



Bodleian Libraries

UNIVERSITY OF OXFORD

This book is part of the collection held by the Bodleian Libraries and scanned by Google, Inc. for the Google Books Library Project.

For more information see:

<http://www.bodleian.ox.ac.uk/dbooks>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 UK: England & Wales (CC BY-NC-SA 2.0) licence.





176

S



Bot. from Davis & Corvici

do

3

157

WV 35

47

19762

e. 15

J. Collinson

1775

1900

)

1747
1747

1900

1747

Early treatise on
Lighting & Electricity
1747



DELLA FORMAZIONE
DE' FULMINI
TRATTATO
Del Sig. Marchese
SCIPIONE MAFFEI

Raccolto da varie sue Lettere,
*In alcune delle quali si tratta anche
degl' Insetti rigenerantisi,
e de' Pesci di mare su i monti,
e più a lungo dell' Elettricità.*



IN VERONA MDCCLXXVII.

Presso Giannalberto Tumermani nella Via delle Foggie
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

11701031



A GLI AMATORI

DELLA BUONA FILOSOFIA.

Giannalberto Tumermani .



Vendo io avuto la sorte per grazia di molti buoni Padroni d'ottenere copia delle presenti Lettere, e di poterle mettere insieme, sono poi stato da più parti sollecitato a darle fuori così unite, ed a renderle comuni col mezzo della stampa; il che ho procurato di eseguire nella miglior maniera possibile, e con diligentissima correzione. Spero di essermi meritato con questo il pubblico gradimento, e la grazia, e il favore di chiunque della vera Filosofia si compiace .

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova .

A Vendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. *F. Gerolamo Giacinto Maria Medolago* Inquisitor General del S. Uffizio di *Verona* nel Libro intitolato *della Formazione de' Fulmini Trattato del Sig. Marchese Scipione Maffei*, non v'esser cos'alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro; niente contro Principi, e buoni costumi, concediamo licenza a *Gianalberto Tumermani* Stampator di *Verona*, che possa essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di *Venezia*, e di *Padova* .

Dat. li 24. Febraro 1746..

{ Alvise Mocenigo sec. Rif.

{ Giovanni Quirini Proc. Rif.

{ Michel. Angelo Marino Segr.

T A V O L A

Degli argomenti d' ogni Epistola .

L E T T E R A I. pag. 1..

Fulmine veduto nascere in una stanza e ragioni, per cui non altramente possono venire i fulmini ..

L E T T E R A II. p. 13..

Altre simili osservazioni, e conferma di quest' opinione per Filosofi, che l' hanno abbracciata ..

L E T T E R A III. p. 22..

Come la forza di questa sentenza non consiste nell' ammettere, che fulmini in tal modo vengano, il che da non pochi si è conosciuto sempre; ma nell' intendere che in altro modo non può venirne.

L E T T E R A IV. p. 32..

Non poterfi credere, che da' nuvoli vengano Saette ..

L E T T E R A V. p. 42..

Stravaganze, e sconvenevolezze dell' altre sentenze, e dottrine.

LET..

LETTERA VI. p. 59.

Come in questa sentenza tutto assai ragionevolmente si spiega.

LETTERA VII. p. 71.

Si risolvono le obiezioni.

LETTERA VIII. p. 79.

Frutto, che si può trarre dall'aver conosciuta la vera generazione delle Saette.

LETTERA IX. p. 86.

Benchè strani errori correffero fra gli Antichi in proposito di Fulmini, per quanto appartiene alla presente ricerca, videro più di noi.

LETTERA X. p. 91.

Come il famoso caso di Cesena si dee attribuire ad una spezie di fulmine.

LETTERA XI. p. 104.

La nuova sentenza intorno alla produzione de' fulmini non aver difficoltà dalle facre carte.

LET-

LETTERA XII. p. 109.

Niente meno strana dell'andare i fulmi-
ni di basso in alto, esser la nuova scoperta del
moltiplicarsi alcuni Insetti con esser taglia-
ti a pezzi.

LETTERA XIII. p. 114.

Come siano andati su le montagne i ma-
rini Testacei, e i Pesci di mare, che impie-
triti si scuoprono ne' macigni.

LETTERA XIV. p. 127.

Esperienze Elettriche.

LETTERA XV. p. 153.

Conghietture sopra i fenomeni Elettrici.



Parole ommesse da riportare a' suoi luoghi.

- Pag. 2. v. 18. *De Coelo tactus* : *διόβλητον* disse Plutarco in Greco.
- p. 10. v. 34. singolarmente voi,
- p. 39. v. 23. che sia, s'è in libertà, non ha
- p. 44. v. 24. i fulmini fra di noi. Segue
- p. 45. v. 19. in alto, come la nebbia è nuvola in basso.
- p. 70. v. 2. d'una spezie di quercia disse Plinio, *fulmine scèpissime icitur*, per lo che *ligno ejus nec ad sacrificia uti fas habetur*.
- p. 97. v. 16. è da
- p. 121. v. 23. numero. Ne abbondano anche le montagne altissime del Perù.
- p. 132. v. 10. asciutta. Opera, quantunque
- p. 133. v. 8. di metterne sopra quelli altri due,
- p. 136. v. 23. presente, più vivo, più replicato, e più durevole è il lume,
- p. 139. v. 19. del naso, o con la lingua, per
- p. 146. v. 33. che sono 2287. 9. di Parigi,
- p. 149. v. 1. bastando contiguità, e approssimazione, perchè la virtù profeguisca,
- p. 150. v. 23. tumulto. Ho veduto ancora come il vetro fatto in polvere vien fortemente attratto da vetro fregato, o per ferro dalla catena pendente elettrizzato: ma i minuzzoli di esso più sensibili, che son mischiati alla polvere, vengono insieme ora attratti, ora respinti.
- p. 163. v. 27. ma come si può intendere, che il
- p. 165. v. 1. inguantata,
- p. 176. v. 29. incognite, ed occulte



LETTERA PRIMA

AL SIG. ANTONIO VALLISNIERI

Padova .

Fulmine veduto nascere in una stanza, e ragioni per cui non altramente possono venire i fulmini.



Oi vi stupirete senza dubbjo in sentirmi arrivato a Verona, quando pochi dì fa era in Reggio, che vuol dire in paese sottoposto alla contumacia di 40 giorni. Io credo veramente, che pochi altri abbiano trovato il segreto di sfuggirla : ciò è fortito a me con passar le montagne, e penetrare in Lunigiana, mediante una scorta, che mi son fatta mandare dal Marchese del Ponte mio Cognato. Di là per la Toscana ho felicemente fatto il mio viaggio, col piacere di riveder di volo gli amici di Firenze, e di Bologna. Avendo però in questo giro valicato due volte l'Apennino, mi son' andato pascendo così a cavallo di gustosi pensieri; poichè mi prende quasi sempre lo spirito filosofico, quando mi trovo in montagne, che mi pajono libri

A

ec-

eccellenti per imparar qualche cosa della natura . Vi dirò quando ci vedremo una riflessione, che mi pare aprirmi l' adito a considerazioni di gran conseguenza, e più che naturali : ma per ora non voglio parlarvi che di una bizzarra fantasia, la quale per un fulmine, che mi ha strisciato all' intorno, mi è venuta in capo sopra la formazione de' fulmini . Più bizzarra, e più nuova non credo l'avrete intesa, perchè mi è caduto in animo, che i fulmini non ci vengano altramente dalle nuvole, ma si generino vicino a terra, e che per lo più il principio del loro moto sia di basso in alto, talchè non sia il Cielo, che ci faetti, ma più tosto la terra, che sembri provarsi di faettare il Cielo. Voi vedete, che nulla s'intese mai di più ripugnante all' antichità, che ci rappresentava Giove scagliante la trifulca fiamma dalle nubi, e che per dir percosso dal fulmine, dicea, *de Cælo tactus*; nè parimente di più contrario a tutti i moderni Filosofi, che in questo veramente non hanno alcun merito sopra gli antichi, cercando anch' essi il modo, con che si lavori nelle nuvole la faetta, e la ragione perchè di là precipiti. Principierò dal nararvi ciò che m'è occorso.

Partendo dal Ponte con la compagnia del Marchese Lodovico Malaspina mio cognato, la prima nostra posata fu a Fosdinovo. Nell'accostarci al Castello, si oscurò l'aria, si addensò una folta nebbia, e cominciò ben tosto una dirotta pioggia, dalla quale non potemmo giungere affatto esenti. Ci ponemmo a sedere in una stanza del primo piano, giocondamente discorrendo in terzo la Signora Marchesa madre, e noi due, continuando tuttavia il temporale. Quand' ecco io vidi avvampar d' improvviso nella stanza verso il pavimento un fuoco vivissimo, e parte biancheggiante, parte quasi azzurro. Pareva aver' in se grandissima

diffima agitazione, e ravvolgimento; ma per altro il corpo della fiamma, ch' era di qualche estensione, stette qualche istante senza moto progressivo: avanzò poi alquanto verso di noi con una lingua più sottile, e parve trattenerfi di nuovo, dilatandosi ancora in maggior fiamma; appunto come se dato fuoco a un mucchio di polvere, si comunicasse per una linea di essa ad un altro mucchio. Quinci sentii passarfi dietro le spalle come una striscia, che parve alzarsi, e allora ci caddero in capo alcuni pezzi di calcinaccio della volta: poi udimmo rumore nella stanza di sopra, forse per un grandissimo quadro che staccò dal muro, e quasi nell' istesso punto strepito, e scoppio in alto, differente però dal rimbombo de' tuoni. Vi ho distinte a parte a parte le mie sensazioni, come in que' pochi momenti succedettero l'una all'altra. Io nelle prime ristetti attonito, e sbalordito, senza saper pensare che fosse; il primo venirmi in mente, che fosse fulmine, fu nel cadermi i calcinacci in capo. Riscossi alquanto, passammo nella prossima Cappella, a ringraziar Dio d' esserne tutti illesi, come anche ne furon le donne nelle stanze superiori, dove nell' ultimo soffitto restaron percosse in più luoghi alcune travi. Fummo trattieneuti tutta la giornata dalla gentilezza del Sig. Marchese, e la mattina seguente riprendemmo verso Massa il nostro cammino.

Nel viaggio riandando fra me il caso, parvemi, che nuovo lume m' apparisse nell' intelletto, per disgombrare la universale, e secondo che a me pareva, erronea opinione intorno a questi ammirabili fenomeni della natura. Nè intendo già del cuneo, o pietra, che pensa il volgo venire nella saetta, perchè quest' inganno è già sventato, e quelle, che talvolta si mostrano, ben sono da voi computate co' basilischi, co' cervelli impietriti, e con altre imposture de' Musei,

non ammesse però nel vostro. Parlo dell' universal sentimento de' Filosofi in questa materia. Perchè io ebbi primieramente per fermo, che quel fulmine si accendesse, ed avesse la sua generazione, e il suo principio in quella stanza istessa. Prima pruova n'è il testimonio del mio senso; essendo che io vidi allumarsi, e nascer quel fuoco, e non entrar per l'uscio, o per la chiusa fenestra, che m' erano dirimpetto: tanto più che vidi la fiamma da principio quasi ferma per qualche istante, là dove se fosse stata già prima in corso, non avrei veduto che un folgorar rapidissimo, e passeggero. Si aggiunge, che piovea strabocchevolmente; onde come potrebbe per lungo tratto d'aria essersi mantenuta viva quell'accensione? Testimonio fu parimente il senso dell' essersi sollevata poi alle parti superiori; perchè preso, ch' ebbe corso, ci caddero in capo de' pezzetti della volta, e udimmo rumore nella stanza di sopra, e appresso lo scoppio in alto. Io concepisco adunque, ch' essendo raccolti nell'aria della stanza verso il pavimento quantità d'effluvj nitrosi, e sulfurei, della qual materia convien che abbondi quel monte, posti essi in moto veemente, e in vicendevole sfregamento, quasi per una spezie di fermento, cagionato dall' alterazione dell' aria commossa; ovvero sprigionate in essi le particelle focose dall' umidità della circostante pioggia, come si fa dall' acqua nella calcina (per non dire accresciutone il calore, e la siccità dall' antiperistasi) si accendessero nel sito della maggior congerie, e passasse la fiamma a un'altra massa prossima, che diede però quasi un secondo globo di fuoco; poi seguìsse con impeto per una striscia d'effluvj simili, che com' io penso, continuava verso le parti superiori. E in simil guisa penso io però, farsi per lo più la generazione delle saette, ed oltre all' accennate osservazioni,

vazioni, m' inducono a così credere le seguenti ragioni.

Noi sappiamo, che alcuni siti sono assai più degli altri sottoposti a' fulmini, e ne son bersagliati frequentemente. Bastante pruova n' è lo stesso Castello di Fosdinovo, il quale per questo riguardo è quasi abbandonato da' Signori, che soglion però dimorare a Caniparola nel piano. Nè a tal terrore è già ugualmente sottoposta la grossa Terra, ma solamente l'antico Palagio, o sia Castello. Non è però come quando si dice a cagion d' esempio, una parte d'alcun territorio esser più sottoposta d'un'altra alla grandine, perchè s'intende allora d'un buon tratto di paese, e poco altro s'osserva di fermo, se non che generalmente i paesi prossimi a montagne ne son flagellati più spesso. Ma ne' fulmini si parla d'un breve sito, talchè d'una torre in Calabria m'è stato asserito da persona di quel paese, che quasi ogn'anno faetta ci coglie, e spesso più d'una. Or di ciò niuna approvabil ragione mi assegneranno, supposto il credere, che scendano dalle nubi, sia in fiamma, sia in materia non ancor' accesa: perchè qual' attrazione può immaginarsi mai, ch'abbia questa forza, o qual virtù, che determini per tanto spazio a un sito particolare impeto sì furioso, e moto sì distorto, e bizzarro? All'incontro secondo la mia idea cessa ogni meraviglia; perchè la terra contiene i minerali, e l'altre sue ricchezze quasi a macchie, e un breve spazio si trova spesso impregnato d'una qualità, o d'una materia, che non si estende più oltre: dove però picciol tratto sia di terreno talmente disposto, le evaporazioni atte a concepir fuoco, e a vibrarsi, staranno spesso ivi intorno, o nel picciol tratto d'aria soprastante raccolte. Così veggiamo in quelle grotte, dove effluvj mortiferi esalano, che poco è il sito, dove
si fan-

si fanno strada a uscir dalla terra, il che dall' effetto si manifesta. Ma passiamo ad altre riflessioni.

Se la faetta venisse dal Cielo, farebbe esposta sempre agli occhi di molto paese, come il lampo, e farebbe veduta per infinita gente calar dall' alto, essendo che la differenza del suo moto, e la durazione farebber conoscere a tutti che non è lampo: dico durazione, perchè non le farebbe possibile divorar mai tanto spazio d'aria in un baleno; e dico differenza di moto, perchè non formerebbe già un tremolare efimero che nasce e muore, brilla e svanisce. Ma troverete ricercando, che molte volte data la faetta in una casa, in una strada, in una Chiesa, chi era prossimo a quella casa, chi si trovava nella strada vicina, chi era fuor della Chiesa non l' ha veduta: manifesto è dunque, che dentro que' luoghi stessi nacque, ove si aggirò.

Che ragione addurranno del moto errante, e vario de' fulmini, e specialmente del salire, e girando scender' anco per qualche piccol tratto talvolta, di nuovo poi risalendo? Un peso, o un impeto, che fin dalle nuvole ha secondo essi presa con tanta rapidità, e con tanta forza la direzion verso terra, perchè mai giunto quasi ad essa dovrebbe risalire? Ma secondo il creder mio, verso l' alto convien, che sia per lo più il suo scagliarsi, come appunto fu da me, e in altre occasioni da altri osservato: perchè la prima accensione si farà più spesso nella maggior congerie d'efalazioni, e questa è credibile, che come mista ancora di parti gravi stia più vicino alla sua miniera, e serva quasi di prima base alla tortuosa colonna superiore. Gira poi spesso, e serpeggia tortuosamente, perchè così trova disposta nell'aria la continuazione degli aliti accendibili; qual se prendesse fuoco una traccia di polvere, che fosse stata con varj
giri,

giri, e ritorni sopra la terra disposta. Conciosiacchè io non sento già, che i corpicelli d' infinite spezie, che ingombrano l'aria, sien sempre misti tutti, e confusi; ma credo, che fino a poca altezza la congenità della natura, e la densità, e tessitura diversa de' circostanti, ne tengano alquanti uniti, e raccolti insieme; e immagino queste linee nell'aria, appunto come si vedono alle volte correnti particolari, e strisce d'acqua nel mare, e ne' gran laghi, che pajono separarsi, e non si voler mischiare per qualche tempo col rimanente. La Filosofia consiste principalmente in supplire alla debolezza dell'occhio, che non figura se non i corpi grossi, e nell'immaginar dagli effetti ciò che non si vede.

In questo modo intendo anche facilmente que' tanti tocchi, che fa talvolta la faetta, perchè quella ch'io vidi lasciò qua e là nel paramento della stanza, e nella volta, e cornice 14 segni; ed è però certo, che non vennero dal lambir d'una sola fiamma, che fosse entrata d'altronde, perchè l'andar toccando in tante parti assai discoste, avrebbe portata dilazione, e farebbe da noi stato osservato, ed avrebbe ancora portata in que' luoghi maggior' offesa: ma come oltre alla striscia principale, che formò la faetta, altri spruzzi sottilissimi d'evaporazione doveano essere sparsi per l'aria quasi raggi, questi tutti ad un tempo sfumarono. Quindi anche avviene, che alle volte più d'una fiamma apparisca, onde gli antichi rappresentavano il fulmine tripartito.

Intendo parimente ciò che non credo spiegarsi dagli altri, come la faetta trapassi le muraglie senza far buco. Così fece la nostra, che staccò bensì qualche pezzo dell'esterna calce dalla grossa volta, ma non vi lasciò foro alcuno. Di questo effetto intendea Lucrezio, quando cercava,

Per

*Per qual cagione i fulmini cadenti
Molto più penetrante abbiano il fuoco
Di quel che nasce da terrestre face.*

come ha la traduzion del Marchetti. Io credo avvenir ciò, quando la linea dell' esalazioni continua, benchè a traverso di qualche muraglia, trapassandola, e penetrando per li meati suoi; come alcuni effluvj odorosi trapassano facilmente tavola, o altro che fra 'l sensorio, e 'l corpo odorifero s'interponga.

Intendo ancora benissimo in questa forma, perchè alcuni fulmini siano innocenti, e non faccian danno; onde mi vien detto, che nel Monastero di Montecassino se ne vegga spesso, ma senza offesa: perchè quando gli effluvj non da nitro, o da qualche minerale violento, ma verranno da bitume, e da materia oleosa, faranno atti a infiammarsi bensì, ma non a ferire, e a far' urto, diventando quasi una specie di fuochi fatui, che in questa maniera con ugual facilità si concepiscono con la mente. All' incontro non potrebbe esser mai senza grave offesa il tocco d'una materia, o d'una fiamma, precipitata, e scagliata fin dalle nubi con tanta forza.

L'impeto, e la violenza, per cui restano rotti talvolta, e disfatti pezzi di muraglie fortissime, non dee recar maraviglia alcuna, dopo che si è veduta la forza della polvere nelle mine, e l'urto, che fa anche non chiusa, quando gran quantità se n'accenda. Che se tanto fanno il nitro, e 'l solfo legati con materia impotente, e grossa, com'è il carbone, che faranno sciolti, e depurati, e che farà lo spirito loro, come può chiamarsi l'esalazione? Ma che nitro, e solfo sia il fulmine, lo insegna a bastanza l'odor, che lascia, ch'è l'istessissimo della polvere, e anche il color della fiamma. Lo scoppio, che fa sì strepitoso, ne vien similmente per ugual necessità dallo squarciar

ciar dell' aria. Ma non avendo io udito strepito alcuno, se non più istanti dopo uscito il fulmine dalla stanza, considero, che sul fine solamente faccia rumore: cioè non finchè scorre il fuoco di mano in mano per la materia sua; ma quando giuntone presso al termine, l' impeto impresso apre, squarcia, e rompe l' aria circostante, che per la maggior densità, e differente costituzione fa resistenza al possibile. Ridicolo è però il timore, che ha la gente de' fulmini nell' udire i tuoni, perchè quando se n' ode lo strepito, il pericolo è già passato.

Mi si opporrà l' infuriar più frequente delle faette ne' luoghi alti, quasi appaia da ciò, che sian lor fucina le nubi. Ma se per luoghi alti, s' intendono i montuosi, dato che ciò sia vero, potrebbe dirsi avvenire, perchè assai più frequenti che nelle pianure sono i minerali ne' monti. Se s' intende degli edifizj, e delle Torri, un intero cantone d' alcuna delle quali ne avrem veduto talvolta smosso, dirò, che secondo ogni probabilità cominciò la faetta dal basso, e seguì all' insù: nè è maraviglia, che continui lungo una muraglia, mentre sappiamo, che le muraglie producon nitro, onde può facilmente attaccarvisi una colonna d' effluvj omogenei. So, che l' immaginazione popolare si rappresenta in tal caso quasi una palla, o cuspidè di ferro vibrata dal Cielo; ma l' offesa del muro è disgregamento non foro.

