



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>



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.

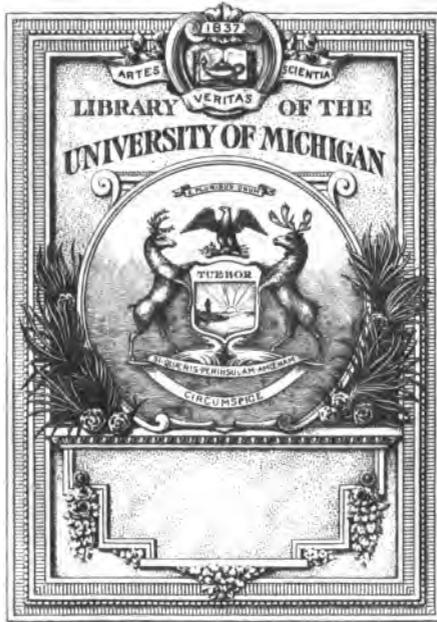
We also ask that you:

- + *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/>

N. 12



QC

303

• B292d

1682

Le. 281

Carlo Bartoli

DEL GHIACCIO

E

DELLA COAGVLATIONE

TRATTATI

DEL PADRE

DANIELLO BARTOLI 1608-1685

della Compagnia di GIESV.



IN BOLOGNA, M. DC. LXXXII.

Per Gio. Recaldini. Con licenza de' Superiori.

OLIVIERO TOSCANI

1

OLIVIERO TOSCANI

OLIVIERO TOSCANI

OLIVIERO TOSCANI

OLIVIERO TOSCANI

OLIVIERO TOSCANI

INDICE

Library com
Perella
5-22-29
9749

DEL GHIACCIO.

R Agioni, con che il Vallesio proua l'acqua di sua natura douer essere sempre gelata. I. pag. 15.

Il Vallesio male impugnarsi co' principj della filosofia del Cardoso. II. pag. 18.

L'acqua poter essere il ~~Somma~~ *Somma* *Fripido* in natura, e non perciò richiedere come douuto per natura, l'esser sempre gelata. III. pag. 21.

Tre presupposti del Boyle, a' prouare, che l'acqua solo in quanto lascia di muouersi, diuen ghiaccio. IV. p. 25.

Se l'acqua si componga di granella solamente configue, o sia vn corpo continuato. V. pag. 26.

Se le particelle sgranellate, presupposto che compongano l'acqua, habbiano vn perpetuo agitarsi, e bollicare. VI. pag. 37.

Se sia vno stesso, Fermarsi le particelle dell'acqua, e l'acqua; senza piu, esser ghiaccio. VII. pag. 47.

PEr piu prouatamente decidere le quistioni seguenti, si premette la necessaria esposizione d'alquante sperienze intorno alla proprietá del ghiaccio, e a' modi dell'agghiacciare. Dassi ancora vna briue contezza di quel che si vuole inteso col nome di Menome particelle. VIII. pag. 49.

Sperienza Prima.

Il ghiaccio ha maggior corpo che l'acqua di cui è formato. IX. pag. 54.

Sperienza Seconda.

Il ghiaccio in parità di mole con altrettanto d'acqua e piu leggier d'essa; perciò è necessario che galleggi. X. pag. 56.

Sperienza Terza.

Se il ghiaccio è sul farsi, o sul distarsi, non è piu leggiero dell'acqua, uè galleggia *sour'essa*, ma ne va al fondo. XI. pag. 57.

Sperienza Quarta.

Il ghiaccio apparisce pien d'aria: sopra la quale si muovono i primi dubbi. XII. pag. 60.

Sperienza Quinta.

Dell'agghiacciare per arte. XIII. pag. 64.

Sperienza Sesta.

Pruove della gran forza che fa l'acqua nell'atto dell'aggelarsi dentro a' vasi. XIV. pag. 66.

Sperienza Settima.

Le acque dolci gelan prima che le mischiate col sale, XV. pag. 68.

Sperienza Ottava.

Il mare si agghiaccia fino a profondità smisurata. XVI. pag. 70.

Sperienza Nona.

Il mare ha l'acqua tredda nel fondo piu che nella superficie. Ancorchè quella mai non si agghiacci, e questa sì. XVII. pag. 74.

Sperienza Decima.

L'aggelarsi del vino, e delle parti serose che sono in lui. XVIII. pag. 78.

Sperienza Undecima.

L'acqua calda esposta all'aria tredda non gela prima della non calda. XIX. pag. 80.

Sperienza Duodecima.

Se il ghiaccio pesi appunto altrettanto che l'acqua di cui si forma, e in cui liquefacendosi si risolve. XX. pag. 84.

Sperienza Decimaterza.

L'evaporazion degli spiriti freddi e secchi della neve e del ghiaccio adoperati con alcun sale ad aggelar l'acqua. XXI. pag. 88.

Sperienza Decimaquarta.

De gli umori che gelano, e di quegli che no. XXII. p. 89.

Sperienza Decimaquinta.

Non darsi regola ferma per desinare, qual acqua di qual vaso gelerà prima coll'attione del medesimo freddo. XXIII. pag. 92.

Sperienza Decimasesta.

Aucor ne gli agghiacciamenti la via piu lunga nell'operattione è la piu briene per l'opera. XXIV. pag. 94. Spe.

Sperienza Decima settima.

L'aria compressa nel ghiaccio, se vn calore estrinseco ne rinforza la virtù elastica, scoppia, si scaglia, e tuona. XXV. pag. 97.

Sperienza Decima ottava.

Come sia spurato vn fior di ghiaccio dalla superficie gelata d'vn vaso apert.o. XXVI. pag. 99.

Sperienza Decimanona.

Separatione, e adunamento de gli spiriti della ceruogia e vino, quando se ne agghiacciano le botti intese. XXVII. pag. 101.

Sperienza Ventesima.

L'ammirabile sperienza del velocissimo salto che fa l'acqua nell'aggelarsi dentro vna tal forma di vaso. XXVIII. pag. 111.

Sperienza Ventesima prima.

Le figure delle piante in virtù de' lor sali delineate nel ghiaccio. XXIX. pag. 115.

Sperienza Ventesima seconda.

Il cristallo di rocca non tu mai acqua nè ghiaccio. XXX. pag. 123.

PRouasi che l'acqua gelando Non si rarefa, ma si Condensa. XXXI. pag. 129.

Si recita vna bella varietà d'opinioni di valenti huomini intorno al modo che la natura tiene nel lauorio del ghiaccio. XXXII. pag. 138.

Si danno alquante notizie necessarie a premettersi prima di struire a chi debba attribuirsi la formatione del ghiaccio. XXXIII. pag. 142.

Il ghiaccio farsi dal Freddo, e dal Secco: nè abbisognarai altra Qualità d' Sustanza, che stringa l'acqua come il gaglio il latte. XXXIV. pag. 154.

Onde sieno i diuersi accidenti, ne' diuersi modi dell' agghiacciare: e singolarmente quello del furioso salto dell'acqua, gelando in vna tal forma di vaso. XXXV. pag. 164.

DELLA COAGVIATIONE.

Alcune coagulationi di sughi operate con semplice magistero. I. pag. 174. Certi

Certi umori del corpo dell'animale coagulati, e certi no. II.
 pag. 177.
 Perché il sangue non si coaguli nelle vene. III. pag. 178.
 Se il sangue habbia Fibre dentro le vene. E se trattone si co-
 aguli per cagion d'esse. IV. pag. 185.
 Della coagulatione dell'ossa: e dell'acido che le sfarina. V.
 pag. 188.
 Della coagulatione delle Pianta. Se l'acqua sia la materia uni-
 versale d'ogni specie di composti. VI. pag. 191.
 Se tutto l'albero sia nel suo seme piu che in virtù, e in poten-
 za. VII. pag. 196.
 Se la pianta ch'è nel suo seme col corpo, vi sia ancora coll'a-
 nima. VIII. pag. 202.
 Le parti della Coagulatione nello schiattimento de' semi. IX.
 pag. 208.
 Del ministero degli spiriti feminali. X. pag. 214.
 Della virtù feminale: e della propagatione delle piante. XI.
 pag. 217.
 Tessitura mirabile delle Pianta per nutrirsi d'umori coagulati.
 XII. pag. 222.
 Come entri nella radice della pianta il sugo nutrimentale, e se
 si diffonda per tutto. XIII. pag. 227.



IOANNES PAVLVS OLIVA
Præpositus Generalis Societatis Iesu.

CVm Librum, cui titulus (Del Ghiaccio, e della Coagulatione. Trattati del P. Daniello Bartoli della Compagnia di Giesù) aliquot eiusdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi posse probauerint, facultatem facimus, vt typis mandetur, si ijs ad quos pertinet, ita videbitur: cuius rei gratia has literas manu nostra subscriptas, & nostro sigillo munitas dedimus. Romæ 3. Maij 1681.

Ioannes Paulus Oliva.

Vidit D. Fulgentius Orighetus Cler. Reg. S.
Pauli, & in Metropol. Bonon. Eccl. Pœ-
nitentiarius pro Eminentiss. ac Reueren-
diss. D. D. Hieronymo Card. Boncompa-
gno Archiep. Bonon. & Principe.

Reimprimatur.

Prouicarius Generalis S. Officij Bononiæ.

INTRODVTTIONE

L'abbassare che Iddio fà l'alterezza de
nostri ingegni , con le opere
etiandio menomissime
della natura .



'Filosofi intenditori delle piu ingegnose opere , e interpreti de' piu occulti misterj della Natura ; che perciò tanto con lei discorrono seco stessi , tanto di lei ragionano nelle scuole , tanto per lei disputano ne' teatri : non dourà parere altro che bene inteso di Dio quel che male fu appropriato a gli huomini da quel ricchissimo Scopa , cui Plutarco ricorda hauer detto , *Non poter si chiamar veramente ricco vn Signore , nella cui casa , e per la cui famiglia , quel che si gitta non è scupre più di quel che si adopera .* *In Casa. Ma.*

Hor mirate se cio non si auuera appunto di questa grande e vniuersal casa ch'è il Mondo . Noi ne siamo la famiglia ; Iddio n'è il propieditore , e il padrone ; la minor parte (quanto si è alla moltitudine delle cose) è quella che vi si adopera ; il Sole , e la Luna , e gli altri cinque pianeti , il cielo , e le sue stelle , i quattro corpi de gli elementi , e quello che ne traiamo per sustentare la vita . Del di più che si gitta , chi puo descriuerne la varietà , o contarne il numero , se quelle , e questo son presso che senza numero ? Tanti animalucci sopra e sotto terra , per l'aria , dentro l'acqua , e ne' corpi misti , hor sien fluidi o consistenti : entomati i piu di loro appena visibili ancora interi , ma nelle lor parti , non possibili a diuisarsi da qualunque buon occhio . Chi ne puo intendere e ammirare che basti le suariate varietà delle nature , le singolari proprietà delle anime , e le strane fattezze de' corpi che li figurano , in tanta moltitudine si diuersi ? e tutti o belli , o deformi in tal modo , che la deformità stessa e in essi vn nouo genere di bellezza . Chi comprendere l'artificio dell' vnire , del commettere , dello striguere e ac-

A
cop.

coppiare in poco piu d'vn punto, tanta copia, e tanta differenza di parti vfficiali, e organiche, insensibili e sensitiue, molle e mouenti, molli e dure, fluide e dense che li compongono? Tanti strumenti dunque, tante machine, tante loro potenze che laurano, in vn, per così dirlo, Atomo viuuo; e, in esso come darò a vedere ancor piu chiaro altroue, nè la piccolezza le inebetisce, nè l'angustia le impedisce, nè la moltitudine le confonde? Dunque disse vero S. Agostino, che *Plus habet admirationis qua molis minimum.*

De Civ. Dei
lib. 22. c.
84.

E se posson destare in noi il nobilissimo sentimento della marauiglia, ch'è vn'etasi brieve della mente vmana affissata dallo stupore nella grandezza, e dignità dell'oggetto; l'enfi da a conoscere esser vero quel che annisò S. Bernardo, l'utilità che si trae da questi animalucci, esser d'ordine superiore a quell'altra materiale de' buoi, delle pecore, e di somiglianti animali: peroche l'uso di questi serue all'huomo per giouarne il corpo, di quegli, per migliorarne lo spirito.

Bern. 9. in
Cano.

Si qua igitur animantia (dice egli) quantum ad usum sui reperiuntur incommoda, nullisque apta. v. sibus humanarum necessitatum, possunt profecto v. s. u, et si non v. s. u; utiliora. Cordibus inuentum, quam v. s. u. tium corporibus esse possent.

A tal genere di bestiolucce che in questa casa del mondo van contate fra il di piu che non si adopera, ma si gitta, voi, se ne sapete il conto, aggiugnete (che ne son degue) ancor le innumerabili specie de' fiorellini, e dell'erbuccce, che si lievano appena vn dito da terra, e sembrano non hauere che far quiui altro se non aspettar chi le guardi; e prima che il piè si affretti a pestarle, l'occhio si fermi alcun poco a riguardarle, e la mente a considerare il vario, il vago l'ammirabile laurorio de' loro prestantissimi corpicciuoli e comprefolo, etiandio le lieuemente, confessi, ch'e' sono altrettanti miracoli gittati per terra, a fin che prouino le ricchezze della sapienza, e della potenza del padrone di questa gran casa del mondo. *Cuius enim rei gratia [disse il Vescouo S. Hilario] tanto etiam herbas decore vestiuisti? V. s. uam [scilicet Sapienciam Creator ostenderet, Copiamque virtutis: vt vndique illius gloriam disceremus. Non enim tantam celi gloriam Dei enarrant.*

In Mass.
Cano. 5.

Io, per ismifurata che sia la misura che concepisco esse-

re

re stata quella delle ricchezze di Salomone, formandola su la magnificenza del gran Tempio, e della gran Corte che fabricò; e sul conto de' milioni a tante centinaia, che possedette, e spese; (sattamente che dice, se il secol dell'oro non fu al tempo di questo Re, secol d'oro non è mai stato al mondo:) pure, se ho a dire il vero, le sue ricchezze non mi s'ingraudiscono nella stima per tutto il rimanente, quanto per questo solo, di che ho testimonio Iddio stesso, che ne fu lo scrittore; ed è, che Salomone Re d'Israello.

Fecit, ut tanta esset abundantia argenti in ierusalom, quanta & lapidum. Poi dico; Così ha fatto quel *Plus quam Salomon*, Iddio, La gran fabrica de' Cieli, suo Tempio, e sua Corte, capeuoli di tanti mondi quante sono le stelle di che gli hà sì maestosamente adornati: Il Sole, e quel diluio d'oro della luce che per tanti secoli versa e spande, e riempionone l'Vniuerso, mai perciò non se ne menoma a lui vna scintilla: L'ordinatissimo correre, e auvicendarsi delle stagioni, che fanno essere il mondo quattro mondi diuersi in quattro tempi dell'anno: e le grand'alpi, e i gran monti, e le smisurate pianure, e tutto il pesantissimo, e nell'equilibrio suo leggerissimo corpo di questa Terra: e la sterminata ampiezza e profondità dell' Oceano: e i fiumi reali, che dalle loro gran foci vuotano perpetuamente vn nouo mare d'acqua nel mare, nè essi mai se ne vuotano: sono, chi nol vede? opere singolarmente proprie della sua *Magnificenza*. Ma della moltitudine delle ricchezze della sua *Sapienza*, qual maggior pruoua puo hauerfi, che l'hauer fatto, *Ut tanta sit copia argenti quanta & lapidum?* cioè, per sentimento del Magno Pontefice S. Gregorio, gittare, e spargere per su tutta la terra vna infinita varietà di fatture delle sue mani, che a chi solamente le vede, sembrano cose da non degnar di vederle; a chi attentamente le considera, si trouaua miracoli di sapienza impenetrabile a' nostri ingegni. Nè altrimenti che in qualità di miracoli appariaua a gli occhi dell'incomparabile S. Agostino, che di se ricorda, che in qualunque d'essi affissasse il pensiero, e lo sguardo, lo stupore gli si cambiava in orrorè; e con la mente in estasi, e'l cuore in Dio, ammiraua, e amava quel grande artefice d'vn così piccolo, e così gran lauorio: ma grande,

3. Reg. 10.

De Civ. Dei Non sua granditate, sed Artificis sapientia.

lib. 11. c.

21.

Idem in

Psalm. 144.

Non de' parerci d'hauere altamente filosofato intorno alla Natura, setal volta prouiamo, che ci cagioni nell'animo stupore, e orrore, presa tutta insieme. *Ista contextio creatura, ista ordinatissima pulchritudo ab imis ad summa conscendens, a summis ad ima descendens; sed dissimilibus temperata.* Tanto per così poco? Vna sì gran machina com'è tutto il mondo, anzi in lui tante machine così bea disposte, così stretto incatenate, quante souo le parti che si adunano a comporlo, tutte di tanta forze, e tutte in opera, non operare in voi nel considerarle che fate, piu che solleuarui la mente ad vn atto di filosofica marauiglia, cioè vn palmo, alto da terra? come se fu la terra stessa non vedessimo ad ogni chinare d'occhio, non calcastimo ad ogni stender di piede, fatture di propria mano del diuino artefice, lauorate con tanto studio, e con tal magistero di sapienza, e d'arte, che vi si scuopre dentro visibile il maestro: e se si riconosce grande ne' gran lauori, in questi piccoli, ò è niente men grande, ò maggiore: *Qua enim vi diuina, & vt ita dicam, effectiua; qua fieri nescit, sed facere* (dice il medesimo S. Agostino) *accepit speciem, cum mundus fieret, & rotunditas Caeli, & rotunditas Solis, eadem vi diuina, & effectiua, qua fieri nescit, sed facere, accepit speciem rotunditas Oculi, & rotunditas Pomi.* Ed io m'ardisco a dire, che chi bene intende quel che ha dentro di sè la piccolissima sfera d'vn occhio, vi truoua più da stupire che nel grandissimo cerchio de' cieli: e nel globo d'vn pomo, vede vn lauoro di piu misterioso artificio, che nel corpo del Sole.

De Ciuir.

Dei lib. 12.

cap. 25.

Ricordauì di quell' antico Pittore, che in chiunque haueſe a dar giudicio dell'eccellenza d'vn quadro, richiedea *Oculos artis?* e ciò non solamente per intenderne l'arte, ma per indouinarne l'artefice. Così hebbe *Oculos artis* quell' ancor per ciò tanto celebrato Protogene, a cui per conoscere la mano d'Apelle, non fu bisogno vederne vna battaglia, vn sacrificio; o vn trionfo, ò ne pure vn ritratto, in pittura, ò di disegno. Vna semplice linea tirata da quel grand'huomo con la punta d'vn pennello sopra vna ignuda tela, veduta da Protogene, senza più, il fe' gridare, *Habebimus Apelle in Redit;* e miseli a tutta corsa cercandone verso

il

il porto; nè il conoscea di veduta: ma la maestria di quel semplice tratto di mano gliel diede a conolcere piu veramente desso, che non veggendolo in faccia. *Quemadmodum ergo* De Reali ad Reali mun. 107 (disse il Vescouo S. Gregorio Nisseno) *in operibus humanis mente quodammodo cernitur propositi cuiusque operis Artifex, quippe qui & Artem in Opere, se ipsum in Arte condiderit: cernitur autem non natura Artificis sed peritia: eodem sane modo, cum in ornatum qui in creatura conspicitur oculos mentis intendimus, informatur animus, non cognitione essentia, sed Sapientia eius, qui omnia condidit sapienter.*

Tutto è vero: ma, quel che non puo dirsi senza altrettanta marauiglia, e dolore, niun ptò ne siegue alla maggior parte de' migliori ingegni, che filosofandone, hor sia per necessità, ò per diletto, si perdono sciocamente dietro a quella vana fantasma che chiamiamo *Natura*: quasi essa fosse l'arte, essa l'artefice, anzi quel *Natura Numen*, che la disse il Filosofo, da non cercar piu auanti: essendo ella in fatti null'altro, che la visibile Esecutione dell'inuisibile Mano di Dio.

Se auuiene tal volta, che nell'oscurità, e nel silenzio della notte, chiusi dentro ad vna stanza, vdiamo sonar di fuori vn arpa, vn arciliuto, vna cetera, con tanta varietà, dolcezza, e maestria, che tutta l'attentione ci torre, e tutta per dir così, l'anima ci si rauna dentro gli orecchi: mentre dura quel suono, siamo noi pe r auentura sì mentecatti, e sì folli, che diciam fra noi stessi, quasi fossimo fuor di noi stessi per marauiglia, Oh corde ingegnose! corde beate! degne di farui sentire nel paradiso. Nou altrimenti che s'elle si mouessero da loro stesse, e si desero la voce l'vna all'altra, e tutto insieme col muouersi e col sonare, componessero, figurassero, esprimessero la sonata. Quello che da ognun se ne loda, e la veocità della mano vbbidente al maestreuol toccar delle corde, hor sole, hor a taute insieme, e così tasteggiate che si renda sensibile all'orecchio quello, che senza suono sensibile è nell'idea della mente all'artefice che ne ha la partitura in capo, e la mette in fattò col ministerio delle dita: Così nell'armonia del suono che si sente, riconosciamo, e lodiamo il Sonatore che non si vede.

Ma non riguarda solamente a Dio il bene che può, e

de'trarsi dalla consideratione di queste sue meuome opericciuole, delle quali sole ho preso qui a ragionare, per cagione della materia di cui scr.uerò in questo libro: e appunto è vna d'esse, auzi tanto da meno d'esse, quanto n'è piu semplice la fattura, e non perciò piu facile il rinuenirla. Non è dunque punto minore l'vtilità del confondere ch'elle fanno l'arroganza, e la matra profouosità de'nostri iagegni, arditi per fin talvolta di passare oltre al Velo del *Sancta Sanctorum*, e con piè temerario mettersi dentro alle piu intime, e piu segrete cose della diuinità, o de' gi' impuetrabili consigli, e disposizioni de'luoi decreti: *Censores Diuinitatis*, (come Tertulliano chiamò gli Eretici Marcioniti) *dicentes, Sic non debuit Deus, & sic magis debuit*: Esaminando con occhi e pupille di notte e di gusi, la dirittura de'raggi di quella infinita Luce, in cui nè pure i Serafini si ardiscono d'affilare lo sguardo, per non rimanerne dall'eccessiuo splendore accecati: tuttoche essi sieno, per così dire, i Soli del paradiso. Hor come disse il Teologo Giobbe, che Iddio *fecit ventis pondus*, col quale li tien bassi, nè lascia che si lieuinò suolazzandò verso le stelle, ma in questo fondo dell'aria si striscino sopra la terra: così alla troppa vanità, e perciò leggerezza de'nostri ingegni, ha prouidamente ordinato, che serua di peso da tenerli bassi, l'ignoranza che prouiamo grandissima, etiamdico ne gli sforzi del filosofar che facciamo di queste vilissime opericciuole della natura: vn verminetto, vna formica, vn erbuccia, vha zanzara, vn seme, vn fiorellino, vna cochiglia, vna fronda, vna piuma, vn fiocco di neue, vn pezzuol di ghiaccio, vna (può dirsi cosa piu lieue, e piu da presso al niente ?) vna schiuma. Vengau curiosità di saper la cagione, ond'è, che vna gocciola di rugiada, o di qualunque altr'acqua in su'cauoli, e altre erbe etiamdico acquaiuole, non vuole sparger si, e dilatarsi; ma non altrimenti che s'ella intendesse il suo bene, e da' Geometri hauesse vditto, e imparato, che la sfera in minor superficie aduna piu materia che verun altro corpo; comunque sia figurato, si tien raccolta in sè stessa, e quanto il piu le vien permesso, perfettamente ritonda: e inchinazione il piano dou'è, corre giù come palla, non iscola come acqua. Cento Filosofi che si adunino a desinarne, vi riusciran cento aquile,

i m-

Lib. 2. con-
tra Mar-
cionem sub
init.

Cap. 28.

impacciate, e dibattentisi, coll'ali auuolte in vna tela di ragno: e legno del non toccar verun di essi il vero, parra lo scambiuole, e forse vero conuincere di falsità l' vno i detti dell'altro.

Stelle peruerse! (dicea ruggiando, e morendo vn generoso Spartano, auuelenato dall'infanabile puntura d'vn piccolo e mortalissimo animaluccio) A così vil derrata v'è paruta da venderfi la mia vita? Perche non lacerarmi piu onoratamente vna tigre coll'vnghe? sbranarmi un lione co' denti? stritolarmi vn elefante col piede? Non è il morir che mi duole, ma il non morir per mano d'vn piu nobile vccifore. Così egli da pazzo: ma noi da fauj, vergognianci di noi stessi al così seuerente trouarci che pur facciamo, con tutto il nostro ingegno in capo (ma come il uoco dentro alle selci) e tutte le nostre dispute (come il battere del fucile a farne schizzar fuori quattro scintille) qui perplessi e dubbiosi, qui mutoli e confusi, spesso ingannati, sempre incerti, se ci apponiamo nel definire (diciamo ancor di questo) Come schiuso da un uoco appena uisibile vn vermicello, dopo viunto verue i suoi giorni, tutto in se medesimo si raggroppa, e nutrando specie e natura, riproduce se stesso trasformato in farfalla; le cui vova non sono grauide di farfalla, ma di que' uerminetti ond'ella ne cque, e ne' quali quasi moltiplicata ritorna. E direm poi, come gli sciocchi appresso Tertulliano, *Tam minuta corpuscula non capere Dei ingenium?* Ma se quel di Dio vi cape, doue è il nostro per intenderlo? doue le nostre Filosofie per dimostrare il misterio, l'arte, il lauoro d'vn così piccolo schetzo del suo ingegno, e d'vn così facil giuoco della sua manò?

Ricordami l'imputar che Seneca fece in piu luoghi, non alla debolezza della natura, ma alla pazzia della superbia umana, il non impaurire fuor che a' pericoli, che han forte dello specioso, e del grande. Quando l'aria fa quel grande apparecchio che suole prima dallumare, e dar fuoco ad vn fulmine: ingombratsi tutta di nuuoli, e accitare cente loro tenebre il giorno: romoreggiar profondo, e lontano; poi fino a scoppiare in tuoni, si dà presso, e si gagliardi schioccia il cielo sopra l' capo, e la terra sotto i piedi: ci ritengono; atterrire, e micacciate co' lampi d'vna luce timida di coldi di fiamma;

ma; e così del rimanente: non v'è cuor di huomo sì franco, che non si renda al timore: e tanto ne impaurisce, quanto non può sapere, se forse egli è il bersaglio cui prende di mira la mortalissima punta d'vna tal saetta, che in sol quanto lo tocchi, l'incenera. Hor questo è (dice quel sauo) vn troppo alteramente sentir di noi stessi, temendo che vn sonoro colpo di fulmine sia per dirizzarsi a noi, come fossimo degni di riceuere immediatamente dal cielo vna morte così onorata: essendo vero, che *Non maximum ex periculis, sed speciosissimum fulmen est*. In tanto noi vediamo souente la morte su la punta della coda rauncinata d'vn insidioso scarpione, sul pungolo d'vn ragno velenoso, e non ci mette spauento, nè orrore quello di che habbiamo più ragione di spauentarci.

Quest. nat.
lib. 2., cap.
216.

Così egli, e quanto al vero, siane per me cio che vuole; tanto solamente che il suo pensiero serua al mio per termine di proportione. Hor io dico, non esserui, per quanto a me ne paia, ingegno che presume sì altamente di se, che poco ò molto non si smarrisca al sentirsi chiedere della cagione di certe sopragrandi opere della natura: tanto n'è ò la materia occulta, ò pellegrina l'arte, ò misterioso il lauoro. Insegnimi chi ne fa il vero, *Et erit mihi magnus Apollo*: Dove stauano appiattate, e nascose a' nostri occhi le nuoue stelle, che tutto improvviso, come i personaggi delle tragedie in sul palco, escono di dietro alle scene, e si mostrano al mondo come al teatro? e recitata che hanno la parte, cioè datefi a vedere qual piu e qual meno tempo, si ritirano: altre passo passo, e diminuendosi a poco a poco, altre, come apparirono, tutto insieme dispaiono. Perch' elle sieno stelle false, non pare che manchi loro altro che il non mancare; nel rimanente, immobili come esse, e mouentefi pari con esse: grandi tal una ancor piu delle massime, e se cio è, maggiori etian'io del Sole.

In che materia ardono, e da qual fuoco si accendono le comete? Chi dà loro l'impressione al muouerfi con un andare fuor di regola, e regolato? e quello stralcio, e quella gran coda di luce, lunga fino a settantadue gradi; e parlo di questa che appunto, hor che ne scrivo, ci si mostra fin ora da presso due mesi. La gitta ella da se? chi ne fa il come? ò

Febbraio
del 1681.

li si

le si appiccica dietro per altrui mano? e perche sempre volta in contrario del Sole? e se altri vuole ch'ella sia refractione di luce trasmessa per lo corpo (al certo non trasparente) della cometa, come ci si è inarcata questa con vna chinatura di due in tre gradi?

Saturno, col dondolare alto e basso di quella sua gran falda piana, e ritonda, dal cui mezzo egli mai non si parte: e la Luna, con quel suo librarfi barcollando in su vn perno, per mostrarci, e poi nasconderci vna misurata parte di sè: han quel moto *ab intrinseco* per natura? o vien loro per accidente? da qual cagione? e a che giouartene il mondo?

I venti, onde si schiudono? e chi impenna lor l'ali, e fra essi comparte gli spiriti, onde altri sieno piaceuoli, altri furiosi, altri fereni, altri piousi, certi sempre intauolati e distesi, certi non mai altrimenti che a raffiche, e interrotti: e quegli infallibili a cominciare il tal di dell'anno, e continouare spirando fino a finire in tal altro?

Qual forza vrta, e solpinge incontro alla terra ogni dì due volte l'Oceano col Flusso, e col Riflusso e altrettante il ritira dentro sè stesso? e onde auuien che l'Atlantico entra nel nostro Mediterraneo per otto hore di flusso, e n' esce solo per quattro di riflusso?

Quanti secoli ha, che l'industria dell'arte coll'ingegno, e con la mano, si adopera a lauorare vna machina, il cui scaricarsi sia caricarsi, talche ne siegua di necessità vn *Moto perpetuo*? si è perduta la fatica, e'l tempo ancorche non mai la speranza di rinuenirlo. Hor con che arte senza arte l'opera la Natura nel perpetuo circular che fa l'acque del mare ne' fiumi, e de' fiumi nel mare?

Le Fonti onde traggono l'acque dolci? o come le adolciscono? e come diuenute corde leggiere, salgono da loro stesse, o sospinte con impeto, o rampicando a forza, si portano fin su le altissime punte dell'alpi?

Chi scommuoue, e dibatte la terra sotterra, e cagiona i tremuoti, possenti a far traballare, e scoscendere le montagne sepellire de' fiumi vecchi, e in lor vece risuscitarne de' nuoui?

E i Mongibelli, e i Vesuuij, e cento altri che ve ne ha per su tutta la terra, e dalle più antiche memorie del mondo han

han continuato gittando hor fiamme, hor torrenti di fuoco, come se ne rifà lor nelle vilcere l'incessante materia, onde sempre ardere, nè però mai consumarsi?

Ma io, le vo punto nulla piu auanti, tale haurò presa vna corsa all' in giu per lo pendio d' vn moute, che non potrò rihauermi quando il voglia: tanta, e sì calcata è la moltitudine delle granti opere della Natura, che portano l' vna nell'altra, e per noi formano vn laberinto, nel quale vno stesso è l' entrare, e l' perdersi, perche la nostra infelice Filosofia, non hauendolo, non può darci il filo bitogneuole ad vscirne. Così a migliaia si contano gl' anni, ne quali andiam come nauigando per su è giu i' riuolgimenti d' vno Scretto inesplicabile piu che i rigiri dell' Euripo di Negroponte; e dopo tanto esser io corre do, ce ne troua no alle nase, con la medesima ignoranza per le medesime difficoltà intere intere: come già gl' intrighi del famoso nodo di Gordio, i cui viluppi erano da ogni parte insolubili, perche da niuna si mostraua il capo onde cominciare il discioglielo. *Series vinculorum erat ita astricta, vt vnde nexus inciperet, quoue se conderet, nec ratione, nec visu percipi posset.*

Curr. lib. 3.

Ma se queste che ho qui poco piu che accennate (e solo appena vn ramicel d' una selua, rispetto alle altre innummerabili che ve ne ha) fosser le sole opere della natura possenti per la loro grandezza ad vmiliare i nostri ingegni, condotti a renderli, e costretti a confessarsi vinti dalla troppa difficoltà dell' argomento, potremmo ancora, cio null'ostante, chiamarcene gloriosi: come già fra gli Etiopi quegli Eroi che si arduano di combattere a corpo a corpo con gli elefanti, e dalla tanto maggior forza di quel gran nemico sopraffatti, ne rimaneuano vccisi.

Torno a quelle menome operette che paiono da potersi chiamare non lauori ma scherzi, lasciatisi cader di mano alla Natura; e dico, che preso il piu vulgare, e dispregiato animaluccio che v'habbia, spererei di poter darui con esso vn così diletteuole e marauiglioso spettacolo, qual sarebbe, veder tre Filosofi, scelti i piu eminenti di ciascuna delle tre diuerse Scuole che hoggidi piu fioriscono, condotti a disputare con vna zanzara sopra cento quistioni attenentisi a lei stessa: Quali equaati sieno i principj vniuersali

cho

che si son messi in opera per comporla ? che significhi di reale quello specioso vocabolo della Virtù femminile che si è infusa nel suo producimento ? e gli spiriti vfficiali, e ministri dell'Idea, che era nel seme, e ne ha organizzato il corpo ? e la materia inanimata da cui ha riceuta la forma dell'anima ? e come sieno in questa le tante, e tutte proprie facultà, per li ministri, e animali de' sensi, e naturali dell'augmentarsi, del crescere, del generare ? e se può nascere altrimenti che per attione specifica, e vitale ? è se morendo, lo spirito se ne distrugge, o si dissolue in particelle inuisibili, e vaganti per l'aria ? Poi, se non ha cuore in petto, nè arterie, e vene, e sangue, doue ha la fucina del sempre viuo suo calor vitale, e innato ? se non ha partimento di viscere, doue riceue, e cuoce, e fermenta, e separa il nutrimento, e per qua' vasa il comparte la facultà digestiua ? e quali vmori ne serba ? in che ricettacoli gli alluoga ? come li tempera ? come ne li trae ? come gli adopera ? Voi, a queste poche, aggiugnete le tante altre domande che sopra questo medesimo animaluccio han fatte Plinio l'Istorico, e poscia Tertulliano : e ad ogni risposta con che douran que' Filosofi sodisfare a cialcuna domanda, si vedrà loro sudar la fronte, come non fossero in disputa con vna vil zanzara, ma in battaglia, alle mani, e all'armi con vna fiera Scinfalide, o vn Arpia. Nè sarà punto meno atroce, come io diceua poc' anzi, la pugna che hauranno fra loro stessi, e'l prouerbiarsi, e'l conuincerli d'ignoranza l'vn l'altro : e forse, nel rimanente discordi, in questo solo si accorderanno a dir vero. Ma io non ho a prendermi intorno a ciò niun pensiero d'altrui, mentre ho bene assai che pensare, e che dir di me stesso.

Venemi in cuore, vna col Sollione della state passata, vn ragioneuole desiderio di cercar qualche rinfrescamento in rimedio dell'eccessiuo calore della stagione; nè altro me ne parue piu proportionato al bisogno, e a me, che cambiare materia a' miei studj; e in vece di quella piu faticosa ch'io hauea sotto la penna, gittarmi a scriuere alcuna cosa del ghiaccio. Come già Tertulliano, per alleggiare, e se possibile fosse, torre affatto la pena che sentiuano grande, e continua, certi valenti huomini Affricani, sepelliti viui sotterra in vna stretta, e tenebrosa prigione, scrisse loro dalla sua

Car-

Ad Mar-
17r. 4p. 2

Cartagine, animandoli a fuggirfene via di colà; non co' piedi, chiufi loro e fermati ne' ceppi, ma col pensiero, che hauea così libero, come è vero, che *Totum hominem animus circumfert, & quò vult transfert*. Dunque habbiamo (diffe) sempre la mente, e'l cuore in cielo, e'l desiderio per la strada che porta ad esso. *Quories eam spiritu ambulaueris, toties in carcere non eris*. Io altresì dissi a me stesso, Chi mi ritien, che io non vada a passare la state di Roma fra i ghiacci del piu alto Settentrione? interi, e saldi etianodio di Luglio, e d'Agosto (e'l vedremo a suo luogo): e perche non sieguo, almeno in questo, il fenno, e l'esempio delle cicogne, e delle rondinelle, che col mutarsi della stagione, mutan paele; Così parutomi ben consigliato, presi a maneggiare il ghiaccio di cui la Natura non ha cosa piu fredda.

Li. 6r. p. 6.
Taci 10.

Vero è, che lo scriuerne che cominciai, volli che fosse non dissomigliante dal ricrearsi, che Plinio il Consolo hauea in vso di fare, quando ancor egli taluolta si fuggia da Roma, e da' gran affari che l'opprimeuano, e tutt'altro da sè medesimo, si trasformaua d'Oratore nella Città, in Cacciatore alla campagna. Hor io (dice egli stesso) mi sedea tutto all'ombra presso alle reti, e intanto fiuche venisse qualche cignale al valico, il lanciotto; e lo spiedo ch'io hauea alla mano, era lo stilo, e le tauolette incerate da scriuere. *Meditabar aliquid, enotabamque: Vt si manus vacuas, plenas tamen ceras reportarem*. Così, ò gli disse nella rete la fiera che aspettaua, ò niuna se ne apprestasse, mai non era ch'egli tornasse dalla caccia senza hauer fatto presa. Hor io,

Ch'altro diletto che imparar non prouo,
vn somigliante pensiero ho hauuto, in questo tutto insieme suagamento, e studio. O' mi venisse per auentura trouata cosa non del tutto inutile a risapersi intorno a questa, pita che a prima vista non pare, ma rauigliosa trasformazione dell'acqua in ghiaccio, o null'altro che intertenermi col discorrerne, e ammirarla. *Plenas tamen ceras reportarem*.

Che se altri m'addimandasse, Qual prò della fatica del leggere queste carte chi ne fosse vago? Primieramente risponderai quello appunto, che vn sauió vecchio ad vn chi che si fosse, che il richiede dell'vtilità, che trarebbe vn suo figliuolo, dallo spendere che bisognaua gran danaro, e gran

tem-

tempo, fino a formarlo Filosofo? Se non altro (disse quel Sauiò) tuo figliuolo non federà nel teatro come vn fasso sopra vn altro fasso. Voglio dire, che se auerrà che vi trouiate in vn adunauza di curiosi, ò in vn accademia di Letterati, al metterli in ragionamento il ghiaccio, e l'agghiacciare, hor sia della natura il verno, ò dell'arte la state, non vi trouiate come vna statua d'huomo impetrato, che si sia mutola, perche è sorda all'intendere la materia di che si parla.

Dipoi, accioche vdedo mentouar tanti nomi di celebratissimi autori, quanti ne sentirete in questo libro discorrere, e sententiar sopra vna così semplice, così subitana, così leggiere operatione della natura, qual è strignerli in se stessa, e indurire vn'acqua: e in volerne ò definir come vera, ò contradir come falsa la cagione, e'l modo dell'operarsi, apportare filosofie, per non dire fantasie di stranissime opinioni; vediate in fatti esser vero quel di che v'ho sin hora parlato; che, Oh quanto è poco il saper nostro, e troppo il crederli di sapere! L'vno è misurato per natura, l'altro è smisurato per il vizio.

Pochi son quegli, che si conducano a voler fare come Alessandò Macedone, allora che s'auuide del non potergli venir foruita la troppo grande impresa che hauea cominciata, di giugnere a scoprire, e toccare l'estremità della terra, e l'ultimo termine della natura. Fu, nol niego, necessità il dar che fece volta in dietro, ma fu modestia il confessare a tutti i secoli auuenire il suo non hauer potuto proseguire piu auanti: e ne lasciò memoria scolpita a grandi lettere in marmo, con queste brieui parole, *Alessandro giunse fin qui*. Non altrimenti dourebbe farsi da ogni Letterato, etiamdico se Grande nell'ingegno quanto era Alessandò nel nome, e nell'animo: conoscere, e confessare, che speculando, e scriuendo, non ha potuto passar più auanti. Non vergognarci di non saper tutto; e che la Natura habbia verun legreto, che a noi non sia discoperto: e per cio che nelle nostre Mappe (non dico le geografiche, ma le filosofiche de' libri che publichiamo) non si legga quel *Terra incognita*, che s'interpreta a confession d'ignoranza.

Oh quanti noui Mondi son venuti di nuouo al mondo
da

da poco in qua ! quante pellegrine Nature di Sistemi violentissimi alla Natura ! quante Euidenze d'opiuioni ; che ne pur sono per euidenza probabili ! E' diuenuto così ageuole il metter l'ossopra quest'Vniuerso , torne , ò mutarne elementi , statuirne altre materie , altri principj , altre forme di corpi semplici , e di composti ; e per fin nella quantità della mole , determinare il mondo , non *Finito* (che non si vuole) non *Infinito* (che non si puo) ma *Indefinito* : non possibile ad essere , uè ad intendersi ; che oramai non è vanto da condannarsi quel che con ano hauerfi dato Archimede , allora che smossa , tirata , condotta lungo tratto di via per potenza di machina da lui trouata , vna gran naue senza altra maggior fatica che quella , della mano e dell'opera d'vn fanciullo , promile , che datogli vn palmo di sodo doue posare il piè fuori del mondo , potrebbe , non che schiodar la terra dal centro a cui è immobilmente affissa , ma smouere l'Vniuerso , *E tutto trar da le sue sedi il Mondo* . Hor quanti ve ne ha di quegli , che , non dico il trasportano da vn luogo ad vn altro , ma da vn essere il trasmutano in vn altro : tanto piu d'Archimede marauigliosamente , quanto essi il fanno senza haue re vn palmo di sodo doue fermar sicuro il piede .



TRAT-

15

TRATTATO PRIMO DEL GHIACCIO

*Ragioni, con che il V allefio prououa,
L'acqua di sua natura douer essere sempre gelata.*

I.



Ntorno all' vniuersale ; e immediato principio , da cui prouengono gli agghiacciamenti , hor sien lauoro semplice della stagione , ò magistero dell'arte , che etiandio fuor di stagione e l'imiti e l'adegui ; mi gioua di proporre inanzi all'altre , due opinionii ; dorte ueramente , e belle non so qual piu : e'l ricordarle qui hora , e disputarne il pro , e il contra , mi varrà non poco ad agevolare l' intendimento alle materie che seguiranno appresso .

Elle fan nascere il ghiaccio , per così dire , a se medesimo ; cioè , per natural conseguenza : e que' che parrà strano a sentire , vengono da luoghi non solamente diuersi , ma contraposti , e lontani , quanto il sono la scuola de' Peripatetici , e quella de gli Atomisti : e sono insegnate , sostenute , difese , l'vna da *Francesco Vallisio* Medico , e Filosofo eminente , l'altra da *Roberto Boyle* Cavaliere Inglese ; amendue di gran nome , e d'vgnal merito tra' Letterati .

E primieramente il Vallisio in quella sua eruditissima opera della *Sacra filosofia* , illustrando , sponendo , esaminando le materie naturali del primo capo del Genesi , e poscia del tremesimottauo di Giobbe , prende , e presuppone vero quel che concordemente gli dauano quasi tutte le scuole di quel suo tempo : cioè , di quando ancor non si era fatta fra esse la diuision delle lingue che v'è oggi , nè la *Filosofia* scom-

scompigliata; e diuisa parlaua diuersamente in ciascuna famiglia, e confusamente in tutte.

Era dunque dottrina allora riceuuta, e corrente, gli Elementi, cioè i primi e vniuersali principj delle produzioni de' misti in questa infima parte del mondo, esser quattro, e ciascùn d'essi hauer come sua propria per attributioni di natura, vna delle prime quattro Qualità in quel sommo grado d'intensione, fin doue ella puo giugnere: e sono il Calore al Fuoco, l'Vmidità all'Aria, la Secchità alla Terra, la Freddezza all'acqua. Hor quì il Vallesio, Se così è (dice) che il *Primo Frigido* in natura sia l'acqua, adunque il dire, ch'ella soggiaccia a ricuere, anzi a patire alcun grado di freddo più intenso del suo naturale innato, sarà vno stesso

che tutto insieme concedere, e negare il concesso. *Cum cap. 54. in sap. 38. Job. enim necesse sit, quod est Primum, esse etiam Summè tale, necesse est, aut aquam non esse primum frigidum, aut nullum frigus esse illi prater naturam.* La qual ragione presa ne' suoi termini assoluti hà forza di costringere inuitabilmente all'vn de' due; ò di negare il presupposto, delle qualità in sommo grado partite frà gli elementi, ò di consentire come ben didotta la conseguenza.

E forse, doue il Vallesio non fosse profeguito più auanti, hauebbe, quanto a ciò, vinta la causa: ma soggiugne appresso, che adunque l'aggelarsi non solamente non s'è ingiurioso alla natura dell'acqua, ma che anzi le si conuien per natura, e le si toglie per violenza. Conciosiacosia che, essendo nel ghiaccio il sommo, e l'ultimo grado del freddo, e douendosi il freddo in tal sommo grado all'acqua (perocche *Necesse est, quod est Primum tale, esse Summè tale*) adunque, naturale è all'acqua l'essere, quanto a sè, perpetuamente gelata. Il che concesso, chi puo far a dire, ch'ella agghiacci per freddo che le soprauenga *ab intrinseco*, quasi ve ne habbia altro maggiore del suo medesimo intrinseco? *Si enim primum frigidorum rectè dicitur, nulla frigiditas potest illi esse prater naturam. Videmus verò eam aliquando concrescere frigore. Haberet ergo id secundum naturam semper, nisi Aliquid accideret, quod funderet.* Che poi sia questo *Aliquid*, che contro al douutole per proprietà di natura la tiene strutta, e fusa, il vedremo lior hora.

Intanto noi dal suo filosofare traiam queste due propo-
sitioni: L'vna è, Che se l'acqua non patisse ab extrinseco vn
Aliquid, che contra ogni suo douere la mantien liquefatta,
le fonti, i fiumi, i laghi, il mediterraneo, l'oceano, e quan-
t'altro v'ha d'acque sopra terra, e in profondo a gli abissi,
tutto sarebbe vn corpo di ghiaccio, solido, e continuato dal-
la cima al fondo. L'altra, Che quando ella ghiaccia, e
s'indura, nol fa per freddo che le soprauenga di fuori, nè per
null'altro che habbia forza di coagulare, di strignere, di ser-
rare in sè stesso vn liquido: ma sol perche, tokole quel vio-
lento *Aliquid* che la rende, suo mal grado, flussibile, e con-
rente: ella da sè stessa ricouera quel Sommo freddo, che se-
condo Aristotile, è il temperamento del ghiaccio.

Hor a dir finalmente che sia quell' *Aliquid*, per cui be-
neficio il mondo ha l'elemento dell'acqua ridotto a liquidi-
tà, e con cio la natura ha in lei l'vniuersal principio della
fecondità, *Quid aliud potius sit* (dice il medesimo Autore) *In cap. 2.
Genes.*
quàm Ignis, qui caloris omnis principium est? Che dunque
l'acqua geli il verno, *Consensaneum est censere, eam per hye-
mem absentia ignis potius concrelescere, quàm presentia frigidi
aeris: ut putant qui aerem statuunt Primum frigidum. Ve-
rùm in eam adeò dissidentem a communi sensu opinionem inci-
dunt, quia hanc ignis per res omnes dilatationem, non assequun-
tur.* E poco appresso, *Itaque igne fonte atque incubante
aquis, rerum omnium aguntur generationes:* e ne allega in
fede l'autorità, e in pruoua la ragione del sermo Filosofo,
e Maestro, *Ippocrate*, che in piu luoghi chiaramente l'in-
segna.

Diamo al V llesio per giunta, *Olao Borricchi*, Medico
di molta e varia letteratura, e per essa in granda stima nel-
la sua Dania. Questi, quanto alla conclusione, la sente co-
me il Valleio, l'acqua, da sè, douer esser gelata: ma il di-
duce per conseguente, d'vna tutt'altra cagione, cioè d'vn
de' principj del famoso *Renato de Cartes*, auuegnache nol mo-
stri. Potrà (dice il Borricchi) cadere in pensiero ad alcuno,
che doue mancasse all'acqua quello *Spiritu vniuersale*, che
la tiene in perpetua agitatione, ella, senza null'altro sopra-
uenirle, tutto da sè medesima addensata indurirebbe. Hor
che cio non auuenga, dcuersi alla cura, che il cielo, c'è

Lib. 1. de
dieta, &c.

Ex Tho.
Bartol. Aff.
an 1671.
n. 64.

cerra hantio degli huomini , e de' pesci , per cui salute il calor delle itelle , vnito a quel de' fuochi che ardon sotterra , mantien viuo lo spirito mouitore dell'acqua , e le diuieta il farsi tutta vn solido corpo di ghiaccio . Così vederli , che doue ella lungamente si sta senza esser commossa (come nell'Alpi , ne' Pirenei , nelle rupi della Noruegia) iui è quasi al continuo gelata . E in confirmatione di cio racconta , hauergli il Marchese di Pianezza , cortesissimo Cavaliero , dal piu eminente luogo del Palagio reale del Duca di Savoia in Torino , mostrato colà da lontano il gran Mouiso , da vn cui fianco il Po ha la sua prima sorgente : e sotto lui , ma congiunto , vn giogo d'alpe minore , su la cui cima dislegli il Marchese , essere vn lago assai ampio , che ancor di mezza state è gelato . E appunto era iui con essi il Protomedico Torriuo , che ne diè testimonj i suoi medesimi piedi con venticinque passi che hauean fatti sopra quel lago agghiacciato di mezzo Luglio . Che dunque quella crosta superiore fosse gelo durissimo , douersi al mancarle lo spirito che l'agiti , e la scommuoua ; onde l'acqua iui da sè rappigliata in sè stessa , essere qual sarebbe per tutto , se per tutto ne fosse abbandonata . Che poi sotto quella crosta di ghiaccio ella sia liquida , e cortente , douersi alle calde euaporazioni che a lei si permischiano , e salgono dalle viscere di quel monte , che forza è che sia tutto cauerne di fuoco . Così egli : senza piu che hauer dato questo saggio della sua Filosofia : ancorche veramente ne dica al fine , *Hac ita animi gratia disputantur , obtrudenda nemini .*

Il Vallesio

*male impugnarsi co' principj della filosofia
del Cardoso .*

II.

TOrniamo al Vallesio , la cui opinione non m'è auuenuto di vedere impugnata altro che con argomenti obliqui , che l'assaltano di fianco , non le si presentano in faccia a

fil-

rispondere dirittamente a quell'essere, o no, ch'egli suppone, l'acqua naturalmente fredda in sommo: nè il Sommo hauer grado maggiore; adunque il ghiaccio, ch'è il sommo grado del freddo, essere naturalmente douuto all'acqua.

Gli Stoici fragli antichi, riconosceuan l'Aria, non l'acqua come *Primo frigidum* in natura: perciò Seneca ch'era vn d'essi, nelle *Quistioni*, doue fa il personaggio di Filosofo naturale, l'Aria, disse, non ha l'esser flussibile, e volante, se non per beneficio del fuoco, che per tutto lei s'infonde; e si permischia. *De trabe illi calorem, Rigejces, Strabit, Durabitur*. E prouerebbersi, almeno in parte vero, se vero fosse ciò che si conta degli Olandesi se nauigarono alla Nuova Zembla, in poco meno d'ott'anta gradi d'altezza del polo Artico: e a dir quanto atroce fosse il rigor del freddo che prouarono in quel clima, se ne allega testimonio vn oriuolo a ruota; che v'assiderò, e perdette il muouersi tanto, che bastasse a vincere la troppa densità, e collipatione dell'aria, rapresa, intermentita, coagulata, e quasi congelata dal freddo. Il chiarissimo Boyle nel trentesimo terzo e sesto de' suoi *Sperimenti*, ne fa memoria come di cosa altrui: *Nimirum, quod illi e aere mita condensatum inueniunt, ut automaton quod illuc secum tulerant, in motum cogere non potuerint, addito quantumuis multo maiori pondere, quam quo prius moueri consueuerat: teste Vareno Geographiae gener. Lib. 3. prop. 7. pag. 648.* Così egli: non senza aggiugnervi del suo vn prudentissimo, *Si verum est.*

Nat. quest. lib. 3. c. 10.

Io, ue' *Diarij* di quegli Olandesi, non mi ricordo d' essermi attenuto in questo miracolo: ben so d' hauer letto nella giunta *De natura lucis*, d'*Isac Vossio*, colà, doue filosofando della Refrattione che i raggi del Sole, prima ch'è nata, fanno nell'atmosfera dell'orizzonte di Spitsberga, e prouando, ch'ella è pochissima, tale ne adduce vna ragione, che essendo vera, l'oriuolo degli Olandesi, non che starfi immobile per la grande spessezza dell'aria, ma per la troppa sottigliezza della medesima douea couere non ventiquattro sole, ma trenta e più hore del giorno. *Aer (dice) multo defecior, & sicior est in Septentrione quam in regionibus calidis; ideo minus obnoxius refractioni. Quando enim humidior est aer, tanto maior sit refraçtio. At verò in algenibus*

Appendix. De nat. lucis.

*bus plaxis, humor statim in niues concrefcit, & deficit: adeò vè
byeme aer ille puriffimus, ficciffimus, vixque refpirationi idoneus
enadat.* Se dunque l'aria dou'è piu eccelfiuamente fredda,
iui è piu viua, piu foccile, piu mobile, mal fi appofe il buon
Seneca, al giudicarla, per quefto ftelfo, poffibile a reftriquer-
fi, ad aggelarfi, a indurire: il che auuenendo dell' acqua,
l'opinione del Vallefio, fecondo amendue le fue parti, ne rimau
confirmata.

Nè punto piu di niente le nuoce l'impugnarla che fa
Ifac Cardofò, Autore della Filofofia libera, liberamente da
lui copiata in gran parte, e accoppiata. Quefti, come puro
Democritifta (faluo in tutto il primo capo del Genefi in cui
crede) non riconofcendo in natura accidente mancheuole,
ma caldo, freddo, vuido, e fecco (e così dell'altre minor
qualità) ogni cofa effer corpo, e fultanza, cioè atomi, fenza
più che peso, e moto, e figura, quefta fua ftelfa opinione
tanto bifognofa di pruoua, l'adduce egli per pruoua di con-
uincere errato il Vallefio, e prouuntia: *Concretio non efl na-
turalis aqua, fed aduentitia, ab aere impensè frigido.*

Lib. 1. q. 9.
12. § 21.

Ch'ella fia *Aduentitia*, fecondo il Cardofò, è indubita-
to; hauendo egli già ftatuito, l'acqua non hauer proprietà
di natura, per cui richiegga piu d'effèr calda, che fredda;
ma effer da sè indifferente all'vno e all'altro, e diuenir l'vno
o l'altro ab extrinfeco, per operatione degli atomi del cal-
do, o del freddo, che fi cacciano negli fpattietti del Vacuo,
de' quali l'acqua è piu o men piena, tra atomo e atomo.
Che poi ella s'aggeli, e indurifca per impreffione di freddo
ffpiratole dall'aria; chi ne puo dubitare, mentre l'aria, fe-
condo lui, è il Primo frigidò in natura? il mai prò che ue
faccia ad Aristotile, e a quanti Peripatetici fecole han da-
to il calore in grado rimelfo, è l'vmidità in fomma: cioè,
l'effèr fra' corpi fluffibili il piu difpofto per abitudine di na-
tura, a terminarfi, e prendere ogni figura ab extrinfeco. In-
tanto, il valent' huomo non fi accorge del filofofar che dee,
come Democritifta, allo ftelfo modo dell'aria, che dell' ac-
qua, quanto al non effer l'aria da sè nè calda, nè fredda; per
forma, o principio intrinfeco ch'ella ne habbia, ma indiffe-
rente all'vno ftato, e all'altro; cioè difpofa a riceuer gli
atomi del calore e del freddo, che fi cacceranno ad allo-
garfi

garfi dentro alla cavità de' suoi vacui, Peroche essendo il freddo, secondo lui, non Qualità ma Sostanza quanto il fra l'aria stessa, è così chiaro a vedere che gli atomi del freddo non sono queglii dell'aria, come è continuo a sentire, che l'aria calda è niente meno aria della fredda. Come dunque puo vn tale Atomista sostenere, che l'aria sia il Primo frigido in natura, mentre ella non è, ne puo esser frigida per natura? Che se l'è sol per estrinseca e accidentale incorporatione d'atomi freddi (come, secondo Lui è l'acqua) adunque l'acqua così ben come l'aria, potrà essere il primo frigido in natura.

Faceiam poi che il Vallesio gli addimandi; Se l'aria è da sè fredda in sommo, sì fattamente, che sola essa basta a ralsodar l'acqua, e farne ghiaccio, grosso, come vedrem piu avanti, cinquanta e piu braccia; perche nol fa in ogni luogo, e d'ogni tempo? Egli, a dir bene, dourà rispondere, Prouidenza della Natura essere stata, il temperare e addolcir l'aria col caldo; altrimenti, perpetuo rigor nell'aria, perpetuo gielo nell'acqua, che si produrrebbe nel mondo? Adunque, primieramente, quel calore che i Peripatetici han dato all'aria per natura, le si douena per prouidenza, nè per altro si schiamazza contro Aristotile. Poi, che altro dice il Vallesio dell'acqua, che quello stesso che il Cardoso dell'acqua, e dell'aria?

*L'acqua poter essere il Sommo Frigido in Natura,
e non perciò richiedere come douuole per
natura, l'esser sempre gelata.*

I I I.

COSÌ disputato, non per voler difesa, ma per mostrare male impugnata questa Filosofia del Vallesio; soggiungerò qui hora del mio, le ragioni che m'inducono a non approuarla. E primieramente: io stimerei da recarsi a gran fallo di prouidenza, nel costituire che si è fatto le prime parti della natura, se vn elemento, il piu necessario, il piu

fruttuoso, il piu vniuersale, che v'habbia per la generatione, e compouimento de'misti, fosse per sua intrinseca abitudine sterile, e solo intanto diuenisse fecondo, in quanto stesse violentemente fuori del suo essere naturale; ma pur sempre cou inclinazione ab intrinseco a ricouerarlo, e rendersi inabile ad ogni specie di productione: couciosiecosa che, di ghiaccio, qual dourebbe, e vorrebbe essere tutta l'acqua, nulla si faccia: nè pur quello che altri han mal creduto (come dimostrarò piu auanti) di trasformarsi in cristallo.

Non so poi, se nel primo de'lei giorni del mondo, quando Iddio creò l'elemento dell'acqua, che circondaua, e chiudeua dentro di sè a grandissima profondità, e altezza tutta la superficie della terra, il Vallesio si credette, ch'ella fosse vn solido, e duro corpo di ghiaccio. E, secondo Lui, come poteua altrimenti che nol fosse, mentre non la penetraua tutta intimamente dal sommo fino all'imo vn caldo che la struggesse? Ma se il Sole, come sostanzialmente fuoco, è la fonte del calore che auuiua il mondo, ed egli, e i pianeti, e le stelle che aeriuerberan qua giu la luce, e' caldo, non furon creati prima del quarto giorno (cio che habbiam chiaro nel Genesi) dicaci oude altro si hebbe vna tanta energia di calore, che bastasse a tener liquefatta l'immensa mole dell'acqua che quella era, prima che Iddio la separasse, e diuidendo *Aquas ab aquis*, ne trasportasse in cielo la parte oltre misura maggiore.

Terzo. Il Vallesio confessa bitogneuole all'acqua perche s'aggeli, il vento, o l'aria fredda, non accioche le aggiunga intensione di freddo; peroche essendo ella il *Primo frigido*, le si conuieue hauere in tal genere il *Sommo*: ma solo a fare, che il rigore di quel vento estrinseco gliel metta in atto, spegnendo in lei il calore estrinseco, e nimico, che la mantiene sciolta, e fluida contro natura. Ma se cio le abbisogna, che nol fa ella da sè mentre l'ha per natura? Vn freddo in sommo qual è il suo innato, le basta a rinforzarsi, e cacciar da sè vn sommo caldo, qual è quando

De part.
anim. lib.
2. cap. 2.

Aqua feruens (come disse il Filosofo) *plus calefacit quam flamma*: e di bogliente puo ridursi a fredda perche a tanto le basta l'esser frigida in sommo: e non le basterà a spegnere in sè quel pochissimo di calore che la mantien suffibite

al

al suo dispetto? dico pochissimo, dico insensibile, dico incredibile, massimamente nelle rigidissime notti del verno; quando non v'è mano di sangue e di spiriti così caldi, che tuffataui dentro non se ne tragga gelata. Altro dunque che *Ignis*. (come egli dice) *per res omnes dilatationem*, conuerrà dir che sia la cagione del mantenersi l'acqua fluida, e corrente; cioè, l'elser ella sciolta da sé, a fin che operi come elemento, cio che ristretta non puo: gelata poi, e con cio sterile d'ogni bene, solo per accidente.

Chi mai dirà, che l'acqua di cannella, e di fior d'aranci, e di mortella, o i vini spiritosi e gagliardi, e l'aceto, e mille così fatti liquori, sieno acqua elementale? e pure ancor essi indurano, e gelano, senza più che esporli a quella medesima aria del verno, alla quale ancor l'acque attinte dalle fonti, e da pozzi si agghiacciano? Spegnesi egli perciò il corpo a que' licori il caldo, e dirò forse ancor più vero (almen di certi) il vigo fuoco che v'hanno? Nò certamente: e ve ne ha l'euidenza del senso, prouandosi liquefatti niente meno focosi di quanto l'erano prima che s'aggelessero: bene che tal volta (come vedremo piu' auanti) gli spiriti piu' ardenti, se han tempo da farlo, si vniscano tutto da sé a camparsi in mezzo al ghiaccio. E nel ghiaccio stesso dell'acqua, mostrerò accessi de' focherelli, che vi sono per entro. Adunque, per far dell'acqua ghiaccio, non v'è quel bisogno che presuppone il Vallesio, d'vn freddo esteriore che estingua in lei tutto il caldo per modo che ridotta al sommo grado del freddo, allora da sé medesima naturalmente si geli. Oltre di ciò: Se il ghiaccio è l'estremo del freddo, come ha scritto il Filosofo, e ghiaccia il vin gagliardo; e ghiacciato, pur non pertanto è pieno de' suoi spiriti, e del suo calore, qual delle due hauren noi a dire? che il ghiaccio non sia il sommo del freddo, o che a questo tal sommo freddo in natura, si richiegga di necessità l'elser priuo d'ogni calore?

Ma diam per vero il primo: e'l ghiaccio sia il sommo del freddo: sol che vi si aggiunga, che nella materia di che parliamo, egli si vuole intendere comparatiuamente. Fra gli elementi l'acqua è il primo frigido, come il fuoco è il primo caldo: cioè, non v'è elemento che habbia per proprietà di natura tanta freddezza ab intrinseco, quanto l'acqua;

nè tanto calore, quanto il fuoco: e cio' assolutamente, non per cosa accidentale. Conciosiache vi sia per esempio, delle fiamme apprese in materia tanto gentile, che per la loro tenuità, e sottigliezza si passano con la mano senza sentirne arsura: ed io l'ho prouato in vna delle tre bocche, che ne' campi del zolfo di Pozzuoli, auuentano di sotterra vna lingua di fuoco: e vna delle più volte che vi fui, hauea per tutto intorno al labbro della bocca vna' grossa crosta di sale distinto in tre colori, canlito, giallo, e purpureo al disuori. E se non fosse l'empito, e la foga del soffiar che fa quella vampa, non altrimenti che se venisse da vn mantice (ond' è, che in poco tempo applica molte partj dell'agente al soggetto) la mano ne sentirebbe poco più che vn leggier caldo, accompagnato da non poco vmido. Al contrario: il ferro qual esce della fucina, bollito, e rouente, per la densa materia ch'egli è, applica in ogni poca parte di sè tanto calore, che non soffera il nè pure accostarlegli, non che toccarlo d'vn dito. E'dunque da volersi distinguere quello ch'è naturale, da quello ch'è contingente, e non preudere indifferentemente: dall'vno la misura dell'altro.

Per tanto, doue vdiam dire al Filosofo, che *Congelatio*, & *Exarsio*, *superabundantia quaedam sunt, illa quidem frigiditatis, hæc autem caliditatis*: chi non vede, ch'egli distingue il mezzo dall'estremo, e separa il naturale dall'eccessiuo? e come niun si farà a credere, che il fuoco non sia nella perfectione douutagli se non quando è *Exarsio*; nè il prouerà, dicendo, *Quod est Primò tale, est Summè tale*: il fuoco, è *Primò tale* in ragion di calore, dunque, doue egli è, conuien che sia *Summè tale*: e perciò in istato naturale sol quando incende, perche allora è nel sommo del caldo; Così non è da volersi conchiudere, che l'acqua, *Primò Frigido*, e frigido in sommo, sia acqua nel suo vero stato naturale e perfetto, sol quando è gelata, e ha il freddo attuale in eccesso.

*Tre presupposti del Boyle
a prouare, che l'acqua, solo in quanto la lascia di-
monersi, diuien ghiaccio.*

I V.

Piu arbitraria, ma niente meno, se non ancor piu ingegnosa, è la seconda delle due opinioni, per cui dicemmo farsi il ghiaccio, e nascere tutto da se per natural conleguenza. Ecco in due parole il ristretto di quanto puo volerseue in molte.

Qual lauorio di piu semplice manifattura all'operarsi, di piu chiara speculatione all'intendersi, che dicendo, Gli *Atomi*, o come pure ancor dicono, le *Menome particelle* dell'acqua, le quali è da supporfi che stanno al continuo in bollimento, e in moto; impedita ab estrinseco da vna forza contraria, in sol quanto si fermano, diucuir ghiaccio? Qui, come ognun vede, non v'ha bisogno di spiriti salini, e nitrosi, che intromeffi nell'acqua, con vn loro acido proportionato le seruanò come di presame al latte: ne vi si richieggono esalationi terrestri, e secche, per cui l'vmidò si rasciughì, e'l liquido si raddensi: ne vuole chiamarsi in aiuto verun altro filosofico magistero, possente ad vnire vn corpo flussibile, e strignerlo, e rassodarlo. Detto fatto: Acqua stante, è ghiaccio.

Questa opinione, presa in parte dal *Cartes*, e comprovata dal *Boyle*, due chiarissimi ingegni, io me l'vdi proporre da vn amico, gentilissimo Inglese, come diuulgata poc' anzi; e chiamarla Oracolo di sapienza naturale, venutogli dalla cortina di quel suo grande compatriota il *Boyle*, discepolo sol della natura, e di se stesso. Io, ferridendo Quanto (dissi) all'essere Oracolo, nulla tanto mel persuade, come il vederlo pronunziato veramente *Ex tripode*, Peroche questa nuoua forma d'agghiacciamento si sostiene su questi tre presupposti, Che l'acqua non sia vn corpo vnite per continuatione di parti, ma tutto, dirò così, sbrioiolato, e trito, e come grana nella sgusciate, scommesse, e solamente contigue. Di poi,
Che

Che questi tritoli d'acqua, incessantemente si muouano, e si rimellino, come fossero in vn perpetuo bellimento: e finalmente, Che il non altro che rimanersi dall'essere agitati, o agitar se medesimi, sia diuenir ghiaccio. Ma, ò io vò grandemente errato, ò questo Trepiede zoppia da tre parti, e tutto posa in falso. E mutando qui in discorso piano il dialogo che seguì allora fra noi, prenderò ad esaminare prò e contra, in prima la prima delle tre, tutte tre gratuite suppositioni.

Se l'acqua si componga di granella solamente contigue, ò sia vn corpo continuato.

V.

A Dunque il Boyle ha per così vero, e coll'euidenza di tante sensibili dimostrazioni prouato a se stesso, e a parecchi altri eccellenti ingegni, l'acqua essere vn corpo stannato, cioè tutto atomi, ò particelle disgiunte l'vna dall'altra, e libere, anzi ancor ab intrinseco necessitate a vn continuo agitarfi, che da questo solo credette, e statui, potersi, e douersi prendere il concetto, la quidità, la vera essenza del *Fluido*.

Nè poterglisi domandar da beffe, fuor che da vn pazzo, nè da vero fuor che da vn cieco, con quegli occhi, e per qual microscopio di così sforzata potenza nell'ingrandire, potrà giugnersi a distinare con la veduta vn granetto dall'altro? perochè, risponde egli, Se sono atomi, sono insensibili; adunque inuisibili. Essendo vero, secondo il filosofare, e'l credere della scuola de gli Atomisti, che l'ultimo visibile di qualunque materia, ha in se, e conta de gli atomi a milioni, solo Iddio sa quanti: quindi il non rimaner proportionè fra'l sommo ingrandire che puo il microscopio, coll'estrema piccolezza d'vn atomo che gli si dia per oggetto. Dunque,

Append. de nar. Lud. gis cap. 3. *Atomorum maximam (magnitudinem) longe maiorem esse quàm ut visu possit percipi. (Così ne parla, come essi, Ilag Volsio: ma non con essi quel che soggiugne:) Patebit sane, Nempe, ubi sensus desinunt, ibi illorum incipit. Philo Josephi a*

com-

Comprouiamo del nostro questo inuisibile sfarinamento dell'acqua con vna filologica sperienza, fatta, e proposta ad altro fine dal P. Franc: Maria Grimaldi. Chiudete vn vaso d'acqua bogliante dentro vna stanza oscurata: In meno che non passano quattro ò sei minuti di tempo, la stanza si empierà tutta del vapore che indi esala. Allora voi potete da vn vostrolato, e dietro a voi quanto il prouarlo v'integnerà, vna candela accesa; e ipso fatto vi si darà a vedere in quel vapore vn iride ben formata. Adunque il vapor di quell'acqua non è così continuato come ne pare all'occhio, ma vn bollimento di goccioline deute, e ritonde, ò quasi; come è naturalmente richiesto alla formatione dell'iride. Vada hora chi puo col microcospio all'occhio, e prouisi a vedere vn di que'granelli d'acqua dasè: dico d'acqua, perche il vapore, ed essa, non si disferentiano nella sustanza, ma nel modo dell'essere, nel vaso vn corpo, nell'aria, innumerabili corpicciuoli. Done dunque l'acqua si compone se di così menome particelle sensibili, non perciòche non potrebbou discernersi col microcospio, farebbe da negar che vi fossero. Non proua gia questa sperienza, che in fatti vi siano, Perche dall'acqua assottigliata dal calore, sale (dico io) il vapore continuato; e questo, giunto ch'è a trouarsi nell'aria ò fredda, ò meno calda di lui bogliante, si ritira, si separa, si ristringe in sè stesso a minutissime particelle; le quali diuengono quelle quasi insensibili goccioline ritonde, che con la rifrattione e riflessione del lume, formano l'iride: e questo vaglia per risposta anticipata a far vedere la niuna forza dell'argomento.

