., giacchè guastandosi per tali Agenti la muscolare struttura, come lo manifesta la più o meno rottura de' loro corpi, viene anche a struggerfi la forza irritante, che risiede in lei.

E questa forse esser potrebbe la ragione, per cui le soverchie replicate bagnature sono fatali agli Animali riforgenti, avendo io veduto in effetto, in ispezialità nelle Anguille del grano rachitico, che al troppo replicarsi delle bagnature si vengono a viziare, e guastare le loro membra.

Da tutto ciò resterebbe a inferirsi, che siccome risiede

de l'irritabilità nella parte glutinosa del muscolo, questa parte negli Animali che risorgono avesse qualità ben diverse da quelle degli altri Animali, quantunque poi ignorassimo profondamente in che consistesse tale diversità, per ignorar noi profondamente la natura di questo glutine.

Piacemi l'esser sincero. Contro questa Ipotesi potrebbe insorgere un dubbio tratto dalle mie stesse Sperienze. L'irritabilità si riconosce dagli effetti, e vuol dirsi dal contrarsi, e corrugarsi della fibra muscolare al toccarla con qualche stimolo. Più volte ho tormentata, e punta con uno più che sottilissimo, ed invisibile ferruzzo la muscolatura delle Anguille del grano rachitico, e delle tegole, in tanto che io era attentissimo con l'occhio nello spiare quali mutamenti ne succedevano. Il vero è che emmi sempre paruto che la fibra muscolare si risentisse coll'abbreviarsi un pocolino dove veniva offesa; ma debbo confessare che quel medesimo succedeva alle Anguille dell'aceto, e ad altri Animalucci analoghi, cui non è toccato in forte il poter risorgere dopo morte. Dirò di più che certi vermicciuoluzzi sì d'acqua, che di terra sono sformatamente più risentiti, e sdegnosi delle nostre Anguille, veggendosi che con ogni più di niente, che si tocchino, essi improvviso si contraggono tutti, e si rigonfiano fino a divenire a molti doppi più corti, e più grossi.

L'obbiezione però in fondo riducesi a questo, che v'ha alcuni degli Animalucci non risorgenti egualmente, e più irritabili dei risorgenti, lo che non pregiudica punto alla preallegata Ipotesi, la quale non già nella maggiore, o più squisita irritabilità statuisce il principio del

ri-

riforgere, ma in una irritabilità, che dopo di esser mancata non lascia al favore di certe circostanze di rinnovellarsi, che che sia poi, che quanto agli effetti sia meno vivida che in altri Animali.

Cotesta Ipotesi tutto che non applicabile alle Piante per quella parte che concerne l'irritabilità (giacchè eccettuato pochissime non ci costa che abbiano tale proprietà) vi si potrebbe però adattare per ciò che riguarda il loro organismo. Le piante in generale, seguitone il disseccamento, più non rivivono, perchè probabilmente nel seccarsi viziansi in guisa che si rendono inette ad attrarre il succhio, e a convertirnelo in propria sostanza. Quindi il guastamento di esse, e la totale loro dissoluzione. Che se nell'inaridire non siegua vizio di sorta, e se il tolto agire degli organi si risvegli nel rammollimento, e s'integri, non v'ha dubbio che ricupereranno le piante il primiero verdore, e la nativa freschezza. Questa dunque esser potrebbe la cagione fisica del rivivere della Tremella, del Nosthoc, e di alquanti altri Vegetabili.

Diam compimento all'Opericciuola col fare qualche considerazione intorno a questi Viventi, che è in nostra ballia il farli tornare da morte a vita. Come ce li rappresentiamo alla mente ci sorprendono assai, e il motivo di nostra sorpresa deriva dall'apparirci Esseri isolati, Esseri che formano una classe da se, e perciò repugnanti alle idee generali, che ci siam formati del mondo vivente. Subito però che è provato per una serie innumerabile di fatti, che tutto è graduato in natura, che gli Esseri sono uniti, e legati agli Esseri, e per conseguente che questi

isolamenti, questi tagli non esistono nel sistema generale, abbiam motivo di rimuover da noi, o almeno di sminuire la nostra sorpresa, rifondendola più presto nel non esserci note, o almeno presenti quelle relazioni, che per rapporto alla prerogativa del rivivere legano questa classe di viventi con altri. Non è questo il solo fatto apparentemente isolato, e che da principio è stato preso qual'eccezione alle regole generali. Per trovarne a dovizia basta aprir le Opere dei Reaumur, dei Trembley, dei Bonnet. Queste eccezioni sembravano dapprima singolarissime, perchè partivano da un caso solo. Una pianta, un animale di un genere, o di proprietà affatto nuove era l'origine, e il fondamento di tali eccezioni. Ma ulteriori Osservazioni, ed Esperimenti le hanno trovate adattarsi a più casi o nelle medesime circostanze, o con qualche modificazione, e a norma che vi si è applicata l'industria umana è andato vieñmaggiormente crescendo il numero de' Soggetti su i quali si sono verificate, talmente che alcune di esse si sono per sì ampio modo estese, che ricusano omai il nome di eccezioni. Quella maraviglia dunque, che su le prime ingombrava gli animi di tutti per la novità, e stranezza del fatto, in progresso di tempo è andata sminuendo, fino a svanir totalmente. Il recarne uno o due esempli non potrà che avvalorare, e schiarire queste mie riflessioni su gli Animali che risorgono.

Uno dei mezzi per distruggere gli Animali si è quello di metterli a brano. Non evvi esperienza più frequente, nè più nota di questa. Il dire adunque che un tal mezzo faceva al proposito per moltiplicarne alcuni, era

pro-

pronunziare una cosa, di cui niun' altra sembrava più favolosa. E questo appunto è stato il caso del Polipo a braccio. Ma la scoperta si riflette ella dentro a questo Animale? Bastò passare il coltello anatomico sopra di altri per vederla portentosamente ampliata. Quindi le riproduzioni del Lombrico terrestre, del Lombrico a batello, del Verme d'acqua dolce, di alcune Mignatte, delle Ortiche, e Stelle di mare ec. Ma nel mentre che l'arte operava tai prodigj su queste spezie si scoprì che la Natura ne preparava in silenzio dei simili in altre. Parlo della moltiplicazione per division naturale nel Millepiedi a dardo, in molte fatte di Polipi a mazzo, in quelle a imbuto, a campana ec. e nelle tante, e sì divise maniere degli Animalucci infusorj. Si trovò inoltre che la Natura quando di un solo Animale ne formava due, quando quattro, quando una moltitudine sì prodigiosa, che quanti erano gli atomi in che si scioglieva l'Animale generatore, tanti erano i viventi simili che ne pullulavano (a). Ma qui non finirono i maravigliosi progressi della scoperta del Polipo. Si è trovato esser questa una catena, che dalle Piante passa agli Animali, e va a finire nell' Uomo. La Tremella è quell'anello, che insieme collega i Vegetabili cogli Animali, per esserli scoperta un veracissimo Zoofito. Ma si è scoperto altresì, che i filuzzi, ond' è composta, si dividono spontaneamente, e che da ogni divisione ne rinasce un' intera