Quasi tutto questo sono andato fantasticando nel viaggio. Giunto a Verona ho avuta curiosità di veder che ne dicano i moderni Filosofi. Trovo però aver tenuto il Cartesio, generarsi i fulmini quando fra due nuvole molte esalazioni son raccolte, e la nuvola superiore cade tutta insieme sopra l' inferiore, restandone però compressa singolarmente ed estrusa l' aria ch' è nel mezzo; nel qual' atto ragunandosi l' esalazioni

zioni in un groppo, e con impeto cacciate fuori, si accendono, dic' egli, e formano il fulmine. Coincide ciò con quanto ne han pensato gli antichi: ripugna a tutte le considerazioni già esposte: e con immaginazione arbitraria dà gratuitamente alle pigre nubi violenti moti, e sì gran densità, che possa tanto comprimere materia sottilissima, quai sono le esalazioni. Non sappiamo dunque noi, che sian le nuvole, e chi ha spesso passate l'Alpi non le ha vedute intorno a se, e sotto di se, aeree, permeabili, e vaporose, onde ci possa esser dato a credere, che stringendosi insieme urtino, premano, esplodano ciò ch'è fra esse? ma se ne vien' il fulmine spremuto, e scagliato, come va egli girando alle volte, e vagando? poichè tutto ciò che da una forza esterna scagliato viene, ha nel suo moto una direzion sola. Ammette ancora il Cartesio, che porti alle volte il fulmine quella pietra metallica, che il volgo s'immagina: in che questo grand' uomo restò molto inferiore ad Aristotele, e agli altri antichi, niun de' quali fu in tal' errore. Dice nell' istesso capo, che per la compression delle nubi possono l'esalazioni lavorar quelle varie materie, che si leggon piovute sovente in forma di latte, sangue, carne, ferro, e sassi; ed altra ancora, che putrefacendosi si tramuti celeremente in piccoli animali, come in locuste. Il qual discorso con pace di tant' uomo è più degno di mente volgare, che di filosofica, perchè il piover sangue, e carne, e sassi son frottole degli Storici amanti del mirabile, e riferite su l'altrui fede: che se pur qualche simil cosa è caduta dall' alto, fu sollevata, e trasportata da' venti. Il creder poi, che materia venuta dalle nuvole possa per putrefazione tramutarsi in animali, farà rider similmente voi, ch' avete dimostrata sì bene l'uniformità della natura, e scoperta la generazione
anche

anche di quegli animali, che prima era occulta. Son passato al Gassendo. Questi seguendo Epicuro, ed anche Aristotele, e gli altri antichi, che in questo punto poco variano, stabilisce prima, non altrove che nelle nubi potere esser chiusa la materia del fulmineo fuoco. Strano parendogli poi, che una fiamma duri sì lungo tratto, dice esser credibile, che quella conglobazione d'efalazioni, che forma il fulmine, si parta dalle nuvole non accesa ancora, e si accenda isolamente dove se ne veggon gli effetti. Ma il sentimento di questo insigne Filosofo accoppia con un barlume di verità tutte le incongruenze degli altri: poichè come mai quell'aggomitamento si farebbe nel mio caso conservato intero per tanto spazio, ed avrebbe mantenuto l'impeto della sua direzione a traverso di pioggia sì impetuosa? e perchè dovrebbe scagliarsi fino a terra con tanta forza una raccolta di tenuissime efalazioni, che non ha peso? perchè dovrebbe infiammarsi presso terra, non avendol fatto prima in così lungo, e violento moto? e come non se ne farebbe udito lo scoppio, che solamente sul fine? poichè in questa supposizione il primo accendersi farebbe lo stesso, che scoppiare il globo, e per conseguenza che far lo strepito: lascio il separarsi in questo modo il fulmine dalla fiamma, ch'è affatto inconcepibile. Ma pare, che l'Autore istesso distrugga quanto adduce circa l'avvampar della faetta solamente qui basso dove apparisce; poichè trattando del lampo, afferma non esser' altro che luce diffusa per l'aria dalla fiamma del fulmine; e appresso, che spaventano più degli altri que' folgori, che col vivo splendore avvifano essere il fulmine già vicino. Nè può approvarsi ciò che ne seguirebbe, vale a dire che non si desse lampo senza fulmine; poichè ne' tempi estivi lampeggia alle volte a lungo presso ter-

ra senza che veruno se ne atterrisca, e si vede alle volte inclinando il giorno, lampeggiar sopra di noi a ciel sereno; e altre volte nel prepararsi i temporali arder per lunga pezza gran tratto di Cielo con lampi frequentissimi, che guai se fosser tutti fulmini. Così pensa egli anche de' tuoni, che dice far talvolta minor rumore, perchè allora ne scoppia il fulmine più da lontano. Ma sembra a me di spiegare assai più anche il lampo, dicendo, che nell'alto dell'aria si raccolgono parimente delle congerie d'efalazioni omogenee, ma rese già sottilissime, e si distendono in liste, nel mezzo delle quali, come in sito di maggior massa, appresa quell'immagine di fuoco o per attenuazion soverchia, o per agitazione, si vibra in un subito di parte e d'altra la striscia tutta: e perchè questa è spesso doppia, o perchè forse un lato di essa è più dell'altro pronto all'accensione, ci appare assai spesso il lampo con un certo ritorno, e con un fiammeggiar replicato. A questo si accompagna forse il tuono, quando la materia è più ristretta, e quando l'aria circostante è più umida, e però più resistente, e più densa: ma non vi s'accompagna mai quel fulmine, che ferisce questa nostra region terrena, per tutte quelle ragioni che ho sopra addotte, e perchè troppo è avverso il discender tanto alla natura di quelle spiritose efalazioni, che si son sublimata sì fattamente: e il credere, che possano addensarsi in modo d'acquistar peso, e consistenza è un confondere la natura, e le proprietà del fuoco con quelle dell'acqua, che ci ricade in pioggia, e grandine, e nevi. Anzi credibil cosa è, che depurate nella sublimazione le minerali effumazioni non sien più atte a certi effetti terrestri. Veggiamo dove i minerali effluvi son più sensibili, che più si scostano dalla terra, e più

fi purgano , e rarefanno ; il che può offervarfi nelle mofette , qual chiamolle Lionardo da Capua . Però nella grotta preffo a Pozzuolo vidi già tramortire il cane , e fpegnerfi il lume fino a una certa piccola diftanza da terra , ma non in maggior altezza , perchè l' effluvio fi va attenuando , e framifchiando con corpicelli d' altra fpezie . Così quegli aliti nitrofi , e sulfurei , che ritenendo ancora le qualità della lor miniera , dimoftrai formar qui preffo terra le faette , e che veggiamo produr però gl' ifteffiffimi effetti del nitro , e folfo , che compongon la polvere , come potrebbono ferver la natura fteffa inalzati tanto , e attenuati in eftremo , ch' è quanto dir depurati , e dopo aver notato per lungo tempo nell' aria , talchè ci veniffero ancora con l' odor medefimo , e con lo fteffo affumicamento ? Conchiodiamo , che in quefta materia , fenza efcludere i maggior Filofofi , nulla è ftato detto ancora di ragionevole ; e che per quefto ancora credo meritar confiderazione le nuove riflèffioni , che vi ho qui propofte . Di tutto cuore mi confermo

Verona 10 Settembre 1713.

LETTERA SECONDA

AL SIG. APOSTOLO ZENO

Venezia .

Altre fimili offervazioni , e conferma di queft' opinione per Filofofi , che l' hanno abbracciata .

VOi dite beniffimo . In materia di Filofofia naturale non è da far gran cafo delle offervazioni

zioni nate dall'ingegno, e che non hanno altro fondamento che la speculazione. Non credo abbiate torto nel far qualche conto della mia opinione sopra i Fulmini, a motivo che le considerazioni esposte in quella Lettera al Vallisnieri furon prodotte da ciò che vidi con gli occhi, e dal fatto. Ma voi vorreste, che confermassi con altri simili casi osservati. A me per la Dio grazia non è avvenuto più di trovarmi, dove Saetta avvampando si generasse: ma non poche fiate dopo faette nelle Città, o ne' villaggi dove mi trovava, scoppiate, mi son portato a esaminarne i segni lasciati, ed i danni; e vi posso dire con tutta verità, che ho sempre trovate l'istesse tracce, e che nè pure una volta ho veduto cosa, che contrasti all'idea da me stabilita. Ho riconosciute sempre le percosse di basso in alto: ne' luoghi chiusi, cioè Chiese, e stanze, ho quasi sempre trovate marche di più raggi avvampati a un tempo: ho sempre rilevato che il moto non fu diretto, come di cosa scagliata farebbe, ma vario, e bizzarro: nè mai ho ritrovato buco, anzi nè pur segno in terra, dove giungerebbero certamente, se fossero vibrato dal Cielo. Io non ho tenuto memoria di tutte le mie osservazioni in iscritto, e se l'avessi tenuta, troppo vi annoierei riferendole. Bensì di un caso farò particolar menzione, perchè si rese a tutta la mia patria notissimo.

La State del 1731 insolita quantità di faette si udì nel Veronese, che fu attribuita alla stravaganza di quella stagione, e della precedente primavera. Dieci se ne contarono nella sola terra, e distretto di Casalaone, delle quali mi furono con diligenza riferiti gli effetti: ma di una vi parlerò, che ferì nella Città in piazza la maggior Torre, e della quale per attestato di chi fu presente, e per offer-

osservazione, e ricerca mia nell'istesso giorno, ebbi più distinta contezza. Gran temporale strepitava il dì 26 Luglio nell'alba. D'improvviso fu veduto allumarfi un gran fuoco nella piazza dell'Erbe, forse a una pertica da terra. Fu tale il lume, che nelle case per gran tratto se ne illustrarono le camere di chi avea le fenestre aperte. Momento dopo si vide venire a terra una grand' arma di pietra, che in molta altezza stava incastrata nella Torre, e si udì rimbombo non lungo come ne' tuoni, ma qual di grandissima cannonata, talchè ne tremarono le case. Ricercando poi si vide, come sotto avea lasciate strisce cinericie sul muro, finchè giunse a staccare la sudetta arma della Città, ch'era prominente, e coperta da una gran lastra. Più in alto, dov'è altra simil lastra, impeto arrivò, che staccò un de' modiglioni da quali è sostenuta, nè fece altro danno. Alla sommità della Torre urtò in un degli angoli, e fece cadere nella corte di Mercato vecchio piccol pezzeto di muro: spezzò anche un cembalo, e piccole rotture fece sotto il cupolino, lasciandovi più segni qua e là.

Questo fulmine fu certamente de' più grandi, e de' più impetuosi. Fu veduta l'accensione in basso, ed apparve poi agli occhi di tutti, come l'urto, ed i colpi furon tutti di basso in alto, mentre le due gran lastre che coprivano l'arme, ed il modiglione per di sopra non furon tocche, e il cupolino fu segnato per di sotto. Singolarmente notabil fu, che la grand' arma di pietra viva andò a cadere sopra uno de' casotti di legno, che son prossimi alla Casa de mercanti, vuol dire lontano dalla Torre tutta la larghezza della piazza, quasi avesse avuto l'urto dalla parte di là della Torre. Questa maraviglia, e insieme gli altri effetti sopraccennati offer-
vai

vai parimente, quando diede il fulmine nell' Arena nostra, che fu altresì caso strepitoso, e del quale feci distinta menzione nel Trattato degli Anfiteatri. Gli osservai ancora molto particolarmente il dì otto Settembre dell'anno 1721 in Ferrara. Piovea poco dopo il far del giorno dirottamente. Saetta si accese nella Chiesa de' Gesuiti. Mi vi portai ben tosto, e m' avvenni nel Padre Rettore Guinigi mio antico amico. Mi disse, che in quell' anno (piovoso assai, e procelloso) un' altra n' era data nella lor casa; e che ambe le volte lo strepito era stato come di grand' archibugiata, ma susseguita da un tuono. Ho osservato anch' io l' istesso altre volte. Forse scoppiando la saetta sul fine, urta in congerie più alte d' effluvj ma d' altra qualità, cioè più sottili, e depurati, e non atti a dar fiamma, ma bensì squarciando l' aria rumor grandissimo? Del fulmine molti cospicui segni eran rimasi in Chiesa assai l' un dall' altro lontani: in una pilastrata della tribuna portati via alquanti pezzetti del muro: gettato quattro passi discosto un pezzo della fodera di legno, che sul muro serviva d' appoggio alle panche: in una finestra della prima Capella a man sinistra rotti sparsamente più vetri, e alla sommità dell' angolo a man dritta distaccato un pezzo di muraglia, e quasi spezzati con martello i mattoni: in alto nella volta pittura, e calcinacci staccati. Appresesi in oltre il fuoco nelle travi sotto il tetto, qual convenne accorrer subito ad ammorzare; nè però foro, o segno alcuno era nel tetto medesimo, e nè pur sotto nel tavolato dipinto, che fa il soffito. In tutti i tocchi osservai come niente appariva di nero, o d' affumicato, anzi il calcinaccio era candido: una cornice però indorata diventò nera. Nessun tocco, o segno era in terra nè molto vicini

no al essa. Pezzi di mattone, e di calcinaccio erano in mezzo della Chiesa, e però assai lontani dalle muraglie, quasi vi fossero stati lanciati.

Offervazioni similissime per occasione di saette sono state fatte in molti luoghi, e da molti, dopo quella mia lettera al Vallisnieri. Otto o dieci epistole confervo di Soggetti degni, le quali carissimo mi farebbe di poter pubblicare; ma se altri nol fa, io decentemente far nol posso, per le lodi che verso di me con troppa gentilezza, e liberalità hanno voluto frammischiare a i racconti. Fu assai divulgato l'aver due Lettori di filosofia de' Minori Osservanti veduto in Lucca nel Giugno 1724. nascere il picciol globo di fuoco, indi sollevarsi più sottile rapidamente, udendone dopo qualche istante il fragore. Serpeggiar fiamma in basso, indi parer che furiosamente strisciasse all'alto, uditone poi lo scopio, avvenne gran tempo fa al mio Sig. Francesco Seguer, di osservare in Francia: ben sapete, ch'egli non solamente gran Semplicista, come con la Biblioteca botanica, e con la notizia delle piante del Veronese ha fatto conoscere, ma in ogni parte dell'istoria naturale è osservatore eccellente. L'istessissimo vide in Erbezo del Veronese il Sig. Don Gregorio Piccoli studioso di Matematica.

Nel tomo 32. del Giornal di Venezia lettera fu inferita dell'erudito Abate Girolamo Lioni da Ceneda, scritta al Padre Burgos Professor celebre in Padova, con cui aveva ragionato di tal materia più volte, e che dalle ragioni nella lettera al Vallisnieri addotte era persuaso del tutto. Scrisse adunque il Sig. Abate che essendo egli rimasto sempre dubbioso fra le ragioni, che gli parean fortissime, e l'apparente stravaganza di tale opinione inaudita, caso avvenuto avea troncato ogni dubbio; perchè in tempo fierissimo

tom. 32.
pag. 394.

vissimo vide in un momento accendersi vivissima fiamma in distanza meno di due cubiti da terra, e strisciare in alto, e sparire, lasciando dopo se un terribilissimo scoppio. Gli altri, che per la paura, e per lo sbalordimento non fecero quest'osservazione, ma udirono solamente lo strepito, dissero a una voce, che era caduta ivi presso una gran saetta. Io mi era quasi intestato di non voler credere, ma ora non saprei come combattere un fatto. Questa testimonianza non potrebbe essere più concludente, nè più precisa. Gran conto è da fare altresì del sentimento del Sig. Lazzaro Moro, bravo Filosofo, e fondato naturalista, il quale nella recente Opera sopra i Crostacei de' Monti per la mia sentenza si è dichiarato interamente.

Anche ragionando più volte con uomini insigni m'è avvenuto di confermarmi nel parer mio. Il General Marsilli l'approvava del tutto, e mi disse, che nel territorio di Berna ne' Sguizzeri è una valle, dove frequenti sono i fulmini, osservati più volte vibrarsi all' in su. Il Sig. Domenico Corradi, noto singolarmente per le sue *Considerazioni* sopra la Polvere, e sopra l'Artiglieria, mi asserì, esser dell'istessa opinione, e che trovandosi in montagna aveva qualche volta fatte osservazioni somiglianti. Diceva ancora, che accostando l'orecchio al cannone, oltre allo scoppio si sente un lungo bombo, il quale corrisponde al tuono, che vien dopo il fulmine. Il Sig. Dottor Vafelli dotto Medico della gran Principessa Violante di Toscana, mi narrò, che in Siena ricercando tutte le tracce d'un fulmine, venne a scoprire come avea principiato in un camerino da olio, e venendo in su avea sbruffati nelle muraglie superiori frantumi staccati dalle inferiori. Rifletteva ancora, come il danno de' fulmini suol' apparire più ampio in basso che in alto, donde arguiva, che
nell'

nel basso si faccia la maggior accensione, e che le strisce dell' evaporazione ascendendo si vadano affottigliando.

Che dirò de' *Comentarj* elegantissimi di quell' Accademia delle scienze, e dell' arti, che fa onore all' Italia tutta? Nell' articolo sopra i fulmini, che si ha nel secondo tomo, d'un fulmine si narra veduto allora in Bologna, e computato quivi fra i maggiori, de' quali memoria si abbia. *Fulmen, quo de agimus, Maffeo se accommodare visum est*, dice l'ottimo Autore, il quale quanto riferisce, col suo bel pensare, e col purissimo stile indora, e illumina; imperciocchè manifesto si rese, e da tutti accordato, che l'accendimento si era veduto vicino a terra, e che salendo, l'orribil' urto avea dipoi fatto nella torre così gran danno. In dubbio rimase solamente, se una o due fossero le faette, affermandosi che due da più d'uno: *quod si ita est*, si soggiunge, *iam non unius fulminis auctoritate, praeclearam Maffei opinionem comprobabimus, sed duorum*. Avvertite, che la frase *e terra exire* si dee intendere del nascer basso, e presso terra, non dentro di essa. Nasce il fulmine ove s'accende: se si accendesse dentro terra, sarebbe soffocato nel nascere: si accende nell' aria vicina al suolo, ed al pavimento; perciò *terra erumpere, e terra exsilire*, disse anche Seneca, per esprimerne l'apparenza.

Ecco come alla verità de' fatti con le mie riflessioni avvertita i cervelli filosofici si sono arresi. Quindi è, che se bene da principio opinione tanto contraria all' immaginazion comune fu assai derisa, a poco a poco si è già molto distesa, talchè non pochi ingegnosi Lettori di filosofia l'hanno abbracciata ne' loro scritti, e sei libretti ho di Tesi in diverse Città sostenute, dove francamente si pianta, e si propu-

gna. E' da credere ancora, non sia stata disapprovata da chi ha tradotta in Latino, e stampata in Germania più volte, quella mia epistola; e da chi l'ha replicatamente pubblicata in Francese, come ancora da chi tradotta in Inglese la lesse nella Società Reale. Che dirò delle approvazioni, quali per sua grazia più volte ne replica ne' suoi componimenti in Tedesco, stampati in Amburgo nel 1739, il Sig. Daniele Triller, ingegnoso e dotto filosofo, e poeta? Cita egli il libro del Sig. Richter *De naturalibus fulminum*, uscito a Lipsia l'anno 1725. *Secundum recentissimam opinionem, quam pluribus argumentis stabilivit amicus noster honoratissimus Richterus facultatis philosophicæ Lipsiæ Professor*. Il Sig. Richter bravo Filosofo nella sua Prefazione così si esprime. *Nos plane operæ precium facturos judicavimus, si inauditum hoc Maffei placitum paulo diligentius persequeremur, cum argumenta, quibus usus est, succincte explicantes ac confirmantes, tum etiam nova promentes, & a contrariis rationibus vindicantes*. Nè si creda, ch'ei m'abbandoni, e cedendo in parte all'immaginazione comune parli contraddittoriamente, quando distingue i fulmini in tre classi, *dentro terra, presso terra, e sopra terra*; nè quando dice, *Ceterum longe maximam seminum fulmineorum partem e terræ vinculis liberatam magis magisque evehi, atque in altiori demum aere cum magno sed innoxio tumultu conflagrare, quam libentissime fatemur*. Egli allora per fulmini in parte sublime intende alte, ed innocenti accensioni: che da me si direbbero lampi, benchè gli creda ritenere ancora fulminea natura, ed atta a scoppiar con fragore. Così d'altra cosa è da intendere ove dice, *la natura far' uso de' fulmini non ut noceant sed ut iuvent*. Connettendo i sentimenti, la sua dottrina è l'istessa che la mia, e si conosce in grazia

pag. 92.

pag. 364.

pag. 377.

Maffei me-
nung trium-
phirt.

pag. 4.

grazia di essa, e per illustrarla con nuovi argomenti dottamente lavorato il libro. *Quid est*, dice però, *cur fulminum materiam e nubibus accersamus?* E altrove: *ergo ex similibus fulminum operibus concludamus, ea in locis fulguritis oriri, non per liberum aerem ex altis nubibus adferri.* E finalmente: *pro vero, certo, rato babeamus, fulmina non in nubibus, sed in aere humiliore gigni.*

Pag. 46.

Pag. 107.

Pag. 67.

Tante autorità potranno, cred' io, far buona scorta alla mia sentenza, e addomesticare il sentimento di chi da prima con certo sdegno senza udir ragione lo rigettava. Troppo contrario era allora il comun linguaggio, e l'usato anche ne' libri non meno in prosa che in verso:

Qual se talor di Maggio onor dell'anno,

Dalle porte del Ciel piomba fragore

Folgoreggiando, ed ampia quercia atterra.

Chiaro.

Se non fosse stato immaturamente, e con tanto danno rapito al mondo l'Augustissimo Carlo VI, non ho quasi dubbio, che dopo spiegato interamente il sistema, non avesse anch'egli aderito. Nelle ore ch'egli con tanto piacere impiegava spesso ragionando di materie letterarie con voi, mi scrivate più d'una volta, che si degnava di dimandare, e di leggere, e con somma clemenza di gradire le mie bagattelle; ma che questo solo de' miei pensamenti ei non accettava. Degne del suo grand'ingegno erano le difficoltà: ma allora io non avea per anco dichiarato a bastanza il mio sentimento.

Datemi nuove della vostra sempre ambigua, e flutuante salute; e se per essa vi sia permesso di mettere al pulito la vostra desideratissima Biblioteca Italiana, quale per comun sentimento da voi solo può esser lavorata, come veramente convienfi. Mi confermo con tutta distinzione qual sempre

LET.

LETTERA TERZA

AL SIG. LODOVICO BIANCONI

Augusta.

Come la forza di questa sentenza non consiste nell'ammettere, che fulmini in tal modo vengano, il che da non pochi si è conosciuto sempre, ma nell'intendere, che in altro modo non può venirne.