Vn'altra sperienza presa dal Boyle stesso, haurei io da poter allegare in proua, e difesa della sua opinione; ed è quella del Fumo, che in vn gran pallone di vetro che n'era pieno, poiche si è raffreddato, e addensato, dà giu, e dello stesso pallone occupa ò la metà, ò in quel torno. Hor comunque il pallone si volga dall'vn lato, ò dall'altro, quel fumo, non altrimenti che l'acqua, mantiene la superficie sempre parallela all'orizzonte: e chiudendo il collo del pallone tanto che n'esca fuor della bocca il fumo, questo ne scorre come acqua per canale fino a votare il vaso: vero è, che al pasar ch'egli fa da quella sottilissima, e piu di lui fleggiere

aria

De Luce
prop. 9. n.
18.

Nonna era
pr. Phys
sicut. Expi
30. pag
87.

aria ond' esce, all'aperta e piu densa di fuori, si diffipa; e va su alto. Hor se il fumo non è corpo continuato, ma granelloso, come il Boyle vorrà ch'egli sia, e ha le proprietà e l'apparenza del fluido; adunque non v'abbisogna per esserlo, e per parerlo, continuatione di parti.

Ma il Boyle non ha bisogno di chi l'aiuti a difendersi, bastando egli a se stesso con quel suo Trattato *De mira subtilitate effluuiorum*, pieno di molte e varie sperienze, adoperate ancor da piu altri: come a dire, Vna gocciolina di tintura, estratta, come fanno i Chimici, dal rame, o dall'oro, fatti a rodere alle loro acque forti, e regie, poi a dissoluerli in lor mestru, diuidersi in trecento ottantacinquemila, e duecento particelle, quante erano (chi le contasse) quelle dell'acqua eguali alla gocciolina gittataui dentro, e da lei colorita: e'l colorirla su (secondo i suoi principj) spargerli gli atomi della tintura, e soffocarsi fra quegli dell'acqua, nè mai piu discendere al fondo. Vn grano d'oro battuto, e disteso in vn foglio, poter esser diuiso in cinquecento mila minutie visibili da vn buon occhio: e di somiglianti sperienze vna douitia, Oltre a gli atomi de gli odori, de'quali raccorderò non altro, se non il continuare suaporando sensibilmente per lo spatio di trenta anni vn micolino d'ambra. E tutto pruoua, il fedelissimo sperimentatore ch'egli è, non come altri, per suppositioni arbitrarie, ma reali, e in buona parte visibili: come già Archimede, quando ridusse a numero determinato il calcolo della rena ch'empirebbe tutto il mondo dal concauo del cielo stellato fin giu al centro infimo della terra. Cio che forse non potrà con vguale sicurezza affermarli di quel grano d'incenso niente maggior d'vn pisello, che il Magnesi, ricordato dal chiarissimo Gallarati, dimostrò, che ardendo si era risoluto in settecento settanta sette migliaia di milion di milioni, e seicento milion di milioni di menome particelle, che tutte stauano in corpo a quel granello.

Gallar. l.
1. cap. 7.

De solidis.
& firmis.
sect. 18.

Ma in vece d'ogni altra dimostratione, vo'daruene a sentire, anzi a vedere vna sperienza, stara al Boyle, per quanto io ne creda, di grandissimo peso a stabilirlo nella sua opinione. Pettate nel mortaio, sottil sottile, vn pezzo d'alabastro, e passatelo per istaccio finissimo, tal che ne habiate vn fior di poluere, come sogliam dirla, impalpabile.

Di.

Di questa, empiete (ma non, fino al lembo) vn vaso d ferro, o di rame, il cui fondo sia piano: e ponetelo al fuoco, prima leggiere, poi, di grado in grado, sempre più intenso. Le menome particelle di quel fuoco penetreranno dentro il vaso, a tramischiarfi con le sottilissime dell'alabastro, e nè seguirà, comporsi d'amendue quelle sostanze permischiate, vn corpo accidentale, che parra tutto liquore: si fattamente, che mestandolo con vna verga, non sentirete resistenza maggiore, che se con essa agitaste dell'acqua; e dando vna scossa al vaso, vedrete quella poluere infocata ondeggiar come fanno i corpi liquidi, e ribattersi dall'vn labbro del vaso all'altro. E accioche non v'entri sospetto, se forse da'granelli di quella poluere sia trasudato a forza del fuoco qualche vmor fluido che gl'incorpori: e gl'impasti: (massimamente veggendo leuarsene, e salir alto vn vapor bianco:) voi, a chiarirui sensibilmente del no, versatene sopra vna carta quel piu o men che vorrete; ella non ne prenderà vmidore: e voi, premendo, anzi pur solamente toccando col dito quella poluere raffreddata, la trouerete qual era prima di sperimentarla col fuoco. Adunque puo parere corpo continuato, e fluido, quel che non è altro, che vn aggregatione di granella di poluere, niente piu che contigue: e per consequenza, huenti ciascuna da se la sua particular superficie, non tutte insieme vna sola commune: nulla ostante che il Voffio l'habbia per così necessario a costituire vn corpo fusibile; che *Fluiditas (dixit) nulla esse potest, quamd. u corpuscula distretam habent superficiem: cum nullus pulis quantumuis conseratur, & incaliscat, verè liquidus, fluidus possit dici, sed demum, cum singule particule amissa superficie in vnum confluerent*: che è tutto all'opposto di quello che vdiuam dire pot' anzi al Boyle; non potersi concepire possibile, corpo continuato, e fluido.

In Append.
de nat. Lib.
2.
c. 10.

Doue poi vi cadesse in pensiero di domandare al Boyle, perche se n'enche particelle dell'acqua solleuate, come suole auuenire dell'onde, non si rimangano così sospese, ma corran giu' a spianarsi, e distendersi nell'vgnalissima superficie ch'è naturalmente douuta a'corpi graui, e liquidi, secondo il dimostratoci da Archimede? Io per lui vi risponderò con vna semplicissima sperienza, della quale il

P.Tco.

De aflu P. Teodoro Moreto si vale a tutt'altro proposito: ed è, il mai
mariscap. non essergli potuto venir fatto, di fermare sul piano d'vno
 23. specchio giacente parallelo all'orizzonte, vna palla d'aurio
 perfettamente ritonda, posta sopra tre somiglianti palle ap-
 prestate, accioche seruissero di puntelli, ò di base alla soursop-
 sta. Quelle, premute per fianco, e per linea obliqua alla loro
 perpendicolare, sempre eran sospinte, e rimosse d'attorno at-
 la superiore, che se le cacciaua d'attorno, e con cio era co-
 stretta di cadere, e rappianarsi con else. E lo stesso auerreb-
 be di qualunque gran mucchio si accumulasse di così fatte palle
 d'aurio, ò di cristallo ben ritondate, e terse. Così auerrà
 de gli atomi, ò particelle dell'acqua, tutte passue graui,
 prementesi, e perciò non possibili a sostenersi, che non diau
 giu rouinosamente, e si spianino. Chi poi in vn suo libro di
 Conclusioni ha insegnato, Le menome parti dell'acqua, (esser
 cubiche, cioè tedi (e così sogliono gli Atomisti voler figura-
 ti que' loro corpicciuoli come lor torna meglio, per vn effetto
 a vn modo, per vn altro ad vn altro) haurà qualche altro
 scampo a cui rifuggirsi per la risposta.

Che che sia di cio: Vniuersalmente vera è la propositio-
 ne del Boyle, che quanto i corpi sono in sè piu minuti, tanto
 han piu dell'vnito, e del corrente come il fluido: e v'insegnà
Sup. Scz. a vederlo da voi medesimo sensibilmente, votando in sul piano
 11. vn sacco pieno di mela, vn altro di noci, il terzo d'auellane,
 il quarto di frumento, l'altro di rena, l'ultimo di fior di fari-
 na: quanto l'vn piu che l'altro s'auuicina al piccolo, tanto
 parrà piu somigliante a fluido.

Dunque, secondo il fin hora prouato, si conuerrà filo-
 sofare dell'acqua, e d'ogni altro liquore, come d'vna aggre-
 gatione d'innumerabili goccioline inuisibili, e indiuisibili,
 costituenti ciascuna vn tutto da sè, e tutte insieme vn com-
 merso somigliantissimo a corpo coatinato: peroche occhio
 mortale non puo giugnere a conoscerui, nè sospettare per
 conghiettura, diuisioni di parti: doue in fatti egli non è al-
 tro, che vna moltitudine di corpicciuoli atomi, ammassati,
 contigui, e con tutto sè diuanti. Così Renato de Caries, Ro-
 berto Boyle, Gio: Alfonso Borelli: tutti huomini di valore, e
 di fama pari al merito che ne hanno. E creto ben che pos-
 sa loro aggiungerli ancora, il Galileo: perche così par che
 il

il richiegga il suo filosofare, e il suo criuere, nel Trattato de' galleggianti.

Hor doue noi il consentiamo all'acqua, non mi si dà a vedere come il possiamo negare all'aria, che ne ha cagioni assai piu gagliarde. Conciosiecosa che, se la Quidita del liquido, come vdiam dire al Boyle, importa l'essere sgranellato, quanto è piu liquida, piu corrente, piu fluida l'aria che l'acqua, tanta dourà essere piu sottilmente poluerizzata. E i buoni Atomisti nol niegano; anzi dell'essere incomparabilmente piu gentili quelle atome goccioline dell'aria, il prouano, col cacciarsi per entro alle troppo maggiori dell'acqua a turarne i luoghi vuoti, che di necessità è, che siano tra gocciola e gocciola: perche lo sferico non è figura che riempia lo spatio. E questo è il loro piu ordinario filosofarne: nulla ostante quel che se ne ha in contrario dalla dottissima penna del Borelli, colà doue scrisse, L'aria veramente esser piu sottile dell'acqua; ma le particelle atome che compongono l'aria esser piu grosse di quelle che compongono l'acqua: e cio prouarsi dal trasudar che fa l'acqua da vn vaso di terra ò di leguo per pori di tanta sottigliezza (dice egli) che l'aria, ne pur costrettaui a forza, puo entrarui, nè vscirne. Di piu, gli atomi dell'aria esser formati a cannellini e buccioli pieni di vacuo, ma capeuoli d'entrarui dentro gli atomi dell'acqua, e venirne schizzati fuori in tali contingenze, e per cagionar tali effetti, che quando li mostreremo a suo luogo, faranno vna marauiglia a vedere.

Hor se io rimanderò ancor dell'aria, E chi n'empie i luoghi vuoti, che pur si conuengono esser tra atomo e atomo di qualunque figura se li fingano laurati? ben so io, che non mi risponderanno, tramischiaruisi l'Etere, che in ragione di fluido è il primo fiore della sottigliezza: perche douendo ancor questo, secondo il sopradetto principio, in quanto è liquido, essere sgranellato, la cosa non haurebbe riparo al douersi procedere in infinito, ò fino a treuare in natura vn corpo liquido, e non composto di particelle figurate, e scommesse. Perciò ricorreremo, com'è lor consueto, al Vacuo, senza i cui spatietti vani, l'Atomista non puo far nulla. Così questa prima opinione si rimane sneruata,

De motib.
& c. Pr.
274.

data, dall'essere vn presupposto, che si vuol conceduto senza prouato: col priuilegio, e coll' elezione de' primi principi, che non si prouano, peroche son per sè noti; e fra essi vogli n contato, Che il mondo si compone per metà di *VACUO*, e di *Pieno*.

Poniam dunque a maniera d' Ipotesi, che le goccioline dell'acqua, sieno vn corpo veramente continuato, senza niuna diuisione hor sia d' atomi, ò di meno ne particelle: qual grande, ò piccolo impedimento, e ritegno ne seguirà all'acqua, per cui ella diue nga meno sciolta, men fluida, men corrente, di quel che sia sciogendola lminuzzata? Al personaggio che il Boyle rappresenta, è sostiene, di Filosofo e di Maestro, par che si conuenisse, prima di propor come vera la sua particolare, conuincere di falsità la sentenza commune: e le prouare di cio, non si douean prendere altronde, che dal ripugnarli ne' liquidi, la fluidità con la continuation delle parti: il che dimostrato, si haurebbe per necessario conseguente, il douere esser l'acqua composta di granella disciolte, e solamente contigue. Ma di questo, nè in lui, nè in chi frè fatto suo discepolo, e seguace, m'è fin hora auuenato di leggere argomento bastevole a prouarlo.

Potrebbe dirsi per auuentura, che doue l'acqua fosse vn corpo continuato, verrebbe di necessità a seguirgliene vna tenacità, vna spessezza, vna reguenza, che di non poco le scemerebbe quel suo naturale douer essere, com'ella è, sciolta, flussibile, e corrente. Rispondo in prima, che io ne sto curiosamente aspettando qualche bella ragione in proua. Se già non haueffi a fare con alcun nuouo Pitagora (e ve ne ha tanti hoggidi!) che per ragion de' suoi detti voglia che basti l'esser suoi detri.

Il Galileo, disputando sopra 'l discendere giu per l'acqua vna falda; ò piastra d' alcun solido vn pocolin piu pesante dell'acqua, niega a questa, *Tenacità che habbian le parti fra di loro*, per le quali contrastino, e resistano alla diuisione. Nè poterglisi per cio opporre, che, Adunque, se l'acqua non ha repugnanza all'esser diuisa, non v'abbisognerà forza per muouere vna naue in su l'acqua d' vn lago. Bisogneraui, dice egli, per muouerla con velocità: che a me suona altrettanto che dire, *Per muouerla: conciossiacò che da qualunque*

que moto si dia, mai non sia separabile ogni velocità, in comparatione del moto, che potendo essere in qualsiuoglia data misura di tempo, sempre la metà piu lento, quanto, non è lento, tanto vorrà dirsi veloce: dal che sarà necessario a seguire, che vna tal naue mai non si muoua senza richiederfi forza. Quanto poi si è a qualunque sia la forza che v'abbisogna, egli tutta la ripoue nell'aprimiento delle menome particelle dell'acqua, come si fa cacciando vn bastone dentro vn mucchio di rena: nel qual atto non si dimezzano i granelli di quella rena, ma si disluogano solamente. I corpi continuati diuidonsi: i separati disgregansi.

Ma io, senza vdirmi prouate da quegli, che suppongono, questa viscosità, e spessezza douer esser nell'acqua, doue ella fosse vn corpo vnito per continuatione di parti; mi rendo a concederla si volentieri, che dall'esserui in fatti, e dal pronarsi, etianio per confessione degli auuersari, vna tal qualunque viscosità nel puro elemento dell'acqua, prendo a dimostrare, ch'ella non è vn composto di particelle solamente aggregate, ma veramente continuate.

Se nò; mi mostri chi vede piu sottile di me, che debba io risponderle a questa verissima obseruatione del Galileo. *Lo stesso (dice egli) parimente si vede nell'acqua. Perche, se tufferemo in essa qualche corpo sì che si bagni intieramente, nel tirarlo poi fuor pian piano, vedremo l'acqua seguirlo, e solleuarfi notabilmente sopra la superficie, auanti che da quello si separi.* Doue io ricorressi ad vna attrattione magnetica, ne sarei giustamente deriso, con la giunta di quel rimprovero ch'è consueto di farsi a' Peripatetici, che si rifuggono alle virtù occulte, perche non ne veggono le manifeste: e pure d'vna somigliante attrattione magnetica dell'aria con vna piastra giacente sopra vn liquido, haurei qualche esempio in questo medesimo ingegnoso Trattato de' Galleggianti. Ma prendiamo altra materia.

A che si tiene vna gocciola d'acqua piouuta dal cielo, tutta pendente all'in giu dall'orlo d'vna fronda, o d'albero, o d'erba, e non cedente? E vi si tiene per modo, che altro che per forza vsatale non si rende a spiccarlene, e mosla lieuemente all'in giu la fronda, la gocciola qualche poco s'allunga, ma torna subito a ritirarsi tutta in se, e prendere quel più

C

che

*De galleg.
pag. 36.*

che può dello stérco. Hor, se l'acqua non è altro che vna
 sale e tanta moltitudine di granelli, ciascua de' quali non ha
 legame, nè vnione con gli altri, se non di pura appros-
 simazione, e contiguità, onde hanno il tenersi insieme per
 modo, che il momento della gravità ch'è nella gocciola
 pendente, sia vinto dalla contraria potenza di quelle ultime
 granella che portano, e sostengono in aria tutto il peso del-
 la gocciola, che se non fosse contrastata, e ritenuta da esse,
 cadrebbe? Di quella sottilissima polvere dell'alabaſtro, che
 infocata dal Boyle prende in così gran maniera l'apparenza,
 e le proprietà de' corpi fluidi per natura, fingiamo che ne
 piouano gocciole su le frondi de gli arbori; domando, se ne
 vedremo pendere alcuna dalla punta, o da gli orti delle me-
 desime frondi, uè spiccarle se non a forza; e tirate giù, al-
 lungarsi, e rilassare, ritirarsi in se stesse, e riunirsi? Io non
 mi fo a credere, che sia per trouarsi chi mel prometta. Hor
 perche in quella polvere dell'alabaſtro condotto ad esser se-
 migliantissimo a corpo flessibile, non auuerrà ciò che veggia-
 mo auuenire nell'acqua? se non (pare a me) perche quelle
 dell'alabaſtro son particelle diſunite, e ogni grano è vn tutto
 da se, nè l'vno ha che far nulla coll'altro? Se dunque tutte
 le particelle dell'acqua sono similmente scomesse, e diſgiun-
 te tanto, che (come vedremo qui appresso) si vuole che fac-
 ciano vn perpetuo bollire, e muouersi ciascuna a suo talen-
 to: onde in esse tanta vnione, tanta tenacità e forza per non
 diuidersi, quelle che già son diuite, per modo che ciascuna
 ha la sua propria superficie da cui è terminata; ciascuna fa
 vn tutto da se, e tutte insieme non sono altro che approssima-
 te e non continuate.

Se questa non si vuol chiamare *Viscosità*, habbiasi qualun-
 que altro nome, sol che ne ritenga la proprietà, e l'effetto: e
 allora, qual forza rimarrà all'argomento, del Non poter es-
 sere l'acqua vn corpo continuato, perche sarebbe vilchioso,
 e lento al correre, e diramarsi? Sarebbonlo per auentura
 cento milioni di queste gocciole colte dalle fogli de gli al-
 beri, se si adunassero in vn ruscello? Non correrebbe egli
 quanto se non fosse mai stato gocciole, ma vna fonte vna
 che scaturisse da vn fasso? E se quando è gocciole, queste
 hanno tenacità per tenersi, perderanla per correre quando
 elle diuengano vn ruscello?

Il Gliffonio, eccellentissimo ingegno, in quel suo veramente filosofico, non chimérico, come tanti altri, Trattato *De natura substantia energetica*, giunto alla materia *De minimo naturali*, ch'è il trentesimo quarto, e ultimo capo dell'opera, sostiene, e difende contro alla dottrina del Cartes, la continuatione delle particelle de' fluidi. Io delle sue ragioni recorderò qui sol quella, del non poterfi hauer Coerenza fra quelle menome parti (il Cartes le vuole di grandezza infinita, il Gliffonio di piccolezza infinita; quegh', male, questi sotto non bene) le quali sono un tutto da se, nè l'vno ha che far nulla coll'altro: che è quel ch'io diceua per' anzi. Havendò dunque l'acqua Coerenza e vnione di parti, è necessario a seguirne, ch'elle non sieno totalmente contighe. Che poi sia vero che l'acqua habbia coerenza, e per consequente continuatione, il mostra col fare che da vn sottil cannello aperto da amendue i capi, goccioli eue cada a stilla a stilla quella poca d'acqua che vi cape dentro. Vedesi, che *Gutta primo elongatur, & pendula: suam cum aqua reliqua debilem licet, cohaerentiam clarè demonstrat: sed hac demum a gravitate victa, gutta abruptitur, & cadit.* E pochi versi appresso: *His addo, in bullulis ex aqua & aere compositis, pelliculam aërem inuentientem, eius continuitatem euidentissimè declarare.* Poi dell'argento uiuo, *Est corpus (dice) fluidum, sed in exiguas particulas diuisum, Cohærentia superante pondus, sphaeras solidas aut globulos refert, qui in declini positi, rotando decurrunt.*

Prop.
156.

Questo argomento della viscosità delle gocciolle, non de' parerui di così nian valore, che non degniate rispondergli. Egli ha condotto il *Borelli* a dir tutto di sua inuentione, che gli Atomi dell'acqua, sono (direm così) lanuti, in quanto hanno vnaf certa lanugine di peluzzi, che da ogni parte li tessonno: e questi peli, fan dinentre ogni atomo vna macchina, che opera effetti d'incredibile marauiglia. Egli, in quel suo dottissimo libro, *De moribus naturalibus a gravitate pendentibus*, ne discorre in piu luoghi al disteso: qui vuole vdirtene almeno questa singolar particella. *Concipi debet interua, & individua qualibet aqua particula, Sol da, & dura cuius figura sit Obcaedra, vel alterius similitis figura. Hæc inquam, extrinsecè ambi debet, a tenuissima lanugine, qua strata, & replere possit ad modum Machina: sed operari, vt prædicta Machina sint*

sint breues, contorta, & exigui roboris, ut nimirum Minimam, & insensibilem vim habeant, nec possint impedimentum sensibile afferre fluxui interno earundem partium aqua.

Chiamata *Solide*, e *Dure* le particelle dell'acqua: il che parerà da non credergli, si come troppo strano a sentire, che un corpo liquido e molle si componga di parti solide e dure. Ma conuien ricordarsi, ch'egli parla da Atomista; e gli Atomi, secondo amendue le scuole, di Democrito, e d'Epicuro, tutti sono d'vna medesima conditione, quanto all'hauere solidità, e durezza: perche essendo i primi, e gli vniuersali principi di tutti i corpi, quegli che compongono l'acqua, debbono, quanto a sè, esser disposti a trasfigurarsi in porfido, in acciaio, in diamante. Non so io già, secondo questa filosofia, onde possa esser venuta, e come appiccicatasi a que'dell'acqua vna tal delicata lanugine, che habbia ingegno e forza di macchina, sì che dou'è bisogno, i velli dell'vna particella s'intreccino con quegli dell'altra: e doue no, si disciolgano: e le particelle, per essi, hora sieno concatenate (come nel ghiaccio) hora disgiunte. Oltre di cio, la forza di queste machinette de' essere *Menoma*, e *Insensibile*: pur essendo sensibile (come egli stesso confessa) il resistere che la gocciola pendente fa alla mano, nell'atto dello spicarla: e similmente sensibile il ritirarsi della medesima in sè stessa, quando vien rileuata; e tutto cio a forza di machina a lui naturalmente insensibile, a me non intelligibile nell'operare: parendomi che contra i peluzzi di questa lanugine possa giustamente opporsi qualche egli giustamente ha opposto al Cartes.

Questo celebre ingegno (dico il Cartes) e doue scriue da Matematico, meriteuole di gran lode, ha voluto far credere, l'acqua esser tutta *Anguillette*, al cui diuerso allungarsi, stringersi, intrecciarsi, disciogliersi, intirizzare, annuiarsi, e che so io? adatta, come a cagione, il muouersi, il correre, l'aggrarsi, il bollire, l'aggelarsi dell'acqua. Risuntalo il Borelli, e con ragione: perche questo sarebbe vn operare da anguillette, non solamente viue, ma mouentisi con intendimento: E in cio dice vero: sol che non possa dirsi, che i peli della sua lanugine, pure operin quello stesso, e a quello stesso modo che le anguillette del Cartes.

Quelle nuoue dottrine, non mica sognate la notte, e subito messe

in esse in carta, e publicate al mondo, ma studio di parecchi anni, e magisterio di grau sapere in huomini non di qualche taglia, ma tutti fior d'ingegno; mentre io qui le racconto, mi fan risouenire delle canzoni in che mettono l'infelice *Vulgas Philosophorum*, come hanno in vso di chiamare i Peripatetici; ricordandone quella lor Materia e Forma; que' lor quattro Elementi quelle lor prime e seconde qualità, attive, e passive; e quel continuo prodursi, e distruggersi de' composti: e quella tanto derisa Fuga del Vacuo in natura, e quella tanto motteggiata Antiparistasi, e ancor più d'essa la Simpatia, e l'Antipatia; e per non andar piu a lungo, Ogni cosa: peroche ogni lor cosa essere Ipotesi Metafisiche, Vocaboli senza soggetto, Dubbi senza risposta, Filosofia tutta per contentare, nulla per intendere. Molto altrimenti la loro: di Sistema niente arbitrario, di presupposti niente chimerici, di dottrina chiarissima a comprendersi, facilissima ad insegnarsi, e a diffendersi: e chi nol crede il vegga in questo pocolino che qui se n'è accennato, e gli vaglia per saggio del timanente. In tanto noi proleguiremo ad esaminare la seconda proprietà delle particelle dell'acqua, secondo gl'insegnamenti del dottissimo Boyle.

*Se le particelle sgranellate,
presupposto che compongano l'acqua,
habbiano un perpetuo agitarfi, e bollicare.*

V I.

Questa è, l'incessante scommouersi ch'elle fanno: e cio per tutte insieme, o per alcuna di queste quattro ragioni, delle quali sia libero a ciascuno l'appigliarsi a quella ch'egli vorrà che sia la migliore.

La prima è, l'hauer tutte e cia scuna delle atome particelle dell'acqua vna Qualità innata, nè mai possibile a perdersi; il cui effetto, è, tenerle in disposizione, o in atto d'vna perpetua agitatione. Così dicendo, non ricorda Democrito: ma chi è nulla spero ne' principj di quella scuola, s'auue' e an-

*Boyle de
solidis. cor
fluid. foss.
18.*

tor senza nominarne il Maestro, che egli ha presa da sua propria proprietà, ch'è una delle tre essenziali de' gli Atomi. E qual maraviglia che si muovano al Boyle le particelle de' fluidi, le nel susseguente Trattato vuole che mai non lascino di bollire: et anche quelle de' solidi.

La seconda ragione somigliante a quella (anzi di verissima medesima modificata) è, che le particelle dell'acqua partiscono ab'esse stesso con violenta impressione di moto, e agionato in esse dall'oziosità, e irregolarità, e turbolanza che gli atomi van perpetuamente facendo. Essio non della credenza d'Epicuro, che esistano, e corrotta in questo particolare articolo del moto, la filosofia di Democrito perche se gli atomi possono girar a linea perpendicolare, non mai non si comovono, anzi non si accostano a se per di una minima Ippocri di simili. Vanno dunque alla ventura, e a caso, e si muovono, e si agitano, e si bollono, e si agitano perpetuamente l'un l'altro: così avverrà che per questo modo di spandersi, possono avanzarsi: che beato chi il crede, e molto più chi l'intende.

Tutto potrà averse, che ab'acquistato dall'acqua provenienza da una materia intronata nel mondo da pochi anni addietro: spiritosa, e non mai quieta, sì come sempre in moto dal centro alla circonferenza dell'universo: e con ciò sparsa, e diffusa per tutto: e sottilissima tanto, che penetra per entro ad ogni cosa, e penetra in essa natura, e venendo cioè ch'è immobile in essa, e riempie in essa il luogo di ciò che muove, difende la natura dal Vacuo. E questo è un de' tanti, et tutti arbitrarj, per supposti della filosofia del Cartes: non seguitato dal Boyle gran sostenitore del Vacuo; ma non per tanto hanno sempre da lui in veneratione, perche fatto inventor d'un nuovo sistema, e coperto senza contro. Aristotele, e quel suo male agurato *Principia Philosophorum*.

Il *Glisio* in quel suo dotissimo Trattato *De natura substantia energetica*, che allega molto poc'anni riprouando la perpetua agitazione, e moto delle monome particelle de' liquidi, secondo l'opinione del Cartes: E' de' cristiani (dice) che in tutte le particelle de' fluidi, v'è gravità, cioè sottoposto per discendere. Non essendo questo modo di gravità possibile a firmar tutti gli altri moti, non si dà a vedere come non basta

Sup. 3. de
minimo.
no. 2. 5. 8.

basti a fermare ancora, in conveniente spazio di tempo, questo moto impresso ab estriuteco della particella del fluido, tal ch'ella finalmente si quieti. Pur vediamo, che l'acqua in vna guastata, agitata, e commossa, in lasciando di batterla, al poco a poco si torna alla sua natural quiete: e cio perche le sue particelle premono all'in giu. Ergo motus illi nati nella pars effusa fuerant. At hinc resti deducimus ad veram rationem fluidi inhaerendum: cum consistens in ipso motu gradatissimo, quatenus is motus cohaerens, fortior est. Etiam ex eo quod hic motus omnes alios, varus, et extraneos, salua fluiditate coherat, et expellit, verum est, ipsum et extraneos fluidi in hunc motu resistere, quando hoc salua in fluido superfit, et non turbat. Ma che che sia di quest'ultima parte, della quale v'hauebbe molto da dire; non essendosi le particelle del fluido il moto lor naturale: contra il violento, se non quando elle son trasfiate per linee oblique, e distolte dal poterli muouere per linea retta all'in giu, al che solo hanno dalla natura la gravità, e la forza; mentre il Cartes presuppone esservi una perpetua agitazione ab estriuteco, come si è detto poc' anzi, giurea conuenirsi, prouare contra lui, ch' ella è più debole al poter muouere, di quel che sia quella natural resistenza al poter esser mosse, la quale la gravità, e lo sforzo al discendere conferisce alle medesime particelle.

Finalmente, puo esser ragione del muouersi le particelle dell'acqua, l'impressione fatta in esse dalle particelle dell'aria, che presuppone perpetuamente in moto e ne poterne esser tanto poca l'agitazione, che non basti a tenere in moto certi menomi corpicecinoli.

Queste quattro son le ragioni conuente ad allegarsi. Hor qual che ne sia la vera, il fatto sta nel dar qualche dimostrazione del visibile del continuo agitarsi che fanno le particelle dell'acqua. Ed eccone ancor piu d'una: e buone tanto, che si penerà non poco a giudicare qual di loro sia la migliore. La prima sia, che *Difficile esse nequit* (dice il Boyle) *ex his locis aer* (particulas) *depellere, quia ipsa, ut patet ex motu iam con-* lib. 1. sect. 14.
stata, erant resistens. Questa essere vna delle principali differenze tra il Ghiaccio, e l'Acqua; che quello, o per vna noua tessitura degli atomi, o per mancamento di calore bastevole a continuare il lor moto, resiste alla mano che il tocca;

doue l'acqua, perciò ch'è sempre in moto, s'arrende, e cede. E la ragion del cedere è questa, il non hauersi ad imprimere il moto in quelle particelle, che sempre si muouono, ma solamente voltarlo doue il tocco della mano il dirizza. A questa non so quanto bene studiata ragione sodisfaremo qui appresso.

L'altra, è tutta sensibile alla vettura dell'occhio. Ponete acqua vite finissima in vn bicchiero: spruzzolatene la superficie con olio di trementina, il quale per la sua maggior leggerezza vi galleggerà sopra. Hor qui voi vedrete le goccioline di quell'olio, correre come pazze per su tutta la superficie di quell'acqua: e cio per qual altra cagione, dice egli, che dell'essere agitate dall'agitamento delle particelle dell'acqua, che scommuouono, e si rapiscano dietro quelle dell'olio?

Ma primieramente, doue si parla delle particelle dell'acqua elementale, perche non mi si mostrano le goccioline dell'olio di trementina spruzzate sopra essa, menar quella danza che fanno sopra vn' altro liquore? Per qual buona Dialettica (se per Dialettica, cioè per discorso ordinato, procedessero gli Sperimentali:) si propongono le proprietà d'vn genere, a prouar quelle d'vn altro? di dicendo per conseguenza d'argomento a pari, il muouersi dell'acqua elementale, dal muouersi dell'acqua vite; che atteso l'ardore degli spiriti ond'è composta, piu veramente è da dirsi fuoco che acqua? Maggiori sono gli scommuouimenti che fa la Fermentazione della Cernogia, e del Molto, leuandosi in capo le fecce, tratte, e sospinte su, fin dall'ultimo fondo, e gorgogliando, e versando: nè niuno e de'cauti che ne scriuono tutto ciò, che non rechi la cagione di tal effetto al rigonfiamento, e al tumulto che tra sè fauno gli spiriti seminali del grano, della vena, dell'orzo, dell'vna.

Poi; perche piu tosto *Patimento* che *Atrione* dell'olio di trementina, quel risentirsi, e tramutarsi che fa sopra l'acquarzente? Non ho io piu volte veduto gittare vn grano di solfo sopra vn crocinolo pien di salnitro fuso al fuoco; e in tocandolo, darsi quel grano a correre come vn forfennato per su la superficie di quel nitro? è certo che non per estrinseca agitazione, ma per pascere, e consumare il grasso di quel salnitro; ondè, purificato che quello sia, già piu non si muoue

muoue il solfo che vi si gitta. E questo a me par piu vero di quel che ne dicono i Chimici; quel solfo andar così agitandosi, e correndo, perche va cercando, per tirarlo a sè, il solfo ch'è nel salnitro: secondo la proprietà de' simili, ch'è hauer forza di mestruì l'vn per l'altro. Che se vogliam tenerci piu strettamente alla materia dell'acqua vita, e dell'olio di trementina, e far vedere non solamente vn piccol moto, ma vna grande Effervesceuza (come i moderni la chiamauo) cagionata, come tutte l'altre, da gli spiriti salini, e sulfurei di que'due liquori, vdiando in poche parole dal Tilingio, compendiatore del Mebio, e del VVillis. *Spiritus vini (dice egli) phiala stricim inclusus, nulla Effervescentia signa prodit. Sin vero spiritui huc parum olei terribitima aduictatur, particula liquoris aded ex linat, vt hinc, vitrum hermetice obsignatum, effra-ctura viderimus.* Dalche si vede qual forza da prouar uulla a proposito del bisogno rimanga. alla sperienza del Boyle: non arricchitofi nè pur egli a darla per concludente.

Quell'altra, come piu ingegnosa, l'ha per piu degna di farne caso. Immergete la punta, o quanto piu ne volere, d'vn dito nell'acqua, e menatelo per qualunque verso v'aggrada: l'acqua non gli farà contrasto di sensibile impedimento; e ciò non per altra cagione, che del continuo agitarsi che van facendo le particelle della medesima acqua. Così non auuerrebbe, se elle stessero ferme: peroche (come l'vdiuam dire poc'anzi) troppo piu ageuol riesce il torcere la via a vn che si muoue, che il muouerlo, per così dire, di pianta. Adunque, dice egli, *Hinc nunque solidorum corporum mollitiei, hoc est celsionis ad tactum, reddi causa potest. Particula enim ea componentes, cum sine minuta, incoherentes, & diuersimodè mota, difficile esse nequit ex his locis eas depellere; quas ipsa, vt pote in motu iam constituta, erant et. Etura: in primis cum Pacua adsint spatia ipsas submotis quamocumque receptura. Et hinc etiam fit, quod minuta hac corpora ad motum massa, siue liquoris quem componunt, facta in quamvis partem moueantur.* Così egli etiam di de' corpi solidi per natura, e fluidi per accidente.

Hor io, a cui non fuggono facilmente dalla memoria gl'ingnamenti di questo charissimo Autore, mi ricordo, ch'egli insegnaua poco fa, che la sottilissima poluere dell'alabastro era condotta dal fuoco a poter così tutta vn corpo li-

qui.

De fer
ment. cap
1. sect. 2a

quido, che al sfuggirsi danno con vno secco, menandolo verso qualunque parte si voglia, non vi si prouerà resistenza più che se questa massa di poluere fosse vn fluido naturale. Ciò presuppone: questa cosa importuna Dialettica mi parla così all'orecchio. Le gemelle di quella fortissima poluere dell'alabastro, si accordiamo a dirne, che non si muouono l'v e gli, e per ogni altro verso, come gli atomi che sono le particelle dell'acqua e in questo quella poluere è diuenuta col fuoco somigliante ad vn liquido, non contrasta alla mano più che se in verità fosse vn corpo liquido, per qualunque agitata si faccia collo steco. Adunque il non sentire difficoltà nell'agitare cubito vn liquido, non proua che ciò nasce dall'agitazione dentro le sue menome particelle.

Io m'era per auanzato più avanti, a dimostrar, che quiete parole del medesimo Autore, *Difficilis esse motus, ex his locis eas (particulas) depellere quos respicit, ut pote in motu iam constituta, euentu resistere*; conteneuano vn manifesto paralogismo: e che non meno varrebbe a prouare l'intendimento del Boyle la sensibile resistenza, che la nigra, fatta al dito che si menasse per l'acqua: ma s'è incontrati per auentura nella quarta testata quarta proposizione dell'ottimismo *Boilei*, e letto in essa quanto io m'era apparecchiato di scriuere sopra questo argomento; a lui, staro il primo a filosofarne, volentieri rimetto chi vuole vedersi quel ualentissimo Ineuare ogni forza possibile all'autorità di questo detto, non teneteli a veruna proua, nè di ragion, nè di senso.

Che se per auentura uisibile proponi dal Boyle vna tale speranza in confirmazione dell'esser l'acqua perpetuamente in medio; cioè, che al gittarsi d'vn pizzico di sale in vn bicchier d'acqua, ella tutta s'inalza: mercè dell'andar che fanno al continuo sopra quelle sue menome particelle, e toccare il sale, e comunicare gli atomi, e vnirsi, e portarli seco in ogni parte: Voi ripagatelo della sua stessa moneta, acqua per acqua, e sale per sale: solamente mutando, per mano dello stesso *Boilei*, il bicchiero in vn cappelletto di vetro, lungo, e fertile. Dentro a questo picu d'acqua, lasciate cader pianamente de' grani interi di sale, e vi giaccian nel fondo fin che sien liquefatti. Allora fate il saggio delle par-

ti

*De motibus
naturalibus
&c.*

nell'acqua, e se farrete le superiori doled, le inferiori salate: il che non farebbe, se gli atomi d'essa fossero in vn petto andar sottopra, e bollirane. Adunque le particelle dell'acqua si posano: e le sperienze a' valet: che quauino, han bisogno di troppo più subdimento, che non quello che gli Sperimentali han per conueto d'usare.

Hor che haurem noi a rispondere, doue ci sia mostrato vna gocciola, poniamo che sia di vin rosso, gittata in vn bicchier d'acqua, spanderi per tutto etta, e tignerla in vn'ora. Se la gocciola non è stritolata, e diuisa nelle sue ultime particelle, e se queste non si diffondon per tutto il bicchiere, non sarà vero che l'acqua se ne mostri colorita, ue tinta, come pur fa. Ma questo sminuzzarsi, diuidersi, spanderi per tutto il corpo dell'acqua quella stitta di vino, cui altro che possa operarli se non le indiuisibili partitelle della medesima acqua, che col continuo bollicar che fanno, salendo, discendendo, gittandosi per ogni verso, l'vrrano, e la percotono, e ciascuna u'ispica, e porta seco in attorno di suo, ond'è che tutta in brevissimo tempo si colorisce. Questa sperienza, e quella ragione, è in grande stima appresso alcuni, e non par loro che v'habbia altra filosofia bastevole a soddisfarla. Ma io domando: Non è egli vero che la gocciola del vino non entra nell'acqua che non la scompona, e non l'agitò stando la forza dell'impulso contra le particelle, vicine della medesima acqua staute e quieta, e ancor perciò ragionabilissima ad esser mossa da ogni pochissima forza. Hor niuno di quelle particelle puo muouersi, che non moueua v'altra, e via seguetamente, finche dura l'attitua del primo impulso: quindi dunque è lo spargersi con esse le intome particelle del vino, come poe' altri dicciano, i romersi farli dal moto delle particelle dell'acqua. Il dir poi che tutta l'acqua se ne colorisca, puo essere vna fallacia della veduta, e poroche se in vn diametro del bicchiere farai tutto particelle di vino, aranzate da parti etiancto sensibili d'acqua, non veggendoli quelle perche trasparenti, ma solamente quelle perche colorite, tutto quel diametro parra essere colorito, e così d'ogni altra differenza di linee per qualunque vaso si prendano a misurare.

Rimane hora per ultimo a' velleuoli perognare bollirare
c.c.c.

che il Boyle ha voluto che faccia so le atome particelle dell'aria, e l' poter esse, mouedor, imprimere (come dice in più luoghi) agguolmente il moto a' cye, in quelle dell' acqua. E dunque che queste sieno due proposizioni delle quali si può conuerter la prima, e negar la seconda; pur nondi meno, per non andar troppo a lungo prouata che sia non ben prouata la prima, non rimarrà che disputare della seconda.

Che dunque l' aria, per suo naturale istinto (cioè per quello de gli Atomi ch'ella è, tramischiatu col Vacuo) necessariamente si moua scouolto ogni sua menozza particella, il dimostra, da quel bollicare che si veggono in vn raggio, o in vn' ista di Sole riceuuta in luogo oscuro, innumereuoli corpiceciuoli vagabondi all' incerta, portati, e trasportati; da chi altro, se non dall' vtro che loro daung gli atomi dell' aria bollitante? Ma questa Filosofia, i veri Atomisti non gliela passeranno per vera. Concielsi ecola che gli Atomi non vadano abbottinati, nè a schiere fatte, e d' vn medesimo passo a milioni in vn gruppo: nè altro che parecchi milioni stretti in vn corpo, e portati con impeto, ne bisognerebbono a dar' moto sensibile a qualunque corpiceciuolo sensibile. Gli Atomi sol che si tocchino, si vtrano, e van per lo Vacuo balestrati l'vno dalla percossa che dà, e ricue dall' altro. Così ha voluto Epicuro che se ne creda: nè gli si può credere, e filosofare altrimenti.

Ma il chiarissimo Boyle ha preta alle mani vn' altra migliore, e quel che piu è da stimarsi, indubitabile esperienza, per cui si può rendere comprouata poco men che con fisica euidenza questa continua agitazione delle particelle dell'aria Calcinata col fuoco via malsa di Tartaro, cioè gromma di vino: e facciamo, che l'alKali che ne rimane, pesi vna libbra. Poluerizzatelo, e spianatelo sopra vna piasra di marmo, e questa ponete in luogo sotterraneo, vmido, scuro, inchinata vn' pò poco, e pendente da piè. Non adrà a molte hore, e quel tartaro arso, e calcinato, comincerà a liquidare, a dissoluerfi, a grondare, fruggendosi fino a non ne rimaner parte che non si fonda, e coli in vn' liquore, a cui dan nome d' Olio, ancorche non ne habbia i fatti. Ma sia che si vuole: il miracolo è, che se il tartaro calcinato fu vna libbra, il liquore in che si dissolve, giugnerà a quattro, e piu lib-

libbre; e se vogliam crederlo al Cavalier Digby, fino a noue Venga hora (dicono gli Atomisti) vn Peripatetico con le sue qualità occulte, e con le sue attrattioni simpatiche, con le sue metafisiche fantasie, e truouil capo al Nilo, e mostr il principio di questo; ad ogni altro che non è Atomista, occulto e incomprendibile crescimento. Due ne sono le cagioni second' il Boyle: l' vna, il perpetuo bollimento delle atome Particelle dell'aria: e in virtù di tal bollimento; l' altra, dell' appressarsene al tartaro nel liensarsi, innumerabili di quelle, che a lui son per natura [cioè per figura] conformi. Queste appressate, s' incorporan seco. Qual marauiglia dunque, che se ne moltiplichino così gran douitia il liquore?

Confermasi con la medesima euidenza da quel che veggiam tutto di auuenire ne' Capimorti o *Materia damnata* (così chiamano i Chimici quel fondaccio che riman loro dentro a' vasi, poiche ne hanno estratto a viua forza di fuoco, quanto v' era possibile a sublimarsi.) Questi dunque (e piu degli altri il rimaso del vetriuolo) esposti all'aria aperta, per la stessa cagione che habbiamo veduta nel tartaro calcinato, concepiscono di nuouo, e ingrauidano di tanto vmore, che rimessi al fuoco, ne mandano o altrettanto, o poco meno che dianzi; e cio per piu d' vna volta. Così eccouo dalla Filosofia sperimentale prouato il mouimento delle particelle dell'aria, e renduta la naturalissima cagione d' vno de' piu mirabili effetti che si operino in natura.

Io confesserò tutto esser vero, sol che non mi rimanga a volere, che sia vero in tutto: sì fattamente che se io esporrò all'aria aperta vna mezza brocca di vino, e vna mezza d' olio, e così d' ogni altro liquore, le truoni poco appresso non solamente piene fino al sommo labbro, ma traboccanti, sì che le vegga versare, e spandere, con piu che miracoloso perche naturale moltiplico. E che così debba essere in fatti, mel pruoua per euidenza la filosofia del Boyle. Peroche la cagione del crescere, e tutta (secondo lui) estrinseca al soggetto, cioè il perpetuo mouimento delle particelle dell'aria, e per esso, e con esso l' applicarsene all'acqua, al vino, all'olio, innumerabili atomi, conformi per natura, cioè per figura, co' proprj di ciascuno; e applicati, incorporarsi; e coll' applicarsi, e incorporarsi far crescere i liquori,

Hor

Hor questo auuene egli mai? o per memoria d'istorici; o di Poeti, truouasi mai auuenuto? E per non dire dell' olio, e del uino, se io espongo vn catino d'acqua all'aria uaporosa dello Scilocco, quando le statue di marmo sembran di ghiaccio al filar tutte sudore; cresce perciò quell'acqua a dieci tanti? e pure il dourebbe: cresce nè pure vn dito? E doue è hora il bollicar delle particelle dell'aria, e dell'aria tutta piena d'atomi acquosi (perochè il uapore non è, altro che acqua assottigliata, e dispositissima a raddensarsi in acqua) e appressarsi al catino; e pur non seguira nian crescimeuo?

Maraugliomi poi, che il così sperimentato Alchimista ch'era quel curiosissimo Cavaliere, proponga sperienze d'vn genere, che ogni nouellino nell'arte si auueda subito, del niente ualer che fanno nel tutt'altro genere per cui egli le adopera. Il tartaro calcinato, e tutti i capi morti che rinuengono all'aria [e sogliono essere di materie minerali] son pieni di sali fissi, e addensati per modo, che posti al tormento del fuoco non si rendono ad assottigliarsi, anzi piu tosto indurano, e si strigneranno fin presso al diuenir vetro, ch'è l'ultima perdizione de' sali. Hor questi, che non si disciolgono dal caldo secco, si dissoluoano dall'umido uaporoso, e attizzato dall'acido de' solfi, e da gli efficacissimi spiriti di quel corpo eterogeneo, ch'è il *Capo morto*, il fermentano, e'l digestiscono si, che diuen materia disposta ad vna noua distillatione. Ben v'è fra gli arcani della Spagirica ancor questo, risaputo da pochi, d'attrarre al fermeuo, e vnire allo spirito de' proprii sali, poco men di cio che si vuole, dall'aria, cioè da quello che i Figliuoli dell'arte chiamano *Mercurio vniversale*, o principio femminile, o con alcun altro nome del loro proprio vocabolario. E questo è magistero reale: ma di tutt'altra speculatione, perche si ha da tutt'altre cagioni, che dal fantastico bollicamento de' gli atomi. E tanto sol basti haerne detto,

*Se sia uno stesso,
Fermarsi le particelle dell'acqua,
e l'acqua, senza piu, e per ghiaccio.*

V I I.

Gli siamo all'ultima delle tre proposizioni, nelle quali risolvemmo questa particolar maniera dell'agghiacciarsi dell'acqua. Ella è, che le particelle d'essa, senza più che toglier loro il moto, divencono ghiaccio.

Io non isponderò gran fatto parole intorno a questa opinione, Non provata dall'Autore, nè a me punto probabile. Peroche, a dir di me; Questi due, come sogliam chiamarli, Concetti obbiettivi, *Acqua ferma*, e *Acqua gelata*, non si rispondon del pari, nè si adeguano insieme, sì che l'una vaglia per altrettanto che l'altro: conciosiecola che il primo, quanto a se, non importi altro che *Cessatione di moto*: doue il secondo ha entità positive che l'accompagnano: Un'intensione di freddo in grado eccedente il proprio, e naturale dell'acqua (del che parleremo più suanti:) e diuenir l'acqua corpo saldo, e duro, e triabile come vetro; e crescer di mole, e hauer energia, e forza di puntar da ogni lato fino a spezzar vasi et iandio di metallo: le quali proprietà non sono in verun modo comprese nel concetto formale dell'*Acqua fiente*, nè posson didursene per conseguente: anzi all'opposto, dal non muouerfi, siegue il non muouere localmente: il che si fa dal ghiaccio, scagliando et iandio lontano i pezzi del vaso che spezza. Nè si vede, da qual principio se ne diducano questi effetti per dipendenza di conseguente necessariamente connesso. Adunque, atomi, o particelle d'acqua che non si muouono, per sol quanto è *Non si muouere*, nè sono, nè si traggon dietro il douer farsi ghiaccio.

Oltre di cio rimaneua a dirci, da qual principio agente, e per qual modo di violenza si fermano quelle atome particelle dell'acqua, che per loro intrinseca conditione richiegono d'essere sempre in atto di muouerfi? Il non dirci que-

sto,

sto, è non dirci come si operi l'agghiacciamento. E ben saprebbono i sostenitori di questa opinione rinfiacciare a' Peripatetici la loro ignoranza, se dicessero, il ghiaccio essere *Acqua indurita*; e non altro. Hor non è egli lo stesso il dire, ch'egli è *A. qua fermata*? Come dunque haurebbono essi ragione di domandare, Chi, e come l'alloda? altresì questi ad essi, Chi, e come ne ferma le sempre mobili particelle?

E nol dimanderebbono senza hauerne forse piu ragione che non pare. Peroche se il Sig. Boyle seguendo in ciò il Gassendi ha creduto, e insegnato, che le atome particelle, et audio de' corpi consistenti, e solidi quanto il marmo, e l'acciaio, incessantemente si muouono per entro gl'inuisibili spatietti che si tramezzan fra gli atomi; per qual cagione non hantranno a poterfi agitar similmente quegli del ghiaccio? il che lor conceduto, l'acqua nou è piu gelata: perche il suo gelare non è altro che fermateue le particelle: Hor chi sa darmi ad intendere per qual così stretto nodo sien piu fortemente legate insieme le particelle del ghiaccio, che quelle del bronzo? tal che queste habbiano a muouerfi senza render liquido il bronzo, e quelle no, senza far fluida l'acqua?

Per tutto dunque il fin hora discorso contro all'esser l'acqua granella in mucchio, o anguilette in calca: e quelle, e queste agitarfi, e guizzare incessantemente: e tolta loro vna tale agitatione, d'acqua ch'erano, ipso facto diuenir ghiaccio: non mi si rende probabile questa moua, e quantunque esser possa bella, e ingegnosa opinione del Boyle, e del Cartes, e di chiunque altro ne crede, e ne seguita la dottrina.

Per piu prouatamente decidere le quistioni seguenti, si premette la necessaria esposizione d'alquante sperienze intorno alle proprieta del ghiaccio, e a' modi dell'agghiacciare. Dassi ancora vna brieve contezza di quel che si vuole inteso col nome di Menonome particelle.

V I I I.

HOr entrando nella materia ; mi si offeriscono a disputar due quistioni, le quali, come ben mostra la propriet  de' loro argomenti, non tono da volersi mitchiare, e confondere in vna sola. La prima  , Se l'agghiacciamento dell'acqua si operi per *Condensatione* ; come ha creduto Aristotile, e tuttauia profieguono ad insegnarlo i sostenitori della sua dottrina :   se, al contrario, si faccia per vera, per sensibile, per indubitabile *Rarefactione* della medesima acqua. La seconda  , Se in qualunque di queste due maniere si lauori il ghiaccio, tutto debba recarsi alla pura forza del freddo, e del secco, o v' aobisogni, oltre ad essi, vn terzo non so che altro, di vapori, di spiriti, d'aliti, d'atomi, e di qualit , (secondo il diuerso filosofar delle Scuole, e delle Accademie d'oggi) che si tramischin coll'acqua, e la ferrino, e in certa proportione, le vagliano come il presame al latte.

Ma percioche, al dire, e al contradire che douer  farsi, discutendo queste due quistioni (e le discuteremo in vn qualche cosa piu che discorrere accademico, e meno che disputare scolastico) non potremo sicurarci di posar fermo il piede altro che su le sperienze sensibili, che sono il fatto, sul quale habbiamo a far la causa, e a rinuenir la cagione : m'  paruto douersi, prima di null'altro, esporre in ischietta narrazione, e quasi solo in gratia dell'occhio cio che d'ordinario, e di strano, di semplice, e di misterioso interuiene in questo magistero del ghiaccio ; hor si operi dalla natura nel verno,   dall'arte, etianadio di mezza frate. Vero  , che a tanto a

D

tanto,

tanto, doue la materia il con porti, fermerò volentieri la penna a dare altre conteeze non del tutto attenentisi al principale, e pur nulla men degne d'hauerli per finimento dell' opera. Quanto poi si è alle sperienze che verrò qui loggiugnendo, ne ho cercati (per non dir nulla di me) i fioritissimi libri delle Accademie d'Inghilterra, di Dania, di Germania, di Francia, d'Italia, e ancor altri, per diligenza, per fedeltà, per sapere, autoreuoli sperimentatori; che verrò nominando a'lor luoghi.

Percioche poi in amendue questi Trattati io haurò a nominar souente, e ad usare ancora, hor sia per ipotesi, ò da vero taluolta, le *Menome*, ò le *Plime particelle*, della qual voce ancora i moderni *Atomisti* della scuola d'Epicurò si vagliono, ragion vuole, che, sentendo io tutto altramente da loro, distingua qui per tempo in prima, l'equiuoco, e specifici breuemente quel che, secondo me, sono in natura le *Menome*, e le *Plime particelle*.

E primieramente ne dico, ch' elle non si conuengono punto con gli Atomi all'antica, cioè con que'Primi, e Vniuersali Principj de' quali si compone, e ne'quali si discompone, e dissolue quanto si fa, e quanto si dista in questo Vniuerso, nel quale cio che vi è, tutto è (dicono) indifferente mente sostanza, così gli accidenti, come i corpi, così le qualità, come le forme; secondo il linguaggio de gli Aristotelici: Nè vogliono che mai niuna nuoua sostanza si produca al mondo, nè che niuna vecchia se ne distrugga, per quello, al creder loro, inespugnabile assioma, *Che d'un niente non si puo fare vna cosa, nè d' vna cosa un niente.*

Percioche dunque gli Atomi sono il commun principio d'ogni sostanza indiuidua, è necessario a seguirne, ch' essi non sieno veruna tale, ò tale altra specie di sostanza. Così col non esser nulla di proprio, li fan disposti a diuenir propriissimi d'ogni cosa, anzi, a dir piu vero, propriissimamente ogni cosa: e cio non per nuouo producimento, ma per nuouo aggregamento, operato dal moto nelle figure, e nelle configurazioni de gli atomi: iquali, senza piu che combinarsi fra sé diuersamente, fanno, che quanto è al mondo, altro non sia, che diuersi nomi, e diuersi apparenze (cioè, Trasfigurazioni, non Trasformazioni) d'vna medesima sostanza: inuaria-

bile

bile in sè, quanto all' essere incorrottile, e immortale, e variabile in ogni cosa, quanto al divenire hor quella hor quella, senza mai essere stabilmente, nè questa nè quella. Tal è in sostanza il filosofar de gli antichi Atomisti nella presente materia.

Hauui, oltre a queste di Democrito, e d'Epicuro, altre Menome particelle, che non sono in veruna guisa le mie, ma dell' antichissimo *Anassagora*, contraddetto già da Aristotele, ma pochi anni fa ricondotto al nostro mondo per farlo viderectiandio in contradditorio con Aristotele, se comparisse. Principio Anassagora il mondo dall' *Infinito*, e dal *Chaos*: L'infinito era d'Atomi, il chaos la loro confusione. Ma i suoi atomi, non erano per natura indifferenti al poter essere ogni cosa, ma particelle verissime d'ogni possibil genere di sostanza determinate: nè altro che sostanze riconobbe ancor egli in questo regno della Natura. Hor vn tal caos di particelle, ufficio, e ministero delle *Mente* (qual altra, se non Iddio?) fu il diuiderlo, e farne l'ossatura, il ripieno, e'l grande ordine, e'l gran corpo di questo Vniuerso, con esso l' innumerable varietà delle nature che l'empiono. Nel continuarne quelle che chiamiamo *Produzioni*, Anassagora si tiene in tutto su la via di Democrito, se non in quanto a Democrito le figure degli atomi son quelle che lauorano il tutto, ad Anassagora sono la sostanza specificamente diuersa delle particelle che si adunano; conuerrà dire che attratte per *Simpatia*. Poscia ordinate: ma ancor non m'è auuertito di trouar chi m'insegni, se dalla *Mente*, ò dal *Caso*, ò da vna *Necessità* di natural conseguenza, che da sè basti a lauorar senza idea tante opere condotte con tanta maestria d' arte e sottigliezza d' ingegno, che non v'è mente vmana, nè pure in capo a Filosofo, che basti a ritrarne l' idea. Finalmente, di queste particelle, la moltitudine che ha il mondo è infinita: e d'ogni cosa n'è in ogni cosa: e chel' oro sia oro, cio auaiene, non perche non sia ancora in parte ogni metallo, ogni vegetabile, ogni animale, ma perche ha piu particelle d'oro che d'altro. Su questa ipotesi si è vltimamente composto, e pubblicato da vn eccellente ingegno il *Systema renouatum physiologiae medicae*.

*Themist. in
1. Physic.*

Hor al riscontro apparirà in quanto poco piu che nel

come si conuengano fra loro i due generi delle atome particelle che ho fin qui almeno accennate, queste altre, che a me non parute da poterfi, e da douerfi viare: nè potrebbe persuadermisi di leggieri, che la Natura mouendo, alterando, distruggendo, e producendo, tenga altra via da poterfene meglio filosofare.

Io dunque primieramente non presuppongo, come Democrito, e Analsagora, che le particelle di verun corpo, sieno sgranellate, e nulla piu che contigue: quasi il solo immediato appressamento delle superficie di que'corpicelli, basti a renderli continuati; come ad alcuno è paruto, traendone per argomento da dimostrarlo quella notissima sperienza, della smisurata forza, che si richiede a spiccar diritto vna solida piastra di che che sia, distesa sopra vn'altra; sì veramente che amendue sieno, quanto il piu si puo, perfettamente spianate: peroche queste come si ha dalla filosofia del Vacuo, o da quella della Pressione dell'aria, secondo il Boyle, ed altri, per tutt' altra cagione che il semplice immediatamente toccarsi sono sì restie alla mano che fa forza per separarle; e ogni sensibile, non che insuperabile resistenza se ne toglie, traendo per istriccio l' vna di dosso all' altra: cio che non si è mai veduto, nè mai è per vedersi in veruna delle centomila parti che possono disegnarfi in vn solido continuato, da qualunque verso si traggano per disunirle, come si fa dell' vna delle due piastre. Oltre di cio, non è egli euidente a prouarsi, che vna troppo maggior forza si richiede a separare in due metà vn pezzo di bronzo, che non vn altrettanto di vetro? ma per ispiccare vna piastra di bronzo, e vna di vetro, vguale nella larghezza, e vgualemente spianate, non sarà necessaria maggior forza intorno all' vna che all'altra.

Secondo. Non sono infinite in tutto questo Vniuerso, nè quasi innumerabili in ciascun indiuiduo le Menome particelle delle quali io parlo, come il sono le atome di que' due antichi Filosofi. Peroche; il quanto della grandezza d'vn Menomo naturale, io il misuro col suo *Primo*, e col suo *Ultimo* essere cosa *Sensibile* in natura: ne questo sensibile il prendo dal giudicio de' nostri sensi: conciosiecosa che uon habbiano gli strumenti, e le operationi eguali in tutti: ma *Sensibile in natura*, secondo me, e quel solo, che puo farsi sentire operando

Boyle De-
fens contra
Fr. Linum.

ratto con action productiva, o destruttiva & quanto primo egli è abile a tanto, è da potersi dire *Primo sensibile*, e *Menomo sensibile*; in quanto, punto meno che fosse, non basterebbe ad operatione sensibile. A questo *Primo* corrisponde l'*Ultimo*, cioè quello che può terminare l'azione destruttiva del primo: perocché non può essere altro che menomo quello, che può esser distrutto da un menomo. E' questa necessità di procedere nella Natura per misure sensibili, ha indotti ancor gli *Atomisti* a pensar certe loro *Molecole*, cioè *Micridini*, che troverete a ogni poco, doue parlano d'operationi naturali, e vagliono appreso loro quanto un adunamento d'Atomi somiglianti, bastevole a far cosa sensibile in natura. Nè io soffero facilmente il filosofare di quegli, che delle materie naturali discorrono per astrattioni, tenentisi per auventura in idea, ma non mica in fatti. Dirittissimo era catone; non però fu voluto ammettere a un de' maggior generali di Roma, sol per ciò, ch'egli sententiaua come fosse non nella legge di Romolo, ma nella Republica di Platone: al che mi par son migliante il voler fare metafisico il naturale. Non era sofisma; era esistenza quella di certi antichi, che dimostrauano impossibile il mai cominciare, e il mai finire alcun moto locale, doue l'andar procedesse per modo di metà: le quali son nelle spatio: chi ve le disegna: ma non a chi vi cammina, Così riesce la natura inuenta: non tutt'altra cosa da quale è in fatti.

Terzo. Non han figura determinata le Menome particelle: perocché essendo la lor misura quella quantità ch'è bastevole a dirsi cosa sensibile, e potendo due quantità eguali essere in corpi figurati diuersamente, non riloua punto l'esser più l'uno che l'altro. Non così gli Atomi, le cui diuersie figure son la ragione materiale, efficiente, e formale di ciò che diuersamente compongono: e questi l'hauerle immutabili ed eterne. Come ancora il mai non prodursene alcun di nuouo, ne distartene alcun de' vecchi: doue al contrario, le particelle al tersi, e al distarsi, sieghono la con litione materiale del lor tutto.

Troppe più cose v'hauebbe da soggiungere a queste poche: massimamente volendo dire, e diuenire punto per punto quel non poco, che il chiarissimo *Jes. Rossini* ha scritto

In append
de nat. in-
cis. cap. 2.

come a lei è purato, il meglio, in difesa, e in confermazione di questo ultimo particelle sole esse le proprie della natura: Ma non è da volersi far qui d' una semplice informazione, vi trattate, Veniam dunque alle Sperienze.

Sperienza Prima.

Il ghiaccio ha maggior corpo dell'acqua di cui è formato.

I X.

Primieramente il ghiaccio (come ognun può vedere) acquista una superficie più ampia, e di più corpo di maggior mole, e da poter occupare maggiore spazio di quel abbatteva: poe' anzi l'acqua di cui si è formato. E qui mi vaglia il nome di *Acqua* per vent'altro liquore; trattone gli umori, e i grassa, che propriamente non ghiacciano, e nel rappigliarsi che fanno, impiccoliscono, e riducono in tutt'altro filosofate.

Quindi è il poterli contar per vera la sperienza che ab
S. Colomb. Galileo ricorda « non può ammettere impugnatore, dicea-
fol. 37. » dogli; lo intendo, che di poi stampata la vostra scrittura,
 » haucte fatta una sperienza, per mostrare, che il ghiaccio è nel
 » ghiacciar cresciuto di mole, poiche nel ghiacciare, scema,
 » in luogo di crescere. Pigliate una guastada, e vi poneste
 » dentro alquanto di ghiaccio, e poi la fate d'empir d'acqua:
 » e di qui a poco tempo osservate, che il ghiaccio era scurto, e
 » l'acqua era calata in uno spazio della formità della guastada.
 » Adunque par che scemando nello struggersi, il corpo del
 » ghiaccio fosse ampliato, e non ristretto: Con ugli: e uero è
 » uò che tale sperienza si prendesse dal Galileo, ne potè, nè
 » può seguirne altro, che scemamento d'altezza nell'acqua
 » della guastada dopo liquefattone il ghiaccio. Poiche rice-
 » scitura di mole quella quantità dell'acqua allora che si aggelò,
 » nel dissolversi, e tornare acqua, perde quel più di corpulenza
 » che hanno acquistata nell'agghiacciarsi. E prouisi in qua-
 » lunque

Treatato Primo.

33

lunque vaso si voglia a congelar cento volte vna medesima acqua, ella si vedrà sempre maggior di se stessa tornata alla sua naturale liquidità. Che poi la mole del ghiaccio comparata con quella dell'acqua onde fu lauorato, sia in proportion poco piu ò meno di Scquioriana, cioè di noue ad otto, non nel liscato credere universalmente vero gli agghiacciamenti del mare; tronando io, per memoria lasciatane da *Erasmo Bartolini*, che *Listoribus Islandia, inuisitata magnitudinis glacies effunditur, cuius dua tertia partes aquis innasunt, seu crementente reliqua, cuius altitudo estimatur 50. 60. vel 70. cuastorum.* Seggi di
ser. &c.
fol. 146.

Atta med.
Tho. Bart.
anni 1675.
n. 7.

Ben si potrebbe ageuolmente compensare il peccato della mole sopra quello dell'acqua, se si ponesse in questa un cilindro di ghiaccio, e in esso si misurasse quanta parte ne spanti sopra il livello. Ma sia detto con buona pace del trattatore di questo orologio: nè affatto funale il pensiero, e l'uso: perche non se ne trarrebbe regola universale, ma la sola proportion della mole fra questo ghiaccio, e quell'acqua particolare: e' saper cio non merita la fatica del lauorare un cilindro di ghiaccio. Poi, perche, come potrà egli mai condurre quel suo cilindro di ghiaccio a volere star dentro l'acqua in piè diritto a linea perpendicolare, e non parallelo alla superficie d'ossa, e cotinato? Pruuissi ad impratarlo da un cilindro, & da un qualunque fusto di legno, se mai gli verrà fatto, che in ritassandolo dal tenorio diritto nell'acqua, subito non si prostanda.

Del qual effetto non riuscirà forse ageuole ad ognuno il renderne la ragione.

Sperienza Seconda.

Il ghiaccio in parità di mole con altrettanto d'acqua, e piu' leggier d'essa: perciò è necessario che galleggi.

X.

IL ghiaccio sempre soprannuota all'acqua. Nè questa proprietà gli si toglie ò scema, nè gli si dà ò accresce dall'esser disteso in piana talda, ò formato in qualunque altra figura di corpo raccolto in minor superficie: peroche il galleggiare gli auuien per tutt'altra cagione che l'estrinseca della figura: essendo vero, che la figura d'un solido non puo esser principio che positivamente influisca nel farlo discendere, ò formontare in vn liquido. Veggansi i trattati d'Archimede, e del Galileo sopra la materia de' galleggianti: e molto piu' dispute, e i discorsi conuenutisi farne in difesa. Ben ha specificatamente espresso, che il ghiaccio soprannuota all'acqua; e cio in riguardo al poterui essere alcun sottilissimo liquore, che misurato in mole pari a vn ghiaccio d'acqua elementale, sia piu' leggiero; anzi forse alcun acqua naturale rispetto al ghiaccio d'alcun altr'acqua: e in questi, sarà infallibile a seguirne, che il ghiaccio, per la maggior gravità del suo peso, riscontrata, come habbiam detto, mole con mole, discenderà fino al fondo. Si comparino i ghiacci d'un acqua con la sua medesima acqua, e que'de gli altri liquori co'lor liquori, nè mai fallirà, che i lor proprj ghiacci non sournuotino.

Ma quanto si è al mantenersi il ghiaccio a fior d'acqua, e tuffatoui dentro per violenza, ò rialzarli da sè come piu' leggiero, ò esser risolpiato, e solleuato dall'acqua in quanto ella è piu' graue: vdiste mai ò leggeste allegarfene questa così poco ragioneuol ragione? Non esser cosa da farsene marauiglia; peroche, essendo la parte superiore d'ogni acqua piu' leggiera che la piu' profonda, è necessario a seguirne, che diuenuta ghiaccio, mantenga il medesimo luogo, ch'essendo

acqua

Acqua Pera naturalmente sonoro, per la sua maggior leggerezza. Quanti errori in una proposizione! Scoria furtivamente giù non dà qualunque penna, ma da quella d'vno de' piu eruditi fuorini della nostra età, Filosofo, e Aristotelico quanto il fosse mai verun altro.

For. 111.
Lib. 4. c.

Hor che haurebbe egli trouato a dire, volendo asegnar la ragione di quest'atto piu strano, e non a tutti credibile galleggiamento? Dico del soprascotar che fa vn metallo solido a quello della sua medesima specie strutto nella fornace? piombo sopra piombo, oro sopra oro, e così ancora degli altri. Non potrebbe altro che negare il fatto chi la sentisse con quegli, de' quali, il Boyle, *Metalla quedam* (dice) *et ipsum quoque aurum, a quibusdam affirmantur, minore potius totum occupare fusa, quam fugida*: il che essendo, ne seguirebbe il galleggiare del solido.

35.
Deluc.
ant.

De fluid &
firm. scilicet,
20.

Ma quelli, chi che si fossero, certamente non hauean mai veduto fondere, e gittate niu opera di metallo, nè comandatone a' maestri dell' arte. Entrato ch'è dalla fornace nella forma vn qualunque lanorio di bronzo, questo, nel raffreddarsi, rientra, e cala dentro al canal della bocca, vno, e due palmi, secondo la grandezza dell'opera: ed io, per isperienza fattane; posso dire, vna piastra d'argento d'vn palmo, esser data giù vn mezzo dito. Per fino vna verga di ferro, non istrutta, ma solo intocata nella fusina, è sensibilmente maggiore di sè raffreddata.