Q 4

pian-

(a) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

piantina. Alla Tremella si unisce il Polipo, il quale per lo dividersi si è già veduto con quante fatte di Animali ei si connette. E a questi Animali quanti altri s'incatenano ancora? Ma non in tutti si ottiene nel modo stesso il riproduzione. Un Polipo, un Verme d'acqua dolce, una Stella, un' Ortica di mare si possono ridurre in minuzzoli con sicurezza di altrettante riproduzioni. Il Lombrico terrestre, e a batello addimanda di non esser reciso sì al minuto per potersi redintegrare. Dal collo troncato della Lumaca germoglia il capo, ma non dal capo troncato rimette il busto. Le Salamandre acquajuole, e le Ranine sotto sembianza di verme rifanno la coda, e le gambe, ma mutilate in altra parte del corpo sen muojono (a). Non sappiamo ancora esservi Animale a sangue caldo, che reciso a pezzi si rintegri. Ci costa però averci il riparamento di qualche considerabil sua parte. Un anello di carne recisa fino all' osso fu veduto dal Duhamel riprodursi nella coscia di un pollo. Riparamenti consimili s' incontrano tuttogiorno nelle piaghe cicatrizzate degli Animali, e degli Uomini. Si hanno altresì prove accertate della riparazione della tibia in un Uomo (b). Ecco adunque come la Scoperta del Polipo, che da principio sembrava sì repugnante alle regole da noi tenute per generali, si è estesa, e diramata per tanti anelli della catena animale. Ma con sì rapidi, e sì moltiplicati avvan-

men-

(a) Vedi il mio *Prodromo sopra le Riproduzioni animali*.

(b) Questo fatto mi è stato riferito dal Sig. Dottore Bernardino Moscati Chirurgo prestantissimo in Milano, che ne è stato testimonia di veduta.

menti penferem noi di avere esaurito il Soggetto delle Riproduzioni? O anzi non ci accorgiamo, che fino adesso non è stato che leggermente toccato, se si confideri quanto limitato sia il novero degli Animali da noi cimentati rimpetto a quelli, che possiam cimentare. L' elemento dell' acqua si è trovato favorevolissimo alle Riproduzioni. Ma quanti Insetti, e Vermi, e Rettili, e Piantanimali abitatori dell' acque falsugginose del mare, o delle dolci de' fiumi, degli stagni, de' paduli, de' fossati non esistono mai, su i quali non si è tentata veruna prova, e che per la grande somiglianza, che hanno, sia nel modo di vivere, e propagare, sia nella forma, e interiore configurazione cogli Animali riproducentisi sembrano attissimi al riprodurre?

L' Ermafroditismo fino al principio del presente secolo è passato più per cosa chimerica, che veritiera. Sembrava di fatti la Natura intiera depositare contra di lui. Ma per le diligenze de' Fisici moderni in quante centinaia di Animali non si avvera egli oggidì? Ma quì pur si è trovato passare questa ammiranda proprietà d' una in altra spezie come per gradi. Il Polipo è perfettamente ermafrodito. Privo di sessi oltre al moltiplicare col dividerli, moltiplica anche per polloni alla maniera degli Alberi. Altrettanto vuol dirsi di una moltitudine di Animali infusori. Il Gorgoglione delle piante è meno ermafrodito. Ha vera distinzione di sessi, e quantunque nella bella stagione moltiplichi senza accoppiarsi, sul finir però dell' autunno succede in lui vero accoppiamento. I Lombrichi terrestri, le Lumache, i Lumaconi ignudi, più fatte di Conchi.

chiglie partecipano anche meno dell' ermafroditismo. Sono è vero tutto insieme maschio, e femmina, ma niun di loro può bastare a se stesso. Danno, e ricevono, fecondano, e restano fecondati.

Il ritrovamento degli Animali risorgenti è ben lontano dall' essersi esteso come lo han fatto le Riproduzioni, e l' Ermafroditismo. Ma ciò nasce meno peravventura da inopia di tai Viventi, che dalla scarsità degli Osservatori, che rivolti si sono a questo ramo di naturale Filosofia. Il Levenoechio che col suo risorgente Rotifero ci aperse il primo la scena a questi mirandi spettacoli, pareva che forse ci avesse con un fatto, che dovesse esser unico, e senza esempio in Natura. E nel vero avevam noi idea per tutto quanto l' Universo vivente di altro Animale, in cui fosse credibile, che si celasse cotanto prodigio? Ma siccome le raffinate Ricerche de' posteriori Naturalisti hanno fatto vedere avercene altri, così io non dubito punto che a misura che andrà crescendo la loro sollecitudine, e zelo per questi Studj non sia anche per accrescersi il novero di sì portentose Creature.

Quelle graduazioni che s' incontrano negli Animali ermafroditi, e nei riproductivi non si osservano, nè si debbono esigere dagli Animali che risorgono. Il riprodursi è suscettibile di più, e di meno, in quanto che un Animale può riprodurre più o meno organi. Così un Animale può essere più o meno ermafrodito, preso almeno l' Ermafroditismo in senso lato. E l' una, e l' altra possibilità, come si è veduto, è già stata realizzata dai fatti. Non così possiamo ragionare degli Animali che appresso morte

risor-

riforgono. Non si può dire che un Animale più o meno muoja, più o meno riforga. Il morire, e il riforgere sono due atti indivisibili. Siccome adunque per questa parte non vi sono graduazioni tra gli Animali riforgenti finor conosciuti, così non è da aspettarfi, che ne sopravvengano, scoprendosene dei novelli. Non è però che tai Viventi non abbiano graduazioni fuori di se, e che non si connettano per tal guisa con altri. Nè tali graduazioni sono difficili a discoprirsi. Veduto abbiamo a quale stato sieno indotti molti Animali pel freddo. Veduto abbiamo che tale stato nol possiamo propriamente chiamar morte: è però un filo di vita, una minima vita, che perciò si può prendere quale addentellato, che insiem connette questi Animali coi riforgenti. E questo stato di minima vita quanta estensione non ha egli nel mondo vivente, sia vegetabile, sia animale? La maggior parte delle Piante nel verno resta priva del suo verdore, il fucchio pochissimo o nulla muove dentro di esse, quindi la cessazion del nutrirsi, del crescere, del moltiplicare; quindi la totale loro inazione. A questa minima vita, oltre agl' Insetti, qual moltitudine di altri Animali non veggiamo noi soggiacere, non eccettuate tampoco parecchi a fangue caldo, tra' quali si annoverano perfìn de' Volatili? Io sono ben lontano dal credere col Guaguin nella descrizione che fa della Moscovia (per quanto ne riferisce il del Rio) *Populos quosdam in Lucomonia Regione Russia habitantes quotannis vigesima septima Novembris die, ut solent hirundines, & rana, sic & ipsos præ frigoris hyemalis magnitudine mori: postea redeunte vere vigesima quarta Aprilis die denuo reviviscere.*

Non

Non possiamo però negare che anche l' Uomo si abbatta talvolta in una situazione non dissimile da quella degli Animali oppressi dal freddo, come allora quando resta sommerso nell' acque, senza però lasciar del tutto di vivere. Non dirò io già con alcuni Fisiologi, che per non trovarsi in lui allora nè polso, nè respiro, sia cessata la pulsazione del cuore, e in conseguenza la circolazione degli umori. Pensarò piuttosto con l' Haller che questi due moti sienfi fatti troppo deboli, troppo ottusi per manifestarsi all' esterno. Abbiamo l' esempio negli Animali mezzo affogati, ne' quali si è veduto trovarsi sempre qualche avanzo di moto nel cuore, e nel sangue. Del rimanente quella vita, che allora resta all' Uomo, e agli Animali sommersi non può esser più esile, e quindi la possiamo considerare qual altro punto di passaggio dagli Animali non risorgenti ai risorgenti.