Molto vi son tenuto per le congratulazioni che mi fate, fu l'aver un dotto Professore abbracciata la mia opinione intorno alla generazione delle Saette. Altro amico si è rallegrato meco, perchè l'abbiano già abbracciata tanti e tanti: ma a questo col solito della mia ingenuità ho risposto, che corre in ciò un inganno, e che cotesti finora veramente non sono molti, o almeno tanti, quanti vien creduto, non sono. Grand' equivoco corre in questo proposito comunemente. La mia scoperta, se merita tal nome troppo gentilmente usato da voi, non consiste nell'aver veduto un fulmine accendersi presso terra, e salire in alto: consiste nell'essermi da questo fatto strada a specular le ragioni, dalle quali si fa chiaro l'errore del crederci comunemente, che precipitino dalle nubi. Chi mosso dalla verità attestata di tanti fatti accorda, e confessa, che fulmini si diano anche di questa natura, ma continua a credere come prima, che d'ordinario dall'alto dell'aria ci vengano, non ritrae il dovuto frutto dal lume, che ci vien portato da i sensi, e non si può dire, che al mio divisamento consenta. Se per intender bene questa parte
della

della natural Filosofia, bastasse d'esserfi trovato dove un fulmine si accese, paesani ancora, e lavoratori di campagna ho trovati, che farebber Filosofi. Anzi moltissimi d'ogni condizione, e dell' uno e dell' altro sesso ne farebbero, i quali ciò che videro non compresero, e non fanno dire, perchè lo sbalordimento dal timor prodotto gli rese incapaci di conoscenza. Io credo di poter dire, che al mio naturale non molto soggetto a paura, son forse debitore della ferma osservazione, che allora feci: forse anche l'essermi trovato volontario più volte in calde azioni di guerra, a rafferma abitualmente l'animo non fu inutile. Non già che si debba, o possa, vedendo la fiamma d'un fulmine non temere; ma il timido teme in modo, che anco senza saper che sia, s'instupidisce, e perde ogni facoltà di riflettere. Ora tanto è lontano, che abbia merito di novità l'aver ciò osservato, che siccome i fulmini all'istesso modo in ogni tempo formaronsi, così in ogni tempo, e negli antichi non meno, tal verità si vide, e conobbesi; ma di essa non fu fatto uso, e quasi in onta sua con la volgare immaginazione si rimase ognuno. Tutto ciò compendiosamente vi mostro.

Sopra tutte l'altre genti gran fama ebbero per dottrina intorno alle saette gli Etrusci. *Somma scienza (a) nello scrutinare i fulmini* accordò loro anche Seneca. Di tal loro perizia così parlò sino il Greco Storico Diodoro: *(b) sopra gli uomini tutti attesero all'esatta considerazione de' fulmini*. I lor libri *Fulgurali* fur nominati da Cicerone, e quelli della lor *Begoe*

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 32.* Tuscos, quibus summa persequendorum fulminum est scientia.

[b] *Diod. l. 5. p. 316.* καὶ περὶ τὴν κεραυνσκοπίαν μάλιστα πάντων ἀνθρώπων ἐξηγγέσαντο.

Plin. l. 3.
c. 33.

intorno a tal' arte da Servio (c). Ma veramente tal loro studio si riduceva a religione assai più che a filosofia. Preci vantavano per impetrar fulmini, e per rimuovergli, il che da Plinio si accenna. Soprattutto (d) eccellenti eran creduti nell' *indovinar* da essi il futuro. Diodoro nel luogo sopraccennato: (e) *anche a tempi nostri chi governa i paesi quasi in ogni parte del Mondo gli ammira, e di lor si vale per interpretargli*. Ma il riferir qui le molte loro vanità, ed imposture sarebbe inutile. A religione si riferiva anche la lor divisione *in dodici generi*, come si raccoglie da Servio (f). Per quanto appartiene a noi, basti rammentare, che dove Seneca (g) racconta le tredici classi, o vogliam dire i tredici *nomi* dati a fulmini da Cecinna, ch' Etrusco si riconosce da ciò che soggiunge nel principio del seguente capo, e dal nome, ci era quello di (a) *Atterranei*, che indica il lor nascere vicino a terra. Questi veramente dice, che *si formano in luogo chiuso*, onde parrebbe, che così chiamasse solamente quelli che vengono dentro le abitazioni: ma annovera (b) anche gl' *Inferni*, cioè più bassi di noi, quali dice *prorompere dalla terra*, intendendo de' venuti all' aperto, quali per avergli osservati avvampare vicino al suolo, credettero uscisser da esso. Confermasi da Plinio: (c) *l' Etruria gli crede*

[c] *Ad Æn.* VI. 72. *Begoes Nymphæ, quæ artem scripserat Fulguratarum apud Tuscos.*

[d] *Cic. Div.* l. 1. *excellebant divinando.*

[e] *Iib.* 9. *διὸ καὶ μέχρι τῶν νῦν χρόνων &c.*

[f] *Ad Æn.* l. 3. *ut testantur Hetrusci libri de Fulguratura, in quibus duodecim genera fulminum scripta sunt.*

[g] *Nat. Qu.* l. 2. c. 49. *Nunc nomina fulminum, quæ a Cecinna ponuntur. &c.*

[a] *Atterranea, quæ in incluso fiunt.*

[b] *Inferna, cum e terra exsiliunt ignes.*

[c] *l. 2. c. 52. Etruria erumpere terra quoque arbitratur, quæ infeta appellat.*

prorompere anche dalla terra, e gli chiama Inferiori, o sia sotterranei: per più funesti degli altri accenna si tenesser (d) tutti quelli, che stimavano terreni. Ecco però come aveano anch' essi veduto accendersi i fulmini qui fra noi; nè potea ciò restare ignoto a nazione, che gli osservava con tanta cura: ma per questo ne avean' essi forse raccolta quella verità, che se ne può dedurre, e se n' erano fatti strada a intendere la lor vera generazione? nulla meno: si rimaser sempre con la stessa immaginazion popolare dell'altre genti, credendo a dispetto degli occhi loro appunto come tutti gli altri, che d'ordinario venisser le saette dal Cielo. Quinci è, che (e) divideano il Cielo per questo conto in sedici parti, e misterj sognavano, se dall' una o dall' altra venissero. Le Tosche chimere in questo proposito si facean comuni; onde Servio: (f) *Dicono i Fisici, da sedici parti del Cielo lanciarsi i fulmini.* Diceano gli Etrusci ancora, che (g) *si urtano fra se le nuvole, perchè i fulmini n' escano.* I lor più antichi (a) gli attribuivano al solo Giove, ma dipoi (b) *da nove Dei stimarono esser vibrati, ed essere d' undici spezie.* Aveasi ancora ne' lor libri, che (c) *il lanciar de' fulmini si chiamava Manubie, e che Dii determinati ne sono in possesso.* Nome di *manubie Minervali* diede però a' fulmini Servio (d). Non ho registrata questa voce

[d] omnia quæ terrena existimant.

[e] Cic. Div. l. 2. cœlum in xvj. partes diviserunt Etrusci. Plin. l. 2. c. 54. In sexdecim partes Cœlum eo respectu divisere Tusci.

[f] Ad Æn. 8. Dicunt Physici, de sexdecim partibus Cœli iaci fulmen.

[g] Sen. Nat. Qu. l. 2. c. 32. nubes collidi, ut fulmina emittantur.

[a] c. 41. quod fulmina dicunt a Jove mitti &c. Serv. ad Æn. l. 45. Antiqui Jovis solus &c.

[b] Pl. l. 2. c. 52. Tuscorum literæ novem Deos emittere fulmina existimant, eaque esse undecim generum.

[c] Serv. ad Æn. l. 1. In libris Etruscoꝝ lectum est iactus fulminum Manubias dici, & certa esse nomina possidentia fulminum iactus.

[d] Ad Æn. XI. Manubiæ Minervales, idest fulmina.

D

nella

L. 13. c. 23. nella mia raccolta delle voci Etrusche data nelle *Osservazioni Letterarie*, perchè ciò che abbiám da Gellio intorno ad essa, mi fa credere che sia Latina, e che l'Etrusca nelle stampe di Servio sia corrotta; c'è chi la vuole *ibrida* dal Latino, e dal Greco.

Venendo a' Greci, ho memoria d'aver letto in un Greco comentator d'Aristotele, che i Pittagorici credeano venire i fulmini *dal Tartaro*, ch'è quanto dire, che avendogli più volte veduti avvampare vicino a terra, gli avean supposti uscir da essa. Asclepiodoto per testimonio di Seneca giudicava, (e) *potèrse scagliare anche per concorso di certi corpi*, e ne prendeva argomento dall'Etna. *Prestere terreno* nomina Aristotele nel libro *de Mundo*; potrebbe tradursi *turbine terragnolo*, ma Apuleio gli fa una spezie di fulmini, benchè meno fiammanti. Di Zoroastro s'era spacciato, che (f) *fosse stato da un fulmine sollevato al Cielo*: leggesi ciò nelle *Recognizioni* di S. Clemente, opera supposta ma antica, di cui non si ha il Greco, ma bensì l'antica versione: ecco se si era conosciuto da molti, che i fulmini vanno di basso in alto. E nondimeno universale fu tra Greci, e ugualmente ne' Filosofi che nel volgo, l'opinione del venir dal Cielo. De' Filosofi si accennano i sentimenti da Seneca, da Stobeo, e (g) da Plutarco. L'universal prevenzione riluce singolarmente ne' Poeti tutti, quando vogliono esaltar Giove. Il fabricargli i fulmini era l'occupazione di Vulcano, e de i Ciclopi. Con *fulmine diecicubitale nella destra* lo rappresenta colui presso Luciano. (a)

πρησις
χθόνιας

(e) Sen. l. 2. c. 30. quorundam quoque corporum concursu tonitrua & fulmina excuti posse. Æna allquando &c.

[f] Clem. Recogn. l. 4. n. 28 fulminis ad Cœlum vehiculo sublevatum.

[g] Plus. de plac. phil. l. 3. c. 3.

(a) in Timon δακτύλιω χερσων.

A' Latini parimente la realtà de' fatti non fu nascosta. Seneca sentendo, che in tempo d'eruttazione dell' Etna molti fulmini furono, e molti tuoni, riflette, come in quelli non aveano avuto parte le nuvole, e come non (b) dal lor conflitto, ma da quello di corpi aridi s'eran prodotti. Plinio di quelli parlò (c) che si stimavan terreni; e chiaramente scrisse, ch'eran creduti uscir dalla terra, perchè da più vicina materia cadono. Lucano, dove Bruto persuade a Catone, di non entrare in guerra, propria di ciò ch'è alto e sommo essendo la quiete, gli fa dir così. (d) *Da' fulmini si accende l'aria vicina a terra, e la di lei più bassa parte è soggetta a' venti, ed al lucido strisciar delle fiamme, ma l'Olimpo sopravanza le nubi, e in somma le sublimi cose si tengono in pace.* L'esser persuasi di questa verità, non toglieva però a' Romani il pregiudizio dell'immaginazione comune; onde (e) a Giove attribuivano le saette diurne, e le notturne a Summano. Seneca dà per accordato, che fulmini, tuoni, e lampi (f) nelle nubi, e dalle nubi si formino. Plinio (a) parla di quelli, che vengono dal Cielo, e dalle stelle ancora. Lucano ripose fra' prodigi (b) i fulmini senza nuvole. Ecco dunque come l'antichità notizia ben'ebbe dell'accendimento reale de' fulmini, ma non per questo rinnegò la prevenzion volgare, nè venne punto in chiaro di quell'errore, che faceva credere venissero la più parte dal Cielo.

Ciò che negli antichi tempi avvenne, si può ben

(b) Nat. Qu. l. 2. c. 30. quæ concursu aridorum corporum facta sunt non nubium.

(c) l. 2. c. 52. quæ terrena existimant &c. Sed quia ex propiore materia cadunt, ideo creduntur e terra exire.

[d] l. 2. v. 269. Fulminibus propior terræ succenditur aer, Imaque telluris ventos, tractusque coruscas Flammaram accipiunt &c.

[e] Plin. l. 2. c. 52. Diurna attribuentes Jovi, nocturna Summano.

(f) Sen. l. 2. c. 12. omnia ista in nubibus, & a nubibus fieri.

[a] Pl. l. 2. c. 52. a superiore Cælo decidentia.

(b) Luc. l. 1. v. 555. tacitum sine nubibus ullis Fulmen.

credere avvenisse ne' succeduti ancora. Dopo il rifiorire de' buoni studj memoria d'una saetta, che avvampò in una scuola, si ha nella Biblioteca Cartusiana. Guglielmo Bibaucio Generale de' Certosini nel 1521 vide accendersi d'improvviso un fulmine nella sua scuola in Gant, e vibrarsi infuriando qua e là per diversi raggi: ma non per questo si trovò chi a meditare su tal maraviglia si rivolgesse. *Gandavi quippe ludum litterarium cum aperiret, & quodam die disciplinae semina in suorum auditorum animos iaceret, subito flamma fulguris instar in schola emicuit; quae frequenter huc illucque se vibrans, per omnes auditorii angulos desæviit, ac postremo ipsum percussura ita exterruit, ut votum animo conciperet, se, si incolumis evaderet, Cartusianum fore.*

Menzion particolare merita il libretto d'un Benedetto Raffinesi, stampato in Pisa nel 1699, e intitolato *La Filosofia a rovescio. Dialogo intorno a gli elementi per cagione del Fulmine*. Non l'avrete forse veduto mai, essendo poco noto. Mi fu portato una mattina in Firenze dal mio dolcissimo amico l'Abate Salvini, che disse mi tutto allegro, essergli venuto a mano chi pareva essersi accostato alla mia opinione, benchè per motivi differentissimi. Il titolo mi fece credere, che de' fulmini ampiamente si trattasse in tal libro; ma veramente si aggira più tosto in provare, che *l'aria non fa operazione alcuna, perchè non c'è*. Dà molto al Vacuo, e vuole, che *in questa forma si riconosca esser la Filosofia a rovescio, mediante che la natura non solo non abborrisce il Voto, ma ne ha necessità: e nel fine pargli poter conchiudere, che non ci sia nè aria nè fuoco, ma Voto per tutto il concavo sullunare, conforme è in tutto il concavo sferico*. A questo fine indirizza anche ciò che dice de' fulmini, de' quali non incomincia a parlare se non passati li due terzi della sua operetta, e non molto ne tratta anche dopo. Si unisce alla mia sentenza,

ove

7°3. 612.

1°2. 170.

2°3. 172.

ove di passaggio tocca, che pensa nascere in terra il fulmine, e poco sotto o poco sopra accendersi, e che poco si allontanano il fuoco di dove si accende, talchè quelli, che danneggiano le fabbriche, crede vi si accendano dentro. Accadde anche a lui senza dubbio di veder l'accendimento di qualche faetta, e però si unì in opinione con quelli, che ciò parimente conobbero. Si unirebbe con me ancora, dove ragioni accenna, per le quali non possono generarsi in alto, se queste dalle mie così diverse non fossero, e così lontane, che veramente non posso computar quest'autore fra'miei, e tanto più ch'egli assai confonde, e rende ambiguo ogni suo sistema; perchè concede, che il Sole possa aver virtù d'accendere il fulmine; e tiene, che quando si accende in terra, poca è la quantità, e mole della nube, che gli fa resistenza; e dice, che la quassazione de gli edificj si fa dal fulmine per la crassizie delle nubi che resiste, d'altra specie però di nubi intendendo: atteso che vuole, che della nube, qual circonda la terra, appresso di noi sia la superficie, e sia la profondità dove termina; e che perciò, se il fuoco del fulmine si sollevasse, che non si solleva, andrebbe all' in giù, sempre profondandosi. Tiene, che se potessimo riscontrare, donde il fulmine ebbe origine, si troverebbe averla avuta vicino a sorgenti d'acqua, rivi, o fosse. Che il rarefarsi d'inverno l'acqua, dimostra che l'aria non è atta ad accendere il fuoco, ma bensì la terra. Che se ci fosse la gran mole dell'aria dal concavo lunare sino alla terra, e che dal mezzo dell'aria si accendesse il fulmine, non solo un edificio, ma il globo tutto commoverebbe. Tutti questi pensamenti son così lontani, anzi così opposti al raziocinare da me in questa materia fatto, che contrario anzi che favorevole vien' ad essermi quest'autore, il libro del quale non è per verità punto men bizzarro di quello che in altra materia si ha similmente intitolato: *Fortificazione a rovescio.*

Così

pag. 132.

pag. 135.

pag. 126.

pag. 138.

pag. 151.

pag. 140.

pag. 141.

pag. 142.

pag. 144.

pag. 155.

De Mes.
Prop. 6.

Così chi parrebbe aver più favorita la mia opinione del Dechales, se si guarda ove scrive, *per un fulmine che discenda creder lui, che venti vadano in alto?* Ma passando avanti si trova poi: *dicendum est locum generationis fulminum nubes esse*, e si trova, *vix puto dari unquam tonitru sine fulmine*; non vedersi però da noi, perchè si scagliano verso l'etere. Il qual pensiero ben si vede quanto dal mio, e dalla verità sia lontano.

Io confesso adunque di non poter vantare, che stian per me quelli che il primo grado accordano, se non concedono anche il secondo. Non posso vantarmi per modo d'esempio del chiarissimo Padre Fortunato da Brescia Franciscano, benchè nella sua *Philosophia sensuum mechanica* così parli. *Et si constans fuerit veterum philosophorum opinio fulmina in sublimi tantum aere cudi, compertum tamen est in telluris quoque superficie ea plerumque generari*; citando qui la mia epistola al Vallisnieri: perchè il *quoque*, e il *plerumque* la mia sentenza non secondano. Così il P. Eusebio Amort nel tomo terzo della sua inferisce la mia epistola al Vallisnieri, e par che abbracci la sostanza di essa; ma quando dice poi, che *nonnumquam* si accendono dunque anche *prope terram*, la mia opinione vien più tosto contraddetta che favorita: e così ove parla delle esalazioni, *ope ventorum in arctius spatium collectae*; perchè i venti sono assai più atti a disperderle che a raccoglierle. Quel medesimo egregio Autore, che per confermare il mio sistema, strepitoso accidente racconta, e incomincia, (a) *Masseius, quem multi sequuntur* (non aggiungo ciò che segue, perchè il mio rossor nol permette) terminando poi con dire, *nam & multa fortasse e nubibus iaciuntur*, mi toglie in gran parte quanto ciò che precede mi dona. In conclusione io non posso farmi

[a] De Bonon. Inst. t. 2. P. 1. pag. 460.

forte se non nell'autorità di quelli, che parlano come fa per esempio l'ingegnoso autore del nuovo, e molto pregiabil libro, che tratta *De' Crostacei, e degli altri marini corpi, che si trovan ne' monti*. Questi ove tocca d'alcune dottrine contrarie al creder comune, e con tutto ciò in oggi abbracciate, e trionfanti, anche di questa così fa menzione. *Dall'aver veduto, che alcun Fulmine vicino a terra s'è acceso, con la giunta di poche ma sensate osservazioni s'è scbiarito, che Fulmini dalle nuvole non discendono; ma là si accendono, urtano, e si consumano, dove le focose esalazioni esistono, e s'infiammano.* Fra i favorevoli posso altresì computar veramente il Sig. Richter, che grandemente si maraviglia del dotto Giovanni Clerc, il quale dopo fatte più riflessioni, *quæ profecto apprime cum doctrina Maffeiiana conveniunt,* definisce poi il fulmine, *fiamma, che vien dalle nubi a terra.* Poteasi aggiungere, che confessa altrove l'istesso Clerc, *ad extinguendam flammam quam ad excitandam multo esse nubem aptiorem;* onde da contraddizione mal può salvarsi. Farò fine con assicurarvi, che non farò mai pienamente contento, se tra quelli che interamente le mie osservazioni confermano, non potrò annoverare anche il vostro nome. L'approvazione vostra, e de' simili a voi, come a dire de' nostri illustri confocci nell'*Instituto delle Scienze*, può render pago a bastanza chiunque in materia filosofica a qualche novità si arrischia. Ben palesò il suo fino discernimento quell' egregio Principe, che per suo Protomedico vi scelse, e fin da Bologna chiamovvi. Sono tutto

pag. 251.

Richt pag.

12.

Richt. p. 40.

LETTERA QUARTA

AL SIGNOR DI REAUMUR

Parigi .

*Non poterfi credere, che da' nuvoli
vengan Saette .*

I Vostri aurei libri sopra i metalli , sopra gl' insetti , e in altri dotti argomenti , e la curiosa parte del regno animale , che con tanta gentilezza mi faceste vedere nella vostra villa presso Parigi , mi hanno impressa così grand' idea del vostro spirito filosofico , che non mi par convenevole , di trattar punto alla scienza naturale appartenente , senza far capo anche a voi . Sovvienmi di quando mi pensai dirvi cosa nuova , parlandovi del ragno volante , ch'io due volte ho avuto fortuna di vedere , e che da niuno mai mi era stato ammesso , nè creduto ; là dove mi diceste voi subito di conoscerlo molto bene . Nulla di nuovo arrivar vi può nel gran regno della natura , e nulla di malagevole nell'esame del suo procedere : però nella presente ricerca il vostro giudizio , e quello altresì degli altri Accademici mi servirà di norma . Ardisco sperarlo favorevole su l'esempio del Signor Cardinale di Polignac di gloriosa memoria , che fu l'anima di tutte e tre le Regie Accademie , e che per la mia lettera in proposito de' fulmini non meno che per l'altre mie piccole cose si degnava mostrarsi appassionato non che benigno . Il Signor Seguier vostro assiduo , e degno corrispondente , e che per mandarvi tutti i più rari uccelli di queste parti continuamente si adopera ,

vi

vì ha già partecipato , come qui alquanti Soggetti d'acuto ingegno da certa indignazione son presi, quando odone chi consente alla verità de' fulmini accesi in basso , e nel medesimo tempo crede pur' ancora, che vengano anche dall' alto . In tal contradizione questi tali non s' accorgono di accordare affai più che non pensano . Concedono il fatto, e non impugnano, nè ribattono le ragioni : che manca dunque per l' intera approvazion del sistema ? Ciò che da me si afferma, cioè del generarsi presso terra, il confessano : ciò che da essi si suppone, cioè che si generino anche nelle nuvole , da me si nega, onde restano con l' incarico della prova; e per provarlo convien che risolvano le difficoltà ch'io propongo. Il rimanersi tuttavia a dispetto dell' inspezione oculare con l' antica preoccupazione in contrario, nasce unicamente dal non esaminare, e dal non riflettere. Non è però da farne maraviglia : la cosa pare a primo aspetto così stravagante , e così contraria al comun sentimento di tutti gli uomini, ch'io stesso da principio parlai con timidezza , e non ebbi animo d'affermare assolutamente la verità tutta intera. Ora però io prego solamente chi tuttavia ripugna, di ponderar bene i motivi, pe' quali io giudico esser manifesto, che fulmini dalle nuvole non vengan mai : e se gli trovassero senza risposta, non ricusino di superare la prevenzione, e si vergognino di seguir più tosto la consuetudine che la ragione.