Se dunque vn pezzo di metallo freddo è piu denso, e piu graue in pari mole, che altrettante della medesima specie liquefatto, come vi sta egli a galla? come sommerloui dentro si rialza, e mostra vero quel che disse il dottissimo Cornesi, che *Metalla concreta sub iisdem liquidis demersa, sursum feruntur*? Se il solido freddo, e l'infocato, e fuso, fossero d'egualissimo peso, haurebbe ancor in essi luogo l'osservazione del Galileo: Essere impossibile fare vn corpo tanto equiponderante coll'acqua, che messo in essa, stia fra due acque: Ma qui v'è l'eccelso del momento della gravità del solido sopra quella del liquido: e cio nulla ostante galleggia? Galleggia, ma tutto viene ab estrinseco per violenza.

De cognat.
aeris, & aque.

Ne galleggianti p.
37.

Non dico quella, che Democrito si condusse, per non saper meglio, e allegar per ragione del mantenersi a galla sopra

sopra l'acqua, de' corpi piani, eciandio taluolta di metallo
Gallerus. fittelo in sottilissime lamine. Egli, *Asseruit, ab igneis atomis*
Lib. 1. cap. *continud ex aqua sursum elatis detineri figuras planas, ne sub-*
1. 2. physiol. *mergantur. Altro che atomi ion quegli che sostengono a
 galla del metallo fuso il non ancor fuso, di qualunque figura
 egli sta, distesa, ò raccolta. Il lucidissimo fuoco, ch'è fra
 le menòne particelle del metallo squagliato, poggiando su-
 riosamente all' in su, ha forza in maggior proportione per
 impedire l'andata all' in giu al metallo fuso, che non è l'ec-
 cesso della gravità del fuso sopra quella d'altrretanta mole
 del metallo liquefatto. Io ho veduto un pezzuol d' oro
 nella semplice acqua bollente, esser continuamente ribalza-
 to in su, e andar saltellando in tal fondo del vaso, hor piu
 alto, hor meno, secondo il piu ò meno impeto del fuoco, e
 de' vapori che salivano verso la cima, e gli dauano quella
 sospinta. Come alerai, gli ardenti spiriti feminali del vino,
 allora che si fermenta, e bolle, alzano fin dall'imo al sommo
 del tino, i raspi, i fiocini, le granella, e quanto v'è di sec-
 cioso, e piu pesante di quel leggiero, che qui certamente
 non opera con la gravità del peso, ma coll'energia dell'im-
 peto.*

Ben m'è giunta nuoua una sperienza che trouo rac-
 contata dal P. Nicolò Cabeo. Egli non v'aggiugne nè l'es-
 serli fatta dalle stesse sue mani, nè almen veduta da' suoi me-
 desimi occhi: ma che non per tanto l'hauesse in quel conto
 che le cose da non douerle dubitare, il mostrano la spofi-
 tion che ne fa, e'l conseguente che ne deduce. *Quod mirum*
In 4. Me- *videbitur (dice egli) ut sentias quàm suspensio pode su philoso-*
teor. quest. *phandum; dum mercurius concreuit (vs barbarum succis, &*
2. *cerussa, aut alia medicina) non costringitur, & densatur eius*
corpus, sed omnino dilataitur, & crescit ferè pro tersa parte:
Nec putes medicinam qua concreuit esse rem aridam, & pulue-
rem: Sape enim est succus barbarum; & indurat virtute potius
quàm corpore.

Se questo è vero, sarà ancor necessariamente vero, che
 vn tale argento vno cresciuto in mole nel congelarlo, po-
 nendolo sopra il liquido, galleggerà di molto: nè qui puo
 hauer luogo la parità co' metalli fusi, e liquefatti dal fuoco,
 però che il mercurio sopra il mercurio, è vn freddo sopra vn al-
 tro;

tro; e in parità di mole il congelato è piu leggero del fluido, e per conseguente vi uole star su galla.

Io intorho alla verità del fatto non ho che poter dire, né per prouta che io uai ne facessi, né per coniazza che habbian fatto d'artruc e Spagirici, e Chimici a' quali ne ho domandato. Quel che uo ho di certo, è primieramente, che quel mercurio congelato, e cresciuto in mole, e uca in peso, galleggerà, con la quercia sopra il liquido. Secondo: che qual che sia (come parlauo i Chini) la medicina, che l'ha congelato, e accresciutane di tanto la mole, dilatandone i sottilissimi spiriti, de quali è composto, ella non è stata virtù di freddo possente a congelar l'acqua, e a grandirla nel ghiaccio: peroche poste al tereno, e alla tramontana del uerno due ampolle, piene l'una d'acqua, l'altra d'argento uiuo; l'acqua, gelando, cresce, e si dilata; l'argento uiuo non giela, ma si ristrigne, e cala: si fattamente che se si uotasse in altro argento uiuo, andrebbe in fondo, si come diuenuto corpo piu graue d'esso in parità di mole. Terzo; che se il crescere di quasi vna terza parte quel mercurio congelato, è cosa uera, non veggo poterne esser cagione altro che il gonfiare e distendersi delle sottilissime particelle di quell'altrettanto leggero che spiritoso metallo.

Sperienza Terza.

*Se il ghiaccio è sul farsi, ò sul disfarsi, non è piu
leggiere dell'acqua, ne galleggia suar'essa,
ma uia al fondo.*

X I.

Il galleggiar che fa il ghiaccio sempre a fior di acqua; vuole intendersi sotto conditione, ch'egli non sia sul farsi, nè sul disfarsi, ma in istato di perfezione, cioè quando è già corpo solido, e consistente. Altrimenti, ho testimonio il Cavalier Digby (e non fui solo, benchè ancor solo vaglia per molti) che il ghiaccio, ò non ancora indurito, ò già ram-

*De naturæ
corp. cap.
12. n. 6.*

mor-

morbido; e rinfuso quasi a vna pasta di gielo, non si tiene a galla, ma si tuffa, e si sommerge nell'acqua. La quale esperienza, con eto la sua vera cagione apportata dal medesimo Caustiere, ci tornerà sotto gli occhi, come degna d'essere vdiata, in testimonianza, e proua del farsi ò no il ghiaccio a forza di rarefazione, ò pure al contrario di condensatione.

Quanto poi si è al rinfuir vero, che l'acqua messa a gelfare, massimamente in vasi di metallo ben bene da ogni parte ferrati, e grossi quanto è necessario a sicurarli dell'essere né allargarsi col dilatarsi dell'acqua che ha dentro, quando si agghiaccia, nè vizi dalla forza dell'innata rarefazione, e stoppiare; non formi vn ghiaccio cristallino, e caldo, ma torbidiccio, e molle, ne son publiche le sperienze, fatte, e rifatte con ogni possibile diligenza da gli *Accademici di Firenze*.

Sperienza Quarta.

Il ghiaccio apparisce pieno d'aria:

sopra la quale si muouono i primi dubbj.

XII.

Ogni ghiaccio apparisce pieno d'aria: e ancorche a vederlo non si richiegga piu che vedello, nondimeno mi si fa necessario l'addurre qui in confirmatione, e in proua, sperienze, e testimonianze, le vne, e le altre vguualmente fedeli. Peroche essendo questo, come poi vedremo, vno de' punti mastri nella materia che habbiamo presa a trattare, egli si vuol vedere non solamente indubitato, ma quanto il piu si possa, arricchire di quelle verità, che non la fanno altro che profittenoli alla causa.

Primieramente dunque da gli sperimenti dell' *Accademia di Firenze*, habbiamo, che nel mezzo di varj corpi d'acqua agghiacciate, ancorche non bene ancora indurite, e di poca caldezza, si trouò vn vuoto capuole d'vna grossa man-

doria

dorla lenza scorza . Di piu , che tratto vn tal vaso d'entro la neue prima d'esserfi potuto formare in esso il ghiaccio , si vide vn leggier bollicare di schiuma , e sentissi vn sottil filchiarre di vento , doue la vite che commetteua in vn corpo terrato le due metà del vaso , non era ò così forte , ò così fedele allo strignere , che la troppa aria d'entro , per lo puntar che faceva gagliardo , non si aprisse per entro le spire ò le incaualcature della vite , vno spiraglio , per doue uscirsene :

Ma molto piu al mio bilogno il dottissimo Gio: Alfonso Borelli , *Sensu constat (dice) quod in glacie Innumera ampulle , aere referta , sparsim reperiuntur . Et plurimum , sphaericè , si parvula fuerint , conformantur : at si grandiores fuerint , oblonga sunt , & multoties seriem plurimum fistularum representant , qua aliquando Medietatem spatij totius glaci adaequant .* E siegue a dire , che parutogli da chiarir vero , se que'cannelli eran pieni di puro niente , cioè cauernette di vacuo , ò pur vasellini d'aria ; fermo a forza sott'acqua vn pezzuol di ghiaccio , e con vn sottil punteruolo il trapanò dirittamente sopra vna di quelle piu sensibili cauità ; e poiche v'hebbe dentro la punta , al trarne fuori lo stile , vide uscìr per quel forellino vna grossa gocciola d'aria , la quale venne a farsi ritonda , e peruenuta alla superficie , formò la sua bolla , e dileguossi .

Per quanto dunque si è al trouarsi serrata nel ghiaccio vna sì gran douitia d'aria , che mai niun si farebbe fatto a credere ch'ella fosse nell'acqua , prima ch'ella gelasse : è cosa dimostrata vera all'euidenza del senso . Cos altrettanto chiare a vederfi fossero le risposte necessarie a darli in sodisfattione di parecchi domande , che intorno ad essa posson venire in mente , come a me , così di leggieri ad ogni altro .

E in prima : s'ella sia veramente aria elementale , ò piu tosto spirito d'altra sottil materia tramischiata coll'aria , secondo il moderno sistema d'alcune scuole , dilungatefi dal filosofar come l'altre . Ma sia qui hora non altro che aria . Eraui dianzj ? ò soprapieni di fuori ? ò si genera dentro ?

Quando l'acqua s'aggela in vasa aperte , potrà fingerfi quelche altri ha voluto , ch'ella tutta s'inauppi d'aria freddissima , e con sol tanto , agghiacci . Ma che potran dire de gli agghiacciamenti fatti a mano per arte , in corpi di metallo gelosissimamente serrati ? Doue ha qui luogo per intronetterfi ,

*De motib.
natur. &c.
propof. 275.*

versi, e penetrare l'aria di fuori nell'acqua d'entro? e pure in questi corpi di ghiaccio, nulla men che ne'primi fatti con le vasa aperte, v'ha le sue bolle, i suoi canaletti, le sue cavitá piene d'aria. Ma quel che piu di null'altro chiarisce vero il non entrarvi aria di fuori, è l'vscienze quella d'entro; come si dimoltrò poc'anzi, nella sperienza, del soffiar che faccua l'aria d'entro la palla, per lo spiraglio che trouò aperto, ò che ella si aperse fra le giunture della vite.

Se adunque l'aria non soprauen ti fuori, già v'era dentro; nè puo dirsi se non che sparla, e tramischiata coll'acqua. Hor che nell'acqua sia di fatto tant'aria, che come vdiuam dire poc'anzi al Borelli, que'suoi canaletti *Aliquando medietatem spatij totius glacie adaequant;* e che l'acqua, secondo le sperienze che se ne son publicate, non sia capeuole di compressione sensibile, da farsi, non nel corpo stesso dell'acqua, ma nel poco men d'altrettanto dell'aria, che v'è per entro, sarà di molti il marauigliarsene, ma non di molti il sapere accordar fra loro questi due presupposti.

Degno poi di vedersi, ò d'intendersi, è, come quell'aria, che prima di formarsi il ghiaccio non era possibile a diuisarsi nell'acqua per l'insensibile piccolezza de'suoi minutissimi granellini, si raccolga in vno, e faccia qui canaletti, e qui bolle, e nel mezzo delle palle aggelate, quel Vuoto capeuole d'vna grossa mandola senza scorza. Haurem noi a dire, che sieno que'granelli, che prouidi al lor bisogno prendano da loro stessi la fuga, e corran di luogo in luogo a trouarsi, ad vnirsi, a fortificarsi, e cio per naturale istinto? ò son cacciati per forza di contrario agente, che premendoli li sospinga, e dasè gli allontani? I'vno e l'altro di questi moti son derisivi da non pochi de'moderni filosofi, nell'Antiperistasi de gli antichi.

Il fin qui detto, che non è poco, non è il tutto, nè il meglio delle difficoltà che spirano da quest'aria. Il suo crescere con vn lubitano adunamento, si fa, come afferma il Borelli, *In actu congelationis*: e'l diduce da vna famosa isperienza della quale parleremo distesamente a suo tempo. Qui sol basti dirne, che nell'atto del congelarsi l'acqua, in vn vaso di particolar forma, e figura, rierisce, ed alza in gran maniera; e'l fa con vn muouersi di tanta velocità, che sembra farlo

farlo in istante: e cio nel punto stesso che l'acqua prende l'ultima perfezione di ghiaccio. Hor qui facciam che tutto sia vero: vguualmente difficile sarà, che *In actu congeationis* l'acqua cresca perciò che l'aria cresce. Perche se il crescer dell'aria non farà altro che adunar sene in vno ò piu corpi sensibili quelle menome particele che prima erano sparse, a me par manifesto a vederli, che non occupando queste maggior luogo vnite che diuise (anzi vnite le conterrà vna superficie minore, massimamente se forman corpo che s' appressi allo sferico) l'acqua non ha onde douer crescere a maggior mole, e occupare piu spatio di quanto ne hauea prima che si aggelasse. Conuerrà dunque ricorrere al *Rarefarsi*, ò dell'acqua, ò dell'aria, ò d'amendue: e ad vn rarefarsi tanto, fuor del consueto della natura, che sembri fatto in istante, peroche essendo come istantaneo il montar alto dell'acqua, che è l'effetto, il rarefarsi, ò di lei, ò dell'aria, che n'è la cagione, non dourà esser piu lento; talche se il moto sembra fatto in istante, la dilatazione da cui siegue quel moto, dourà esser fatta con velocità che si assomigli a vn istante.

Hor qual principio trouerem noi di tanta efficacia? Dourà per auuentura dirsi, che vn sommo freddo habbia virtù di rarefare, quanta nè pur l'haurebbe vn sommo caldo, del quale è proprio il rarefare, come del freddo il raddensare? Euui chi l'ha spacciata per opinione del Galileo: il quale sostenendo che il ghiaccio si formi per rarefazione, e non v'essendo in questo lauorio del ghiaccio altro agente che il freddo, a lui si conuerrà, per miracolo, attribuire la virtù del caldo, ch'è il rarefare. Ma il Castelli che si prese a difendere il Galileo da gli argomenti, dalle ingiurie, e dalle false imputationi di quell'autore, Attribuite poi [dice egli] al S. Gal. l'hauer egli detto, e creduto, che il freddo habbia virtù di rarefare: cosa che non si troua nel suo libro, nè anco nel suo pensiero. E del pensiero tanto il puo dir sicuro quanto egli era intimo al Galileo, e degnissimo d'ogni fede. Poiche dunque habbiamo certa la rarefazione dell'aria; e che ella non puo operarsi dal freddo, che a tale effetto non è abile per natura, rimarrà a cercare, se v'interuenga calore, a cui si attribuisca, ò se v'è altro principio da cui, e la rarefazione, e le violenze che ne prouengono, si deriuu: e quanto alle violenze

Confiden
 Sc. del Ca
 stelli fol.
 135.

leuze ne vedremo qui appresso alcune dopo fatta questa brieve iurramessa che qui soggiungo.

Sperienza Quinta.

Dell' agghiacciare per arte.

X I I I.

SE gli antichi haueſſero come hora noi, la bell'arte del far nascere naturalmente, e tutto insieme contro natura, di mezza ſtate il ghiaccio, io non poſſo dirne altro di vero, ſe non, di non eſſermi fin hora auuenuto in autor di que' tempi che il dica, nè del noſtro, che il pruoui. Conſerue ſi, ghiacciate, e heuiere hauean eſſi come noi le habbiamo: naſcoſe all'occhio del ſole in luoghi ombroſi, cupi, e gran parte ſotterra: diſeſe da' venti meridionali, la porticella aperta in ver tramontana; e dentro la paglia, gli ſcolatoi, e quant'altro la ſperienza hauea inſegnato, come a noi, coſi ad eſſi, eſſer neceſſario a mantenere iui dentro vn tal grado di freddo, che operi come da inuerno. Coſi *Sernatur algor aſſibus* (diſſe *Plinio* il vecchio) *excogitaturque, vt alienis menſibus nix algeat*: E prima di lui *Seneca* l'hauea preſo per argomento intorno a cui eſercitare il ſuo ingegno, il ſuo zelo, il ſuo ſpirito: colà doue diſputata che hebbe aſſai bene, ſecondo la Filoſofia de gli Stoici, la quiſtione della natura, e della formation della neue, paſſò dal naturale al morale, in che era miglior maeftro: e propoſto quel che ſolo fà al mio biſogno, *Inuenimus* (diſſe) *quomodo ſtiparemus niuem, vt ea aſtatem euinceret, & contra anni feruorem defenderetur loci frigore*: e proſegui a fare vna lunga declamatione contro alle moltroſità della gola.

Ma il durar che fanno ſenza ammorbidiſe, e diſſoluerſi, nè pur mentre è piu ſeruido il Sollione, le neui nelle conferue, ricordandolo *S. Agoſtino*, ne ſtupi, come coſa ſomigliante a miracolo in natura, la virtù, e l'aiuto, che perciò conferiſce la paglia. E come hora i Chimici ammirau tanto

il

Lib. 19.
cap. 4.

Nat. queſt.
Lib. 4. cap.
13.

il Salnitro, perche, non altrimenti che se fosse di due contrarie nature accoppiatesi in vna, opera hora da fuoco, e hora da ghiaccio, con gli spiriti dell'uno, e dell'altro, che ha in corpo; così il Santo Dottore, *Quis (dice) palea dedit, vel tam frigidam vim, vt obrutas niues seruet, vel tam feruidam, vt poma immatura maturet?* Intorno a che è da vederfi Aristotile, se per auuentura potrà didursene cosa che lodisfaccia. A me il disputarlo riuscirebbe vn vscir troppo fuori dell'argomento.

De Cirit.
Dei Lib.
21 cap. 4.
Secti. 23.
Probh. 13.

Conferue dunque di neue, e (testimonio Seneca) ancor di ghiaccio, ma non altro, per quanto io ne sappia, hebber gli antichi: noi ancor doue il verno mai, ò quasi mai non ghiaccia, ci lauoriamo di mezza state coll'arte delle nostre mani, quel che la natura non ci diè con le sue nella propria stagione. Neue trita, e sal commune, ò l'vn souraposto all'altro a suolo a suolo, ò fatto d'amendue vn sol corpo, in breuissimo spatio, ci dan fatte ghiaccio le acque schiette, e le composte nelle tante maniere che s'viano: e i tughì, e i liquori de' vasi che vi si sepelliscono dentro. Il moto ò del vaso dentro la neue, ò della neue intorno al vaso, accelera di molto l'agghiacciamento. L'acqua vite [dicono gli Accademici di Firenze, *Come oramai ognun sa, fortifica mirabilmente la virtù del ghiaccio nel coagulare.* Finalmente, secondo l'assicurarcene che fa il dottissimo *Villis*, *Res succedet, siue cum sale communi, siue marino, nitro, aut etiam vitriolo, alumine, sale ammoniaco, aut mercurio sublimato, tentauer. s. Etentis sal cuiusque generis, nini, aut glaciei additus, eorum mixtiones soluit, & particulas nitrosas & congelatiuas a subiectis dimittit, qua statim aqua vicina immersa ipsam (veluti si recens a Borei iufflaretur) congelant.* Così egli: presupponendo uere alcune cose, che qui gli si voglion passare, haueudole ad esaminare in miglior luogo.

Fol. 145.
De fermentat. cap. 12.

Hor non potassi egli hauer ghiaccio di state, e in ogni altra stagione, senza hauer bisogno di neue ò di ghiaccio trito per lauorarlo? Potassi, sol che sia vero quel che senza fosse ne ha promesso il *P. Cabeo*, le cui parole farò sentire in miglior luogo: cioè che meso nell'acqua salnitro a conueniente proportionione, e dimenatoui dentro per non so qual misura di tempo, l'acqua, e'l salnitro liquefatto in essa, faranno sen-

Meteor.
Lib. 4.
quast. 6.
ad ten. 1.

E

za piu,

za, piu (dicono essi) vn solido corpo di ghiaccio : peroche quel sale ha in se solo spiriti secchi da strignere, e strigiti per agghiacciare.

Sperienza Sesta.

Prroue della gran forza che fa l'acqua nell'atto di. ll' aggelarsi dentro a' vasi.

X.

AD ognuno, e molto piu giustamente a' Filosofi, dourà apportar marauiglia la potenza, lo spirito, la gagliardia che acquista l'acqua nell'atto dell'aggelarsi: ma non si dà a vedere, nè a sentire pienamente se non doue ella è ferrata, e de' far come le mine, tanto più sonore nello scoppio, e terribili nel fracasso, quanto elle son piu chiuse: doue all'incontro, suentate, per la poca o niuna resistenza che incontrano al dilatarsi, senza strepito, e con poco danno si sfogano. Similmente il ghiaccio: in vn catino aperto, altro non fa che vn colmo, in cui rigonfia la superficie piana. In vna brocca similmente aperta, per lo puntate che l'acqua fa da ogni lato, e quasi in cerchio, ne spacca il ventre, se poco è il crescere che puo fare alla bocca. Ma doue non le si da apertura per dilatarsi, almeno in parte, ella vnisce tutta la forza contra il vaso che la ristigne: e se la proportione della resistenza di questo sarà maggior di quella della violenza dell'acqua, a me par certo, che l'acqua, per qualunque argomento di natura, o d' arte mai non diuerrà ghiaccio consistente, e saldo; ma il piu che possa vna pasta come di gelatina, piu o men ferrata, e spessa. Che se il momento della sua forza eccede e vince la facultà del resistere che ha con la sua saldezza il vaso; eccone le certissime proue che ne habbiamo.

Vna palla d'oro suo, e di conueniente grossezza, non aprirsi, e non fendersi, nè screpolare in veruna sua parte, ma in quella vece; dilatarsi, e crescere per ogni verso, se ha la cortecchia dell'oro per tutto eguale (peroche egli è vbbidente al

te al consentire piu di niun altro metallo) sino ad equilibrar-
fi le forze del ghiaccio al distenderlo, e dell' oro al repugnar-
lo.

Palle di cristallo, grosse un mezzo dito, sigillate a fiam-
ma, scoppiar di forza, sino a uolarne per aria i pezzi due e
tre braccia lontano: scagliando all' intorno molto di quella
neue, o ghiaccio di che eran coperte.

Conta di se il *Boricchi*, che nel gran freddo che fece ^{The. Barol}
in Parigi l'anno 1664. hauendo egli empiuto d'acqua vn vaso ^{Alia Cro.}
di stagno, metallo di pasta arrendeuoile, questa nell' atto ^{an. 1671.}
dell' agghiacciarsi, gliel' ruppe con tre fenditure: niente gio-
uandogli il poter l' acqua ricrescere, e far colmo su la bocca
del vaso cui lascio aperta.

Ma quello di che non puo uotersi pruoua maggiore, e *Saggi &c.*
lo spezzarsi etiam di vasi di metallo, *Di grossezza tale, che se f* ^{11. 128. 135}
per carico di peso morto schiacciati si domessero, forse, e senza for- ^{132.}
se, vi vorrebbero migliaia, e migliaia di libbre.

Mi riferbo a miglior luogo il far sentite il *Borelli* rea-
derne la ragione, secondo i principj del suo proprio Filoso-
fare: doue ancora dimostrero, l' acqua in questo fatto non
muouere tenou solo, ed in quanto e mossa, ne puntare per
rompere, se non vtata essa, e sospinta dall' aria.

Che poi *Aqua in se ipsam adaesa, & compressa nauigia eli.* ^{De primo}
dat: ne habbiam testimonio *Plutarco*, come di cosa auuenuta ^{frigida.}

al suo tempo co' legni dell' armata dell' Imperadore
Traiano, mentre suernaua nell' Istro, le cui acque
profondamente aggelate, stringeuan in
loro stese quelle misere nauì di così
gran forza, ch' erano sottrette a
scoppiare, e scommettersi
senza poteruasi
riparare.

Sperienza Settima .

Le acque dolci gelan prima che le mischiate col sale.

X V.

NOn si aggelano solamente le acque dolci de' laghi, delle fonti, e de' fiumi reali, ancor doue han più impetuosa, e piu rapida la corrente, e vi si fa vna così grossa crosta di ghiaccio, che da sponda a sponda indurita, e calda, regge a gran peso de gli eserciti, delle artiglierie, delle carra, che senza pericolo, nè timore la passano: Ma ghiaccia ancora il mare, e fuor del mare ghiacciano ancor le sue acque: benchè non a qualunque rigor di freddo balteuole ad aggelar l' acqua dolce. *Fig. 172.* ond' è che gli Accademici di Firenze: dopo hauer detto, che Messa a gelare acqua naturale stillata, ne riuoci il ghiaccio piu limpido, e trasparente, e con in mezzo vna come nocciuola di giudicio piu opaco, e piu biancheggiante, e intorno ad esso delle fila della medesima qualità: soggiungono appresso, che, Messa a gelare acqua di mare, ella non si ferrò, nè indurì come l' altre acque, nè fece colmo, gonfiando la superficie.

Questa sperienza, ragion vuole che dia qualche pensiero a que' moderni, che danno il vanro dell' agghiacciare alla natura del sale, possente a strignere in sè le parti fluide, e fermar le vaganti; oltre al' dar consistenza a' corpi, che secondo la filosofia de' Chimici, e proprietà del sale in ogni misto. Perciò disse il V Villis: *Coagulatio dicitur proprie, cum particule salina Aliunde aduenientes, sabieffa, quibus impinguntur, arte constringunt. Particulas intra mixti compagem varie commotas figunt, & inuicem colligant, vt totum exinde rigidum, & velut saxum euadat: c' l vuole inteso così del ghiaccio naturale, come del lauorato per arte. Ne in questo magistero si fa veruna mentione del freddo, come sua proprietà non fosse il fermare, lo strignere, l' addensare i corpi vuidi. Tutto si attribuisce al sale, con vn segreto di natura nouissimo a*
 sca.

*De formen-
 sat, c. 12.*

fentire; che essendo l'acqua, come parlano i chimici, il mestrao che dissolve il sale, consistente, e duro, e'l manien dissoluto: al contrario, il sale, diuenuto per lei liquido, e fuso, lei di liquida e fusa che era prima che il riceuesse, renda sì immobile, irrigidita, e dura, che *Velut saxa euadit*. Ma sia detto con buona pace del VVillis, par così lontano dal vero che il sale dia la durezza al ghiaccio, che io farò vedere qui appresso, l'acqua del mar Baltico presso a Copenhagen col farsi ghiaccio perdere ogni sapore. Come altresì quella del mar piu alto, che dalla Groenlandia porta a fismarsi intorno alla famosa Tule montagne di ghiaccio, *Tanta duritiè*, *ut vix dolabris perfingi possit*.

Eraf Ear-
sol. in affis.
Haf. an.;
1675. n. 7.

Io mi trouai doue fra alquanti amici, e dotti, parlando si del dare che i sali fanno la seconda consistenza a'corpi (perche la prima, e maggiore vien loro dalla terra, ch'è l'ultimo de' cinque principj vniuersali di che il sopra citato VVillis ha composto i suoi misti) dopo alquanto discorrerne, si propose di certificare colla sperienza, se l'acqua nel suo puro essere naturale tardaua piu a gelare che l'iuorporata con alquanto sale. La stagione non poteua correr piu acconcia al desiderio: cioè vn Febbraio sereno, e rigido quanto il piu possan farlo in quel fondo della vernata le tramontane di Lombardia. Empiute dunque due tazze eguali d'acqua della medesima sorte, e nell'vna d'esse distemperati alquanti spruzzi di sale sottilmente poluerizzato, le esponemmo di notte all'aria; e'l vero fu, che la prima era già tutta ghiaccio, quando l'altra dal sale nè pur cominciava a dar mostra di mouere, e rappigliarsi. Si cominciò dunque a volere da piu d'vno, che non il corpo, ma gli spiriti volanti del sale fossero i soli efficaci, e bisognuoli a quel lauoro. Quasi annegato dentro vna tazza d'acqua vn corpo di sale, perdesse lo spirito, e rimanesse cadauero: non sapendo che spirito e corpo di sale non differiscon fra sè in nulla piu che il sottile senza il grosso, e'l grosso vna col sottile. Oltre a quel ch'era piu da filosofo ad auuisare che hauendo il sale gran moltitudine di particelle ignee tramischiate, e queste vnite col sottile de gli spiriti, erano per conseguente tanto meno atti ad eccitare vn sommo freddo nell'acqua, cioè agghiacciarla, quanto essi son per natura piu caldi. Rifatta piu

volte la sperienza, sempre tornò poco piu ò men da presso alla prima. Vero è che in questo del gelar prima ò polcia, v'è tanta varietà, e di così occulte cagioni (che pur negli agenti necessarj conuien che vi siano) che vedrem di qui a poco, esser tutto indarno il prometterci di veder l'vna volta quel che si vide nell'altra. Hora torniamo al mare.

Sperienza Ottava .

Il mare si agghiaccia fino a profondità smisurata.

X V I.

CHe che si credessero intorno al mare gli antichi, egli si agghiaccia. Come il Poeta *Dante*, discelo che fu nella *Caina*, cioè nell'ultimo profondo del suo Inferno, doue i Traditori stanno incassati nel ghiaccio; e veduto iui quel suo mezzo *Lucifero* con tre teste, auuisò, che

Inf. c. 34.

Sotto ciascuna vscian due grand'ali,
 Quanto si conueniua a tanto vccello:
 Vele di mar non vid'io mai cotali.
 Non hauean penue, ma di vilpistrello
 Era lor modo, e quelle suolazzaua
 Sì, che tre venti si moueu da ello.
 Quindi *Cocito* tutto s'aggelaua.

Così da vero il fanno col mare di Settentrione i tre venti; che muouono da quel polo; *Tramontana*, *Maestro*, e *Greco*: e'l prouarono a lor gran costo que'male inuenturati *Olandesi*, che in tre diuerse nauigationi salirono fin su la *Nucua Zembla*, e ancora piu alto, auuenturandosi al trouar che si era uano aperto il passo alla *Ciaa*, e al *Giappone*, con quel brieve tragitto di mare, in vece del lunghissimo e di tempo, e d'oceano, che si conuiene usare per la via commune. Hor' a saper quanto ingrossino i ghiacci di quel mare, non basta misurarne due pezzi nel Diario di *Gerardo de Vera*, testimonia di veduta; che l'vno era sott'acqua dieci braccia doppiate, e due sopra: l'altro pescaua giu uenti delle medesime
 brac-

braccia, e con dodici soprastava, immobile in sul fondo. Conviene vdir eio che il medesimo vide colla stesso l'anno 1597. *Glaciem* (dice) *obseruauimus, tam altè supra inuicem congestam, sub Martij finem, & Aprilis initium, vi integra vrbes, cum suis turribus, & propugnaculis, ex glacio constructa viderentur*. Lui dunque era finto dalla natura, e operato dal caso, cio che *Olao Magno* ha scritto esser vero farsi ne' suoi paesi, con ragion d'arte, e laucio di mano; baluardi, e cortine, e fortezze intere di ghiaccio; souraponendone gli vni a gli altri, come fossero triuertini, grandissimi pezzi riquadrati a colpi di scure: e per commetterli, e intonacarli, versarli acque giu per le mura già alzate; la quale gelando nel cadere, vi sice, incrosta, e agguaglia incontanente la fabrica.

Poco meno delle scritte dal Vera riusciranno marauigliose a lentire queste poche particelle tratte dall'Idrografia del *P. Giorgio Fournier*, che nauigò gran tempo, e per mari difficili, e pericolosi: accioche la sperienza gli fosse compagna nello scriuer che fece quanto e di bello, e d'utile si comprende dal grande argomento ch'è la filosofia, e l'arte marinareica.

L'anno (dice) 1635. nel mese d'Aprile, la nostra Flotta Francese facendo viaggio al Canada, s'abbattè in alcune alttezze di ghiaccio *Come campanili*: e fra le altre vna ve n'hebbe di così smisurata grandezza, che si penò per piu di 40. leghe a costeggiarla: e molto piu a camparsene: Nè mai andiamo al Canada che non ne incontriamo: E tante sono le saldezze del ghiaccio che vengono giu da Settentrione, e corrono verso il Mezzodi, che le naui han bisogno di fare spesso dalla gabbia la scoperta intorno, a veder se ne vengono, e da qual parte. Nel mese d'Agosto il mare che bagna il Canada, mantien tuttauia pezzi di ghiaccio saldi, e grandi come vascelli. Ma vn così sterminato se ne attrauersò vna volta alla nostra armata, che tre di, e tre notti si conuennero spendere costeggiandolo per più d'ottanta leghe, Era in alcuni luoghi come campagna rasa, in altri tutto montagne e rupi di ghiaccio smisurate. Così egli.

Verso lo Stretto di Vaigast, e le costiere vicine, quando i ghiacci si spezzauo, o si ammassano, è così orribile il fracasso che fanno, urtandosi, e cozzando l'vn l'altro, che nel

Lib. 9.
cap. 22.
129.

Settembre del 1593. *Giouanni Huigen*, Capitano d'vna nauè Olandese che vi si trouò, solea dirne, che gli pareua che il mondo hauesse a sprofondare.

*Relat. del
Canada.*

E' ancor da voler si vdire il *P. Bresciani*, stato alquanti anni uel Canada, done nel mese di Giugno, e di Luglio (dice) s' incontrauo sin nel Golfo di S. Iorenzo, monti interi di ghiaccio, staccati dal mar glaciale, ò almeno dalle sue spiagge: io ne ho visti più volte grandi come città intere: e Piloti degni di fede, dicono, hauerne viste, e collegate di duecento, e piu miglia,

Da quanto si è fin qui raccontato, non si pruoua, nè forse v'ha come poterlo prouare, che geli in alto mare. Anzi habbiamo testimonj del contrario i Moscouiti, d'vna nauè che si scontrò alla ventura nel piccol legno, sul quale gli vltimi scopritori del Mar gelato, senza prò di quella insuperabile nauigatione, si tornauano in Olanda. Dissè loro que' Moscouiti, che i mari di Tartaria, e del piu alto Settentrione, non gieleno: e che le smisurate saldezze del ghiaccio che si portauo giu dalle correnti, son fatte negli Stretti, nè Golfi, ne' seni fra terra, e per attorno i liti dell'Isola di Samoieda, e di Tartaria. Ben dunque si appose e disse vero il *P. Teodoro Moreto*, che in quel suo dotto libro *De aestu maris, Neque persuadeo mihi* (disse) *omne illud mare polo subiectum, esse congelatum, si non iuxta litora, & per estuaria, sed altum mare, poloque vicinius nauigetur. Hollandi enim, quorum nauigationem interceptit occurrens glacies, litora radebant, non satisfidentes alto mari. Et non dubito, quin etiam America circumnauigabilis sit sub polo Boreali: nam & in illo occidentalis Borca angula, impetuosè sunt aestus.*

Riman per vltimo, a rendere indubitabile questa speranza, il sodisfare al dir che si puo, e che da non pochi si è fatto, quella che si agghiaccia in quei mari a Settentrione, esser veramente acqua in mare, ma non acqua del mare; peroche dolce, e come piu leggiera della marina, galleggiantè sopra essa. Di quest'acqua dolce hauerui sotto il polo vna smisurata surgente, che iui sbocca al continuo di sotterra. Non che elsi, nè altri il possano testificar di veduta: ma per buon conseguente, e per piu che conghiettura. Conciossiacosà che rapidissime sien le correnti, che ne gli stretti si vegono

gono manifeste, e tutte corrono da Tramontana ad Ostro, nè mai da Ostro tornano a Tramontana. Cio presupposto che dourem noi dire? che quel mare che giace sotto il polo sia sempre piu alto? e coll'acque fino ad vn colmo d'altezza, che premendosi stesse, si spianino, e spargano, e con ciò ne sia perpetuo il muouersi delle correnti all'ingiu?

A questa non altro che speculatione, ho io che poter agguignere cosa di fatto: cioè quello che del suo Mar Baltico ha scritto *Olao Borricchi* testimonio da non poterglisi dar eccezione, hauendo in ogni verna: a presenti al fatto gli occhi, il gusto, e'l tatto. *Quotannis (dice) experimur, glaciem marium nostrorum, etiam integrum pedem crassam, insulsiſſimam esse, si inferior tantum vultus, quam adhuc salsa aqua allambit, excipiatur: quo perfunctorie ablato, tota glaciem maris massa, lingua insipida occurrit.*

*Tho. Barro
sol. Abſa
Hafn. ann.
1671. n.
64.*

Hor io, per soddisfare a questo dubbio dell'acque dolci di sotto il polo, non prouate mai dolci per saggio che niuna ne habbia fatto, ma presupposte, in quanto si vogliono scaturite di sotterra, onde non suol venire acqua che non sia dolce: non ho bisogno di mettermi in quelle perpetue correnti da Tramontana all'in giu, che si hanno per vn segreto di natura fin hora impenetrabile alla curiosità non meno de'nostri ingegni, che de'nostri occhi. Il debito in che sono è di far vedere, che il mare veramente si agghiaccia doue non ha sospetto, ò eccection d'acqua dolce: e non puo hauerla il nostro Mediterraneo tutto chiuso dentro sè stesso dallo stretto di Gibilterra, e con cio diuiso da'mari aperti verso Setentrione. Ne ho da pochi, e da molti anni addietro veridici testimonj: e fra questi vo' che mi vaglia solo per tutti l'antico Istoric *Michel Glyca*, colà doue nel quarto libro de'suoi Annali, ragionando de' fatti, e de' misfatti del puzzolente Copronimo Costantino Imperador Greco: *Tunc (dice) & ingens acerbumque adeo frigus extitit, ut a Ponti parte septentrionali, præ frigore, glacieque, pelagus ad centum a litore miliaria lapidesceret: cuius glaciem crassities triginta cubitos aquabat. Càmque larga deinceps nix supra glaciem banc delapsa fuisset, ad alios viginti cubitos ea crassities excreuit. Tandem, Februario mense glacies, diuersa in fragmina diuisa, usque ad urbem ipsam (Costantinopoli) & Abydum (cicè a' Dardanelli)*

nelli) *delata eff.* Così habbiamo di certo, che giela il mare; non per le acque dolci che vengono da Tramontana.

Per qual cagione dunque auerrà, che il ghiaccio del Mar Baltico non habbia sapor di sale? Forse perche quella crosta grossa vn piè, è tutta acqua dolce portataui dalle correnti? e come piu leggiere galleggia sopra la marina che è piu pesaute? Ma se cio fosse, non galleggerebbe ella così bene mentre è liquida la state, che come quando è gelata nel verno? e vn gran priuilegio ad hauerfi, e vn bel miracolo a contarsi, sarebbe, che quel mare a Settentrione ha vn piè d' acqua che si puo bere. Se il Borricchio si fosse vn pochissimo piu disteso in questa relatione, dicendoci, che il ghiaccio di quel suo mare, struggendosi torna in acqua salata, hauremmo da poter rispondere, che il freddo eccessiuo che fa in quel clima, e che si penetra in quel ghiaccio, ne mortifica il sapore per modo, che non lascia sentire al gusto il sale: e prouuasi ancora fra noi nel vino, e ne' frutti agghiacciati, finche mantengono il lor freddo. Che se scaldato che sia quel ghiaccio, l'acqua in che si è risoluto riman tuttauia dissipata e dolce; crederemo essersi fatto ancor qui negli spiriti tottili del sale quel che vedremo piu inanzi auenire ne' tocosi della ceruogia, e del vino, quando se ne agghiaccia tutto il corpo d'vna botte: e quel che poc'anzi era vino, e ceruogia di buon sapore, squagliandosi al fuoco, si troua non hauer piu sapore che l'acqua.

Sperienza Nona.

Il mare ha l'acqua fredda nel fondo piu che nella superficie. Ancorche quella mai non si agghiacci, e questa sì.

X V I I.

ANcor ci dà sopra che dubitare l' indubitabile agghiacciamento delle acque marine. Non pochi sono stati i Filosofi i quali han creduto, che il mare habbia l'acqua, qua-
to

to piu profonde, tanto piu calde. Il sale di che egli è tutto pieno, e inzuppato, hauere in sè, come diceuam poc'anzi, spiriti che han forte dell'igneo. D'essi i piu vicini alla superficie assottigliati dal calor del sole, suaporar fuori; cio che non possono i molto bassi. V'aggiungan poi, se lor piace (e ad alcuni è piacuto, e ve le hanno aggiunte) le cauerue di fuoco sempre viuo, che ardon sotterra: e facciano etiamdio l'oceano vna gran caldaia, che sia lor souraposta, e almeno il fondo ne senta qualche impressio di calore. Se a questo non trouau fede, soggiungano, Essere opinione falsa del volgo, che le rondini da' paesi freddissimi della Suecia, della Noruegia, e d'altre contrade assai da preso al Settentrione, preso il vento a seconda, e con lui gittatesi a volo, passino ad altri paesi d'aria piu temperata, prima che iui se sopraprenda il verno. Questa esser fauola de' lontani. Concedersi a' Poeti il dire,

Gelidi Strymonis fugiens minas

Permutat hyemes ales; & calum secans

Tepere Nilo penjat Arctos niues.

*Sen. in Oe-
dipo.*

Que' de paesi al mar Baltico, uedere ogni anno, che le lor rondinelle si adunano, e a centinaia in vn gruppo, s'intrecchiano, e s'aggomitolano fortemente insieme: e come la natura ha loro insegnato, fan di sè pelle grandi, e ben ferrate: e calatesi non so come in fondo al mare, iui passano la uernata. Testimonio ne sono le sciapiche de' pescatori, che taluolta si abbattono a prendere, e trar fuori di que' volumi di rondini auiticchiate. E cosi a me l'afferma vn curioso, statone spettatore in Isuetia; e *David Van der Beech* ne' suoi Es-
Fol. 2; 8.
perimenti, cel dà per indubitato. Come dunque fra noi le testuggini, e le serpi (e quelle similmente aggomitolate) passano il verno al caldo che fa sotterra, così le rondini al minor freddo che fa di sotto al mare.

Ma che che altri si dica, le sperienze fatte, e cento volte rifatte nel nostro Mediterraneo, e nell'Oceano, dimostrano a tante proue, sentirsi maggior freddo nel maggior fondo del mare, che non riman luogo a poterse ne dubitare. Vn
Tyracim
giouane robusto, e gran notatore, mandato dal Nicola, gen-
Chym. Lib.
tituomo di Marsiglia, e sourastante alla pescagion de' coral-
o. c. 10.
li lungo le costiere dell'Africa, a chiarir vero, se i coralli
sott'

sott'acqua sien duri, ò molli (del che parleremo altroue) confessaua, che delle cento pertiche che quel mare era profondo, le vltime otto, ò circa, eran d'vna tempera d'acqua intollerabilmente rigida per lo freddo.

L'eruditissimo *Boyle*, che per iscriuerne con ogni maggior sicurezza il trattato che ne habbiamo *De temperie (sub marinarum regionum*, non v'hebbe mariuai, non pescatori di coralli, e di perle, cui non esaminasse; sempre vdiscurarsi da tutti che ne parlauano ab esperto (e ne apporta le narrationi) d'vn freddo insopportabile, tanto piu acuto, quanto il mare è piu cupo, e l'acque piu s'auuicinano al fondo: ond' egli, Adunque, dice, la luce, e'l caldo del sole non van del pari al discendere giu per l'acqua, ma la luce passa oltre, e'l caldo si rimane in dietro. Poscia dal filosofarne che douette venir facendo statui sul finir del trattato, Che il gran freddo che ha l'acqua in fondo al mare, non però è il sommo freddo di che è capeuole l'acqua del mare. *Quamquam enim in aqua salsa glaciem ipse produxerim, nunquam tamen vlla relatione memini, in fundo maris generatam, vel inuentam glaciem. Non tamen posse nos ex eo quòd glaciem in fundo maris inuenire non detur, certò colligere, quòd frigus illic non adeò sit intensum. Nam quoniam, vt a plurimis accepi, mare aquè in fundo (quid quid etiam scholæ vulgò sentiant) ac in superficie salsum est, plusculis ego didici experientis, Quòd aqua salsa, absque etiam coagulatione, maiorem admittat frigoris gradum quàm qui ad aquam dulcem in glaciem conuertendam requiritur.*

Se dunque il *Sommo freddo*, cioè quello che agghiaccia, non è dello stesso grado d'intensione nell'acqua dolce, che nella salsa, bisognandone meno per aggelar quella che questa; gelando il mare nella parte superiore men fredda di quel che ne sia la profonda, è necessario a dire, che sopraneenga alla superiore vn agente, da cui le si aggiunga vna impressiõne di freddo, che non solamente s'adequi al grado che ne ha l'acqua del fondo, la quale non però si agghiaccia, ma il superi con quello di piu, che gli manca ad essere freddo in sommo. Hor come ne gli agghiacciamenti artificiali ha gran forza il mouere della neue, e del sale, intorno al vaso dou'è l'acqua, o'l vino che si vogliono aggelare, peroche si appli-

applican particelle sempre nuoue dell' agente freddo alla medesima particella dell'acqua, ò del vino, che sta ferma: così a me pare che auuenga a que'mari del Settentrione che gielano. Le freddissime tramontane che spirano da quel polo, tanto più furiose, e vementi, quanto ne vengono piu da vicino, alle medesime particelle dell'acqua superiore in que'mari; applican innumerabili Particelle d'vn sempre nuouo agente d'aria rigidissima: e ne accrescono il freddo, fino a quel sommo grado, che non ha l'acqua del fondo, che per cio non giela, benchè con esso ogni acqua dolce si volterebbe in ghiaccio.

Non vò trascurar l'occasione che mi dà la materia presente di foggugnere alcune altre sperienze, che non poco le si attendono. E primieramente il non v'essere, ch'io mi sappia, esempio del cominciare ad aggelarsi l'acqua dal fondo ne'vasi aperti; come a dire, tazze, conche, catini, coppe &c. e similmente, stagni, fosse, peschiere &c. ma dalla superficie esposta all'aria: si fattamente che, se voi sepellirete sin presso all'orlo dentro la neve o'l ghiaccio, vn bicchiere assai lungo, come i fatti a cartoccio, e l'esporete pien d'acqua al sereno del verno perche s'aggeli, non ne haurete in prima il fondo; ma la superficie agghiacciata. Ponete hora al medesimo sereno vn mastello similmente pien d'acqua, e hautane la superficie fatta vna crosta di gelo, poniam che grossa due ò tre dita in trauerso, sommergetela a forza dentro lo stesso mastello, che essendo di figura cilindrica la riceuerà: e con fouraporte alcun peso, ò con qualunque altro argomento, fermatela fra due acque, più ò men da presso al fondo, come vi piacerà. La notte susseguente gieli l'acqua dello stesso mastello; ne haurete, come dalla notte precedente la superficie agghiacciata: ma quel tondo del gelo che costringeste a star sott'acqua, nol trouerete cresciuto vn pelo piu di quel ch' era inanzi. Il dirmissi che cio prouiene dal non giugnere cola giu nell'acqua l'attione dell'aria, che co'suoi sali, e con altri spiriti di che tutta è piena, attenui, stringa, rasciugghi quell'vmidore che la mantiene flussibile, e la rende meno disposta a rappigliarsi per forza di puro freddo; mi par vero, ò assai da presso al vero. E in ricordandomi di que'mari a Settentrione che gielano le cinquanta, e

le

le sessanta braccia profondo; e cio non di getto e tutto a' vn colpo, ma successiuamente ingrossando, e crescendo all' in giù secondo la misura del sempre maggior freddo che porta il verno: dico, O conuien creder, che gli spiriti tenpre nuoui di quella sempre nuoua aria habbiau forza di penetrare, e trapassare il ghiaccio fino a giugnere all'acqua: e che vn freddo orribilmente eccessiuo, qual è nel verno sotto il polo, basti da sè, e supplica l' action de gli spiriti, che sotto vn cielo, men rigido, si richieggono per mutar l'acqua in ghiaccio.

Sperienza Decima.

L'aggelarsi del vino, e delle parti serose che sono in lui.

X V I I I.

Non so se v' habbia vini di tanto spirito, che reggano senza gelarsi contro a qualunque forte intensione di freddo. Mi fa creder che nò la sperienza del non tenerli a' nostri agghiacciamenti ne pure i piu generosi: e quel *Geniosissimum*, che il *P. Cabeo* racconta d'hauer di meza state condotto a solidità, e durezza a lui meraugliosa, senza altro magistero che della neue addensatagli intorno: farà d'ognuno il farlo, e d'ogni luogo, e d'ogni tempo il vederlo.

In 4. Me-
teor. quæst.
1. in sex.
36.

Se il vino fosse tutto spiriti, non gelerebbe piu di quel che si faccia l'aquauite, che raffinandosi col sublimarla piu volte, e ogni volta diuiderne il sottile, e focoso, dalle parti acquose, e grosse, non puo addensarsi, e gelare piu di quanto il possa la fiamma d'una lucerna: che non è puro fuoco, ma vn tal vmdo ardente.

Se dal corpo del vino si potessero per natura, o per arte, separare gli spiriti ond'egli è pieno, e adunarglieli tutti nel mezzo, questi non gelerebbono per qualunque orribil freddo; ma densi tutto il corpo del vino, che lor seruirebbe come

me di vaso, con quelle considerabili giuare , che descriuendo il fatto starò a vederle piu auanti .

Se il vino è inacquato, debite ò gagliardo che sia, esposto ad aggelarsi, prima di lui gelerà l'acqua, mischiata sì, ma non già mai trasformata in vino, perche i loro umidi sono forse piu che specificamente diuersi. Ella, di sparsa ch'era per tutto il vino si verrà tutto da sè vnendo in ghiacciuoli piu ò men lunghi, e grossi, secondo il piu ò meno esser inacquato. Dopo lei, durante il medesimo grado del freddo, gelerà il vino. Del quale conuien sapere, ch' egli non è vn corpo semplice, e per dir così, tutto vino, se non come il sangue si può dir tutto sangue, ancorche sia veramente vn misto di parecchi umori; e' l separarsene così dentro come fuor delle vene, mostra che v'erano.

Hor che ogni vino, per quanto esser possa schietto, e puro, e colato da sè fuor dell'vne non ancora premute, sia mischiato d'altri umori, è ageuole il prouarlo. S'egli fosse fibroso come il sangue, ogni piccol freddo, cioè ogni calor minore del suo naturale, basterebbe a ristigner le fibre, e facendolo rappigliare, e vnir tutto in sè stesso, diuiderlo dagli umori che l'accompagnano: e nel sangue sano, ò non infetto da certi morbi che ne guastan la tempera, è quell'umor gialliccio in che nuota dentro il bicchiere: e chi non sa, il crede escrementicio, e di futile: ma che nol sia, il mostra l'appressarlo al fuoco, e vederlo rapprendersi in gelatina: cio che non fanno la scialina, le lagrime, il sudore, l'orina, che si contano fra gli escrementi: del che diremo alcuna cosa parlando della Coagulatione.

Perciocche dunque degli umori che compongono il vino non può farsi quella sensibile separatione, che ben riesce nel sangue; sia, per quanto può in quella vece, il gittarne del rosso, puro, e schietto vna gocciola assai grossa, sopra vna sottile, e bianca touaglia. Quella si distenderà, e seccandosi, mostrerà la macchia del vino orlata d' vna mezza tinta di rossigno suorto, e diluato: e questo è (direm così) il fiore del vino: licor piu sottile di corpo, ond' è il distendersi che fa piu lontano: ma non perciò che piu tenue, piu spiritoso: anzi piu acquoso: si come vna parte del mosto non concotta e digesta per basteuole fermentatione nell'vna, quanto era
bilo-

bisogno al passar che doueua in sustanza di vino?

Il medesimo ho veduto sensibilmente nell'olio, vna cui goccia cadutami sopra vna carta Cinete tinta rosato dall'vna sola parte, con que'bellissimi acquerelli che si fanno temperare, e distemperare in quel Regno: l'olio vi si sparse ritondo come portaua la goccia, e intorno ad essa visibile; dalla parte non tinta, vn quasi alone di macchia assai differente, e larga la quinta parte del diametro di tutto quel colorito. Piu ò men vecchio e puro che fosse stato l'olio, maggiore altresì ò minore sarebbe apparito il lembo di quella macchia. Io stesso fà l'inchiostro su la carta sugante: ma egli non va in questo conto, sì come vn composto accidentale per aggregation di materie che non richieggono altro che l'incorporarsi, e confondersi, senza piu. Non dubito già che la medesima separatione non sia per vederli ne gli altri licori naturali, che tutti l'n permischiazi con diuersi vmori etian- dio separabili l'vn dall'altro, ò per calore, ò per freddo.

Hor non ha dubbio che gli spiriti che son la parte so- cosa del vino, non risiedano in quello, che propriamente è il corpo del vino: e che per conseguente, la parte serosa ch'è in lui, come men calda, non sia piu disposta a patir l'at- tione del freddo: e come tramischiaza con tutta la sustanza del vino, possente a costituirlo piu abile ad aggelarsi.

Sperienza Vndecima.

*L'acqua calda esposta all'aria fredda non giela
prima della non calda.*

XIX.

Card. Ioh.
48 in Hip-
poc. de aë-
re, & a-
quis. Car-
do. Lib. 4.
q. 5. Arist.
4. Me. eor.
p. 56.

Due tazze vguualmente piene della medesima acqua, fol che l'vna sia scaldata al fuoco, e l'altra nò, esposte in- sicne al sereno del verno, gelaano amentue, ma d'assai prima la calda, che la fredta, ò non riscaldata. Quella, *Fa- cilis & Celer us, Citius, Fortiusque Citius, & Vehementius cogulatur*. Il dico, con le parole de' grandi huomini che sono

sono il Cardano, il Gassendi appresso il Borelli, e ancora il Cardoso; ma sopra tutti Aristoteli, dal quale habbiamo espresso, che, *Confert ad celeritatem congelationis praecalefactam fuisse aquam; citius enim infrigidatur.*

Sono vn diletto a sentire le ragioni con che i sopracitati Filosofi difendono questo natural paradoxo; in luogo d'Arist. che, contra il suo consueto, niuna ne allegò. Il Borelli non passa per buona la sua al Gassendi: molto meno il farebbe al Cardoso, che vuole, che *Laxatis partibus, ipse aer facilius ingreditur, & uehementius stringit aqua particulas*: il che come puo auerarsi doue l'acqua si ponga ad aggelare entro ad vna palla di metallo impenetrabile all'aria? Al contrario il Cardano, *Aer (dice) qui est intus, antequam prodeat, gelascit ab exteriori aere ob substantia tenuitatem, & similitudinem*: la qual filosofia haurebbe bisogno dello Scaligero, che l'esaminasse.

Io, prima di farmi a dire quel che ho apparecchiato, ricorderò vna celebre sperienza hauuta da huomini dottissimi per degna d'adoperarui intorno qualche non lieue fatica de' loro ingegni. A me il riferirla seruirà a due fini: e'l primo sia, fare vn poco d'intrameffa con che variar la materia, tal che meno increfca. La sperienza è, Gittare a pizzico a pizzico in vna tazza d'acqua sal commune poluerizzato sottile. L'acqua sel verrà tutto inuiscerando, e di sè, e di lui, farà vn corpo, nè perciò crescerà pur quanto è sottile vna carta. Voi proseguite a dargliene, fin che ella ne ha desiderio; e'l chiamarsene satia, sarà non liquefarlo, ma lasciarlofi cader intero al fondo. S'ella ne puo dissoluere (dice il *Caval. Digby*) dodici once, non ne abbraccerà tredici: ma la decimaterza, così granita, e salda com'è, caderà giu visibile, non altrimenti che se fosse rena. Ripigliate appresso questo l'infondere nella medesima acqua già inzuppata di sale, altrettanto d'allume poluerizzato sottile come prima il sale. Ella darà luogo ancor a questo, se n'empierà le viscere, nè per quanto ne prenda (e prenderanne assai) mai verrà a crescere, e traboccare. Proseguite il medesimo ginoco con la terza, e la quarta specie d'altri sali l'un piu sottile dell'altro; e il dottissimo *Pier Gassendi*, vi certifica che mai quell'acqua non monterà piu alto.

*De pulueris
armar.*

F

Che

Che diran qui i miseri Aristotelici, veggendo quattro corpi, contra tutto il possibile alla natura, penetrati in va corpo? Se s'infuoca vna verga di ferro, ella, raffreddata, diuen minore di sè medesima infocata: così ben si salua il non penetrarsi que' due corpi che sono il ferro, e'l fuoco: il che non auuenendo con quest'acqua, debbon rendersi a confessare con gli Atomisti, che fra atomo, e atomo di quell'acqua v' ha innumerabili spatietti di Vacuo di diuerse figure: rirondi, cubiei, conici, piramidali &c. similmente que' salì esser composti d'atomi, l'vno d'una tal figura, l'altro d'vna tal altra. Hor questi entrando nell'acqua, allogare que'lor corpicciuoli ne'vacuetti propri della loro figura, Che marauiglia dunque che l'acqua non cresca, mentre quegli ch'erano in lei atomi di Vacuo, diuegono atomi di sale?

*Veggasi il
P. Fabri
Epiſt. 2. ad
Pardeſium
p. 107.*

Questa Filosofia de' fortissimi Democritisti, i grossi Peripatetici non giungono ad intenderla, se non si rende loro sensibile con qualche similitudine materiale. Eccola dunque qual ce la danno. Vna rete, le cui maglie sieno altre ouali, altre ritonde, altre quadrate, altre bislunghe: e perche non hò tanti vocaboli quante sono le figure de' pesci, ogni pesce habbia la sua maglia, e si finga così del tutto confaccu- tefi col suo corpo, che per essa sola egli solo possa penetrare. Cittata che sia vna tal rete ad empierli in vn lago, iuuu mare fortissimo di pesci, potresti credere altrimenti, se non che ogni particular pesce sia entrato per la sua particular maglia? Hor così va degli atomi de' salì, co'vacuetti dell'acqua.

*De natura
corp. cap.
17. n. 9.*

Questo, a dir vero, e filosofar, che s'intende: ancorche non l'intendesse il Cavalier Digby, tuttoche ò niente, ò poco Peripatetico; e questa ingegnosa ma in tutto fantastica filosofia del Gasendi, quanto a gli spatietti delvacuo nell'acqua contorni alle figure de gli atomi di que' salì, l'ebbe quel Cavaliere per così lontana dal vero in fatti, che con quattro molto buone ragioni la confutò: ed io haurei da poteruene aggiugnere forse piu d'altretante: come a dir quella, del prouarsi con la ragione del Gasendi, che l'acqua non haurà a crescere coll'infondersi in essa altri liquori, i cui atomi sieno in tutto diuersi da que' dell'acqua: come non potrà egli dir che noi sieno que' dell'acque forti, que' degli spiriti di vitriuolo, e di solfo, e somiglianti, i quali pur tanto san crescer
l'ac-

L'acqua quanto glie ne infondiamo. E non hanno ancor essi, quanto se l'habbiamo i sali per entro il corpo dell'acqua, vacuetti somiglianti a' loro atomi, sì che vi si possano allogare, e l'acqua non crescerà? Ma si conviene dar luogo al P. Teodoro Moreti che a questa difficile sperienza de' sali nell'acqua lodistà con tanta proprietà, che per contrarie, ò diuerse che sieno le ragioni che se ne apportano, la sua risposta a tutte indifferente s'adatta.

Propone egli in prima il fatto, dicendo, *affirmat Fournierius, vir aquarum peritissimus, sale in aquas immisso tanta copia quanta aqua potis est liquefacere, quae sanè moles non est exigua, aquam nihilominus ne bilum assurgere. Vbi verò bibendo salem se saturarit, incipit, immixtus sal non dissolui, sed persistente integer; mox ad copiosorem salis iniectionem aqua assurgere. Alumen tamen in eandem aquam iniectum, liquecere adhuc, & quidem in eadem aut maiore quàm salem copia: nec tamen animaduertit aquam vel tantillo augeri. Augeri autem simul atque alumen etiam desierit dissolui, & colligescere.*

De alim
maris e.
ac n. 259.

Num. 266.

Così proposto il fatto a maniera d'obbiectione, indi a poche carte risponde. *Quodd autem Fournierius de sale, & alumine liquecente, affirmat, pace tanti viri, liquida vanitatis est obseruatio: nec induci possum ut credam virum tam oculatum, oculi sui examen adhibuisse. Et si enim in repandis vasis ad modici salis iniectionem parum assurgant aquae, si tamen altis vitreos cylindros angusti collis: & aqua propè plenos adbibueris, animaduertes, ad omnem sine salis, sine cuiuscumque quod liquecere possit, aut non liquecere, corporis iniectionem, assurgere liquores: & parum interesse an iniecta liquecant, an irresoluta persistent, dummodo aquis mergantur: Così egli, ed io teco, nulla ostante il tutt'altro sentirne di Guglielmo Ten Rhyne al §. 44. ch'è il secondo De saltum figuris. Le prouue ch'io ne ho fatte secondo le obseruazioni del P. Moretò, non mi consenton fin hora lo scriberne altrimenti. Vero è, che qualche sensibile differenza ho notata, tra quando le ho fatte spirando venti secchi, ò vmidì, come il sono la tramontana, e lo sciloeco; e secondo la lor qualità erano ancora i sali, ò sibi bondi per così dire, ò imbricati d'vmore, e quindi il piu ò nen disfarsi nell'acqua: Somigliante a questa, secondo me, è quell'altra sperienza della cenere, e dell'acqua, credute dal*

*lib. n. 5. Cavalier Digby Sibi inuicem adeo anxiè coherere, vt minus ab
vtraque sic cocante, quam ab alterutro seorsim spatium occupa-
tur; tutto il contrario di quel che a me han detto i miei
occhi.*

Questa, come che forse altrimenti ne paia, non è stata digressione, ma preparatione ad vn tutto simile scioglimento della difficoltà proposta intorno all'aggelarsi *Facilius, & Celerius, Citius, & Vehementius*, l'acqua calda che la fredda, esposte insieme alla medesima tramontana. Lo scioglimento e del *P. Cabeo*, il quale, *Sapius* (dice) *id tentare uolui, & inuenimus hoc semper fuisse, vt aqua calida Tardius concrescat in glaciem quam frigida, & tardius valde uocabiliter*. Adunque, *Aut impositum fuisse Aristoteli non probanti verummodò esset, aut aquam Aristotelis in Gracia a nostra esse diuersam*. Ma senza questi miracoli, egli poteua dire, che dal testo d' Aristotele non si trae se non, che *Confert ad celeritatem congelationis Præcalēfactam fuisse aquam*: il che io credo esser vero, sol che gli sponitori non v'aggiungan del loro l'interpretatione del *P. Cabeo*, che il Filosofo non vi pose; cioè, portare immediatamente l'acqua dal fuoco alla tramontana. Ella puo molto ben dirsi *Præcalēfacta*, doue vn hora prima se ne sia fatto suaporate al fuoco il sottile, e lo spiritoso, poi raffreddata, esporta ad aggelarsi: e allora la sperienza muterà effetto coll' hauer mutata conditione.

Sperienza Dodecima.

Se il ghiaccio pesi appunco altrettanto che l'acqua di cui si forma, e in cui liquefacendo si risolve.

XX.

PEsate con diligenza vna coppa d'acqua, indi ponetela a vn bel sereno d'inuerno, e vi stia fino a tanto che sia tutta ghielo. Allora fateni a ripesarla con la medesima diligenza, e non trouerete, che l'acqua iui aggelata sia nè piu nè meno in leggerezza, ò in peso, di qual era prima che si gelasse.

Questa

Questa sperienza , prouata , e riprouata , da buoni autori ci si dà per sicura , e non è da farlene piccol conto , perche si trae dietro qualche vtile conseguente , sì come farem vedere piu auanti . Qui piacemi farla vdire con le parole stesse di *Do. Benedetto Castelli* , perche haurò bisogno d'esse ancor in altra occasione . Se voi (dice) metterete vn vaso quasi pieno d'acqua all'aria freddissima , ella comincerà a raddarsi , diuenendo simile alla neue mescolata con acqua : e già farà ricresciuta di mole vn poco : poi ricrescerà ancora nel finire d'indurirsi . Di piu , facendo dighiacciare il medesimo ghiaccio , l'acqua tornerà di nuouo al suo primo segno . E se di nuouo la farete ghiacciare come prima , crescerà nè piu nè meno , e scemerà , dissoluendosi sempre all' istessa misura .

*Risposta al
Col. f. 1352*

Solamente parche rimanga necessità di sodisfare ad *Ippocrate* , nel cui libro *De aere aquis & locis* , leggo queste parole . *Aqua ex niue , ac glacie producta , omnes mala sunt . Et cum enim semel concretæ fuerint , non amplius in pristinam naturam restituantur : sed quod in ipsa clarum , ac leue & dulce est , excernitur , & disperditur ; quod verò turbidissimum est , ac ponderosissimum , relinquitur . Hoc verò cognoueris hoc modo . Si enim uolueris hyemis tempore uasculum certa aqua mensura infusa , sub dio exponere , quò maxime congelatur , deinde prostridie in locum calidum deportatum : sine quò maxime glacies liquefeat ; & ubi exoluta fuerit , aquam mesiri , reperiēs aquam multò pauciores . Atque hoc signum est , quòd a congelatione id quòd leuissimum , ac tenuissimum est , disperditur , & non quòd grauissimum : non enim hoc disperdi poterit .*

Non posso farmi a credere , che quell'incomparabil Filosofo habbia impegnata la sua fede , e la sua reputatione in vna cosa , che tutta è di fatto , prima che la sperienza di più volte glie ne habbia rendura indubitabile la verità . Sarebbe poi vn ingiurioso volerlo far cieco , il dire , ch'egli non s'auuide , che l'acqua sua porò non a forza di freddo per cui fu mutata in ghiaccio , ma del caldo , che , doppo fatta ghiaccio , la rifuse in acqua . Egli certamente non pose quel gelo a liquefarsi in vn forno , ò su le brace ardenti , ma in vn qualunque luogo vn pò tepido , ò men freddo che il rigor della notte .

Che poi non parli espressamente del peso , di cui qui ra-

gioniamo, ma sol della mole, non nuoce punto al proposito per cui l'ho addotto. Conciosiècola che l'esserli impiccolita la mole di quella prima acqua, si tiri dietro per conieguente, quel *Lenissimum, ac tenuissimum* che v'era inanzi che s'agge-
lasse, e rimane tutto il pesante, e 'l grosso: come auuene del vino poiche ne sono auaporati gli spiriti.

The. Barol
Alta &
n. 64.

Hor qui mi conuien ricordare *Quo Borricchi*, alla cui diligenza dobbiam o allai delle conteeze vtili nelle materie naturali. Questi, volutosi certificare con la testimonianza de' suoi medesimi occhi, se in nulla differuan fra loro vn acqua fluida, e la medesima fatta ghiaccio, e poi toruata alla primiera fluidità: ne chiuse alquante once in vna ampolla di vetro, e ne turò la bocca col sigillo emetico, cioè a punta di fiamma. Si aggelò l'acqua, e vide, che quanto si è alla corporatura, fatta ghiaccio, era alquanto maggiore, ma nel peso, non trouò, che da liquida a gelata, e da gelata a strutta v'hauesse differenza veruna. Contata che ha fedelmente la sperienza fatta, oppone a sè medesimo il passo d'Ippocrate, che habbiam qui allegato; e come chi si vede tra due, non potendo negarlo, e non volendo concederlo, mostra, la scrittura di quel testo esser mano d'Ippocrate, ma la sperienza mano d'vn altro; che non si auuide, il calo dell'acqua esser prouenuto da vna forte euaporazione cagionata dal caldo del luogo, doue il ghiaccio fu posto a dileguarsi; quasi la Grecia v'asse le stufe come la Dania: e pronuntia, *Non ideo tenuissimum aqua in hoc experimento perit, quod congelatio praecesserit, sed quia glacies illa in aperta vase loco calido fectis. Proinde claudatur blacies vase vitro, simulque notato pondere, Hermetice obsignata, liquecat ad balneum roris, & causa cecidero, si interea notabile quicquam ponderis eius decedat*. E dice vero; e non farà, nè potrà essere altrimenti: ed io gli do ancor di piu, che non solamente non iscemerà di peso quel ghiaccio posto a liquefarsi lauemente *ad balneum roris*, mà nè pur violentemente su' carboni ardenti, e al fuoco viuo. Domine: egli tura la bocca del vaso a punta di fiamma: e disputandosi, Se l'acqua gelando cali, proua, e dimostra sensibilmente che nò, perche non cala doue è chiusa per modo, che hor sia gelando, ò digelando non puo auaporare, nè pur se fosse acqua vite?

Hor

Hor io con vn altra sperienza meglio intesa, farò spero, vedere, se Ippocrate disse uero. Che se da essa uedremo, che il ghiaccio nel maggiormente aggnacciarsi, suapora; quanto piu nell'atto stesso del tramutarsi d'acqua in ghiaccio? *Glacies* (dice il fedelissimo Boyle) *habetur corpus omnium quae nominatur frigidissimum. Ostendere mihi tubes etiam hoc corpus enaporatione, iuuaturam facere. Librata enim com. mod. glacie quantitate in balance proba, eaque aeri frigido nocte gelante sic exposita, ut e glacie non ex aqua fieret enaporatio, postridie manè reperi. quod quamuis sicca esset bilanx cui imposita glacies fuerat: pondus eius insigniter erat diminutum. Atque hoc experimentum in pluribus vna hretibus, inque pluribus vno locis pari successu peregi.* E forse questo studiosissimo Caualiere ne haurà altre sperienze, altre prouue nell' *Historia experimentalis frigoris*, che ne gli Atti dell' Accademia Inglese trouo hauer egli scritta, e stampata nella sua lingua materna: la quale per ogni gran certezza ch' io habbia fatto, non m'è fin hora auuenuto di ritrouarla.