V' ha altri due stati assai analoghi alla morte de' nostri Animali. L' uno si è quello degli embrioni imprigionati nell' uovo gallato, ma non ancor fomentati dal calor necessario per farli schiudere, essendo in que' tempi la loro vita non già completa, ma un primo principio di vita. L' altro stato è quello delle crisalidi fra gl' Insetti. Il bruco perduta allora la naturale sua forma, acquista quella di una massa pressochè informe, senza apparenza di piedi, nè d' ali. Più non si ciba, e gli è impossibile il farlo, per difetto d' organi: più non si muove localmente, e lo crederemmo veracemente morto, se la parte posteriore non fosse anche suscettibile di qualche inflessione, di qual-

qualche contorcimento. Sebbene quest' apparenza di morte è anche più sensibile nelle ninfe di tanti vermi, per non dare a qualunque stimolo niun movimento, niun senso di vita.

Sonovi adunque in natura degli stati alquanto simili a quello in che trovansi gli Animali risorgenti nello stato di efficazione. E i più di questi stati si possono allungare, e abbreviare a nostro piacimento, conforme ci è dato di fare negli Animali risorgenti. Perchè non si risvegliano dal loro letargo gli Animali assiderati dal freddo, perchè non si sviluppi l' embrione dall' uovo, e non iscattino dall' astuccio di crisalide, e di ninfa le farfalle, e le mosche, basta tenerle continuamente nel freddo; e l' opposto succede appunto trasferendole in sito caldo. Ma sonovi probabilmente altri graduati rapporti più prossimi, e più diretti tra gli Animali aventi il poter di rivivere, e gli altri. Una vita debolissima, una minima vita è sempre vita, e tra lei, e lo stato di morte vi passa una distanza infinita, come tra l' essere, e il non essere. Un Animale, in cui si desse sospensione di vita, in quanto che il mutuo agire de' liquidi, e de' solidi rimanesse per qualche tempo sospeso, congiuntavi la privazione d' ogni senso, farebbe quell' anello che connetterebbe lo stato di minima vita con l' altro di morte. Un simile Animale fino adesso, per quanto io sappia, a noi non è noto. Non dobbiam però diffidare di giugnere a trovarlo, come se ne sono trovati tanti altri che hanno resa più unita, e più collegata la catena animale. Risovvengaci, che la Storia naturale è ancor troppo vicina alla sua infanzia, e che lo scoperto finora è un nulla rispetto a quello, che rimane a scoprire.

OS-

OSSERVAZIONI,
E SPERIENZE
INTORNO ALL'ORIGINE
DELLE PIANTINE DELLE MUFFE.



OSSERVAZIONI, E SPERIENZE

Intorno all' origine delle Piantine delle Muffe.



E Muffe da me esaminate, e che ora prendo a descrivere in pochi fogli di semplicissima narrazione, son quelle che nascono attorno, e sul pane bagnato, su le mele, le pere, il melone, e la zucca, ove queste vegetali sostanze per acidimento si corrompono, e guastano. Si possono considerare come di doppio genere, altre assai fertili, e quindi facili ad essere pel minuto osservate, e descritte, altre involute, e compostissime, e che non è concesso il figurarle fuorchè sotto una generica descrizione. Cominciam dalle prime.

Parte di esse sono senza rami, e ogni filamento di Muffa porta alla sommità un globettino (Tavola VI. fig. III.); parte sono ramosi, ma con questa differenza, che altre hanno in cima di ciaschedun ramo il globettino, ed altre ne vanno senza (ibid. fig. II.) Sebbene quanto

Tom. II.

R

a co-

a cotesti globettini, che quindi innanzi chiameremo le testine della Muffa, è da chiarire una cosa. Guardate senza microscopio le giudichiamo sferiche veramente, ed anche col microscopio se si mirino per la parte di sopra. Ma osservate per di sotto, e vuolsi dire per dove i filamenti di Muffa s' impiantano nelle testine, ci accorgiamo che se non tutte, molte almeno sono fungiformi, o a parlare più filosoficamente sono veri funghetti. Due di questi unitamente a un globetto sono rappresentati nella fig. VII., e più molto ingranditi nella fig. VIII. Dalle pere rampolla qualche volta una sorta di Muffa, che è un vero arbuticello in miniatura, la quale tutto insieme va adorna di testine sferiche, e di funghetti. Un piede di cotal Muffa si può vedere nella figura VI.

Favellando delle Muffe ramose, queste bene spesso sono attaccate alle sostanze vegetabili senza il sussidio delle radici. Ma quelle che non hanno rami, quasi sempre ne vanno fornite, e queste radici traggono l' origine da un rotondo corpicciuolo, dal quale per la parte superiore si spiccano i filamenti, ossia gli steli della Muffa. Ed è osservabile che a misura, che ogni piede di Muffa più abbonda di steli, più numerose sono le radici. Svellendo con mano leggerissima qualche piede dal corpo, a cui è unito, si prova qualche piccola forza a staccarlo, e ciò a motivo delle abbarbicate radici, le quali strappate che sieno appajono ordinariamente tortuose, a differenza degli steli, che ove sofferto non abbiano l' urto dell' aria sono di fusto dirittissimo, ed anche in molti ben tirato uguale, se non in quanto a proporzion del salire assottigliano,
e di-

e digradano con ragione. Alcuni piedi di Muffa espressi nella fig. III. renderanno forse più sensibili questi racconti.

La Muffa da principio è di un bianco bellissimo, poi leggermente ingialla, e da ultimo annerisce, più assai però nelle testine, che ne' gambi, e ne' rami. Il nascere, e il crescere di essa sono prossimamente in ragione del calore atmosferico. Questa apparente lanugine non è mai sì pronta a saltar fuori, e a crescere come nel fitto estate. Quel corpo che la sera non ne mostrava un filo, assai volte la mattina ne è sopraricco, anzi la Muffa ha già conseguito quell' accrescimento, e maturità, che son propri di lei. Il suo crescere non è tanto in altezza, che in grossezza, e le testine medesime già annerite sono sempre di maggior volume, che quando erano bianche, ed acerbe.