Quando concedono, che veramente molti fulmini si son veduti avvampar presso terra, e scagliarsi all' alto , rinegano già quell' inveterata immaginazione popolare , unicamente per la quale si è sempre detto, che ogni fulmine cade , e che vien dal Cielo . Questa quasi naturale apprensione è stata sempre il grand'

E

osta-

ostacolo a pensare diversamente, ed ha occupati niente meno del volgo i Filosofi. Superata questa con la reale osservazione, e conosciuto, che fulmini pur vanno di basso in alto, per credere che anche dal Cielo ne venga, converrebbe avere altrettanto lume dal senso, e averne veduto anco tra le nuvole accendersi, e di là calare in terra. Senza questo inferme, e vane son da credere le speculazioni, perchè si tratta di cosa soggetta agli occhi, e la prima notizia della quale ci vien da essi. Poichè veggiamo la grandine venir pure all'ingiù, per credere che vada però alle volte anco insù, converrebbe aver qualche volta anche ciò veduto. E siccome nessuno mai ciò dirà, perchè da nessuno mai ciò si vide, così pare dovrebbe anche nel nostro proposito ragionarsi: poichè io chieggo in grazia ad ogni uomo, e ad ogni donna ancora di buon senso, e di giudizio fermo, se in vita sua vedesse mai avvampar nelle nuvole una faetta, e di là per tutto il tratto dell'aria venir fiammeggiando a terra, e far tanti mali.

Questo argomento, che dove si tratti di cose naturali, in ogni proposito avrebbe gran forza, grandissima l'ha, e incontrastabile nel presente: poichè se il fuoco delle faette si formasse nell'alto delle nubi, e di là per tutto il vano dell'aria scendesse a noi, esposto sarebbe sempre agli occhi di tutto un paese, e tanto più sarebbe osservato, quanto che aggirar si suole tortuosamente. Se di là le faette ci venissero, non c'è persona, che molte e molte a suoi dì vedute non n'avesse; perchè molte ne vengono ogn'anno, e per grandissimo spazio a tutti cospicua sarebbe ognuna. Non serve adunque il citare qualcuno, che così crede, ed afferma, che pur ne vide; non uno ed altro, ma di ciò testimonio sarebbe il popolo, e ne faremmo senz'altro noi stessi. I lampi non solamente da
tutta

tutta una Città, ma molte miglia si veggono da lontano, il che averrebbe parimente ne' fulmini. Ora verità di fatto si è, che pochissimi troverete, i quali abbian mai veduto fulmini, e che non ne ha veduto se non chi in quell'istesso luogo si trovò, dove fecer danno, o a pochi passi almeno: manifesto è dunque, che non si spiccano dall'alto, e che non vengono per l'aria a volo. Infuriò gran tempo fa dentro la Chiesa de' Padri Domenicani di Verona una saetta: erano in quel punto molte e molte persone fuor della porta nel campo, che c'è dinanzi, delle quali nessun la vide, e ne udirono solamente lo scoppio. Quando avviene, che nelle stanze di qualche casa si avventi il fulmine, chi si trovò nella strada prossima, o nel cortile, nulla ne vide, come si è più volte riconosciuto: manifesto è dunque, che non vien per di fuori, e che non vien di lontano. Ma qui avvertir conviene generalmente, che di qualche visionario, o di taluno nel contrario sentimento impegnato, non è da udir declamazione, o protesta. Trovansi persone talvolta, che pertinacemente asseriscono, perchè in verità parve loro d'aver veduto, o sentito; ma si travede alle volte, massimamente ne' subitanei, e spaventosi incontri, e come si travede, anco si trasente. Di volgar gente poi non è da far caso, considerando, che l'uomo di conto non ha qui bisogno di cotal testimonianza, mentre, come ho detto, ciascheduno può esser testimonia a se stesso, essendo che se venisser dal Cielo, chiunque sia ne avrebbe più e più volte veduto. In maggior prova di ciò voglio anche narrarvi un caso avvenuto al mio Sig. Seguiet anni sono. Passeggiava a un'ora di notte in remota strada di questa Città presso un giardino. Gli apparve d'improvviso un chiarore innanzi, che battè come lampo sul muro: dopo minuti di tempo udì strepito, che conobbe lontanissimo. In appresso mentre stava guardando

dando in alto, vide un secondo lume, che diede in un corpo di nuvoli molto distanti, e ribattè di nuovo sul muro, fuffeguito parimente da tardo, e languido scoppio. Essendosi poi scritto, si seppe, come alcuni spari erano stati fatti in luogo che da Verona è molte miglia lontano. Riconoscete da questo, quanto lungi tal lume, e tal ribattimento di nuvoli arri- vi, e in conseguenza per quanto spazio di paese ogni fulmine sarebbe osservato, se tra' nuvoli si accendesse.

Passerò ad altre riflessioni. Fummi parlato nel Trentino d'un certo colle, nel quale quasi ogn'anno si veggon fulmini. D'un altro nel territorio istesso parla la Storia di Trento del Mariani, *posto fra due laghi, che parimente ha frequenti fulmini*. All' infortunio medesimo è sottoposto un piccol tratto nelle montagne Veronesi verso Erbezo. Ma già notissima cosa è, che in molti paesi si trovan luoghi distintamente da tal disastro infestati. Appar da ciò, che non si formano le saette lungi da terra, e ch'essa con gli effluvj suoi diversi ne' diversi luoghi, più in uno che in altro le produce; perchè se venissero dall' alto delle nubi, qual virtù attrattiva sognar possiamo, che le determinasse per così lungo spazio più tosto a un preciso sito che a un altro?

Dove la saetta risplende, e percuote, lascia sempre vivo odor di solfo, l'istesso appunto che si eccita dove a polvere da schioppo si è dato fuoco: *s'avventa Solforeggiando*, disse il Chiabrera. Si può dire anche per questo conto, che il fulmine sia natural bombarda, e che fulmine artificiale è l'artiglieria. Fu osservato l'odor di solfo anche dagli antichi. Seneca: *(a) tutte le cose fulminate portano odor sulfureo:*

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 21. omnibus fulguritis odor sulphureus est.*

e altrove: (b) ovunque cade fulmine, certo è averfi odor di solfo. Osservò Lucrezio, che anco i segni lasciati da i colpi (c) tal'odore esalano, e Plinio, (d) che fino il di loro splendore ha il colore del fuoco di solfo; tal veramente l'avea quel ch'io vidi. Sacro solfo (e) fu chiamata la Saetta da Persio. Ora io dimando, se sia credibile, che sulfuree esalazioni della terra, dopo essersi tanto allontanate da essa, e però frammischiate con tante altre di così diversa natura, ed agitate, e disperse da venti, e tanto attenuate, che prendono altr'essere ed altra forma, ritener potessero ancora le istesse qualità, e fin l'istesso odore, che avean qui basso, e di là col medesimo ritornarci. Per verità poco ha meditato su questo punto chi così crede. Dalle terrestri evaporazioni si formano anche le piogge, e le gragnuole, e le nevi, ma non per questo odor ci apportano, che indichi la materia onde fur prodotte, perchè tutto cambia nella regione aerea, e ciò che di là discende, in altro aspetto, e con natura affatto diversa ci viene. Un'altra considerazione cade qui in acconcio. Per le antiche osservazioni poco fa accennate, e ugualmente per le moderne è notissimo, come non alcuni solamente ma tutti i fulmini spirano l'istesso odore, e l'istessa graveolenza portano. E' dunque chiaro, che non sono di due diverse nature, talchè altri si debban creder terreni, ed altri celesti, ma che la generazione di tutti è l'istessa, in altro non differendo che nel maggiore o minor fracasso secondo la maggiore o minor quantità di corpicelli che accendesi.

[b] c. 53. quocumque decidit fulmen, ibi odorem sulphuris esse certum est.

[c] Lucret. l. 6. notæque graves halantes sulphuris auras.

[d] Plin. l. 35. c. 15. lux ipsa eorum sulphurea est.

[e] Sat. 2. Sulphure discutitur sacro.

Quelle

Quelle trasformazioni dell'aria notturna, che fur-
già dette Luce settentrionale, e che or chiamiamo
Aurore boreali, o sono meteore ignite, o non sono.
S'altro non sono che lumi, e lampeggi durevoli, cui
non si possa veramente dar nome di fuoco, siccome
vero fuoco non sono i lampi, che ci danno addosso
senza farci sentire calore alcuno, ecco che le terre-
stri esalazioni giungendo in alto, diventano altra co-
sa, e si rendono incapaci di diventar fiamme combu-
renti, quai son le nostre. Se son fuoco, com' altri
vuole, e come vien' a dire chi le vuol prodotte da fu-
mosità sulfuree, e nitrose, ecco che il fuoco, di lassù
non viene a terra, nè fa alcun danno; e s'anche fos-
se originato da evaporazioni di nitro, e di solfo, que-
ste allontanate, e giunte in quella regione, non son
più nitro, nè solfo. Travi di fuoco, colonne di fuoco,
archi di fuoco, ma tutto innocente, e fuoco celeste
per dir così, non terreno. In altro modo ragionar
dovrebbe chi si attenesse all'ingegnosa sentenza del-
la luce Zodiacale. Ma da quelle stelle cadenti altre-
sì, che paion talvolta venire a terra, onde Virgilio,

Sæpe etiam stellas vento impendente videbis

Precipites Cælo labi,

ben si riconosce, qual sorte di fiamme possan venir
dall'alto. L'acqua, che piove su l'Oceano, non è men
dolce di quella che piove in terra ferma. Ecco però
che il falso del mare sollevato fino alle nubi si per-
de, e che quanto arriva fin là, si è andato risolvendo
in menomissime particelle, e qualità cambiando, e
natura.

Oggigiorno chiunque ha qualche tintura di studio
naturale, ben sa che il fulmine non è una pietra, nè
un corpo duro, ma puramente un fuoco. Or chi ha
inteso mai che il fuoco discenda, e precipiti? Perchè
mai seguita l'accensione in vece d'inalzarsi, e salire,
come

come per sua natura fa il fuoco, dovrebbe impetuosamente rivolgersi, e venire a terra? Perchè mai quelle effumazioni, che uscite dalla terra gravi ancora, e fecciose salirono con tutto ciò, o furono attratte fino alla region delle nubi, arrivate che ci sono, e rese però leggerissime, e già

Senza terrestre limo,

Petr. Canz.

anzi fatte spirito per dir così, debbono allora all' incontro discendere, e tornare in terra? diranno, perchè solamente allora prendono fuoco; ma questo all' opposto le dovrebbe far tanto più risalire. Che accade ricordar qui la polvere detta fulminante? il lavorarsi dall' arte chimica un composto, che acceso discenda, non può aver forza di provare, che debba discendere un natural fuoco. L' arte usa materiali terreni, e grossi, dove se i fulmini nascessero in quell' altezza, si formerebbero di particelle attenuatissime, e depurate. Meno al caso è ancora, il ricordare que' scherzi dell' aria estiva, cui chiamiamo stelle cadenti; perchè quello non è vero fuoco, e non ha forza d' incendere, ma è una spezie di lampeggio. La polvere, perchè consta anch' essa come il fulmine di nitro, e solfo, accesa che sia, non ha altro movimento, e non ha altra forza che all' insù, talche accesa sopra una carta non l'abbruggia, e accesa sopra una mano non la scotta, perchè il suo fuoco s'alza subito, e sfuma in alto.

Le saette vengono ben sovente in tempo di furiosa pioggia, e dirotta. Come si potrebbe intendere, che in tanto spazio quanto è dall' alte nuvole a terra, il fuoco non si ammorzasse, e qualunque cosa fin di là ci venisse, non perdesse per tanto percuo-tere di gocce d'acqua gran parte del suo impeto, e del suo ardore?

Fulmini non ci travaglian l'inverno. Questo mostra,

stra, che solamente di basse effumazioni vicine a terra, e da essa di fresco uscite, son generati: quali però non potendo nella fredda stagione uscire per la costipazion del terreno, in quella non si producon fulmini. Le nevi, e le piogge, che si formano di vapori nell'alto della regione aerea conservati, e stagionati, appunto nel verno ci assediano.

248. 47.

E' stato scritto da molti, che vengano fulmini anche a Ciel sereno. Molte autorità eruditamente ne adduce il Sig. Richter nel Trattato della generazione de'fulmini. Per funesto augurio abbiam da Virgilio (a), e da Servio, che si prendea ciò anticamente. Se così è, non verrà certamente allora il fulmine dalle nuvole, che non ci sono. Lucrezio, e Seneca furon veramente d'altro parere, e credo con più ragione, ma equivoci di riferire, e d'intendere possono in questo avvenire.

Chiunque ha veduto fulminei fuochi, ovvero ne ha osservati i segni lasciati, ed i colpi, avrà conosciuto, come il lor moto non è diretto, nè procedente per retta linea, ma tortuoso, serpeggiante, e bizzarro. Quindi è, che cercava Seneca, per qual ragione il fulmine (b) *obliquamente scorra*, e sia *flessuoso*. Anche questo chiaramente mostra, che non è vibrato dalle nubi, nè da esterna forza, perchè tutto ciò che scagliato viene, va nella sua proiezione direttamente al suo termine, nè fa rivolgimenti, o ritorni.

Non si è mai veduta percossa di fulmine in terra. E' dunque chiaro, che non vengono per proiezione dal Cielo. poichè se fossero scagliati d'alto, qual magia potrebbe trattenerne un impeto così veemente dall'

[a] *Georg. l. 1. Non aliàs Cælo ceciderunt plura sereno Fulgura.*

(b) *Nat. Qu. l. 2. c. 58. quare oblique fertur &c. obliquus est, flexuosusque &c.*

arrivare al suolo, e dal ferirlo? anzi solamente in esso avrebbe d'ordinario la vibrata fiamma il suo termine. Moltissimi infuriano fuor de' casamenti all'aperto; or questi perchè non darebbero in terra? qual resistenza sognar si può nel fluido dell'aria? Ma se vi è occorso mai, d'osservar qualche campanile tocco dalla saetta, o dopo essa ristaurato, avrete veduto, come la rottura non venne mai sino a terra, anzi assai da essa distante incomincia. Un angolo ne fu d'ordinario sino alla cima disfatto. Ruina grandissima, assai da me esaminata, ha fatto poco fa un fulmine nel famoso campanile di S. Marco in Venezia: e pure non è stata offesa punto la parte bassa forse per un terzo dell'altezza. Danno si è trovato bensì fino alle colonne di sopra, ma diminuito di molto a misura dell'inalzarsi. Nell'inferior parte hanno dunque principio quest'urti, perchè se venissero d'alto, proseguirebbero senza dubbio il lor' impeto, e il loro corso. Molti alberi feriti dalla saetta ha per me osservati chi n'avea l'ordine; e si è sempre trovato, che la scorzatura del tronco, la squarciatura, o la bruciatura non arrivano mai sino al piede: là dove se venisse scagliata dalle nubi la fiamma, solamente dal suolo potrebb'essere al fine annichilata, o repressa. Anche il rumore, che fa sempre la saetta nel fine, fa conoscere, che non termina mutamente col cacciarsi in terra, ma supernamente squarciando l'aria.

Ne' campanili fulminati l'offesa nel lato percosso non arriva mai a forare, nè a disfare tutta la grossezza del muro, ma solo una parte, e questa parte è sempre l'esterna, l'interna non mai. Qual patto tacito potrebbesi mai sognar con le nubi, di non offendere se non la corteccia delle torri, e di rispettar sempre le interior pareti? non si fa egli chiaro da questo, che tale assalto da aliti usciti dalla terra,

F.

e per

e per di fuori intorno ad esse raccolti lor viene? In tante migliaia d'alberi dalla saetta percossi non si è trovato mai, che i colpi venissero per di sopra nel mezzo del tronco: le ferite son sempre esterne, e ciò che ha patito disastro, è principalmente la scorza. Non è dunque manifesto, che non sono altramante lanciate le saette dal Cielo? imperciocchè come non caderebbero anche su la midolla, e in ogni parte delle piante? la gragnuola, perchè vien dall'alto, ed è scagliata da' nuvoli, tanto dà nelle sommità, e nel mezzo degli alberi, come in tutti i lati,

Queste son le ragioni, per cui mi pare non poterli credere, che vengano saette dalle nubi, e queste son le difficoltà, quali convien che risolva, chi se ben concede avvamparne veramente qui a terra, ritien tuttavia il vecchio pensamento, che ne venga però anche dal Cielo. Chi crede ad una, o ad altra poter rispondere, non dee di quella solamente far parole, ma considerar l'altre ancora. Io però poco fastidio mi prenderò di chi contrastando si oppone, se potrò vantarmi, che la mia opinione dal purgatissimo giudizio vostro, e degli altri illustri Accademici disapprovata non sia. Con tutta distinzione mi professo.

LETTERA QUINTA

AL SIG. MARCH. GIOVANNI POLENI

Padova.

*Stravaganze, e sconvenevolezze dell'altre
sentenze, e dottrine.*

IL vostro detto è giustissimo. Se vogliamo parlar francamente, o si consideri la comune opinione de' popoli, o si consideri quanto hanno scritto antichi,

chi, e moderni Filofofi, non fi è per anco in teſa in queſto propoſito coſa ragionevole, nè dottrina che alquanto appaghi, nè ſpieghi punto, Sovvienmi d'un detto del Dacier nelle annotazioni a Feſto, che gli Antichi parlando di fulmini sì ſtrane coſe diſſero: *ut quæcumque ab iis tradita ſunt, ſomnia potius ac deliramenta, quam phyſica axiomata, ſive metaphyſica videantur.* I moderni o hanno ripetuto le ſteſſe coſe, o ſi ſono allontanati ancor più dal vero. Siamì lecito in virtù di confidenza amichevole, e ſenza nota di vanità, traſcrivervi un periodo del Sig. Richter. *Magna merito placitis Maffei conciliatur fides, quod tam apta, tam plana, tam congrua ſunt: tum haud quidem minor accedit auctoritas, quod quæ adhuc extiterunt celeberrimæ de fulminibus opiniones, eæ tot ac tantis premuntur difficultatibus, quas umquam ſolutum, ac remotum iri non eſt ſperandum.*

in Manu-
bia .

pag. 21.

Che nelle nazioni popolare equivoco ſia, il confondere fulmini, tuoni, e lampi, e il credere per confequenza, che ſi producano nell' iſteſſo luogo, e che tuono non ſi dia ſenza fulmine, lo indicano le lingue: perche nella Franceſe, nella Tedefca, nell' Ingleſe, e in altre, corre il vocabolo iſteſſo per dir fulmine, e per dir tuono, ovvero per dir fulmine, e per dir lampo. Credeſi però comunemente, che non differiſcano ſe non per grado. Parlai con un Profefſore di Filoſofia, ch' eſſendoſi trovato in montagna, e in nuvole allor più baſſe di lui avendo veduto lampeggiare a lungo, avea per fermo, che foſſero ſtati altrettanti fulmini, e così ha poi fatto ſtampare. In Italia io ho fatto oſſervar più volte durazione di mezz' ora di tuoni, e alle volte di lampi, ſenza che fulmine ſia venuto alcuno. La lingua Italiana veramente non fa cotal miſchianza di ſignificati, ma ſepara, e diſtingue, non uſando l'un de' tre vocaboli ſe non

per l'uno de' tre fenomeni tanto fra se diversi: *folgorare* non l'usa che per saetta. Per altro i Latini ancora dissero *fulgur* per fulmine, e per baleno. Qualche volta i Greci altresì intesero fulmine per tuono, come ho osservato dove (a) *degli uccisi dal Tuono* parla Plutarco. Ne' moderni libri tal confusione di significati rende non poche volte oscuro, ed ambiguo il parlare anche de' Filosofi primarii.