Deam. ph. corp. con- f. f. 4.

Se poi da quel che auuicua nel farsi de ll'acqua neue, volessimo argomentare per via di ragion somigliante, quel che de' auuenire nel farsi dell'acqua ghiaccio, ne hauremo alla mano Aristotile, colà doue dissuade, come noccuolissimo, il bere l'acqua della neue squagliata; e ne son le parole poco meno le medesime, con che vdiuam poc' anzi Ippocrate condannar l' acqua del ghiaccio. *Quoniam* (dice il Filosofo con la lingua di Gellio) *cum aqua frigore aeris duratur, & coit, necessum est fieri vaporationem, & quandam quasi auram tenuissimam exprimi in ea, & emanare. Id autem inquit in ea tenuissimum est quod enaporatur; manet autem quod est grauius, & sordidius, & insalubrius.*

A. Gell. Lib. 19. v. 30.

Sperienza Decimaterza .

L'evaporatione de gli spiriti freddi e secchi della neue e del ghiaccio, a operarisi con alcun sale ad aggelar l'acqua.

XXI.

DVe sperienze mi si accoppiano in quest'vna, e ne riesce vn terzo non so che da setbarsi l'vsarlo a suo tempo. Empiete di neue vna catinella di terra, o di rame, o d'altra materia che si tenga al fuoco, e nel mezzo d'essa affondate, come suol farsi, vn proportionato vassel di vetro, o di che che altro si voglia, con entroui acqua: indi ponete la catinella sopra vna fiamma dolce, o carboncelli accesi, e ne auuerà, che, *Pro vt nix sensim deliquescit, aqua congelabitur.*

*De fermēt.
c. 12. in
fig.*

Così ne parla il *VVillis*, e senza muuarne parola, nè sillaba, il suo abbreniatore *Tilingio*. Ma prima d'essi m'era auuenuto di leggere questa sperienza appresso il *Cavalier Digby*, il quale disputando la materia della neue, della gragnuola, e de' venti, espolta che ne ha la cagione secondo i suoi principj, la conferma colla sperienza, dicendo: *Videmus enim eos qui ad naturæ imitationem congelare aquam aggrediuntur, sumpta niue, vel glacie eam corpori al: cuius ætuoas fœcilitatis permiscere, a quo frigida niuis partes expelluntur. Aquam deinde in vase ad id idoneo collocant, in via per quam partes ista transire debent, quo fit, vt hæ subingrediens aquam, illic se illi incorporent, eamque congelant. Facile erit huius rei periculum facere si sal armoniacum niui permisceas, multò verò efficacius, si niuem igni imponas, vase aqua congelanda in eo, vti in sale ouum solet, collocato. Atque hoc demum passò ignis ipse, cui cum frigore grauissima sunt & implacabiles vt ta dicam inimicitie, instrumentum eiusdem ad congelationem efficitur.*

*De nat.
corpor. cap.
37. n. 7.*

Il sale, qual ch'egli si sia, manomette, e discioglie la mistione degli spiriti freddi, e secchi, de' quali è piena la neue, e'l ghiaccio: e questi spiriti liberi, e attizzati dalla mica

mica attione del fuoco, fanno vna impetuosa euaporatione in contrario, la quale per la sua sottigliezza, e gagliardia, vorran forse dire che penetri, e passi dentro il vaso dell'acqua, e ve l'aggiacci. *Velut si recens a Borea sufflaretur*, come disse il medesimo *VVillis*. E ne conferma la proprietà del detto lo sperimentato dal *P. Cabeo* allora che tratto fuor della neue addensata col sale vn vaso d'acqua tenutaui ad aggelare, mise dentro al vuoto di quella neue vna mano, e gli parue sentire, e senti, vn come scffio di spiriti, o vento d'aria freddissima che n'elalaua, e quindi l'aggelarsi dell'acqua *Velut si recens a Borea sufflaretur*. Ed io piu volte, hauendo mischiato, e confuso con la deuota agitatione, sale con neue trita in vn catino, al porui sopra la mano spianata, e lontana due in tre dita, sempre me l'ho sentita come percuotere da vna gagliarda euaporatione. Se poi ella passi il vetro, e si tramischi coll'acqua a farui come il presame al latte, a suo luogo proueremo che nò.

Sperienza Decimaquarta.

De gli umori che gielano, e di quegli che nò.

X X I I.

QVanto si è a gli umori che gielano, le sperienze fatte ne in Firenze, ne registran parecchi; acque minerali, acque stillate, e di cannella, e di rose, e di fior d'aranci, e di morrella; vini rossi e bianchi gagliardi, aceto bianco, agro di limone, spirito di vitriuolo &c.

Non v' ha poi dubbio, che di qualunque specie sieno i liquori che gielano, secondo il loro essere per natura o per arte diuersamente composti e temperati, altresì diuersa è l'impressione del freddo e del secco, o di che che sia quel ch'è l'immediata cagione dell'agghiacciare. Quindi l'aggelarsi altri piu tosto, altri più tardi: certi indurire piu saldo, certi meno: alcuni far la pasta del ghiaccio piu tenera, e piu opaca, e per così dire vn amalgama d'acqua, e di gielo;

lo : altri, strignerlo tutto in vn corpo eguale, e denso, come vn cristallo trasparente, e friabile.

La neue liquefatta, e posta a gelare, ha nel modo proprietà così del tutto sue, che di non poco la disferentiano dall'acqua di qua giù : e prouano ch'ella è vn misto accidentale di piu istanze aggregate in vna. Così ancor l'acqua marina, per cagion del sale diltemperato in essa, esposta al non bastenol freddo del nostro inuerno, sol si rappiglia in vn misto d'acqua, e di scheggiohine, e laltri, col rimanente che ne contammo addietro.

De'liquori che non gelan per freddo, alcuni l'hanno dall'esser piu veramente fuoco che acqua : come l'acquauite tanto meno possibile ad aggelarsi, quauo per piu rectificationi è condotta a tal fortigliezza, e purità di spiriti, che puo arder tutta : e quell'vmido che in essa è necessario a far corpo sensibile, seruirle di materia alla fiamma, che sempre è vn composto di vapore, e di tuoro. Ben mi so a creder certo che vn acquauite sciocca, e di prima distillatione, potrà hauer tanto di flemma acquosa, e così poco di spirito focoso, che vi sarà nella sfera del freddo vn grado d'intensione, che ne superi la resistenza all' aggelarsi. L' adoperata a farne sperienza, si ritrinsc notabilmente ma non gelò. L' argento viuò (come habbiamo detto di sopra) esposto al medesimo freddo con che si agghiacciano gli altri vmori, non vi patisce altro, che stringersi piu in sè stesso, e impiccolir nella mole ; e farsi, quanto piu addensato, tanto men fluido, e corrente.

L'altra maniera de' liquidi, che sol posson raprendersi, e non gelare, è tutto il genere de' vischiosi, e tegnenti, come son gli oli, i grassi, la pece, il mele, il ballamo, e quant'altro ha di quell'vmido piugue che le scuole chiamano *Humidum Quale*. Peccò dunque in piu articoli così della ragione, come del fatto, il Filosofo *Tauro*, colà doue appressò *Gellio simandò*, Perche l'olio ageuolmentesi geli ; rade volte il vino, e non mai l'aceto : e non rispostogli cosa che gli aggradiisse, *Num igitur* (disse egli) *magis eas in oleo coaguli celerioris in leuitate est ? Facilliora enim ad cocendum idco videntur qua leuiora, leuioraque sunt*. Nè puoto meglio si sarebbe soddisfatto all' altra quistioniente piu che proposta, Perche
niu

A. Gell.
Lib. 17. c. 8

ninn mare, et iandio se sottoposto al piu orrido Settentrione, possa aggelarsi? La domanda, secondo il dimostratore già, era, come vuol dirsi, *De subiecta non supponente*: e d'un effetto ch'è falso, la ragione non può esser vera.

Vna sperienza era degna di farsi, e si è fatta, per chiarir vero, se vn vaso d'acqua, sopra la cui superficie sia stesa vna coperta d'olio, o d'alcun altro liquor grasso, ma fluido, esposto a qualunque gran freddo, si aggelerà? e la pruoua e da poterfi fare in due modi; o che tutta l'acqua stia sotto l'olio, o che questo ne occupi solo vna parte, hor sia come isolato nel mezzo o che tocchi vna portione dell'orlo. Ne trassi il dubbio da quel che m'auenne di leggere nell'istoria d'*Oleo Magno*, colà doue ragionando de'poueri edificij di *lib. 12. 6.* *lib. 11. 6.* gno, che in que'freddissimi suoi paesi si piantano et iandio nell'acqua, *Ne glacies (dice) contra palos fabricantium constringantur, aqua perfunditur viscosa pinguedine marinarum belluarum qua supernataute, omnis congelatio aquarum prohibetur.* E nel libro precedente a questo hauea detto, che le città fondate similmente in acqua, per sicurarsi da gl'improuisi sopral-
 falti de'lor nemici, quando nel verno tutta l'acqua diuen faldissimo ghiaccio, cauano attorno alle mura della città vna fossa nel ghiaccio stesso che la circonda, larga venti quattro, e trenta piedi; e sul' acqua viua ch'è in essa, versano olio, grasso, strutto, ogni maniera d'vntume cauato da'gran corpi delle balene, e delle foche; peroche in que'mari a Settentrione ve ne ha moltissime, e smi surate, e se ne va alla caccia, e si prendono per quasi null'altro che tirarne l'olio, parecchie botti da ciascuna di quelle bestie. I'olio, o che che altro sia quell'olio, di certo non gelerà come l'acqua; ma questa, se l'haurà nel mezzo sel chiuderà dentro al suo cielo. Che se ella gelerà ancor di sotto, mal provvedimento si sarà fatto alla difesa d'vna città, con vna scissa che habbia sol due, o tre dita di fondo. Perciò per necessario a dire, che fra l'altre qualità propriissime dell'olio delle balene, sia ancor questa, d'impedire all'acqua che n'è coperta, il gelare: al che, per pruoue fattene in piu maniere, i nostrj d'vliuo non vagliono.

Se poi le vna habbian tanto dell'vmdo acquoso (massimamente nella chiara) che gielino, vuol comandarlene all'eru,

all'ertu-tilissimo Boyle, che fattane piu volte la sperienza, tronò che si gielano, fino a creparne il guscio: *Salua interim tenui illa membranula, qua varios in ovo liquores inuolui, & circumuestit: eo quòd illa patiens erat extendi.*

Exper.
physico-
med. Exp.
242

Sperienza Decimaquinta.

Non darsi regola ferma per definire, qual acqua di qual traso gelerà prima coll'azione del medesimo freddo.

X X I I I.

PER diuersi nella materia che sieno i vasi, di metallo, di vetro, di terra: aperti, ò scoperti, ò chiusi; d'vna ò d'altra figura, con poc'acqua ò con molta, e sposti a l'euante, ò a Ponente, a Tramontana, ò a Mezzodi, mai non si è potuto offeruare, che l'vn'acqua geli prima dell'altra, per modo che basti a farsene regola; ma l'aggelamento si è trouato cominciare hor dall'vn'acqua hor dall'altra, tanto senza vedersene la cagione, che non potrebbe farsi piu a calo se si facesse a caso: cio ch'è naturalmente impossibile che si faccia: poiche essendo il freddo (ò qual che altro si sia l'artefice di quel lauoro) agente necessario, e per quanto puo giudicarsi, ugualmente applicato, si conuien dire, ch'egli operi prima nel soggetto che truoua piu disposto a riceuere l'impressione della sua virtù, con tutti i gradi d'essa indifferentemente applicata. Qui dunque essendo in tanta differenza e di vasi, e d'acque, e di posture, quasi ogni possibile varietà da far conoscere qual sia fra loro il patibile piu disposto a cominciare sempre da lui l'operatione, che nondimeno non si sia mai potuto didurre verun sensibile indicio di quello che pur si de' confessar che vi sia; mi fa dir tra me stesso, Hor va, e ti si fa delle sperienze, che han cagioni taluolta si profondamente nascose, e si altre da quelle che paiono conuenirsi, che ci si gabba per fino il buon discorso, Percioche chi non si prometterebbe, che la poca piu tosto che la molt'acqua, la

sparsa in vna tazza, anzi che la raccolta in corpo ad vn vaso: l'è posta di rimpetto alla tramontana, anzi che al mezzodi, douesse prima aggelarsi? Sol si notò da que'diligentissimi osseruatori dell'Accademia di Firenze, che ne'vasi di terra (non se ne dice se inuetriata, ò nò che pur è circostanza che puo diuersificar la cagione) gli agghiacciamenti riusciuanu alquanto piu presto, che in que' di metallo, ò di vetro: torse perciò che gli spiriti secchi della terra del vaso, concorreuano ad aiutar que'del freddo sereno e asciutto, e con cio il lauoro si cominciua, e si fornua piu tosto.

Del rimanente, se io haueffi ad accoppiare la necessità della cagione, ch'è, ò facciam che sia, il freddo, coll'incertitudine dell'effetto; cioè dell'aggelar senza regola hor l'vn acqua hor l'altra, direi, che questa operatione è per metà *Caso*, e per metà *Natura*: e la parte del caso essere, formarfi in questa piu che in altr'acqua quel primo filo di ghiaccio che riesce ben tirato per far l'orditura, e spargendosi (come vedrem che fanno) disporre ancor la trama, e fornir tutto appresso il ripieno al lauoro del ghiaccio. Le altre acque che gitteranno alla ventura, come tutte fanno, questi primi raggi di gielo men regolati, par cosa certa a dire, che saran meno disposte, e bisognose di piu tempo per cui finire di strignerfi, e addensarsi. La parte della natura, agente necessario, è il condur l'opera secondo la piu ò meno disposition del soggetto: adunque fornir prima il lauoro del ghiaccio in quell'acqua, che si abbatte a darle vn tale inuiamento, che seguitandolo, mena per la piu brieue al finimento dell'opera. E questo si vedrà ancor meglio nella sperienza seguente: e ancor piu, da quello che mostreremo piu auanti, del poterfi trouare adunati in vna parte dell'acqua piu che in vn'altra maggior copia di quelle particelle di spiriti, e d'aliti salnitrosi, ond'ella è tutta piena, e che douunque casualmente si truouino, dispongano naturalmente quella parte dell'acqua a riceuerè l'ultimo grado del freddo che si richiede per aggelarla.

Sperien-

Sperienza Decimaſeſta.

Ancor ne gli agghiacciamenti la via piu lunga nell' operatione è la piu briue per l' opera.

X X I V.

ALquanto piu regolarmente ſecundo l' attender noſtro, procede la Natura nel *Modo* dell' agghiacciare: pero che i ghiacci che ſi fan dentro a' vaſi ferrati ſono allaſi piu teneri da principio, comparati con que' che ſi fanno all'aria d' inuerno, che van piu lenti a formarſi, ma ſi forman piu ſodi. Coſi ue parlano i ſopracitati Oſeruatori; e coſi a me ne pare: tutto che io v' habbia fatto ſentire poc' anzi D. Benedetto Caſtelli, che, Se voi metterete vn vaſo quaſi pieno d' acqua all'aria freddiſſima, ella comincerà a raffodarſi, diuenendo ſimile alla neue meſcolata coll'acqua: che pare quell' *Eſſer più tenero da principio*, che pur ſi contraddiſtingue da quel che ſi fa all' aria, e al ſereno del verno.

Sopra queſta particolar maniera di cominciare dal meno l'agghiacciamento d'vn corpo d' acqua vnito (che di queſto ſto è ſingularmente proprio, il farſene prima vna paſta morbida, e tenera, poi ſempre piu aſſodarla:) mi ſouuien come degno di conſiderarſi, il procedere che la natura fa nelle ſue operationi, ſempre per la piu briue: ma non eſſer mica la piu briue in prendere a far tutto in vn colpo. Come a dire ne' cibi, per traſmutarli fino a diuenire quell' vltimo ſugo, ch' è il proportionato a nutrire; la lunga via che la natura prende, a chi beua la conſidera, è la piu briue. Oltre dunque al tritarli, e macinarli che facciamo co' denti, diſtemperandoli al medefimo tempo colla ſcialiua; inghiottiti che ſono, truouano nel ventricolo (onde ch'egli ſe l' habbia; ò dalla ſua ſteſſa ſuſtanza per virtù ſeminale, ò d'altronde ſumminiſtratogli) vn *acido* competente, che miſchiato col ſale della ſcialiua incorporata col cibo, fanno degli ſpiriti loro attuati dal calor naturale vn agitatione, e bollimento, che vale

vase a diffgiugnere , a dissoluere , a confondere in vna massa eterogenea tutte le suariate materie del pasto (che è quello che chiamiamo Fermentatione :) e le rende prossimamente disposte a poterse separare il sottile dal grosso , cioè l' vtile dal fecciolo : cio che siegue a farsi negl' intestini , col nuouo aiuto del sugo del *Pancreas* , e dell'istrillamento del fiele , portati a distonderfi fin doue è bisogno , dal *matè persaltico* (che ancor questo è vn de' suoi effetti) ne v' ha bisogno di *Precipitatione* delle parti piu grosse , e inutili al buon nutrimento , hauendosi senza piu per separato , e da gittarsi , quel che non è succiato dalle *vene Chiliacbe*.

Se dunque si hauesse a macerare , e dissoluere intero intero il cibo (come fan gli uccelli che viuono di rapina) hauremmo necessità d' vn vmor corrosiuo troppo piu violento , e mordace , di quello che si comporti coll' abitudine de' nostri corpi , temperata piu dolce . Adunque sminzuzandolo , e quasi risolouendolo in liquore , si smaltisce in poche hore vn cibo , che inghiottito solido , abbisognerebbe dell' opera , e del digiuno di non pochi giorni .

Somigliante a questa , in debita proportione , è la maniera che la natura suol prendere nell' aggelar che fa vn corpo d' acqua non isparsa con poco fondo , ma raccolta in se stessa dentro vn vaso . Difficilmente , e tardi il potrebbe l' azione d' vn freddo , senon le vementissimo , che v' applicasse . Dunque sarà in cio piu efficace , e piu briue l' operar suo men gagliardo , e piu lungo , gelandola a particelle diuise , e vicine : e quindi riuscire quel primo ghiaccio simile alla neve mescolata con l' acqua . Presupposta questa preparatione a proseguire piu auanti ; è verissimo in natura quel che auisò *Cardano* , rendendo la ragion del parere che l' aggelamento dell' acqua si faccia tutto insieme , e come a dire in istanti (del che hauremo piu auanti vna mirabile sperienza) *Amedia* Leff. 48. in Hippocr. de aere, & aq. & loc.
concretionem (dice egli) ad perfectam duritiem, longè breuius fit transitus, quàm ab aqua iustantia ad mediam concretionem Longè plus temporis interuenit, quàm a concretionem ad glacem.

L' altro modo dell' agghiacciare scoperto , e con croste , e fila dense di ghielo , passa ancor egli dal meno al piu , cioè dalla preparatione lenta al subitano finimento dell' opera . Il *Vallesio* , sopra quel passo di *Giobbe* , *Superficies abyssi con-*
frin-

stringitur, dà come regola vniuersale, che *Concretio aqua semper incipitur a superficie, & procedit versus imum*. Il che non vno' essere intelo in vn tal modo, che nell' operatione del ghiaccio nulla si lauori sott' acqua prima d' esserne incrostata la superficie: per modo che il corpo intero d' ogni ghiaccio si componga, per così dire, di superficie, col uenire gin ingrossando quella prima, e aggiungendo piani a piani fino all'ultima base del fondo.

Non è veramente vn medesimo il magistero della natura nell' aggelarsi di tutte l'acque. Ben offerua ella costantemente di raccomandare al solido il capo dell' opera. Doue ghiaccia il mare, incomincia da' lidi: dalle sponde, da gli argini, dalle riue, i laghi, i fiumi, le fosse: dall' orlo i vasi. Come proceda ne' primi, non è ageuole il definirlo, peroche il modo non può esser sempre il medesimo: quanto a' vasi, oguun può vedere che dal primo cerchio del gielo che si combacia coll' orlo, si spargono quà e là, sopra, e sott' acqua, fusticelli, brocchi, verghette, e quasi ancor piume, e fiori di ghiaccio, cosa disordinata: nè di quelli rami, e stecchi alcuni ve n' è che da sè non gitti altri ramicelli, e vettucchie: cioè, che non vada crescendo coll' aggiunta d' altr' acqua che gli si viene strignento da lati e in punta. Così tutto dentro il corpo del vaso' ingombra d' vna tale scompigliata matassa di fila grosse, e sottili, di ghiaccioli disordinati; finche fatta che si è d' essi l' ultima disposizione a riceuere l'atto del freddo in grado sufficiente ad aggelare il rimanente dell' acqua, si fa di questa, e di quelle parti disunite, vn tutto vnito, e continuato in vn corpo. E allora tal è la commotione dell' aria dentro, sparisce, a riunirsi, e premuta, ad allargarsi, che supera il contrasto dell' acqua; e mentre questa è ancor liquida; la sospinge col suo vltimo sforzo, ed essa vrta con impeto, e rompe il fortill gielo della superficie, e n' esce: e come già nell' vltima disposizione per aggelare, si strigne tutta in sè, e fa vn colmo irregolato sul piano della medesima superficie.

Sperienza Decimasettima.

L'aria compressa nel ghiaccio, se con calore estrinsecò ne rinforza la virtù elastica, scoppia, fracassa, e tuona.

XXV.

A Due differenti maniere di cagioni, e d'effetti può ridursi quell' impeto, e quella mirabile gagliardia, con che l'aria violentemente ferrata, e compressa dentro al ghiaccio, vince hor in tutto, hor in parte (secondo il poter che ne ha) la resistenza che le vien fatta al poterfi distendere quanto richiede lo stato della sua rarità naturale.

Primieramente dunque, se l'aria nell' addensarsi dell'acqua vi si trouò chiusa dentro circoncinata, e premuta da vn argine di ghiaccio di tanta mole in grossezza, e di tempera così dura, che il puotar suo non le vaglia ad scirne, e liberarsi da quella violenta compressione; se auuien poscia che vna seconda violenza le si aggiunga ab estrinsecò dall'attion d'vn calore che vaglia a rallentarne le parti, e distenderle col raretarla, ella da que'due patimenti prende vna gagliardia di momento superiore alle forze della resistenza, che la tenena compressa: e come il fuoco delle mine, vrra per ogni verso, e di ciò che l'era d' ostacolo a sfogarsi, fa pezzi, e gli scaglia etian d'io lontànissimo: e ne potrà seguire vno scopio si spauentoso, che non v' ha tuono di nuouole che gli si agguagli.

Vn di questi smisurati massi, e saltezze di ghiaccio heber vicino alla lor naue vna muta di quegli Olandesi che nagnarono alla nuoua Zembla, e piu alto. Era quel ghiaccio ottanta piedi sott' acqua, e con fedici le soprastaua. La forza del Sollione che allora faceua (benchè in tanta eleuatione di polo non salisse molt' alto sul' orizzonte) bastò a rinforzare la natural virtù elastica dell'aria chiusa in quel ghiaccio, per sì gran modo, che a' dieci d'Agosto, scoppio terri-

bilmente sotto e sopr'acqua : e tal fu l'impeto nel traccassar che fece quel gran corpo di ghiaccio, che per quanto poterono giudicare dall'occhio, i pezzi in che il fiacco, e 'l duruppe furono ben quattrocento, che tutti galleggiavan sul mare. Di somiglianti scoppi, e fraccassamenti era continuo il sentirne da ogni parte di quel mare gelato, al dighiacciarsi: e ancorche da molte miglia lontano, era così orribile il rintonar che facevano, che tra per esso, e per lo cozzarsi di quelle montagne di ghiaccio notanti solea dirne il Capitano d'vua di quelle nauì, essergli paruto che il mondo subbissasse.

*Experim.
nova de con-
densat. aeris
per solum
frigus.*

Cio che la rarefazione operò in questo corpo di ghiaccio, il Boyle vide farsi à forza di condensazione dell'aria operata dal ghiaccio in vn vaso di vetro. Questo hauea il corpo ritondo, e non troppo lungo il collo: egli l'empie d'acqua commune fino a rimanerne vuote tre dita grosse nella sommità del collo, fatto finire in acuto, per chiuderlo, e sigillarlo, come fece, a punta di fiamma. Così toglie ogni possibile traspirare, ne sotterrò il corpo dentro la neue e l'itale, fin che si aggelasse: e nel gelare, crescendo, e salendol'acqua nel collo, l'aria che v'era venne ad essere sempre più caricata, e ristretta in sè stessa a minor luogo, fin che diuenuta in piccolezza di mole quaranta volte minore di quella ch'era nello stato suo naturale in che occupaua tre dita, ella hebbe forza al puntare maggior di quella che haueffe il vetro a resistere. Scoppiò dunque, e tutto il vaso, e 'l ghiaccio ne andarono in conualso. Così in altre sperienze che habbiamo ricordate di sopra, allo scoppiar de' vasi, si sono scagliati due e tre braccia lontano i pezzi d'esso, e del ghiaccio.

L'altra cagione del subitano ingagliardire, e distendersi si che fa l'aria dentro all'acqua, e l'atto stesso dell'indurire e assodarsi in vero ghiaccio: e sarà luogo da trarsi doue ne descrimeremo tutto l'ordine del lauoro.

Sperienza Decimaottava.

Come sia spuntato un fior di ghiaccio dalla superfice gelata d'un vaso aperto.

X X V I.

NON è da volersi passare come cosa di nessun prò a farsi quel che auenne fuor del conueto in vn bicchier d'acqua esposto insieme con altri al sereno d'vna notte d'inverno. Questo gelò come essi, ma egli solo si trouò haber piantato in piè diritto sopra 'l colmo del ghiaccio, vna punta del medesimo ghiaccio alta vn dito.

A dir come cio auenisse (uè auenne fenon a forza d' impeto dato di sotto in su a quella poc'acqua) comiene presuppocer certo, che la crosta superiore dell'acqua di quel bicchiero, gelò prima del rimanente. Hor noi piu auanti vedremo, che nel punto dell' agghiacciarsi vn acqua chiusa, gli spiriti sparsi per essa, e in quel bisogno raccolti in vno, si dilatauo grandemente, e puntan di forza per ogni verlo, fino a spezzare i vasi come gia si è piu volte ridetto. Ancor qui dunque nell'atto dell' agghiacciarsi l'acqua ch'era in corpo al bicchiero, seguì il medesimo effetto, e la crosta superiore del ghiaccio, ch'era la piu debole a tenersi, si rup: e alla forza dell' interno sospignimento: e percioche fu co' impeto, ne auenne l'esser gittata in aria quella poc'acqua: la quale essendo già in prossima dispositione allo strignersi, e gelare, se ne compì l'ultimo grado con la giunta del fredto, che schizzata in alto hebbe dal rigore dell' aria, tanto che la fermò nel salire. A me ne gran freddi delle vernate di Lombardia è piu volte auenuto, di gittare acqua in terra, e le goccioline che se ne sparguano per la percossa, vederle correte fatte pallottine di ghiaccio. Così forte contra vn debil soggetto e l'attione d'vna poca aria freddissima, applicatagli con molte sue parti, successiuamente per via di moto in breuissimo tempo.

*Ne' Saggi
di Firenze*

Hor questa sperienza del ghiaccio, m'ha tornato alla memoria vn non so che somigliante, abbattutomi di veder piu volte nel coppelar che si fa l'argento. Egli altresì giela dentro al fornello, e nell'atto dell'aggelarsi gitta in alto vn rampolletto, che si rimane in piè rappreso, e assodato in sul colmo del medesimo argento, tutto a simile del pennacchio del ghiaccio; che habbiamo qui veduto. Quel che han saputo dirmene i Saggiatori a' quali ne ho dimandato, è, che questo non e cosa d'ogni volta a seguire: nè mai puo seguire mentre l'argento fa il panno; nè mai lascia di farlo, se non sol quando è già raffinato, per modo che la coppella ne ha fucciato tutto il piombo, e tutta seco la mondiglia alla quale si vnisce; e mentre v'è, appanna l'argento. Rimaso egli dunque puro argento, già piu non basta a mantenerlo suso quel grado del fuoco che il poteua inanzi, quando hauea mischiato il piombo dolcissimo a liquefarsi, e a durar liquefatto. Perciò s'aggela, e la prima a rapprendersi n'è la crosta esteriore, dalla quale compresso l'argento interiore, ch'è ancora strutto, questo, come vedeuam nel bicchiere, fa forza, e doue è piu facile ad aprir la buccia (cioè nella parte superiore piu piana) iui la rompe, e schizza, o come dicono, *Fiorisce*; e'l fiore ne rimane gelato in aria.

Non trouerei già io altrettanto di vero, o di verisimile, da poter dire, doue mi facessi a cercare il perche, e'l come d'altro che fiori, e schizzi di ghiaccio, portato in aria: dico di quelle torri, e rupi, che contammo addietro vederfi diritte in piè su le sterminate pianure del mar gelato vicino al polo artico, *Ita vt integra vrbes cum suis turribus et propugnaculis, ex glacie constructa videantur*. E in quell'altre che al P. Fournier, nauigando al Canada, sembrarono Campanilli, e montagne. Due ne paiono le cagioni possibili ad assegnarsi: ma per quanto io vegga, nè l'vna, nè l'altra bastevole a sodisfare. Saran per auentura pezzi, e saldezze di ghiaccio già spiccate, e dal vemente soffio della tramontana (che iui puo tanto) portati a sdrucciolare l'vno sopra l'altro, e così ammontati ad altezza da parer torri, strignersi, e rigelare? Ma troppo è difficile il perluaderlo: mentre spiccato che sia vn qualunque di que'gran pezzi di ghiaccio, egli galleggia, e s'ouasta al piano del mare parecchi braçcia,

e mol-

e molte piu ne ha sott'acqua: tal che que' pezzi ben possono l'vn cozzarsi coll'altro, ma non cavalcarsi. E poi, non sono i primi a spiccarsi que' piu saldi, e piu grossi che son piu sotto il polo, onde la tramontana, che di colà comincia, habbia a sospignerli addosso a gli altri. Il dir poi che quelle altezze di ghiaccio si formino d'acqua gittata in alto impetuosamente dal mare, e rassodatsi nel salire, come diceuam del bicchiere, è tanto difficile a crederci, quanto impossibile a farsi: peroche essendo quelle croste del mar gelato, come iui stesso vedemmo, grosse venti, e trenta braccia, doue sarà la forza che le apra, e che gitti in alto per quelle bocche tant'acqua, che rappresasi in aria, *Integra vrbes cum suis turribus, & propugnaculis ex glacie constructa videantur?*

Sperienza Decimanona.

Separatione, e adunamento de gli spiriti della ceruogza e del vino, quando se ne agghiacciano le botti intere.

X X V I I.

HO certissima, e da piu parti verificata vna sperienza, di pochi luoghi, e non d'ogni tempo in Italia, doue i freddi del verno (saluo se straordinariamente acuti) non giungono a poter tanto: ma ne' paesi del piu alto Settentrione, cosa d'ogni anno. Il Cavalier Digby lo specifica dell'Islanda, che a gli antichi era l'*Ultima Tule*: l'*Helmont*, della *Groenlandia*: e l'vno, e l'altro ue hau testimonj d'ogni anno i pescatori, o cacciatori delle balene, che (come diceuam poc' anzi) si truouano piu che altroue in que' mari. Della *Zembla*, e di *Vargat* assai vicine al polo, ne scrisse di veduta *Gerardo de Vera*, cui ricordammo addietro nel *Diario delle tre nauigationi* per quel mare aggelato.

Vna dunque delle piu necessarie prouidenze di que' marinai che nauigan così da presso al polo, è il ben' fornirsi di ceruogza, e chi puo, di vino: l'vno e l'altra gagliardi, e spi-

ritosi quel piu che per danaro puo hauerfi : e pur cio nulla
 ostante, le lunghe notti, le altissime neui, le quasi continue
 tramontane, e per tutto questo, gli acutissimi freddi di quel-
 la maggior parte dell'anno, che iui dura ne' suoi rigori il ver-
 no, ne agghiaccia loro le botti calde, e i uere. Niuno ha
 scritto d'esse che scoppino, che raccian colmo, che se ne al-
 larghia a preudere maggior corporatura il gelo (cio che non
 è da passarsi senza farne nota e memoria) ma che affodato
 che, n' è il liquore di che son piene, i marinai stessi le sfascia-
 no: togliendo d'attorno a quel solido corpo di ghiaccio, i
 cerchi, le doghe, i fondi: poscia a buoni colpi d'accetta, ta-
 gliano i pezzi di quella lor ceruogia quasi impetrata. *Qua-
 postea a nauis dissoluta, speciem aquae purae refert; nullos in-
 sus spiritus, vel calorem, quo natiuus uentriculis calor corro-
 boretur habentem.*

Lib. 2.
10.

Nè questo auuiene perciò che il freddo iui tanto eccessi-
 uo habbia spento il calore de gli spiriti uiui, ch'erano nel-
 la ceruogia, e nel uino; ond'è quasi tolta lor l'anima, sien ri-
 mati cadaueri; ò tornatisi a trasformare in acqua. Anzi al con-
 trario, *Ex obseruatione Gasendi* (dice il Gallarati) *si effrin-
 ges gelati uini exteriores partes, deprehendes in eius meditul-
 lio spiritum uini valde perfectum.* La natural gagliardia si è
 raddoppiata a gli spiriti, i quali, ò per compressione scaccia-
 ti, ò da se per il campo fuggiti dal freddo loro inimico, tut-
 ti, da tutto il corpo del lor liquore si sono adunati al centro
 di esso.

Afral.
Gall Lib.
3. c. 4.

Così ben disse il Morino: *Expositio uase uini pleno frigo-
 ri hyemali, sola humiditas aquea congelatur. spiritus autem vi-
 ni, praesertim generosi, aquae debilius commixtus, et frigus iui-
 micum fugiens, se congregat in centro uasis, nec congelatur, quod
 ex se congelari nequeat. Sicque frigus etiam homogenea congre-
 gat, et heterogenea disgregat ut calor: contra Aristotelis sensum:*
 ma non bene intelo dal Morino, mentre attribuisce a pro-
 prietà di natura, cio che si opera per accidente. Hor que-
 gli spiriti adunati in mezzo al gelo, si mantengono senza
 gelare, e collo starvi vniti, le meno calde parti piu si accen-
 dono dalle piu ardenti, e se ne fa vn liquore per la troppa
 sua locosità non soffribile a bersi. Così venne fatto a que-
 gli, che nauigarono alla Zembla l'anno 1596. *Bibere volen-*

Diarij
parte 3.

tes. (dice il De Vera) cereuisiam primam dissolere oportuit, nam vix in uale non congelata permanserat. Atque in eo humore tota uis cereuisie consistebat: ita ut propter validitatem bibi nequirit. Quae uero gelu constricta fuerat, iam insipida erat, quam aqua. Adunque strutta al fuoco questa ch'era come acqua, le soprafonleuano di quello spiritoso licore vna competente misura; e quel tutto era la ceruogia tornata al suo essere naturale.

Vdianlo hora del vino, con la filosofica giunta che vi fa del suo l'Helmont, e ci vartà di licenza a proseguire in questa materia alquanto piu del necessario alla semplice istoria. *Balcones (dice) frigore praenenti, uina cocta, aliis sat generosa habebant congelata: Circulis ideo a caelo ademptis, nudam uin glaciem, Forma uasis pristini, sub aëo exposuerunt, ut uinea deinceps nocte residuum penitus congelaretur. Quo facto, glaciem terebrabant, ac circa glaciem centrum occurrebat liquor, colore amethysti, uini merus spiritus, & igneus, uitalisque liquor, glaciari uescius. Glaciem itaque uin liquatam ipsi bibebant, reddito sibi liquoris illius uitali tantillo. Così detto soggiugne. H storia eo sine adducta, quod constat, Spiritum in uino naturaliter fugere a frigore, seseque a proprio domicilio ad centrum admi sensim recipere.*

Da queste indubitabili sperienze, habbiamo primieramente, che gli spiriti, cioè le parti sottili e focose della ceruogia, e del vino (ed io l'ho per ugualmente certo di qualunque altro licore hor sia naturale, o chimico) son permischati, non identificati con quel corpo fluido in cui sono: e con lui fanno vna compositione per aggregamento di particelle sensibili, e possibili a separarsi. Nè questo auuiene perciò che non si adattino insieme le facce de gl' indiuisibili corpicciuoli de gli spiriti, con quelle dell'vmore in cui sono: come ha sognato, e niente meglio insegnato nella sua filosofia libera il Cardoso Democritista; che quanto si opera dalla natura tutto vorrebbe attribuito, come a propria cagione alle diuerse figure de gli Atomi: perciò nega (e nega vna verità ageuolissima a vedersi ancor di mezza state) che il vino generoso s'aggeli, *Ob corpuscula calorifica in illo contenta; quae Lib. 4. propter figuram orbicularem, partim propter suam mobilitatem, 7^{ma} 20. non proinde cohibentur, & constringuntur a corpusculis plana-*

rum superficiesierum. Tutti presupposti arbitrarj, taut^o facili a negarli, quanto liberi a prouontiarli.

Deferment.
P. 1. 2. 3. 1.

Questa compositione poi, ancorche possa essere accidentale ne gli adunamenti fatti per arte; non però mai ne' semplici, e naturali: conciosiecosa che in questi v'habbia sempre corrispondenza, e proportione intrinseca fra la parte sottile, e la grossa: non essendo gli spiriti vna istanza vniuersale, *Aetherea, & diuinioris aura particula*, come troppo enfaticamente li definì il *Tilingio* con la penna del *Villis*; mà il puro sottile del grosso, con cui era debito di prouidenza il temperarlo: altrimenti, le azioni delle quali gli spiriti sono il principale istrumento, riusci rebbono per la troppa efficacia, tumultuose, violente, intollerabili alla natura. Così ancora ne' solidi, il Volatile, e' l Fisso, hor sia de' lali, ò de' solfi di che sono impastati, non differiscono nella sostanza, mà sol nel modo de' l'essere, e nell'attitudine all'operare.

L'acqua che parea diuenuta quella parte del vino cui diemmo essersi agghiacciata, nè in fatti era, nè potrebbe essere acqua elementale: per cioche essendo questa di sua conditione, fredda in sommo, la Natura, maestra prouidentissima in ogni suo lauorio, mai non l'haurebbe congiunta con gli spiriti della ceruogia, e del vino, caldi in sommo; allegandolo in vn corpo da mantenersi, due nimici inclinati a distruggerli. E ancorche mescolando coll'acqua alcuna parte di quello spiritoso licore che si era adunato nel centro della botte aggelata, ella per esso haurebbe acquistato il parere all'odore, al colore, al sapore ceruogia, ò vino, mà però non farebbe altro che vn puro misto accidentale: Ma renduto a quel suo naturale vmore che si aggelò, con lui, come renduto il suo spirito al suo corpo, il vino tornerebbe quel medesimo ch'era, prima di farlene quell'aggelamento, e quella accidentale separatione.

V'ha al creder mio, vna distintione di gradi in ogni tal liquido naturale, qual è, per esempio, il vino: e prendesi dal piu ò meno auuicinarsi delle parti serose che in lui sono, al diuenire, ò all'essere spiritose. Il che par che si vegga assai manifesto nell'acquauite, che distillata vna sola volta con attention di fuoco leggiere, lascia dopo se la parte piu materiale, e secciosa: mà non è poco quello che porta seco della men
grossa:

grossa ; della quale , lambiccata la seconda volta , si scarica in buona parte : finche reiterato il medesimo magistero , quattro , cinque , e forse ancora piu volte [e tutte sono nuoue concottioni , e nuoue separationi del sottile dal grosso] si sublima con gli spiriti quella si purgatissima parte del loro vmore , che non le toglie il non parere altro che spiriti : onde ha con essi l'accenderli : come in quasi ogni fiamma v'è dell' vmido acquoso , che da corpo visibile al fuoco , e suapora , senza conoscersi che non arde .

Dalle medesime sperienze habbiamo secondariamente quel che ne diceua l' *Helmont* : *Spiritum in vino naturaliter fugere a frigore, seque a proprio domicilio ad centrum vini semel recipere* . Il che v'endo io son venuto dimandando a me stesso , Sarebbe mai quella per auuentura quella chiamata col *Famoso vocabolo d' Antiperistasi* , come certi ne parlano Fol. 177 per il cherno ? Quella (dicono i medesimi) con che i buoni Peripatetici , fanno in acqua , in terra , e sotterra (ma tutto veramente in aria) que'tanto orrendi miracoli : che rendono al mondo il nome dell' Antiperistasi spauentoso : lampi , tuoni , saette , grandini , e tremuoti : è quegli altri innocenti ma nulla meno ingegnosi , di refrigerare i cocomeri , e i poponi col Sole , di riscaldare le canoue , e le grotte col verno , d' aiutare a concuocere nello stomaco , e smaltire i cibi , col freddo : e di somiglianti que' piu che lor cade in pensiero ? Buona gente e non dilutite alla Filosofia (dice vn altro di que' valent'huomini) Se con souerchio amore non si fossero impegnati a voler credere , che il lor souerano Maestro non abbia potuto errare : e che tutte le cose da lui proferite , verissime sieno : e pel contrario sieno false tutte quelle che da gli altri Filosofi antichi e moderni sono state scritte , mentre elle non consuonino alle opinioni d' Aristotile .

O quanto è lieue il cinguettare al vento !

Torniamo alle tre sperienze ; e al didottone dall' *Helmont* . Qui si conuiene assentire , e passar per vere alcune cose alla concorde , e per così dire , giurata depositione che ne han fatta i sensi : del cui giudicio le scuole piu moderne fanno quel grandissimo conto che giustamente le ha indotte a diuidersi nelle materie naturali da' *Metafisici* , che ne filosofan per astrattioni , speculate nel concauo delle idee .

E pri-

È primieramente, che quegli spiritelli del vino, eran diffusi per tutto esso, e tutto vgualmente, o quasi, il rende uano spiritolo. Secondo: che lu'aggelarsi della botte, è rimasto priuo, e abbandonato da essi quanto di quel vino si è addenato in ghiaccio: e ve n'è testimonio il gusto, al quale, assaggiandolo liquefatto, non sapeua che d'acqua. Terzo: che quelle parti spiritole tutte si trouauano fuggite al centro della botte, e quiui intorno adunatesi in vn corpo. Dico fuggite, non iscacciate per compressione dalle parti acquose che si stringono coll'agghiacciarsi: prima, perche se il ghiaccio si fa, come essi vogliono, per Rarefazione, doue ha qui luogo la Compressione? Secondo: perche non gielano que' licori se non dopo esserne già vsiti gli spiriti. Terzo, perche l'attione del freddo non si termina per institution di natura nel dar la caccia, e allontanar da sè il suo contrario, ma nell'astalarlo, superarlo, distruggerlo: e a questo, se è (come il sono gli spiriti nel vino) diuiso in menome particelle, compete il valersi della prestezza che ha nel muouersi, come spirito, e fuggire ad vnirsi con gli altri, e far di tutti insieme vn corpo basteuole a sicurarli.

Hor non essendo qui altro l'*Antiperistasi*, che Fuggir dal contrario distruttiuo, che asse liando per tutto intorno, non lascia luogo piu lontano doue camparsene che il centro, e quiui vnirsi, e ristignerli in vn corpo: doue questo si ha per euidenza leguito nella ceruogia, e nel vino di quelle botti, se non è Antiperistasi, che farà? ò che le manca perche interamente il sia? e chi non vuol che il sia perche si è impegnato (come vdiuam poc' anzi quell'altro dirlo de' Peripatetici) a non voler che vi sia Antiperistasi in natura, con che vocabolo nominerà quest'effetto? Se la lingua greca, perche fu d'Aristotile, non aggrada all'orecchio; sol che si conceda il fatto, chiamisi con qualunque nome si vuole, l'Antiperistasi è conceduta.

Dall'adunarsi poi, e ristignerli tutte le particelle d'una medesima qualità, e natura, in vn corpo, ne siegue il corroborarsene le piu deboli con la viuacità, e coll'attione delle piu forti: e con ciò crescere grandemente in perfettione le parti, e in virtù da resistere il tutto; e chi è nulla sperto nella tutta naturale filosofia della Chimica, non ha mestier che

gli

gli si ricordi, il gran conto che si fa, e' grand'vfo, e' grand'vile che si trac da questa operatione .

Non è l'Antiperistasi, come par che certi se l'abbiano figurata in capo, vna Potenza actiua, e operatrice di quegli spauentosi, e giocosì miracoli che contaun poc'anzi. Ella non dà (se pur è da dirsi che dia) null'altro che il moto alle parti: e il moto in natura non è da sè productiuo di nulla: ma percioche questo particolare è vn tal moto da cui siegue aduamento d'innnumerabili particelle disperse, è natural cola a seguirne crescimento di virtù nelle parti, e maggior guardia nel tutto, così al resistere, come all'operare. E auuegnache il ghiaccio non si lauori per mano dell' Antiperistasi pur ve l'ha certe volte: peroche a lei sola puo attribuirsi quel Vuoto capenole d'vna mandorla senza scorza, che dicemmo essersi sempre, ò quasi sempre trouato nel centro d'vna tal formà di ghiaccio.

Finqui mi si è potuto concedere di ragionar dell' Antiperistasi, in quanto il portaua l'argomento che ho alle mani; e tenendomi stretto a lui solo, e da lui solo prendendo la materia, e le pruoue. Altri Filosofi, con altre sensibili sperienze, stabiliscono, e difendono questo articolo della dottrina Peripatetica. Tutti felicemente, se non in quanto i lor contrarj se ne spacciano di leggieri recando, ogni cosa alla fallacia del senso, ò alla cecità della mente de' creduli Aristotelici.

Che dunque entrando nelle grotte, massimamente sotterra, elle, il verno si prouino calde, e tanto piu quanto in lor piu si profonda, e inoltra; e le medesime al contrario, fredde, non solamente fresche, la state, e tanto piu, quanto è maggiore il caldo di fuori: e che perciò s'abbia a dire, che il freddo nella state, e il calore nel verno, fuggano da lor contrarj possenti a distruggerli: e ricouerino per difesa in quelle ritirate non esposte all'attione dell'an biente di fuori: gli auersarj la stimano vna pura illusione de' sensi. Non essere quella caueina in se stessa puoto piu calda, ò piu fredda la state che il verno: e il parerlo a chi v'entra, prouenire dalla sua semplicità, che nol lascia considerare la disposizione in che egli è quando v'entra, tutto caldo la state, e tutto freddo il verno: e quindi il darsi ad intendere, di trouare in
den-

dentro la state il freddo, e'l verno il caldo corsi 'ad intanarui' si per timore che il lor contrario non li colga in campo aperto, sproueduti di forze sufficienti a difendersi.

A pronar dunque vna tale sperienza non esser falsificata dall'imaginazione, e dal senso, si tono consigliati a produrre testimonio qualche Agente necessario, che chiarisca vero in sè cio che non si vuol credere sperimentarsi da noi. Hor questo non iaganneuole testimonio l'ha prodotto il P. Nicolò Zucchi: *Thermoscopium* [dice egli] *intra eandem cauernam detentum per triennium, semper exhibuerat aerem aestate intra 3. fo. 103. tubum vitream in maiores angustias redactum, assurgente aqua ex ampulla subiecta, cui altera tubi extremitas erat immersa, ad replendas partes illius ab aere restit. Ho derelictas. Eundem hyeme dilatatum; aqua in tubo vitreo deorsum extrusa. Ex quo pariter deduxi contra irrisores Antiperistasis, dari fugam a contrario, per quam a calido per aestatem in superioribus terra partibus dominante, expirationes frigidae se recipiunt ad subterraneas: ad quas pariter se recipiunt halitus calidiores, dominante per hyemem frigore in superioribus.*

Così egli. E percioche da altri si vuole, che il vero sia tutto in cpposto allo scritto del P. Zucchi, huomo indubitamente fedele, e veridico ne'suoi detti; e ne apportano ancor essi sperienze autoreuoli fatte col medesimo termoscopio; a chi non vuol trametterli di giudicare, e dar sentenza contro a veruna delle due parti, non veggio rimaner altro, che attribuire a qualche non bene osseruata disposizione de' luoghi il contrario succedere dell'effetto. Nè altrimenti si douerà giudicare, del rappigliarsi ò nò, e gelar l'olio nelle volte sotterranee il verno, e non la state: cio che auuenendo prouerrebbe piu del bilogno, per non dir piu del vero. Conciosiecosa che gli auuersarij, per quanto io ne habbia vdito, non nieghino essere iui dentro quel caldo che per sentirlo basta non essere senza senso, ma nieghino esser altro da quel che v'è tutto l'anno, non accresciuto dal verno a forza d'Antiperistasi che ve l'habbia sospinto, ò costrettolo a non ettersi quiuu dentro in saluo, e in difesa dal freddo della stagione.

Ben ragioneuole, e di forte apparenza ad impugnare l'Antiperistasi, farebbe il far confessare a gli Aristotelici, da chi prendano il moio quegli aliti, e quelle particelle, che si di-

dilungano dal nimico che le perseguita : e chi loro insegna doue habbiano a tronar luogo di sicurezza ? Fuggono elle da sè non altrimenti che se conoscessero il lor bene, e'l lor male, i pericoli, e gli scampi ? Nuoua a sentire sarebbe questa filosofia, che qualità di materie insensibili, e morte, in quanto non mai state viue, habbiano vn principio innato da valersene quasi con electione, hor sì, hor no, secondo il richiederlo del bisogno.

A questa oppositione puo risponderfi primieramente ; Non v' esser prouua, che con piu euidenza dimostri il possibile a farsi, che il farsi di fatto. Così già quell'intrigatore Sofista, che con gli acuti suoi sillogismi prouaua impossibile il muouerfi da luogo, a luogo, Diogene, senza piu che fargli vna passeggiata in faccia, il costrinse a concedergli, ò che il moto era possibile, ò che Diogene era da piu che Gioue, facendo etiandio l'impossibile. Non altrimenti a chi proualse, non darfi in natura principio di moto locale alle particelle de gli aiti caldi, e freddi, che nell' Antiperistasi fuggono, il men forte dal piu possente ; basterà il farsi a riuedere gli spiriti della ceruogia, e del vino abbandonata la ceruogia, e'l vino, correre ad vnirsi e fare vn corpo da sè intorno al centro delle botti. La quale isperienza se si ha per vera, come in fatti è verissima, ne rimane ineruata ogni forza da impugnare vniuersalmente l' Antiperistasi con la ragione sopradetta, del non trouarsi in natura onde prendano il moto le materie inanimate quando egli è lor necessario per camparsi : pur veggendo che, onde che sel prendano (che appartiene al possibile) in fatti hanno onde prenderlo .

Secondariamente, dirasi, questo tal moto procedere da principio, non solamente intrinseco, ma innato : e a dirne il come, presuppongo certissimo, cio che con vn intero volume di sperienze pure naturali, e ageuole a dimostrare, e si è fatto, da chi piu, e da chi meno stretto all' argomento ; Iddio, e la Natura sua esecutrice, e piu che semplice manuale, ha uer con giustissima prouidenza fornita ogni specie d' ente, del bisogno uole a mantener se stesso, come necessario al mantenimento del tutto, il quale non è altro che le sue parti : e sarebbe vn filosofare da sciocco, il dire, che se fosse pro-

proueduta la specie, e ne mancassero gl'individui. Hor è chiarissimo a vederfi, che vna delle piu vniuersali maniere, e delle piu necessarie al mantenerfi, è il fuggire chi non può contrastare, dall'attione de contrarj, e rinforzarsi il debole, e divenir maggiore il piccolo coll' adunamento de' simili. Quindi le attrattioni, e le ripulse, e le Simpatie, e le Antipatie, meglio prouate dal dottissimo Fracastorio, eda cento altri con isperienze, e ragioni, che riprouate da altri: che, come diceuam dell'Antiperistasi, ne concedono i fatti, e ne rifiutano il nome: nè mai ne ho veduta in contrario ragione che stia bene in bocca a Filosofo.

Nè solamente in ciò ch'è necessario al mantenerfi, ma al mantenerfi secondo il conueniente al buono stato di ciascun individuo, ha la Natura impreho vn tal principio di moto per cui poter'elo procacciare. Così etiamdico i menomi fiorellini, tutti guardano il sole, e in lui volti, e verso lui aperti, seco in lui loro steli seguendolo da leuante a ponente per tutti i gradi di quell'arco che tiene il sole in veduta sopra l'orizzonte, si muouono. E doue alcun riparo toglie loro il poterlo vedere, se han di rispetto, o da vn lato alcun muro che ne rifletta la luce, e ne rinerberi il calore, in lui stan volti, e fissi, quasi mirando l'immagine, di cui non possou vedere la faccia. So il poterfene allegar per cagione quel raro, e quel denso, che il calor del Sole opera nelle due contrarie parti del gambo d'ogni fiore, il raro in quella che volta verso lui, e nell'opposta il denso: ea questo attribuire vna come forza di macchina bastevole a girarli. Ma non saprei io già come applicarla ad vna pianta (credo che d'origine indiana) la quale per tre anni ho veduta nel piccol giardino di questa Casa de' Professi di Roma, crecere, e puotar così alto per giugnere a vedere, e ad esser veduta dal Sole, che a mantenerla in piedi, e prouedere che ogni'leggier soffio di vento non la fiaccasse (come alla fine legui) si douea per necessità raccomandarla per tutto intorno a diuerse forti fila di ferro. Tanto n'era sottile il tutto, e smisurata l' altezza, la quale

De usu ogni di sensibilmente le si aggiungeua. Oltre a ciò non sarà *maris cap.* se non bello a ricordarsi. *Quod in maturo cucumere succundum* 9. n. 104. *est visus*, dice il P. Moreti, dopo fattane la sperienza, *Cucumerem cuius si vndique granis aenea infixis, tanquam ecbinum*

acm.

acule aueris, & ex petulo suo in medio conclauis suspendetis, videbis omnia granorum infixorum germina, paucis pist ed vndique se obuerrere, vnde per fenestram lumen allabitur: e standosi verso quella finestra che lor terue di sole immobilmente fissi, non ha luogo con essi il teruir loro di machina il calore che gli aggiri da leuante a ponente.

Sperienza Ventesima.

L'ammirabile sperienza del velocissimo salto che fa l'acqua nell'aggetarsi dentro vn'altra forma di vaso.

XXVII

D'Vna sperienza fatta, credo, in Francia, e rifatta in Roma l'anno 1647. presente il P. Nicolò Zucchi, ha egli lasciato memoria in vn suo libro. E ancorche *Quis Romanus scripsit hoc experimentum, vir ingenio, eruditione, & libris impressis celebris, adiecit se apparenium in illo causas inquirentem, ed deuenisse, vt nec inuentas, nec inueniendas arbitraretur: pur,* *De machin. par. 4. exper. 90. p. 104.* cio nulla ostante, il medesimo P Zucchi ha filosofato, e renduto a la ragione de' veramente strane marauigliosi accidenti che questa sperienza patisce. La medesima istoricamente rappresentata, e per tutto arricchita di nuove, e fedeli obseruationi, si dà a vedere ne' Saggi dell' Accademia di Firenze. Quindi presala il chiarissimo Alfonso Borelli, l'ha fatta vna non piccola parte dell'ultimo capo di quell'ingegnosa sua opera, *De motionibus naturalibus a grauitate pendentibus*, traendo cio ch'è in essa di strano ad accordarsi coll'ipotesi della filosofia che gli è paruta da seguirarsi. Altri ancora vi si son prouati, guidandola secondo i lor diuersi principj: tutti locuolmente, sol che non si voglia fare di proprio capo (come oggidi e troppo in vso) vna nuova Natura guastando la vecchia, perche non sa trouarsi in lei quel che non sa cercarsi: che a me pare vno schiacciarsi l'vovo in su la tazza nola per costringerlo a stare in piedi. Io qui n'el porrò sola-

mc3-

mente l'istoria: poscia in miglior luogo ne appotterò le cagioni, e d'altri, e mie.

Vna palla di cristallo larga nel suo diametro l'ottava parte d'un braccio, e hauente il collo diritto, e lungo un braccio e mezzo, ò circa, e dal corpo della palla all'in su distinta in censettanta gradi, si empie d'acqua fino a censettantadue gradi del collo. Queste che ho qui assegnate sono appresso il *Borelli*, le misure dello strumento che serui all'operatione, nè uogliono hauerli per necessaric: ben potendo seguire il medesimo, quanto alla sostanza del fatto, sotto altre grandezze della palla, e del collo: solamente che non si trascuri, cio che ognun uede esser debito d'osseruarli, che v'habbia una discreta proportione fra la tenuta del uaso, e la piu ò meno larghezza del suo canello.

*Borel.
Propos.
27. da
Sogg. p.
177.*

Posta dunque nel ghiaccio, ò nella neue tramischiata con sale, la palla perche s'aggelasse, al primo toccarla che fece, l'acqua si risentì, e moltrotto, non ristignendosi, e calando come pareua douersi a quella prima impressione del freddo, ma tutto in contrario, salì alto, e prestamente, fin quasi a tre gradi. Dopo vn pochissimo di quiete, sepellito già il corpo della palla nel ghiaccio, l'acqua cominciò a discendere con moto assai ordinato, e con mezzana velocità: e quel calo misurato nel collo della boccia, al computò pur del *Borelli*, fu di venticinque gradi. Quiui alquanto posò: indi ripigliato il salire, venne su lento lento, e con moto a quel che ne pareua, equabile, per dieci gradi: il che fatto, senza alcun proportionale acceleramento, *spiccò in vn subito vn furiosissimo salto*: nel qual tempo era impossibile tenerle dietro con l'occhio, scorrendo con quell'impeto, per così dire, in istante (ò a dirlo ancor piu viuamente con le parole stesse degli sperimentatori *Con velocità inarriuabile all'occhio, anzi impossibile a concepirsi con la mente*) le decine, e le decine de' gradi, (cioè trentasei, come li conta il *Borelli* .) Esì come questa furia cominciua in vn tratto, così ancora in vn tratto finiu. Impercioche da quella massima velocità, passaua subito ad vn altro ritmo di mouimento anch'egli assai veloce, ma meno incomparabilmente di quello che lo precedeua; e con esso proseguendo a salire, si con luceua il piu delle volte alla sommità del collo, e ne traboccava.

Se

Se questo variar di moti all'alto, e al basso, hor lenti, hor velocissimi, fosse stato accidente d'vna, ò di due volte, e l'vna almeno in parte dissomigliante dall'altra, non ne sarebbe la marauiglia quanta è di ragion che sia, vdeno i medesimi testimoni, che di veduta affermano, che *Rifatta piu volte la sperienza, sempre si trouò, che tutti i moti diuersi dell'acqua, battuta a medesimi gradi del collo, hor, fosse calando, ò crescendo.* Alla med. pag. Questo è il sostanziale della sperienza, le cui vere cagioni non fu senza ragione il giudicar. che. *fecit* e quel gran Letterato che mentouammo poc'anzi, *Nec inuentas, nec inueniendas.* Hauui hora che aggiugnere, certe particolarità che l'accompanano, e a chi vuol farsi a rintracciar le cagioni di così strani effetti, oltre all'essere necessarie, tornerà a non piccol utile il saperle.

E primieramente; Quella sola parte dell'acqua ch'è in corpo alla palla, si addensa, e giela, perch'ella è la sola che si tuffa dentro la neue; il collo n'è tutto fuori; onde non è marauiglia che non si agghieli: ben puo esserlo che non si rapigli in esso quella parte dell'acqua ch'è nell'ultima dispositione, anzi ancora nell'atto stesso dell'agghiacciarsi: e gliene vien dal corpo della palla tanto, che sormonta quell'intero braccio e mezzo ch'egli è di lunghezza, e trabocca, e versa. Ma forse il melcolarsi che fa l'acqua freddissima della palla con la men fredda che già era nel collo, ne toglie l'ultima dispositione all'agghiacciarsi.

2. Nel cominciar che faceua l'acqua sepellita dentro la neue, a sentire il freddo vemente, cominciuaano a venir su per quella del collo parecchi corpicelli, e bollicine d'aria, ò di che che altro si fosse. E puo darci per certo, che quanto sarà piu stretta la gola del cannello douesi vnisce alla palla, tanta men d'aria ne salirà, e'l salto dell'agghiacciamento sarà piu furioso.

3. Auuifato che gli sperimentatori hebbero il grado, al quale giunta ch'era l'acqua, salendo sempre piu alto nel collo, spiccata tutto in prouiso quel velocissimo salto; si consigliarono a trar prestamente fuori del ghiaccio la palla, vn mezzo grado prima di prendere il salto: e veder l'acqua tutta fluida; e pur, cio nulla ostante, a cagione dell'eccessiuo freddo già conceputo, fece visibilmente il salto, cui per

la tanta velocità non fu possibile all'occhio di seguirlo. Adunque il far quella gran massa non è sempre effetto dell'attuale aggelarsi, mentre v'ha esempio dell'essere l'vno prima del l'altro. Ben è vero, che ouous appresso, il ghiaccio della palla essersi veduto assai tenero, e quasi solamente abbozzato del che non può essersi auveduto chi non l'ha tratto fuori. E s'ignon dicendo, che il chiamano *abbozzamento*; perche *Da principio è assai tenero, e simile al sorbeto quando è un po' troppo ferrato: perche non è altro in istanza, che il primo fermarsi de' liquori.*

4. Come al primo toccar che fa la palla il ghiaccio, o la neve in cui si vuol seppellire, dicemmo, l'acqua essersi veduta incontanente ricrescere nel collo due iure gradi: così all'incontro nel porre il fondo d'essa su l'acqua calda, si ristitgue in se stessa quella ch'è nella palla, e discende quel piu o meno, che si comporta col calore dell'acqua che le bagna il fondo. Talche si vede che dell'vno e dell'altro effetto contrario, la cagione è vna medesima, se non che riuersata; e conuerrassi trouarla che soddisaccia.

5. Il salto dell'agghiacciamento, non è sempre vn medesimo nella velocità, e nell'altezza, di qualunque specie sia il fluido che si agghiaccia: vno, aceto, acque minerali, e distillate, sughi spremuti &c. ma piu alto o piu basso, piu impetuoso, o piu lento, secondo la natura, e la tempera di che sono: anzi alcun ve n'è che ghiela dentro, e non fa massa di fuori.

Questo vniuersalmente par vero,
che gli agghiacciamenti che
risolcon piu saldi, e
piu duri, sal-
tano piu
furio-
si,

Sperienza Ventesima prima.

*Le figure delle piante in virtù de' lor sali
delineate nel ghiaccio.*

X X I X.

TVtta dalle precedenti diuersa, ma niente fuor della materia presente tarà questa piu di quanto il sia verun'altra, filosofica, e veramente ammirabile sperienza.

Quella parte vuida, hor sia de' corpi solidi, ò de' fluidi, che affottigliata col ministero del fuoco n'etala, qual ch'ella sia, chiamisi qui per hora coll' vniversal vocabolo di *Vapore*. Hor come auuen di quel fumo, cioè di quel propriamente vapore che dali' acqua bogliente si lieua, e sale in alto, che in accostandosi a vn corpo freddo, ò non egualmente caldo, iui s'addensa, e strigne, e tanto se ne aduna che fa gocciole, e gronda, e torna in acqua: lo stesso auuiere ad ogni altro umido, qual ch' egli sia. Ma s' egli non è di così grossa materia, ò in tanta copia, che basti a far di sè gocciole, e grondare, si distende sopra il corpo liscio, e freddo, quasi vn velo che solamente l'appanna. Il veggiamo alitauo incontro a vno specchio: e nelle fredde mattine del verno, se l'aria della notte fu serena, e rigida, trouiamo i vetri delle finestre intouacati dentro d' vna sottilissima crosta di gelo: ch'è l'umido, e'l vaporoso de' nostri fiati iui rappreso, e dal freddo di fuori addensato in vna sottil foglia di ghiaccio.

Hor essendo auuenuto l'abbruciare in vna stanza molti fasci ò di cipresso, ò d'abeto, ò di pino, ò d'alcun altro di così fatti alberi resinosi, che ardoño ancor piu che mezzi verdi, se la notte è serena, qual io diceua, serena, e fredda, la mattina sono appariti i vetri piani delle finestre della medesima stanza, intouacati di ghiaccio; e in questo, et prese a marauiglia bene, le figure de' rami, e delle frondi di que medesimi alberi, che iui si erano abbruciati la sera; e, come ancor freschi, teocan molto dell'umido. Ne ho testimoniauore-

toruolissimo chi l'ha veduto auueuir quante volte si adoperano a far fuoco ne'nostri Collegj di Francia, fasci, ò tutto, ò quasi verdi, di quelle piante sempre viue, percioche resinose. E della sua Inghilterra, il dottissimo *V Villis*, aggiugnendo al fatto ancor la cagione, *Tempore hyberno* (dice) *visitatum est, autem vaporibus salinis impregnatum, & in fenestrarum vitra impactum, in pulcherrimas arborum, imò siluarum iconas condenjari.*

*De fermēt.
cap. 12.*

E quanto all'essere questo artificioso lauoro fatto nel ghiaccio, opera, e magistero de' sali volatili, che sono in ogni misto i suoi proprj, e specificamente diuersi; è oramai presso che per euidenza prouato dal commun de' veri filosofi naturali: e in particolar maniera da quegli, che risoluendo per arte ciò ch'è per natura composto; e non trouando veruna specie di misto da cui non si cauino i proprj sali, hanno ragioneuolmente statuito, Il *Sale* essere vna delle parti che concorrono alla formation d'ogni corpo: E similmente de gli altri, che sono a' chit tre, a chi cinque e a tal vno sei Principj d'ogni composto in natura. E in questa lor maniera filosofando, sieguono fin doue puo giugnersi con le mani, la certissima regola del procedere analitico, *Ogni tutto formarsi di quelle parti, nelle quali si puo adeguatamente risoluere.* Ben e da volerli soggiugnere, ciò che sauamente auuisò il medesimo *V Villis*, Non presumer essi perciò di statuire., che i Sali, i Solfi, gli spiriti, il Mercurio cioè l' vuido, e quella Terra ch'è la lor ipostasi, sieno sostanze semplici, e Principj che chiamano Primo primi: quali sono a' Peripateci i quattro elementi, che non si compougon d'altro; ed essi ogni cosa componono.

Che poi il dare a'corpi le figure loro naturalmente douute, sia proprietà intrinseca, e v'aggiungo, che forse non mai separabile, dalla quidita, e costituzione de' sali, v'haurebbevn' assai lungo che scriuerne in pruoua. Io qui ne dirò quel solo, e quel meno, ma indubitato, che farà strettamente al bisogno, in riguardo a ciò che mi rimane a soggiugnere de' ghiacci. Questo è, che tutti i sali diuersi han le diuerse e propriissime lorò figure: e quanto si è agli vniuersali, cioè a quegli che non sono altro che sale, e nascon da sè, il marino, è cubico, l'allame ottoedrico, l'ammoniaco esagone, il salmi-

tro

tro piramidale &c. Hor qualunque di questi sali si pesti, si poluerizzi, si dissolua nell'acqua, al raddensarsi di nuouo, come è consueto dell' arte, mai non sarà ch' egli prenda altra figura, che ciascun la sua propria, cioè quella, che parue essergli tolta col pestarlo, e dissoluerlo; nè mai auerrà altrimenti doue ben mille volte si ripeta il distruggerlo, e 'l rifarlo: il che pruoua per euidenza, ogni tal sale hauere vn principio innato, intrinseco, radicale, e da non potersi mai perdere, per cui nè vuole, nè puo essere sotto altra figura: Altrimenti, venga chi fa insegnarmi per cui istinto, e mossa quelle menome particelle d'vn sale strutto, e dissipato nell'acqua, al rappigliarsi mille volte di nuouo, vengono sempre a disporsi, e collocarsi non altrimenti, che se intendessero quel che fanno, e perche il facciano l' vna appresso. è sopra l'altra, fino ad hauer formato, per esempio, vn cubo, con quelle sei facce eguali, e quelle dodici linee dirette, e que' ventiquattro angoli retti, che bisognano alla formatione d'un dado. Io ne ho veduti de' così ben misurati, che meglio non potrebbe la mano d' vn diligente artefice. Non v'è, nè vi puo essere arte, nè idea nel sale, ma v'è ben la natura, che in esse cpera come arte e ordina come idea. Se l' acqua marina sarà molta, i cubi riusciràn grandi, se poca, piccoli: ma v'è chi con ottimi microscopj ha offeruato, i cubi grandi esser composti di minori, e i minori di menomi.

Piu del già detto è quello, che piu d' vna volta si è sperimentato qui in Roma: cioè, dissoluerne in vna medesima acqua tre ò quattro sali diuersi; e questi, al raddensarsi; non formar di tutti sè alla rinfusa vna massa in forme, e quali eran nell' acqua, permischati, e confusi con le lor menome particelle; ma tutti da sè, l' vno in disparte dall' altro, riunirsi ne' lor cristalli, e ripigliare la figura originale, e primigenia che è lor debita per natura. È questo ammirabile separamento, e riformatione de' proprj corpi, non auuene come a chi aduna in vn vaglio tre e quattro specie di semi, come a dir faua, ceci, miglio, lupini; che dimenandoli, come si suol della biada nel vaglio, si rauuan quel piu e quel meglio che possono, a fare vn corpo da sè ciascuna specie di que' grani. Questo auuien loro ab estrinseco, dall'agitatione del vaglio, e dall'impulso cui sono atti a ricuere variamente, se-

condo la diuersità de' lor corpi, nel grande, e nel grane. Ma ne' sali di soluzi nell' acqua, e diuenuti liquore con le lor menome particelle sparse, tramischiate, confuse, se il principio del diuidersi l' vn dall' altro, e del riformarsi oón la tal determinata figura, non è ab intrinseco per istituzion di natura, d' onde vien loro il moto che li partice, e gli alluoga? e qual è la mano che li ristampa, e li figura quali era dianzi, e quali alla lor qualità è douuto che siano? Certamente il *Villis* non trouo che poterne dir piu conforme al vero, se non che, i sali. *Peculiaris figurat. onum modos. a primo conditore sortiti sunt.*

Ibid.