La Muffa non levasi mai nè più rigogliosa, nè più bella, che quando si fa nascere sotto a qualche Vaso, o Recipiente, sì veramente però che non venga a togliersi all' aria esteriore il potere comunicar con l' interna. E la ragione ne è chiara per se. Imperocchè essendo i filamenti della Muffa al sommo sottili, e portando la maggior parte su la cima quel tondeggiantе corpicciuolo, il quale dal suo peso concorre a far oscillare ogni filamento, in quella guisa a un di presso, che fa la spica del formento relativamente al suo gambo, è facile il comprendere come ogni soffio d' aria, eziandio se leggiero, sia valevole ad incurvare, rompere, ed atterrare que' filamenti delicatissimi: inconveniente, che non ha luogo, sottoponendo a' Recipienti i Corpi abili a muffare. Senza che, quivi entro conser-

vafi meglio l'umidità di effi corpi, condizione troppo necessaria al nascere, e al crescere della Muffa; e però in tutto il corso di queste Osservazioni sonomi sempre servito de' Recipienti. Le rec influenze dell' aria ventilata contro la Muffa sono adombrate nella fig. I., rappresentante due macchie di Muffa a testine, quali si manifestano all'occhio nudo dopo di essere state tratte dal Recipiente, ed esposte per poco d' ora alla viva azione dell' aria, per cui perduta la natural direzione si sono torte a varj sensi.

Parecchi de' corpi posti a muffare, di mano in mano che inacetiscono si sciolgono in un' acquetta, che attorno d' effi bagna il piano soggetto; ed è quivi appunto, dove suol nascere il genere di Muffa fino ad ora descritto. Medesimamente da' menzionati corpi esalando un umido più leggero, e sollevandosi in alto, si attacca egli alle interne pareti de' Recipienti, e sì ne forma un sottilissimo velo d' acqua, il quale per l' avvenimento di nuovo umido va del continuo ingrossando, finchè rammassatosi in pesanti goccioline sdrucchiola giù pel dosso del Recipiente in forma di serpeggianti rivoletti. E su molte di queste parti bagnate pullula altresì la medesima qualità di Muffa, la quale se i Recipienti sieno di vetro trasparente per di fuori, permette all' occhio il poterla esaminare con precisione.

Ma l' altro genere di Muffe, che detto abbiamo da principio essere sommamente composte, nasce sempre su la sostanza immediata de' corpi vegetabili, e a preferenza nella zucca, e pane bagnato. Ogni qualvolta adunque i suddetti vegetabili cominciano ad acidire, e a farsi fracidicci,

emer-

emerge dalla loro superficie un foltissima bianca peluria di Muffa, che in poche ore tocca l' altezza d' un pollice, e che quando è matura ne è già alta tre, e di vantaggio, a differenza del primo genere di Muffe menzionato di sopra, che nello stato di massimo ingrandimento appena è mai che arrivi a un pollice dimezzato. Veduto abbiamo già come ogni piede di queste Muffe si può osservare da se, senza che nasca all' occhio la più piccola confusione, e che l' osservazione si può continuare con distinzione sino a maturate le Muffe. Ma ciò è impossibile a conseguirsi nel genere di Muffe, di che ora parliamo. Tra per la foltezza estrema, che hanno anche nel loro primo spuntare, tra per l' intralciamento de' gambi, e de' rami, che in cento strane maniere si piegano, s' intessono, s' incavalcano, l' occhio assolutamente si confonde, e si perde, e non fa vedere che una scompigliatissima matassa di fila sottili, che al crescere della Muffa rendono quel tutto eziandio più disordinato, e confuso. Solamente al di grosso possiam divisarne il vegetare, e il moltiplicarsi. Gli steli di queste Muffe, che allo svellerli dal suolo ove nascono, non mostrano di aver radici, metton più rami, ciascun de' quali gitta da se una moltitudine di altri ramicelli, e vettucie, con l' osservabile particolarità, che queste subalterne produzioni non sono bene spesso di diametro più sottili degli steli mastri, da cui derivano. Nel successivo crescere, e allungarsi de' filamenti rompono lateralmente da essi più gruppi di minutissimi picciuoletti corredati in cima delle loro testine, esse pure parte fungiformi, parte globose, e a proporzione che i picciuoletti si allungano, queste in-

grosso, finattantochè anneriscano, e si conducano a maturità. Intanto non lasciano di spuntare novelli picciuolotti, e testine; e il loro moltiplicarsi va continuando finchè seguitano a crescer le Muffe, così che quella folissima selva di filamenti si vede in fine minutissimo punteggiata, e tutto gremita di nericanti testine.

Così nascono, crescono, e maturano questi due generi di Muffe, cui non è a domandare se sono veri Vegetabili, apprendolo troppo apertamente da se per le Osservazioni fin qui menzionate. Ma cotesti Vegetabili, o Piantine microscopiche, che dir le vogliamo, non godono di due proprietà comuni al rimanente delle Piante. Le legnose non meno che l'erbacee amano sempre, ove sieno in aperta luce, di starsene col fusto perpendicolari all'orizzonte. E questa, diciam così, perpendicolarità cercano di riacquistarla, e la riacquistan di fatto, ove sieno rimosse da tal direzione. Bellissime fu tal proposito sono le Sperienze del Bonnet nel celebre suo libro *dell' Uso delle Foglie*. Ma questa tendenza alla perpendicolarità non si osserva nelle Muffe. Imperocchè quantunque molti gambi sieno tal volta perpendicolari all'orizzonte, questo però non è essenziale alla loro natura, essendovene al tempo stesso altri innumerabili rivolti a qualunque altra direzione. Se una pianta si abbatta a nascere ne' fessi di un muro, dopo l'esserne uscita con direzione orizzontale, rizzasi perpendicolarmente verso il Cielo, e continua a crescere in quella direzione. Nulla di questo nelle Muffe. Tante volte avendo io conformato in un cubo un pezzo di zucca, di mellone, o di pane, la Muffa natavi nelle quattro faccie
la-

laterali aveva tutt' altra direzione fuor di quella di rizzarsi all' insù.

L' altra proprietà, scoperta essa pure dal prelodato Naturalista di Ginevra, è la tendenza che hanno le piante di rivolgersi verso la luce. Oltre ai fatti ch' ei reca in mezzo, e che esser non possono più decisivi, io ho sovente ammirata tal proprietà ne' legumi nati in quelle Infusioni, che tenea chiuse in un armadio, i quali legumi s' incurvavano sempre a uno spiraglio, dove trapelava un sottil raggio di luce. E se chiuso quello spiraglio ne apriva un altro in altra parte dell' armadio, le piante leguminose abbandonata la primiera direzione torcevano a questa novella. Quel simile ho cercato se accade alle piantine delle Muffe, senza che mai mi sia accorto che la luce abbia la minima influenza su di esse.