Ma anticamente ancora sentirono forse meglio del volgo i Filosofi? Per confermare il vostro savio detto, farò qui la rassegna di quanto si ha dall' antichità. In Greco non si ha più ampio scritto sopra le Meteore dell' epistola d' Epicuro. Insegnasi in essa, (b) *potersi generare i fulmini, e per molte raccolte di venti, il che è fallissimo; e per veemente accensione, il che non dice nulla; e per frattura d'una parte, e più veemente caduta della medesima sopra i luoghi inferiori; fattasi la rottura per essere i luoghi di sotto più densi a cagione della concrezione delle nuvole;* (c) *ch'è sogno ideale: dir non potendosi cosa sia ciò che cade, nè dove cada; e sembrando, che corpi solidi supponga nella regione aerea, e nulla venendo così a conchiudere intorno all'imperverfare, che fanno i fulmini su la terra. Segue altro periodo dell' istesso stile sopra i tuoni, il sentimento del quale per verità non ben si rileva. Questa è la dottrina, che in tal materia così famoso Filosofo ci tramandò. Ottimo è però il sentimento, con cui terminò. (d) *Possiamo molti fulmini anche in altre maniere prodursi, purchè si dia bando alle favole, e si darà, se inerendo a ciò che si vede, ciò che non si vede arguiremo.*: ch'è appunto*

(a) *Symp. l. 4. n. 2. τεθνηκότας ἀπὸ βροντῆς.*

(b) *ap. Laert. l. 10. κατὰ πλείονας πνευμάτων συλλογὰς ἐσι.*

(c) *διὰ πίλησιν τῶν νεφῶν.*

(d) *εἴαν τις καλῶς τοῖς φαινομένοις ἀκολουθῶν, περὶ τῶν ἀφανῶν σημειώται.*

quello, ch'io ho provato di fare, da ciò che vidi avendo preso a dedurre ciò che agli occhi non si presenta. Democrito, impariam da Stobæo, che gli attribuì alla (a) collision delle nubi. Alla medesima Platone, come abbiain da Plutarco: (b) prorompe full' aria la focosa materia per l'urto fatto nella nube, e finalmente vien cacciato giù il fulmine contra natura. Dottrina simile mette in bocca di Socrate Aristofane: (c) vento chiuso nella nuvola, che la gonfia, la spezza, e con impeto dà fuori. Alla collision delle nubi anche gli Stoici (d). Zenone chiamò il fulmine (e) accension veemente, che cade su la terra con gran violenza, per l'urtare insieme, e dirompersi delle nuvole. Rammenta anche Tullio, come tenean gli Stoici, quando (f) per conflitto delle nuvole spiccia l'ardore, quello essere il fulmine. Ma le nuvole son corpi fluidi: gli occhi, e la ragione l'insegnano, e chi si è trovato in mezzo di esse ne' monti, l'ha potuto per così dire toccar con mano: sono aria condensata, son nebbia in alto. Or qual bizzarria d'attribuire il fulmine all'effusione, che se ne fa per l'urto, e per la frattura di corpi, essenza, e natura de' quali, siccome fluidi, è il cedere, e dar luogo a tutto ciò che incontrano, e quando son dell'istessa spezie, il frammischiarsi insieme? Aggiunge Laerzio, ch'altri Stoici pensavano fosse il fulmine (g) una conversione dell'aria accesa, che viene in giù con veemenza: con questo sappiamo tutto.

[a] Stob. Ecl. Phil. σύγκρουσιν νεφῶν &c.

[b] Qu. Plat. ἐκπιπῶν γὰρ ὑπὸ πλῆγῆς ἐν τῷ νέφει παρὰ φύσιν ἀποβιαζόμενος &c.

(c) in Nubib. Όταν εἰς αὐτὰς ἄνεμος &c.

(d) Plus. De plac. Phil.

[e] Laert. l. 7. κεραυνὸν δὲ ἐξαφιν σφοδρὰν μετὰ πολλῆς βίας πίπτουσαν ἐπὶ γῆς νεφῶν παρατριβυμένων, ἢ ῥηγνυμένων.

[f] De Divin. l. 2. Si nubium conflictu ardor expressus se emiserit, id esse fulmen.

[g] διὰ δὲ σφοδρὴν πυρώδους αἴθρος &c.

Empedocle disse, che (a) nelle nuvole c'è fuoco, contenutovi da i raggi del Sole. Metrodoro, farsi tuono, quando vento cade in densa nube, lampo, quando la ferisce, fulmine, quando (b) per la celerità prende calore dal Sole. Anassimene riferì parimente i tuoni allo spirito, o sia al vento, che dà nelle nuvole, (c) e mentre combatte, aggirandosi per ostacoli, e per tagliate, la stessa fuga appicca il fuoco. Anassagora asserì (d), quando caldo dà in freddo, cioè la parte eterea nell'aerea, allora tonare, balenare per la nerezza della nuvola, e per l'abbondanza, e grandezza del lume fulminare. Del medesimo abbiam da Seneca, come tiene, (e) distillar fuoco dall'etere, e da tanto ardore del Cielo cader più cose, che i nuvoli a lungo tengon racchiuse. Non è da omettere Anassimandro, che stimò generarsi la faetta (f) dal vento, quando stretto in densa nuvola prorompe; e facendo anch'egli i tre fenomeni dell'istessa lega, asserì (g) prodursi tutti, quando qualche virtù discende dall'etere nelle parti inferiori: dal fuoco spinto contra fredde nuvole venire il tuono, dal fenderle il folgore; e quando il fuoco ha minor forza, fare i baleni, quando maggiore i fulmini. Osservate amico in grazia, se mettendo tutti questi insegnamenti insieme, se ne impari

[a] ap. Arist. Meteor. l. 2. c. 9. ὡς ἐν τοῖς νέφουσιν ἐγγίνεται πῦρ & τὸ ἐμπεριλαμβανόμενον τῶν τῆς ἡλίου ακτίνων

[b] Plut. de plac. Phil. προλαμβάνον τὴν ἀπὸ τῆς ἡλίου θερμότητα &c.

[c] Sen. l. 2. c. 17. spiritus incidens nubibus tonitrua edit, & dum luctatur per obstantia, & intercisa vadens, ipsa ignem fuga accendit.

[d] Plut. de plac. Phil. ὅταν τὸ θερμὸν εἰς τὸ ψυχρὸν ἐμπέσῃ.

[e] Nat. Qu. l. 2. c. 12. ex aethere distillari, & ex tanto ardore Cœli multa decidere, quæ nubes diu inclusa custodiant.

[f] Plut. de plac. Phil. ἐκ τῆς πνεύματος ταυτί πάντα συμβάσκειν.

[g] Sen. Nat. Qu. l. 2. c. 19. omnia ista sic fieri, ut ex aethere aliqua vis in inferiora descendat: ita ignis impactus nubibus frigidis tonat, at cum illas interscindit, fulget; & minor vis ignium fulgurationes facit, maior fulmina.

nulla, e s'altro che arbitrarie parole se ne ritragga. Ma dove lascio Aristotele? Ei cominciò dal comune e volgar' errore, che i fulmini abbiano il principio stesso de' lampi, tuoni, e turbini, perchè credeva anch' egli si generassero nella regione istessa: troppo diverso materiale per altro essendo i vapori, che stanno presso terra, e i sollevati all'alto, e trasformati in nubi, e spirito. Insegnò che doppia esalazione avendosi, umida e secca; mescolandosi ambedue, e conformandosi in nuvole (a), *la consistenza nelle estremità si fa più densa, poichè ridotto il caldo nel luogo superiore, forza è che più densa, e più fredda la consistenza si faccia.* Ma dove mai si celano questi corpi consistenti nell'aria? Aggiunge quindi avvenire, che i fulmini, e i venti procellosi vengono in giù: per non patir quel freddo, mi penso. Afferma poi, che ogni cosa calorosa va in alto per sua natura, ma che questi forza è siano proiettati verso la parte contraria alla densità. Forse più se ne ha da Seneca, ove riferisce l'Aristotelica sentenza: cioè che (b) *il vapore della terra è arido, e simile al fumo, e genera i venti, i tuoni, ed i fulmini; l'alito dell'acque esser' umido, e formar le piogge, e le nevi.* Che il vapor secco per concorso di nuvole spinte da i lati si soffoca, e che quello spirito, il quale per collision delle nubi si sprema, spinto in altre, non può rompersi, nè saltar fuori senza rumore. Nel libro de Mundo si legge ancora, che (c) *i fulmini cadon dal Cielo, e che (d) se il lampo vien*

[a] Meteor. l. 2. c. 9. Καὶ γὰρ τούτων τὴν αὐτὴν ἀρχὴν &c. πυκνότεραν, καὶ ψυχροτέραν ἀναγκαῖον εἶναι τὴν σύστασιν. διὸ καὶ οἱ κεραυνοὶ &c.

[b] l. 2. c. 12. Aristoteles multo ante ignem colligi non putat &c. Terrenus vapor siccus est, & fumo similis, qui ventos, tonitrua, & fulmina facit &c. cum cotu nubium vehementer impactarum a latere eliditur &c. eodem modo spiritus ille, quem paulo ante exprimi collisis nubibus dixi, impactus aliis nec rumpi, nec exillire silentio potest &c.

[c] c. 5. πιπτόντων δὲ ἐξ οὐρανῶ κεραυνῶν.

[d] cap. 4. τὸ δὲ ἀστραψάν αναπυρωθέν &c.

fino a terra, si chiama fulmine. Questa immaginata fratellanza è la maggior notizia, che della genealogia de' fulmini si abbia ne' libri. Felice e tranquillo chi di queste asserzioni contento, più oltre non cerca, e si appaga.

De' Latini primo si presenta Lucrezio con la sua Filosofia in versi. Giunto a questo proposito, come a punto il più spezioso, ed il più difficile, invocò Calliope; e nel fine si vantò d'aver conosciuta, e spiegata (a) *la stessa natura del fulmine*, senza perdersi in ridurgli a religione, e a ricavarne la mente de' gli Dii, come vanamente avean fatto gli Etrusci. Ma in che consiste la sua dottrina? in dire, che si generano da nuvole, quali siano in gran massa raccolte. Ch'esse per li semi de' vapori, e per li raggi solari son piene di venti, e di fuochi. Che quando il vento si mischia a con quel fuoco, (b) *aguzza il fulmine quasi in fornaci.* Che questo si accende per *la sua mobilità*, e che (c) *quando la forza del vento s'incalcri, ovvero l'impeto del fuoco spinse, allora il fulmine quasi maturo rompe la nuvola.* Dice ancora, che alle volte (d) *estrinseco vento urtando in nuvola, dov'è maturato il fulmine, ne cade in un subito quel vortice, che così chiamiamo; che*

[a] lib. 6. Hoc est igniferi naturam fulminis ipsam Respicere &c.
 Non Tyrrhena retro volventem carmina frustra &c.
 - - - ubi e nube in nubem vis incidit ardens Fulminis &c.
 Fulmina gignier e crassis, altoque putandum est
 Nubibus extractis &c.
 His igitur ventis atque ignibus omnia plena
 Sunt; ideo passim fremitus, & fulgura fiunt &c.
 (b) Et calidis acuit fulmen fornacibus intus.
 (c) - - - ubi percaluit vis venti, vel gravis ignis
 Impetus incessit, maturum tum quasi fulmen &c.
 (d) Est etiam quum vis extrinsecus incita venti
 Incidit in validam maturo fulmine nubem,
 Quam cum percudit, extemplo cadit igneus ille
 Vortex &c.

altre volte (a) vento scagliato senza fuoco s' infiamma nel lungo corso, come s'accende nell'aria un globo di piombo vibrato. La (b) celerità, e la forza del colpo dice, che viene dal raccogliersi prima l'incitata forza nelle nubi, e dal prender quivi lo sforzo grande di gire; spremendosi poi, quando la nuvola non può più contenere l'accrescimento dell'impeto. E tanto più che la faetta è composta (c) di particelle minute, e lisce; e che (d) tutti i pesi naturalmente fanno forza all'ingiù; e che se urto si aggiunge, la celerità si raddoppia; e che accresce la forza il venir di così lontano. Se in tutti questi detti ci sia raggio di verità; se non sian quasi tutti proferiti senz'altro fondamento che d'arbitrarii supposti, se si possa attribuire al vento la forza, e la rapidità tanto superiore de' fulmini; se corpi non duri nè resistenti, ma permeabili, e vaporosi come son le nuvole, possano aver virtù di spremere, e di vibrare con infinita forza ciò che fra esse ritrovasi; se il fuoco del fulmine possa discendere per ragion di peso; io lascio che consideri ogn'uomo spregiudicato, e discreto. Tralascio l'accendersi del piombo da machina militare avventato, che si riconosce ne' Poeti, com'era anticamente popolar grido, deriso con ragione dal Galileo nel Saggiatore.

Tralascio alcuni passi d'altri qua e là, che mostrano il comun sentimento antico, come dove tocca Servio, che (e) le nuvole raccolte dal vento molte volte

(a) ---- venti vis missa sine igne
Ignescat tamen in spatio, longoque meatu &c.

[b] Nubibus ipsa quod omnino prius incita se vis
Colligit, & magnum conamen sumit eundi.

Inde ubi non potuit nubes capere impetis auctum,
Exprimitur vis &c.

(c) Adde quod e paucis, & lævibus est elementis &c.

(d) Deinde quod omnino natura pondera deorsum Omnia nituntur &c.

(e) ad *Æn.* 8. Nubes vento coactæ plerumque rumpuntur, & ex se fulmen emittunt.

si rompono, e mandano fuor di se il fulmine. Venendo a Seneca, anderò anche di lui riferendo ciò che sparfamente in questo punto ragiona. Il fulmine secondo lui è (a) fuoco acceso per lo stropicciamento dell'aria, che precipitosamente si caccia dal vento. Non così però sempre: da qualche disposizione dell'aria si forma talvolta, perchè nell'alto molti corpi sono secchi, caldi, terreni, fra quali nasce, e seguitando il suo nutrimento discende, e perciò velocemente è rapito. Afferisce, (b) baleni, saette, e tuoni nascere nell'istesso tempo, benchè questi più tardi s'odano, e convenir tutti, che tutti e tre si fanno nelle nuvole, e dalle nuvole. Altrove assegna la differenza così: (c) il folgore è un fuoco raccolto, e lanciato con impeto: le strettezze delle nubi fra se compresse mandano fuori il vento, ch'è fra mezzo, e perciò l'infiammano, e a modo d'una macchina da guerra lo gittan fuori. Più oltre (d): è sicuro, che il fulmine è fuoco, ed ugualmente n'è il lampo, che sarebbe stato fulmine se avesse avuto più forza: (e) Il lampo è fulmine, che non vien fino a terra, il fulmine è lampo fino a terra spinto. Ripete altrove in altri modi l'istesso. Non impariam da lui niente più che da' Greci, e nell'istessa confusione cade anch'egli, cose diversissime riducendo all'istessa classe, e dell'

(a) *Nat. Qu. lib. 1. c. 14.* Attritu aeris ignis incensus vento præceps impellitur. Non semper tamen vento, attrituve fit. Nonnumquam ex aliqua opportunitate aeris nascitur. Multa enim sunt in sublimi sicca, calida, terrena, inter quæ oritur &c.

(b) *l. 2. c. 12.* Tria sunt ergo quæ accidunt, fulgurationes, fulmina, & tonitrua, quæ una facta serius audiuntur &c. Convenit illis omnia ista in nubibus, & e nubibus fieri.

(c) *c. 16.* Fulguratio est late ignis explicitus, fulmen est coactus ignis, & impetu lactus &c.

Nubium inter se compressarum angustiae medium spiritum emittunt, & hoc ipso inflammantur, & tormenti modo eliciunt.

(d) *c. 21.* fulmen ignem esse; æque fulgurationem, quæ nihil aliud est quam flamma, futura fulmen si plus virium habuisset &c.

(e) Fulguratio est fulmen non in terras usque prolatum, & rursus licet dicas, fulmen esse fulgurationem usque in terras perductum.

istessa

istessa materia costituendole. Ove dice, che discende il fulmine benchè sia fuoco, (a) per quell' istessa violenza che il caccia fuori, siccome gli alberi possono da esterna forza tirarsi in giù, finchè tocchin terra, ma lasciati in libertà torneranno subito a luogo; parrebbe ch' ei credesse, venute che sono in terra, tornar le faette alla nativa lor nube.

Tutto il fin qui annoverato in sostanza è il medesimo. Qualche cosa di nuovo almen reca Plinio: cioè che i dotti primarii teneano, (b) essere i fuochi delle tre stelle superiori, i quali quando cadono a terra sien nominati fulmini, e massimamente i situati nel mezzo: forse perchè il contatto di soverchio umore dal cerchio di sopra, e di soverchio ardore da quel di sotto, estruda in quel modo. Aggiunge, (c) avvenir ciò massimamente quando l'aria è turbata, perchè l'umor raccolto eccita l'abbondanza; ovvero perchè si turba quasi nel parto della gravida stella. Altrove ha, che non negherà (d) poter cadere nelle nubi i fuochi delle stelle; e che arrivati ad esse, si generi vapore strepitoso, come quando s'immerge nell'acqua ferro rovente. Che se contrasta nella nuvola vapore, o vento, seguon tuoni, se ardente prorompe, fulmini, se più ampiamente si sforza, lampi. Segue, che può ancora lo spirito dalla terra uscito, e dalle stelle depresso, far

[a] c. 24. cadit eadem necessitate qua excutitur. In his ignibus accidit quod arboribus &c. sed cum permiseris, in locum suum exsiliunt.

(b) l. 2. c. 20. superiorum trium siderum ignes esse, qui decidui ad terras fulminum nomen habeant: sed maxime ex iis in medio loco siti: fortassis quoniam contagium nimii humoris ex superiore circulo, atque ardoris ex subiecto, per hunc modum egerat.

[c] Idque maxime turbato fit aere, quia collectus humor abundantiam stimulat, aut quia turbatur, quodam ceu gravidis sideris partu.

(d) l. 2. c. 43. posse in has & ignes stellarum decidere &c. Cum vero in nubem perveniunt, vaporem dissonum gigni, ut candente ferro in aquam demersio &c. Et si in nube luëtatur flatus, aut vapor, tonitrua edi, si erumpat ardens, fulmina, si largiore tractu nitatur, fulgetra. Posse & repulso siderum depresso, qui a terra meaverit, spiritum &c. dum in præceps feratur, illum quisquis est spiritum, accendi. Posse & conflictu nubium elidi, ut duorum lapidum.

tutto questo, e può *qualunque spirito sia, mentre precipitata accendersi, e altresì estrudersi per urto fra se delle nubi, come di due sassi*. Ecco considerati come sassi le nuvole. Quindi è, che così appunto parlò anche Origene secondo il sentimento de' Greci: tradusse S. Girolamo (a) *ex nubium collisione in morem silicum duriorum*. E poichè si facean venire i fulmini assai più d'alto che dalle nubi, c'era chi venuti da (b) *Saturno* ne credeva alcuni, ed altri, cioè quelli che abbrugiano, da *Marte*. Questo è quanto si ha dall' antichità intorno alla formazione de' fulmini. Se detti più lontani dal vero, e dal verisimile immaginar si possano, il vostro sottile intendimento giudicherà.

Ma che diremo delle famose, e con ragion celebrate moderne Filosofie? Se non vogliamo urtare in altro genere d'ugualmente riprovabili prevenzioni, ci convien dire, che ne fiam pur'anco all' istesso segno, e che ugualmente all' oscuro ne fiamo ancora. Il Galileo non trattò delle Meteore, e non ci fece particolar considerazione; perciò non è da imputargli dove per incidenza disse nel Saggiatore, che *i baleni, ed i fulmini non si fanno alti da terra nè anco un terzo di miglio*. Del Gassendo, e del Cartesio parlai nella lettera al Vallisnieri. Il primo applaudì a quanto avea detto Epicuro. Principiò dall' afferire, che (c) *il lampo altro non è che luce della fiamma del fulmine sparsa per l'aria*: per verificare il qual detto converrebbe, che ogni lampo fosse accompagnato da fulmine, dal che il buon Dio ci preservi. Affermò altresì, (d) *la ma-*

[a] *In Jer. Hom. V.*

[b] c. 52. A Saturni ea sidere poscisci, sicut cremantia a Martis:

[c] *Phys. Sect. 3. l. 2. c. 4.* nihil esse aliud quam lux emissa, diffusaque per aerem a fulminis flamma.

[d] c. 5. necesse est ignis fulminei materiam intra ipsas nubes concludi. cap. 5. regionis frigore nubem densante, stipanteque; ipsa quoque materies cogitur.

teria del fulmineo fuoco esser necessario, che sia chiusa dentro le nuvole: il che spiegò con dire, che giunti i varj corpuscoli minerali in mezzo alle nuvole insieme con gli acquosi, e condensati anch' essi dal freddo di quella regione, quei di vitriolo, e nitro, e solfo patiscono varj contrasti, e fanno diversi moti, per ragion de' quali vien' a farsi (a) un gomito, che gravitando già la materia, prende impeto all'ingiu, e facilmente ancora, o spingendo il vento, o contrastando la grossezza della nube, si torce qua e là. Si replican qui le antiche immaginazioni, e si accrescono: gratuitamente si fa, che gli effluj servino anche là su le qualità terrestri, e di più si facciano in gomiti, e vi acquistin peso. Crescendo il calore, vuol che avvampi finalmente la fiamma, e rompendo una scorza, ch'era d'intorno, salti fuori, e (b) diventi quel fuoco, che diciam fulmine. Aggiunge però, che stima verisimilissimo, (c) il fulmineo fuoco non venire altramente dalle nubi, come tutti credono, ma venirne solamente i globi contenenti la fulminea materia delle nuvole, e il fuoco prorompere solamente dove si veggon gli effetti. Ecco come quel grand'uomo, conobbe le incongruenze, e le impossibilità del venir fuoco in terra dai nuvoli; ma perchè non seppe superar la prevenzione, nè distaccarsi dalle idee antiche, e comuni, volendo pur salvare, che vengano dal Cielo, così strano ripiego immaginò: non ben pensan-

[a] glomus verticosus, qui gravitante iam materia facile deorsum format impetum, & facile quoque seu agente vento, seu crassitudine nubis obistente &c. huc atque illuc deflectatur.

[b] concipiatur flamma, quæ incrustationem perumpat, & pernicissime exsiliens is evadat ignis, qui dicitur fulmen.

[c] Fulmen scilicet fulmineumque ignem non advenire ex nubibus, ut vulgo omnes opinantur, sed advenire solum superne glomos illos nubium materiam fulmineam involventium, ac ignem solum erumpere, ubi effectus illi eduntur.

do, da chi possano que' gomitoli esser con tanta forza lanciati, come si conservino interi per così lungo tratto a dispetto delle dirotte piogge, e de' venti, e come penetrar possano in luoghi chiusi, trapassando prima d'essere accesi anche le muraglie. Guastò anche alquanto, o distrusse quella parte di verità, ch'ei conobbe, con aggiunger nel fine di non (a) negar però, che prorompano molti fulmini anche a mezz'aria, ma che quelli non ci fanno danno; e non feriscono i monti, e gli edifizj se non quelli, che scoppiano vicino a terra. Portati dalla gravitazione, e lanciati dal contrasto, e dall'attrizion delle nubi ugualmente, perchè altri giungerebbero a terra, ed altri solo a mezz'aria?