Hor di questi, che non sono da sè altro che sali quando entrano a formare i composti, e coll' altre parti, cioè con gli altri principj concorrono all' operamento; d' vn misto, prendouo nelle lor figure quell' attitudine, e quel modo, che si conuiene a vna tale specifica combinatione di parti. Ma douunque si truouino, e comunque si adattino, sempre lor si mantiene, come proprietà inseparabile; il figurare quel corpo particolare: almen de' vegetabili è certo, che doue sien disfatti, etian dio, se dal fuoco, il sale che ne riman nelle ceneri al calizzato, e fiso, riciene la facoltà di rappresentarue singolarmente nel ghiaccio, l' imagine ben figurata. E quanto a cio u'è chi stima essersi detto vero dal *Kringer*, in *salis corporum substantia formam specificam, corpore ipso destructo, saluam conseruari, & sub figura quadam umbratili, posse conspiciendam praberì*. I' che facendosi in virtù de' sali, vuole intendersi, come suol dirsi *Cum grano salis*.

*De ferment
Sels...cap
6. fol. 54*

Come douque dicemmo poc' anzi, che il sale volatile delle piante nelle fredde notti del uerno fa vna foglia di ghiaccio su' vetri delle finestre coll' umido accidentale, che seco esce de' rami verdi che si ardono, e in esso stampa e figura l' imagine dell' albero onde è tratto: similmente il sal fiso e calizzato, ch'è rimato nelle ceneri della medesima pianta abbruciata, e dal volatile, come ho già detto, non differisce nella l'ustanza, ma nel modo dell' essere; se truoua ghiaccio debitamente applicato, v' imprime dentro col medesimo magistero l' effigie della sua pianta. E dunque sperienza certissima, che abbrucinandosi erbe, o rami d'alberi, etian dio se non resinosi, e fatto ranno, delle lor ceneri [e l'

ran-

fanno non è altro che acqua imbevuta del sale, che il fuoco secco hauea afflato alla terreftrità delle ceneri, ed essa, coll'umido che ha da sè, e col caldo che bollendo riceue, il dissolue, l'extrae, e se ne inzuppa) se quello ranno, e le ceneri sue si porranno in vn vaso aperto a vn forte sereno del uerno che l'aggieli, si vedrà nella crosta del ghiaccio la figura dell'albero, ò dell'erba, di cui quella è cenere: e ciò ancor che v'habbia il ranno solo, e non ancora la cenere.

So che il diligentissimo sperimentatore ch'è stato il Boyle, si rammarica del non essergli succeduto felicemente alla proua, il vedere nel ghiaccio l'immagine ben formata di verun'erba *Esudata scriptores (dice egli) prodiderunt, si lixiuum ex combusta alicuius plantæ cinere, vel, sale fixo paratum, congelaretur, speciem, siue ideam eiusdem plantæ in glacie apparituram. Rem nullo successu multoties tentauimus.* E siegue a specificarlo nel sale dell'assentio, che distemperò nell'acqua, e questa, coll'vsato artificio della neue e del sal commune agghiacciò: nè vide altro senon che, *Glacies insolitam quandam figuram obtinere visa est.* Ma della sua sperienza, quanto alla materia, e al modo, e al discorso che siegue a farui, non voglio soggiugner cola, che non si conuenga a vno scrittore di tanto merito.

Tentam.
physiol. fol.
43.

Piu tosto dunque gli porrò all'incontro Gio: Daniello Morfio a cui pur venne fatto di veder nata dal medesimo sale del 'assentio, l'immagine della sua pianta: e Feburio, Chimico del Re d'Inghilterra, *Qui salem tartari lixiuum, ed usque prouexit, ut in vitrea cucurbita sublimando, altdè xargens, germinatissimam unam (si colorem exceperis) mira similitudine referret:* e Olao Borricchio, che dal proprio sale trasse, e diè a vedere ottimamente espresse le figure d'vna quasi seluetta di cipressi.

Ma in fra gli altri è da ricordarsi in particolar maniera il Cauallier Digby, che in quel suo ingegnoso trattato *De plantarum vegetatione*, così lasciò scritto di sè medesimo: e volentieri il distento (ancorche noi qui con minor fattura l'habbiam prouato, con felice riuscimento) accioche chi vuole espresso il modo ch'egli tenne in condurre questa sperienza, l'habbia fedelmente dalla sua penna: *Insignem (dice egli) urticarum quantitatem, radices scilicet, caules, folia, & flores;*

uno verbo, totam plantam prius calcinabam. Ex hisce cineribus cum aqua pura conficiebam lixurium, quod filtrando, ab omni terrestri materia depurgabam. Hoc lixurium, debito anni tempore, ut a frigore constringi posset, a me expositum erat. Et certo certius est, quod postquam aqua frigore indurata fuerat, ibi urticarum in glacie congelatarum magna abundantia appareret. Non habebant quidem colorem urticarum, nec viriditas eas congomitabatur, sed erant albae. Nihilominus, nulla ratione vllus pictor fasciculum urticarum exactius delineare potest, quam illae in aqua designatae erant. Così furono quelle tutto l'originanti a quell' altre del celebre Quercetano, il quale, prima del Digby, Observauit in lixurio urticarum congelato, mille urticarum figuras, cum radicibus, folijs, & truncis, adeo perfectè descriptas, ut qui melius illas ad vnguem expressisset figurasset. que, vix pictor vllus reperiretur.

Tho. Bartol. Alia etc. an. 1671. Obserua. 42. fol. 78.

Che poi questa mirabile virtù formatrice delle figure non sia ristretta a' soli adoperati in verun de' due modi che si sono accennati, cioè, co' vapori il *Volatite*, e coll'acqua il *Fisso*, piacemi dimostrarlo con due sperienze, l' vna del *Dottor David Sono*, fatta vedere in Parigi al medesimo *Digby*: e fu, distillare per vetro gomma d'abeto, e per tutto il vaso all' in su apparir figure d'abeto, le quali, *ita exactè delineatae erant, ut nullus pictor in toto mundo earum figuras exactius delineare posuisset.* L'altra, in nulla differente da quella, fu prouata del medesimo *Digby*, nel distillar che fece la gomma de' *ci-riegi*.

Digby. de plant. veget. fol. 69.

Rimarrebbe per giunta il poter accompagnare col sale che delinea la figura, il tuo proprio solto, che te darebbe il colore: percioche questa è vna delle facultà naturali di quel secondo fra' principj che compongono i misti. E quanto al potersi per magistero d'arte, è così certo, come la testimonianza che ne fa di veduta il sopralllegato *Quercetano*, e ne va per su i libri, e per le bocche di molti il soprano me di *Rosa Polonica*, percioche a lui fu mostrata da vn Medico Polacco nato in Cracouia: *Qui adè eleganter cineres cuiusvis plantae apparare norat, earumque spiritus omnium facultatum aethores, exactissimè conseruare, quarum supra triginta, vasculis diuersis vitreis, hermetico sigillo obsignatis habebat, ut si quis rogaret sibi rosam, aut calendulam demonstrari, tunc cinerem illius*

April 5. contra anon c 14. appresso il Tachenio in Hippocr. chymico. fol. 11.

Uns cum vasculo, cutus speciem esset editurus, vasculo Rosa titulo insignito, vasis fundum lucernæ admonit, ut aliquantulum intepesceret: tum tenuissimus, ac impalpabilis ille cinis, ex se apertam rosa speciem emittebat, quam sensim crescere, vegetari, ac formam penitus totius rosa florida, umbram, ac figuram exprimere videbat. Hac autem umbræ. lis figura, vase ab igne remoto, rursus in suos cineres relabebatur. Così detto, loggiugne il Quercetano: Hoc arcanum summo studio perquisiui, nunquam tamen assequi potui.

Il Tachenio nel suo *Hippocrates Chymicus*, si è auventurato al proporre vn modo, non saputo per ilperienza ch'egli mai ne facesse, ma sol da lui pensato, e messo all'vlsanza de' Chimici, in forma di magistero: e per mio credere e tale, che chiunque vi porrà l'industria, e la mano in opera, potrà alla fin dire quello stesso che il Cavalier Digby ha lasciatio in memoria di sè, e della Rosa Polonica, dicendo: *Roma Ath. nasius Kircher mihi pro certo affirmabat, se hoc fecisse, ac mihi modum operandi communicabat: sed vulla mea industria id efficere potuit.* Non mi foqui a ricordare quel di che il P. Cabeoda sè testimonio di veduta, dicendo, *Memini me vidisse Mantua apud Serenss. Ferdinandum Gonzagam in ampulla oleum ex nuce muscata expressum, quod oleum formaueret se suo ingenio, & ui, in truncum sue arboris, in quo trunco erant ramusculi, folia, & fructus: & hoc quia ampulla hermetice erat clausa, dum adhuc oleum spiritus retinebat. Ille ergo spiritus, materiam virtute formatrice, eo modo formauerat, sic natura dirigente.* Così egli. Ne quel che Pietro Seruio Medico Romano, ha giustamente contato fra le *Maraviglie della Natura, e dell'Arte*; del quale argomento compilò vn libro; d'vna rosa fatta nascere dalle sue medesime ceneri, crescere, e fiorire in ventiquattro hore, Nè che vn altro, tenendo altra via, è giunto ancor piu auanti di quello che ne aspettaua. Veggasi il Prodrómo del P. *Lana*. Presuppolti veri i casi, il volerne io ragionar piu a lungo, mi porterebbe fuori dell'argomento.

Queste due sole cose, che gli si appartengono di ragione, mi paiono da accennarsi. L'vna si è, che non essendo, come diceuam po.'anzi, succeduto alla sperienza fattane dal Boyle, di veder la figura dell'assentio stampata nella crosta del

*Vbi supra
fol. 63.*

*In Meteoræ
Ar. Lib. 1.
q. 1 ad sex.
52.*

Cap. 17.

sta del ghiaccio, poscia in vn altra specie di pianta gli auuen-
ne, di veder cosa, che gli cagionò non piccola marauiglia.
Così ne haueffe espresso alquanto più chiaramente il modo.

*Tentam. Enim uerò (dice) càm nos optima aruginis (quæ salinas vnarum
physiol. de particulis in cuprum ab ipsis corrosum coagulatas copiosè conti-
us qua non net) solutionem pulcherrimè virentem, sale & niue congelaf-
succedunt semus, figuras in glacie minusculas, vitiam speciem eximè re-
fol. 44. ferentes, non sine aliqua admiratione conspeximus*

L'altra è, che hauendo il *Quercetano*, come diceuam
poc'anzi, vedute nel gh accio così al viuo ed al naturale
scolpite le imagini delle ortiche, l'*Elmont*, troppo a dir vero
libero ue' suoi sensi, e liberale delle sue beffi, vuol ch'egli
trauedesse; e quel che non farebbe vn fanciullo, credesse
foglie d'ortica quelle fila dilordinate, che tal volta si tirano
nella prima orditura del ghiaccio. *David Van der Beech* il
racconta, e l'approua come ben detto: e ne dà per ragio-
ne, il non poter tanto le ceueri (cioè il lor sale) ma i femi
che sono (dice egli) la materia comunemente adoperata
da chi vuol ben condurre questa celebre sperienza: ma cer-
tamente da esso non mai veduta, nè per ceneri, nè per
femi.

Fol. 253.

Impresa dunque degna delle più celebri Accademie
de' Letterati che oggidì fioriscono quanto mai non è stato in
verun tempo addietro; farebbe, l'applicare concordemente
per alcun tempo l'ingegno, e la mano, intorno a questa sola
specie di lauori, che tutta è della virtù formatrice de' sali; fa-
cendone ogni possibile varietà di sperienze, rettificata, e si-
cure; fino ad hauer pienamente soddisfatto, e col vero, e col
non vero che si verrà trouando, a quanto può desi-
derarsi nell'incegria d'vna materia trattata
con perfezione: e ne haurebbe il mon-
do, non senza gran merito, e pari
gloria de' gli Autori, vna del-
le più splendide e miste-
riose parti della
Filosofia na-
turale.

Spe-

Sperienza 7 entesima seconda.

Il crisallo di rocca
non fu mai acqua ne ghiaccio.

X X X.

Quest'ultima che qui apporto, non merita d'annouerarsi fra le sperienze, tuor solamente per dirne, ch'ella non è sperienza possibile a vederfi: Dico il far di ghiaccio cristallo. Chi sel promettesse dall'arte perche il credeisse fatto dalla natura, andrebbe cirato nel presupposto, e deluso dalla fatica.

Ma prima ch'io entri a ragionarne, è necessario che mi spacci da vna delle cento sole de gli Alchimisti: le pur questa è d'altri che del solo *Rubri*. Hauui, dice egli, delle fonti d'acqua viuca e corrente, limpida e cristallina, non si puo dir quanto: ma tutto cio solamente per fin che l'acqua è continuata con la sua gente da cui scaturisce, e versa. *Illico, dum Pallad. a fonte exhauritur, mutatur, & durefcit in lap dem album, 5^o p^o 27, 6. al. quid per sp cu tats habentem*. Fuossi far miracolo in natura piu degno della *Vera Istoria di Luciano*? ò vogliasi, che la pietra sia dissoluta in acqua, ò che l'acqua *Illico* si condensi in pietra, senza altro magistero, che quel semplice atto di mano, con che s'attigne, e il dissuolce dalla sua fonte. Vdianè hor la cagione nulla meno ammirabile che l'effetto. *Huius effectus causa est, sp ritus sal s intra poros aqua dum in fonte est inclusus, & stabulans, recensque & nouus, semper indefinenti, & perenni scaturigine aqua aduiniens, eiusque poros implens: ad id vt quod in aqua terrenum, & lapideum est, presentia sua teneat solutum, & in aquam liquatum: dum uerò exhauritur aqua a suo fonte, priuatur perenni illo sp rituum salis affluxu, & quod est spiritus in ea, facefcit in athera, corpusque reitquum aquam, glaciatur in lapidem*. E siegue a comprovarlo col diuenir pietra i coralli (1) che l'aria li vegga: il che, etianchio se fosse vero, non fa nulla a proposito. Ma quello a che forse il valent^o

lent'huomo non pose mente, fu il non addurre altra cagione dell'impietrarsi quell'acqua, senon lo suaaporarne lo spirito del sale che la manteneua fluida e corrente. Adunque ella era pietra in sostanza, e acqua solo in apparenza. Se no, chi la trasforma in sassa? Nulla le si aggiugne, ma sol le si toglie quello spirito che a lei era non naturale, ma violento. Hor qui mi dica il Fabro, Qual si gagliardo *Soluenne* [come parlano i Chimici] ha strutta, e va concinualmente struggendo vna vena di sasso, e ne fa vena d'acqua? Hor veniamo al Cristallo.

So che nell'antichità v'ha non pochi, e grauissimi autori sacri, e profani, che del cristallo di rocca han creduto, lui essere stato acqua, poi ghiaccio, e finalmente quella limpidissima pietra in che l'ostinato rigore d'vno e piu secoli l'ha trasformata. Così ne ha scritto *Plinio* il vecchio: e per ragioni ne allega, che *Non alibi certè reperitur, quàm ubi maxime hyberna niues rigent: glaciemque esse certum est*. Ma piu da Filosofo *Seneca*, ristregnendo in brieve e il fatto, e il come, e il perche, *Aqua celestis* (disse) *minimum in se terreni habens, cum induruit, longioris frigoris pertinacia, spissatur magis ac magis, donec omni aere excluso, n se tota compressa est, & humor qui fuerat, lapis effectus est*. Così essendo, non ha luogo con esso quella filosofia di *Paracelso*, *Sciogliersi dal caldo quel che si strinse dal freddo*: conciosiecola che il dare al ghiaccio altra forma, altra natura, non sia operatione del solo freddo, contra cui vserebbe le sue forze il caldo; ma v'è l'hauerne il tempo spremuto, e seccato quanto v'hauea d'umido, e con cio renduto inabile a liquefarsi.

Ma qual pruoua piu visibile a gli occhi puo darsene, di quel che io in Venegia, e parecchi altri altroue hau veduto? Vn solido pezzo di cristallo di rocca, con entroui acqua pura, rimasau nel suo naturale esser d'acqua, perche non potuta aggelarsi, e impetrare, prima che il cristallo si compiesse di maturare. Quindi nel celebre epigramma di *Claudio*, quel da tutti saputo.

*Nec potuit toto mentiri corpore gemmam,
Sed medio mansit proditor orbe latex.*

Così puo difendersi l'opinion degli antichi: ma non per modo che v'habbia oggidì fra' moderni, Filosofo di qual-

Lib. 37. c.
2.

Nat. quæst.
Lib. 3. c.
25.

qualche nome, che si renda a credere come effi. Tanta forza da persuadere il contrario ha l'euidenza del tronarsi, e ne' monti, e nelle campagne aperte, tal volta vno ò due soli palmi sotterra, gran pezzi di cristallo; e cio etiandio in paesi assai da presso alla zona ardente, doue appena mai si fa sentire il freddo; mai non si vede, nè si fa che sia ghiaccio. Adunque non è il freddo della Scitia quello che il genera fra le sue alpi: nè il ghiaccio, per quantunque lunga stagione vi duri, è mai altro che ghiaccio: E qui ben mi cade quello che del tanto suo Paracello disse l'Elmout, *Immemor, se in suis Heluetiorum rupibus vidisse, glaciem immani frigore fortè a mille annis constrictam iacere, nec tamen crystallum esse, sed permanere glaciem vt ab initio.* *Inuentio
Tarsari
C. n. 147*

Che se v'haueffe forza d'affodamento, che strignendo l'acqua in sè stessa bastasse a farne cristallo, montagne intiere di cristallo si haurebbono ogni anno intorno a' liti dell'Vltima Tule, doue vno de' Bartolini, credo che testimonio di veduta, riferisce, venir giu. dal piu alto Settrentrione saldezze smisurate di ghiaccio, ritenute da gli scogli che incoronano quell'isola: e tanta essere la fermezza di quel durissimo ghiaccio, che a spiccarne vna scheggia, v'abbisogna ferro, e forza, quanto se quel ch'è ghiaccio fosse veramente cristallo.

L'ultimo a che puo venir l'arte dell'addensamento de' corpi, è il Vetro. Tratto il sale da che che sia, tratto dal sale quanto puo assottigliarsi e suaporare per violenza di fuoco, quel che rimane è vetro. *Vitrificatio autem* (come ben disse *De ferment.
C. 12.* il VVillis) *est vltima corporum mutatio, & aqua non datur regressus*: E vuol che ne sia la ragione, il fonderli, e incorporarli le particelle fisse del sale con così stretto permischiamiento d'esse, e d'altre purgatissime della terra, che ben puo quel tutto che ne prouiene liquefarsi dal fuoco, ma non mai piu, per verun magistero, separarsene, e tornar sale il sale. Sia vero, ò no, passi per vero, sol che io ne habbia, che quest' vltima fisazione a che puo giugner l'arte, facendo d'ogni materia vetro, e cristallo, pur non per tanto è soggetta all'attione del fuoco, rispetto al qualc il vetro non ha perduta la potenza passiuua della fluidità: cio che (per quanto io ne sapia) mai non si è veduto auuenire al cristallo di rocca, piu di quel che si faccia al porfido, e al serpentino, possibili a calcinarsi, ma non a liquefarsi.

Parlo

Parlo del liquefare a forza di fusione per fuoco: però che il fatto pruoua per euidenza il possibile del trouarsi qualche magistero di metruo chimico, possente ad ammolliare, e dissoluere il cristallo: e ne habbiam testimonie le mani di Gio: Giouachimo Becheri, a cui *Consigit* (dice) *quod crystallum soluerimus*. Non ne conta l'operatione, uia solamente il fatto: e che, separatone quel qualunquæ si fosse il soluente che v'adoperò, n' hebbe in fondo al vato il cristallo chiarissimo, e consistente come vna gelatina, anzi come vna cera maneggeuole, e solubile ad ogni aria di tuoco. Così detto, soggiugne: *Mirum profecto productum! quod etiamnum mirantibus in bar apud nos seruamus*. Dal che ageuolmente s'intende, quella essere stata operatione casuale, e non riuscitagli più d'vna volta: come interuiene al piu de gli Alchimisti, che non anziueggendo gli effetti sicuri nelle loro cagioni, non fanno il perche di quel che fanno; ma d'vna passano ad vn'altra sperienza; sempre nuoui nell'arte, perche nè hanno i principj veri dell'arte, nè conoscono le nature, e le proprietã de'materiali che adoprano.

Io ue ho hauuti assai le'pezzi, con esso la miniera a cui erano affissi: e ne consideraua il quasi germogliare che faceuano fuori di quella loro matrice, disordinatamente, ma i maggiori (fra'quali altri minori spuntauano) tutti piantati in essa, ch'era vna quasi gromana piu torbida che i suoi cristalli. Questi poi, tutti figurati con la medesima stampa d'angoli, e facce, benchè l'vno piu rozzamente dell'altro: come pur disuguali nella grandezza, che nel maggiore non eccedea quella d'vn dito grosso. Hor chi mai vide l'acqua nell'aggelarsi prendere altra forma, altra corporatura, e lineamenti, da quegli che hauea prima che il freddo ne facesse ghiaccio?

Che quanto si è al gittar che fa il cristallo di rocca scintille di viuacissimo fuoco, battendolo col tucile, non parrà forse ad ognuno cosa da prenderne conghiectura, anzi pruoua quasi euidente, che la materia d'esso mai non fu acqua, nè ghiaccio. Ma non così chi vorrà ricordarsi, che il freddo, trasformando (come dicono i sostenitori di questa opinione) il ghiaccio in cristallo, altro non fa, che mutargli tempera, dargli durezza, e d'vn ghiaccio fare vna pietra. Il che pre-
suppo-

supposto, onde ha dunque il cristallo quel mouo zolfo, per cui le meuome particelle che ne spicca il fucile, si accendano? So che dell'acqua marina, a cagion del sale che dibattendosi in tempesta, si scalda, si affottiglia, e' etala, soglion raluolta accendersi fiammelle di leggerissimo fuoco volante: e che i sali stessi quanto piu grasso tanto migliori, stritolati, o dibattuti, mostrano delle scintille morticce, che non ischizzano lontano, e per la loro tenuità, e debolezza, non bastano a metter fuoco in nulla. Il poterlo è sol de' corpi nitrosi, e sulfurei: e che cio sia vero percosso che haurete col fucile vn po' tagliando il filo d'vnà selce, e trattane vna moltitudine di scintille, se incontanente ve l'appressate all'odorato, se ne farà sentire il fetore d'vn zolfo, tanto piu graue e puzzolente di quello appena sensibile del cristallo di rocca similmente battuto, quanto quello ha piu del terrestre, e dell'impuro, quello, è piu sottile e purgato: e perciò ancora le scintille che gitta, son meno colorite, e piu chiare.

Finalmente; se v'è a cui paia strano a sentire, che d'vn purissimo sugo della terra s'impastino pietre limpide, e dure, domandia sè stesso; come dunque si formano i diamanti, i topazj, e l'altre gioie? Sono ancor elle gocciolè d'acqua, e di ghiaccio impetrite dal freddo? Ma come cio? Se le finissime nascono nell'Etiopia, sotto la zona ardente; doue, come disse parlando tutto in brieve l'istorico *Diodoro*, *Calor condensat. siccitas conprimat, splendor illuminat?*

*Diod. Sic.
rer. antiq.
Lib. 2o. c. 2
12.*

Haurà degli anni piu di quatanta, ch'io fui nel Piacentino, colà doue si caua, e si purga, e si lauora il ferro, e'l vetrinolo: ne vidi le vene, e ne obseruai le machine, e'l magistero. Ma nulla tanto mi fu caro a vedere, quanto vn rozzo mazzo di pietra, anzi a dir piu vero, di renaccio impastato vn posfaldo, ch'era vn qualche cento passi su l'erta della montagna, a' cui piedi è il dificio del ferro. Questo era tutto dentro e di fuori granito di cristallini a sei facce, vnite da amendue i capi con altrettanti triangoli in punta. Materia non puo vederfi piu limpida, nè lauoro piu regolato. I maggiori erano in lunghezza quanto vn dito piccolo in trauerso: ma ve ne hauea de' così menomissimi, che l'occhio penaua a trouarli; e molto piu a distinguerne i parallelogrammi de'lati, e i triangoli delle punte: ed erano in tutta perfezio-

ne so.

ne fomiglianti a' maggiori, e ancor essi, secondo l'obliquità delle refrazioni, mutauano i colori: nè eran per crescere a maggior grandezza, si come già maturi, e spiccatiti da loro stessi.

Ancor bello era il vederne spuntare de' piccoletti fuor de' piu grandicelli, come fossero nati loro in corpo, e non potuti capirui, e formaruisi dentro interi: e pure in quella metà, in quel terzo poco piu o meno che n'era vécito, hauean, quanto alla figura, e alla chiarezza, la medesima perfectione che gl'interi. Daolmi, che allora non mi venisse il pensiero di spezzarne alcuni, e veder se nelle viscere del principale v' hauesse onde conolcere, che l'aggiuntosi gli fosse vécito di corpo, o solamente natogli su la pelle. Io ne colsi a mio diletto: ma i soli degni di cogliersi erano gli spontaneamente caduti a piè del falso, peroche soli essi erano i maturi: e fatti, li piccauan da sè, cioè col proprio peso. Quegli che io ne traueua, sfarinando coll'vnghe la superficie del falso, ch'era secchissimo, e per poco si scalcinaua, come ancora acerbi, hauean incarnata seco di quella terra, e perciò le facce dentro, ruuide, e scure. Hor se il cristallo puo comporsi del sugo d'vna così magra, e asciutta materia, come vnata pietra, e cio per seme intrinseco, e per virtù formatrice (che sciochezza partebbe il volere, che sia lauoro d'opera casuale quello, che in centomila, e troppi piu individui, quanti eran que' cristallini d'ogni grandezza, mai non fallisce) qual difficoltà puo rimanere al credere, che ancora il cristallo di rocca si produca di terra, e non di ghiaccio?

Che se la piccolezza di questi miei recasse alcun pregiudicio alla parità della materia con la disparità della mole, ho testimonio di veduta *Giouanni Schiffero*, che nel trentesimo terzo capo della sua *Lapponia*, tra le altre pietre fomiglianti a pretiose che nascono in quel freddissimo Settentrione; conta ancora i Diamanti, così chiamati dal volgo, *Quae potius sunt Cryalli quod figura carum testatur. Reperuntur passim per Lapponiam, Atnata* (il che vuol notarfi) *adnata axis petrisque, alia maiores, alia minores. Sunt nonnulla quae caput* *puerile propemodum aequant sua magnitudine.* E loggiugne hauerne veduti di così grandi; e che tutti (o io esagoni); chiari e limpidi quanto i piu be' cristalli d'Oriente, e duri ancor piu che

che i diamanti di Boemia . Hor chi appiccica l'acqua col fianco di que' sassi , e ve la tien calda , e immobile , e quasi in aria , per tante decine d'anni , quante ve son necessarie a far di ghiaccio cristallo ? ghiaccio poi esposto al sole della state , senza struggerfi nè intenerire ?

Io non niego (dice *Boetio Laet*) che alla formatione L. 1. c. 73 del cristallo non v'abbisogni dell'acqua : niego ch'egli si formi d'acqua : e'l bisogno che v'ha dell'acqua , è per distemperare quella sottilissima terra , che dà la materia alla generation del cristallo . Ma io , conbuona pace di questo erudito Scrittore , niego ogni cotal necessità d'acqua , che impasti di terra fina quel loco , che poi , chi ne farà cristallo ? Bisognauì quell'umore , quel sugo , quel mercurio specifico , e proprio ad ogni tal vegetabile il suo ; che ha non solamente vfficio di stemperare , e d'attemperare , ma seme da produrre , spiriti , e fermento da trasformare . Nè altrimenti si generan le tante specie delle gioie , de'marmi , de'minerali , e di quant'altro è compreso nell'infimo grado de'Vegetabili non perfetti ,

Prænotasi
che l'acqua gelando
Non si Rarefa , ma si Condensa

X X X I.

Fatta la spositione dell'attenentefi alla non poca varietà ; e moltitudine de' gli accidenti , che si accompagnano coll'operatione del ghiaccio , entriamo oramai a vedere delle due quistioni proposte a disputare : la prima delle quali era , *Se l'acqua , nel divenir che fa ghiaccio , si Rarefa , o si Condensa .*

Fu opinione del Galileo (così appunto ne scriuono i suoi Accademici di Firenze) che il ghiaccio fosse piu tosto acqua ,

*Saggi' Or.
fol. 129.
Galil. de
galleg.*

Rarefatta, che Condensata: poiche la condensazione (dice egli) partorisce diminuzion di mole, ed augmento di grauità: e la rarefazione maggior leggerezza, ed augmento di mole; il che accettato per vero (né può non accettarsi, essendo verissimo) soprauen l'euidenza del fatto, che non può occultarsi: cioè primieramente, che il ghiaccio etete di mole: sia poi come noue ad otto rispetto alla sua medesima acqua, sia quant'altro si vuole, l'ingrossare è intubitato: E quindi il rileuarsi in colmo ne' catini aperti, e lo spezzar de' vasi, nel cui capo capiuu naturalmente l'acqua, prima che s'aggelasse, ma divenendo ghiaccio si procaccia, se non può altrimenti, collo spezzamento del vaso quel maggiore spazio, che le abbisogna per dilatarsi. Che se il puntare, e sospigner che fa non è di forza che basti a vincere il momento della resistenza del vaso, non si ralsoda in ghiaccio cristallino, ma finisce in vna pasta come di neue in acqua. Del che tutto habbiam testimonie le sperienze raccontate di sopra. L'altra parte dello stare il ghiaccio sopr'acqua, non è punto men chiara a vederli: e che premendosi a forza sott'acqua, egli è rispinto da essa, o portato dalla sua specifica leggerezza, risale, e viene a galla, e s'ouasta al piano dell'acqua, con tanta parte di sè, quanto è l'eccesso della grauità dell'acqua eguale in mole al medesimo ghiaccio.

Hauute dalla Natura queste infallibili euidenze, noi (dice ottimamente il Galileo) procederem sicuri d'apporci, doue trouiam che si accordi la Ragione col Senso: e che s'accordi, eccolo per euidenza: Però che detraendo il mezzo dalla total grauità de i solidi, tanto quanto è il peso d'altrettanta mole del medesimo mezzo, come Archimede dimostra nel primo libro delle cose che stanno in su l'acqua; qualunque volta si accrescerà per distrazion la mole del medesimo solido, più verrà dal mezzo detratto della intera sua grauità; e meno, quando per compressione verrà condensato, e ridotto sotto minor mole. Così egli.

Vna opposition gli fu fatta, con la quale il male accorto contradittore, si credette conincerto: non si auuedendo, che tenea per la punta l'arme con che gli si fece incontro, e notque a sè, e non offese lui; L'oppositione fu profa dall'adventarsi che fa l'olio col freddo, e così rappigliato discende
re al

re al fondo dell'altro olio liquido, e fuso. Adunque, il freddo non rarefa, ma condensa. Così, malgrado della natura che non fa vnire l'acqua coll'olio; egli volle precuato essere vn medesimo l'addensamento dell'olio, e dell'acqua. Ecco hora, dal Galileo, con la penna di *D. Benedetto Castelli suo* *Considerat.*
Or. fol.
 difensore, la conseguenza, che da vn tale antecedente è chia-
 rissima a didursi, tutto in opposito all'intentione dell'auuer-
 sario. Io veggio (dice) Sig. Col. che l'olio nel ghiacciarsi
 scema di mole, e si restringe: Che gittato nell'olio non ghiac-
 ciato, va in fondo; però dico, ch'egli è condensato, e ingra-
 uato. E perche il latte, la cera, il mele, essi ancora nel ghiac-
 ciarsi si restringono; poiche il senso ci mostra ch'elli scema-
 no di uole e vanno in fondo ue' medesimi liquefatti, però
 affermo essi ancora esser fatti densi, e piu graui. E seguen-
 do questo ottimo, e securissimo modo di discorrere, perche
 io veggio l'acqua nel ghiacciarsi far tutto l'opposito, cioè cre-
 scere di mole, e il ghiaccio galleggiare sempre nell'acqua,
 do d'essa contrario giudicio, e dico, che ella si rarefa, e di-
 uien meno graue.

Così esposta col fin hora discorso l'opinione del Sig. Ga-
 lileo, e le sperienze, e le ragioni che a così credere l'hanno
 indotto: vuolsi vedere, se come filosofia fondata su l'euiden-
 za de'sensi, e stabilita su le dimostrazioni dell'incomparabile
Archimede, fa da non poterne dubitare, molto men contra-
 dirle, chi ha fior di senno in capo: o se al contrario, ella sia
 vn Equiuoco preso, e adoperato dalla troppa vaghezza di
 contraddire Aristotile, e la sua Scuola: o vero, uiente piu che
 quistione *De nomine*: o finalmente Paralogismo per falla
 conseguenza didotta da premesse euidenti. Queste tre qua-
 lificationi appunto, le truouo date da piu di tre Scrittori (e
 mi piace d'aggiugnerni, che tutti Secolari) le cui opere sono
 publiche, e le piu di loro celebri nelle stampe. Io me la fa-
 rò qui tutto da me, e senza niuno spirito di parteggiare, che
 coll'affetto mi strauolga il senno, giudicherò buonamente
 de'meriti di questa causa, secondo quello, che discutendola,
 mene parrà piu vero.

Sento dunque allegarsi la Rarefattione come operatrice
 del ghiaccio: e mi corte subito il pensiero a cercare qual sia
 il principio che la cagiona, e togliendo dal suo stato natura-

le quell'acqua che si agghiela, la distende nelle sue parti a maggior mole? E perciò che io mi varrò in tutto, e volentieri delle cose datemi per vere dalla scuola del Sig. Galileo, ne accetto questo verissimo insegnamento, Ampliarsi vn corpo, o crescere di mole, è quando la medesima materia, senza altra che soprauenga, si dilata, e distrae in maggior quantità. Come se hauendo voi vn schizzatoio con dell'aria entròu fino a mezzo, e che ferrato il foro del suo cannello, con forza tiraste in dietro la mazza ancora quattro ò sei dita di piu, quell'aria compresa, senza che altro corpo entrasse nello spazio fatto piu grande, si distrarrebbe, e amplièrebbe di mole. Hor volendo questo dottissimo Scrittore, cioè il soprallegato *Castelli*, che come dell'aria, similmente si discorra dell'acqua ampliata a maggior mole nell'agghiacciarsi, questo dourà seguire *Nella medesima materia; e senza che altro corpo entri nello spazio fatto piu grande.*

Cio presuppuesto verissimo, toruo, come poc'anzi a dou mandare, che mi sia insegnato, per attione, di qual principio si rarefaccia il semplice, e puro corpo dell'acqua, senza tramischiare altro corpo fra le sue parti: peroche questo, secondo il già costituito, sarebbe *Dilatate*, non *Rarefare*. Questa non puo dirsi attion di calore, se non è pazza la Natura, valendosi direttamente del caldo a condurre vn effetto che da sè vuol freddo nel piu intenso grado ch'ella habbia. Che poi il freddo intensissimo sia quello che rarefa l'acqua, vn bel trionfare sopra la Filosofia Peripatetica sarebbe a chi desse l'animo di prouarlo. Nè in cio mi dà punto di che temere l'autorità di quel veramente grand'huomo, e da me stimatissimo, ch'è *Tomaso Cornelj*, colà, doue offeruato in vn vaso di vetro pien d'acqua fino a mezzo il collo assai lungo, che col calore del fuoco ella cresce, ma molto piu col freddo nell'aggelarsi, soggiugne, *Vt propterea manifestum sit, non solum a calore, sed ab ipso etiam frigore ingenti, aquam rarefieri.* Questo, dico, non mi dà noia, atteso il ricordar che mi fa, molto auuedutamente, che altri potrebbe attribuire quel crescimento alle tante bolle dell'aria, che nell'aggelarsi empiono l'acqua: soggiugne: *Verum in his controuersa tantum esset de nomine.* Ma non già alla scuola del Galileo, che, secondo quel che vdiuam dire poc'anzi al *Castelli*, al corpo che si ra-

De cognat.
aeris & aq.
fol. 145.

Si rarefà non consente il tramischiarsi altro corpo.

Profeguiam hora a tenerci, come poco fa ci era insegnato, su quel che ci mostrano i sensi, e la lor fedele scorta seguendo, filosofate, cioè rinuenirne le cagioni, e didurne i conseguenti. Per quanto dunque si è a quel che ne mostrano per euidenza i sensi, dico, che i ghiacci, de' quali ragionammo nelle sperienze già perciò rappresentate, si trouarono hauere vn *Vacuo capuole d'una grossa mandorla senza scoria*. Nè quel vano era *Vacuo*, cioè pura priuation d'ogni corpo, secondo i puri Atomisti: peroche iui stesso vedemmo trarsi da somiglianti vacuità forate con vn punteruolo, e fallire dal fondo a galla dell'acqua, tanta aria, quanta ne capiua dentro alla tenuta di ciafcun di que'vani.

Per limpido poi, e tutto denso, e ferrato che sembri vn pezzo di ghiaccio, dico, non esser mai che non sia tutto dentro granito d'aria: e'l dico su la fede che ne fa il Borelli, ancor egli della medesima scuola, e sostenitore della medesima opinione. *Sensu constat (dice egli) in glacie, Innumera Propos. granula aerea de nouo apparere quae prius inconspicuae erant.* ^{275.}

E piu ancora quel che ne hanno espresso ne' saggi delle loro sperienze: colà doue approuando l'opinione del Galileo quanto al farsi il ghiaccio per Rarefattione, O sia (dicono) per interponimento di minimi spazzi vacui, ò per vn minuto permischiamento di particelle d'aria, ò d'altra simil materia, le quali non altrimenti che le publiche ne' cristalli, e nel vetro, così si scorgono per entro il ghiaccio, sperandolo all'aria chiara, doue piu fitte, e doue piu rade: che a romperlo poi sott' acqua in minutissime schegge, si veggono scapparne fuori in gran nouero.

Così essi: ottimamente: senon in quanto al mio corto vedere non si dà a' veder bene, come parlandosi di Rarefattione fosse da accoppiarsi l'Interponimento de' minimi spazzi vacui, col Permischamento delle particelle dell'aria. Conciosiecosa che l'interporre de' vacui, sia vera rarefattione secondo il sentire de' gli Atomisti, sì come a' medesimi la Condensatione altre nou è che appressarsi piu gli atomi, toline i vacui che li tramezzano. Ma il tramischiamento delle particelle dell'aria, ò d'altra simil materia, non truouo Scuola che il chiami *Rarefattione*, ancorche sia *Dilatatione*:

nè il consentirebbe il Galileo, se per suo dettato, o almeno la
puta e consecrimento, fu scritto cio che poc'auanti mostram-
mo nel rarefarsi dell'aria, *Senza che altro corpo entri nello spa-
zio fatto p u grande*. Adunque, doue nell'acqua entra l'aria
ch'è corpo, e fa l'acqua piu grande, non si fa rarefattione
con esso, come si fa doue entran vacui senza corpo.

Finalmente, a finir di rendere indubitato, non solo il
permischiameto dell'aria (ò di che che altro vogliam che
sia) coll'acqua, e col ghiaccio, ma la gran moltitudine d'ef-
sa, non posso dir piu di quel che ne disse nella sperienza che
ne allegammo di sopra il Borelli: *Sensu constat, quod in gla-
cie Innumera ampullae aere refertae, sparsim reperuntur. Vt plu-
rimum sphaericè si paruula fuerint, conformantur: ac si grandio-
res fuerint, oblongae sunt, & multoties seriem plurimum fistularum
representant, quae aliquando Medietatem spatij totius glaciae
adequans.*

Propos. 273

The. Bartol.
Alia &c.:
an. 1671.
n. 64.

Che se al Borelli vuol darsi per maggior sicurezza vn
altro testimonio. Si veduta, Vdiamo dall'erudito *Olao Bor-*
ricchi cio ch'egli conta essergli inuenuto: ed è sperienza
che ancor per altro merita di riferirsi. Io, dice, in vn rigi-
dissimo verno, posi cinque libbre d'acqua commune in vn
vaso di vetro, di bocca stretta, e di ventte largo: e questa
sicurai da quanto potesse venir di fuori, chiudendola con
tre coperte di vescica, vme d'olio ben bene: poi feci col dia-
mante vn trego in sul vaso, iui appunto doue era il confine,
e per così dire, l'orizzonte dell'acqua. Cio fatto, portai il
valo sul terrazzo della casa, e quini il posi sul piano. Passa-
to vn mezzo quarto d'hora, il vaso strepitò notabilmente, e
diè segno di qualche nouità che in lui si operasse. Fecimi
subito a riuederlo, e notai l'acqua in vn quasi momento tut-
ta essersi assodata in ghiaccio, e il vaso intero: ma il ghiac-
cio alto due dita sopra il legno fatto col diamante, a saper la
misura dell'acqua. Allora mi cadde in pensiero, se forse con
quello strepito qualche noua sostanza vi fosse penetrata nel
vaso, *Sed diuersa mox docuere, tam Vacui in glacie hinc inde
Canales tum pondus nihil immutatum. Vt merito existimari
possit, nihil accessisse habere: sed materiam primi elementi par-
tium motricem & pandere in tam modico liquoris vix sensibilem,
dumtaxat recessisse, dispositis ad recessum illum paulo aliter par-
tium*

scientis. Chi è nulla spero nella Filosofia del Cartes, puo subito auuedersi quest' vltima parte tutta esser dettato della sua dottrina, professata da quella Accademia Danese, e in essa pubblicamente difesa da *Erasmus Bartolini*, nella Selta delle sue tredici Quistioni accademiche. Ma che che sia delle cagioni, quel che a noi s'appartiene, è il fatto della esperienza, che de' hauerfi per vero; cioè, que' *l'acui in glacie bina inde Cognales*, tanti che bastarono a fare il ghiaccio due dita piu alto della sua acqua: e si voglion mettere appresso que' del *Bozelli*, che *Serium plurimum fistularum representant*.

Con cio a me pare che habbiam indubitatamente sicurtà la verità della prima parte che s'appartiene al sensibile. Hor quanto all'altra della ragione, e de' conseguenti a me non si dà a vedere come possa filosofarsene altrimenti, nè piu reale, e schietto che discorrendo così. Doue corpo s'intramischia a corpo, secondo il già definito, ben si puo hauerue *Dilatatione*, ma non *Rarefactione*. E doue l'vno de' corpi tramischiati sia in ispecie piu leggero dell'altro, egli ben darà al composto dilatatione, e *Leggerezza*, rispettuamente al più graue, ma non *Rarefactione*. Hor l'aria, come habbiam veduto, si tramischia in così gran quantità all'acqua, e al ghiaccio, e l'aria è piu leggiera dell'acqua, e del ghiaccio, adunque ella darà all'acqua, e al ghiaccio *Dilatatione*, e *Leggerezza*, come si è detto, ma non *Rarefactione*.

Il dir poi che altri facesse, il ghiaccio non douersi voler comparare in ragion di peso con la sua medesima acqua, perocche peserebbono ugualmente: ma riscontrate la mole con altrettanto d'acqua quanto è il corpo del ghiaccio: il che facendo, certa cosa è, che peserà piu la mole dell'acqua, che non quella del ghiaccio. Sia concesso, e veggasi qual conseguenza se ne possa didurre, se non sol questa, che adunque essendo il ghiaccio piu leggiera dell'acqua eguale a lui nella mole, egli, secondo il dimostrato da Archimede galleggerà. Ma questo è tutto fuori del punto della quistione, la quale è *Del rarefarsi*, non *Del galleggiare*: conciosiecola che ben possa darsi tant'aria ad vn corpo, ch'egli a forza d'essa galleggi, e in se non sia rarefatto, anzi all'opposito, condensato. La quarta proposizione del primo libro de' galleggianti d' *Archimede*, è questa: *Solidarum magnitudinum*

quacumque leuior humido fuerit, demissa in humidum non demergetur tota, sed aliqua pars ipsius ex humidi superficie extabit. Ad hauer salua in tutto la verità di questa propositione, qual parte v' ha la filosofia con la quistione. Se, e come vn solido in parità di mole possa diuenir più leggiero o piu graue d' vn liquido? E diuenuto che il sia, che altro puo uolere Archimede, se non che il dimostrato da lui in ispeculatione: debba riuscir (come pur qui riesce) vero in fatti? Dirati, e bene; il tal solido nell' acqua le sta a fiore, e hanno, egli ed essa, vna medesima superficie: adunque l' vno e l' altra sono egualmente graui. Il tal altro solido s'ouaesta alla superficie dell' acqua con alcuna parte di se, adunque è più leggiero di lei. L' vno e l' altro è dimostrato per euidenza che de' seguir, e che siegue. Se poi il piu leggiero sia piu leggiero per natura o per accidente, di questo Archimede non si tramette, peroche non influisce punto a far vera o falsa la sua propositione assoluta, e infallibile in se stessa.

Fingiamo hora che v' habbia vn magistero d' arte, per cui, come l' acqua dal vino, così l' aria dall' acqua possa spremersi, succiarsi, diuidersi: e che di questa, niente altro che acqua vergine, e pura pura si faccia vn solido pezzo di ghiaccio: domando, s' egli riuscirà nella mole maggior di quell' acqua che l' ha formato? e se quanto al peso tarà piu leggiero della medesima, tanto che s'ouauoti e galleggi? Il freddo non raretà, come falsamente fu apposto al Sig. Galileo ch' egli credesse: e ne allegammo addietro la fede indubitata del suo interprete, e difensore: Non raretà il caldo che non interuiene come agente operatore del ghiaccio. Aria tramisciata non v' è per la domanda che ne habbiamo fatta: Qual dunque sarà o vorrà dirsi che sia il principio naturale che o'peri con tanta violenza nell' acqua moada, e netta da ogni estrinseco permischiamento, che vinca la virtù propria del freddo, ch' è l' addensare, e lo strignere: e in uece d' esso la rarefaccia, e la dilati?

Mentre io sto desiderando chi me l' insegni, dico, che il ghiaccio d' una tal acqua senz' aria, e senza verun altro fastidio che la renda men pura, sarà di minor mole che l' acqua, che in lui, formandolo, s' addensò; e che per conseguente sarà piu graue d' altrettanta acqua v' gual di mole a lui: e di-
scen.

scenderà sino al fondo dell'acqua. Il vide, e'l disse ancora il *Cardoso*: *Si glacies n̄ h̄t aliud esset, vt vulgò creditur, quàm merum aqua corpus compactum, nihilque extraneum foret interceptum, ea occuparet minorem locum.* E prima del *Cardoso* il *P. Cabeo*: *Si quis posset particulam accipere ex glacie qua esset priuata omni bulla, illa ceriò descenderet in aqua fluenio.* Ed io vò darne in pruoua vna sperienza fatta dal Cavalier *Digby*, che te non è del tutto seconco l'ipotesi che habbiamo fatta, pur è basteuole a prouarla ben fatta. *Experimur* (dice egli) *glaciem semidissolutam (tunc enim multum aeris expulsus est, poroque antea ab illo possessos aqua occupat) Fundum petere.* Al che ancor vuole aggiugnerli l'osseruato in Firenze con piu d'vna sperienza come iui puo leggerli.

Percioche dunque l'aria [o altra cosa che puo crederli lei] è quella che dilata, e rende piu leggiero dell'acqua il ghiaccio; e questo è sol *Dissendere*, non *Rarefare*, come habbiamo dimostrato; si è da non pochi recato a troppa voglia di formontare *Aristotile*, il prenderel'vneffetto per l'altro: E quindi lo scriuere che contra il *Galileo*, espresamente per confutarlo, han fatto fra piu altri di nontanto sapere, l'eruditissimo *Fortunio Liceti*, e *Kenelmo Digby* Cavaliere Inglese, e chi d'essi ha presa a tenere vna via, chi vn'altra, come si puo vedere da' loro scritti. Quello che nel Cavaliere m'è paruto lodendole ancor piu delle ottime sue ragioni, è la modestia, la gentilezza, il rispetto con che si presenta a disputare col *Galileo*, e l'altrettanto, con che, sodisfattogli, se ne parte: per cio lungi affatto da gli scherni, e da' motti ingiuriosi, che altri, con niuna gloria de'lor nomi, hanno usato con quel grand'hucmo. *Quoniam* (dice il Cavaliere) *Galileus arbitratus est glaciem esse aquam non condensatam quidem, sed rarefactam, non est nobis ab huiusce veritatis explicatione transcendendum, priusquam eam a tam potentis aduersarij impugnatione munierimus.* E fattolo, impugnando ad vna ad vna le sue ragioni; termina la contesa, dicendo, *Quibus omnibus bene perpensis, nemo, vt opinor, vitio nobis vertet, quòd in hac re a tanti viri opinione recesserimus.* E questo medesimo stile si vede al continuo usato ancora dal chiarissimo *Roberto Boyle*, nobile altrettanto d'animo, che di sangue; e così rispettoso ne' modi che vna, o si difenda da' suoi auuersarij, o impugni

Lib. 4. q. 10
p. 241.

In 4. Mec.
q. 1.

Denas. Icon-
p. c. 17. v.

Licet. de
Lucernis
ans. Lib. 4.
c. 35. Dig-
by loco cit.

Ibid. ;

pugni le opinioni contrarie alle tue, ch'etiandio te perdesse la causa nella dottrina, nella cortesia sempre la viace .

Si recita una bella varietà di opinioni di valenti huomini intorno al modo che la natura tiene nel lauorio del ghiaccio .

X X X I I .

IVarj, e Itrani accidenti che accompagnano l'atto dell'aggelarsi dell'acque, rielcono di non leggier tormento alla Filosofia, doue ella, come è sua professione, e suo debito, voglia sodisfare a ciascuno, assegnandone l'immediata cagione, con tale auuedimento, che mentre si sviluppa dal difficile de' sintomi proprj d'vna isperienza, non si renda per la stessa via piu difficile lo svilupparsi da gl'intrighi d'vn'altra.

Ma doue ben nulla fosse dell'attenentesi alle circostanze, il semplice agghiacciarsi dell'acque, col dar consistenza ad vn fluido, e ad vn molle, e tenero, tanta saldezza, che doue il freddo strigne quanto fa far ne'mari presso al polo, l'indurire dell'acque sia per la solidità quasi vn impetire; questo sembra sì alieno, e sì lontano dall'innata proprietà de' flussibili per natura, che dall'indouinare come pur naturalmente si operi, è nato poco men d'altrettanta diuersità d'opinioni quanta è la moltitudine de' gli Scrittori. E di questa varietà è stata principal cagione, la varietà de'sistemi di tutta, o d'alcuna singolar parte della Natura, cui come habbiamo detto nell'Introduttione, oggidì quasi ognun si fa lecito di riformare a suo talento: altri forse per ambizione di farsi nominar capi di Setta, e scopritori, anzi architetti, e fabbricanti d'vn nuouo mondo copiato di pianta dall'esemplare delle loro ipotesi, altri, per abbattere chi sopra stava, e hauer la gloria di parer da piu nel sapere, di chi pareua hauer il vanto d' hauer saputo egli solo ogni cosa: Così non andar dietro a veruno, come fa chi seguita, e per conseguente mai non va inauzi: ma piu tosto esser solo, che non esser il primo.

L'acqua dunque al famoso *de Cartes* (come toccammo addie-

addietro) è vna, per così dire, *l'vna pre viua*, e per estrinseca agitatione mobile moltitudine d'anguillette, o serpettelli, come ancor potea dirli, in quanto sempre van su e giù diuincolandosi, e strisciando: cosa impossibile a vedersi con altri occhi, che quegli della mente: alla quale il pruoua quel certissimo effetto (riprouato dal *Boyle*, e dal *Borelli*, come certissimo errore) del non premere, e aggrauarsi le parti de' fluidi l'vno l'altra: conciosciocchè che tutte sien permischiate, e volanti, in vn perpetuo salire, e scendere, e tratuiarsi da' lati per ogni verso doue le porta il moto di quell'Etere, ch'è il suo primo elemento. Hor se queste anguillette intirizzate da vn freddo, che sia piu possente a fermarle, che non l'Etere a muouerle; s'allunghino, e non guizzino, e non si dimezzino, e cecole senza piu fatte ghiaccio.

Poco dissomigliante è intorno all'acqua l'opinione del *Boyle*, cioè atomi ancor essi agitati, e scomposti da vn perpetuo bollicamento: se spontaneo, inquanto è d'atomi, che per intrinseca condition di natura hanno il non istar mai fermi, ne pur, come egli crede, i marmi, e ne' metalli, e se v'ha cosa ancor piu dura e calda; o ab estrinseco, dall'impressione del moto dell'aria; egli nol diffinitice, peroche accetta l'vno, e non esclude l'altro. Hor ancor questi tanto solamente che il freddo gli arresti, son ghiaccio: e doue non ha a esser piu a disciogliersi, e ricouerare il lor moto, che altro puo giudicarsene, se non che l'acqua diuerrebbe cristallo?

Al *Gallesio*, già vedemmo l'acqua essere il *Primo*, e per conseguente il *Scmmo Frigido* in natura; e quindi per natura competerle l'esser tutta, e sempre, vn intero corpo di ghiaccio: ne, se non per violenza del calore che viuifica il mondo, e che si diffonde ancor dentro lei, hauer ella l'esser flussibile, e corrente. Adunque, spento in lei questo calore estraneo da vn freddo di maggior forza, ella da se medesima, farsi ghiaccio, e diuenire per accidente quel che sempre dourebbe essere per natura. Tutto all'opposto del creduto da *Bernardino Telesio*, lodato di grande ingegno, e d'essere stato egli fra' moderni il primo a dichiararsi contro *Aristotile*, e tutto il gran seguito della sua scuola. Questi, sostiene da vero, che la neve, e'l ghiaccio sien caldi. Peroche essendo l'acqua, secondo lui, non altro che vapore addensato, se il

*Boyle pa-
rad. hy-
drost. Borel
Pr. pos. 36.
c. 37.*

*De rerum
nat. lib. 1.
c. 7. in fine*

vapo-

vapore è caldo (e che sia caldo , il dimostra l'innata inclinazione al salire) è manifesto che sarà calda ancor l'acqua . Ma la neve , e' l ghiaccio non sono altro che acqua : adunque son calidi per natura e freddi solo per accidente : come noi diciamo della medesima acqua bogliente , ch'ella non perde l'esser frigida per natura , nè pur mentre è calda per accidente .

Lib. I. c. 5. Alla Filosofia libera del *Cardoso* , nè il *Vallesio* , nè il *Tellesio* dicono vero . L'acqua , secondo lui , non è calda , e non è fredda , e le diuene hor l'vno hor l'altro , cio è solamente a cagione de' corpicelli del caldo , e del freddo , l'vno e l'altro de' quali all'Atomitta ch'egli è , sono Sostanza , non prime qualirà Peripatetiche , nè Accidenti che manchino : peroche a' puri Atomisti niente si fa di nuouo in natura , e niente mai si disfa : e con quel loro , *Ex nihilo nihil , in nihilum nil posse reuerti* , si fan giucar gli atomi come gli Stampatori i caratteri , che combinando i medesimi diuersamente , li fan dir ciò che vogliono . Adunque l'acqua gelando , non tornare al suo stato natio , perch'ella è fredda solo ab estrinseco ; ma gli atomi sostantiali del freddo , entratile in corpo , coagularla ; e da questi atomi prouenire il crescere che il cielo fa nella quantità della mole . E si come i metalli strutti nella fornace , di saldissimi ch'erano dianzi diuenngon flu di , e correnti , nè ciò per altro , se non perche fra atomo è atomo del metallo , si frappongono gli atomi del calore , ò vogliam dire del fuoco , che a lui è il medesimo ; altresì l'interposi de gli atomi del freddo ch'è stringente , fra quegli dell'acqua di fluida ch'ella era la rendono consistente , e salda . Così filosofa il *Cardoso* , senza badare al peso che dourebbe aggiugnere per poco men d'altrettanto al ghiaccio , nè galleggiar come piu leggero : e mantenere almen la medesima mole dell' acqua quando i corpicelli , cioè gli atomi sostantiali del caldo , entrano a cacciar que' del freddo , e liquefare il ghiaccio .

Al *Gassendi* , l'acqua giela , e cresce per estrinseco¹ per mischiamento dell'aria fredda eccessiuamente : e quindi essere (cio che habbiamo detto non essere) che l'acqua riscaldata , esposta al rouaio , s'aggieli assai prima di quel che auuien della fredda : percioche (dice egli) i pori d'essa aperti , e rilassati dal caldo , sono piu disposti a riceuere , e introdur l'aria ,

Paria, e con essa il freddo. Vegga egli poi quel che si habbia a rispondere al *Borelli*, che gli domanda, Per done entra l'aria ad aggelar l'acqua chiusa, e sigillata dentro a patte di grosso vetro, e di metallo? Il *Gassendi*, quanto a cio, la senti con *Plutarco*, e con altri del suo partito, da' quali habbiamo, che *Ipsa per se aqua liquida, laxa, & fusa est: intenditur autem, gelasitque aeris rigore astr. Ita. Hinc dicitur; Auster si Boream exciuerit, illico ninget. Vbi enim quasi materiam Auster humorem aptauerit, excipiens congelat eum Aquilo.*

De primo frigido.

Ma il freddo dell'aria di qua giu, non parue allo *Scaliger* sufficiente a smouere l'acqua dal suo stato, anzi dal moto conueniente alla sua fluidità naturale, doue non gli si aggiunga l'impressione nel freddo celestiale, che influiscono certe Costellazioni, che ne hanno la prima fonte. Come a dir le due Orse vicinissime al polo Settentrionale, che gittan qua giu vn tal treddo, *Cuius potentia fiat ad nostrate frigus hoc, accessio eiusmodi, ut aquae frigus vltimum, ac supremum sub luna, & caelesti frigore ad eiusmodi condensat. onem augetur quod a gelu illo glaciem vocamus. Nempe ab aere non fit. Si enim esset aer frigidissimus, gelasceret vtiq.*

Excitat. 12

Fra le inaudite (come egli stesso le chiama) nouità filosofiche dell'*Helmont*, e del suo *Oswaldo Grembs*, gl'ingredienti che compongono l'acqua, o che d'essa fan ghiaccio, e'l magistero del laorarla, ha vn operatione di così pellegrino artificio, che io non ci vo'hauer nulla del mio uello spiegarla: voi, vditela raccontare da loro stessi, e quel che per auuentura vi parrà oscuro ad intendere, ad *Fax ad Helmontium* vel chiarirà che basti, domandate a loro stessi qual delle due vi parrà piu conuenirsi, o come l'intesero, o se veramente l'intesero essi stessi. *Aqua glaciatur tali patto* (dice piu chiaro il *Grembs*) *Mercurius, & Sal quodammodo frigidum seu suo Sulphure, defendunt se per loricationem incrustationem & condensationem. Vnde glacies fit non effectiue, sed occasionaliter: nam si hoc erat, desisteret ab vltiori ritione: Sed in aqua cum inesse desiderat, vi est, sentiens aerem separatorem, excensionem sui sulphuris, se ipsam loriat.*

Gas Aqua, Arbor. Lib. 1. c. 6. fol. 24.

Similmente, quanto si è alle machinette del *Borelli*, all'aria accartocciata in minutissimi caunellini tramitchiati coll'acqua: e all'acqua stessa composta d'atomi piu gentili di

que

que'dell'aria, accio che le pollano entrar ne'cannelli; alle barbuccie, e a velli di que'dell'acqua, e a ristringimenti di que'dell'aria, e ad altre tali ipotesi di quell'ingegno, andrebbe troppo a lungo il pur solamente contare come laurorio nella formatione del ghiaccio: ed io vo'dar luogo all'idea, che secondo i principj della tutta sua propria filosofia, si ordiò in capo, e disegnò in carta il Cavalier Digby: e con essa dar fine a questa parte delle varie opinioni intorno al modo dell'aggelarsi dell'acqua: benche questa del Cavaliere paia conuenirsi piu veramente all'olio, al mele, al grasso, all'argento viuo, all'acquauite, e tutto il genere de'licori che addensati dal freddo si stringono in loro stessi, doue l'acqua, gelando, si allarga. Ma comunque egli tel voglia inteso, *ingenti* (dice) *terreorum, siccorumque corporum multitudine in liquorem aliquem acta, ea, pra densitate, siccitate, & exiguitate quibus praestita sunt, facile penetrant: eundemque ita ingressa liquidas, diffusasque eius partes poris suis imbibunt: qui ubi pleni saturati que fuerint, cetera que supersunt partes, siccis adhuc eorundem lateribus adhærescunt; eaque inter se velut glutine quodam firmiter arctè que conueniunt, atque ita demum exiccantur liquor, naturalique grauitatis compressione, in angustiores, quàm naturaliter postulat, locum contrahitur.*

De nat.
corp. s. 17.
n. 5.

*Si danno alquante notizie necessario a premetterfi
prima di statuire a chi debba attribuirsi
la formatione del ghiaccio.*

X X X I I I.

TOccate sol lieuemente, e poco piu che riferite le varie opinioni di questi grandi huomini, e douendo oramai far mi ad esporre, quel meglio che per me potrà farsi, secondo il parutomi piu somigliante al vero, come si operi, e si conduca dalla natura, e dall'arte questo laurorio del ghiaccio, e le ragioni de' sintomi che l'accompagnano, non mi varrò di veruna di quelle ipotesi, che a me, per non so quale istinto, riescono violente, e per così chiamarle, seruili in quanto

quanto io non potrei allegarne altra pruoua che l' autorità di chi ha voluto, che il mondo sia, e la natura operi non altrimenti da quello che a lui n'è paruto: con un sapere che non si diuisa dal credere. Verro dunque portandomi innanzi di passo in passo dietro al sensibile, o prouato dalle isperienze già esposte, o da altre, che a luogo a luogo v'aggiungeremo: e i passi saranno le seguenti sei patticelle.

E in prima, mi si rende non lieuemente probabile, che nè il freddo solo, nè il secco solo bastino a far che l'acqua si trasformi in ghiaccio. E quanto si è al Freddo; io non mi son fatto a sententiar di lui senza prima vdirne in contrario le ragioni, discorrendone così fra me stesso. Il caldo solo basta a disfare il ghiaccio: adunque il freddo solo basta a farlo: altrimenti sarà così necessario aggiugnere qualche altra virtù al calore perche digeli l'acqua, come si vuole aggiunta al freddo perche l'aggeli. Si considerin poi le proprietà del ghiaccio, e si cerchi, se alcuna ve ne ha, che non possa prouenirgli dal freddo. L'acqua nel ghiaccio perde per accidente quel che ha per natura, d'esser fluida, e corrente: e questo si opera egli altrimenti che collo strignerla in sé stessa, e rappigliarne quell'umido che la tiene in continua disposizione allo spargerli? Hor qual potenza v'ha in natura, d'atto piu efficace allo strignere, che il freddo? L'acqua vite non giela, non giela l'olio, non l'argento viuo: ne son diuerse in ciascuno le cagioni; ma vna medesima la resistenza al gelare: e pure all'argento viuo, all'olio, all'acqua vite, il freddo strigne l'umore, e ne diminuisce il corpo. Ho

Alta Angl. Hildemburg fol. 288.

testimonio *Gouanni Scheffero*, che souente i maggior laghi di Suecia, già diuenuti col verno vna falda pianura di ghiolo, se per qualche huomo inasprirsi della stagione, rinforza il freddo, si fendono per lo mezzo, e ne corre con piu velocità che vn baleno, la fenditura da sponda a sponda, *Ita vt saepe glac. e per totam lacus long. tudinem rupta, tantus edatur fragor, vt crederes missa tormenta bellica simul explodi.* Nè quello spezzamento, e quel fracasto, auuengono, come imaginò lo Scheffero, perche v'habbia sotto il ghiaccio vapori di non so qual vemente natura, che il sospingano, l'virtino, e finalmente lo spezzino per vicire. N'è la cagione il nuouo striggerlo che fa il nuouo freddo, tirandone con violenza a

ciascu-

ciascuna parte, come a centro, le parti a lei circostanti: ond'è che tutte sieno in vno scambieuoie ritirarsi in sè, e tirare a sè l'altre: e quando alcuna non reggendo al contrasso, allenta, e cede, allora, come se tutto il lago fosse coperto d'vna faldada di vetro, ne corre, quasi in istante, la spaccatura dall' vn canto all'altro. Ho poi dagli Atti filosofici della medesima Accademia Inglese, e ancora altronde, essere auuenuto in paesi freddissimi d'appressarsi alla bocca l' orlo d' vn vaso per bere, e quello vnirsi, e stringersi con le labbra per così forte attaccamento, che non puo spiccarlene senza sangue. E corpi d' alberi smisurati nella famosa Selua Ercinia, e su l'alpi, a pura forza di freddo, scoppiare, fendere, aprirsi ne' tronchi, e ne' gran rami; e questi schiantarsi, e scolcendere. Dico a forza di freddo, che ne ristigne, come diceuam de' laghi, e ne addensa in loro stesse le parti, e vi cagiona vn tenersi vnite all'altre con violenza. Se dunque all' acqua, perche diueng ghiaccio, si richiede il freddo che la fermi, e la stringa, e l' adensi, che rimane a cercare d'altra virtù come bisognueole a vn tal effetto?

Per l'altra parte: se il solo freddo bastasse tuttò da sè a far dell' acqua ghiaccio, perche non si agghiaccian piu tosto le profondità del mare, e de' laghi, doue l'acqua, come prouammo addietro, è tanto eccessiuamente piu fredda che noua quella della superficie? e pur questa, e non mai quella si agghiaccia? Perche non gielano a vn medesimo tratto, dieci, e venti tazze della stessa grandezza, piene della medesima acqua, e sposte al medesimo vento, percosse dal medesimo freddo? ma qual piu tosto, e qual piu tardi; e a certe la sola superficie s'incrosta, certe agghiacciano fino al fondo? Non si conuien egli dire, che oltre al freddo, v'habbia vn che che altro sia, di singualmente spartito fra quelle acque, e che da esso, come da cagione, dal freddo come da conditione, dipenda l'effetto dell' agghiacciare? Ma il piu da considerarsi, sò quegli strapi accidenti, che in tante sperienze habbiam veduti; di contrasti, di violenze, di scoppi, di salti furiosi, e di tumulti, che sieguono dentro all'acqua nell'atto dell'aggelarsi; e mostrano hauerui altro che acqua, e freddo in opera: peroche l'acqua, di sua natura fredda in sommo, riceuendo ab estrinsecò il freddo sommo, non haurebbe in che mostrar patimento, e mettersi in il compiglio,

si

Si corrispondono tutto del pari due certissime sperienze, l'vna intorno al riscaldare, l'altra al raffreddare dell'acqua. E quanto alla prima; fate che bolla e ondeggi quanto il piu puo farli disperatamente vn caldaio pien d'acqua; e mentre egli è piu che mai in furore, ponete in eslo vn vaso di vetro, dentroui quella piu o meno acqua che vi sarà in piacere: per quanto lungamente la teniate in mezzo a que bollori, mai però non ne haurete che bolla ancor essa. Il bollire della caldaia non è per tumulto di vapori rarefatti che salgano impetuofamente; ma per fuoco vero, e in sustanza, ch'entra, e passa per l'acqua: ed io ne ho con le mie mani renduta a miei occhi visibile la verità. Hor quel fuoco così conditionato dall'vmido, non puo trapassare il vetro: e senza lui l'acqua che v'è dentro non puo bollire. L'altra sperienza del freddo si è questa. Scauate in vn grosso pezzo di ghiaccio (ma dentro la ghiacciaia) vna fossetta, e riempitela d'acqua. Questa diuerrà fredda quanto vn ghiaccio, ma non diuerrà mai ghiaccio: perche il freddo solo non basta per agghiacciare.

Theo. Par-
vol. 1. 1671. n.
62.

Veniamo hora alla parte del Secco. Primieramente non par che v'habbia onde poter dubitare, ch'egli da sè solo non puo far d'acqua ghiaccio: altrimenti il suo ghiaccio non sarebbe punto piu freddo di quel che si fosse l'acqua prima che l'agghiacciafse. Egli asciuga, e strigne; altro non gli compete per condition di natura, e questo medesimo l'opera per indiretto, non essendo qualità direttamente attiuu. Da chi dunque haurebbe l'acqua quel freddo in sommo, che non puo negarsi al ghiaccio e farlo, togliasi e non disarlo?

Ben ha il secco la sua forza, e la sua mano io opera al fauorarlo, e vi par necessario tanto, che freddo, ancorche rigido, e inteso, se auuien che sia vmido, mai non agghiaccia, e al contrario, tanto il piu efficacemente, quanto è maggiore il secco che l'accompagna. Ho mille volte obseruato qui in Roma, che per quantunque aspre sieno le lunghe notti del verno, il fango pur si mantien molle, o così leggermente rappreso, che ogni poco vederlo che faccia il sol nalcente, basta a rammorbidarlo. Ma al mettersi tramontana, vento freddo, e secco non so qual più, incouramente, le selci delle stra de cominciano a biancheggiare, e in vn paio

d' hore il fango giela, e indura, e quasi impietra per modo, che non v'è sole di mezzodi, che basti a distemperarlo. Si sono offeruati giorni, e notti fredde a tanti gradi misurati nell'asta del termoscopio: e la gelata è seguita notabile. Altri giorni, e altre notti d' assai maggior freddo similmente misurato col termoscopio, non hanno hauuta pure vna crosta o vn velo di ghiaccio in su l'acqua.

*lib 9. c. 14
con: rous.
medic. &
phil.*

Prouateui (*dicit il Vallesio*) a versare acqua freddissima sopra vn mucchio di neue, sotta, o calcata che sia, e vedrete la neue struggerfi a poco a poco: perche a mantenerla calda ha piu forza il secco, che il freddo, e' l' secco le vien tolto dall'vmido dell'acqua, nulla ostante che fredda. Ponete poi vna conca di neue presso al fuoco, e vn'altra lungi da esso; ma sopra questa versate dell'acqua calda, e la neue di questa farà la prima a liquefarsi: percioche l'acqua calda, in quanto è vmida, ne toglie il secco, in quanto calda il freddo: doue il fuoco caldo e secco, non opera contra essa tenon coll'attione del caldo. Freddissimo è il ghiaccio; freddissimo l' argento viuo: io non haurei creduto altro che a' miei occhi prouandolo più d'vna volta, che posto vn pezzuol di ghiaccio sopra l'argento viuo, quello immanentemente comincia a dissoluerfi in acqua. Freddo, e freddo non si contrastano; non riman dunque a dire, se non che gli spiriti di quell'vmido che mantien fuso, e corrente quel così denso metallo, distruggano il secco che faceva dura l'acqua nel ghiaccio, ond'ella, senza piu, liquidisce.