Scuotendo la Muffa quando è matura, lascia cadere un pulviscolo nero, che è stato creduto dal celebre Botanico Micheli la semenza di questa Pianticella: ma tale Opinione è poi stata messa in dubbio dal Dottor Monti seniore, Botanico esso pure preclarissimo, inclinando piuttosto a pensare, che in generale le Muffe nascano per generazione spontanea.

Prima di farmi a discutere questa Disputazione, che per l' Oggetto che mira diviene affatto interessantissima, giudico utilissima cosa il pigliar qui a considerare il sito ove risiede questo pulviscolo, che è quanto dire il dare una succinta analisi delle testine della Muffa, per trovarsi esso, e maturare nelle medesime. Le osservo immature, e mi appariscono bianchiccie, o giallognole, lisce d' ogni

intorno, e attaccatissime al gambo. Le rompo con sottilissimo ferruzzo, e mi si presentano membranose, e tutto piene d'una sostanza granellosa. In vece di romperle le schiaccio, e qualche volta nell'attualmente schiacciarle ne schizza una moltitudine di piccolissime ritonde granella: e ciò interviene tanto alle testine globose, che alle fungiformi.

L'oggetto mi si presenta diverso all'annerirsi delle testine. Le veggio esteriormente scabrose; molte lacere in più parti, e rappresentanti come un ammasso di neri cenziolini, che sciogliendoli altro non sono, che aggregati di quelle piccolissime granella, con questa sola differenza, che ove nella Muffa acerba erano bianche, nella matura son nere. Cotale granella si presentano anche d'una maniera più distinta, e in più abbondanza, facendo scorrere su le testine una gocciola d'acqua. Al tocco del liquore o subito, o poco appresso, dissipatasi l'esteriore involvente membrana, si rompono le testine, e si sciolgono in un nuvolo di granella, che senza timore di esagerare dirò che ascendono al migliajo in ogni testina. Lo scioglimento non succede però ove le testine sono acerbe; mentre che, per quanto vi corra sopra, e dattorno l'acqua, si rimangono sempre interissime. Per altro è da avvertirsi, che anche le mature non si scompongono affatto. Tanto nelle ritonde, che nelle fungiformi resta sempre attaccata al gambo una più piccola centrale testina, la quale apparisce non già nericante, come l'esteriore, ma cenerognola, e un po' trasparente. Si pena alquanto a staccarla dal gambo, e premendola con un po' di forza, caccia essa pure un piccol getto di granella somiglianti alle già descritte, restan-
do

do intanto la centrale testina una smunta, e vuota membrana.

Quando le testine mature, e nere si fanno sciorre in copia dall' acqua, si generano sul momento cumuli tali di granella, che attaccatesi numerosamente alle piantine della Muffa, e segnatamente attorno a' suoi gambi, darebbero a credere che questi gambi fossero altresì esteriormente composti delle medesime granella, se vedute non si fossero prima attaccarvisi attorno, e vestirne bene spesso tutto il lungo di essi. La fig. IX. mostra uno di questi inganni, volli dire due gambi tronchi di Muffa, e uno intero assieme di granella, con insieme una testina ingrandita d' assai, e corredata in massima parte di sue granella. Nella fig. IV. si scorgono pure tre gambi di Muffa con esso le loro testine, l' una mostrandone d' ogni intorno le nude granella, e l' altre due vestite, quale in parte, e quale in tutto di loro membrana.

E queste granella insieme raccolte formano quella polvere, che trattando la Muffa invecchiata annerisce le mani, e che è stata giudicata, com' io diceva, dall' illustre Botanico di Firenze il seme di queste Piantine. A provar ciò ricorse egli a quel mezzo, che sembrava affatto decisivo, volli dire alla seminazione. Adunque avendo sparso di cotal polvere alcune materie vegetabili, vide che al dovuto tempo si adornavano di piantine di Muffa. Sebbene ripetuta avendo, e col medesimo esito l' esperienza Micheliana il nominato Professor Bolognese, non la trovò, quanto a lui, concludentissima, e ciò perchè simili materie vegetabili si vestivano di Muffa senza tal pulviscolo, e se ne vestivano

egualmente bene, che quando ne erano state asperse: quindi la Quistione restò indecisa, nè credo che altri dappoi abbia tentato di sciorla.

Non so se farò tacciato di ardimentoso nel dire, che mi ci sono provato io, mediante dei fatti analoghi a quelli del Micheli, ma assai più numerosi, più diversificati, e più seguiti, cui mi farò lecito di quì produrre. Presi due porzioni di pane bagnato per quanto potei similissime, e tratte dal medesimo pane, acciocchè ogni cosa rimanesse agguagliata (e tale uguaglianza cercai sempre di averla nell'altre Sperienze) ne spolverizzai una del pulviscolo cavato da un ammasso di testine di Muffa matura, sì che la sua superficie ne rimase per tutto lievemente annerita, e lasciai intatta l'altra porzione di pane, per aver agio al nascere della Muffa di farvi sopra i dovuti confronti. Le Sperienze le faceva in estate, e il giorno appresso, da che le incominciai, il corpo *feminato* (per servire alla brevità intenderò per tal nome la sostanza vegetabile aspersa di quel pulviscolo, qualunque poi ella siasi, come con vocabolo contrario l'altra sostanza simile, che ne va senza) aveva un'ombra di Muffa, quando nel corpo *non feminato* non ve n'era pur segno. Prima del terzo giorno tutti e due i corpi eran muffati, ma con questo divario, che la Muffa del corpo *feminato* vedevasi poco meno del doppio più alta, e più folta. Del rimanente era in entrambi i corpi della medesima fatta, e altresì somigliantissima a quella, che fornito mi aveva il pulviscolo. Nel quarto giorno vi sopraggiunse questa diversità, che la Muffa del corpo *non feminato*, quantunque ne perdesse in foltezz-

tezza, pure in altezza pareggiava omai l'altra del corpo feminato: anzi ne' di avvenire le fu superiore, tutto che continuasse a restare sempre più rara.

Undici siate, ripetei le prove nel pane bagnato, e i risultati furono i seguenti. Due volte la Muffa venne egualmente alta, e folta nel corpo feminato, e nell' altro non feminato; e nove fu più rara, ma più alta nel secondo corpo che nel primo. Ne' corpi feminati però anticipò sempre il suo nascere.

Raccolto avendo a gran copia di quel pulviscolo maturo, mi venne in talento di dosarlo variamente, con lo spargerlo più o men raro sul pane bagnato, e ne ebbi novelli risultati. Quando adunque il pulviscolo era sparso rarissimo, allora non vi era quasi differenza, fosse nella foltezza, fosse nell' altezza, tra le due Muffe, l' una nata nel corpo feminato, l' altra nel corpo non feminato. Ma secondochè cresceva la dose del pulviscolo, cresceva anche la foltezza della Muffa, e non si vedeva mai così fitta, che quando il pulviscolo era feminato a piena mano sul pane. Pareva un verace feltro di Muffa. Sebbene a misura della cresciuta foltezza, la Muffa restava sempre più bassa.