Il Descartes trattò di proposito delle Meteore, ma veramente con poco fausta fortuna. Ricopiò gli antichi, ove disse, (b) *aver per certo*, che tuoni, baleni, faette, e turbini, allora nascano, quando *delle nuvole, distese a modo di tavolati una sopra l'altra, le superiori cadono con grand'impeto sopra le inferiori*: ma a fin di spiegare aggiunse, avvenire allora, che si odano i tuoni, siccome strepito (c) somigliante al tuono si ode nell'Alpi, quando a primavera resta più pesante la neve dal Sole, per minimo moto dell'aria moli grandi di neve rotolano in basso. Per verità il rotolare di qualche gran pallone di neve in basso, e l'andarfi maravigliosamente accrescendo con l'attaccarvi di mano in mano altra neve, non

[a] Et non negandum quidem multa fulmina erumpere procul, sive in medio aere &c.

[b] *Meteor. cap. 7.* non dubito quin orientur, ex eo quod cum plures nubes, tabulatorum instar, unæ aliis superstratæ sunt, interdum contingit, ut superiores magno impetu in inferiores dilabantur.

[c] Vi Solis calefacta nive, & ponderosiori reddita, minimum aeris motum subito magnas illius moles devolvisse, quæ in vallibus resonantes, satis bene tonitruum sonitum imitabantur.

Succede quando essa ha già incominciato a distarsi dal Sole ; nè quando succede, neve che dà in neve può far rumore simile al tuono. Ma (a) dell' accendersi, e del comporre il fulmine le esalazioni, quando se ne fa cumulo, e con grand' impeto precipitano a terra, vedete se vi piace l' epistola al Vallisnieri. Così del credere, che possa il fulmine portar seco un corpo duro, che fracassi quanto incontra, e del poter l' esalazioni convertirli in materia, che imiti il latte, e la carne, e che putrefatta si cangi in piccoli animali. Parrebbe poterli perdonare al Vossio, ove disse, *Prorsus vero sunt ridiculae nubes istae Cartesii* (b). Ma per quanto a noi, chiaramente è falso, che (c) ogni moto veemente basti a suscitare fuoco, e falsamente ei suppone, poter' una nuvola, qual cade sopra un'altra con impeto, e strudendo l' aria fraposta, produrre il fulmine, e vibrarlo a terra; poichè questo dire suppone le nubi esser corpi solidi. Avvertì il Galileo egregiamente nel *Saggiatore*, come senza l' arrotamento di corpi solidi, quali non si trovano fra le nubi, non si suscita incendio, ed avvertì, come niuna commozione si scorge in aria o nelle nuvole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini.

Il celebre Neuton parlando delle esalazioni sul-

[a] c. 7. sed contra si multae sint, omnes in unum cumulum coeunt, & magno impetu simul cum ipso in terram ruentes, incenduntur, & fulmen componunt.

Postremo fulmen in lapidem durissimum omnia obvia rumpentem, & deficientem converti potest.

Fieri potest interdum, ut a nubibus compressae materiam quamdam componant, quae colore, & specie externa lac, carnem &c. vel quae tum denique corrupta, & putrescens in exigua quaedam animalia brevi tempore convertatur.

[b] Voss. ad Melam l. 1. c. 18. multum a vero aberravit in natura Meteororum explicanda; propriis destitutus experimentis aliena non consuluit.

[c] Princ. Phil. P. 4. n. 87. Omnis motus valde concitatus sufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine &c. cum scilicet nubes excelsa in aliam humiliorem ruens aerem interceptum explodit.

furee,

furee, scrisse anch'egli, che (a) *ascendendo nell'aria, quivi fermentano con acidi nitrosi, ed alle volte accendendosi generano i fulmini, ed i tuoni, e l'altre metecore ignite.* Si riconosce in tutti il pregiudizio medesimo, di creder prodotti dal materiale istesso, e ritenente la forma, e le qualità medesime, fulmini, lampi, e tuoni, e di credergli accesi nella regione istessa, e all'istesso modo.

L'insigne Sig. Cristoforo Volvio, citato dal Signor Richter, afferma, che (b) *l'esalazioni ascese al sito, ch'è proporzionato alla lor gravità, si arrestano, e si condensano.* Altri crederebbe all'incontro che più tosto leggerezza ascendendo acquistino per l'attenuarsi, e che in quella region sublime più tosto che condensarsi si rarefacciano. Afferma, che il minor rumore de' tuoni ci fa intendere, (c) *esser da noi più distante il fulmine, e che però tal distanza (che pare venga a dire, altezza) possa ancora accuratamente calcolarsi.* Si vien qui a supporre, che ogni tuono sia accompagnato da fulmine; e si vien'anco a confondere fulmine, e baleno, e intendendo dell'altezza, come mai computar quella di splendori momentanei, e passaggeri, de' quali però non è possibile prendere la parallassi? Vieni altresì a supporre, che lo strepito de' tuoni sia regolare, e in se sempre uguale, e non sembri maggiore o minore, se non per distanza o prossimità;

(a) *Neut. Optic. lib. 3. Qu. 22.* Exhalationes quædam sulphureæ omni tempore, quando terra sit siccior, in aere ascendentes fermentescunt ibi cum acidis nitrosis, & nonnumquam ignem concipientes fulmina generant, & tonitrua, aliaque meteora ignea.

(b) *Richt. p. 18.* ubi ad locum aeris ascenderint, ipsorum gravitati respondentem &c. velut undique compressas condensari.

(c) *p. 52.* Quo plus temporis fulmen inter, & tonitruum intercedit, hoc imbecilliorum audimus sonum, & hoc longius causam atque originem fulminis a nobis distare intelligimus, ita ut hæc distantia etiam satis accurate computari posse videatur.

quando

quando l'orecchio è buon giudice, che tuoni seguono affai vicini di poco strepito, perchè nati da minor impeto, e prodotti da men violento squarciamiento d'aria; e per altri all'incontro più lontani grandissimo fracasso alle volte c'introna. Gli Accademici del Cimento avean ciò accennato de' tuoni non de' fulmini, e misurando il tempo dal baleno al tuono, non dal rumore. Afferma il Sig. Volffio ancora, che si vede (a) *il fulmine spaccar la nuvola*: al che ben risponde il Sig. Richter: (b) *nuvole opache e lucide veggonsi: gravide di fulmini per immaginazione si fingono*. Leggo nelle Istituzioni Volffiane, che *la forza del fulmine si congiunge con la elastica forza dell'aria*, e che *la materia del fulmine sia la medesima di quella che produce l'Aurore boreali*; le quali asserzioni credo veramente restino da quanto già osservai dileguate.

Forse a i sudetti grand'uomini fece danno il voler comprendere co' loro scritti tutta l'ampiezza della natura, e il non aver però tempo di esaminarne a lungo le infinite parti. Forse la natural Filosofia dovrebbe più tosto raccogliersi da quelle varie particelle di essa, che fossero state, o che da qualcuno venissero di tanto in tanto messe in chiaro con sicurezza. Forse che il rilevar talvolta fondatamente alcuna fisica verità è di maggior frutto, che l'architettare un sistema, dove non s'abbia contratto se non dall'idea, e dove non s'abbia a far giuoco che coll'ingegno. Quanto mai giovevol farebbe distinguere acutamente il fantasticare, e il sapere! a quanto poco si conoscerebbe allora che il saper nostro riducesi? e quanto insufficiente apparirebbe

(a) pag. 61. Man siehet daß der Blitz die vvolken zertheilet &c.

(b) Nubes lucidas, & opacas cernimus: fulminibus gravidas fingit hominum imaginatio.

l'immaginazion di comprendere ciò che **comprender** non si può, spacciando per notizie vere le parole in altra forma ridotte, e lusingandosi d'aver fondamentati per via di nomi nuovi i supposti suoi?

Ho fatta poco innanzi menzione del rilevare la distanza del fulmine : di ciò precisamente ragiona l'efimio Vallis in lettera del 1697, ch'è nelle *Trasfazioni*. Avendo detto come non farà danno l'esplosion del fulmine, *se avverrà nell'alto dell'aria, e lontano da noi*, soggiunge, che tal (a) *vicinanza, o lontananza può esser supputata per la distanza del tempo fra la veduta della luce, e l'udita del rumore del tuono*. Indi riviene a dire, che *ha osservato come lo strepito è ordinariamente sette o otto secondi più tardo del lume* : ed avere con questa regola presagite uccisioni lungi da lui avvenute per saetta. Questa materia sembra aver virtù magica per suggerir cose strane a tutti. Lasciando il comune errore di credere lampo e tuono sempre accoppiati con fulmine, se ordinariamente tra il vedere e l'udire l'istesso spazio di tempo rilevasi, l'istessa adunque secondo lui sarà la distanza di tutti. Ma quante volte lampi guizzan moltissimi senza tuono alcuno? Ho anche fatto osservare, come i tuoni di maggior rimbombo, e che ci paiono portar giù basso il romore, onde sogliono stimarsi fulmini, appunto non ne son mai, in altro modo ferendo l'aria lo scoppio delle saette. Ma che dirò dell' avere il Vallis conosciuto con questa regola, e dell' aver detto innanzi stando a Oxford, l'infuriar del fulmine a Medly?

In somma voi ben vedete quanto finora l'antica, e moderna Filosofia sia in questa materia all'oscuro, collimando tutti ugualmente a incolpare di tante ruine, e di tanti omicidj le innocenti nuvole, e confonden-

[a] Now this nearness or farness may be estimated &c.

do tutti que' fenomeni, che son fra se per luogo, per natura, e per effetto diversi. Se questa lettera non fosse già troppo lunga, vi farei osservare, come per verità in questo proposito non solamente i moderni non seppero distaccarsi punto dagli antichi, ma videro assai men di loro. Ve ne farò parole a prima occasione di novamente scrivervi. Dissertazioni molto dotte ho lette del Sig. Dottore Guadagni mandatemi da Brescia sopra le Aurore boreali, per conclusion delle quali saggiamente pronunzia, che la *Meteorologia è ancora bambina*.

Fra tanto se qualche insegnamento voleste in questo proposito suggerirmi, l'avrei per singolar favore. Ben sapete che in materie fisiche, e matematiche non mi tengo mai sicuro, se non ricorro al vostro oracolo. La vostra perizia anche nell'esperienze, e le tante machine, e strumenti, che avete fatti lavorare in Padova con tanta eccellenza, molti lumi in ogni fisico studio posson produrre. Mi rassegno al solito

LETTERA SESTA

AL SIG. AB. ANTONIO CONTI NOB. VEN.

Venezia

Come in questa sentenza tutto assai ragionevolmente si spiega.

DEgna del vostro sapere è la riflessione, di quanto favore sperar possa col tempo, il raziocinare ch' io fo intorno alla formazione de' fulmini, per le arbitrarie e ripugnanti supposizioni, cui divorare è forza in tutte l'altre sentenze. Ma datemi licenza, vi prego, che un' altra non meno considerabile osservazione io qui aggiunga: può sperarlo ancora,

cora, perchè ammessa quest' idea, così prodigioso fenomeno assai meglio s' intende, ed il suo ammirabil procedere molto più, che finora non si era fatto, si spiega. Nè intendo già di tutti que' strani effetti, che gli sono stati attribuiti; come a dire, che (a) assorbisca in un attimo il vino dalla botte senza ad essa far danno, nè lasciar segno; liquefar le monete senza toccar le borse, e nè pur guastarne il sigillo di cera; squagliare una lama di spada senza offendere il fodero, e più altre rare proprietà riferite o da gli Scrittori, o dalla fama. In questo genere di fatti io non voglio entrare, perchè non si potrebbero raccogliertutti, e perchè non ne posso parlare con sicurezza, non avendone veduto alcuno, nè da persona di fede degna che vedut' abbia, inteso. Dopo averne riferiti alquanti Plutarco graziosamente soggiunse (b): *queste cose è lecito crederle, e non crederle*. L' inclinazion naturale al mirabile, e la facilità che regna generalmente d' alterar le relazioni, e i racconti, possono aver facilmente contribuito a ingrandir la fama. Contraddizione anche osservo ne' racconti, perchè Seneca per modo d' esempio asserisce, che (c) *i corpi de' fulminati fanno ben presto vermi*, e Plutarco, che (d) *durano da putredine esenti*. Plinio, che il vino per fulmine sfuma, e svanisce, Seneca, (e) che s' indura, e diventa solido. Ma in ogni caso nel mio sentimento si può

[a] *Lucr. l. 6. ut vasis integris vina repente Diffugiant &c. Mobiliter solvens differt primordia vini. f. diffat.*

Plin. l. 2. c. 51. dolla exhauriuntur intactis operimentis, nulloque alio vestigio relicto. Aurum, & argentum liquatur intus sacculis ipsis nullo modo ambustis, ac ne confuso quidem signo ceræ.

Senec. l. 2. c. 31. Loculis integris, ac illæsis conflatur argentum: momente vagina gladius liquefcit &c.

[b] *Symp. l. 4. qu. 2. καὶ ταῦτα μὲν ἐξέσι πιστεύειν, καὶ μή.*

[c] *Nat. Qu. l. 2. c. 31. Fulmine icta intra paucos dies verminant.*

[d] *Symp. l. 4. qu. 2. ἀσπτα τὰ σώματα διαμένει.*

[e] *Senec. l. 2. c. 31.*

sempre dire, che siccome veggiamo usualmente, il Mercurio a cagion d' esempio volar subito che oro si accosta, e affottigliarsi, e attaccarvisi, e non si movendo per altro metallo, così non è maraviglia, se i minerali effluvii appena usciti dalla terra servano le lor diverse proprietà poco note, e con l' aiuto del fuoco or verso un corpo, or verso un altro, variamente le esercitano. Ne' moderni tempi nuove proprietà si raccontano. Relazioni particolari sono state divulgate per mostrare, che quando la saetta dà ne' vascelli, *disordina le Bussole*, e leva la virtù a gli aghi calamitati. Questo non è punto incredibile; ma per altro da chi ha navigato assai mi è stato parlato così diversamente, che non saprei su che fondarmi; e posso dire, che in alcuni libri si vede essere alle volte stato preso per fulmine ciò che certamente non era. Tornando a gli Antichi, vanissimo fu il dividere in diverse classi per ragion d' effetti, o di virtù prognostiche, come da Seneca, e da Plinio fu fatto. Nè dee però negarsi, che grandi, e funeste maraviglie non si veggan pur troppo da i fulmini.

Ma riducendomi alla lor produzione, ed a ciò che in essi è più comune, e più certo, non si può mettere in dubbio ch' evaporazioni, ed esalazioni non escano in *grandissima copia dalla terra*, e che fra queste molte non siano per lor natura infiammabili. I fuochi, che così spesso, e in tanti luoghi poco alti da terra per l' aria girano, e le accensioni dottamente da voi rammentate, ove parlate dell' aurore boreali, ne fanno sicura testimonianza. Or quanto è mai naturale, che dove maggior quantità si trovi d' effluvj fra se omogenei per l' aria ne' cattivi tempi inumidita, cioè d' acquose particelle ripiena, e resa alquanto più densa, qualche congerie quasi per difesa se ne raguni insieme? e conglobati che
siano

hiano quegli aliti accendibili, chi non vede, che l'agitazione, lo stropiccio, il fermento gli farà prender fuoco? Noi sappiamo che si accende il fieno, quando umido fu allogato, e che le pietre da calcina per acqua fredda riscaldansi, e bollono, e fumano. Ben si sa, che per fare effervescenza nelle fermentazioni ci vuol acqua, onde in danno altri procurò d'eccitarla con altri liquori nella calcina.

Io chiamo qui la materia del fulmine corpicelli infiammabili, senza individuare la loro essenza. Altre volte ho già detto ancor' io con gli altri, che sono aliti sulfurei, e nitrosi. Non si può riprovare il così chiamargli, perchè il grave odor di solfo, che il fulmine lascia, e l'impeto suo tanto simile a quello della polvere, che di nitro si compone, e di solfo, così fanno credere. Per altro dove solfatate si hanno, ovvero acque sulfuree, non si veggono fatte più che altrove, e ne' tratti qua e là ad esse più sottoposti, traccia non si ha nè di solfo, nè di nitro. Forse dunque c'è solfo elemento, come volea il Guglielmini? Del nitro che diremo? c'è chi pensa ne sia molto nell'aria: minerale qui non l'abbiamo; onde non possiamo dire, che dalle sue miniere si produca fulmine. Si tiene il migliore quel che si forma per arte con l'efflorescenza, che vien su i muri, specialmente se esposti alla tramontana. Varj generi, e luoghi ne annoverò Plinio (a) in oggi incogniti: se fosse allora noto quel ch'oggi adoperiamo, non ben si vede. (b) C'era quel che nasceva, e c'era quello che si componeva. Credeasi, che (c) avesse casualmente contribuito a inventare il vetro. L'ottime (d) nitrarie era-

(a) l. 31. c. 10. De nitri generibus.

(b) Et hoc quidem nascitur: in Aegypto autem conficitur.

(c) Plin. l. 36. c. 26.

(d) Nitrariae egregiae Aegyptiis.

no in Egitto. (a) Nitro, ac sale adaggeratis, c' era chi credeva si fossero gli Egizj fatti scala per edificare una piramide. Presso Menfi (b) impietriva, e molti poggi sassi però ve n'erano. Greca iscrizione non ancor divulgata ho collocata nel Museo Veronese da me raccolto, in cui si parla della spesa impiegata nell'ara di nitro: ΕΣΤΟΜΒΩΜΟΝΝΙΤΡΟΥ. Se ne faceano vasi; e quanto fosse dal nostro nelle qualità diverso appare, perchè (c) liquefatto lo cocevano con solfo sopra carboni, e cotto insieme con solfo si cangiava in pietra; dove il nostro accoppiato con solfo, e carbone sembra avesse dovuto insegnare anche a loro la Polvere. Erano ancora in Egitto (d) nitrarie, donde veniva nitro rosso, essendo la terra di quel colore. Egizio fors'anco è il nome di nitro, perchè gli Ebrei lo dicevan *netber*. Uno de' *Nomi*, cioè delle Prefetture d'Egitto, sappiamo da Strabone, che si chiamava (e) *Nitrioti*, e che due nitrarie v'erano molto abbondanti. Ma con tutta quest'abbondanza di nitro l'Egitto era però immune da fulmini, come l'istesso Plinio afferma (f): dice l'istesso Plutarco dell'Etiopia. Ne' luoghi più dominati in oggi da fulmini nitro nè si cava, nè si lavora. E' anche mirabile, che questo principale ingrediente del fuoco fulminatore è potentissimo produttore di freddo, onde congela i sorbetti molto più prestamente del ghiaccio. L'estremo freddo dell'anno 1709 dubitò il Ramazzini in elegante Prolusione, se da qualche gran voragine aperta nel Settentrione, di nitro

נִתְר

(a) Plin. l. 35. c. 12.

(b) Lapidescit ibi in acervis, multique sunt tumuli ea de causa faxei-
Faciunt ex his vasa: nec non frequenter liquatum cum sulphure coquen-
tes in carbonibus.

(c) Sal niterum sulphurum concoctum in lapidem vertitur.

(d) Sunt ibi nitrariae, in quibus & rufum exit a colore terra.

(e) Strab. Καὶ ἄλλοις Νιτρίωτις &c.

(f) l. 2. c. 30. Quae ratio immunem &c.

follevato, e portato per l'Europa da venti, potesse aver' avuta origine. Se noi mettiam nitro nel crogiuolo, nè s' accende, nè scoppietta, nè schizza: *nec crepitat, nec exilit*, disse Plinio d' altro sale: anzi placidamente si fonde come farebbe il piombo. Con tutto questo per far la Polvere sterminatrice, una porzion di solfo si adopra, una di carbone, e quattro, o cinque, e anche sei di nitro. Il materiale però della faetta farebbe più tosto da dire spirito, per chimica della natura estratto dalla terra, e dall' aria inferiore di nitro, e solfo assai più perfetti composto. Ma computate tutto questo per digressione.

Come dunque s'intende subito l'accendimento di quelle effumazioni, che producono il fulmine, così s'intende, perchè in tempo di pioggia non resti anegato, ed estinto, non venendo altramente di lontano, e quando piove dirottamente, non solendo accenderli che in luoghi chiusi, o coperti.

Dell'essere alcuni siti a tal disastro più esposti, come di qualche piccola collina mi è stato alle volte asferito, appar subito la ragione, perchè un tratto di terra contiene qualità, e materie proprie, e particolari, onde esala diversamente una terra da un'altra. Anticamente eran celebri i Ceraunjmonti dell'Epiro, *denominati*, dice Servio (a) *dagli spessi fulmini*. Afferma l'autor medesimo (b), che si diceva esser caduto Vulcano in Lemno, perchè vi scoppiavano spesso faette.

L'odore, che lascia il fulmine, è naturale in corpicelli terrestri ancora, e poco lontani dalla lor matrice, come non farebbe, se fossero ascesi sopra le nuvole, o fino all'etere.

Dell'aver più fiamme, e del colpire a un tempo in

[a] *ad Georg. l. 1. a crebis fulminibus dicti.*

[b] *ad Aen. V l. 8. quia crebro in Lemnum insulam iacitur, ideo in eam dicitur cecidisse Vulcanus.*

più fiti, si rende facilmente ragione, dicendo, che dalla maggior congerie si spiccano alle volte qua e là più minuti raggi di effluvj, i quali dopo infiammato il maggior globo avvampano poi, e guizzano tutti ad un tratto. Così la faetta da me veduta più scorzature in un momento lasciò qua e là nell'alto de' muri, e nella cornice della volta.