Così vdito cio che a me è paruto poter fare prò e contra il Freddo e' l' Secco, quanto all'essere, o no, l'vno, o l'altro, la cagione adeguata del lauorio del ghiaccio; onde non sia bisogno di cercare vna terza virtù che soprauenga a coagular l'acqua: proseguiamo all'altre considerationi parutemi necessarie ad hauersi per fare con tutte esse dauanti, vn intero giudicio della causa.

Secondo. Quella gran quantità d'aria (parlianne per hora come di null'altro che aria) che la Quarta sperienza ci ha dato a vedere nel ghiaccio, fino ad esserne l'aria quasi quanto il ghiaccio, non posso indurmi a credere, ch'ella fosse dianzi nell'acqua: e ne' ghiacci che si formano dentro a palle, e a vasi serrati da ogni parte, è certo, che non le sopra-

prauien di fuori, come vdimmo opporre al Gassendi.

Nè mi toglie dal crederlo la sperienza del celebre *Dor-
teelli* (ancorche non si tratti in essa di ghiaccio) fatta per
dimostrare, che vn altissimo cannon di piombo, ò di che
che altro si voglia, pien d'acqua fino al sommo, diritto in
piè, ben turato di sopra, e di sotto immerso con la bocca
aperta dentro vn vaso d'acqua, al voltar della chiauue che il
ferraua da presso l'uscita, scarica l'acqua precipitosamente,
fino al rimanergliene in corpo sospesi dicessette cubiti, ò in
quel torno (ed è quel medesimo, che nel *Trattato della
Pressione, e della Tensione* ho mostrato farsi nel capouolgere
de' cannelli di vetro pieni d'argento viuo) *Tunc videbimus* (di-
ce il *Borelli*) *ab aqua sansam copiam ampullarum aerearum* *Propos.*
egredi, vt repraesentet ebullitionem, quam efficere solet feruor 273.
ignis in eadem aqua. Così egli: e l'attribuisce (non so quanto
bene) al non esser più compresa l'aria ch'era dentro l'acqua
dal cilindro dell'aria superiore: e'l dimostra da eio, che i
granelli dell'aria, ch'eran nel fondo, col formontare che
fanno, vengono crescendo in grandezza fin quanto è vna
noce: peroche quanto più salgono (dice) tanto meno sou
premuti dall'acqua superiore, e con cio acquistano maggior
libertà, e forza da mettere in atto la virtù elastica, e dilatarli.
Il che detto ingegnosamente, non però toglie il poterli re-
care ad vn'altra cagione: cioè, al venirli scontrando in que'
dicessette cubiti di salita, in altre bolle d'aria, e con esse
vnendosi, formarne di moltissime piccole vna grande. Ma
di cio sia che vuole. Quel che fa al mio bisogno, è il parer-
mi più vero, che vna tant'aria non fosse prima in quell'ac-
qua: ma la grandissima scommotione, conqualso, e rompi-
mento dell'acqua nel venir giu a precipitio, hauer rarefatta
quella qualunque che v'era, e molto più gli spiriti permis-
chiati coll'acqua; e questi per la loro siccità, dirò così, at-
tiusissimi, essersi dilatati, e per la lor sottigliezza uenuti a pa-
gere fior d'aria.

Che se da dicessette cubiti d'acqua esce vna metà d'aria:
se in un pezzo di ghiaccio u'è [come nota il medesimo *Bo-
relli*] rinchiuso e uisibile ne' cannelli poco men d'altrettanto
d'aria io non so darmi ad intendere, come possa riuscir uera
questa pur vera sperienza. Empio vna gran palla, ò qualua-

que altro gran uaso di piombo, o di stagno, con quant'acqua gli puo capire in corpo, fin su alla bocca, e questa ferro i retamente a vite: indi con un martello uengo ammaccando il vaso, per sapere a tal pruoua, se l'acqua chiusa dentro riceua compressione che la stringa a capire in luogo di minor tenuta, qual senza dubbio sarà quella del uaso dopo fattane rientrare a ogni percossa una parte: e ueggio cio che prouandolo gli Accademici di Firenze han veduto, che quell'acqua piu tosto che addentarsi, passa di forza per li pori del piombo, e'l uaso di fuori groudà, e stilla. Ciò fatto, prendo la medesima acqua, e co' soliti argomenti l'agghiaccio; ed eccomi quel ghiaccio quasi mezzo aria, e mezzo acqua. Domine, se quell'aria era in quell'acqua, perche non ritrignerfi, cio ch'era ageuolissimo, al premerla che faceua la concuità del uaso ammaccato qua e là dal martello? Non riuscirebbe egli questo men uolento alla natura, che far tradudare per la dura costa di piombo quell'acqua, e lagrimar tutto il uaso?

Terzo. Comunque sia per parer nuouo, e forse incredibile alle scuole comuni, l'aria, l'acqua, la terra son corpi, posso dire impastati. (e'l direi con Ippocrate) ma diciam solamente misti, e confusi cou vna innumerabile moltitudine d'altri corpiceiuoli, piu o men rari, e sottili, e perciò ageuolissimi a permischiarfi, e per la loro medesima piccolezza, sussistere, e mantenersi: e doue tal uolta se ne accozzino d'una medesima, o di contraria specie, quantità basteuole a venire in atto d'operatione sensibile, sono marauigliosi gli effetti che ne prouengono. Il prouarlo in cento modi, e con mille sperienze non possibili a contraddire, è stato, ed è tuttora soggetto di libri interi a' moderni Filosofi, sperci nelle materie naturali quanto il sieno altri nelle metafisiche. Io certamente non credo che qual uolta i Peripatetici prendono a filosofare de' tuoni, de' lampi, delle saette, e dell'altre impressioni tocose, e sentono il puzzo che dietro a sè lasciano i fulmini, e ne veggono gli effetti degli aliti uelenosi, che solamente attratti col respirare uccidono in istante; uogliano; che quel fumo sensibilmente sulfureo, e quegli spiriti micidiali che tengono piu che dell'arsenico, e del sublimato, non sieno altro che vapor d'acqua, e elatione di ter-

ra;

ra molto meno che di loro si generin fra le nuuole quegli
 si iriti minerali. Quanti ha la terra dentro, e fuori di sè, cor-
 pi misti di suariatissime compositioni, tutti sono quasi al con-
 tinuo in atto di suaporar da sè il lor piu sottile, e volatile.
 Perpetue sono le fermentationi che qua giu si fanno: e sem-
 pre v'scirne spiriti, e salir alto. Il Sole poi, quanto assottiglia
 col caldo, tanto ò egli l'attragga, ò si lieui da sè, ò sia sospin-
 to, mostra piu ò men alto: e'l flusso, e'l riflusso dell'aria se
 ne porta dietro le ondate, e'l aria n'è tutta grauida, fin doue
 è atmosfera. Le nebbie, che stregano in poche hore i semi-
 nati, e dalle spighe in latte sugano quanto v'ha di quel buon
 humore; e le viti, e le piante fruttifere in fiore ammaliano;
 e guastano; non sono altro che vapor d'acqua rappreso in
 nebbia? Non altro che acqua congelata la grandine, che
 qualunque frutto percuota, ò solamente il tocchi all'asciutto,
 l'attossica? E la pestilenza, se non è, (come non è) aria in-
 fracidata che con, farà ella solamente fumi di terra, ed'ac-
 qua, e non vn mortalissimo fermento di spiriti da iustettar-
 sene e ammorbare i corpi dispolti a patirne l'impressione?

Ho accennati sol questi effetti, percioche notissimi ad
 ognuno, e se mal non veggio, bastevoli a prouare vna ripie-
 nezza nell'aria di corpiciuoli inuisibili all'apparenza, ma
 sensibili a gli effetti. Il medesimo e dell'acqua, della quale
 poche saran le fonti; che venendo di sotterra a far laghi, e
 fiumi, non si sieno imbeuute tra via, non dico li qualità, ma
 di particelle sustantiose de'minerali, per le cui vene serpeg-
 giano: nè questo sol per cio che si spargano è da dir che si
 perdano. E se tuttodì l'arte del separare ne trae da quali vna
 materia, da quali vn'altra, chi puo dubitare che non vi fosse-
 ro dianzi? L'oro stesso pur grene quanto non l'è verun altro
 metallo, e così fitto e denso nelle sue particelle, che i fogli
 che si battono per indorare, sperati al sole non trasparisco-
 no, tutto che condotti a vna tanto estrema sottigliezza, che
 ogni poco d'altro basta a portarli seco per aria: dissolto
 coll'acqua regia, e rimessa in altr'acqua commune (come ha
 prouato, e insegnato il Boyle) vi si sparge per tutto, e la ti-
 gue: nè però que'menomissimi, per così dirli, atomi d'oro,
 tutto che separabili da quell'acqua, mai vi discendono al
 fondo, Ma piu ageuole farà il prouarlo col sale, vna cui
 K 3 pallia

ballina, se si gitta in vn bicchier d'acqua, va giù, sì come piu greue d'essa in parità di mole: ma liquetatto, se si diffonde, e tramischia per tutto il corpo con tanto scambieuoale vnione, delle particelle dell'vno e dell'altra, che piu non cade a fondo.

Quanto poi si è alla presente materia dell'agghiacciare, non sarà senon disetteuole a sentire vna, non credo che possa chiamarla sperienza, ma solo conghiettura del Morino, il quale, dopò hauer detto, che se vna pochissima quantita di spirito di vino sarà permischia coll'acqua, egli si agghiacerà con essa, ma tutto per accidente, soggiugue: *Et in ipsa*

Astrol.

Gall. Lib. exigua saltem quantitate, qui subito interceptus a frigore congelatur cum aqua, priusquam se concentrare, & segregare queat. Est autem extremum, quod si aqua congelatur, deinde liquata, & optime clausa seruetur in annum sequentem, rursusque congelatur post annuam fermentationem, hac secunda congelatione spiritus aquae segregabitur absque congelatione: annis autem sequentibus, si idem processus repetatur, crescet ipse spiritus quantitate, & virtute quae aurum etiam soluat: quod est arcanum extremum &c. Allo

stesso tenore che il Morino, suona il Bechero nella sua Fisica Sotterranea, doue *Ipsa communis aqua (dic.) multoties destillata, & rarefacta, ita corrosiua redditur, vt metalla soluat.* Ma che che sia di questo, la pruoua, e l'effetto de gli spiriti di loro natura focosi che sono permischia coll'acqua, e non sorpresi dal freddo prima che possano ritirarsi, e vnirsi, l'habbiamo veduto addietro, e l'riuedremo appresso in que'vuoti ch'eran creduti pieni sol d'aria elementale.

Lib. I. Sect. 5. c. 2. n. 23.

Quarto. La maggior copia degli spiriti che habbiamo detto esser diffusi, e penetrati per tutto, è senza dubbio quella de' Salini, e fra gli altri, de' Salnitrali. Il Boyle, fattosi con istudio di molti anni, con grandi spese, e con innumerabili sperienze, maestro d'autorità senza pari in questa parte della moderna Filosofia, *Nitrum ipsum (dic.) multiformibus*

Tentam. physico-chym. da Nitro Sect. 1. 1

in uolu & occultatum in corporibus quamplurimis: partim vegetabilibus, & animalibus, partim etiam in mineralibus inuenerunt ita vt, quavis asseueratione affirmare liceat, nullum saltem esse, qui sit magis carbonicus. Quin adeo diffusum esse nitrum per uniuersam rerum naturam, itaque aënosum in concretionibus,

latu-

Jatuque mistorum sublanarium, vi &c. Il Salnitro aduna è accoppia in se' spiriui freddissimi, e lucosissimi: e d' vn tal vmido, e d' vn tal secco, che niun altro sale puo altrettanto che esso, se non se inquantò habbia communicatione con esso. Noi medesimi ne siam pieni, e' l' salato delle traspirazioni che ci si agghromato su la pelle, e quel de' sudori, e delle lagrime, e della scialua, che coll' acido natio del ventricolo tanto puo a dissoluere e sminuzzare il pasto; e sopra tutti quello dell'orina, che non è il fiero, ma la colatura del sangue, è la piu parte nitroso, ma temperato diuersamente. Nè si genera in noi, quasi in miniera, ma l' attraiamo in noi senza nuouo da' cibi, e dalle beuande, e dall' aria stessa: che ne abbondano qual piu, e qual meno. Testimonio ne sia il raccor che si fa in tanta copia il salnitro da gli escrementi degli animali, non adoperati a produrlo, ma dopo vna conuenuevole fermentatione che ancora il multiplica, separando co' soliti argomeati, che non sono altro, che darlo all' acqua bogliente che il dissolua, l' incorpori a se'; e' l' diuida dal grosso inutile che il conteneua: Poi ribollita questa medesima decoctione, e purificata, porla a raffreddare, diuisa in piu catini, o conche; e senza piu il salnitro vi si lapilla dentro, e se' incrosta.

Qual virtù poi, qual forza egli habbia di far nell' acqua cio che il' presame nel latte, e strignerla, e addensarla, hor sia col freddo, o con qualunque altra sua qualità; il prouerebbe (s' ella fosse vera, ma ne dubito forte) questa sperienza recitata dal P. Cabeo, e creduta dal Gallarati, come dicemmo altroue. *Pone salnitrum in aquam, deinde baculo, vel simili re, commoue & agita aquam per aliquod tempus vehementer, etiam ebate in media quado aer est calidissimus; illa aqua non solum fit frigidissima, sed prorsus congelatur.* Quel moto non è in lui cagion di calore, nè qui v' ha che far nulla l' anticiperisti: ma serue a dissoluere le particelle del salnitro, e trattine fuori gli spiriti, incorporarli nell' acqua, e all' acqua stessa applicare in ogni da: a sua parte per ogni dato tempo piu parti d' vn agente abile a raffreddarla finche s'aggeli.

Quinto. L'acqua non è solamente vn corpo eterogeneo, e quasi dissimulare, per lo permischiamiento, e la diuersità delle non poche altre sustanze che sono in lei, ma per nio

credere, penerassi a tronare vn corpo d'acqua non composto di parti diuerfamente conditionate, per le vnioni, e le diuisioni che in lei faranno gli spiriti, altri d'vna altri d'altra natura, somiglianti, o diuerse. Io nella sperieua ch'è del niun ordine con che si agghiacciano piu tosto l'vna che l'altra tazza della medesima acqua, ne addussi ancor questa ragione, dell' essere accidentalmente adunati piu spiriti coagulati in una che in vn altra parte della medesima acqua. E perciò che il mio credere in cio non de' essere qual non mi piace in altri vn presupposto gratuito, dico, che se in vn medesimo pezzo di ghiaccio v'haurà delle parti piu solide, e piu dense, e delle piu rade, e fortili, noi saremo costretti a confessare, che ve ne ha la sua propria cagion naturale: e come nel prima e poscia del gelar delle tazze, così ancor nel piu rado e nel piu denso del gielo. Conciosiuecola che essendo vna medesima l'attione del freddo che agghiaccia, ogni differenza che riesca nel ghiaccio conuiensi attribuire alla materia diuerfamente disposta, e patibile dall' impresion dell' agente.

Hor la dimostratione sensibile della diuersità delle parti che compongono vn medesimo corpo di ghiaccio, tutto che ognun possa prenderla da' suoi medesimi occhi, piace mi nondimeno addurne testimonj que' del curiosissimo Boyle; il quale prouatoii a formar, per così dire, di getto, vno specchio concauo, e vna gran lente conuessa di purgatissimo ghiaccio, per riceuer nell' vno, e nell'altro i raggi del Sole, e nello specchio, per riflessione, e nella lente, per refractione vnirli quasi in vn punto, e riuscendogli, gli uerrebbe fatto un paradosso, se non vn miracolo di natura, che sarebbe scaldare col freddo, accender fuoco coll'acqua, e liquefare il piombo col ghiaccio: per quanto vi si prouasse, mai non gli porè venir fatto. *Quamquam enim* (dice) *Neotericis quidam ita bac de re loquantur, ac si leui negotio prestari possit, tamen conatibus nostris, & aliorum, tot difficultates offecerunt. Et in primis, inequalis glaciei textura* (la quale massimamente nella refractione distoglie i raggi dal punto doue la figura lenticolare a due portioni di circolo, li farebbe naturalmente concorrere, e adunarsi) *ut eiusmodi speculorum vstoriorum confectio, ad illam experimentorum classem referri mereatur,*
pro

*Tema n
physio. de
ca per. que
n in succo
duar f. 4.*

pro quorum successu fidem nostram obstringere non debemas.

Sesto ed ultimo. Questa diuersità di spiriti ch'io diceua esser nell'acqua, non puo dimostrarfi con piu euidente prouua, che quella de gli effetti che ne prouengono nell'atto dell'agghiacciarsi: nè a questi effetti con qualunque beu regolata filosofia stimo poterfi lodisfare che appaghi, altrimenti, che col presuppôr vero, esserui vna tale diuersità. Nè tolamente diuersità, ma contrarietà, e nimicitia: e quindi assalimenti, tumulto, resistenze, e fughe, e perdite, e vittorie dell'vna parte sopra l'altra; e tutto con violenza. Se nò, onde auerrà che sia il romperfi de'vasi etiandio di metallo, e i quantunque grossi di vetro spezzarsi, e scagliartene i pezzi due, tre, e piu braccia lontano? Onde il farsi, ò dilatarsi quella tanta aria, ò a dir piu vero, spiriti, che si veggono inferrati in tante bolle, e cannelli? e quel leuarsi vn colmo su la piana superficie dell'acqua: e taluolta in capo ad esso vn pennacchio d'acqua schizzato in aria, e gelato per aria, prima di ricadere? e quel che passa ogni marauiglia, d'onde quel poco meno che istantaneo dilatarsi di che che sia quello per cui l'acqua su l'agghelarsi sospigne vna sua parte per su il collo del vaso (come vedemmo addietro, e ne parleremo qui appresso) con tanta foga, e con tanto impeto, che l'occhio attentissimo al vederla salire, pur non la vede senongia salita? Possono quelli effetti operarfi senza hauerui contesa? ò contesa senza nimicitia? e contesa di parti, e di parti prestissime al muouerfi, e posentissime all'operate: che in natura, ò sono le spiritose, ò niuna.

Conta il P. Cabeo d'hauer veduta vna colonna di marmo grossa quanto non l'abbraccerebbon tre huomini: (e dice vero, ed io l'ho veduta mille volte coricata in terra nella Piazza nuoua di Ferrara) Questa, per fuoco fattole alsai da preso, giunto il calore a muouere e rarefare gli spiriti, e l'aria che v'era dentro, e forse in qualche cauità, tanto potè il purare, e l'vrtare di quelle particelle distese con violenza, e richiedenti maggiore spatio doue allargarsi, che vinca la tenacità che continuaua quel marmo, la colonna scopiò in due pezzi. Mille paio di buoi (soggiunge egli, e mi par uero) traendo in contrarie parti i capi di quella colonna non farebbon battati a quanto potè fare in lei la gagliardia d'uno spiri-

*In mercedo
4. 7. 1. 12
sex. 12.*

spirito dilatato. Così habbiam veduto nelle sperienze passate vna mezza rupe di saldissimo ghiaccio, colà preso alla nuoua Zembla, risentitasi al caldo del Sollione, e rarefattane l'aria e quel tutt'altro di sottil vaporoso che v'era dentro, ha-ner dato vno scoppio piu sonoro d'ogni gran tuono, e sparafasi sopra e sott'acqua in piu di quattrocento pezzi.

Contra vna parte quieta, qual è l'acqua, e i fianchi del vaso in cui è chiata, e de'agghiacciarsi, grande inestimabilmente è il poter che hà vn che che sia in moto, e con impeto, a puntare, e vrtare: anzi, come ben parla il Cavalier

Donat. cor-
p. c. 17. °.
E

Digby, *Velut totidem malleolis, siue cuneis in vasis latera vrtare, coque tandem effi actio in ampliorem locum profilire.* Cioche di poi il chiarissimo S: A: Alfonso Borelli didusse per conseguente da'principj già dimostrati nelle propositioni precedenti; e disse: *Itaque habemus corpora qua vi motiua & im-*

De motion.
&c. propos.
277.

petu agunt contra gravitatem quiescentem ipsius aqua, & resistenciam inertem tenacitatis vasis: Cumque vis impetus maior sit quacumque resistencia quiescente, hinc fit, vt necessariò illa vis motiua hanc quantuncumque vastam resistenciam superare queat.

Il ghiaccio farsi dal Freddo, e dal Secco: nè abbisognarui altra Qualità o Sostanza, che stringa l'acqua come il gaglio il latte.

XXXIV.

HOr qui' finalmente diducendo da tutto il fin hora discorso quelle che a me si rende piu prouatamente credibile in orno alla natural formatione del ghiaccio, dico, douerfi attendersi in cio la *Sustanza* [come sogliam dire] e' *l' Modo*: conciosciocosa che quella, e questa habbiano i lor proprj effetti, e le lor proprie cagioni molto differenti le vne dalle altre; e mal fa chi non ben distingue, e attribuisce ad attione della forma, quel che non è altro che passione della materia. Il mutar dell'acqua in ghiaccio (ch'è quel ch'io chiamo il *sustantiale* di questa operatione) lo stimo effetto del

del *Freddo*, e del *Secco*, come di cagioni adeguate; nè bisognarui altro che habbia forza, e virtù di gaglio, di coagulo, di prelame: come le il freddo che vnisce, e addensa, e'l secco che rappiglia, e strigne fosser non altro che conditioni richieste a poter laurare nell'acqua il ghiaccio; e'l magisterio, e l'operatione stessa del lauoro, si hauesse dalla virtù del coagulo: il quale per far d'acqua ghiaccio, non dourebbe far altro che quello che ha gia fatto il freddo, e'l secco, cioè addenarla, e strignerla in se stessa.

Gli spiriti salnitrosi, così quegli che già sono dentro all'acqua, secondo il detto poc' anzi, come quegli che per natura o per arte possono venirle di fuori, concorrono in gran maniera al lauorio del ghiaccio, ma non altrimenti che in quanto ancor essi son freddi, e secchi, virtualmente, e in atto; non perche habbiano vnà terza lor qualità che dia l'opacità, e serramento all'acqua; come dà il gaglio al latte coll'acido che gli permischia. Perciò ben si può dire, che se quegli spiriti, o particelle de' sali, non fosser nell'acqua, ella gelerebbe qualche poco piu tardi, ma però non farebbe ch'ella, per freddo, e per secco, senza piu, non gelasse: si come in fatti gelano vguualmente parecchi altri liquori, di qualità, e di sostanze differentissime tra loro, e dall'acqua, come dicemmo del vino generoso, dell'acque di cannella, di rose, di fior d'aranci, di mortella: e l'agro del limone, e lo spirito del vitriuolo, e tanti altri licori, ne' quali sarà arbitrario il dire, e cortesia il credere, che v' habbia quella copia di spiriti salnitrali, che si crede esser nell'acqua.

So quello, che i seguaci della scuola di Paracelso, insegnano, che la consistenza de' corpi fluidi, quando indurano, pronien loro tutta dalla costipatione de' sali. Non solamente i marmi di tante vene, e macchie, ma le gioie tutte, essere state liquori, e sughi, e i lor proprj sali hauerle assodate, e i lor proprj solfi colorite: ancor per me vi si aggiunga ciò che ha il Camdeno nella sua Bretagna: *Nonnunquam Fluor quidam candidus in fodinis reperitur (Lapid. enim e fodinis qui gemmis sunt similes, Fluores metallicis dicuntur) qui per omnia sbristallo est similis.*

Ma di quanto possano i sali all'vnire, allo strignere, al commettere, e quasi continuare etrandio materie di natura fra

In Darbif-
hire f.

443

fra sè tanto dispari, e diuerse quanto il sono l'acqua e il legno; il *Sistema rimouato dal Gallarati* ve ne darà a fare vna esperienza infallibile alla proua. Questa è, che *Si glaciem terram imponas linea tabula, & aspergas desuper salem martinum, dum iste exoluitur, & penetrat in glaciem, videbis glaciem tam si mixer tabula adhaerere, vt auelli ab ea non possis, & solum in frustula a malleo decerpi.* Così detto, risponde egli da sè stesso a quello, che altri potrebbe opporgli: il sal marino hauer de' gli spiriti focosi, i quali anzi douerebbono struggere, che maggiormente rassodare il ghiaccio. Nol niega: ma di quegli spiriti e di quel lor calore dice, che *In illa actione ferriatur.* Intorno al qual detto, è da saperfi, che la maggior parte de' sali si hanno per mostri di due nature fra sè contrarie, e tal volta opera l'vna tal volta opera l'altra: onde vno stesso principio materiale, è cagion d'effetti dirittamente opposti. Così ragionando del Salnitro, il Fabro, il concede nell'estrinfeco *Freddo, & Secco, Quamuis (dice) in occulto Calidum, & Humidum sit:* il che siegue a dire ancor d'altri sali. E queste sono le ipotesi, senza le quali i Chimici non possono dar ragione che sodisfaccia alle tante e sì strane operazioni della lor arte: e quindi il compassioneuole impacciarsi che fanno, allora che dal manipulare passano al filosofare, e non hauendo altri personaggi da mettere in palco, che i Sali, i Solfi, i Mercurj, tante sono le parti che danno a rappresentare a ciascun d'essi in questa grande Opera della Natura, che chi legge i lor libri, non solo ad ogni voltar di carta muta scena, ma gli par di sentire vn nouo Prologo d'vna noua Filosofia.

Quanto dunque si è al douersi hauere questo induramento come propria operatione de' Sali, credal chi vuole; ma non passi dall'vn genere all'altro, facendo che vna stessa cagione, e vno stesso effetto, sien communi a materie, per così dirle, equiuoche, mentre non han comunne altro che l'apparenza; come il ghiaccio e'l cristallo, che nè pure in mezzo al fuoco si squaglia, nè ammorbidisce, doue quello ad vn alito di calore si fonde, e liquefassi. Con altro magistero d'arte e di mano si lauorano dalla Natura le cose non solamente perpetue, ma pretiose; con altro, le momentanee, e vili, e da lei permesse, e per così dire, tollerate piu tosto che
inte.

intese, e volute. Queste non le ha date a comporre i sali, che col terrestre sottile, e fiso, che in essi è il vetro che da tutti puo trarsene, sono abili a far di sè compositioni perpetue: doue all'incontro, il ghiaccio, che senza niun guadagno della natura si fa, e senza niua perdita si disfa, ella l'ha dato a fare come vn giuoco al freddo, e a disfarlo comè vn prestigio al caldo.

So ancora moltissime essere le sperienze de' Chimici poco fa ricordati, con le quali danno sensibilmente a vedere, non l'operatione dell' agghiacciare (che niun fin hora v'è giunto) ma del coagulare vn licore con mescolargliene vn'altro. Così lo spertissimo *Boyle* conta di sè, d'hauer con niente piu che due o tre goccioline d'vn certo suo acidissimo spirito, fatto incontanente ristrignerfi tutto in sè, e rappigliarsi come in gelatina vn vasello di non so qual altro vmore prima fluido, e corrente. Ma chi non vede il niente che hanno da fare insieme l'agghiacciare dell' acqua, col solamente coagulare d'vna materia, la qual prima era solida, e consistente: come sono i tartari, e tutta la varietà, e moltitudine de' minerali risolti col tormento del fuoco, e col magistero dell'arte in li cori pieni del piu sottile, e spiritoso de' loro efficacissimi solfi; marauigliosi nell'operare, e nel patire che fanno gli vni da gli altri, sol che si tocchino insieme col mescolarsi?

Se i Chimici, e singolarmente il chiarissimo *Boyle*, che tanto industriosamente lauorò intorno al salnitro, ce ne hauesse al fuoco de' suoi fornelli estratto vn spirito di qualità si gagliarda nel raffreddare, che infusione quel poco o molto che si douesse in vn vaso d'acqua elementale, non dico ipotizzato ce l'assodasse in ghiaccio, ma pur solamente coagulasse, dandole consistenza e corpo di gelatina, hauremmo onde filosofare altramente da quel che facciamo, non si conoscendo nel salnitro veruna influenza da far che l'acqua geli, se non quella particolare del freddo, e del secco, che aggiugne all' vniuersale della natura. Ma non so se egli mai vi si prouasse per desiderio d'arricchire il mondo d'vn così bel segreto. Ben so, che riunendo il volatile del salnitro col suo medesimo fiso, che pareua congiungere freddo a freddo, riuscimento della pruoua fu seguirgliene tutto il contrario di quel
che

Yentem. che pare da prometterfi . *Illud profectò (dice egli) nemo in-
circa par- ficiabitur sensibus externis , N trum apprimè frigidum videri: &
ses miri- tamen huiusce corporis v/quequaque frigidi partes (V. g. Spiri-
Sett. 13. tus, & Alkali, quorum posterius, Chymistis nihil aliud significat,
quàm quibus sal v/strione productus) inter se commista , nulla in-
terposita mora, se se inuicem agitant, eientque vehementer . No-
ta loquor . cùm ego hoc experimentum agerem : tantos feruores
dabant ut phialam, in qua longè minus quàm vncia singulorum
leniter fuerat, & penè guttatim infusa, ambustis digitis agrè
continuerim .*

*Lib. 2. Al-
chim. c. 7.*

Finalmente , è da saperfi che l'argento viuo al fargli be-
re i vapori , ò come dicono i Chimici, gli odori del rame , ò
del ferro , ò dello stagno , ò del piombo , mentre fusi , e caldi
gli esalano , si rappiglia , indurisce , e giela (come fra cento al-
tri ha insegnato l'Alchimista Libauio) . Ma questa , come da
ognun puo vederfi , non è virtù nè opera di qualità che lo
stringa , e l'assodi : Sono i minimi corpicelli , che sfumati da
que' metalli , e penetratigli in corpo , nel tornarfi che fanno
alla loro freddezza , ripigliano ancora la consistenza : e inuis-
chiate già (per così dire) mentre eran calde, con le particel-
le dell'argento viuo , hora gl'impediscono l'vsare la sua naria
fluidità : talche se egli diuien duro , e sodo , il diuiene con la
durezza , e con la sodezza del metallo che gli si è permis-
chiato .

Non è già da volerfi dire lo stesso di quella sensibile
euaporatione , che prouammo addietro farsi dalla neue , e dal
sale mescolati insieme , dentro a' quali è sepellito il vaso con
entroui l'acqua , il vino , ò qualunque altro sia il liquore da
farfene ghiaccio . Dicemmo , che all'appressarui la mano , si
sente vn come vento freddo che spiri , e queste essere le par-
ricelle del sale , e della neue piena d'esalationi , che , massima-
mente se agitate , e commosse suaporano con gagliardia . Hor
queste , entrano elle uel vaso , e fan nell'acqua cio che nel
mercurio il vapor de' metalli ? Rispondo , che etiandio se
concedessimo farsi questa penetratioue , e mischiamento , non
correrebbe in nulla la parità dell'vno coll'altro . Conciofi-
cota che que' vapori ch'escono de' metalli fusi , sieno boglien-
ti , non solamente caldi , quando s'imbeuono nell'argento vi-
uo : e dipoi tornando alla propria loro freddezza , il fanno ,
e'l man-

e'l mantengono saldo , e fermo ; non in quanto freddi , ma in quanto duri , e per contiguazione appigliati alle già sol perciò non piu fluide , nè mobili particelle di quell' argento . Ma questo non è il modo di formare il ghiaccio . In cfo l'acqua è calda in se stessa , non nell'altrui saldezza : e liquefatta che sia , non torna da se a farsi ghiaccio , come l'argento vino , che fin che non gli si tolga di corpo l' impedimento di que' corpicelli stranieri , mai non tornerà fluido , e corrente .

Ho detto Etiandio se fosse vero che penetraser nel vetro quegli spiriti , che la neue, el sale suaporano : peroche il definire se il vetro , per dir solamente di lui) sia poroso , talche possano hauer per entro il suo corpo libero il passo almeu le sottilissime particelle degli spiriti che gli si auuentano contro, chi si farà a sentire quel che ne dicono le sperienze , altre in pruoua del sì , altre del no; forse trouerà l'impresa piu malageuole di quel che si prometteua .

Che il vetro sia in veruna guisa poroso , l' habbiamo espressamente negato da *Geber* , che come spertissimo Alchimista , l'hauea tutto di alla mano , e a diuerse maniere di fuochi , e d'operationi intorno a materie di vapori acutissimi , alla cui sottigliezza ogni altro corpo si renderebbe . Adunque , *Solum vitrum* (d ce egli) *cum poris careat , sufficiens est spiritibus continere ne fugiant , & extermimentur ab igne alia autem materia nulla* . Su la qual medesima pruoua del non isuaporare g'i spiriti da' grandi , e sottili palloni di vetro adoperati a distillar minerali , e come io ho piu volte veduto , rosleggianti per quelle focose esalationi che vi fumican dentro , e han tanto dell' impetuoso , che puoto uulla piu del douere che si accretca il grado del fuoco nel fornello , il pallone non si tiene al troppo violento sottiguerlo ch' elle fanno , e scoppia in mille pezzi : il *P. Caboc* accetta come indubitabile , che il vetro non habbia particelle tramezzate da pori . Nè a me pare vn rispondergli , che sodisfaccia , quello del dottissimo *Gallarati* , che gli spiriti de' minerali tengono dell' olioso , e perciò del grosso , onde sia il non poter passare per gli strettissimi forellini del vetro . La qual risposta si darebbe ancora a chi opponesse vna sperienza che l' *Hanzotio* contaua come fatta , e rifatta in Parigi . Questa tu , porre in vn vassel
di

Tho. Barol
act. &c.
16. i. n. 62
C. her lib. I
p. 15. p. 4. 40
cap. 44.

lib. 4. Mec
scor. 90. 2

lib. 1. cap.
2. fol. 236.

di vetro alquanto di zolfo poluerizzato, poi chiuso, e sugellato a fuoco il vaso, esporlo al Sole, e presue con vno specchio concano i raggi, farne entrare il fuoco, cioè la punta doue si vniscono, a dar fuoco al zolfo: il quale a poco a poco struggendosi, e bollicando venne ad empire il vaso di fumo. Allora gli sperimentatori accostarono l'odorato alla superficie dell' ampolla, ma per quanto curiosamente fuffassero, piuu ne attrasse fumo, nè senti aria che putisse di zolfo. Dica chi vuole che ancora il zolfo si conta fra'minerali: ma potrà egli dirlo similmente di quelle che chiamano *Quinte essenze*, estratte con particolar magistero da erbe, da radici, da fiori d'acutissimo odore, e d'aliti per la loro sottigliezza penetrantissimi? e pur ancor queste chiuse in vasi di vetro, non traspirano, nè si fan sentir fuori d'esso piu che se fossero corpi senza spirito, e senza moto.

Fra questi che sostengono il vetro impenetrabile, e sicuro da ogni traspiratione, se non si contasse il chiarissimo *Boyle*, mancherebbono mille difensori in vn solo che val per tanti. Chi legge quel suo trattato che intitolò *Delecta penetrabilitas vitri a ponderabilibus partibus flamma*, vi trouerà molte pruoue d'vn pensier tutto suo; ed è, che la fiamma lasci del suo peso nelle materie che abbruccia, peroche lo stagno, e'l piombo fusi, e calcinati in vasi di vetro sigillati ermeticamente, si truouano qualche cosa piu pesanti di quel ch'erano prima di mettersi a fondere: dunque la giunta di quel nuouo peso non potersi dir altro, che vn peso della fiamma penetrata in quel vaso di vetro, e affissatafi a que'metalli. Trattone il fuoco assottigliato, ò ingrossato che vogliamo dirlo in fiamma, egli hebbe per tanto impenetrabile il vetro ad ogni qualunque altra sottil materia, e naturale e artificciata, che *Nullatenus* [dice] *cum ijs sentio qui putant vitrum facile penetrari posse, vel, vt, multi volunt, a liquoribus chymicis, vel vt quidam ab argento viuo, vel vt alij saltem ab aere nostro; cum opinionones ista experimentis illis non consonent, que ad eas examinandas de industria peregi.*

Alla parte contraria, che sostiene il vetro penetrabile, e porosa, non mancano autori in difesa, e sperienze in pruoua: ed io de gli vni e delle altre, ne ho di così autoreuoli, e verificate, che non potendo giustamente non rendermi a dar lo-

ro

fo' intera fede, sono entrato in pensiero, se forse, amendue queste parti contrarie dicono vero de' loro vetri, ma non d'ogni vetro, conciossiacosia che ben possa auuenire, che non tutti sien d'vna pasta egualmente pura nella materia, ò egualmente intrisa nel modo del prepararla: ò per la diuersa duratione, e attiuità del fuoco, onde nasce l'vscir della fusione, delle formaci altri vetri con le particelle piu strette insieme, piu compresse, piu continuate, piu fisse, altri piu rade; ò nell'atto del raffreddarsi bucherate sottilmente da quegli che chiamano pori, e seruono di spiragli all'entrare, e all'vscir per essi gli aliti piu spiritosi.

Pur quanto a cio, benchè a me paia in gran maniera probabile, siane che vuole. Ben hò di certo il non douer gli Atomisti negare i pori al vetro: peroche il calore, e la freddezza, che a' Peripatetici son Qualità, ad essi, che, come dicemmo poc'anzi, non ammettono in natura accidenti che tranchino, sono sustanza ed è manifesto il passar che fanno ogni quantunque grossa dogia di vetro, che sia materia del vaso, la cui acqua entrano a scaldare, ò raffreddare. L'ouran poi insegnarci (e' faranno ricorrendo alla diuersità delle figure) come que' pori che sono aperti al tratorar per essi gli atomi del calore, e del freddo, sien chiusi al poterne vscire gli atomi spiritosi, e volatili de' magisterj chimici, che si conseruano senz a sfiorarsi, ò sfumare, nelle ampolle di vetro etiandio se sottili come vna foglia d'argento.

Ricordami dell'opporre che il Borelli fa al Gassendi (l'vno atomista all'altro, amendue grandi huomini) cola doue ne recita l'opinione del crescere che fa l'acqua in mole, a forza d'atomi salnitrosi quando s'agghiaccia. *Ex recentioribus aliqui* (dice il Borelli) *tentaerunt causam rarefactionis glaci* reddere, primò ex principijs Gassendi, qui expresse negat (e ben fa a negarlo, cio che non fa il Borelli) *Frigiditatem esse meram caloris priuationem: sed sicut in natura dantur corpuscula ignea caliditatem producentia, sic quoque dari corpuscula aliqua tetraedica, qua frigorifica, seu alinitalia a Gassendo appellantur. Hac dum intra aquam insinuantur, molis amplitudinem, connexionem, & duritiem creare putant, vna cum ingenti frigiditate; & hanc esse causam rarefactionis, seu ampliationis, quam aqua congelata acquirit.* E nella susseguente propositione, ch'è

Propos.

271.

la ducentettantesima seconda, a convincerlo di falsità in questa sua filosofia, gli oppone l'evidenza del fatto: concio, siccosa che vna libbra d'acqua fluida posta a gelare, renda vna libbra di ghiaccio nè piu nè meno. Hor se il ghiaccio si formasse a forza di corpicciuoli di freddo salnitroso entrato nelle viscere dell'acqua, quanto piu di lei cresce in mole il ghiaccio fatto di lei, altrettanto dourebbe egli crescere in peso per la nuoua giunta che gli si è fatta di que' corpicelli nitrosi per cui rarefà, e cresce in mole.

Così egli. Non so poi, se riscaldando il *Borelli* vna libbra d'acqua, e crescendo ella col rarefarsi, vorrà che quegli atomi del calore che di sé l'hanno empiuta; sieno senza ogni gravità, ò senza ogni leggerezza: onde ripelandosi l'acqua, si truoua appunto quella medesima libbra ch'era fredda poc' anzi. Ma lasciato a' sottilissimi Atomisti il disputar fra loro, e tornando al *Gassendi*, e al proposito perche l'ho ricordato: dico, che gelando l'acqua ancor ne' vasi di vetro chiusi, e suggellati ben bene (come vedemmo nelle sperienze fatte dal *Borricchio*) e per conseguente, dilatandosi nel gelare conuerrà dire, che sieno passati per li pori del vetro que' corpicciuoli nitrosi, per cui l'acqua si agghiaccia, e'l ghiaccio viene aggrandito.

Hor io a dar qualche ragione di me, e del negare che sol'acqua agghiacciarsi per ministerio, e per mano d'altro che il freddo, e'l secco, nè abbisognarle per cio gli spiriti del salnitro, che si diffoudan per essa, e ne facciano quel che il pretame del latte, ha necessitá d'espore in brieui parole vna sperienza fatta dagli *Accademici di Firenze*, e publicata in quel loro vtilissimo libro de' *Saggi*. Hauene alquante altre del medesimo argomento, tutte dimostrazioni d'irrepugnabile euidenza, ma questa sola ho io eletta, in quanto parua mi la più facile a comprenderfi senza figurarla in disegno. Ella pruoua, il vetro taluolta ristrignersi, e impiccolire, e tal'altra distendersi, e ingrandire; e questo *A forza de' corpicelli volanti del fuoco*, cioè del calore; i quali *A guida di tante bieste* (dicon que' *Dotti*) ficcandosi nella lontananza del vetro, lo sforzano a dilatarsi.

A mostrarne sensibilmente la verità, mandarono lauare vna ciambella di cristallo ritonda, e d'vn braccio di diametro,

metro, e l'empierono d'acqua calda, e per misure infallibili specificate nella loro narratione, la vider creciuta per modo, che quel suo primo diametro d'vn braccio, già piu non giugnea a toccarne co'punti estremi il circolo interiore. Verificata c'hebbero questa parte, passarono a vedere dell'altra: e votata la medesima ciambella, riempieronla d'acqua di ghiaccio strutto con sale; e'l vero fu, che ella si ristrinse in sè stessa, tanto, che quel diametro che poc'anzi non giugnea a toccare l'estremità del circolo interiore, hora soprannanza.

Poiche dunque habbiamo, che il freddo stringe, e'l caldo allarga il vetro [comunque sel facciano: peroche quegli Accademici non ci hanno espressa la macchina con che il freddo ristringue, come nel caldo per dilatare, le biette] ne siegue, pare a me certamente, che quando vn vaso di vetro pien d'acqua si sepellisce dentro la neue trita, e mescolata con altrettanto salnitro (e lo stesso auerrà de gli altri allumi, e sali, che tutti possono adoperarsi) quella sensibile euaporatione di spiriti, che per fin con la mano appressata si sente come vn vento freddo che soffi, non entra per li pori del vetro a tramischiarli coll'acqua, e farla rappigliare

come il presame il latte: conciosiecosa che il freddo secco, restringa in sè stesso il vetro, come

si è veduto nella ciambella, e ne chiude

i pori se gli hà; e intanto egli, che

non è corpo, uè ha mestieri

d'apritura per cui essere

intromesso, passa

tutto da sè,

ed entra

a fa-

re

quel che puo il freddo

nell'acqua, ch'

è agghiac-

ciar-

la;

*Onde sieno i diuersi accidenti ne' diuersi modi dell' agghiacciare : e singolarmente quello del fu-
rioso salto dell'acqua, gelando in una
tal forma di vaso.*

X X X V.

SVI cominciar del ragionamento passato separai la Sostanza de gli agghiacciamenti, dal Modo con che auuene che si facciano: e dissi, non ben farsi a confonderne le cagioni: peroche alla Sostanza, ch'è il puro farsi d'acqua ghiaccio, uon richiedersi altro che il freddo secco: al *Modo* che tal volta ha de gli stranissimi accidenti, concorrere a produrli cagioni particolari, prese altre dall'intrinseco della materia che si aggela, altre dall'estrinseco della figura del vaso, dalle conditioni proprie del luogo, del tempo, e d'altre somiglianti varietà che spettano all'accidentale.

Habbiam dunque a soggiugnere alcuna cosa del *Modo*. E quanto si è alla diuersità delle materie che gielano, e tutte gielano a forza di freddo secco: le acque dolci, e le marine, le schiette e le miste con diuersi licori, agri, aromatici, dolci, e d'ogni altro vario sapore: le distillate dall'erbe, da' fiori, delle cortecce, da' frutti: e i vini piu o men gagliardi, puri ò inacquati: non è da prendersi marauiglia se nel modo dell'agghiacciarsi si traggou dietro quelle diuersità, che son douute a' proprij temperamenti, ò misture dalle loro sostanze. Anzi all'acqua beua, ò piouana, ò di fonte, ò di ghiacci, e neui liquefatte, per cagion de' diuersi spiriti salini, e minerali, delle cui menome particelle, habbiamo prouato ch'elle sono imbeuute, è necessario, che nell'atto del farsi ghiaccio, ch'è l'estremo del patimento, ne sieguano de'tumulti, e de' contrasti, e da essi quel dilatarsi con violenza, e sospigner l'acqua in alto, s'ella iui ha sfogo, ò vrtarla verso i lati del vaso con impeto possente a spezzarne etianadio que' di metallo: del che tutto habbiamo ragionato piu volte, e
mo.

mostratine esempi e pruoue certissime, nelle sperienze già raccontate.

E qui mi souuene alla mente (nè posso indurmi ad appricuarlo) cio che l'eruditissimo *Forsunio Liceti* dannò come mal pensato dal *Boccaferrì*, colà doue questi insegnò, che l'Agghiaccio si opera per magistero d'efalationi fredde, e secche: non hauendo (dice considerato, che ancor l'acqua purificata per distillatione si aggela.) Talche il Liceti mostra d'hauer creduto, che il distillar dell'acqua sia vn separarla da qualunque altra materia non è acqua ridotta alla purità elementale: il che non haurebbe creduto doue ancor egli si fosse fatto a considerare, che la pioggia, la neue, la rugiada, la grandine, pur sono acqua distillata dal Sole, che a forza del suo calore la rarefà, l'assortiglia, e la dispone a salire in alto sublimata in vapori: ma cio nulla ostante mescolati con tanta terrestrità sottile, e secca, tanti spiriti, e di sali, e di zolfi, e di piu a tre materie minerali, che se non vi fossero, non hauremmo nelle nuuole tuoni, lampi, e fette, nè tante altre di quelle che le scuole chiamano Meteore.

Hor quanto alle diuersità attenentisi al modo dell'agghiacciare, e proueguenti dalla diuersa figura, de'vasi, d'vn solo mi prenderò qui a ragionare: e nè ho debito su la promessa che ne feci addietro, doue fra l'altre sperienze descritti a lungo quella del velocissimo, e per così dirlo, istantaneo fatto, che non senza ragioneuole marauiglia de' riguardanti, fa l'acqua messa a gelare dentro vna palla di cristallo, ch'elce in vn collo lungo forse meglio d' vn braccio e mezzo.

Ma prima d'entrare a discorrerne, non mi par da passarli come cosa da non farcene caso, vno straordinario sintoma, che patisce l'acqua di questa palla (e de'esser commune a tutti gli altri vasi, ancorche nol mostrino come fa questo) nell'atto del toccar ch'ella fa la neue, o l'agghiaccio trino in cui de' profundarsi. L'acqua, a quel primo tocco, risentesi, e si muoue, e l mostra visibilmente nel collo, che non è pieno d'essa, fino al sommo: ma il muouersi ch'ella fa, non è vn ritirarsi in se stessa verso la palla, come parrebbe douersi a quel primo sentir del freddo, di cui è proprio il ristriguere, e l'addensare. Ella tutto in opposto, si augumenta, e cresce con prestezza sensibile due in tre gradi di quegli ch' gli

De Iuceri
ans. 1ib. 4.
cap. 36. lue.
col. 1bid.

sperimentatori hanno legato nel collo della palla, che tutto, e sempre sta campato in aria fuori del ghiaccio. Come poi al primo sentir del freddo l'acqua s'innalza un poco, così nel tuffar che altri faccia la medesima palla nell'acqua calda, si vedrà seguirne il contrario, cioè abbassarsi nel collo.

Questa sperienza secondo l'una e l'altra sua parte io la do su l'altrui fede per vera indubitabilmente, ancorche per molte volte che io l'abbia fatta, e rifatta, me ne sia sempre seguito quello stesso che ancor ad altri: cioè, che sommerse ò in poca parte, ò per metà, ò del tutto due palle l'una piccola di cristallo, l'altra di vetro quattro e più volte maggiore, entro l'acqua, etiamdiu bollente, ma però quella del collo non è discesa pure un capello: ma quanto prima ha conceputo il calore, n'è seguito il cominciarsi a rarefarsi, e salir alto: e'l medesimo m'è avvenuto polando l'una e l'altra su la cenere infocata. Discender si sempre un poco l'acqua nel collo, al toccar che ho fatto con le lor palle la neve, o affondarle in essa. E di questo secondo effetto habbiamo a cercare la cagione, anzi non altro che ricordarla: perche già si è veduta con gli occhi nella sperienza poco fa raccontata, dello strignerfi la ciambella di vetro, al porri dentro dell'acqua freddissima: sì come al contrario la medesima allargarsi, empiedola d'acqua calda: e si allarga (dicono quegli Accademici filosofanti secondo i loro principj). *Per lo scaldamento de' volanti corpuscoli del fuoco che dall'acqua suapera nell'esterne porosità del vetro.*

Poniam dunque in sul ghiaccio la palla del cristallo piena d'acqua fino a mezzo il collo: ella, al primo sentir del freddo, si ristringe in sè stessa, adunque l'acqua che le capiva in corpo ha necessità di sollevarsi, e crescere nella parte vuota del collo; e iui occupa tanto luogo, quanto glie ne ha tolto l'impiccolir della palla. Al contrario; il calor la dilata, ed ella ne divien più capace; adunque l'acqua de' calarghi nel collo quanto è il di più della tenuta aggiuntasi alla palla.

Fatta che ha questa prima impressione nel vetro il freddo della neve ò del ghiaccio, egli entra a penetrarsi nell'acqua; ed ella scende nel collo per venticinque gradi, ò circa; e cio perche il freddo già ne ristringe il corpo. Adunque (dico io) l'operation naturale propria del freddo in pace, è con-

den-

denfate così l'acqua, come poco fa il cristallo della palla, e il voto della ciambella. Senò, facciasi alcuno a dirmi da qual altro principio siegna questo ristignimento, dimostrarò per euidenza dal discender che fanno que' venticinque gradi d'acqua, che dal collo ritornano nella palla? E se il serrarsi dell'acqua è il principio dell'aggelarsi, come mai potrà dirsi, che si finisca dalla rarefazione l'opera di quel ghiaccio, il cui primo laurorio si fa per mano della condensazione? ò quando, e per qual nuoua cagione muta natura, e proprietà il freddo, e dallo strignere che hauea cominciato, passa al contrario del dilatare? Che se non è il freddo (come al certo non è) che rarefaccia l'acqua nel ghiaccio, qual è costest'altra potenza superiore, che gli toglie il poter addensare: e fornisce l'agghiacciamento senza lui, ò contra il cominciato da lui? Io per me non saprei che rispondere a questa pruoua del non laurorarsi il ghiaccio a forza di Rarefazione: nè mi si rappresenta cosa probabile da schermitene ò sodisfarle.

Ho detto esser naturale effetto del *Freddo in pace* lo strignere, e l'aggelare: non perche operi punto diuersamente quando s'azzuffa co' suoi contrarj; ma percioche allora ne siegue vna varietà d'effetti, che a chi non si fa a ben diuilar gli vni da gli altri, sembrano tutti cosa del freddo, etiaudio quegli che son proprj del caldo. I contrarj che il freddo truoua nell'acqua messa a ghiacciare, son quegli spiriti d'ogni fatta, de' quali ho poc'anzi prouato lei eller piena. La nimistà ch'è tra essi e'l freddo in quell'acqua, prouiene da due cagioni; l'vna, perche la maggior parte di loro tengono del focoso. L'altra, perche così calidi come a' freddi (che ve ne ha dell'vna e dell'altra natura) riesce d'insopportabile violenza il sentirsi premuti, e ristretti. Per l'vna dunque, ò ancor per l'altra di queste due cagioni, al trouarsi gli spiriti d'ogn' intorno assediati dalla neue e dal ghiaccio, che mette, e mantiene, e sempre piu accresce l'intensione al freddo dell'acqua a cui son permischati, dibattonsi, e fan cumulto, come li vediam fare dentro alle nuole; e vengono finalmente a quel che ho già detto esser principio innato, e vniuersale istinto etiaudio delle nature insensate, di correre ad vnirsi, e fatto di tutti insieme un corpo; i piu gagliardi inui-

gorire i piu deboli, e tra per l'unione, e per le forze multi-
 plicate, quanto son piu premuti, tanto diuenir piu possenti
 per la maggior uirtù ristretta in minor luogo. Alcune uolte,
 nè uincono, nè son uinti: come quando tutti si aduano in
 mezzo e han le forze equilibrare al resistere altrettanto, che
 il ghiaccio al contrastare. Non però mai fan pace: concio-
 sicolsa che la uirtù elastica dello spirito ristretto, e chiuso
 con violenza, mai non lasci d'urtare, e spignere, e puntar per
 uiscifene, e dilatarsi: e'l dilatarsi possono ottenerlo in due
 modi; ò per fracasso, è allora il uaso, e'l ghiaccio volan per
 aria in pezzi: ò per isfogo, se hanno il per doue farlo: e que-
 sto auuicne col gittar lontano l'acqua non ancor agghiaccia-
 ta, e con cio fare a sè tanto di luogo quanto d' essa monta nel
 collo del uaso, fin etian dio a traboccare. E fra quello alzar-
 si dell'acqua nel collo; e lo spezzarsi del uaso, quando non
 dà luogo a sfogare, è uecelsario a sapere, che non v'è, nè
 puo esserui differenza nell'operarsi con la medesima uelocità:
 peroche vna stessa e la cagione dell'uno e dell'altro effetto,
 e chi non si marauiglia dello scoppiar del uaso, per così dire, in
 istante, non de' marauigliarsi del salire che fa quasi in istante
 l'acqua della palla per su il collo d'essa, trenta sei ò piu gradi:
 peroche questa, e quella, sono opera d'vn sol colpo: e quell'im-
 peto che spezza il uaso perche non ha uiscia che basti, hauendola,
 scaglierebbe l'acqua in alto: e quello che scaglia, se non
 hauesse apertura balteuole, spezzerebbe la palla.

Non vi riuscirà spero, graue il vedere rappresentata, e
 prouata da vn semplice auuenimento, la maggior parte di
 questi effetti. Sul finire dell'anno 1634, e'l cominciare del
 susseguente, corse nella Lombardia vna delle piu fredde sta-
 gioni che mai fosse da gran tempo addietro. Ne' paesi pia-
 ni, e lacunosi, doue non possono farsi canoue, e volte sotter-
 ra (e vn di questi e Nouellara) le botti piene di uino, gela-
 rono: e auuenne ad alquante delle nostre del Nouiciato,
 che da cento e piu anni addietro habbiamo in quella Terra
 Hor quiui vn de' paesani, veggendole, conto essergli uenuta
 non so se necessità ò uaghezza di sapere, se tutto, o parte, del
 uino gli si fosse aggelato entro le botti: e a farne il saggio in
 vna, nè tolse, non senza qualche fatica, il cocchinne d'in su
 la bocca: indi con vn lungo succhiello si diede a trapanare

il

il ghiaccio all'in giù, e dopo non so quanto, parendogli esser giunto al fluido, trasse fuori il succhiello; e sel vide seguito da vn cannello di vino, che per lo foro balzò furiosamente dirito in aria, e proseguì gittando piu di quanto egli haurebbe voluto.

Hor qui noi habbiamo di nuouo quel che già contammo delle tre altre botti ghiacciate; il fuggir de gli spiriti, e quel piu che possono allontanarsi dal freddo loro auuertario, e perciò adunarsi intorno al centro della botte. Il poter molto piu vniti che sparsi: peroche sparsi, vno non valea che per vno: doue vniti, vno val con tutti, quanto vagliono tutti. Il violento star che fanno compressi, e ristretti; e quindi l'esser di continuo in atto di puntar per vschire, come nell'arco teso, lo stozzo per riuoltarsi. Aperta loro la via, balzar fuori con impeto, e far coll'aiuto estrinseco quel che farebbon da sè, se la via che loro aperse il succhiello se l'hauessero aperta egli stessi a forza d'vrti, e di puntare. Perciò ben puo parere che sia somigliante a questo il salir che fa l'acqua sospinta dalla vemente dilatazione de gli spiriti nel corpo della palla. E se in quel punto, ò poco appresso, l'acqua si aggela, cio auuiene, perche gli spiriti con quello stozzo, ò scoppio, che ancor puo dirsi, diuisi, e dissipati, rimangono qua e là sparsi in quelle bolle, e in que'cannelli che habbiamo veduti tal volta pari al ghiaccio, comparatane mole con mole: creduti d'aria elementale, perche essa, e gli spiriti piu ancor di lei trasparenti, e sottili, non hanno in che potersi diuisare dall'occhio.

Questa teoria; non violenta (per quanto a me ne paia) nè al buon discorso, nè al consueto operare della natura; e quel che mi sembra piu da volersi, teoria non didotta da ipotesi di presupposti null'altro che arbitrarj, peroche nè prouati mai, nè mai possibili a prouare, ma necessarj a credere (cio che tanti de' moderni Filosofi tuttodi dannauo ne gli antichi, nè consideran se essi vi peccino piu all'ingrosso:) potrà di leggieri auuenire che non sodisfaccia, ancor perciò, che ella non conduce il lauorio del ghiaccio, nè il magistero del salto dell'acqua di questa celebre sperienza, per 'Atomi, per Vacui, per Ignicoli, ò tocherelli, come ha fatto il dottissimo *Gio: Alfonso Borelli*: del quale io mi farò volentieri a restringere

guere in bricue, e contrapor qui alla mia, la sua, e perche sua, non altro che ingegnosa speculatione.

De morib.
natural.
Ec. pro-
pos. 275.

Primieramente dunque, secondo quel ch'egli vuole che gli si creda, *Aeris particula composita videntur ex laminulis tenuissimis, ramosis, & villosis, spiraliter contortis, qua prouide grande spatium vacuum intra se comprehendant.* E dice *Intra se*: peroche queste laminette d'aria, gli fa bisogno che sien conuolte, e accartocciate, affinche possano introdursi dentro le particelle dell'acqua; le quali per necessita consequente, si vuol dire che sieno atomi di minor corpo che quegli che compongono l'aria, *Et uimurum possint ingredi, insinuarique intra inanes cavitates tubulorum aereorum.* Piena dunque d'aria è l'acqua, e scambievolmente, piena d'acqua è l'aria sparsa per l'acqua; il che presuppuesto, *Aqua communis fluida in statu eius naturali, quid simile foret cumulo tritici intra quos plures tubuli arundinis eodem tritico pleni continerentur. Et hic constat, quod amplitudo, & moles praedicti cumuli componeretur ex substantia corporea granulorum, & solidarum partium eorundem tubulorum.*

Fingiamo hora (dice egli) che que' bucciuoli, o cannellini, per qualunque ne sia la forza, premuti, si vuotino di quel grano che li riempie: non ne seguirà egli crescimento nel mucchio che haurà tutto insieme il grano, e i cannelli vuoti? Dunque il medesimo conuertirà che siegua nell'acqua, doue i bucciuoli dell'aria che n'eran pieni, ne sien vorati, ed essi rimangano pieni di *Vacuo*.

Nè vi dia che pensare il diruisci, che gli atomi dell'acqua entrino ne' cannellini dell'aria. Eccoui, secondo lui, presta ad introdursi l'attione di due principj, l'vno estrinseco, l'altro innato. Quello è il fuoco, delle cui atome particelle ogni cosa è pieno. Per esse l'acqua è fluida, peroche sempre da esse agitata: e in questa agitazione i suoi atomi percossi e urtati, son sospinti, e cacciati dentro i bucciuoli dell'aria. L'innato, è il peso stesso dell'acqua, che trouando il vacuo ne' cannelli dell'aria, o vi cade, o vi si porta dentro.

Entriamo hora nell'operatione del ghiaccio: e per uerdeglielo lauorare, ricordui, cio che di sopra fu presuppuesto, i bucciuoli dell'aria esser dentro pelosi, o velluti. Hor

men;

mentre l'acqua è fluida, que' velli morbidi, e molli, non le contendon l'entrata: ma partitosi, non so come, il fuoco dall'acqua, i peluzzi dell'aria irrigidiscon forte, e con mirabile magistero della natura, diuengono arte, e si fan machine, che rispingono l'acqua, e la ricaccian fuori. Ed eccouì sul principio dell'aggelarsi crescere vn poco l'acqua: come il mucchio composto di canelli, e di grano. Eccouì ancor l'aria che non piu grauida d'acqua, puo vnir particella con particella, e farlene bollicine, qui piu, e qui men grandi, e tal volta grandissime.

Hor di qui sino al fine di questa sua speculatione, la tela è assai lunga, e piu lungo riuscirebbe il volerla stesere a filo a filo, cioè per tutti gl'effetti, e cagioni de'mouimenti, e delle posate dell'acqua nell'aggelarsi. Bastine vedere la principale del precipitoso salto ch'ella fa per su il collo del vaso: appa-
recchiato da varj accrescimenti, e rarefazioni di grado in grado, *Quousque multiplicata, & aucta tensione illa villulorum, & expulsione innumerarum aqua particularum e tubulis aereis, consequatur vehementissimus ille saltus aqua, & maxima rare-*

factio eius, tunc praecise, quando maiori ex parte glaciis consentiam acquiris. Così l'ha intesa, e l'ha data

ad intendere quell'eccellente Geometra: se poi

ancora Filosofo altrettanto felice, io non

mi so giudice a definire, senon ch'

egli per tutto si mostra inge-

gno ricchissimo di par-

titi, secondo la ne-

cessità dell'

vsarlo.

TRATTATO SECONDO DELLA COAGVLATIONE.



A *Coagulatione* non mi si attiene strettamente per debito che io ne habbia con la materia di cui solo ho preso qui a ragionare. Argomenti, e filosofie di principj molto l'vn dall'altro diuersi, sono l' *Agghiacciare*, e l' *Coagulare*; e basti darne in pruoua, che l'vno è accidentale, violento, e ingiurioso alla natura, nella quale di ragion non ha luogo: perocche il ghiaccio, e da sè non vale a produr nulla, e l'acqua, madre vniuersale della fecondità, mentre è così da lui stretta, e ferrata, isterilisce, e diuieu secca, e inutile al generare. Doue, al contrario, la *Coagulatione* è tanto essenziale alla natura, e così necessaria, e contiua, che senza essa, non voglio dire come altri, nulla, ma pochissimo è quello che si compone, o si produce al mondo. Sarà dunque non altro che vna gratiosa licenza questa che ora mi prenderò, d'aggiugnere alla *Congelatione*, se della *Coagulatione* mi verrà alla penna cosa che meriti di volerli sapere da chi non ne ha maggior contezza di me. Nè voglio io perciò condurni a vederla operare in tutti tre i Regni, ne quali i moderni Filosofi s'aglian distinguere la Monarchia di questa Natura inferiore, e sono il *Sensitivo*, il *Vegetabile*, e l' *Minerale*. Piu volentieri che la moltitudine delle cose, ne accennerò la varietà de' modi ch'ella tiene nell'operarle.

Alcune

Alcune Coagulationi di fughi operate con
semplice magistera.

I.

LA Coagulatione è *Rei liquorosa ad solidam substantiam, per humidam priuationem, reductio*. Così fu già definita da *Geber*, e in meno parole abbraccia piu. Quindi l'acqua, come da sè non possibile ad esser priuata dell'umido, ben puo, dicono, agghiacciarsi, ma non propriamente coagularsi.

David Ponder Bech. Exper. circa nas. princ.

De ferment. cap. 13.

Vero e che questo che *Geber* chiama Priuatione dell'umido in vu soggetto, vuole intendersi, ò perche l'umido se ne faccia suaporare, e ne rimanga il consistente: ò perche rimanendo gli si aggiunga alcuno spirito acido, che ne distemperii i sali, e con ciò ingrossi, e spessi quel ch'era umor sottile; e gli dia corpo e fermezza; anzi a dir piu vero, unito ad essi il faccia: *Cuncta enim acida (dusse vero David Bechero) rodunt, & coagulant: coagulando vero & ipsa coagulantur*. E questi sono i piu caldi coaguli; e d'essi vuole intendersi il *Philis*, doue insegnò operarsi la coagulatione, *Cùm corpuscula salina in sub esse quorpiam late dispersa congregari, & inuicem coniungi incipiunt: indeque aut sibimet ipsis, aut cum terra unta, ex fluida, & molli substantia, duram & compactam producunt*.

Certe particolari sostanze fluide, basta a ristignerlo il freddo; certe altre il calore. Il freddo stringe in sè quelle che perdono qual grado di tepidezza per cui prima erano sciolte, e correnti. E sol di queste è da volersi intendere quel commun detto, *Sciogliersi dal caldo cio che si lega dal freddo*. Così l'incenso, la mirra, il balsimo, e le tante altre gomme, che sotto le cortecce delle lor piante erano umori qual piu e qual meno acquosi, e soluti, in vscendone a lagrimar fuori delle intraccature che perciò si fau loro nella buccia, si restringono in loro stessi dal freddo, cioè dal minor caldo dell'aria, massimamente notturna; e hauendo le particelle

celle onde sono composti, vischiose, e teguenti, senza altro magistero che d'impararsi l'vna l'altra, si addensano.

Così ancora qui presso a Roma, e d'attorno in più luoghi e terre, v'ha vna specie d'albero, cui chiamano *Ornello*, la cui pianta sul metterfi del Sollione, per fino a tutto Agosto, e parte ancor del Settembre più o men vicino all'Ottobre (secondo l'andare della stagione) tutto da sè geme, e lagrima vn vmor sottile, che aiutato da' tagli che gli si fan nella scorza, vien giù, e distilla più largamente; e divenuto nel rappigliarsi, come sal dolce ch'egli è, candido, o tinto sol lievemente (come l'ho veduto sul legno stesso) si coglie; ed è Manna eccellente; e ne ha in tutto la virtù, e gli effetti.

Quell'*ambra gialla*, e trasparente, che rauuiata dal caldo che le si fa concepire fregaudola, gitra da sè vn vapore di spiriti, che, comunque sel tacciano, a lei traggono paglioline, e sulcetti; ancor essa è vmore coagulato; che lento lento, per la sua densità, geme, e distilla dalle spaccature, o spiragli di certi scogli alpestri, massimamente ne'mari a Setteuione: ond'è, che percosso, e spiccato, dal rompere che fanno a que' lassi le onde quando si fa tempesta, come sustanza spiritosa, e leggiere, galleggia, e viene a gittarsi a varie spiagge de' paesi di colà intorno alla ventura delle correnti, o del fiotto del mare che il porta, o de' venti che il sospingono a terra. Chi è d'opinione, che quest'ambra sia generata sotterra, e si getti da fontane inuisibili, perocchè vscanti di sotto al mare, o che sia vna moua e strana specie di fungo, nata in fondo al mare; dourà rispondere a chiunque il domandi, se per su il fondo di que'mari a Setteuione corrono le lucertole delle nostre siepi, o volano per quell'acque le farfalle, le mosche, le api, e le zanzare? Io non uirnouo risposta; e do a considerare, se non è meglio intesa così la lor morte, e la lor sepoltura; cioè, che Mentre quel pretioso bitume è fluido, e scorre, il toccarlo di quelle misere bestiuole è dar nella pania, e rimanerui prese. Indi, al sopra crescere della materia, doue prima erano nella superficie dell'ambra, uì si truouano in corpo: e indurita che questa è dal freddo dell'aria, atteso il bel sepolcro in che sono e uedute, e serrate, ne puo dire il Poeta, *Credibile est illas sic uoluisse mori*. E tanto sol uo' che mi basti hauerne detto per sodisfa-

soddisfare al bisogno presente . A chi fosse vago di filosofar-
 ne altrimenti, non mancheranno Autori, opinioni, e materia
 in abbondanza, tanto sol. che si faccia a leggere quel che ne
 hanno scritto Olao Maguo, l' Agricola, il Cardano, il Cesis, e
 il Bartolini, con que' non pochi che citano: e tutti, oude che
 si traggano il primo sugo dell' Ambra, ò il confessano, ò il
 presuppongono coagulato; ancorch' e' sia di queglii, che rap-
 presi vna volta, già piu non toruano alla primiera fluidità;
 che che altri si dica; non creduto, e riprouato dalle sperien-
 ze fattene, tutte vguualmente indarno. E questa a me pruo-
 uà, l' ambra non esser gomma di verun albero: perche non
 trououo gomma di verun albero che il fuoco non la dissolua: cio
 che non auuiene dell' ambra.

Cicero 1. 1. 2.
 c. 8. Agric.
 l. 2. p. 4.
 Card. de
 subst. l. 3.
 Cesis l. 3. c.
 8. sect. 2.
 Th. Bartol.
 Acta Hesp.
 ann. 1671.
 n. 57. &
 1673. n.
 122.

Ma in questo genere di materie, che priuate di quel na-
 tural grado di calore che haueano dentro a' lor corpi, e qui-
 uieran molli, all' vscirne, hor sia per l'intrinseca sottigliezza,
 e tenuità de' lor sali, ò per vna estrinseca quasi tempera che
 lor dia l'aria, come l'acqua al ferro molle, e bogliente, indu-
 rano: marauiglioso è sopra tutti quell' vmore che han nelle
 viscere i bachi filugelli, che lauorano i bozzoli della seta.
 Sugo di uerdi foglie di moro, concotto, e coagulato in vna
 pasta, mentre l'hanno in corpo, morbida, e leggermente vis-
 chiosa; nel trattarsi fuor della bocca, quasi per lo loro d'vna
 trafila, e andarla circolando, e tescendone quel loro pretioso
 gomito, ella s'addensa, e indura per sì gran modo, che già
 piu non v'è calore secco, nè vmido, che basti ad ammollirla.
 Il chiarissimo Boyle, conta, che per isperienza fattane collo
 suoolgere vn di quei bozzoli, *Illud filum sericum vnde constab-*
bat, vltra trecentarum vliarum nostratum (cioè dell' Inghil-
 terra) *longitudinem, dimetiendo exporrigebatur: nec tamen nisi*
grana duo cum dimidio ponderabat. L'vna commune, l'hab-
 bian definita da Giuseppe nel primo libro de Bello Iudaico,
Quanto l'buomo si puo; aprire nelle braccia. Densità dunque,
 e altezza vguualmente diffusa per vna così lunga tratta di fi-
 lo, mostra, che la materia stessa portaua seco il coagulo dis-
 posto ad operare, solamente che a lei si togliesse quel calore
 che la tenea morbida nel uentre del filugello: e ancor perciò
 che adunata, tanto meno abile a indurire, quanto piu difesa
 dal raffreddarsi.