Questi Esperimenti da me intrapresi, e replicati nel pane, li ho instituiti, e iterati nelle mele, nella zucca, e nelle pere, e gli esiti finali sono tornati poco più o men dappresso agli esposti finora.

Le conseguenze derivanti da questo corpo di Esperienze sono, primo che la feminazione del pulviscolo accelera il nascere della Muffa; secondo che ne accresce la spessezza;

za; terzo che ne sminuisce l'altezza. Considerando queste conseguenze relativamente al presente nostro Oggetto, parmi che la seconda concorra a provare, che quel pulviscolo sia la verace semenza della Muffa. Imperocchè se in grazia di lui la Muffa fassi più spesso, e se la spessezza ne aumenta in proporzione dell'aumentato pulviscolo, è ragionevolissimo il pensare, che il soprappiù di Muffa nascente ne' corpi feminati sia un effetto del pulviscolo medesimo, o a dir meglio de' granellini, ond'è composto, che in tutto o in parte sien nati. Lo che essendo non è a stupire, se la Muffa ne' corpi feminati non viene a tanto di altezza, come in altri, imperocchè quivi trovandosi le piantine della Muffa oltrenumero più copiose, non possono ciascheduna attrarre da' corpi feminati quella quantità di nutrimento, che attraggon l'altre da' corpi non feminati, per essere in minor numero; non altrimenti che accade all'altre piante, le quali quanto più numerosamente sono raccolte in uno, tanto meno hanno luogo di crescere, e di levarsi in alto. Circa poi il più presto nascere della Muffa feminata, che era la prima conseguenza cavata dai fatti addotti, ho più d'una volta creduto che ciò potesse aver origine dal più pronto acidire de' corpi feminati, paruto essendomi che a motivo di quel pulviscolo contraessero più presto un principio di acidità, dal quale, come notammo già, dipende il nascere della Muffa.

Le Sperienze più sopra allegate piacquemi di variarle così. Tingeva del solito pulviscolo quando una metà, quando due terzi, quando uno di una fetta di pane, di mela, di zucca ec. senza toccar punto l'altra metà, gli altri due

ter-

terzi ec.; e a questa metà pure, a questo, o questi due terzi accadeva precisamente quel tanto, che si è detto intervenire ai corpi intieri feminati. Aggiunsi quest'altra pruova. Dopo di avere asperso col pulviscolo una metà di fetta di pane, di mela, di zucca ec., la soprapponeva con la superficie intrisa del pulviscolo a un'altra fetta simile, ma non feminata, e in tal posizione lasciava le due fette parecchi di. Per tutta quanta la superficie feminata generavasi un velo di Muffa, che cessava però subito dal crescere, per trovarsi angustiato frammezzo a que' due corpi; ma dove non era passato il pulviscolo, quasi mai non nasceva filo di Muffa.

Cotesti ulteriori fatti concorrevano sempre più a dar peso alla credenza, che il pulviscolo fosse il verace seme della Muffa, tanto più che era cosa costante, che la Muffa nata, dove trovavasi il pulviscolo, era sempre della medesima specie, che quella da cui esso era stato tolto. Ad onta però di sì plausibili ripruove non mi era peranche finito di soddisfare. Non poteva egli essere peravventura (diceva io meco stesso) che quel pulviscolo concorresse qual semplice condizione a fecondare diciam così quel suolo, di maniera che mettesse in luce più ricca copia di piantine di Muffa, come la terra medesima fecondata da certe estranie sostanze fassi più abile tante volte a produrre le piante? Il vero è che la cosa non era impossibile, e quindi volendo procedere con filosofica severità io mi vedeva in dovere di cercar di realizzare o di struggere tale possibilità; al che fare stimai opportuno l'aspergere i corpi, che contraggono la Muffa di polveri cavate da diversi Vegetabili, come pure di varie terre, e di altre ma-

te-

terie per la sottigliezza ridotte volatili, a me parendo, che quel pulviscolo se concorrevva a render più idonei i corpi a metter la Muffa, non dovesse egli solo godere di tale vantaggio. Non risparmiar tampoco le radici della Muffa, non i suoi steli, non le testine stesse, ma ancora acerbe, facendole seccare, e riducendole in minutissima polvere, ma il tutto riuscì sempre senza effetto. Le più di tali materie anzi che creare quell'ubertà di Muffa, di che innanzi si è ragionato, refero inetti i corpi seminati a darne di sorta, e quelle che non ne impedirono il nascimento, ne scemarono però la quantità che è solita a prodursi da' corpi non seminati.

Tutti questi fatti in un raccolti a me parve adunque che dessero provatamente per vero, che que' granellini, in che si sciolgono le piccole teste della Muffa matura sono i legittimi semi di coral Vegetabile.

Trovandomi in queste Esperienze fui vago di sapere se cotesti granellini nascevano, seminandoli su corpi che naturalmente non divengon muffati. E però ne sparsi una data dose su varie sostanze dure, come vetri, metalli, sassi ec., come altresì sopra carta sugante, e da scrivere, cotone, spugne ec., e tutti questi corpi tenni sempre umettati per vedere se mettevano la Muffa. Ma il vero è che non ne comparve mai segno alcuno, a riserva di qualche filuzzo nato su d'una spugna. Perchè nascano i semi della Muffa vi si ricercano adunque delle condizioni non reperibili che in certi dati corpi.

Ma cotesti granellini, ossia pulviscoli della Muffa sono in ciò singolarissimi, che hanno la proprietà di resi-

ste-

stere a un grado di calore, senza perdere la forza germinatrice, ch' io non so che veruna altra semenza finor conosciuta sia capace di sostenere. Dopo di averli fatti bollire nell' acqua, io ho versato di quest' acqua, che acquistato aveva un colore morato, su i corpi che contraggono la Muffa, ne' quali secondo il consueto è nata oltremodo più folta, che ne' medesimi corpi lasciati intatti. E lo stesso è avvenuto soggettando il pulviscolo a un calore grandissimamente più intenso, quale si è quello dell' ardor delle brace. E un tanto calore siccome non gli toglie la potenza al nascere, così non guasta nella più parte de' granel- lini la natural forma, e grandezza, come me ne sono reso certo dall' esaminarli microscopicamente prima, e dopo di aver loro fatto sentire il fuoco.

Ma le Muffe nascenti senza il ministero dell' arte, ma con la sola operante Natura in una infinità di sostanze sparse su la terra traggono esse l'origine da cotal pulviscolo, che possiam concepire disseminato nell' aria, e ne' corpi terrestri? Se le Muffe naturali, e le artificiali sono della stessissima fatta, e se le artificiali secondo le mie Sperienze son figlie veracemente del pulviscolo delle Muffe naturali, io non so vedere perchè anche queste ultime non debbano trar l' origine dallo stesso principio. Tanto poi più che si è dimostrato nessuna altra parte delle Muffe, come le radici, e gli steli, concorrere al loro riproduzione. E l' Ipotesi che cotal pulviscolo sia invisibilmente disseminato per ogni dove, e che quindi possa dar nascimento alla moltitudine delle Muffe naturali, io la trovo una delle più ragionevoli in Fisica. Se ogni testina di
Muf-

Muffa matura ha tanto di pulviscolo, onde fornire, com'è veduto, migliaja di semenzine, e se ogni macchia di Muffa abbraccia un numero innumerabile di testine, è per se chiaro come nel decorso degli anni debba essere strabocchevolmente cresciuto questo pulviscolo, il quale per la somma sua sottigliezza, e leggerezza non può a meno di non essere sparso dall'aria ove che sia.