L'andar del fulmine a biscia, e forse talvolta ancora su e giù, non ci parrà strano, quando pensiamo, che strisce d'efalazioni serpeggiano per l'aria tortuosamente, e possono qualche volta ancora scorrere, e ravvolgerli all'insù, e all'ingiù; e accesa ch'è la faetta, il fuoco segue rapidissimamente il suo pascolo, finchè ce n'è, ovunque sia. Mirabili son le ragioni nell'altre sentenze addotte. Seneca disse, che (a) *corre obliquamente, perchè è composto di spirito, e che lo spirito è obliquo, e flessuoso; e perchè la natura chiama il fuoco all'alto, e la violenza lo preme in basso, onde si fa obliquo.* Plinio (b) attribuì la tortuosità al venire da Cielo più sublime: Gassendo ai venti, e alla grossezza della nuvola, quasi tal tortuosità non si vegga anche in chiuse stanze. Se queste spiegazioni appaghino più, e più volentieri si ricevano della da me proposta, non tocca a me di pronunziare.

Si è molte volte osservato, i tocchi della faetta non avere annerito, e non aver lasciato segno di bruciatura. Anche il fuoco d'acquavite, o di qualche spirito, non brutta di nero. Ma accoppiamo con questa l'altra proprietà assai più mirabile di passar muraglie senza far buco. Così fece la vedu-

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 58.* Quare oblique fertur? quia spiritu constat; spiritus obliquus est, flexuosusque. Et quia natura ignem sursum vocat, injuria deorsum premit, incipit obliquus esse.

[b] *Plin. l. 2. c. 52.* a superiore Cælo decidentia obliquos habent ictus.

ta da me, che falli alla stanza superiore, senza che nella volta foro, o crepatura alcuna apparisse. Scrisse Lucrezio ancora: *(a) trapassa il fulmine impetuosamente per li chiusi luoghi delle case, come fa il clamore, e la voce; trapassa i sassi, ed i bronzi.* Ed avvien così, perchè le tracce degli atomi, cioè de' minimi, attraversano senza difficoltà i porosi ostacoli de' muri, e proseguiscono le linee loro; appunto come avvien negli odori; il che molto più si riconosce negli effluvj elettrici. Posto ciò, l'impeto acceso del fulmine forza è, che proseguisca anche a traverso de' ripari il suo corso. Ma qui non piccola difficoltà mi conturba. Come potrebbe non lasciar segno d'abbruciamento ove ferisce, e come penetrar densi muri senza ammorzarsi, il fuoco visibile, e da noi conosciuto? la mente con difficoltà a ciò si accomoda. Ho pensato talvolta, se potesse darsi, che siccome il nodrimento di tal fuoco è invisibile, e di costituzione affatto dal comune diversa, così invisibile, e d'affatto diversa natura per lo più fosse il fuoco medesimo di que' raggi; talchè potessimo dirlo un fuoco virtuale più attivo, e più pronto bensì, ma attenuato, e sottile a segno d'eluder gli occhi, come gli eludono tanti e tanti corpi, che si aggirano sempre per l'aria. Del fulmine di Fosdinovo io vidi benissimo l'accendimento della congerie in basso, ma subito che le strisce sfumarono alzandosi, e diedero nella volta, io non vidi altro, nè fiammella alcuna più da me si vide. Così mi ha confermato più d'uno che parimente in simil caso s'è ritrovato.

Gli uccisi dal fulmine si è molte volte osservato, non essere stati da esso tocchi, e non aver ferita al-

*(a) lib. 6. Transit enim valide fulmen per septa domorum,
Clamor uti ac voces, transit per saxa per æra.*

cuna. L'osservarono anche gli Antichi: (a) *non tantum ic̄ta cadunt, sed etiam afflata*, scrisse Seneca. Plutarco disse però, che que' tali muoiono di paura. (b) *Infiniti si veggono ammazzati dal fulmine non aver vestigio di percossa, nè di arsione alcuna, fuggita l'anima, come pare, a guisa d'uccello per timore.* Ma io credo, che porti morte l'alito pestifero, e il vapor sulfureo, che impedisce il respiro, o fa col respiro entrar ne' polmoni un'aura micidiale. Per far venir morte a terra vespe, ed altri animali, che si siano attaccate a un rustico solajo, edificandovi i loro alveari, cioè le loro case, basta portarvi una pentola, in cui solfo in copia si faccia bollire, e far che sentano quel vapore. Ne morrebbe anche un uomo ben tosto, se attraesse col respiro quell'alito pienamente: si è veduto tramortire chi incautamente si appressò troppo.

Si son veduti molte volte percossi dalla saetta i più eccelsi campanili, e le torri. Quinci forse da Poeti fu detto: *i folgori possenti,*

Che per uso feriscon l' alte cime.

Varchi.

Non parrà ciò strano a chi riflette, che le vecchie muraglie son sì feconde di salnitro, che lo trasudano sovente, e se ne vestono esternamente. Nitro contengono i mattoni in copia, e i tegoli di terracotta altresì, e la calcina ancora. Naturale è però, che quantità d'effluvj accendibili esca da lunghi muri, e specialmente nelle parti alte più dominate da que' venti, che o ne contribuiscono, e ne portano anch' essi, o hanno virtù di far che i mattoni ne esalino in maggior copia. Quando però anche l'altre circostanze si accoppiano, non è maraviglia, se fuoco

[a] lib. 2. cap. 53.

[b] Symp. 1. 8. qu. 2. ἠδὲν οὐτε πληγῆς ἔχοντες οὐτε κάυσσεως ἔχοντες ἀλλ' ὑπὸ φόβου &c.

qualche volta vi si alluma. Del campanile del Duomo di Siena mi fu detto, ch'era stato fulminato più volte nell'istesso cantone.

Una proprietà la più mirabil di tutte rimane ancora. Dove batte il fulmine, e dove rompe, non fora, e non abbatte, ma scrosta; e non urta, ma sembra che tiri a se. Quello, che l'anno 1721 fece molto danno alla maggior torre in Verona, parve prendesse spezialmente di mira una grand'arma della Città a grand'altezza incastrata. Or cotesta non la cacciò più addentro, ma quasi fosse venuto l'impetto dalla parte di là, la fece cadere molte pertiche in qua, e poco lungi dalle case, che son dirimpetto. Ho osservato l'effetto medesimo più altre volte: cioè, che i materiali cavati dalla faetta si trovano da quell'istessa parte, ond'essa venne, e assai lontani, quasi gli avesse non già spinti, ma attratti, e tirati fuori. Parrebbe, che questo fuoco agisse come nelle inondazioni l'acqua, della quale ho osservato, che quando rotti, o superati gli argini arriva a i muri, non gli rovescia, ma se gli fa cadere incontro, almeno nel suo ritirarsi, o mancare: il che mi sovviene, che fu notato da Tacito in un'inondazione del Tevere a Roma. Overo parrebbe, che si emulassero dalle muraglie le virtù elettriche di tirare a se, e ributtare, attrarre, e respingere. Per far pruova d'investigar qualche ragione di così strano effetto, dirò, che le linee delle più attenuate esalazioni, procedenti dalla bassa congerie che si accende, scagliandosi verso un prossimo edificio, non si arrestano, e non rimangono da i muri escluse, ma per le cavità, e porosità loro penetrando, se il muro è sottile, trapassano, e proseguiscono, s'è di maggior grossezza, e densità, non oltrepassano un certo segno, e non se ne imbeve però
se

se non l' esterior parte. Nel primo caso il fulmine passa da una stanza all' altra senza far buco : nel secondo dà fuoco a tutti gl' ignei corpuscoli dal muro contenuti, e quivi ha il suo fine. Ma que' nitrosi corpuscoli, accesi che sono, convien ch' abbiano esito, e che esalino, appunto come la Polvere racchiusa, della quale però così orribili effetti veggiamo nelle mine. La parte interiore è molto più forte per la grossezza, che rimane del muro; prorompono adunque, e scoppiano dall' esteriore; e se la resistenza è debole, poco cacciano, ma s'è grande, fortemente staccano, e vibrano ciò che si oppone: perciò nel caso della torre di Verona ben lungi fu lanciato quell'alto scolpito scudo, perch'era di pietra viva. Altre volte si son veduti disfatti ampiamente di basso in alto i muri, perchè il modo, con cui nell' esterna parte gl' infiammabili corpicelli eran seminati, produsse solamente disgregamento; ma non però si son veduti cadere i campanili, o le torri, perchè l' interior parete rimane intera.

Secondo questi principii alquanto meglio s' intenderranno anche i fulmini artificiali, come il fatto uscir della terra dal Lemery, con aver sotterrato solfo polverizzato, e limature di ferro impastate insieme, e i lavorati da più altri con olio di vitriolo, e ferro, facendogli fermentare, e riempiendo del lor vapore alcune vessiche.

Dissero i Poeti antichi, e disse Plinio altresì, che (a) degli alberi piantati, e domestici il solo alloro non è percosso dal fulmine. Mi è stato detto da persona, la qual pretende aver fatte più osservazioni, che all' incontro le quercie più degli altri alberi ne sian

(a) Plin. l. 16. c. 30 Arborum manu fatarunt, receptarumque in domos fulmine laurus sola non igitur.

tocche: d'un gran fulmine in quercia lasciò memoria Filostrato. Della verità di così fatte asserzioni io non posso farmi mallevadore: ma ben dirò, che di questo ancora, supposta la mia sentenza, qualche ragione potrebbe rendersi; poichè non sarebbe irragionevole il credere, che agli alberi di scorza liscia, e lubrica per dir così, l'efalazioni, e i vapori igniti non possano attaccarsi, e per conseguenza intorno ad essi in quantità non si raccolgano, e perciò non vi s'inframmino: dove all'incontro quelli di scorza ruvida, scabra, groppolosa, e piena di sinuosità sien molto a proposito per accoglierli, e per ritenergli, onde più facilmente generarsi si possa accension fulminea.

Tutte queste considerazioni, Sig. Abate mio riverito, buone le stimerò, se al vostro raro ingegno faranno accette. Chi si è fatto ammirare nelle più dotte provincie d'Europa non dee lasciar d'illuminare anche nel proprio paese chiunque tenta di scoprire qualche cosa, e d'indagar senza riguardi la verità. Almeno io son certo, che non riporrete quest'opinione insieme con quelle della luce femminile, e dell'idee plastiche, trent'anni fa con la vostra prima operetta sconfitte sì bene da voi. Divotamente mi rassegno.

LETTERA SETTIMA

AL SIG. CO: GIANMARIA MAZZUCHELLI.

Brescia .

Si risolvono le obiezioni .

VEggo nella benigna vostra, come vi dolete, che nelle mie epistole sopra i Fulmini, quali vi sono state comunicate, io non parli delle obiezioni, che mi possono esser fatte. Sembra veramente, che senza questo non sia fatto nulla: ma io soglio in primo luogo dare una risposta ch' altri non s'aspetta, ed è questa. Potrebbe forse avvenire, che difficoltà ci fossero, quali io non sapessi sgombrare, e che cose mi fossero dipendenti dalla mia sentenza proposte, quali spiegar non sapessi. Ma ciò che farebbe? quando la verità del fatto sia patente, e quando ottime ragioni dimostrino, che la cosa sta pur così, la mia insufficienza a dichiarar tutto non potrebbe far mai, che diventasse il vero non vero. Quante e quante nell'esame della natura troviamo verità, e fatti, de' quali, se vogliamo parlar con sincerità, non sappiamo render conto, e non pertanto da nessun si negano?

Offervo come alquante debolissime opposizioni sono state da voi facilmente dileguate, e così quella ancora del non venir fatte se non ne' cattivi tempi, che vuol dire quando nuvole sovrastano, quasi per questo in esse generar si debbano. Se ne rise benchè per altro motivo il poeta filosofo (a). *Forse*

[a] *Lucr. l. 6. An simul ac nubes succedere, ipse in eas tunc Descendit, prope ut hinc teli determinet ictus :*

subito

subito che compariscon le nubi, Giove discende in esse, perchè di là indirizzi da vicino i suoi colpi? Se ne potrebbero ridere ancora tutti quelli, che affermano, darli benissimo fulmini a Ciel sereno. Uomini assennati mi attestano d'averne veduti in luogo non annuvolato, benchè cattivo tempo fosse poco lontano. Ma senza questo l'essere coperto il Cielo di nubi, non fa che sien le nubi, dove il fulmine s'accende, perchè si accende in basso, e le nubi se ne stanno in alto. Manifesto ancora è il paralogismo. Il Sole, e i suoi presenti raggi sono cagion potissima de' frutti della terra. Argomberemo per questo, che tali frutti non in terra, dove gli veggiamo, e donde riportano i semi, ed il nodrimento, ma siano prima nel corpo solare prodotti?

Son certo, che punto di fastidio non vi darebbero nè pure le opposizioni, che mi si fanno nel tomo IV della *Bibliothèque Italique*. A quella dotta, e pregiabil' opera io debbo professarmi molto tenuto, e forse dolermi solamente degli eccedenti onori, che tante volte i suoi autori in essa mi fanno. Ma in questo proposito dopo la traduzione in Francese della mia prima lettera, e dopo sentimenti, che non potrei riferire senza confondermi, si passa a farne una studiata critica. Dicesi adunque, che non negando io esalazioni esser nell'aria, e ne' nuvoli, per le quali si producono i lampi, e i tuoni, basta concepire, che le lor tracce, e linee vaporese vengano a comunicare con quelle congerie d'effluvj che son presso terra, per intendere, che lo sforzo della nube può estendersi qualche volta fino a infiammarle, e a produr saette. Se così fosse, farebbe pur' ancora vero, ch'esse qui basso, e non nelle nubi si accendono: ma io mostrai, se non m'inganno, che il fuoco non discende, che i lampi son
feno-

fenomeni d'altra specie, che quando le esalazioni sono accese, e depurate, diventano di qualità innocente, e che gli aliti minerali della terra non hanno bisogno per accendersi di superno ed aereo fuoco, bastando l'agitazione, e il fermento, in cui l'umido dell'aria ne' cattivi tempi le mette. Dicesi, che non ho fatta riflessione alla forza delle nuvole, dalle quali vengono gragnuole grossissime, turbini orribili, ed altri furiosi effetti, e ch'io le rappresento come corpi fluidi, quando ho confessato io stesso, che trasportano alle volte ben lontano pietre grandi, e pesanti pezzi. Questi trasporti ho io attribuito a' venti, non mai alle nuvole: che dalle nuvole escano venti violentissimi, e che in esse, o nell'alto dell'aria si condensano, e si formi la grandine, questo non farà mai che le nubi diventino corpi solidi, talchè urtando una contra un'altra, ne resti cacciato, e vibrato a terra ciò che altri immagina fra l'una e l'altra trovarsi. Non so però vedere come con questo possano mai, secondo il detto di quel valentuomo, conciliarsi tutti i sistemi. Dicesi, che quando fulmini scoppiano, le nuvole son molto basse; il che punto non si verifica. Ne vengono alle volte, quando nuvoli non si veggono, come è stato più volte osservato. Parlasi di globi, e di getti di fuoco in aria, ch'io non conosco, e non ho veduti mai. Conchiudesi, che ho giudicato troppo presto da un fenomeno solo; ma ora dopo quella mia lettera tanti ne sono stati osservati, e all'istesso modo descritti, che tal'opposizione non mi potrà più esser fatta. Se l'autore di queste obiezioni fu, come vien detto, il medesimo, che nel tomo decimoquarto mi onorò con tanto eccesso, debbo in ogni modo rendergli grazie di tutto.

Pag. 21.

Or vengo alla difficoltà, che fa a molti impressione,

K

ne,

ne, cioè delle faette in mare. Da queste sembra sventarsi del tutto l'idea, dell'accendersi esse vicino a terra, per nitrose, e sulfuree esalazioni dalla terra medesima ivi tramandate. Questa opposizione per verità a primo aspetto vien con molta apparenza, ma riflettendo bene, non ha la minima forza, il che agevolmente vi mostro.

Considerate prima d'altro in grazia, come tal difficoltà ferisce ugualmente la comune sentenza, e la mia, e niente meno si oppone a quello, che finora è stato creduto, e detto, che a quanto ora si propone da me. Conciossiache, lasciando la bizzarria di chi s'immaginò, che la materia de' fulmini venisse dalle stelle, o dall'etere, sentimento generale degli antichi, e de' moderni si è, che lor materia sien nitri, e solfi che dalla terra esalano. Ora se ripugna, che si ritrovino tali esalazioni sopra del mare in basso, ripugnerà ugualmente, che si ritrovino sopra del mare in alto, perchè nè in basso, nè in alto potrà secondo essi spirarle la terra: anzi se la terra, ch'è sotto il mare, non può farle pervenire, o se il Sole non le può attrarre poco sopra l'acqua, molto meno potrà farle pervenire, o potranno essere attratte fino a i nuvoli. Eccò però come niuna opposizione può fare alla mia sentenza una difficoltà, ch'è l'istessissima per gli avversarj ancora, e per risolvere la quale cosa non posson dire, che ugualmente anche a me non serva.

Vi dirò in appresso, come avend'io interrogato molti, che hanno navigato assai, non pochi ho trovati, che mi hanno asserito, non aver mai veduto faette, quando si son trovati in grandissima distanza da terra. Con tal supposto potrebbe dirsi, che globi di corpicelli infiammabili possano per un certo spazio portarsi sul mare da venti. Più d'uno tor-

nato d' America mi ha detto costantemente , non aver mai veduto fulmini su l' Oceano . Ma perchè ciò per altri si nega , o vien messo in dubbio , sopra di questo non mi fermo . Aggiungo solamente , come da nessun di quelli , che videro faette in mare , ho inteso mai , che persona vi sia stata per esse uccisa , o inferito grave danno . Forse però nome di faette si è più volte dato a' fuochi fatui , e impotenti . Troppo facilmente nello scompiglio , e nell' agitazione delle borrasche ogni apparenza inganna .

A tutti è noto , come nelle tempeste apparisce talvolta su l' antenne de' bastimenti un fuoco , che da' marinari vien detto di S. Ermo . Cotesto non ci farà persona ragionevole , che lo dica venir dalle nubi , e contrasterebbe la testimonianza di tutti i marinari , che lo veggono allumarli alla cima degli alberi , e non già venir d' altronde . Ora se in poca distanza dall' acqua , per lo gran dibattimento fatto dagli alberi nell' aria , si accende tal fuoco , perchè non potrà quivi accendersi anche quello delle faette ? Il sudetto è fuoco fatuo , che non s' attacca alle corde , e non abbrucia i legni , perchè formato da particelle ontuose , e bituminose , del qual genere se ne veggono spesso anche in terra : ma quando le particelle faranno di fulminea natura , potranno ugualmente accendersi , e produrre il fulmine .

Dobbiam ricordarci ancora , che nelle navi da guerra c'è una stanza piena di polvere , dalla quale gran copia d' aliti sulfurei , e nitrosi forza è si tramandino : ch' è quanto dire la vera materia , e il più proprio seme delle faette .

Ma sopra tutto è da ponderar bene , che materia accendibile tanto può esaltarli dall' acqua marina quanto dalla terra . Primo componente dell' acqua

marina è il sale: ma un sale è il nitro altresì, e insegnò Plinio, che dal comun (a) sale il nitro è poco differente. Che l'acqua del mare contenga nitro, e solfo, per più osservazioni raccogliessi. E' noto a chi navigò che l'onde alle volte sfavillano, e massimamente nelle procelle. E' noto che percosse rilucono, e che quando navi vanno a vele gonfie la notte, una traccia di lume molte volte accade che lascino dietro se. Di fiammelle vedute sul mare antichi, e moderni parlano. Si è trovato, che l'acqua salza è men'atta della dolce ad ammorzar gl'incendj. Spiriti si fanno anche con l'arte, che son fuoco virtuale, e che gittati sopra certe materie, fanno subito forger fiamma, come ho veduto con gli occhi proprj più volte, e che s'inflammanno anche mischiati fra loro; e pure que'spiriti hanno apparenza di acqua, anzi riguardati, toccati, e fatti scorrere, son veramente come acqua. Nessuna meraviglia è da fare adunque, se per Chimica della natura escono dal mare effluvj infiammabili, atti a formare i fulmini.

Ma c'è di più. Chi fa tanta forza su i fulmini, che vengono in mare, non si ricorda, che sotto il mare c'è terra. Non si ricorda, che quella terra è impregnata delle materie istesse che l'altra terra. Qual difficoltà incontrar possono gli effluvj suoi per esaltarfi, trapassando il corpo fluido dell'acqua? Nel lago di Garda presso la penisola di Sarmione si vede, e si è veduta sempre, un'ebullizione sulfurea assai nota, che dal fondo ben grande fa forger continuamente fino alla superficie dell'acqua molte e molte bolle. Igneo fermento senza dubbio la produce, che dunque anche sotto l'acqua ferve, e per

[a] Plin. l. 31. c. 10. Nitri natura non multum a sale distans.

esser grande si manifesta, e tramanda i suoi aliti fino all'aria. Ma sotto il mare si trovano alle volte così gran fuochi, che si cambiano in vulcani, come soglion chiamarsi l'eruttazioni, che se ne producono: eruttazioni tali, che alle volte se ne formano isole permanenti. Cenere, terra combusta, e altra materia si è veduto in varj paesi venire fin sopra l'acqua. Capitan di vascello mi asserì d'aver veduto tornando d'America un gran tratto di mare coperto di scaglie, e di pezzi di concrezioni, quali ad altro che a qualche eruttazione venuta dal fondo non si poteano attribuire.

Famosa sopra tutte le moderne è stata la nascita d'un' Isola nell' Arcipelago. Spuntò nell' 1707. dall'onde, e si andò alzando a poco a poco nel golfo di Santorini. Accrebbeasi ancora per qualche anno appresso: con più persone che l'hanno osservata ho avuto ragionamento. Dicesi che in oggi abbia poco men d'otto miglia di giro. Veggasi esatta descrizione del fatto, e del modo nel tomo secondo dell'opere del Vallisnieri, e nel bel Trattato de' Crostacei che son su i monti del Sig. Moro. Cenere, fumo, pietre infocate scagliate in alto col rumore, e con la forza dell'artiglieria, fiamme ancora, che per molte spaccature orribilmente uscirono, fecero conoscere a tutti, come opera di sotterraneo fuoco cotesta fu. Abbiam da Strabone, e da Giustino, che simil natale ebbe anticamente anco la prossima Isola di Santorini, e così l'altra poco distante. Esprime Strabone, che per quattro giorni forsero fiamme dal mare, talchè pareva che tutto ardesse.