De mira
 subtil. ef-
 fin. cap. 2.

Certi

Certi umori del corpo dell' animale
coagularsi, e certi no'.

I I.

DEgli umori de' quali habbiamo con ammirabile provi-
denza della natura allogati, e partiti per tutto il cor-
po, ciascuno al suo ministero, rigettacoli, e vasa, e fonti, e cana-
lesti, e cisterne, e scolatoi, e conferue; non m'è qui mestie-
ri di ricordarne altro che due partite; la scialiuua, le lagrime,
il sudore, l'orina non possibili a coagularsi ne dentro nè fuo-
ri del corpo: forse perche loro il diueta quel proprio sale di
che ciascun d' essi è temperato. E prouasi dal mantenersi
soluti e liquidi, con mescolar loro del sale, altri umori per
loro natura disposti a coagularsi: e se ne ha in fede la certifi-
sima sperienza da ognun saputa, e piu volte rifatta, e ricordata
da *Regnero Graaf*, colà doue *sapissime* (dice) *salem volati-*
lem cum sanguine permiscuimus, qui propterea fluidus permanfit:
quod a nullis rebus ipsi permiscendis certius quam a salibus vo-
tilibus expectaueris. De succo
pancreati-
co cap. 8.

La contraria partita degli umori, sono, il fero del lan-
gue, l'acqua inchiusa nel *pericardio*, cioè nella tonaca di cui
il cuore è circondato, e vestito: il sugo del *pancreas*, che col
suo mezzano condotto mette capo, e stilla nel primo degl'
intestini, la *linfa*, massimamente se attinta dalle sue glandu-
le, nelle quali ò si ricuoce, ò si raffina, e poi si mischia col
Sbilo per mantenerlo fluido, e corrente: e su per li condot-
ti del medesimo, sale ad imboccarsi, e mettere nella vena
Succlauia, che il porta giu ad entrare nel seno destro del cuo-
re a mescolarsi col sangue. Hor questi umori, se si appres-
sano al fuoco, leggieri quanto sol basti à farne suaporare
l'umido acquoso, si rappigliano in gelatina, e ne rimane il
vischioso, e' regnente: Di che poi questo loro coagularsi sia De cordo
cap 1.
indicio, e segno, vdiando dal dottissimo *Leyvor*, che ragio-
nando del sugo pancreatico, *Humorem istum* (dice) *non meret*
extremum, aut instar roxis stillantis, aqueum, sed feri potius

nurtitij e sanguine^o promanantis, partem esse ex inde constat, quòd ignis calori del paululum admotus, non aliter quàm serum sanguinis post venæ sectionem inuatis, aut lymphæ e glandulis secreta, in gelatinam albam incrassatur: qualem consistentiam nec sudor, neque vrina, qualicunque coctione acquirat. In fede poi del coagularsi che fa quell' vmore in che muota il cuore, si segue a dirne, che in *senioribus tam manifesta res est, vt apertò ingulati bouis pericardio, magnam plerumque concreta gelatina copiam inuenies, qua extinctò tantùm calore parvis, aut sponte sua, aut a frigore, in istam consistentiam congelatur.* Così dunque il freddo (secondo questo buon Notomista e Filosofo) coagula l' vmore inchiuso nel pericardio, come il caldo lo stillato dal pancreas. Se già ancor di quello non fosse vero lo scrittore dal poc' anzi allegato *Regnerò, che Viscidior iucurpancreaticus, ad minimum frigus externum concreuit.* Che che ne sia, il coagularsi di questi luoghi a forza hor di calore, hor di freddo operanti in essi: vñ medesimo effetto, l' vno con iscemarne l' vmido acquoso, l' altro con isti ignerne, e addensarue le parti vischiose dimostra, ch' e' non sono da contare fra gli vmotiescrementizj. Il che pare a me che si pruoua ancor meglio, con la testimonianza della natura, mentre ella non ha aperta nel corpo dell' animale, condotti, e canali che li menino fuori: come vediamo hauerti le lagrime, la scialua; il sudore, l' orina.

*Perche il sangue non si coaguli
nelle vene.*

III.

MA del sangue, quanto si è alla presente materia del coagularsi: quel che in prima mi si offerisce degno di ricercarsi, è, qual sia la vera cagione del mantenersi fluido nelle vene quello che appena trattone fuori, senza altro aiuto che di se stesso, rappigliasi. Di questa fluidità dunque del sangue ne' vasi, e ancor nelle parti, forse non vi sarà a cui non se ne rappresenti per necessaria cagione l' una di queste
due,

due, anzi amendue vnite; dico il Moto, e'l Calore. E quanto si è al calore, il sangue il riceue, e'l porta seco dal fuoco innato del cuore, ed è tanto, che per lui si mantien caldo, vivo, e operante tutto il corpo dall' vn estremo all'altro: e affi che mai non si raffreddi, nè inepidisca, tutto il sangue, parecchi volte il dì torna a rimettersi, e rinfocarsi nella facina del cuore. E questo l'ha dal moto che chiamano di *Circolatione*: cosa oramai prouata con tante sperienze visibili a chiunque ha gli occhi, e vuole adoperarli, massimamente osservando gli effetti del logar che si fa le uene a gli animali che si notomizzano uivi; e a quegli delle *Valuole* ò *cateratte*, che sono in tanto numero, e si diuersamente formate alle imboccature del cuore, e per tutto le uene: che pertinacia, ò ignoranza, uolontaria l'una e l'altra, darebbe il tutraua negarlo. A me non si comporta il farne qui trattato, ò lettore al disteso. Veggane chi n'è curioso lo scritto da que ualenti maestri, che sono stati *Gugl elmo Harueo, Giouanni Valdo, Riccardo Louuer, Tomaso Bartolini*, e ancor altri. Sportissimi *Noromisti*, e *Filosofi*; da' quali habbiamo in questo argomento libri, e trattati d' irrepugnabile autorità: A me basta dirne col dottissimo *Harueo*, che sei battimenti del polso (i quali rispondono a'mouimenti del cuore) non fosser piu di due mila in vn hora; cioè il meno che sogliano essere (però che il *Bartolini* ne conta fino a quateromila quattrocentocinquanta) e il cuore, collo stringersi che fa nella sistole, non schizzasse nella grande arteria piu che vna dramma di sangue (ma egli è piu, cioè quanto gliene intonate nel seno sinistro l'orecchia che gli sta sopra; ed è la misura con che in ogni diastole si riempie) le circolationi di tutto il sangue in vn corpo umano, si rifarebbono ben ventiquattro volte al giorno: che è quanto dire, il sangue correre per li canali delle arterie dal cuore suo alle parti estreme del corpo, come dal centro alla circonferenza: e quindi, per le *anastomosi*, ò imboccature delle uene con le arterie, tornar come dalla circonferenza al centro, cioè da ogni parte del corpo al cuore, a ripigliar da esso noui spiriti, e nouo calore.

Hor questo è il perpetuo muouersi, e'l sempre nouo riscaldarsi ch'io diceua poterli credere, che, senza piu, bastino ad impedire che il sangue non ci si coaguli dentro le ve-

ne . Ma vna sperienza di mano dell'eccellente Notomista
De motu chyli ad Th. Bartolin. *VValeo*, mi persuade essersi meglio apposto il dottissimo no-
 stro *Cornelj*, attribuendo il non rappigliarsi del sangue ad vna
 cagione di piu alto principio. Trasse il *VValeo* dalla gran-
 de arteria assai vicino al cuore, anzi dal cuore stesso d'vn ani-
 mal viuo, vñ bicchiero di sangue; e vn altro dalla vena-caua
 doue ha piu grosso il tronco. Il primo era tutto viuace; chia-
 ro, florido, e di colore a cielo: l'altro, al contrario, quasi tor-
 bido, e scuro, morticcio, e scolorito. E tanta è la sensibile
 differenza che apparisce fra questi due sangui, che l'*Elmone*,
 forse non sapendo ancor nulla del circolarsi che fanno, si
 ardi a definire, quello delle arterie essere animato, e viuo,
 l'altro delle vene; morto, e cadauero. Hor questi due del
Fol. 115. n. 21. *VValeo*, raffreddati che furono; già piu non v'ebbe diffe-
 renza in nulla sensibile fra l'vno, e l'altro: mercè dell'essere
 tuaporati dal sangue arteriale quegli spiriti ond'era tutta la
 viuacità; e'l buon colore che in lui si vedea. Nè egli douea
 ritenere in sè quegli spiriti, sì come in lui messi, o d'isti, e
 riaccesi dal cuore; accioche scortendo per li canali delle ar-
 terie che il portano a diramar si per tutto il corpo, l'imbeua
 d'essi, e col loro calor vitale, l'aunui.

De Vita.

Così presupposto, e prouato, vediamo il *Cornelj* nel ser-
 timo di que' suoi costissimi: *Prognostic. Falsum est quod
 nonnulli opinantur, sanguinem inter venas & caloris liquecere.
 Nam cum semel ille e venis eruperit, spissari statim incipit,
 et amsi intra calentia viui animalis viscera excidat, vel in fer-
 uentem fideltiam effundatur.* Indi conceduta qualche appa-
 renza di probabil ragione a chi sostiene la fluidità del sangue
 cagionarsi dal moto che incessantemente il circola, e'l dibat-
 te, ne soggiugue egli la cagion vera, cioè: *In est in sanguine
 tenuissimus quidam halitus, omnium planè vitalium operum effe-
 ctus & auctor: cuius ut, sanguinea atomi incitata, solute stant,
 ac libera; atque aded nunquam inter se coherescunt. At eiusmodi
 halitu expirante, statim sanguis conulescere incipit: illius enim
 particula cum quiescunt, mutuo nexu per facile implicantur.* Che
 poi questo vitale Spirito di che il sangue è imbeuuto, non sia
 vna imaginaria ipotesi, il proua con etiaudio la testimo-
 nianza de' sensi: conciosiecosa che noi veggiamo (dice) *E san-
 guine adhuc calente exhalare vaporem quendam, qui linguam,
 pala-*

*palatumque acri ac prope salsa mordacitate perstringit. Quin
saltilago hac manifestè se prodit in sanguine intra viui & palpi-
tantis etiam tum cordis conceptacula contento: qua mox evan-
escens, concretum sanguinem gustatui dulciorem reddit.*

Che dunque pur nondimeno possà esser vero, che il san-
gue si coaguli dentro a'vasi, e alle parti del corpo, è mani-
festo a dire, che non prouiene se non da cagione violenta, e
mortale. L'attribuiscono ad alcuni veleni, il cui insuperabi-
le eccesso del freddo, spenga, e ammorzi le fiammelle de gli
spiriti che danno il calor vitale al sangue. E tal per auueu-
tura fu il sugo di quella possentissima cicuta dell'Attica, e
d'Atene, della quale hauendo Socrate beuta vna tazza, il car-
nifice dopo alquanto riuenne, *Et enim tangens, pedes & cru-* Plato in
ra considerauit: & paulatimque manu ascendens, ostendit frige- Phedone.
re eum, atque rigere, aitque, Cum ad cor perueniret, tunc esse
discessurum.

Lauoransiper mano de' Chimici diuersi licor minerali
di tanta acidità, che infusione alcun poco con vno schizzatoio
nelle vene d'vn animal vino, ne fa rappigliare immantenen-
te il sangue. Forse fu il curiosissimo Boyle il primo, a cui ne
cadde in mente il pensiero, e riuscitagli felicemente la spe-
rienza, ne fece la spositione alla Compagnia reale di Lon- O' dem. arg.
dra: ond'è seguito il publico lamentarsi di que'dotti Acca- fol. 447.
demici, al vedere, che da'forestieri eu sirubate, e vendute
per proprie le cole loro. Ma che chesia di cio, voi trouere-
te vniuersalmente vero [disse Regnero] che se *Cum sanguine* De succo
spiritum aliquem acidum permiscueris, dictum factum, sanguis pancreat. c.
magis vel minus coagulabitur, prout spiritus ille magis vel mi-
nus acidus fuerit. 8.

Finalmente, leggo in Ippocrate, poterfi nel corpo stesso
produrre, e mescolarsi col sangue cosa che il coaguli, e ne fermi
il moto, e ne spenga gli spiriti. *Postquam vena (dice egli)
pituitam in se ipsa straxerint, necesse est pra pituita frigiditate
sanguinem magis sisti, ac perfrigerari.* E poco appresso. *Et si
quidem sanguis ac reliquum corpus superarint, ita vt calecant,
homo euadit. Si vero pituita praualuerit, sanguis magis perfri-
geratur, & coagulatur: & si frigiditas & congelatio augeantur,
penitus congelascit, ac perfrigeratur homo, & moritur.* E que-
sta per auuentura è la cagion piu vera delle apoplezie etian-
dio

no forcissime; non l'acidità di non so qual vmore, da cui vogliono che sia prouenuto il trouarsi in così fatti morti il sangue rappreso nelle vene del celabro.

Quanto poi alle *Sincope cardiache*, io peno a persuadermi, ch'esse prouengano da repentina congelatione del sangue nel cuore, ò presso alle imboccature della Grande arteria nel seno sinistro, e della Vena cava nel destro: e che il farsi questo quasi istantaneo aggnacciamento dell' vno, e dell'altro sangue, prouenga da vn subitano concorso di spiriti talini freddissimi, massimamente i nitrosi, che tutto insieme spengano il calore, e dian corpolezza, e sodezza al sangue. Questo ristagnamento per violenza di freddo, perche nol fanno in ogni altra parte del corpo piu tosto che in questa del cuore calda piu d'ogni altra, e per così dirla, bogliente? Anzi, se nelle parti, e ne' vasi piu lontani hauessero i freddissimi spiriti del sale cominciato a rapprendere il sangue, qui presso al cuore, e nel cuore stesso dourebbero esser vinti, e sottrigliati da quella sua grande efferuescenza. Nè il trouarsi dopo aperto il cadauero d'vn de'morti per sincope, hauere il sangue aggrumato sì da presso il cuore, e nel cuore stesso, e argomento che basti a prouare essersi quella morte repentina, e quella perdita di tutti insieme gli spiriti vitali cagionata piu tosto dalla congelatione, che dalla soffogatione del sangue prouenuta da cagioni non così ageuoli a conoscersi, come questa materiale che si vede dall'occhio.

*Se il sangue habbia Fibre dentro le vene:
E se trattone, si coaguli per cagion d'esse.*

I V.

R Agionato a bastanza dalle cagioni ond'è che il sangue non si coaguli nelle vene, maggior che fare haurò intorno al coagularsi ch'egli pur fa, tratto fuor dalle vene: nè a dir vero ancor mi si dà a veder dalla lungi qual via io habbia a prendere per cui vscir d'ogni perplessità. Se come d'altre vmori del corpo habbiam veduto addurfi vna cagion manifesta, in quale il calore, in quale il freddo, e per lo commune degli vmori abili per natura a rapprenderfi, lo stringente dell'acido: così auuenisse nel coagularsi del sangue, non haurèi fatica a spacciarmene. Quel che mi dà pensiero, sono le fibre che v'interuengono.

Peroche, primieramente, che ne sia pieno il sangue viuo nell'animale, mel prouano le sperienze, e il commun sentimento. Quando *quis victimam massat* (scriffe Ippocrate) *donec calidus fueris, liquidus est sanguis: postquam autem perfrigeratus est, congelatur. Si verò quis ipsum conquasset, & fibras eximat, non congelatur. Fibra enim frigida sunt, & glutinosa.* Hor queste fibre non si producon nel sangue dell'animal vittimato, sol da poi che egli n'è vscito. Se cio fosse, m'acqueterèi al detto del *VVillis*, colà doue facendo vna quasi adeguata distintione delle parti del sangue tratto fuor delle vene, e riscontrato in piu cose col latte, *Portio* (dice) *purior, & sulphurea cremoris instar, in superficie concrescit; quae in sanis splendidè rubescit; atque haec flori lactis responder. Huic substernitur crassamentum purpureum quod constat e filamentis, & fibris vna coincidentibus, & velut in parenchyma concretis. Etenim calore absumpto, & missionis vinculo soluto, partes fibrosa se inuicem implicant, & pondere suo in coagulum crassius subsidunt &c.*

Io a persuadermi, le fibre non esser di fatto nelle vene in forma di fibre, ma solo nella materia grossa, e terrestre,

abile a formarlene fibre collo stringimento del freddo, adoperaua quell'osseruare che ognuno haurà fatto, tutte l'erbe, tutti i fiori, tutti gli sterpi d'vn prato, e d'vna quantunque spatiosa campagna, vestiti in non so quanto spatio d'vna notte serena, di sottilissimi velli, creduti, ma al creder mio falsamente opera di ragnaceli, cerchi e mai non trouati di giorno, e accordatifi l'infinita moltitudine che dourebbero essere, ad vscir delle lor tane nel buio, e nel freddo della notte, a far tutti iusseme vn lauoro per essi di nessun prò, perche non sono reti e ragne tese per procacciarsi da viuere, ma fila sparse alla ventura dall'vn erba, dall'vna fronda, e dall'vn ramo all'altro. Questo a me par certa esser magistero attenentesi a' meteori. L'aria hauer quell'vmore, per così dirlo pituitoso, a cui qualche spirito, vn po'acido della terra, dia l'vnirsi, e l'hauer consistenza. Così fosse poterfi imaginare ancor del sangue: trouarsi in esso vna qualunque sia, materia vn po' tenace, disposta a patir l'impressione del freddo estrinseco, e rappigliarsi in quelle fila, che chiaman fibre. Ma un tal pensiero me l'ha scoperto vano; il vedere, che traendosi sangue dal piede poito, per ageuolarne l'vscita, in vna conca d'acqua, ò calda, ò almentiepida, certamente non fredda, diffuso il sangue per l'acqua, se ne veggon le fibre cadute al fondo. Adunque non ve n'era sol la materia dissipata, e disposta ad vnirsi, e lauorarsi dal freddo: ma le fibre stesse, che col sangue caldo passate per lo taglio della vena all'acqua calda, la loro medesima grauità ve le porta al fondo.

Con tal presupposto di trouarsi attualmente le fibre dentro le vene, ed esserne la parte, senza dubbio, piu materiale, e piu grossa, mi si fa ageuole ad intendere la cagione di quel che m'è auuenuto di vedere in vn giouane complesso, robusto, e di gran cuore; allora che trattogli sangue dalla basilica, soprauenne vno sformato ingrossar della vena: e per la violenta tensione ch'ella patiu, e non poter correre all'in su il sangue che iui sempre piu s'agglomaua, venigliene spafimi da soprafare ogni gran pazienza. Chi gli diè il taglio, poco sauiò, e meno esperto in quel mestiero, fece vna così piccola apertura alla vena, ch'essa non potè gittare altro che il sottile del sangue: e'l rimanente grosso, fermatosi dentro la

tro la vena iui stesso doue era corso, e d'onde non hauea tragitto basteuole ad vscirne, adunò vna massa di fibre, le quali poi si conuennero trarne, scarnando il braccio, e dando alla vena vn taglio lungo oltre a sei dita.

Finalmente, vaglia d'vltima proua a zila certezza che puo volerfi in questa materia, tutto intero il quarto capo del secondo de' quattro eccellenti libri, che Aristotele scrisse sopra le parti de gli animali. Quiui dà alle fibre vn temperamento terrestre. Niega hauerne le damme, e le cerue: *Quamobrem id sanguinis genus (che non ha fibre) nunquam spissatur*. Ed io v'aggiungo, tanto essere il non hauerle, quanto il perderle: e non esser miracolo, che vn sangue colto con spugna, ò con pezze line, e spremutone, e separatene, ò disfatte con quella pressione le fibre, mai piu non si coaguli. Piu gagliardi (siegue a dire il Filosofo) esser gli animali che hanuo il sangue piu fibroso; piu sauj quegli che l'han piu tenue, e piu ageuole a muouerfi: il che rielce vero ancora de gli huomini: e l'api, dice, e le formiche priue di sangue, pur sono a marauiglia ingegnose, e prouide. *Quorum ergo sanguis fibris admodum multis, crassisque refertus est, hac terrena amplius constant natura, & animosa, iracunda, proindeque furibunda sunt; ira enim calorifica est. Solida autem firmioraque omnia calefacta, vehementius quam humida calefaciunt: fibra verò solida terrenaque sunt: itaque quasi fomenta in sanguine efficiuntur, feruoremque per iram accendant: ex quo fit, vt tauri, & apri, animosi iracundi, furibundique sint: sanguis enim eorum fibris refertus est: & quidem taurorum sanguis ceterum est coit & durefcit. At si fibras detraxeris, sanguis non cogetur*. Così egli: e dell'essere, e de gli effetti che sieguono dall'essere il sangue dentro alle vene, attualmente fibroso. Altre cagioni piu vniuersali, a me se ne offeriuano, ma perche non riliuano al fatto presente volentieri le tacchio.

A questo lungo ragionar che fin hora ho fatto intorno alle fibre del sangue, hauute per la vera cagione del suo coagularsi, confesso hauermi indotto il non saper io intendere che mi sodisfaccia, come si accordi con esse la *circulatione del sangue*; la quale pur con diuerse, e tutte irrepugnabili dimostrazioni prouata, come ho detto, fino all'euidenza de gli occhi, non par che possa altro che temerariamente negarsi.

Hor

Hor io non fo' a bastanza comprendere ; come il sangue si trauasi dalle arterie nelle vene per condotti tanto sottili, che saran piu grosse le fibre che entrano, che le veue che le riceuono . Il diramarsi che le vene, e le arterie fanno, e' l' tanto piu diminuirsi ia grossezza quanto piu si distendono in lunghezza, conduce finalmente le vne e le altre alla sottilità d' vn filo, per non dir d' vn capello . E se nel sangue viuo non sono così solide , come (dirò così) nel morto ; cioè nel separato dal corpo ; pur neanche saran così liquide, e disfatte , che passino per le angustie d' vn troppo piccol taglio, fatto nella vena basilica , come dimostrammo poc' anzi , e queste entreranno per l'imboccatura di venette sottili tanto, che si comparano co' capegli ? Peggio poi per chi niega questa anastomasi delle arterie con le vene [come la niega il Kerkringio, ed altri :) peroche , come ognuun puo vedere, multiplican le difficoltà, se le vene hanno a fugare per attrazione, o ad ammettere per compressione il sangue sparso dalle arterie per la carne : già che douunque ella sia leggerissimamente ferita , pur gitta sangue: e certo non v' ha per tutto esca arterie, o vene, si che vna puata d' ago nè pur possa trouar doue ficcarsi vn pochissimo, che non habbia a ferirne alcuna . In questa suppositione si conuerrà assegnare doue le arterie depositino le fibre, e come se le imbocchino, e le riassorbiscano le vene .

*Kerky
Spic.
anat. Ob.
ser. 5. & 8.*

Hor io a bilanciar le ragioni dell' vna parte e dell' altra, trouo assai piu ragione uole il negar le fibre in essere attuale al sangue viuo . E il piu che possa dirsi, essere, che il sangue nelle arterie ne ha sol la materia, a cui, rarefatta, e assottigliata dal calor deg' i spiriti , non è permesso l' addeularsi in fibre : cioche dipoi fa nelle uene , doue il sangue è già sfiorito di spiriti , e piu freddo, e piu denso , e venendo dalla circonferenza al centro, cioè dall' estremità al cuore, troua sempre i canali delle vene piu ampi , e con cio piu acconci a portarlo, così denso, e ingrossato come egli è . Nè poterfi opporre, che ancora il sangue tratto tuor delle arterie si coagula, e si ristigne: peroche questo mai non auuiente , che già non ne sieno suaporati gli spiriti; secondo l' obseruatione fattane dal Corneli.

La prouidenza della Natura non ha impacciato con vn tal

tal' certissimo impedimento il continuato correre che de' il sangue etiamdico per le sottilissime arterie, e da esse trapassare con la medesima velocit  nelle vene. Se quelle venti fino a venticinque libbre di sangue che vn huomo ha in corpo, gli si de' circolare, non dico come altri, quaranta e piu volte al giorno, ma quelle sole ventiquattro che suppone l'Haruco attenutosi al meno; a che mettergli fra' piedi quel grosso, e niente bisognuole impaccio al sbocco esser sottile nell' abitudine, e disbrigato nel moto? Il parlarne che fa Aristotile come se elle veramente vi fossero, non importa ch' elle vi siano, se non quanto alla terrestrit  che rende il sangue disposto a concepir piu calore, e piu ira, che il tenue, men denso. Che poi vi sia quella terrestrit , si pruoua dal presto coagularsi, e strignerfi fortemente: e tanto basta al bisogno di chiamarlo etiamdico nelle vene fibroso.

Fu obseruatione d' Ippocrate, che *Si quis corpus hominis fecerit. ubicunque velit, sanguis calidus fluat: & quando in solidus fuerit, liquidus erit. Postquam vero refrigeratus est, tum ab intrinseco frigido, tum ab extrinseco pellicula fit, & membrana: & si quis hanc pellicula detraha, modico tempore sinat, aliam pelliculam factam videbit: si vero quis hanc semper adimat, aliam rursus pellicula a frigido generatur.* Hor chi sar  tanto dolce di sale, che si dia a credere, il sangue caldo esser fatto a lamine, a piastre, a fuoli, perche il vede cosi sfogliare dal freddo? Non altrimenti le fibre: anzi queste con meno probabilit : peroche quelle separabili superficie obseruate da Ippocrate, posson vederfi; delle fibre il niegano, fuor solamente nell' acqua calda. E noi che diremo a questo? Null' altro, se non che il pur solamente vederle tre e quattro volte piu grosse che le fila di quelle sottilissime venette per cui hanno a passare nel circularsi del sangue, mostra ch' elle non v' erano in atto di fibre. E questo ancora   poco. Ho testimoni autentissimi, e di veduta, che tratto sangue da vn piede, e confusione il piu sottile coll' acqua calda, quelle sfaccie che si posan nel fondo, sono alle volte poco men d' altrettanto che il sangue uscito della vena del piede. Domine, tante fibre in vna donna, quante non ne ha vn toro in altrettanto sangue? Non percio mi fo io a voler definire qual' appunto sia la loro particolare sustanza. Questo ne ho di certo, il

Decarnibus
num. 19.

la-

sangue essere vn mischiato di parecchi umori confusi in vno, e separabili l' vn dall' altro, tutti, dentro al corpo, alcuni, cora fuor d' esso. Quello che va con nome di fibre, s' habbia per vn di quegli, che a dirlo con le parole del *VVillis, Ponderibus* *dere suo in coagulum crassius subsidunt, & caseosa lactis portioni* *respondent.*
cap. 1.

*Della Coagulatione dell'ossa:
 E dell'acido che le sfarina.*

V.

PARECCHI altre sono le coagulationi, che al continuo ci si van facendo nel corpo. Ma che dico solamente parecchi, se tutto il corpo d' ogni animale, a ripigliarne il suo lavoro da capo, e lauoro di coagulatione? e tuttodì vediamo, che non poche sono le parti, che, come habbiamo detto di quegli umori che si addensano, così queste già addensate, sciogliendosi a forza d' umido e di caldo, si risoluono in gelatina.

Le ossa stesse, sono umore coagulato, e a poco a poco indurito. E se il sono etiamdio le pietre, *Coagulatio enim, qua dicitur Petrificatio* (come scrisse vero il *Kergero*) *succo aliquo, vel spiritu, vt communiter aiunt, lapidifico, perficitur. Is nihil aliud est quam certum lapidis seminium, vel forma lapidis, succo aliquo, vel tenuissimo corpore amicta*: nol saranno le ossa, che nella prima loro formatione, e per alquanto appresso, non solamente son morbide, ma vn umor si molle, che a premerlo, etiamdio se leggermente con le dita, si dissolue come ogni altro fluido piu o men saldamente rappreso? E verissima è l' oseruazione del *Boyle*, le ossa ne' viui, per quanto dura il loro augmentarsi, e crescere, hauer tutte le lor menome particelle in moto, con quell' insensibile soffocarsi, e penetrare che fa (direti così) tra vn grano e l'altro, il lor proprio alimento, fluido all' entrare, e riempirne le cavità de' pori, e sospignerne per ogni verso conueniente le particelle, ma per conditione di tempera, disposto a rificarsi.

Deferment.
Sect. 2. c. 8.

De fluid.
& firm.
Sect. 28.

carfi, a indurire, a diuenire sustanza d'osso, piu ò men saldo, e petroso (che di questi ancora ve ne ha nel corpo) secondo il richiederlo della virtù femminile, che ha l'idea del tutto variamente distribuita, con la varietà che si conuiene alle parti e organiche, e similari.

Che poi ancor dopo l'essere noi già paruenuti alla consistenza, ci si continui a far nell'ossa qualche coagulatione bisognuole a ristorarne quel che pur se ne attenua, e ne snaporà, doue altre non v'habbia, il pruoua la sperienza del far bollire nell'acqua vn'osso ignudo, tanto migliore, quanto piu si auicina a fresco. Egli al certo, per quantunque bollir si faccia, non si liquefarà, nè puollo, peroche come insegna il Filosofo, *Quacunq; a siccò calido concreuunt, hæc quidem insolubilia*: ma l'umore, per così dirlo, nutrimentale, di che ha pieni i pori, e douea farfene osso, tratto fuori coll'ingrossarlo che fa l'umidità, e rarefarlo il calore dell'acqua bogliuete, fa che la semplice bollitura, senza piu che quel sugo che ne h'è estratto, ne diuenga gelatina: e cio per piu volte, ma sempre con minore spessezza di quel coagulato.

Meteor. 4.
sen. 21.

Ben ha del marauiglioso lo sfarinare che i cani fanno le ossa inghiottite intere, e dissolute lor nel ventricolo, onde poscia le rendono condotte a tanta sottigliezza di particelle, che il dottissimo Boyle, Chi mai dice, altrimenti che per isperienza fattane vna è piu volte, si farebbe a credere, che quella poluere che hor si vede macinata sottile quanto il piu far si possa, poche hore prima era osso durissimo? La natura ha data a' cani tal facultà, accioche estraggan dall'ossa quel sugo instantiate di che han piene le lor menome cavità. E questo nol fanno a forza di calore che le mollichichi, e le smaltisca.

I' Elmont ha dimostrato, per quanto a me ne paia, con fisica euidenza, che *Calor efficiens non digerit, sed tantum excitauit*. E veggiamo che animali di freddissimo stomaco, e che ingoiano il cibo intero, come fanno i pesci, lo smaltiscono, e'l passano in breuissimo tempo. E quanto si è a' pesci il medesimo Elmont, ragionando nell'*Aura vitalis*, della generation degli spiriti, *Est ergo (dice) spiritus vitalis sanguis alibi, per vim fermenti & motus cordis, resolutus in auram falsam, illuminatam vitaliter. Quod lumen in nobis est calidum. In pisce verò friget actualiter, sic ut nunquam, quando uiuit, & subit.*

subfific. queat ad caloris potentiam aspirare.

Hor queste, e piu altre obseruazioni fatte dal *P. Cabeo*, indufero a difender vero, che il calor naturalis, è d'vna specie diuersa, da quello del fuoco elementare. Io mi fo a credere ch'egli quanto a cio haurebbe ritenuta la verità, tol che hauesse atteso a quel che non fuggi la veduta, e l'odorato del medesimo *Elmont*, in virtù de' quali, *Comprehendi* (dice egli) *tot putrefactionum varietates, tot sterora vnius*

*Spiritus
vina num.*

21

panis, specie diuersa, quot species animalium pane nutriuntur.
L'acido del fermento per cui si dissolue, e si smaltisce il pasto, ogni specie d'animale ha il suo proprio: e con esso, tal distempera i duri semi che inghiotte interi, tal l'erba molle, tale il fieno secco e la paglia, tale le carni crude, e così d'altri pasti. Ciascun non è abile a tutti per vemente che s'habbia il calor naturale nella fucina dello stomaco: e quindi l'esser fra loro così diuersi gli escrementi d'vn medesimo cibo preso da diuersi animali, come diuerso è il fermento de gli stomachi di ciascuno. Quindi ancora lo starinare che il cane fa le ossa intere: non certamente a forza di gran calore, come io diceua poc' anzi, ma d'vn acido solvente a fatto ad vn tal soggetto. Come l'acqua forte dissolue l'argento, l'acqua regia, l'oro: nè questa puo dissoluer l'argento, nè quella l'oro. Se poi l'*Elmont* s'apponesse, traendo il fermento, e l'acido corrosiuo, come ancor altri han fatto, dalla milza al ventricolo, ne rimetto la decisione a' Notomisti moderni, che per molti anni, e con moltissimi sperimenti, e ragioni prese dalla circolazione del sangue, e la disposition delle valuole che impediscono il riflusso del sangue dalla milza al ventricolo, e da questo a quella: han dimostrato, error di mente, e d'occhi essere quel canaletto, per cui si presumeua portarsi dalla milza al ventricolo l'acido del fermento. Fra' quali il dottissimo *Boe Siluis*, *Quidquid* (dice) *de Nase breui, tanto cum apparatu, pompa, strepitu, & ridiculo imperuorum applausu, in Theatris anatomicis, aut alibi proferris solet a multis, id omne commentum, aut somnium esse tam ante annos viginti, sepius enicimus &c.* E doue l'autoptia di tante volte non l'hauesse conuinto, la sperienza ricordata dal *Louuer* puo battere a conuincer fallo l'vso di quel Condotto brieue, per trasferire dalla milza nel fonda del ventricolo a' cani l'acido che

*Disput. me.
d. c. 5. n.*

150

che vi dissolue le ossa : peroche *Obscuare est* (dice egli) *Ca-* S' r corde
cap. 5.
nes, quibus l'en exjessus est, nibilo minus voraces esse atque ci-
botum avidis; sed assumpta qualibet aqua cito conficere, ac si
viscere illo mutilati non essent. Se poi il temperarsi di quel
fermento, ch'è il proprio di ciascuno, sia per virtù femminile
del ventricolo stesso, ò gli sia lasciato dal sangue, ò portato
d'altrove, il disputarlo non s'attiene alla materia presente.

Della Coagulation delle Piante.

*Se l'Acqua sia la materia universale d'ogni
specie di composti.*

V I.

VENIAMO alle piante, tutto il cui magistero, e differenza,
e parti, radice, tronco, rami, frondi, fiori, frutti, e le-
mi, non esser altro che pura coagulatione d'umori, e di luoghi,
anzi (quel che parrà piu strano a sentire) d'acqua elementa-
le; eccone testimonio, e prouatore il poc' anzi mentouato Num. 30.
Elmont, il quale in vn di que' suoi trattati che intitolò, *Nat-*
ura contrariorum nescia, professò d'hauere insegnato per via,
dice egli, meccanica, Che tutti i corpi son acqua elementale,
e non altro: tutti si risoluono in non altro che acqua, e que-
sta sempre di peso eguale al corpo che in lei si è liquefatto.
I composti ch'ella forma, per solidi, e per duri che siano,
non perciò manca in essi l'acqua, anzi non perciò lascian
d'esser altro che acqua, solamente coagulata diuersamente,
secondo le diuersè virtù femminali che la condensano. In ispe-
cie poi de' pesci, e delle piante, anzi ancora degli animali
terrestri, fareci a ragionare, doue proua *Complexionum,* Num. 12.
atque mixtionum figmentum; Pisces [dice] innati seminis pi,
aquam simplicem, in pinguedinem ossa carnesque suas transmu-
tant. Non mirum igitur pisces materialiter nil nisi aquam trans-
mutatam esse, & in aquam redire per artem. Vegetabilia om-
nia quoque, & carnes, sola aqua constare, per mechanicam de-
monstrabo. Che se voi da scherzo ò da vero l'addimandaste,
per che dunque sono sì inordi, e sì voraci i pesci, mentre

pen

non essendo altro che acqua, e viuendo nell'acqua, possono viuer d'acqua trasmutata in pesce dal fermento della loro virtù seminale: e pure il fatto è così tutto in contrario alla ragione, che i pesci non beono, ma solamente dimorano. Risponderauni gratiosamente, che se ogni cosa non è altro che acqua, adunque il mangiare de' pesci non farà altro che bere: Siccome chi mangiasse un pezzo d'acqua saldamente agghiacciata, direste voi che egli mangia? o che bee? o l'uno e l'altro insieme?

David Von der Beeb, presosi a statuire i Principj vniuersali di quanto si opera in questa ultima parte della Natura, dopo rifiutati i tre di Paracelso (anzi piu ueramente d'Isac Olandese, come pruoua il Penoto) Sale, Solfo, e Mercurio: i celebri quattro Elementi d'Aristotile; i cinque di Tomaso Villis, Spirito, Sale, Solfo, Acqua e Terra, uien finalmente a definire col suo *Van d'Elmont*: senon che, doue questi se ne spacciò in pochi uersi, egli ne dà tutto il suo libro in pruoua, *Cuncta corporea ex unico vniuersali principio; Aqua elementali, tamquam causa materiali, auxilio Seminum fermentorum prodixisse. Ita ut, vniuersam hanc in mundo secum, fermenta per semina sub vno Aquae elemento ludant.* E quanto si è alle piante, l'Acqua (dice) *A semine vegetabili coagulatur in plantam.* La pruoua uniuersale di questa antica, e hora non altro che riuocata sentenza, dell'esser l'acqua la madre di tutti i parti della natura, è la medesima che fu già di *Taletè Milezio* padre della Setta Ionica, il quale, come habbiamo da *Plutarco*, *Ex aqua omnia sensiti esse, & in aquam vicissim redire.* Pruoua dunque il *Bêcheo* dietro all'*Elmont*, che Quanto di torpi v'ha in questo mondo interiore, tutto si risolue in acqua, etiaudio la terra: l'acqua non si risolue in null'altro: adunque ella è il primo, il solo, l'uniuersale principio d'ogni cosa. Nè niun pensier gli dareste, doue gli domandaste, se ancora il fuoco è composto d'acqua, e si ritorna in acqua? perocche secon to le sue sperienze, e le sue ragioni, il fuoco non è sustanza da se, ma null'altro che *Motus velocissimus sulphuris acidis volatilis*: e quello che noi chiamiamo calore, è un moto men furioso delle medesime particelle.

Io non lo se egli mai si prouasse (come ho fatto io piu volte) ad inuolgere in una sottile pezza lina un falso ritondo, e così

De placit.

Philos. l.

1. cap. 3.

Vol. 25.

è così inuolto, e strettamente legato ui dentro, non solamente sospenderlo sopra la fiamma d'vna candela, ma posarlo su le braccia ardenti, e annuiar queste, e attizzarle soffiando in esse; nè però abbruciarli pure vn peluzzo di quella pezza, ma torla dopo quanto si voglia d' in su que' carboni ardenti, intiera, e intatta qual vi fu posta. E d'vn sol filo di refe auueirà il medesimo, sol che quella, e questo sieno immediati al corpo del sasso, nè vi framezzi aria ne altro: e sol perciò egli si vuol prender ritondo, accioche la pezza gli si spiani addosso vguualmente. Haurebbe il Becheo addotta questa certissima sperienza in proua della sua opinione, dicendo, Che doue il fuoco non ha moto non è fuoco: e non ha moto doue non ha passaggio; cioè alla pezza, oltre alla quale non può distendersi, per la resistenza del sasso. Non se già come so' e per sodisfare, a chi gli opponesse, che pure il sasso s'infuoca; adunque il moto non si termina alla pezza, mentre per essa entra nel sasso. Passa la pezza, e non l'abbrucia. Se passando si moue, mouendosi non e fuoco? Che direm poi del seguire il medesimo effetto ancor doue non v'ha corpo solido che ripercuota o fermi il moto, e' il fuoco? Ponete vna carta distesa in piano sopra la punta della fiamma d'vna lucerna, e soffiategli sopra: mai non farà che quella fiamma nè pur toccherà la carta possa nulla per abbruciarla. Rimaneuui dal soffiare, ed ella subito arderà. Dourà dirsi ancor qui, che il sì vemente moto che ha quella fiamma in punta, sia ribattuto da vn così leggier contrasto come è quello d'vn soffio? e d'vn soffio torse nè pur sentito: peroche questo è di sopra, la fiamma di sotto, e la carta tramezzo. Ma il fin qui detto vaglia solo per intramesa, e per giunta all'opinione del Becheo intorno al fuoco, che qui non è luogo d'elaminare.

Accintosi poi a prouare in ispecie delle piante, ch'esse non sieno altro che acqua coagulata dal fermento del proprio seme, ne apporta due sperienze, e l'vna dell' *Elements*, l'altra del *Boyle*. Noi, per piu sicurezza, ne trarremo da medesimi autori. Il primo dunque. Io presi (dice) ducento libbre di terra ben rifeccata, e postala in vn competente valo di terra; e innaffiatala con acqua piovana, vi piantai vn fusto di salcio, che pesaua cinque libbre. Passari cinque anni, ne

*Complex.
atq. misti-
on. element
figmentum
n. 30.*

lo spiantai, cresciuto tanto, che pesaua centosettantanoue libbre, e poco piu, ò meua di tre once: nè vanno in questo conto le foglie, che in quattro autunni ne cadde. Rileccata di nuouo la terra in che io hauea piantato il falcio, la trouai pesare: quelle stesse ducento libbre di prima, meuo solamente due once. *Libra ergo* [soggiugne egli] *centum sexaginta quatuor, ligni, corticum, & ramorum, ex sola aqua surrexerant*. L'altra del Boyle, fu vna copia di questa; cioè, cauar dalla medesima terra punto non iscemata di peso, dieci libbre e mezzo di poponi, e tre altre libbre con dieci ouce di rami, e foglie.

Observ.
110. fol.
249.

Prima ch'io passi a dire quanto, secondo me, pesino in ragion di pruoua queste due sperienze, parmene da raccontare vna terza, mandata da *Christ'ian Federico Garmann* all'Accademia de' Curiosi della natura in Germania, e pubblicata da essi. Egli adunò in vn vase di vetro de' ragnateli corpulenti, e grassi, e con carta radoppiata ne coperse la bocca sì strettamente, che l'aria chiulau dentro non isfiatasse, nè ve n'entrasse spirito di fuori: il che fatto, le misere bestiuole cominciarono a dimagrare, e vennero impiccolendo tanto l'vn di appresso l'altro, che oramai non pareuano la decima parte di sè stesse quali erano inanzi. Condottele a tanta estrema, tratorò in piu luoghi la carta, e con sol tanto, que' mezzetti morti tutto si rauinarono. Venner su ad attrar l'aria per que' fori, e coll'aria (dice egli) il cibo da sustentarsi, da crescere, da ingrassar di nuouo, come in due di fecer tanto, che haurebbon resute le lor tele, sol che haueser luogo per farlo. Adunque (conchiude lo Sperimentatore, cio che ancor altri han fatto delle vipere nate poc'anzi, e similmente rinchiuse) v'ha degl' insetti che viuon d'aria, anzi più veramente, di quel che attragon coll'aria. Ma di cio sia che vuole. Quel che fa al bisogno presente è, che conseguenza malamente didotta sarebbe, voler di teso a tutto il genere de gl' insetti, e molto peggio se a tutti gli altri animali, quel che si è prouato d'alcuni indiuidui d'vna specie, ch'eglino viuon d'aria, perche non posson viuer senz'aria. Anzi nè pur de' medesimi ragnateli, i quali, se viuon d'aria, e se il null'altro che attrarla fa loro così gran prò che in due giorni, di magrissimi ch'erano si risan corpacciuti e grassi: a che fare

fare tefson le reti , e le tendono alle mosche , per farne caccia e palcerfi del lor sugo ?

Hor che il medesimo sia da dirsi ancor delle piante, il mostrerò, soggiugnendo quel che a me è auenuto, ed è sperienza commune: d'hauer posta, e immersa fino allo spuntare del gambo la radice d'vna pianterella di basilico dentro vn ampolla piena di semplice acqua, senza vn grano di terra: e questa, in due mesi elser cresciuta per ogni verso a tre tanti di qual ve la posi, e gittate tante radici, barbe sottilissime, e null'altro che lunghe, che empierono tutto il corpo dell'ampolla: e un ramicello che ne spiccai, messolo nella medesima acqua, senza piu che schiacciargli il piede, gittò ancor egli le sue radici, e crebbe, e si fece pianta da sè. Non così auerrà d'altre erbe ò piante, che non sieno acquidose come il mio basilico, come il falcio dell' Elmont, come il popone del Boyle, non buone a far esempio di sè, senon per le somiglianti a sè. Anzi nè pur di queste medesime: pero che gittatine i semi nell'acqua, senza terra, e senza quello che attraggono dalla terra, mai non si condurranno a gittar germoglio e radice., e far pianta: cio che pur douerebbo, doue il loro fermento che ha la sua micra, e la sua maggior forza ne' semi, coagulasse l'acqua, e questa diuesisse loro alimen-
to,

*Se tutto l'albero sia nel suo seme
piu che in virtu, e in potenza.*

V I I.

HOr a dir come, e quanto la Coagulatione entri in opera con le piante, a schiuderle (come oggidì se ne parla da chi parla bene) a schiuderle dalle voua de' loro semi, a nutrirle, a ingrossarle, e passopasso condurle alla grandezza della statura fin doue hanno ad alzarfi; si conuien far capo dall'auuilar coll'occhio prima di null'altro la piccolezza del lor seme originale.

Fol. 264. Sia vero, o no cio che afferma il sopracitato *Beebeo*, che quello che in vn granello di frumento è propriamente il seme (ed è quel che rosicchiano le formiche, accioche non germogli, e nasca nell'vmido delle lor tanc) è vna dumilessima ottocentesima parte di tutto intero il corpicello d'vn grano; perche il rimanente, che l'*Elmont* chiama *guama del seme*, non serue alla generation della spiga, ma solo al nutrimento poscia ch'è conceputa: Noi, al tenerci con quell'indubitato che ce ne mostrauo i sensi, alziam gli occhi incontro le cime de' pini, de' noci, de' gli abeti, de' cipressi, delle querce, de' platani, de' castagni, ed' altri sì fatti alberi di tanto smisurata grandezza, che, tal volta ogni lor rano si puo dire vn albero intero, e tutti insieme vna selua in aria. Così miratili comparianli con quello appena visibile pocolin di sustanza, ch'è il vero seme onde quella gran mole è vscita, credo, che senza hauercene a mettere in bocca Plinio le parole, ce ne verrà in cuore il suo medesimo sentimento: *Minimis id granis constat (il seme d'vn albero) ut vix perspicit quaedam possint: non omittendo natura miracolo, e tam paruo gigni arbores: tanto maiore tritici & bordei grano, ne quis fabam reputer. Quid simile originis sua habent maiorum, pyrorumque semina? his principijs, respuentem secures materiem nasci: indomitio iumentis prala: arbores velis; turribus muris que impellendis aristes? Hac est natura vis, hac potentia.*

*Lib. 17. c.
10.*

Questa

Questa gran marauiglia ci apre la via da entrare in vn'altra maggiore, ed è questa. Sta egli tutto l'albero con le sue membra distinte chiuso dentro il suo seme? Se vi sta, come vi cape? se nò, come n' esce? Se v'era, chi ve l'ha formato? senon v'era, chi ve l'ha piantato? Peroche l'albero non esce altronde che del tuo seme: quindi spunta con la sua prima radice, quindi col suo primo germoglio: e quando ha quella, e questo, già è pianta: nè l'vno e l'altro caua fuori che da sè stesso. E ciò è così manifesto a vedere, e così, pare a me, chiaro a comprendere, che troppo più malageuole mi riesce ad inrendere, come non essendouì vi si fornì, che come essendouì si dilati.

Di quanti han preso a filosofare sopra questa insigne materia delle piante, forse niun ve ne ha, che non riconosca nel lauorio del corpo degli animali vn magistero d'arte, troppo piu faticheuole e ingegnosa, di quel che sia la semplice formation delle piante. Doue sono in queste gli organî, e la compositione de'sensi, opera sì studiata, e di tanti ordigni, e macchine articolate? Doue quegli della nutritione condotta per tante officine, e con tanti magisterj d'arte nel corpo degli animali? E gli stromenti che hanno a seruire al ministero del muouersi localmente; ossa incatenate, e disgiunte, piegheuoli alle giunture; muscoli vfficiali con le lor fibre per cui ristrignersi, e rilassarsi secondo il lauorare de gli vni senza riceuere impedimento degli altri: ei nerui diramati in tante fila, che gli spruzzano, e gl'inzuppan di spiriti, e riempiono di vigore? Ma che vo io accennando col dito ciò che da sè medesimo si palesa ad ognuno? alle piante, disse con verità il dottissimo *Cesalpino*, non fà mestieri d'altro, che del bisognuole al nascere, al nutrirsi, al generare: tutte le altre operationi dell'anima sensitua, come non sono il caso per esse; così è di ragion naturale che non ne habbiano gli stromenti.

Hor vna delle piu care distrazioni che mi auuengano mentre scriuo, è vedermi comparire sul foglio non so di quale specie si sieno, animalucci preso che atomi, al certo menomissimi tanto, che l'occhio non gli auuiferebbe, se non si mouessero: e muouonsi con quelle lor non posso diuisar quantite, ma indubitatamente pare cchi gambucce, snodate, e leg-

gieri di piede, con tanta velocità, che non hanno altro andare che correre. Non me ne appariscono volta, che non mi fermi a considerarli, e non me prouoi quel che a S. Agostino parue degno di sentirsi al rappresentarcisi d' una mosca,

De duabus animabus. Quæritur quid illa membra tam exigua vegetet? quid hæc. atque illuc. pro naturali appetitu tantillum corpusculum ducat? Quid currentis pedes. in numerum moueat? Quid volantis pennulas modere: ut ac vibret? Quod quaecumque est, bene considerantibus, in tam paruo tam magnum eminet, ut cuius fulgore perfringenti oculos, præferantur. Egli parla principalmente dell'anima: Io di questo mio cromato con niente minor marauiglia e diletto, considero ancora il corpo. Tribolo questo animaluccio in diuerse maniere, e per chiarir vero ch'egli vegga, gli appuoto inanzi la penna. Egli s'arresta. Glie l'appresso, egli da volta, e fugge a passi raddoppiati: e se truoua da palcare, cosa non possibile a vederfi fuor che da lui, vi si ferma; e distolone, vi ritorna. Così veggendo, dico a me stesso, Quante machine sono adunate in vn animaluccio d'vn atomo, ò d'vn punto, e ordinate ad organizzarlo? mosse poi tutte senza impedirsi l'vna l'altra per la strettezza, sì che ciascuna operi cio che per natura è debito all' animale. Se egli vede il cibo, se ha odorato che gliel discerne confaccuole a lui, se ha gusto che l'alsapora, se il prende, e l'inghiotte, e'l tramanda allo stomaco, e se ne alimenta, e viue: non hà egli in corpo gli strumenti che gli son bisogno per tutte queste operationi? e non saraututti l'vn dall'altro distinti di luogo, di forme, di ministerj, d'effetti, e cou sicurezza di mai non douersi confondere in così poco? Che douo io dunque temere, credendo, che tutta vna pianta possa ristrignerfi, e non confonderfi dentro ad vn seme, maggior di questo poco men che inuisibile animaluccio? tal che il nascere ch'ella fa, sia suolger l'iuuolto, ingrandire il piccolo, distendere per così dire, il rannicchiato?

So hauerci di quegli, che d'vn tal menomo animaluccio, niegan ch'egli habbia le parti organiche ben formate, ma solo vn non so che, non saputo nè pur da essi, che gli vane le per ogni cosa. Duolmi, che a copuincerli di veduta, io non sia per trouare alcun Notomista, nè verun Notomista sia per trouar ferri, che non sieno mille volte maggiori del corpo

corpo che si aurebbono a tagliare. Se cio si hauesse, forse non mancherebbe un microscopio di tante lenti, e di tanta eccellenza, che ne rappresenterebbe in grande almeno ad vna ad vna le parti: e allora, oh quanto piu degno spettacolo sarebbe l'economia del corpo d' vn tale infinitabile animaluccio, che non quella d' vno smisurato elefante! Ma sia veso ch'egli non habbia proprietá, e distintione di sensi, non vicecere ordinate, non membra nelle naturali lor forme. Hor non si accorgono, che per negare vna marauiglia, son tenuti di consentire [vn miracolo? Che miracolo è, non hauet occhi (per dire solamente di questi) e vedere. A che far dunque degli occhi se si puo vedere senza essi? Meno perfetti animati farem noi, che non essi, se con meno di noi essi fanno altrettanto che noi.

M' ha costretto a distendermi in questa comparatione piu di quanto per altro haurei fatto, il sapere, che contra il trouarsi tutta la pianta chiusa in corpo al suo seme, combaste, senza noi amedercene, piu l' imaginatione che la ragione. Peroche veggendo quinci vna quercia, quindi il suo seme, che non sarà la trecentesima parte d'vna ghianda, lo sguardo inorridisce, non altrimenti che se gli fosse dato ad intendere, che tutto intero quell' albero debba strignerfi in se stesso, suo ad entrare a capire nel ventre di questo suo piccol seme: quasi di grande ch'era s'habbia ad impiccolir tanto, e non di piccol ch'è diuenir cosi grande; e di svolger di fuori quel che dentro ha inuolto, e non disordinarsi nell'ordine delle sue parti piu di quello che si faccian le tante piu, e tanto fra se diuerse membra del corpo in vn tale animaluccio d'vn atomo.

Ricordati se mai per istudio, ò per diletto, faceste entrare per vn sottil foro dentro vna camera oscurata e buia, le imagini, ò come dicono, le pitture de gli obbietti di fuori, rappresentati rovesci in vntoglio, ò in vn muro, tanto meglio e piu viuamente espressi, quanto son piu illuminati dal Sole. Poniam che allora fosse in campagna, e che habbete vaghezza di vedere l'immagine d'vn bello e gran pino, piantato di rincontro alla finestra, per vn cui piccolissimo forellino saranno entrate le specie d'esso a faruifi vedere effigiate, e colorite, tutto veramente dal naturale. Verità cer-

tissima è, che l'immagine di quel gran pino, il tronco, i rami, e ogni ramicello, e ogni foglia, e le pine e quanto è in lui di parti etiandio menomissime, sol che visibili, entrano, diciam così, co'lor raggi per quel piccolo pertugetto, che si è aperto nella finestra per introdurli. E' ancor vero, che in quel medesimo foro v'è ristretta, e non disordinata, e non confusa tutta l'immagine, e la pittura del pino, cioè tutti i raggi della luce ripercossa da esso, che terminandosi, l'hanno a rappresentare. Non puo dubitarsene: secondo il discorrerne che ho fatto nel Trattato del suono. E' poi ancora sensibile a vederfi, che uscendo il pino fuor di quel bucherello per entrar nella camera, si comincia a distinguere nelle sue parti, a dilatarsi, ad ingrandire: e se voi ne haueste riceuuta la pittura in vn muro di grandezza pari al pino, e lontano dal foro quanto egli è fuori d'esso, egli sarebbe quiui grande dipinto, quanto è in sè stesso reale. Hor di questo valeteui, al somigliante ristignerfi del vero pino nel suo seme, e poi uscirne, a dilatarsi, a crescere, a diuenire vn pino quello che era vn pinocchio.

E qui mi souuieue d'vna veramente filosofica consideratione che gran tempo ha m'abbattei di vedere, credo che in vn de'libri dell'ingegnolo *Pier Gassendi*; ed è. Le cose che a noi paiono piccolissime, etser grandissime alla Natura; e potersi dire con verità ch'ella iui comincia la maestria, la sottigliezza, l'eccellenza de' suoi lauori, doue il nostro intendimento si termina. Noi ci perdiamo nel piccolo; ella è grande nel grande, ma nel piccolo e maggior che nel grande. Siamo come vn artefice, che fa, e puo fabricare vn oriuolo da torre. Grande osatura, grandi ruote, e rocchetti, grandi aste, e fusi, e perni, e contrapesi, e faetta: ogni cosa di molta materia, e di gran mole: ma lauorare un così gentile, e minuto, che pure hauendo quanto ha di membra e di moti la macchina di quel grande, si chiuda tutto nel calton della gemma d'vu anello; e di così pochi il poterlo, che di mille artefici non ne haurà dieci che il posano. *Me herela, Magni artificis est* (disse vero il Morale) *clausisse totum in ex. gno.* P. u parti ha saputo adunarla Natura in vn seme di miglio, che noi non sapremmo distinguere e conare nella piu smisurata rupe del Caucaaso. Il diametro d'vn granello di rena, ueduto con

Seneca
Epist. 53.

to con vn buon microscopio è apparito cento volte maggior che mirato senza esso: adunque secondo la ragion triplicata de' solidi, quello era vn milion di volte maggior di questo: nè mostraua il microscopio in quel granello, cosa che non vi fosse, nè però essendoui ci apparua. Quanto piu dunque ci darebbe di che stupire doue giugnessimo a vedere chiaro e distinto non dico la moltitudine delle parti della materia, ma la varietà degli strumenti viui, e sè mouenti, che sono in quel menomissimo animaluccio ch' io diceua poc' anzi? Tante membra del corpo, tante facultà dell' anima, tanti moti dell' vno edell' altra, adunati in vna tal macchinetta d' vn punto?

Hor non haurò io per me almeno vn paio di testimonj maggiori d'ogni eccezione, come suol dirsi, e maestri in sapienza naturale, e diuina, alla cui autorità, doue altro non haueffi, appoggiare questa sentenza? E non douranno esser moderni ancorche di gran nome, per la pregiudicata opinione in che corrono, d' auentarsi piu volentieri alla nouità, che abbracciarsi con la verità. Ma nuoua opinione non potrà dirsi questa; nè, se antica, opinione d'huomini di piccola leuatura. Vdianne dunque in prima quel tre volte famoso S. Agost no, il quale in questo passo filosofa del magistero e del valore d' vn seme d' altra eccellenza, e d' vn corpo d' altra moltitudine, e perfezione di membra, che non quelle semplici, e poche che formano vna pianta. *Ipsa iam* (dice) *omnia sunt latenter in Semine: cum etiam natis nonnulla adhuc desunt, sicut dentes, aut si quid eiusmodi. In qua ratione vniuscuiusque materie indita corporali, iam, quodammodo vt ita dicam, liciatum esse videtur quod nondum est: imò quod latet, sed accessu temporis erit, vel potius apparebit.*

De Ciuit.
Dei Lib. 22
cap. 14.

In ispecie poi delle piante, ne ho il dottissimo Fratello del Gran Basilio, S. Gregorio Nisseno; e niente meno di lui, la sua Maestra, e lor Sorèlla S. Macrina; ma per la prolificità di quel discorso ch' ebbero insieme sopra il seminare, e' nascere d' vna spiga, piacemi di sostituire a lui vn altro Gregorio Deimmort.
in vna anima.
grano (dice) *paruissimi seminis, latet tota, qua nascitura est arboris moles. Consideremus nunc vbi in illo paruo grano seminis latet fortitudo ligni, aspectus corticis, saporis, odorisque ma-*
gni.

gnitudo, ubertas fructuum, viriditas foliorum. *Contractatum* namque seminis granum non est validum. Unde ergo processit ligni durities? Non est saporum: Unde sapor in fructibus? Olfactum nil redolet: Unde odor in floribus fragrat? Nil in se viride ostendit: Unde foliorum viriditas exiit? *Cuncta ergo in semine latent, qua tamen non simul ex semine prodant. Ex semine quippe producitur radix, ex radice procedit virgultum, ex virgulto oritur fructus, ex fructu etiam producitur semen. Addamus ergo, quia & semen latet in semine.*

Diamo a questi per giunta il Filosofo *Seneca*, colà doue prouando, che le smisurate inondationi, ch'egli chiama *Diuiuij*, e seruono a rinnouare in parte il mondo, hanno, come in propria radice, nella prima formatione del mondo, le loro cagioni, occulte a noi, ma palesi, e conte alla Natura, che le va suolgendo con ordine, e mettendole successiuamente in atto, *Et in semine (dice) animi futuri ratio hominis comprehensa est; & legem barba, & canorum nondum natus infans habet.*

Natur. 9^a. Totus enim corporis, & sequentis aetatis, in paruo occultoque lib. 3. c. 29. i

*Se la Pianta ch'è nel suo seme col corpo,
vi sia ancora coll'anima.*

V I I I.

HAbbiam dunque, pare a me quanto era conueniente a farsi, prouato, che il seme è piu che *Quedam planta inchoatio*, come il truouo chiamato dal *Cesalpino*: e ne verrò soggiugnendo qui appresso altre, e ancor piu salde ragioni in proua. E per introdur la prima, che ancor mi porta il discorso piu auanti, ad vn altra quistione: Domando, Se la pianta dentro il suo seme sta come vn cadauero nel sepolcro, sotterrata prima che nata? ò piu veramente, come vn bambino rannicchiato nel suo ventre materno, per vscirne a suo tempo, e alimentarsi in palese, e crescere, e venire in età, e in istatura d'huomo. A dir piu breue, e piu espresso, *Diraudo, Se la pianta dentro al suo seme, e animata?*

Io

Io sento di mal cuore il per altro dottissimo *Cavalier Digby*, filosofar delle piante con vn certo suo presupposto, che ne riduce tutta la formatione a vn concorso di parti, secondo lui, tutto insieme accidentale, e uecessario; in quanto, posta la tale entrà; fornita di tali disposizioni, non puo non ne seguire la tale altra, che da essa, per natural conseguenza dipende: e l' seguir l'vna dietro all'altra, non auenire per mouimento vitale di forma intrinseca, ma per estrinseca applicatione dalla virtù d' vn agente idoneo. Percio, *Si ex. Est* (dice egli) *loqui uelimus, non possum concedere, plantas uita praditas esse: non enim sunt se mouentia. Non habent intra se prncipium motonis. Est externorum agentium in us operatio, que omnem cursum peragit*: Quel torto, ch'egli è venuto diuisando nella precedente parte di quel discorso: il quale se come, secondo lui, con le piante, così possa farli giuocare contra lui altrettanto bene con gli animali (il cui moto uium filosofo dubita, che non prouenga da principio intrinseco) non è qui luogo da disputarlo, come per altro sarebbe ageuolissimo a farsi.

Quel che a me s'appartieue, è dimostrare, che ogni pianta dentro al suo seme, è informata della sua anima. Nè punto me ne distoglie l'autorità, e il troppo agro parlare dell'*Elmont*, colà doue condanna *Scotum cum delirante Thoma Fieno Medico Louaniensi*, perche stimarono i semi essere attualmente animati, e con vita, e forma sustantiale. Ho io in prima il diduco dal filosofare che Aristotile fa sopra la generatione de gli animali, cui proua hauer uecessario vn'anima uegetabile che gl'informi sin dalla loro prima concettione: conciosciocola che comincio fin d'allora a viuere, ma sol come le piante: *Ergo anima (dice) in us haberi uegetabilem palam est*. Formati poi ch'egli sono, soprauiene alla uegetabile piu uiuente, la specifica, e propria d'animale: *Non enim simul & animal fit, & homo, nec animal, & equus*. Hor se in quanto l'animale ancor non è formato animale, abbisogna dell'anima uegetabile che il lauori fin doue ella puo giugnere: sarassi lauorata, e compiuta dentro al suo seme vna pianta (quale l'habbiam veduta) senza niun opera, niun bisogno della virtù formatrice, e informatrice dell'anima? Se vn uegetabile puo organizzarsi senza essa; a che uolere

De' plant.
vegetat.
fol. 67.

Format.
orinus n. 19

2 de ge-
ner. c. 3a

lere il Filosofo nell' animale , in quanto è tal vegetabile , vn anima che l'organizzi? Le piante ne'loro semi non aspettano vna nuoua forma che lor sopraggiunga per nuouo essere di piu alta conditione che debbano acquistare ; cio che auuicene ne gli animali . Elle vogliono esser formate per modo , che loro altro non manchi , che lo schiudersi fuor del seme , e dilatarsi . Adunque han già nel seme cio che , non hauendolo , non potrebbero v'cirne viue ; sì come non hauenti principio intrinseco che le muoua , e le ordini , e ne temperi , e ne disponga , e ne nutrisca le parti .

Se. Ho detto *Schiudere* , con particolar riguardo all'Vouo ; percioche questa è in fra l'altre vna delle nuoue contezze che dobbiamo alla non piu materiale , e meccanica , ma del tutto filosofica Notomia del nostro tempo ; verificate con le piu irrepugnabili dimostrationi , che possano far euidenza ; cioè , Che la Natura , in ogni generatione , sia di piante , sia di bruti , sia d'huomini , non procede per altra via che d'vouo . Hor l'vouo de gli animali che son nella femina , abbisognano del maschio che le fecondi . Non così que'delle piante , le quali non generandosi per commercio di due , debbono per necessitá nascere feconde , e non bisognose d'altro che le aiuti al parto , se non che dell'estrinseco calor del Sole , e dell'appropriato vmor della terra , la quale serue loro di ventre , ma non di matrice : peroche , come qui appresso vedremo , i semi , se la portan seco , e se la dispongono da sè stessi . Che se come ha ben discorso l'*Elmont* nel suo *Archetypus faber* , non poniamo vn principio intrinseco al seme , il quale ecciti a suo tempo , e dia il primo vigore , e poi la direttrione e la regola a gli strumenti de gli spiriti che hanno ad operare , onde hauremo noi l'operatione regolata , e'l seguirne il lauoro inteso dalla natura ? Ma se questo principio non è l'anima stessa nella pianta del seme , qual altro puo volersi nè pure (stetti per dire) probabilmente , che il sia ?

Deh fateui a dar meco vna briue corsa coll'occhio all'ammirabile , al bello , al tutto filosofico magistero ch'è quello d'vna pianta , qualunque ella si sia . E cominciando dal vederne cio che non ne apparisce ; ecco primieramente vna metà della pianta temperata d'abitudine , e di principj sì contrapposti all'altra metà , che l'vna vuole stare sempre sopra terra ,

terra, l'altra sempre sotterra. Questa muore se la uede il Sole, quella non può viuere se nol vede. Ma in tanta discordia, e contrarietà di talento, han tanta, per così dire, concordia, e conformità di voleri, che, come appresso uedremo, le piante, iui appunto hanno il cuore che le vnisce, doue si distinguono, cioè fra le due terre, doue l'una loro metà comincia a salire in alto, e l'altra a discendere in profondo.

La radice è che vuole star sepellita, e si stabilisce sotterra a far piede, e fondamento; e si dirama, e si sparge per assai dello spatio intorno, a far, per così dire, platea da tenere in piede, e mantener salda la gran mole dell'albero che porta in aria, esposto al fiero giuoco de' venti, e all'impeto delle tempeste. Oltre a questo officio ch'è il primo fra' più necessarj, han le radici quell' altro di non minor rilieuo, ed è spargere per entro la terra a succiarne l'vmore: il che ò si faccia a forza di estrinseca pressione, ò per intrinseca attrattione, niente monta qui l'vn piu che l'altro, inzuppate che ne son le radici, ò esse medesime il sospingono in alto, ò si lascian succiare dal gambo, e da' rami, fino all'ultima uertice, fino alle piu menome foglioline. Perciò la radice è tutta dentro traforata, e a maniera di spugna porosa, e con al di fuori innumerabili bocucce sempre aperte a sugar l'alimento: e vi si aggiunga, che per natural suo temperamento secca, e di necessità sitibonda.

Ma s'io mal non auviso, oltre al douersi la radice empier di sugo per cui sustentare la pianta, v'è un'altra cagione del douer esser, com'è, di tessitura ineguale, e rara: e questa cagion la prendo dal douer ella dar luogo, e ricetto all'vmore dell'albero, che ò sia ricacciato, ò sfugga dal freddo della uernata; per quegli stessi canali e vene senza ualuole, per le quali era salito, discende, e rientra, e si aduna quel più che si conuiene, nella radice. Quini nel caldo che fa sotterra il uerno, non si mantien solamente senza aggelarsi, e uccider la pianta, ma si fermenta, e inuigorisce, e preparasi a risalire per quando i venti di primavera il richiamino; e l'nuouo caldo della nuoua stagione faccia quella vniuersale quasi resurrection delle piante, qual sembra il rinuocarsi ch'ella fa del suo, e ripigliare l'antico loro spirito, seua in quale erano aride, e sembrauano morte.

Ma

Ma il riceuersi, l'affiuarsi, il compartirsi il trasformarsi del sugo tramandato dalla radice nel fusto, e ne' rami dell' albero; qual magistero d' arte, qual previdenza d' economia, quanti miracoli di natura contenga, chi vuol saperne a pieno, ne domandi al celebratissimo *Marcello Malpighi*, che ne ha publicati al mondo due libri intitolati *Anatome plantarum* degni di quelle due lodi rarissime a meritarsi, di non rimaner che poterui aggiugnere, e di non v' essere che poterne leuare. Dote propria di quel grand' huomo, mostrata in quante materie ha prese ad esaminare.

Chi dunque spiasse dentro al corpo d' vn albero, che al di fuori non dà apparenza d' opera studiata, rimarrebbe attonito al vedere i tanti ordigni, che tutti a luogo a luogo, con ordine troppo bene inteso, disposti variamente lauorano Macchine spiritali condotti d'acqua, e canaletti d'aria: Ricettacoli, e conserue, doue raccogliere, e digerir l'ymore; Scolaroj per doue scaricare il souerchio, ò scolarne il dannoso. Nerui, e fibre, sciolte, incanalate, e distese oblique, intessute, attorcigliate, sparse, commesse; tutte con mistero, perche niuna senza il suo proprio ministero: e finalmente le arterie, per così chiamarle, e vene con le loro anastomosi, da comunicarsi il sugo qui assottigliato, e puro, qui ingrossato e spesso, qui fermentato e spiritoso, qui piu concotto, e resinoso, sì come vario il domanda la condition della pianta: oltre che nella medesima, altro ne vuol la midolla, altro la polpa del legno, altro le due cortecce, altro le gemme, è i fiori, e le frondi: come in noi le cartilagini, e le ossa, i nerui e le fibre, la carne de' muscoli, le tonache e le pelli, le viscere, e tutto il rimanente di che siamo vn composto.