Si hanno prove sicure del lungo durare di molte semenze, senza perder la virtù del germogliare. Tra queste singolare è il fatto scrittomi non ha molto dall'illustre Amico il Sig. Bonnet. Nel 1748. essendo stato trasportato del frumento dalla Sicilia in Ginevra, e riposto ne' Magazzini della Repubblica, fu seminato da alcuni Particolari in un Giardino circondato di mura nel 1771. Malgrado sì lungo spazio nacque benissimo, e presso a poco con quella spessezza, che è ordinaria a un simile grano. La sorprendente picciolezza de' semi della Muffa sembra attissima a preservarli lunghissimamente. Ma di tale preservamento, e a lunghissimo tempo prodotto evvi altra prova convincentissima. Una delle cagioni potentissime a togliere la forza germinatrice alle semenze è senza contrasto il fuoco. Nel mio Opuscolo su gli Animali infusori si è veduto pochi esser que' semi vegetabili, che vagliono a durarla contro il calore dell'acqua bollente. E si riferisce qual caso singolarissimo il frumento del Duhamel, che nacque dopo di aver sentito in una stufa il novantesimo grado di calore. Ma si è dimostrato che i semi della Muffa non periscono in un calore eccessivamente più grande. Posto ciò io non trovo repugnanza nel credere che costessi

Se i semi vincitori delle ingiurie de' tempi possano durare fecondi per secoli intieri. Quindi arriviamo ottimamente ad intendere l' immensa ricchezza di questo Vegetabile, stante che se il suo seme tanto moltiplica, e tanto dura, non può non essere abbondantemente disseminato su tutti i corpi terrestri, e quindi pronto mai sempre a nascer su quelli, che hanno le necessarie condizioni per farlo svolgere.

Ed ecco sciolto il primo de' due dubbj mossi dal Sig. Monti seniore contro l' univoca generazione della Muffa, il qual dubbio era tratto dal generarsi ella dove che sia (a), la qual cosa lo induceva a sospettare, che derivasse per ventura da generazione spontanea. Resta altresì sciolto l' altro cavato dall' aver egli veduto, che le materie, che sogliono vestirsi di Muffa, seguitano a farlo dopo di aver sentito il bollore dell' acqua. Imperocchè, dico io, se resta provato che il suo seme non perde la virtù al nascere nell' ardor delle brace, qual maraviglia se pur non la perde in un grado di caldo enormemente minore, quale si è quello dell' acqua bollente?

Quantunque i corpi da me sperimentati li avessi sempre custoditi sotto a' Recipienti, e ciò per aver più alte, e più belle le Muffe, non fu però mai, come dissi già da principio, che rimanesse intercetto il libero comunicare dell' aria di fuori con quella di dentro. Voglioso fui di sapere cosa fosse, ove si togliesse sì fatta comunicazione. Ma prima volli sminuirla, adoperando così. Messa i corpi

(a) Act. Acad. Bonon. T. III.

pi che muffano dentro a boccie capaci di vetro tirava alla lucerna i loro colli in guisa, che andavano a finire in punta. Siccome io poteva a mio piacimento affottigliare più o meno tal punta, così faceva in guisa, che in alcune boccie non vi trapelasse che un filo d'aria niente maggior d' un capello, che in altre ne trapelasse un po' più, e che in altre pure se ne potesse insinuar maggior copia.

I corpi rinferrati dopo un dato tempo muffaron tutti, se non che nelle boccie di foro sottilissimo ebbi a notare due cose, l' una che più tardi ci nacque la Muffa, l' altra che non salì all' altezza di quella dell' altre boccie di apertura più grande.

Traspirando del continuo i corpi vegetabili imprigionati, spesso accade che più goccioline s' invischiano all' angusta gola de' colli, e ne turano il foro, massimamente se sia strettissimo. Bisogna ovviare a questo inconveniente coll' applicare alle labbra la punta de' colli, e succiarne quell' acquosità; altrimenti, ove le boccie fossero piccolissime, la Muffa quivi entro non nasce, o vi nasce malissimo.

Soddisfatta la mia curiosità in questa parte, passai all' altra, che era d' impedire il totale ingresso dell' aria esterna ne' vasi, lo che conseguì facilmente col chiuderli, e sigillarli a punta di fiamma. Non eran tutti di eguale capacità, essendovene alcuni capevoli di sei libbre d' acqua, altri di una, altri di poche oncie. Questa varietà di grandezza ne' vasi non fu indifferente per la Muffa. Ne' più grandi quantunque fosse del pari folta che nell' aperto, non si alzò però tanto, e fu più tarda a spuntare. In quelli di tenuta mezzana tardò anche di più; sollevossi as-

fai

fai meno, ed era più rara. I vasi poi piccolissimi le furono più molesti di tutti. In più d' uno non ne nacque di sorta, e negli altri se ne vide appena un' ombra leggerissima.

Questi tre ordini di vasi dopo di averli chiusi a suggello ermetico, dentrovi i soliti corpi vegetabili, li esposi per poco d' ora al bollore dell' acqua. I più piccoli non muffarono mai: muffarono alcun poco quei di mezzo, ma assai bene i più grandi.

A queste due fatte di Esperimenti ne unii una terza, che fu di rinchiudere nel voto boileano i corpi soggetti a muffare. L' esito dopo molte repliche fu tale. Se nel tempo, che restavano detti corpi nel voto (il qual tempo era sempre di parecchi dì) s' insinuava per caso ne' Recipienti qualche porzioncella d' aria, vi appariva una falda di Muffa, che ad onta di restare cortissima non lasciava di maturare; ma niun segnale se ne scorgeva mai, qualora all' aria restava tolto ogni ingresso.

La fig. V. Tav. VI. mostra due di queste sottili falde nate nella Macchina pneumatica per difetto di voto.

Questi tre generi di Esperimenti provano a molta evidenza, che que' rapporti che hanno con l' aria gli altri Vegetabili in ordine al nascere, e al crescere, li hanno altresì queste minute Piantine. Solo a me pare, che elleno non abbisognin cotanto di questo elemento. Certamente quando ne' Recipienti pneumatici per ragione di qualche filo d' aria entratovi si aveva un principio di Muffa, non davano veruno indizio di nascere alcune semenze leguminose quivi entro riposte. Così esse semenze non nasceva-

no

no punto in que' piccolissimi vasi suggellati, dove si è detto che talvolta i corpi vegetabili si facean muffaticci. La semplicità delle Muffe concorre senza fallo a renderle meno bisognose della presenza dell' aria. Così quegli Animali, che nella scala dell' organizzazione sono i meno composti, possono nascere, e vivere d' ordinario con minor copia di questo fluido.

Il Sig. Bonnet nelle sensate sue Riflessioni intorno alle Muffe (a) instituisce il Problema se siamo noi veramente sicuri, che elleno appartengano tutte al Regno de' Vegetabili, o se mai esser potesse che alcuna spezie di esse si avvicinasse più al Minerale, o fosse almen l' anello di connessione tra i due Regni, Vegetabile, ed Animale. E il Problema non è punto irragionevole per chi voglia riflettere quanto questa Classe di Esseri si portentosamente nelle spezie variati, e si poco fino al presente conosciuti si avvicina ai Fossili, per occupare gl' infimi luoghi nell' Ordine dei Vegetabili. Oltre alle Muffe fin quì descritte non ho ommesso a questo oggetto di gittare un' occhiata sopra altre spezie diverse, e convengo dire di averle sempre trovate con caratteri troppo decisivi per giudicarle veri Vegetabili. Ma emmi d' uopo di dire altresì, che tutte le Muffe da me esplorate sono ben picciola cosa relativamente all' immenso numero di quelle, che rimangon da esaminarsi, se si consideri, che non v' è quasi corpo, or sia vegetabile, o animale, che in certe circostanze non sia soggetto a muffare. Chi amasse di coltivare questo ramo
di

(a) Lettera prim. dissertat. Art. XI.

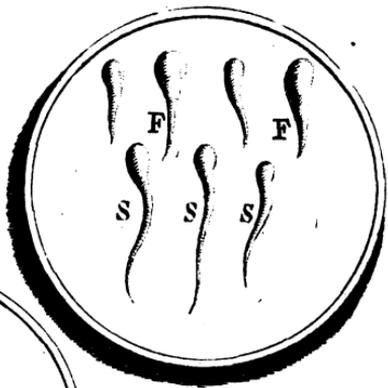
di Botanica microscopica, avrebbe con che esercitarsi utilmente, e ove gli riuscisse di scoprir quell' anello, onde fra se collegansi i Vegetabili, e i Minerali, renderebbe uno de' maggiori servigj alla Fisica. Io frattanto mi terro pago, e contento, se tra l'altre cose avrò messa fuor di quistione la verace origine delle Muffe più vulgari, la quale per non essere stata per lo innanzi convenevolmente ricercata, e discussa, aveva indotto altri nell'antica, ed erronea credenza della generazione spontanea.

I L F I N E .

ERRORI**CORREZIONI**

Pag. 19. lin. 10. con po'		con un po'
40. 23. dir ecol		dire col
45. 16. distinto, cono- sciuto		distinto, e conosciuto
51. 11. decifa		decisiva
54. 28. io aveva		io le aveva
56. 29. vermicello		Vermicello.

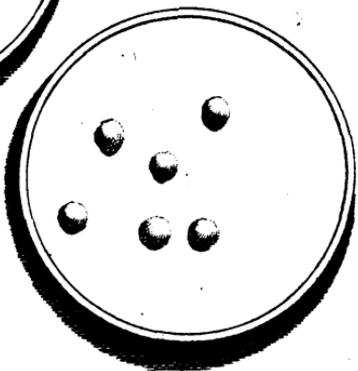
II.



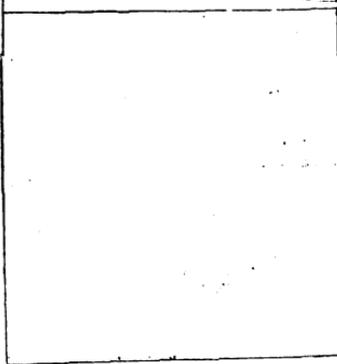
III.



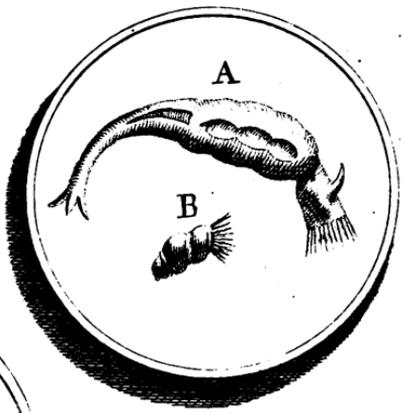
V



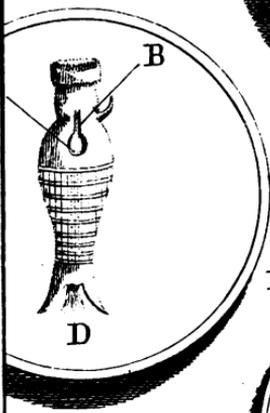
VII.



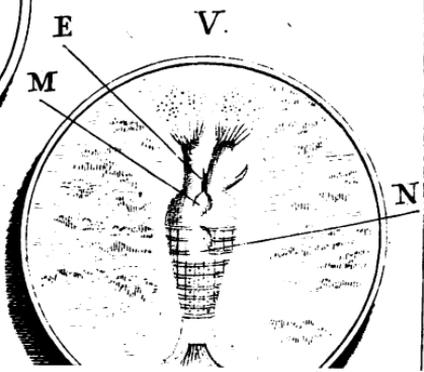
II.



III



V.



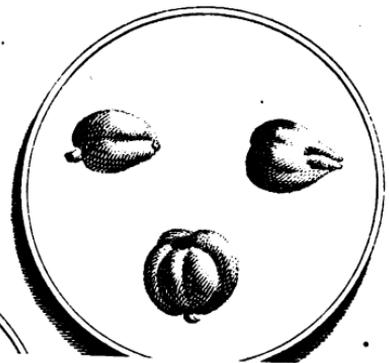
VI.



X.



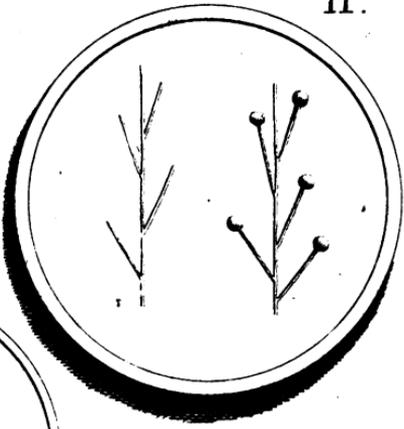
XII.



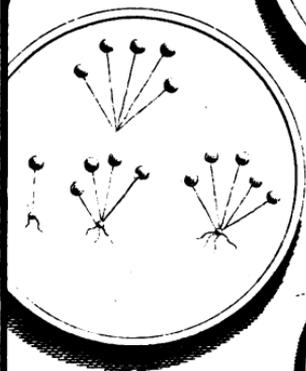
XIII.



II.



III.



V.



VI.



1874

1874