Questo poco piu di niente rispetto a quel tanto piu che vi farebbe da poter dire, massimamente doue entrassimo a considerate la moltitudine, la varietà, l'artificioso lauorio de' fiori, de' quali ho scritto distesamente altroue, a me fa forza bastevole a persuadermi, vna pianta esser macchina con Idea. Dunque a formarla richiedersi altro che vn' aggregatione di particelle, sien di qualunque materia, e vn concorso di spiriti, sien di quantunque efficacia esser possano. Peroche senza chi muoua, chi ordini, chi disponga con regola la materia ch' è solamente passibile, che puo seguirne di regolato?

Adun-

Adunque richiederſi vna *Virtù plastica*, vna facultà formatrice, vna, in ſomma, di quelle, che il diuin S. Agoſtino chiamò *Cauſales Rationes*, *quas mundo indidit Deus, cum primùm ſimul omnia creauit*: la quale operi per naturale iſtinto, ſecondo il proprio carattere, con tal vnione e varietà di principj, che quanto a ſè, conducano il lauoro ad eſprimier coll'opera viſibile l'inuiſibile del diſegno. Hor queſta virtù regolatrice, in chi altro puo eſſere a cui piu ſi conuenga e competi in ragion di natura, e d'arte, che l'anima ſteſa del la pianta che già perciò e traſuſa nel ſeme?

De Genef.
ad lit. Lib.
6. cap. 14.

Habbiaſi dunque l'Elmònt quel ſuo tanto da lui, e da' ſuoi partigiani, e ſeguaci, variamente maneggiato *Archeo*; ò come ancora il chiara *Vulcano*; con tutto il ſuo Ente celeftiale, col ſuo lume ſecondario, col ſuo odore ſpecifico, e coll'altre doti che al continuo ne predica; e han piu dell'anagogico, che del naturale: *Inhabitat omnibus* (dice) *Archeo ſopitus, & coagulo ſemium obdormiens: ſua contentus ſorte, quando propagans eſt incruſus*. Gittato ch'è in terra il ſeme, l'Archeo ſi delta, e ſuentola la ſua propria aura vitale, e concepiſce lume, e calore. *Non quidem quòd ille ſplendor ſit anima, aut forma planta. Veruntamen in ipſo ſplendore eſt aliquid ſpecificum, odore ſpecifico pragnans, nec a ſplendore longè aliena, qua ipſum lumen determinat ad hoc aliquid eſſentiale*: cioè all'anima. Perchè l'Elmònt porta ſaldiffima opinione, che niuna forma ſubſtantiale (che a lui ſon Lumi) ſi produca in na ura per altre mani che le immediate di Dio Padre de' lumi. Hor queſto prodigioſo *Archeo*, a cercar per tutti i ſuoi titoli quel che veramente egli ſia, non ſi truoua in fine eſſer altro, che gli ſpiriti chiusi dentro al corpo del ſeme, e addormentati, cioè priui d'operatione, e di moto, fin che non giugne il tempo del germogliare. Queſti, non v'ha dubbio che non ſien neceſſarj alla formation della pianta, ma niente piu (etiandio ſecondo lui interpretato ancor piu chiaramente da O ſualdo) di quel che al fabbro gli ſtrumenti, che non lauorano da ſè ſteſi: e ſe riſuegliati da vna eſtrinfeca impreſſione del caldo, e dell'vmido della terra che loro ſi meſcola, muouonſi, il fanno ſolo come le coſe agitate; non a diſegno, non per idea, non a fine d'organizzar le parti, e regolarne i moti, coll'occhio inteso all'eſemplare, e alla forma-

Forma.
vna n. n.
60.64.65.

tio.

tione d'vn tutto; peroche questo è proprio solo ò d'vn estrin-
seco agente con intelligenza, ò d'vn principio innato operan-
te per istinto, e facultà intrinseca di natura, che nel seme è
l'anima della pianta.

*Le parti della Coagulatione
nello schiudimento de' semi.*

I X.

HOr profeguiamo, Niuno indiuiduo, secondo l'intentio-
ne della natura, è in gratia di sè solo, ma della specie
ancor piu che di lui. E questo è il piu eccellente, e per così di-
re, il piu glorioso ministro che habbia il pino; perpetuare nel
mondo i pini, e' cedro i cedri, e' l'falco i falci, e così tutti
gli alberi, gli sterpi, l'erbe, i fiori. Questo si fa con lasciar
dopo sè per via di generatione vn somigliante a sè. E quan-
to si è alle piante, per lo si gran prò di che elle in cento e mil-
le modi ci sono, la Natura prouida, al nostro bene si è mostra-
ta così sollecita al procurare che non ci manchino, che oltre
al lunghissimo viuere che ha conceduto alla maggior parte de
gli alberi, oltre al concepir di sè stessi, e non abbisognar di
compagno che ne fecondi il seme, hau di piu ancor diffusa per
l'lor rami vna tal fecondità d'vnore spermatico, per cui so-
no abili a metter proprie radici, e quasi emanciparsi, e di ra-
mi altrui che prima erano, diuenir piante da sè.

*Plin. Lib.
16. c. 25.*

Ma l'vsata maniera del multiplicare, è la commune de'
semi, peruenuti da' fiori, co' quali le piante *Parijs colorum pi-
cturis in certamen usque luxuriant*. Queste sono *Gaudium arbo-
rum*. E che il così inghirlandarsi di fuori sia veramente per
allegrezza, si bene a uui lato dal Cefalino, farsi in riguardo
de' semi, che hanno a concepirsi in seno a' medesimi fiori: per-
ciò quando i semi han legato, i fiori, conseguito il lor fiue,
da sè stessi si sfogliano.

*De plant.
Lib. 1. c. 6.*

Corre alla formatione del seme il piu puro, il piu sottile,
il piu spiritoso e viuace che sia nella pianta: e per legare
ia vno, e mantenere appresso quel così leggiero, e così fino
che

che il forma, vien permischiato con assai d'vna vmdo oliofo, per cui ancora e al caldo, e al freddo vguualmente refitte. E questo, e tutto il meglio del rimanente, si sumministra al seme, spremendolo dalla luffanza piu vitale, ch'è il midollo dell'albero. E di qui è, che innestrato il limone sul melarancio, benchè i suoi frutti habbian polpa, e sugo, e forma, e ogni altra qualità di limone, pur nondimeno, il seme è di melarancia non di limone.

Mefso il seme sotterra, e quiui sepellito sì ma non morto, anzi, come in vna secondo ventre, a colto in quelle viscere vitali della gran madre, tanto iui coua, ed è couato, sinche *Flare incipiente Fauonio, qui est genitalis spiritus mundi*, e seco quel niente meno secondo, ch'è il calor del Sole. nella nuoua stagione, gli spiriti, ch'erano, come in cio beu diceua l'Elmoat, addormentati nel seme, si destano, e muouonfi a far coll' altre particelle della materia, vna placida fermentatione: e col gonfiare, e distenderfi (oltre a quel che ne diremo qui appresso) allargano i pori alla pianticella seminale, in cui sono; e con cio apron la uia al primo riceuere dell'vmdo nutrimentale, e cominciar da elso la coagulatione dell'ymore, onde la pianta ha da crescere, e ingrandire.

Se crediamo ad *Ippocrate*, che forse lo imparò da Democrito, col quale hebbe agio di filosofare; dourem dire, che ogni poro della piccola pianta ch'è nel seme, sia vna bocca, che dalla terra attragga, e succi quel solo alimento, che alla conditione della sua natura è confacente, e non mica niun altro, Peroche detto ch'egli ha nel quarto libro de morbis, che *In plantis similis vmor similem trahit de terra*: ne allega subito la ragione; *Habet enim eodem modo terra omnigenas in se, ac innumeras facultates. Quacunque enim in ipsa nascuntur, his omnibus exhibet humorem similem unicuique, qualem & hoc ipsum quod nascitur sibi similem, iuxta cognationem habet. Et trahit vnum quodque de terra alimentum quale etiam ipsum existit.* E nel libro De natura pueri, *Habet in se terra omnigenum humorem, vt nascentia nutrire possit.* E ancor piu Ipecificatamente nell'altro De natura humana (posto che tutti sien veramente libri d'Ippocrate) *Ex terra nascuntur, & in ipsam plantata, & seminata, vbi in terram perueniunt, vnum quodque trahit id quod natura sua familiare in terra est.*

Plin. sup.

Num. 3.

Num. 23.

Num. 21.

autem

autem in terra & acidum, & amarum, & dulce, & salsum, & omnigenum.

Ma te cio fosse, onde auerrebbe quel troppo vero *Non omnis fert omnia tellus?* E per addurne di mille vn solo esemplo. Circa *Bosphorum Cim metium in Panticapeo urbe, omni modo laborauit Mitbridates Rex, & ceteri incolae (sacrorum cerse causa) Laurum Myrtumque habere.* Non contige: *cum temporis arbores abundant ibi, pun. ca, ficique, iam mali, & pyri landat. ssuma.* Al mirto, e all'auro foli non hauea quella per tutte l'altre piante fecondissima terra di Panticapeo che sumministrare di sugo bisogneuole a sustentarle? Come dunque *Habet in se terra omnigenum humore ut nascentia nutrire possit?* O l'ha sol perche viuano, e non l'ha perche nascano? Ma ne' pur quello si puo accordare col trouarsi *Ogni cosa in ogni cosa,* ch'è vn de' principj fondamentali della filosofia degli atomi giulta l'idea di Democrito.

Il vero a me par che sia, non che il seme truoui nella terra il già fatto simile a sè, e da lei l'attragga in sè: ma che riceuendol diffimile, e indifferente, sel faccia egli da sè simile, e proprio: come i bambini non ancor nati il sangue materno, e poi nati il latte e noi l'alimento, che di qualunque cibo si formi, ciascuna parte di noi sel trasmuta, e l'incorpora nella sua propria sostanza. Quanta, non solo differenza di patti, ma contrarietà di nature ci si adunano in corpo a formarloci qual si doueua! Ve ne ha certe immobili come morte, certe viuacissime, e incessantemente mouentisi. Altre molli, altre dure: queste fluide, quelle consistenti: tali calidissime, tali altre freddissime, che hanno a far tra sè in ragione di temperamento, e di natura, il cuore, e'l celabro? il fegato, e la milza? le intestina, e i muscoli? gli spiriti, e l'osa? e de' gli umori stessi qual è dolce, quale amaro, qual salato, quale acido: nero ne' due piccoli arnioncelli che chiamano *Sopraggiunti*, purpureo nelle arterie, lattato nelle vene chilia che, limpido ne' condotti linfatici.

Io non so quanti fusti di legno si contassero in quel tanto celebre fascio, che Protagora si portaua in collo dal bosco a venderlo in Abdera: ed eran tutti suariatamente strauolti, nudosi, biftorti; ma quel fanciullo ingegnoso gli hauea saputo disporre e commetter fra sè con tanto auuedimento

d'ar-

d'arte, e maestria di mano, che il fascio non potea riuscire piu vnito, e piu stretto, se tatti fossero tutti di legno diritti. Democrito (come ho scritto altroue) abbattutosi di vederlo, l'ammirò come opera di gran senno, e d'alerrettanto ingegno, *A Gellius Lib. 5. c. 3.* e senza piu, volle seco Protagora a farne d'vn boscaiuolo vn filosofo.

Hor quante piu parti, non cose morte, e sol di piegatura diuerse, ma viuenti, e di natura contrarie, compongono l'ammirabil fascio ch'è il corpo d'vn animale! e quanto strettamente sono elle l'vna all'altra comaneste! e in tanta discordia di temperamenti tanta concordia d'alimenti, che vn medesimo si comparte a tutte, e di lui tutte si sustentano, e crescono: ma ciascuna parte ha la sua propria facultà da renderlo diuerso, secondo il conueniente, e'l proprio di lei sola. Quindi forse quel dir che fece l'Elmont, Tante diuerse vite essere in un huomo, quante le parti che ne compongono il corpo; nè la particolar delle uene, per esempio, hauer che fare con quella de' mutcoli, e quindi il vedersi in quelle, e in queste non solamente vfficj di principio uitale diuersi, ma *vita multiplex in homine.* mouimenti, e sintomi, ancor tal volta non comandati dalla natura. E pur, cio nulla ostante, sì diuerse, e fra lor sì contrarie vite, son mantenute da vn medesimo vmor vitale, indifferente in sè, e per sè disferenziato da tutte. Hor se questo non auuiene ancor nelle piante, ond'è, che in vna stessa ampolla d'acqua viuano, crescano, e fioriscano piante di specie, di proprietà, di natura diuerse? In un palmo di terra, il rosmarino, e la lattura, l'vn caldo, e l'altra fredda; il narciso tanto odoroso, e l'aglio sì puzzolente; l'assentio amarissimo, e'l finocchio saporitissimo; il napello velenoso, e l'anrora contraueleno? Tutte sugano un medesimo umore: se ciascuna non se l'appropria, come non saran tutte del medesimo umore?

Ma qu'è vn diletto (se non piu ueramente una pena) il sentir le diuerse opinioni che v' ha tra' Filosofi, nel definir che fanno, Per qual virtù intrinseca alla pianta si operi questa specifica appropriatione dell'alimento. Euui chi se ne spaccia, recandolo bonamente ad alcuna di quelle mirabili qualita, che secondo essi, sono di uom e incerto, d'operatione occulta, e sol d'effetto palese. Nò (dicono altri) ella è

la è tutta forza di concocion di calori, per natura, e per grado, specificamente diuersi: e ogni pianta, anzi ogni membro della pianta ha il suo proprio innato, inestinguibile, e fisso. Niente di cio vogliono i terzi: ma che sia entramento d'atomi di figura misurata appunto secondo le cauità, e le bocche de'pori, che sono nella radice, nel fusto, ne' rami, e in ogni altra lor parte; e questi soli, e non altri passano ad accrescer la pianta, sì come a lei è propriamente douuto. V'è chi contendè, ch' ella si faccia per attrattione simpatica del sale fisso col volatile, che gli vien di fuori, misto col grosso d' vna materia flussibile che ageuolmente s' addensa: e questo è il mercurio uniuersale della natura, di cui parlano altissimamente. Ma doue ho lasciata la fermentatione, il cui acido, com'è in ogni animale, e in ogni sua parte diuerso, a conditionare, e tramutar l'alimento, così l'è in ogni pianta? Doue la combinatione delle forme, intère, ò refratte che siano, de' quattro elementi, ad ogni composto la sua particolare, e secondo essa, le attioni delle lor prime qualità nella materia patibile dell'alimento, finche assomigliatala a sè, e trasformatala di sustanza, l' incorporin alla pianta? Doue finalmente l'efficacia del vigore, che dicono venir dal cielo all'albero, allo sterpo, all'erba, al fiore, che tutti hanno il carattere d'alcuna stella lor propria, dalla cui influenza riceuono vna tal segnatura di spiriti, ch' inquanto si tramischia coll'acqua, l'impastano, la trasmutano, e la si rendono proportionata in ragion d'alimento?

Fra tante, così ingegnose, e così dotte speculationi, io ben m'auueggio, che il mio pensiero interno alla stessa materia, non potrà comparire in altro sembiante che d'vna filosofica semplicità, ma non senza quella pur qualche lode di lealtà, che è, di non farmi ad insegnare a gli altri quel che per me non intendo quanto è bisogno per crederlo. Qual dunque maggior semplicità; che il dire, che l'acqua (quale habbiam detto lei esser qui giu, non mai semplice, e null'altro che acqua) indifferente a mutarsi in ogni pianta che la succi, succiandola ogni pianta particolare, non può conuertirsi altro che in lei, nè può non conuertirsi in lei, perch' ella senza più che attrarla, ò riceuerla in sè stessa, la fa diuenire sè stessa?

So che v'abbisognano alterationi, e misture, massimamente di sali e di solfi particolari, possenti a conditionar quell'vmore alimentare, che l'acqua, nell'incorporarsi che fa con la pianta, diuene. Conuien dargli diuersi temperamenti, secondo il richiederlo delle diuerse nature delle parti che de' nutrire: tal che sia per altre piu allortigliato, per altre piu grosso: per quelle, habbia piu del terrestro, per quelle, piu dell'acquoso: certe il vogliono piu digesto e maturo, certe piu crudo: qui piu tenacità di corpo, qui piu vapore di spiriti: douendosi, come ognun vede, altra tempera d'alimento alla radice, altra alle cortecce, altra alle fibre del legno, altra alla teneritudine del midollo; e similmente alle frondi, a' fiori, al frutto, al seme. Tutto è vero: ma vero altresì è, che ogni pianta ha dentro sè le facultà innate, quante ne bisognano a' suoi lauori: e per ciascun lauoro ha strumenti e ordigni, appropriati a far di quell'vmore tutta questa varietà, e moltitudine di magisterj: e col suo calor vitale, a giuista proportione di gradi diuersamente applicato, diuersamente lauora; e distilla, e rettifica, e dissolue, e coagula, e fermenta, e precipita, e mischia, e incorpora, e sublima, e filtra, e fa trasmutationi, e tinture, quali e quante glie ne abbisognano: e tutto per magistero di natura, troppo meglio che il chimico coll'arte, con le vasa, e co' fornelli. Nè in ciò mancano alle piante i lor sali, e acidi, e dolci, e volatili, e siffi (che in sostanza sono vno stesso) e abbruciandosi ogni pianta ne va il sottil di quegli nella fuliggine, e ne rimian nelle ceneri l'alcalizzato di questi. Co' proprj sali han le piante ancora i proprj solfi, qual piu, e qual meno, ma tutte il lor douere, con quel pingue oliolo, che dà così buon pasto al fuoco.

Se tutto ciò non fosse, a che varrebbe quell'hauere Iddio Genes. 1. nella terza giornata del mondo, comandato alla terra, *Germinet herbam viuentem, & lignum pomiferum faciens fructum iuxta genus suum, cuius semen in semetipso sit super terram? Et factum est ita:* e' rifarsi ogni anno, è vna continuatione del fatto la prima volta in quel dì: nè la rosa oggi è rosa, e' il pino pino, se no' perche il fu allora, con precetto di successione per douerlo esser sempre: e per esserlo, non puo altrimenti, che ogni pianta non habbia in sè quanto le fa bisogno

per contrarsi dall'esser seme fino al produr seme, e lasciar di sè al mondo famiglia, e posterità, *Iuxta genus suum*.

Io per me credo certo hauer detto in ciò piu che probabilmente *David Von der Beeb*; che chi trouasse l'arte d'vn microscopio, che scoprisse a gli occhi della mente ciò ch'è impossibile a que'del corpo; generato ch'è vn liono, vedrebbe subito, da quel seme non poter nascere altro che vn liono: e similmente in vn granellin di papauero, intenderebbe con fisica euidezza, da quel che ha dentro altro non poter prouenire che vn papauero: e nel carattere, o come egli dice, *Idea* che il seme ha d'ogni etiaudio menoma parte della sua pianta, così tutta la discernerebbe in quel granello co' principj bisognuoli ad ogni parte per sustentarla, come dopo nata, e cresciuta la vedrà in sè stessa.

Del ministero de gli Spiriti seminati.

X.

RImane hora a vedersi alquanto più specificatamente il modo delle coagulationi, che interuengono al formare de' corpi alle piante: peroche essendo tutto il loro alimento-vmore, e sugo, nè passando questi vmori e sughi all'altro estremo della durezza, se non per via del rapprendersi, e coagularsi, ch'è riceuere vna consistenza mezzana tra 'l fluido, e 'l sodo, e necessario a dire, che di quantunque gran fermezza sia il legno di qual si sia durissima pianta, rouero, noce, frassino, bosolo, ebano, e somiglianti, mentre elle son venute dal liquido al solido, sien passate per lo coagulato.

Posso dunque che il seme è sotterra, come dicemmo poc'anzi, la prima operatione è far che s'apra il guscio che sel chiude in leno: e ve ne ha di que'duri per modo, che sembrano tener della pietra piu che del legno. Tali veggiamo essere i noccioli delle pesche, delle mandorle, delle prugne, delle ciriegie, de'pinocchi, e di tanti altri che non si schiacciano per ogni forza che lor si faccia. La natura ha così armati que' semi per loro mantenimento e difesa, e gli ha

ha ristretti, e sigillati lui dentro, accioche non ne sfian gli spiriti, si che al tempo del produrre, si truouino come sfruttati. Ma se questi nicchi tanto serigni fossero vn corpo solido, non seruirebbono a conseruare, ma ad uccidere, e seppellire il seme, la pianta prima di nascere. Sono dunque diuisi in due metà: ma commesse strettissimo, e congiunte col vischio d'vn vmore così tegnente, che riserrato che sia, non pare appressamento di due gusci, ma continuatione d'vn solo.

Il primo ufficio dell'umido di sotterra, è venir pian piano mollificando questa giuntura del nocciolo, fino a spaccarne l'vna parte dall'altra. Vero è che il piu della forza per separarle, è il puntare del seme, che già piu non gli capesseno. Laronne qui in fed: vna sperienza ricordata dal Boyle. Empiasi fino al sommo, di faue, o di qualunque altro legume, vn forte valo di terra, o di metallo. Soprandandosi poi con acqua, che riempia i vani dell'aria ch'è tra seme, e seme, e ancor ella verrà fuo al sommo. Cio fatto, in vece di copertchio, si touraponga alla bocca del vaso vna piastra di marmo, o di qualuunque altro peso. All'ingrossar di que' semi imbeuendosi d'acqua, tal faranno vna insensibile, ma insospugnabile forza, puntando per ogni verso in cerca di maggior luogo, che alzeranno quel marmo, e sel leueranno in capo, sempre piu solleuandolo, si come sempre piu gonfieranno: e doue per l'enormità del peso non hauesero energia da tanto, scopierà il vaso. Egli adoperò vn cilindro di metallo alto sei scarfe dita, e largo poco piu o meno di quattro, e ne caricò la bocca con cento libbre di peso; e le faue, insensibilmente gonfiate hebbero maggior forza per leuare lui in alto, che non egli per tenerle abbassate.

De System.
& cosmic.
qualit. 2. 5.

Non ve ne fate marauiglia piu di quanto sogliate al vedere in queste anticaglie di Roma lo spezzamento de' triuertini, e de' piu duri marmi che tuttodì si fanno da' caprifichi. *Consideremus*, col Filosofo Seneca, *quàm ingentem vim per oculum agant parvula admodum semina: & quorum exilitas in commissa lapidum vix locum inueniat, in tantum conualescunt, ut ingentia saxa distrabant, & in momenta dissoluant scopulos, rupesque, radices minutissima, ad tenuissima. Hoc quid est aliud, quàm intensio spiritus, sine qua nil validum, & contra quem nil validius est?*

Nar. quast.
l. 2. c. 6.

Stauan gli spiriti dentro al lor seme immobili, e cheti, come il musico, ò il sonatore che dorme, e a vedere quel ch'egli possa nell'arte, basta destarlo. Essi, cosa leggerissima, e di natura inquieta, e vemente, mossi (come ne parla Ippocrate descriuendo questa lor prima vicia) dall'vmor della terra che si penetra nel lor corpo, e'l gonfia, e distende, fan come le particelle del fuoco, che chiuse dentro alla calcina viua, vi stauano come morte quanto al non risentirsi, nè operare. Ma in toccandole l'acqua, col bollire, e gorgogliare in che la mettono, mostran che v'erano, e quello, che risueglia, ti, e commossi, poteuano.

De nat. p. ne
vi n. 13.

La prima opera degli spiriti sciolti nel seme, è vna piaceuole fermentatione fra il dolce del sal vegetabile, e l'acido del zolfo innato, che sono in esso. Il sale è il principio della fecondità, il zolfo della coagulatione: e del primo è così vero, che il Cavalier Digby ne conta prouue di marauiglia, operate da lui medesimo: come a dire, Semi di canapa tenuti alquanto infusi in acqua, distemperataui dentro vna conueniente portion di salnitro, hauer generati fusti di canapa in grossezza, e in altezza marauigliosa a vedere. E il dottissimo nostro Malpighi, Scio amicum, diuersis in agris seuisse, sta-

Anas.
plant. par.
se 2. f. 11.

to tempore, triticum per noctem infusum in aqua, in qua, ebullitione solutum fuerat sterus columbinum, & caprile: (e trattone il sale di che quella materia abbonda) addita deinde pauca nitri quantitate; & in pinguibus aruis ita vegetasse, vt vnicum semen, triginta & ultra soboles progenuerit, quas ipse vidi proprijs ditatas spicis. Hor al proprio del seme, aggiunto il sale auueniticcio dell'acqua della quale tutto s'inzuppa, Sal enim (disse il medesimo Digby) qui in omnibus rebus fecunditatem affert, est quidem nitrosus, qui per totam aquam diffusus est: ne siegue il raddoppiarsi tutto insieme la virtù alla produzione, e la materia alla coagulatione, naturale effetto dello spirito acido del zolfo vegetabile, che pur è dentro al seme, e non v'è erba, sterpo, ne albero che non ne abbondi. Così di sale, di zolfo, e d'acqua, questa commune, que'due, propriissimi d'ogni diuersa parte dell'albero, si compone vn corpo rappigliato in liquore disposto a nutrirsene, e vegetare ogni membro della piccola pianta del seme. Acidus enim spiritus iste est, qui aquam in corpora pro seminis diuersitate va-

David Von
der Bech.
fol. 331.

v'a coagulat ; & simul coagulatur . (disse il Von der Bech) Quem admodum enim cuncta acida redunt, & coagulant ; coagulando verò , & ipsa coagulantur ; ita & hic spiritus acidus , coagulando coagulatur , & corporeus fit .

La prima mossa, con che la pianta chiusa nel seme, si schiude, ingrandisce, e si mostra visibile, è distender giù la radice, e da' lati della commessura d'essa col getmoglio che spunterà (e questo è il piu considerabil punto che sia in tutta la pianta) gittare, anzi piu ueramente ricuere dalla polpa del granello in che era il seme, due foglie in apparenza, ma ventricelli in fatti, che così mi giona chiamarli, per lo ricuere che fanno dalla terra il sugo alimentare, fermentarlo, e con vna quasi concottione, correggerlo, e rettificarlo, per nutrimento della tenera pianta, che da queste due grosse, e spugnose foglie, come da due poppe, lo succhia . Venuta ch'è la radice a grandezza, e vigor di forze bastevoli ad attrarre, ò ricuere dalla terra tauto vmore, ch' ella ne habbia a sufficienza da ritenere per sè, e da sumministrarne ancora al germoglio uscito già di sotterra (che è il vero far da radice) quelle due foglie seminali, come non piu bisognuoli, si putrefanno, ò si seccano .

*Della Virtù seminale :
e della propagation delle piante .*

XI.

HO detto, che la commessura fra le due opposte metà della pianta, che coll' vna si profonda sotterra, coll' altra si lieua alto da terra, è il piu considerabil punto che sia in essa : e ho detto vero : ancorche io ne creda assai meno di quel che ha fatto il dottissimo *Cesalpino* che a quel quasi *callo bianco* che posa sul capo della radice, non solo ha dato nome di *Cuore* della pianta, perche da esso proniene, e si difonde per tutto il tronco, e i rami dell' albero il midollo, ma quiu solo credette riseder tutta l'anima della pianta ; secondo quella dottrina & *Aristotile* iui da lui allegata, *Non oportere*

*Quasi Pe-
ripa. Lib.
5. quaest. 7.*

in

in singulis partibus animam esse, sed eam existere in quodam corporis principio, reliqua vivere quia illi aduata sunt. Perciò le piante haueſt l' anima tutta, e ſolo in queſta prima origine del midollo, e gli animali nel cuore: altrimenti, s' ella (dice) ſoſe per tutto, l' animale portebbe veder ne gli orecchi, e vdir ne gli occhi, e odorar col palato: e altre coſi fatte ragioni, nou degae (per quanto a me ne paia) del Filoſofo di coſi eminente ingegno, e ſoſtante dotto, ch' era il, Ceſalpino: al quale haurei volentier domandato ſe l' altre membra della pianta viuon lenz' anima, e ſe quella irradiatione ch' ella da ſè gitta, vale altrettanto che lei, quanto all' eſere atto, e forma d' vn corpo organico, e operare in eſo vitalmente da anima? Se ſì, come più conuerrà confeſarlo, qual neceſſità di ſingere vna virtù accidentale, che faccia nella pianta in tutto da anima, doue habbiamo la ſuſtanza ſteſſa dell' anima, che diuiſibile d' entità per natura, può diſtenderſi, e operar da ſè ſteſſa? Oltre di ciò, ſe l' anima non è diſſuſa per tutto il corpo della ſua pianta, come farà poſſibile a farſi quel che tutto di vediamo farſi, che vn ramo ſchiantato ò riſo, ſenza più che ficcarlo ſotterra, metta le proprie radici, e diuenga vna pianta tutta da ſè? Nè m' acqueta il ſuo dirue, *Plantarum plurimarum natura eſt, diuiſa viuant, quia earum principium, licet actu vnum ſit, eſt tamen potentia plura.* Ella è vn anima ſola in atto, mentre è atto, e anima d' vn ſol corpo; ma con potenza a multiplicare in più anime, doue il corpo ſe ne multiplichì con la diuiſione in più corpi. E quindi il prouar che ſi può tutta l' anima eſſere in ciaſcun ramo, e tante anime quanti rami; peroche il ſepararli non è produrre, ma diuidere quel che già v'era: e queſto poter coſi ageuolmente multiplicare, ſe è imperfettione, pur ancora è priuilegio del vegetabile; più materiale d' anima che il ſenſibile, ma per queſto medeſimo, più fecondo.

*De plantis.
Lib. 1. c. 4.*

Marauigliosa più di cento altre che ne ha, parmi eſſer queſta ſingolar proprietà della calamita, che rottone in quante ſi voglia parti vn pezzo, ciaſcuna d' eſſe ſi truoua eſſere vna calamita intera quanto all' hauere i ſuoi proprj poli in capo al ſuo proprio aſſe: e tirare a ſè l' vna punta dell' ago, e cacciar l' altra, e riuolgerle a Tramontana, e ad Oſtro, non altrimenti da quel che faceua il corpo grande prima che ſi ſpez-

spezzasse: tal ch'è verissimo il dire, che cento pezzid'vna calamita son diuuenti cento calamite intere: come vna sola imagine che si rappresentaua da vno specchio, allo spezzarsi di questo, si multiplica in tante imagini quanti pezzi. Così va delle piante: che tutta intera l'anima è in vn suo ramo, e diuiso questo in piu pezzi, ella è tutta intera in ciascun pezzo; a cui per farsene vn albero, non manca altro che il crescere.

Ma torniamo al Cuor della pianta, il qual forse era da dirsi piu propriamente *Ceruello*, atteso il nascere, e prolungarsi che fa da lui tutto il midollo, come ne gli animali, l'estremità del ceruello si prolunga e continua nella midolla ch'empie il cauo delle vertebre della spina del dosso, e produce i nerui che si diramano fra le coste. Qui si lauora la prima coagulatione de gli vmori, e'l piu sottile e fino, vi si addensa in midolla, si come in vna parte ch'è la piu vtile dell'albero, e quella sola ch'è principio della propagation della specie nel seme, cui habbiamo detto generarsi da essa. Per cio a me non pare da douersi prestare in tutto fede all'*Elmout*, colà doue scrisse, *Scio, ex qualibet planta, vel semine, itemque ex tronco quarundam, extrahili liquorem, qui contineat seminis potestatem. Qui liquor, licet non sit satis aptus, eo quod inclusum illi semen, moram in terra irabere non valens, exhalet: attamen, sua consimilem plantam, miracula fecunditate beat, ad radicem affusus.* Quel *Scio*, detto di cosa non mai sperimentata, e come egli confessa, non possibile a sperimentarsi, non vale per piu, che *Imaginarsi*, o credere. Ben sarà vero il giouarsene la fertilità, e l'augmentatione delle piante: come [pur dicono vero quegli che promettono vno straordinario aiuto a' semi, se la terra nella quale si gitteranno, sarà mescolata con alcuna cosa di sale, e' tratto dalle ceneri della medesima specie di quella pianta; o per vno, o due giorni si lasceranno infusi in acqua, dopo di temperacui alquanto del medesimo sale. Non m'è già fin hora auuenuto di trouar chi mi dia le sue proprie mani testimonie, d'hauer seminato sale d'vn'erba, e quella, senza piu, esser nata: con tutto il contarlo, e lo scriuerlo che da molti si fuole fra i segreti della chimica, e i miracoli dell'agricoltura.

Che se pur v'è a cui gioua di crederlo, credal se vuole al Chimico *Pier Giouanni Fabro*, colà doue nel *Palladio Spagirico*

Da' tribus primis Chymicis principijs.

Cap. 2.

girico dimostra, che *Ex calcematis vis generatima extrahi potest*, e ne insegna l'operazione, e ne promette l'effetto, e ancor ne diduce consequenti di non lieue utilità al genere umano. *Id experientia* (dice) *tentare poteris Zoilus quimus, si ex calcinatio aliquo mixto vegetante salem extrabat parum putam, ab omni terrea facultatibus defacatum, lotionibus, filtrationibus; & evaporationibus idoneis, donec in igne lenissimo velut cera liquefcat.* Così apparecchiato il sale d'vna qualunque pianta, *Terra mandat sub dio, aliorum seminum instar: Tum, aliorum seminum instar, statim convocato spiritu mundi in aere residente; & terra, & aquis ad generationem veram omnium, statim putrescit, & germinat, simileque mistum parit, ex quo sal terra mandat, extractus est.* Mirum certè, & quasi incredibile, sed quod *Vidimus, & fecimus, facile testari possumus: Quod et vltra, ratio ne summa peruestigauimus, eique tandem experientia ipsa consonum.* *Hæc in phialis vitreis possunt flores, possunt planta plantari & nutrirì, crescere, & germinare. Possunt & arbores, & planta e longinquis terra plagis impudè, & incorruptè deportari: Possunt & quater in anno germinare, florere, ferreque fructus &c.* Così egli: e tutto gli si vuol credere alla pruoua de' fatti.

Ho esclusi dall'hauer virtu seminale, e potenza generatua i sughi spremuti, hor sia dalle radici, ò da gl'interni midelli, ò da' fiori, ò da' frutti, ò da' rami teneri delle piante. Ma se il corallo è da poterli dir pianta, e non piu veramente *Pietra vegetabile* (e uene ha in fondo al mare parecchie altre specie di color men vago, ma d'assai piu artificioso lauoro) è verità prouatissima, che il corallo ha nel suo medesimo sugo il seme da propagarsi.

Vn curioso gentilhuomo Francese che ne haueua a suo carico la pescagione, due particolarità volle vederne verificate: L'vna, che il corallo non è sott'acqua piegheuoile, e morbido, quasi vno sterpo in terra, nè impetrisce al primo vederlo dell'aria; ma è duro e saldo in mare quanto il sia trattone fuori. Egli stesso ne chiari il vero, con la pruoua, e col tocco delle sue mani sott'acqua. L'altra fu, che nel pescarlo di primauera, spezzandosi, stilla da' tronchi, e dal fusto alquante lagrime d'vn suo licore, colorito come lui: ogni cui gocciola, sol che cada sopra alcuna materia a cui saldamente s'appigli, è seme, che da sè genera la sua pianta. E quin-

di

di vederfenè rami nati sopra telchi vmani , sopra ancora rugginose , sopra gulci d'ostriche , e di cochiglie : di che appena v'è galleria di curiosità naturali , che non ue m ostri .

Salua nondimeno in tutto la fede a quanto fin qui si è detto , pur si conuiene ancor che sia vero il farsi dall'aria qualche sensibile induramento nella sustanza del corallo . Conciòsicosa che il coagulo di quell'vmore spermatico , che allo spezzarsi sott'acqua , ne stilla (e forse ancor ne gronda spontaneamente dalle punte de'rami , che ne soprabbondano) nè gli rimantenero in corpo , nè v'apparisce canale , per cui credere che si sia scolato fuori . Adunque ella è parte fluida del corallo sott'acqua , almeno nella stagione in che semenzisce , e figlia : e trattone fuori , si affoda e indura . Cio che ancora ho veduto nella pietra di Malta : e auuiene ancor d'altre , che sotterra son tenere al tagliarsi , etiandio colla scure , e messe al cielo aperto , induriscono sì , che reggono salde a ogni tormento dell'aria .

Quegli poi , che hauendo empinto vn testo di terra vergine , e temurolo all'aria aperta , v'han trouate in pochi di dell'erbette nate tutto da sè , come credono , non si souo bene apposti , allegandone per ragione l'hauer la terra da sè virtù seminale per ogni pianta : virtù , dico , infusale da quell'antica voce di Dio . *Germinet terra herbam viuentem* , e non mai poscia ritoltale . Deh , se cio fosse , bel veder che sarebbetutto di da ogni tal terra vergine , pullulare spontaneamente narcisi , e bietole , gelsomini , e finocchi , e palme , e viti , e man'orli , e cotogni , e quant'altro d'alberi , d'erbe , e di fiori partori la terra in quel diche ne fu madre . Se gliene dura il priuilegio tuttauia , e sempre , perche non l'vsa ? ò perche sono a gittar qualche erbetta , non si sa di che specie , se non che cosa inutile . Se haueffer letto con miglior oocchio quel passo del primo capo del Genesi , haurebbon veduto , che il priuilegio di partorire le piante senza prima esser grauide de'lor semi , f dato alla terra per quel sclo di , e toltole per tutti gli altri auenire : e'l toglielo fu comandare alle piante , che da loro medesime si propagassero , producendo , e gittando il seme che ne manterrebbe la specie . Così dall'acque onde vsciron gli uccelli , chi vede hora alzarsi a volo belli e pennuti , come allora , gli vsignoli , i colombi , le aquile , anzi ne pure vno scricciolo ?

Ma

Anat.
 plant. par-
 te 2. fol.
 92.

Ma non accade disputare con ragioni quello che ognun può chiarir da sè stesso, come fece il chiarissimo *Malpighi*, che mandata scauare da assai profondo vna sufficiente massa di terra, sì vergine, e sì pura che mai non l'hauea guardata l'occhio del sole, nè ella hauea mai veduta la faccia di questo mondo, empìe d'essa vn valo di vetro, e ne ricoperse la bocca con vn sottil velo di seta, a tanti doppi, che potesse penetrarui l'aria, e l'acqua, ma non i semi, che i venti portano a suolazzare per l'aria. Il riuscimento fu secondo l'espettatione, del non vi nascet filo d'erba: cio che non farebbe auuenuto ad vn altro valo pien della medesima terra, scoperto all'aria, al vento, alla rugiada, al sole. Rarici dunque, o rami, o semi bisognano a chi vuol piante dalla terra, non sughi, non sali, non virtù tirata fin dal principio della natura, e del mondo, e non passata in priuilegio d'ogni tempo.

*Tessitura mirabile delle Piante
 per nutrirsi d'umori coagulati.*

X I I.

COn esso il nutrirsi della midolla, ch'è la parte piu sustantiola dell'albero, si accompagna l'augmentarsi della polpa del legno, e delle due cortecce che il riuestono, l'vna dentro, l'altra di fuori: ma la maniera del riceuere, e del compartir l'alimento, è diuerfa: peroche per la spugnosità del midollo sale il piu bel fior dell'umor purgato con ispecial magistero, e rettificato nel passar che fa per quella giuntura che dicemmo hauer del calloto, e conuettere la radice col tronco: e come apparisce ne' giouani arbuscelli, ne' quali la midolla è ancor tenera, quell'umor puro e delicato salendole per lo mezzo le si penetra dentro, e a forza del calor vitale della pianta, e del vitificatiuo del Sole, vi si coagula, e ristigne, e intara a poco a poco. Ma nell'altre parti dell'albero, che sono il legno, e le scorze, il lungo studio, e l'impareggiabile diligenza del Dottore *Malpighi* ha dato a vedere al mondo quel che accennai poco addietro, l'ammirabile

bile maestria della natura nel compartire, nell'ordinare, nel diuidere, nell'vnire, doue piu, e doue meno, secondo il loro ministero, e'l loro vso, gli aggiramenti, le intesiture, le obliquità, gli aggroppamenti, gl'inxrecci delle fibre, e de'nerui, delle vene, e de'canaletti, o trachee, de'ricettacoli, e conferue, da compartire, da ricuocere, da assortigliare, da sospingere, e diramare il sugo entratoui, e dargli luogo, e tempo al coagularsi, e all'indurire, e passare in corteccia. ò legno.

Io ho riueduta, e considerata piu volte con mio sommo piacere, vna traue vecchia di moltissimi anni stata, sempre in opera all'aria aperta, e finalmente marcita tanto, che ad ogni poca forza di mano si apriua fin dentro alle viscere, e ne mostraua come la notomia di quanto era in corpo al suo albero mentre era viuo. Non mi farei fatto mai ad immaginare, nè a credere fuor che veggendolo, il misterioso lauoro ch'è la polpa d'vn albero, gl'intrecciamenti delle fila, e della propriissima tessitura di certi quasi nastri incaualcati, e composti ancor essi di fila grosse, cioè di fibre, e nerui: il che ho di-poi letto e partitamente veduto con interissima verità, deli-neato, e descritto in quella incomparabile Notomia che ne ha publicata il Malpighi il che ho mentouato poc'anzi. Ed è così vera, e a chi per istudio fattoui intende la disposizione, il ministero, gli vsicij delle parti organiche de'nostri corpi, si rende così manifesta a vedere l'analogia, e la corrispondenza ch'è fra vn animale, e vna pianta quanto al nutrirsi, e al generare, che il giouane Gaspare Bartolini Filosofo e Notomista eccellente (quale in piu ragionamenti fra noi tenuti, l'ho prouato qui in Roma) veduto, e compreso ottimamente cio che il Sig. Marcello Malpighi glie ne mostrò cortesissimamente in Bologna, ne ha lasciata in testimonianza del vero questa memoria, publicata dal Chiarissimo Tomaso Bartolini suo padre: *Re vera trachea sunt (nelle piante) & acri inferniunt: alia idem vasa qua deferendo alimento, & alia, qua excoquendo; quarta denique qua peculiariter colloquendo inseruunt: ut taceam illa qua superflua excludunt. Item, quomodo planta etiam vtero donentur cum Tabis; vbi latte plantarum fetus, secundum s. & omnibus inuolacris debitis ditati &c.*

Ageuolissima a vederfi, e ad ammirarsi da ognuno, sarà la semplice economia della natura, nel distribuire che tale

le parti che compongono, e i canaletti che portano l'alimento al *Carciofo*: perocche il suo gambo tutto è corde di nerui tesi, e diritti all'in sù, ed io le son ite sfilando dal capo fino al piede, doue si commettono con la radice, tal che me n'è rimasta iguanda la midolla che si chiudeuano in mezzo. Hor queste fila, e nerui che la circondano, van su fino à mettere nelle foglie, che ne formano quel grosso capitello, e quasi pina, ch'è il frutto: e quiui entro diramati, si spandono e sumministran l'umore con che tesser la foglia: ma la midolla che ancor tutt' essa è fibre distese ma piu tenere e con assai del morbido seco, si allarga, e ingrossa in quel fondo ch'è la polpa del carciofo; la quale, nel semenzire, con la diuisione che se ne fa, ci scuopre essere stata quasi tutta semi, ciascun d'essi infilzato su la punta d'vna di quelle fibre della midolla: e con in capo a ciascuno alcun pelo di quella barba, che, invecchiata, e indurita, di bianca ch'era prende color cilestro. Qualunque parte della midolla, ò del frutto si tagli, mentre è tuttauia nel crescere, e nel maturare, gitta qualche scilla dell'umore che l'alimenta, e ancor non è coagulato, e diuenuto parte uiua della sua pianta.

Bello ancora ad offeruare, è il diramarli che fanno i nerui delle piante nella formation delle frondi. Queste si producono dalla sola corteccia, e ve ne ha due sperienze in pruoua. L'vna è, che scorticando vn ramo, la buccia che se ne trae porta seco le foglie: cio che non auuien delle gemme, che douendo crescere in rami, e hauer midolla, non possono essere altro che getti della midolla. L'altra, che traendo vn bucciuolo intero di corteccia d'vn ramo [cio ch'è ageuole a farsi di primauera, nelle piante che tengono assai dell'umoroso, e del molle] se questo si porrà nell'acqua affondatoui con vna buona parte di sè, e l'altra stia sopracqua, questa, col natural fermento della corteccia, coagulerà l'umor che trae, e produrrà le sue foglie. Perciò suol dirsi, Ogni fronda essere vna pianta da sè.

E pure ancor queste hanno il loro ammirabile per coagulare il sugo, di che debbono impastarsi. Io il do a vedere in parecchi foglie che ho di varie piante, e tutte sono null'altro che la tessitura de'nerui, tal che la foglia sembra essere rimasta vna rete, e qual d'esso delicatissima per la sottigliezza delle

delle fila , ma con le maglie piu fitte ; qual di corde piu grosse , e di spartimenti piu larghi . Tutte hanno vn neruo piu rileuante , e piu saldo , che hor corre per la spina del dosso , e vien diritto dal picciuolo fino in capo alla punta : e questo , che nelle foglie verdi mostra d'essere vn solo , nelle secche , apparisce vero, esser molti neruetti, i quali an cor da sè stessi si spartouo l' vn dall'altro : e a seguirarne il corso nello spiccarli , si vede , che vanno a mettere altri nella destra altri nella sinistra parte della foglia , e in entrandouï , cominciano a diramarsi , e a spargerfi , et ante sono le fibrette che gittano , e ritornare ad vnirsi ch'elle fanno a sè stesse , che formano vn reticolato d'ammirabile tessitura .

Questi poi sono tutto insieme nerui che dan fermezza alla foglia , e vene , le quali o per traludamento , o per inuisibili aperture , empion di sugo gli spazj di quelle piccole mazziuole , o cerchielli che formano , e questo iuisti rapprende , e coagulato , si trasforma in foglia di due pelli , l'vna dall'vna faccia , l'altra dall'altra , e possibili a separarsi . Senza questo reticolato , nulla potrebbe farsi , percioche distendere così largo vna foglia di niente altro che vmore , senza nè doue trarlo a poco a poco , nè come ripartirlo , nè con che fermarlo , sarebbe presso che impossibile . Che poi sia vero che questi nerbolini sieno altresì vene , o canaletti pieni di sugo , ne hò la sperienza de' tagli dati attrauerso alle foglie mentre sono tuttauia sul crescere : e subito da ogni neruo riciso , è uscita a mostrarmisi vna bolliciaa d'vmore , doue limpido , e doue colorito : e l'erbe lattaiuole , e singularmente la bambagia mandano vn latte candidissimo e vischioso , come pur l'era quel che mi daua tutto il gambo della stessa pianta della bambagia , douunque ne intaccassi la corteccia col ferro .

Questo che ho detto auuenir nelle foglie , hor sien le verdi de'rami , o le colorite de'fiori (che sperantole , si che tralucano , appaiono similmente venate) è altresì vero de' frutti , tutta la cui sostanza non è altro che vmore coagulato , e qual piu qual meno saldamente rappreso , hauendo alcuni la loro maturità , e perfettione vnita con la morbidezza del sugo ageuolmente solubile : altre , come le noci , le auelane , le mandorle , i cocchi dell'India ; e le faue , e quasi ogni altra specie di legumi , son prima vmore acquoso , poi coagu-

O

lato

lato in gelatina, indi rasciutto, e stretto in sè stesso, per modo, che piu non si liquefanno; e cio si è ordinato dalla natura a fin che ci durin piu tempo. Hor de' frutti, ve ne ha parecchi, che a notomizzarli ben maturi (e ancor meglio, se mezzi, e molli) mostrano iu tutta la lor carne d'ntro vna orditura, e vn ripieno d' queste fila di nerui, e di vene: che iui pure hanno il medesimo vfficio di portar deutto il fugo da coagularsi, e prendere consistenza di corpo. Così mostrano certe vve da gli acini grossi, cosile pere, le prugne, le meliache, le pesche, e parecchi altri, gli hanno visibili: ed io non poche volte aperta con vn piccol taglio la pelle delle visciole ben mature, son venuto spremendole leggermente con due dita in punta, e facendone scillar fuori la polpa risoluta in vmore. Allora, diuisane in due parti la buccia, v'ho trouato quasi vn fiocco di neruetti, e di fibre, che tutte si au dauano ad vnir nel bellico della visciola, cioè doue in lei si pianta il picciuolo: del quale non mi è potuto mai venir fatto di chiarir vero, s' egli sia vn sol neruo, o piu neruetti sotto una medesima pelle. Il certo è, lui essere il canale che porta l'umor acerbo nel frutto, e con esso gli spande per tutto il corpo quelle uene, e que'nerui che gli dan l'alimento, e ne aiutano la consistenza.

za.

*Come entri nella radice della pianta
il sugo nutrimentale, e le si diffonda per tutto.*

X I I I.

Rimane hora per ultimo a mostrare come salga dalla radice a diffondersi per tutto il gran corpo d' vn platano, d' vn pino, d' vn abeto, d' vn cerro, l' vmore, di cui viuue, e si augumenta, e cresce. Ippocrate ne' libri, e ne' testi che ne ho allegati poc' anzi, presupposto col suo Democrito, che *Terra omnigenas in se ac innumeras facultates habet*, perche tutte non seruono a tutti, quello che in lei si pianta, per naturale istinto *Trahit alimentum quale aiam ipsum existit*. E altrove, Ogni seme, dice, ogni pianta nata, o messa in terra, *Trahit id quod natura sua familiare in terra existit*. Tutto è dunque secondo la filosofia d' Ippocrate, per Attrattione ab intrinseco; o vogliamo dire per simpatia magnetica.

De' moderni, basterà un solo per tutti, e sia quel medesimo Pier Gio: Fabro; cui poc' anzi vdimmo ragionare della potenza de' lali. Questi, com'è consueto de' Chimici mettere ogni lor cosa in reputatione di voci, e di sostanze d'altro significato, e d'altro essere che le conosciute, e le intese da tutti: Non è (dice) acqua elementale quella di che si nutril con le piante, *Est nectar diuinum, & caeleste, quod sub specie aqua virtutes omnes caelestes, & elementares totius naturae in se habet*. E dopo alquanto che ne discorre, tutto ad arbitrio del suo ingegno, venuto ad insegnarci il modo dell' introdursi che fa nella pianta questo sugo celestiale, e diuenirne alimento, *Hoc vita nectar [dice] attrahitur virtute Magnetica a vegetantibus omnibus, ut eo nutriantur, foueantur, crescant, & vegetent*. E quel che ha ben forte dello strano a sentire, vuole, che il seme della pianta si liquefaccia, e per così dire, ne ingrauidi questo medesimo nettare che la nutrilce: *Et sic dissolutum pullulat, & germinat, & excrescit in simile germinans*. Come le le piante non hauessero ne' lor rami la Virtù femminile ancor prima d'auer prodotto il seme. Mà torbiamo alla sentenza d' Ippocrate.

*Panchyma,
l. 3. Sect. 6.
c. 1.*

De' plants

l. 1. c. 2.

Se cio fosse (dice Cesalpino) come non leguirebbe , che re non traesse ella a sè quello della pianta , seccandola in iscambio di unirli? Fibre poi [siegue a dire il medesimo] che si contraggano in sè stesse , e si distendano , e coa tal moto costringan l'vmore a salire in alto , è vanità il crederlo d'vna pianta ; conciosicosa che vn tal istrumento , e vn tal moto , sieno facultà proprie de' corpi che sono informati d'anima sensitiua . Perciò non passerebbe al P. Kircher il farsi vna tale attrattione a forza d'vna uirtù , la quale , *Ex ipsa anima vegetatiua emanet , quam non appetitum naturalem dicimus omnium vegetabilium* . Molto più poi se l'vtilisse lo gginger quini appreso , che se piassa salutenosi attraggonò il uelco dalle terre che ne sono inlece : al che certamente non hanno appetitum naturalem .

Ars ma-

gnat. par.

5. c. 3.

Sarebbei per auuocare luogo a dire , che la natura fecchezza della radice che l'ha per proprietà di temperamento , si bea tutto da sè l'vmido della terra , e incorpora to che lo si habbia , già pia non gli possa esser ritolto ; se uero è cio che altri ha scritto , presso alla bocca delle uene , per così dire , emulgeuri , con le quali la radice fugà l'vmore , ha uerui vna ualua che ne chiude la porta al ritorno . Così sempre tracondone , e non perdendone mai , necessario è a leguire , che l'vmore attratto si continui salendo fino ad empiersene tutto il corpo dell'albero : come fa l'acqua che piglia in alto col ministero della tromba , e puo spandere , e versare douunque altri la vuole . Ma questa ualua (massimamente se le uene della radice sono legnose) non sarà d'ognuno il poter dir che uisita .

Se si giuca d'ingegno , dando per fatto cio che non è impossibile a farsi , non mancherranno ipotesi di pellegrine attrattioni : alle quali tutte si contraporranno que' moderni , che han tolta dal mondo l'Attrattione , e cassato il nome dal Vocabolario della filosofia naturale , sustituito in sua uoce quello della Pressione dell'aria , che nella presente materia , grauando col suo peso l'uaor di sotterra , il sospigne deuto alle uene aperte e vuote della radice , e susseguentemente del tronco , de' rami , e d'ogni altra parte , e particella d'ogni quantunque grande albero fino all'ultima fogliolina .

Tor-

Tornando hora al *Cesalpino* : egli , a dir come si faccia questo continuato riempimento d'vmore , suppon vero , come in fatti è , il consumarsene molto nella productione de' germogli , de' rami , delle frondi , de' fiori , e di tutto 'l corpo , e le membra dell' albero . Nell' vscir dunque che fa questo vmore a dilatar la pianta , necessario è , che se ne tiri dietro altrettanto : come auuiene nell' acqua , e in ogni altro liquore quandosi feltra , e non pno caderne vna gocciola giu dal capo delle fila della bambagia , o del panno che pende fuori del vaso sempre sotto la superficie dell' acqua , che dall' altro capo non sortenti vn altra gocciola ad inuiarsi dietro alla caduta . Procede dunque , dice egli , ancor nelle piante parte similmente , parte al contrario , in quanto cio che opera la grauità nel liquido che si feltra , l' opera la leggerezza nell' vmore delle piante ; che tirato questo in alto dal calor del sole , e dal vitale dell' albero , si fa necessario il seguirlo dell' vmor susseguente , e salire in alto , e diffonderli ad empire il luogo di quello ch'è vscito , cioè distendersi piu oltre che non era . Così nelle lucerne l'olio monta su per lo stoppino fino a giunger doue arde : e quel salire auuiene , ò perche la parte che si consuma , e n' esce , si tira dietro la seguente , ò perche questa vi si porta come da sè per ouuiare il vacuo , ò perche , come diceuam poc' anzi , la pressione dell' aria ve la sospinge per le ragioni che ne ho scritte altroue .

E tanto sol vo' che mi basti hauer detto in questa materia secondo il vario filosofarne de gli altri . Se poi cadesse ad alcuno , come a me , in pensiero , se possa probabilmente sostenerli , che nelle piante si faccia , non senza i suoi buoni effetti , qualche *Circolatione* dell' vmor vegetabile , e nutritiuo , come si fa ne gli animali del sangue , io ne accennerò qui solamente , che il salir d' esso è così indubitato , come euidenti sono gli effetti , impossibili a prouenire altrimenti , che salendo in alto , e diffondendosi per ogni parte della pianta , l' vmore . Quanto poi al discendere , tante sono state le sperienze che l' han prouato al consideratissimo *Malpighi* , che si è veduto come costretto da esse a dire ; *Quare ex his probabilis coniecti , nutritij succi motum a superioribus etiam ad inferiora promoueri* . Hor non essendo credibile , che vno stesso cana-

Anas.
plant. par.
2. fol. 88.

le (tutti sottilissimi nelle piante) dia il passo a salirvi per entro vn liquore, e al discenderui nel medesimo tempo vn altro (che forse è il piu forte argomento de' Notomisti, a prouare la Vanità) come la chiama il Siluio (del *Condotto priue* dalla milza al fondo del ventricolo:) dunque si conuerrà dire, che come il sangue va per le arterie dal centro alla circonferenza del corpo, e per le vene torna dalla circonferenza al centro, ch'è vn verissimo circolarsi, così nelle piante, v' habbia altri condotti che portano l'umore dal fondo, che appunto chiamano *Il Cuore*, a tutte l'estremità della pianta, e altre da esse il riportino al cuore. E questo vagliami hauer solamente accennato, come ad ognun si fa lecito di que' pensieri, che non si vogliono distesi oltre a' termini del discorrere per conghietture.

I L F I N E .



IN-

INDICE

A *Acqua* : perch'è il Primo frigido in natura, agghiacciarsi da sè medesima : opinione del Valesio. pag. 16. &c.

Non esser da sè calda, nè fredda, secondo il Cardosò . pag. 20.

Essere il Primo frigido , e non perciò douerlesi l'esser ghiaccio , ch'è il Sommo freddo . pag. 21. &c.

Non esser vn corpo continuato, ma composto di particelle granellate , e conuigue : secondo il Cartes, e il Bòyle : prouasi . pag. 26. &c.

Perche non essendo corpo continuato si spiani in superficie eguale . pag. 29.

Dall'hauer l'acqua la sua qualche tenacità , si proua ch'ella non è composta di particelle discontinue . pag. 32.

Le particelle dell'acqua essere anguillette ; secondo il Cartes . pag. 36.

L'acqua dolce geli prima che la salata . pag. 68.

Non esser vero che geli prima la calda che la fredda . pag. 80.

Non esser vero ch'ella non cresca all'infonderlesi di varj sali . pag. 81.

Se sia piena d'aria , e come . pag. 147.

Come diuenga mestruo che dissolve . pag. 150.

Distillandosi non si purga da gli spiriti d'altre materie mescolati con essa . pag. 167.

Come si sia prouato lei essere principio vniversale di tutte le cose . pag. 193.

Acquanite : Quando posta , ò non possa agelarsi . pag. 90.

Alberi ; che stillano manna dalle cortecce intaccate . pag. 175.

Nutriti d'acqua sola , e per ciò creduti non altro che acqua . pag. 193.

Lauoro delle lor parti , e uffici d'esse . pag. 204.

Come si trasmuti l'alimento nelle lor membra . p. 211. &c.

Lor tessitura interiore . pag. 223.

Se habbiano circolazione d'mori . pag. 229.

Alimento : come si trasmuti nelle piante . pag. 211.

Alkali : non è che il sale , che dal fuoco si affisa alla materia . pag. 158.

I N D I C E

- Ambra gialla* : che sia, e doue nasca. pag. 175.
- Anaffagora*. Suo Sistema rinnouato dal Gallarati in che differenze da quello di Democrito. pag. 51.
- Animaluccio* quasi inuisibile, considerato. pag. 197. &c.
- Antiperistasi*. Si proua darli in natura. pag. 105. &c.
- Archeo* dell'Elmont, non è altro che spiriti. pag. 203. e 207.
- Argentouino* : messo al freddo, si ristringe, e impiccolisce. pag. 90.
- Aria* : esserè il Primo frigido secondo gli Stoici. Seneca crede, che toltole il calore, gelerebbe. pag. 19.
Se sia piu densa ò piu sottile ne'paesi freddissimi presso al polo. pag. 19.
Esser piu sottile dell'acqua, ma le sue particelle esser' maggiori che gli atomi dell'acqua : secondo il Borelli. pag. 31.
Se, e quanta ne sia nell'acqua. pag. 147.
Se sia nutrimento de'ragnateli secondo vna sperienza fatane. pag. 194.
- Bozzoli della setta*, considerati dal Boyle. pag. 176.
- Calamita* : rotta in piu pezzi ha tutta la virtù specifica in ciascun pezzo. pag. 218.
- Carciofo* : sua notomia. pag. 224.
- Coagulatione* : Come si definisca : e come l'operi hora il caldo hora il freddo. pag. 174.
- Coralli* : son dari sott'acqua. Gittano vn umore che lor vale di seme. pag. 220.
- Corpo umano*, considerato nella sua compositione. pag. 210.
- Cristallo di rocca*. Non fu mai acqua, nè ghiaccio. p. 123. &c.
- Digestione* de'cibi nello stomaco, come si faccia. pag. 94.
- Evaporatione* sensibile di spiriti dalla neue. pag. 89.
- Foglie* delle piante, considerate. pag. 224.
- Freddo*. Male attribuito al Galileo come principio da rarefar l'acqua. pag. 63.
Egli solo non basta a lauorare il ghiaccio. pag. 143.

Fuoco

INDICE

Fuoco : non essere altro che moto vemente di spiriti sulfurei :
opinione del Becheo . pag. 192.

Ghiaccio : Non farsi da sè per null'altro che torre all'acqua
il calore . pag. 21. &c.

Nè perche le particelle dell'acqua cessin di muoversi
pag. 47.

Ha maggior corpo dell'acqua di cui è formato : e se sia co-
me noue ad otto . pag. 54.

E' piu leggero che altrettanta mole d'acqua : perciò le sta
a galla . pag. 56.

Nel farsi , e nel disfarsi , va al fondo dell'acqua : secondo il
Digby . pag. 59.

Apparisce pien d'aria : e se ne discorre a lungo . pag. 60.

Non sapere che gli Antichi haessero il modo di far ghiac-
cio d'estate . pag. 64.

Forza che ha il ghiaccio di sforzare , e rompere i vasi ne-
quali si fa . pag. 66.

Gelar prima l'acqua dolce che la salata . pag. 68.

Durezza del ghiaccio quasi pari a quella de' sassi . pag. 69.

Grandezze , e altezze smisurate de' ghiacci che vengono
giu da Settentrione . pag. 70.

Nel mar Baltico non haapor di sale . pag. 73.

Sott'acqua non cresce , benchè geli la superficie della me-
desima acqua . pag. 77.

Prinone-ch'egli pesi meno dell'acqua della quale fu fatto :
pag. 84.

Quando e perche sia certe volte piu tenero . pag. 94.

Come proceda nel farsi . pag. 96.

Cagione dello scoppiar che fa , con orribil fracasso ?
pag. 97.

Come si stampino in esso le figure de gli alberi , e dell'er-
be . pag. 115. &c.

Non puo trasmutarsi in cristallo . pag. 123.

Non si fa per rarefazione . pag. 129. &c.

Varie opinioni intorno al modo di farsi . pag. 138. &c.

Nè il solo Freddo , nè il solo Secco bastano a lavorarlo ?
pag. 142. &c.

Un medesimo pezzo di ghiaccio ha parti piu rare , e piu
dense.

INDICE

- denle. pag. 152.
Se (fa dal freddo e dal fesco vniti senza altro coagulo. pag. 154.
- Lago presso a Monaiso, gelato ancora di Luglio. pag. 18.
Felsone il ghiaccio in istante da vna riuata all' altra. pag. 143.
- Mare: si agghiaccia: e presso al polo a grandissima profondità. pag. 70.
Forse però non ghiaccia l'alto mare: ma sol presso alliti. pag. 72.
Quella che si agghiaccia nel mare, non essere acqua dolce. pag. 72.
La sua acqua gelata non hauer sapore di sale. pag. 73.
E' piu freddo nel fondo che alla superficie: ne però mai gela al fondo come alla superficie. pag. 75.
Come non geli doue è coperto con olio di balena. pag. 91.
- Moto di fuga, essere vn de' principj innati ancor ne gli enti insensibili per contrarsi. pag. 109.
- Natura; piu marauigliosa nelle cose piccole che nelle grandi. pag. 200.
- Neue: Ha vna sensibile euaporatione di spiriti. pag. 89.
La sua acqua mesata a gelare, ha proprietà diuerse dalle altre acque. pag. 90.
Versatole sopra acqua freddissima, si liquefa. pag. 146.
- Particelle: innumerabili nelle quali si puo diuidere vn grano di qualunque materia. pag. 28.
Quelle che compongono l'aria, esser maggiori di quelle che compongono l'acqua: secondo il Borelli: benchè l'aria sia piu sottile. pag. 31. e 35.
Le particelle dell'acqua esser continuamente in moto, secondo il Boyle. pag. 37. &c.
Ragione in contraria del Glissonio. pag. 38. E del Borelli. pag. 41.
Similmente le particelle dell'aria, muouersi perpetuamente.

I N D I C E.

- mente : pruoua del Boyle , riprouata . pag. 44.
- E**ancor quelle de' corpi solidi : secondo il Gassendi . pag. 48.
- Q**uanto sia necessario il filosofare per via d'vltime particelle: e quali queste sieno in natura , secon to l'opinione dell' autore . pag. 52.
- C**gni cosa di qua giu è pieno di particelle di diuersissimi corpi pag. 148.
- P**iante : lor notomia descritta in due libri dal Malpighi eccellentemente . pag. 206. e 227.
- R**adice delle piante , considerata . pag. 207.
- R**arefazione ; non entra nel lauro del Ghiaccio , benchè v' entri Dilatatione . pag. 151.
- R**ondini : doue si sommergano in mare a camparsi dal maggior freddo . pag. 75.
- R**osa Polonica , che cosa sia . pag. 120.
- S**ali : d'ogni maniera , secondo il VVitis , aiutano a fare il ghiaccio per arte . pag. 85.
- D**anno la consistenza , e la sodezza a' misti . pag. 68.]
- E**ssi formano le figure de' corpi da' quali son cauati . pag. 116.
- M**ai non perdono la lor propria figura quando son semplici . pag. 117.
- T**utto è pieno di sali : e massimamente di salnitro . pag. 150.
- C**ome concorra il salnitro alla formatione del ghiaccio : pag. 155.
- P**arte grossa e sottile di sal freddissimo, vnite , fan calor grandissimo . pag. 158.
- S**trutti nell'acqua non esser vero che non la facciano crescere . pag. 81.
- N**on sono semi delle lor piante . pag. 219.
- S**ecco : solo non basta a lauorare il ghiaccio . pag. 145.
- S**emi delle piante , considerati . pag. 196.
- H**an dentro di sè la pianta che ne vlcirà . pag. 199. &c.
- E**nella pianta l'anima . pag. 202. &c.
- C**ome si aprano e germogliano &c. pag. 214.

Come

INDICE

- Come diuenga fecondi. pag. 216.
- Sperienze diuerse*. Iride formata nel vapore dell' acqua bollente. pag. 27.
- Fumo posato in vn pallone si muoue come se fosse acqua. pag. 27.
- Alabastro poluerizzato, e infocato, pare vn corpo liquido, è continuato. pag. 28.
- Gocciolè d'olio di trementina su l' acquauite si muouono ? Qualne sia la cagione. pag. 40.
- Sale dissoluto nell'acqua non la rende tutta salata. pag. 42.
- Cremore di tartaro posto a liquefarsi cresce di peso tre, quattro, e fino a noue volte piu che non era. pag. 44.
- Il metallo solido stà a galla del fuso. pag. 57.
- L'argento viuuo congelato, crescere in mole vn terzo: secondo il P. Cabeo. pag. 58.
- Secondo il medesimo, il salnitro solo nell'acqua, mutarla in ghiaccio. pag. 65.
- Ghiaccio sott' acqua non crescere ancorche si agghiacci la superficie di quell'acqua. pag. 77.
- L'acqua crescere qualunque sale in lei si dissolua. pag. 81.
- La neue nello struggerla il fuoco, agghiaccia l'acqua del vaso ch'è in essa. pag. 88.
- L'acqua vite, l'argentouiuuo, l'olio, il mele, e tutti i grassi, posti a gelare, solo si restringono, e impiccoliscono. pag. 90.
- Grani di vena fitti in vn cocomero posto dentro vna camera germogliando, tutti si voltano alla finestra. pag. 100.
- Sali semplici han la propria figura; e disfatti nell'acqua sempre tornano a rifarla. pag. 117.
- Ghiaccio posto sopra l'argento viuuo, subito si disfa. pag. 146.
- Acqua gelata in vn vaso di vetro con istrepito, senza rompimento del vaso. pag. 134.
- Vaso d'acqua in acqua che bolla mai non bollirà. pag. 45.
- L'oro in foglio sperato al sole non traluce. pag. 149.
- Acqua elementale fatta diuenir mestruo che dissolue. pag. 150.

Vna

I N D I C E

- Vna piastra di ghiaccio sopra vna tavola non può scacciarla
le il ghiaccio si sparge di sale . pag. 156.
- Solfo fatto fumaticare in ampolla di vetro non rende di fuori
odor sensibile . pag. 160.
- Vna pezza lina come stia su le braccia senza abbracciarli . pag.
193.
- Piante cresciate senza altro che acqua . pag. 193.
- Se si versa acqua freddissima sopra la neve, questa si strugge
pag. 146.
- Limoni annessati sul melarancio hanno i semi di melarancio
cio non di limoue . pag. 209.
- Gran forza che hanno i semi delle piante nell'ingrossare
pag. 215.
- Calamita rotta in piu pezzi ha tutta la virtù specifica in
ciascun pezzo . pag. 218.
- Spiriti** . Euaporatione sensibile di quegli della neve . pag. 89.
- Nelle botte di vino che si agghiacciano, tutti si adunano al
lor centro . pag. 102.
- Tutto è pieno di spiriti salnitrali . pag. 150.
- Gli spiriti del vino nelle botti gelate puntano gagliardamente
per uscire . pag. 168.
- Spiriti de' semi delle piante, lor forza quando si distendono
a maggior luogo . pag. 215 &c.
- Sughi** d'erbe o d'alberi non possono esser semi delle lor piante .
pag. 219.
- Terra** : secondo Ippocrate ha in sè ogni sostanza da nutrire
ogni pianta . pag. 209.
- Non ha da sè virtù femminile per ogni pianta, nè per veruna
pag. 221.
- Petro** : Se sia poroso, pag. 159. &c.
- Dilatarsi e ristrignersi euidentemente . pag. 163. e 167.
- Vino** : Quali parti se ne agghiacciano e quali no . pag. 78.
- Nelle botti piene che si agghiacciano, tutto lo spiritoso si
aduna nel mezzo : l'altro rimane come acqua . pag.
102.

Non:

INDICE

Non però è acqua, ma siero. pag. 104.
Veni diuersi in ogni licore: confusi, ma separabili
pag. 104.
Veni: come gelino. pag. 91.
Tutto nasce da vouo, pag. 104.



17