Un fatto somigliantissimo con l'autorità di Possidonio, facendovi anco menzione di fulmini, rammen-

menta Seneca in questo modo (a) *A memoria de' nostri Maggiori, come scrive Possidonio, mentre sorgeva un' Isola nel mare Egeo, spumava di giorno il mare, e veniva fumo dal profondo. Al fine faceva veder fuoco, non continuatamente, ma per intervalli folgorante a modo de' fulmini, quando l'ardore ch'era sotto vinceva il superior peso. Si vedean poi sassi rotolati, e rupi, parte illese, espulse dallo spirito prima di rivolgersi, parte corrosse, e rese leggere come pumice: all'ultimo la sommità dell' abbruciato monte comparve. L'altezza poi crebbe ancora, e si ampliò quel sasso fino alla grandezza d' un' Isola. Avvenne il medesimo a memoria nostra nel consolato di Valerio Asiatico. A qual fine queste cose ho riferite? perchè apparisca, non estinguersi il fuoco per diffondervisi sopra il mare, ed uscire l'impeto suo, dal gravitare di tant'acqua non impedito. Vadasi ora a dire, che non può forgere dall'acqua del mare materia infiammabile, ed atta a generar fulmini.*

Voglio per fine addurre l'inaudito pensiero d'un bell'ingegno, Naturalista eccellente, cioè di Francesco Colonna Romano, che fu a ragione molto stimato in Francia, e scrisse l'*Istoria Naturale dell' Universo* in Francese. Ei tiene, che le tempeste, e l'altre meteore del mare nascano principalmente

(a) *Nat. Qu. l. 2. c. 26.* Majorum nostrorum memoria, ut Possidonius tradit, cum insula in Aegeo mari surgeret, spumabat interdum mare, & fumus ex alto ferebatur. Nam demum prodebat ignem, non continuum sed ex intervallis emittentem, fulminum more, quoties ardor inferius jacens superum pondus eviderat. Deinde saxa revoluta, rupestque partim illesae, quas spiritus antequam verteretur expulerat, partim exesae, & in levitatem pumicis versae: novissime cacumen exusti montis emicuit. Postea altitudini adjectum, & saxum illud in magnitudinem insulae crevit. Idem nostra memoria, Valerio Asiatico Consule iterum accidit. Quorsus haec retuli? ut appareret, nec extinctum ignem mari superfuso, nec impetum ejus gravitare ingentis undae prohibitum exire. Ducentorum passuum fuisse altitudinem Asclepiodorus Possidonii auditor tradidit, per quam, disruptis aquis ignis emerfit.

da calde efalazioni, procedenti dal fondo di quella terra, ch'è sotto l'acqua; e questo le crede prodotte da i sotterranei fuochi, e crede, ch'esse gonfino, ed agitino i flutti, e gli faccian quasi bollire, come il fuoco ch'è sotto una caldaia. Motivi di così credere adduce affai plausibili. Leggete tutto quel capitolo, che sembra difeso in grazia mia; e leggete quivi la gonfiatura, e bollimento del mare, che avvenne presso Lima nel 1690, mentre nel tempo medesimo alcuni monti gettavano cenere, e fumo.

Non voglio più a lungo distrarvi dalle vostre continue e nobili applicazioni. Molto si promette il Mondo da voi, specialmente dopo le vostre belle *Notizie intorno ad Archimede*, ch'io mi son fatto pregio nelle *Osservazioni Letterarie* di considerare molto distintamente, e di riferire. Tutto vostro

Tom. 3. P.
219.

LETTERA OTTAVA

AL SIG. GIOVANNI MARINONI

Vienna

*Frutto che si può trarre dall'aver conosciuta
la vera generazione delle Saette.*

IL prezioso regalo del vostro dotto, e regiamente stampato libro *de Astronomica specula domestica, & Organico Apparatu Astronomico*, mi è riuscito tanto più grato, quanto che mi faceste già con tanta gentilezza vedere in Vienna gli originali di tutto ciò, che ora avete fatto rappresentare in disegno. Non mi sono per certo usciti di memoria sin-

go-

golarmente i vostri quadranti fissi, de' quali non credo siano in tutta Europa i più grandi, a nove piedi arrivando il raggio di essi. Ritengo ancor vivo in mente quel Cannocchiale, per cui vidi con sommo piacere Mercurio così leggiadramente passare sotto del Sole. Mirabile mi parve il suo piede, e l'esser per esso collocato in forma, che si può muovere con tutta facilità per ogni verso, seguendo l'oggetto senza perderlo.

Ora vi dirò, che ho riconosciuto il vostro talento anche nelle riflessioni, quali veggio nella vostra lettera per l'accidente della conserva di Polvere incendiata dal fulmine; e molto a proposito è il confronto, che in tal' occasione vi piace di fare con quanto scrissi in quella Lettera al Vallisnieri. Ma quanto maggiore ne trarreste per me argomento, se agio, e motivo aveste avuto di ricercare, quanto frequentemente ciò accada? Sedici casi nel corso di non più che cinqu'anni avvenuti in Europa, di magazzini di munizione andati in aria per fulmine, io avea notati per mia memoria sopra d'un foglio, quale ho smarrito. Memorabile, e funesto per la nostra Republica sarà sempre quel di Corfù, che oltre alle spaventose ruine le rapì con tanto publico danno il Capitan generale Pisani. Se quella saetta fosse venuta dal Cielo, avrebbe dovuto forare, e trapassare un alto e vasto macigno nel monte. Nello Stato Veneto parimente strepitosa fu quella di Cataro, che dissece una parte della Fortezza. In Lombardia sconquassamento orribile produsse la famosa della Mirandola. In Toscana grandissimo danno, e spesa cagionò quella di Portoferraio. Decantata ne fu anche una in Livorno, ed altra non meno in Sicilia.

A proposito de' luoghi specialmente infestati dalle

le faette, avvertii già in quella Lettera, come se ne può ritrarre, che la terra, in alcuni siti più abbondante d'efalazioni infiammabili, e altresì le vecchie mura, ne tramandano il seme, e la materia, e che questa non sale all'alto delle nuvole; perchè di così lontano, e dopo tanta mescolanza, e tanto soffiarsi de' venti, non potrebbe mai aver ritenuta la traccia della sua miniera, e ritornare al piccolo spazio onde uscì. Ma quanto si rinforza con questa nuova osservazione tale argomento? perchè non si tratta qui d'un tratto di paese, o d'un colle, ma d'una stanza. Chi potrà mai dire che fin dalle nubi sia così spesso presa di mira una stanza? Stravaganza tale in altro modo coonestare, e render verisimile non si potrebbe, che con ammettere il fulminante Giove, il quale da' Gentili si facea regnar più che altrove su le meteore. Converrebbe credere, ch' egli dall'alto lanciaffe a disegno i suoi fuochi, e i magazzini militari avesse singolarmente in ira. Ma volendo parlar seriamente, e far' uso del senso comune, e della ragione, non è manifesto, che in que' stessi luoghi d'evaporazioni nitrose, e sulfuree ripieni, quando l'umido dell'aria ne' cattivi tempi le mise in agitazione, e in fermento avvamparon que' fulmini, ed alla Polvere quivi racchiusa diedero fuoco? Entrando in una gran conserva di polvere nel freddo inverno, ho sentito calor ben grande: con che ho potuto accorgermi, quanto l'aria d'effluvj ferventi, e disposti al fuoco in così fatti ricetti impregnata sia.

Abbiamo in Seneca, che ad ogni speculazione, e ad ogni trattato (a) qualche cosa di giovevole mischiar

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 59.* Omnibus enim rebus, omnibusque sermonibus aliquid salutare miscendum est.

fi dee. Le persone comuni soglion ridere, quando veggono molta Matematica, e molta Filosofia impiegate per idear sistemi, che lor paiono arbitrarj, e dalle quali speculazioni sembra loro, che beneficio alcuno non ritragga l'uomo. Proviamo però, se qualche utile ritrar si potesse dall'aver conosciuto, come si producano questi orribili fenomeni della natura. Spaventevoli sono i mali d'un magazzino incendiato, perchè se ne mette in conquasso talvolta tutta una Città. Ho osservato in più d'un luogo, che sopra lo stanzone, ove si tien la Polvere, terra ed altri ripari si pongono; quasi con questo si faccia ostacolo alla faetta creduta piombare dal Cielo. Ma questo è un nimico che non vien d'altronde, e si genera nelle viscere dello stesso edificio, che ne vien distrutto.

Quinci possiam prima raccogliere, che convien dividere, e separare quanto è mai possibile, tal fulminea materia, non facendone mai in un luogo solo sì grand'ammassi; perchè dove congerie grandissima se ne riponga, e si lasci a lungo, altro che faetta più presto o più tardi non si può aspettare. Procurisi in oltre di tenerla in barili non fatti d'assi sottilissime com'è uso, ma più grosse, e ferrate con diligenza, quasi contenessero acquavite; con che minor quantità d'effluvj ne svaporerà. Ma gioverà ancor più il dar'aria spesso, e sopra tutto il non ripor la Polvere se non in ricetti, a' quali si possa darla da due parti; perchè allora aprendo i respiri di tanto in tanto, il vento ne porterà via l'efalazioni, e impedirà che gran raccolta non se ne venga a far mai; ch'è quanto dire si preserverà per sempre il luogo dalla faetta.

Avvertenza convien' avere ancora di non andar mai in così fatte conserve di notte, vuol dire di non entrarvi con lume. Soverchio parrà questo ricordo,

cordo, ma ho pur trovato chi crede, quando il luogo è spazioso, esser sicuro a bastanza chi si tiene ben discosto da' barili, o casse, ove la Polvere si ferma; non sapendo, che in que' luoghi è materia infiammabile l'aria tutta: chiamo aria popolarmente tutto il vano dello stanzone. Dovunque aliti sulfurei, nitrosi, bituminosi, o in somma accendibili, si trovino in gran copia diffusi, e sparsi, materia si ha, se bene invisibile, molto più pronta a prender fuoco della paglia, e degli aridi sarmenti. *In Lycia Hephestii montes tæda flammante tacti flagrant*, scrisse Plinio. Delle cave, o pozzi del Modanese, donde si estrae l'olio di sasso, così scrisse il Vallisnieri. *E' pericoloso l'entrare in que' fonti co' lumi accesi, mentre le parti volatili dell'olio, che son nell'aria, subito si accendono; d'indi in un istante le altre sino allo stess'olio, che anch'esso immediatamente concepisce la fiamma, come la nafta degli antichi.* Francesco Marchi, celebre Autore dell'*Architettura Militare*, racconta, ch'essendosi calato in un di que' pozzi un' uomo, *che avea un lume*, avvampò il fondo con grandissima violenza, talchè non potea far più, se ci fosse stata polvere d'artiglieria, e con rumore qual di cannonata portò via un tetto, *che vi si tien sopra su colonne, perchè non piova dentro*: onde diventò fulmine, non venuto per certo dal Cielo, ma più tosto dal baratro.

Or non si potrebb'egli, poichè ci è noto il nascere, e il procedere di così spaventosi fenomeni, non che per gli edifizj, ma prenderne qualche lume anche per la salvezza delle persone? Notai già ad altri scrivendo, che colpo di saetta non si è mai veduto in terra: uomo steso a terra non ho parimente inteso mai, che ne fosse percosso. Io credo però, che se ne' tempi minaccevoli altri si coricherà in

Lib. 2. c.
105.

Tom. 2. p.
421.

Lib. 2. c.
75.

terra, ne farà sicuro, perchè gli effluviî nello svaporare si alzano alquanto, onde l'accensione non si fa così bassa, che sia rasente il suolo. Si assicurerà tanto più chi si metterà boccone, e con la faccia a terra, perchè così non respirerà l'alito mortifero, benchè gli passasse alquanto da presso. Chi si troverà in casa, e in camere superiori, quando da tal terrore occupato sia, buona precauzione parimente userà stendendosi sul pavimento, benchè non con tanta sicurezza, come chi si stende su la piana terra. Il fulmine, che mi strisciò a canto in Fosdinovo, 14 segni lasciò nella stanza, e niuno affatto sul pavimento; tutti nella volta, o nella cornice sotto di essa. Corre in alcune parti opinion popolare, nata da osservazioni, che sia sicuro da fulmini chi si trova a letto, e ridicole ragioni se ne assegnano. Correva tal'opinione anche anticamente; però ricercasi in Plutarco con molta istanza la cagione, (a) perchè chi dorme non venga ferito da fulmini, e ragioni bizzarre se n'adducono. Ma chi giace in letto, ha il capo assai più vicino al pavimento di chi si tiene in piede, ed è però in minor pericolo da' fulminei raggi, che tutti guizzano all'alto.

Chi si trova in parte dominata dalle faette; ed a così fatto terrore è soggetto, si tenga per franco, se strepitando il Cielo, se n'anderà in cantina, o in altro sotterraneo luogo. Le esalazioni non si possono raccorre in massa, prima d'essersi alquanto sollevate dal piano della terra: non è però avvenuto mai, che in sotterraneo luogo fulmine scoppiasse da cattivo tempo prodotto: altra cosa essendo quella specie di fulmini, che in alcune miniere, o in alcuni profondi senza relazione alla turbazion dell'aria

[a] Συμπ. l. 4. §. 2. περί δὲ τῶν ἐν τοῖς καθ' ὑδάσιν μὴ κεραιουμένων &c.

superiore, alle volte si accendono. A questo suggerimento parrà contrastino i casi che si narrano di botti da fulmine esaurite: ma o quelle cantine non eran sotterranee, o quelle botti furon favolose. Notabil cosa è, come fu noto agli antichi ancora i sotterranei luoghi esser da faette immuni. Seneca; (a) *contra i tuoni, e le minacce del Cielo rimedio sono le case sotterranee, e le profonde spelonche*. Plinio parimente: (b) *i timidi le più profonde caverne hanno per sicurissime*. Non farò qui menzione de' bizzarri provvedimenti, che si leggono nella *Statica de' Vegetabili* dell' esimio Sig. Hales, per preservare dagli effetti de' fulmini il vino. Cap. 6.

Qualche cosa di meglio per confermare in questa materia i miei sentimenti trovereste forse nella vostra libreria di rarissimi libri Fisici, e Matematici così ricca. Prima di terminare voglio qui soggiungervi, come a torto altri ha ripreso, l'esserli da me detto nel trattare degli Scrittori Veronesi, che del Cannocchiale notizia, e qualche uso avanti il Galileo, ed avanti ogn'altro ebbe il Fracastoro. C'è stato ancora chi ha asserito, non trovarsi il passo da me citato in questo proposito nell'opere di quel grand'uomo: ma guardino la buona edizione de' Giunti di Venezia dell'anno 1574. e negli *Omocentrici* a carte 13. t. troveranno: *per duo specilla ocularia si quis prospiciat, altero alteri superposito (ecco l'oculare, e l'obiettivo) majora multo, & propinquiora videbit omnia*. E di nuovo a carte 42. t. *Quaedam specilla ocularia fiunt tantæ densitatis (ch'è quanto dir convessi) ut si per ea quis aut lunam, aut aliud siderum spectet, adeo propinqua illa judicet, ut ne turres ipsas excedant*. Chi

(a) *Nat. Qu. l. 6. c. 1. Adversus tonitrua, & minas Cæli subterraneæ domus, & defossi in altum specus remedia sunt.*

[b] *Pl. l. 2. cap. 55. Ideo pavidi altiores specus tutissimos putant.*

non vede qui il principio del servirsi di quell'utilissimo strumento, che tira i pianeti in terra, e non potendoci noi avvicinare a loro, fa ch'essi vengano ad avvicinarsi a noi? L'antica specola ch'io ho in casa, e che ho fatta ristaurare, perchè sia messa di nuovo in uso, vien frequentata con molto frutto da due bravi Astronomi, come avrete veduto dal loro bel libretto, *Osservazioni della Cometa, e di due Eclissi Lunari*. Il tempo nuvoloso ha lor rapito il passaggio di Mercurio sotto del Sole, e l'occultazione di Venere dalla Luna. Di tutto cuore mi confermo.

LETTERA NONA

AL SIG. GIOVANNI BIANCHI

Rimini

Benchè strani errori correffero tra gli Antichi in proposito di Fulmini, per quanto appartiene alla presente ricerca, videro più di noi.

Bizarre opinioni, che regnarono fra gli antichi per ragion de' Fulmini, molto eruditamente ricordate nella vostra lettera, e d'alcune altre non meno bizzarre posso far registro. Una spezie scrive Seneca trovarsene, ch'entra, e torna fuori per l'istesso foro (a): *illud fulmen per id foramen, per quod ingressum est, redit, & evadit*. Più leggiadro pensamento non sarebbe facile idearsi, ma è superato dall'altro nell'autor medesimo riferito; che (b) *per fulmine si rompe la*

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 40.*

(b) *l. 2. c. 31. Stat fracto dolio vitium, nec ultra triduum rigor ille durat.*

botte, e resta il vino indurato, rimanendo così tre giorni. Aggiunge, che (a) il vino congelato dal fulmine, quando torna a esser liquido, o uccide, o fa impazzir chi ne bee; e ragion ne rende dicendo, che (b) pestifera virtù è nel fulmine, e perciò qualche alito è credibile ne rimanga in quell'umore, cui rapprese, e congelò. Leggesi nel medesimo Seneca, che (c) de' serpenti, e degli altri animali mortiferi tutto il veleno si consuma, quando son feriti dal fulmine. Leggesi in Plinio, che (d) tutti gli animali ne restin subito uccisi, l'uomo solo non sempre; con altre appresso non disomiglianti, l'ultima delle quali, che le ferite dei fulminati son più fredde che il rimanente del corpo. E che sarebbe s'entrassimo nella religione? I presagi, e le interpretazioni, e i misterj, co' quali i Sacerdoti Etruschi si prendevan giuoco, eran sommamente ridicoli. Da essi dovea certamente aver preso Servio, che (e) *abete fulminato significa la morte della padrona.*

Ma lepido singolarmente era l'uso di riporre con sacra cerimonia, o sia di seppellire il fulmine, che si dicea *fulgur condere*. Lungo soggetto sarebbe il trattar questo punto di proposito; assai ne parlo, dove illustro le seguenti Lapidè.

F V L G V R
C O N D I T V M
D I V O M

[a] c. 53. Illud est mirum, quod vinum fulmine gelatum, cum ad priorem habitum redit, potum aut exanimat, aut dementes facit.

[b] Inest fulmini vis pessima. Ex hoc aliquem remanere spiritum in eo humore, quem coegit, gelavitque, verisimile est.

[c] l. 2. c. 3. Quid quod malorum serpentium, & aliorum animalium, quibus mortifera vis inest, cum fulmine ista sunt, venenum omne consumitur.

[d] Plin. l. 2. c. 54. Unum animal hominem non semper extinguit, cætera illico.

[e] *Ad Aen. l. 16.* fulminata abies interitum dominæ significat.

Io non era senza qualche dubbio sopra l' autenticità di questa Gruteriana iscrizione, ma avendomi il Sig. Seguier fatta vedere in Nîmes la pietra, autentica la riconobbi, e sincera. Anzi a quest' altra pur legittima il medesimo mi condusse, che non è pubblicata ancora.

F V L G V R

D I V O M

Altra simile ne ho veduto in Italia, ma di moderno scalpello. Il ciò fare era ufficio d'alcun de' Pontefici. Sat. 6. v. 586. Giuvenale: *Atque aliquis senior, qui publica fulgura condit*, Ma bisogna avvertire di non prender qui errore, supponendo credessero, essere il fulmine un corpo solido, qual però sotterrassero. Questo errore è moderno, e non fu nè da Romani, nè da Greci immaginato mai. Che sotterravano adunque? Lucano esprime così:

L. 1. v. 604.*Aruns dispersos fulminis ignes**Colligit, & terra mæsto cum murmure condit.*

Raccoglievano le cose percosse, o tocche, sopra le quali fosse rimasto alcun segno di que' colpi, e questo chiamavano riporre i fuochi sparsi, e riporre L. 6. v. 54. *dispersos trifidis ardoribus ignes*, come dice Valerio Flacco. I luoghi, ove queste reliquie si collocavano, diventavan sacri, e da non toccarsi; perciò si dinotavano con iscrizione in pietra come abbiam veduto, e perciò aggiunge Lucano a i sopradetti versi, *Datque locis nomen*: e quindi dice Artemidoro, che i luoghi ignobili tocchi da' fulmine diventavano illustri. Grut. p. 121. Veggasi nelle Iscrizioni de' Fratelli Arvali, quai solenni sacrificj, *quod abiectis fulminis arbores luci sacri Deae Diae affectae arduerint.* (a) Gli uomini morti

[a] *Plin. 1. 2. c. 54. Hominem ita exanimatum cremari fas non est condi terra religio tradidit.*

da fulmine non era lecito abbruciargli, ma ordinava la religione di seppellirgli in terra. C'era chi nè gli abbruciava, nè gli seppelliva, ma circondatigli con riparo, gli lasciava esposti agli occhi di tutti per la supposta maraviglia del rimanere incorrotti: di ciò fa fede Plutarco. Cercava Seneca di persuadere a' timidi, che non dovea lamentarsi chi era sepolto col fulmine: *si cum fulmine conderis*. Presso Greci legge c'era citata da Artemidoro, e da i commentatori d'Ermogene, che i fulminati ivi si seppellissero, ov'erano stati colti. In Roma legge di Numa vietò il far' esequie a gli uccisi da saetta.

Tutti questi erano errori grandi, e per verità ridevoli, ma con tutto ciò io trovo, che per quanto attiene a scoprire la vera generazione, e il vero esser de' fulmini, assai più de' moderni videro gli Antichi. Imperciocchè conobbero in primo luogo, che fulmini nascono presso terra, e dentro gli edifizj, il che a moderni più famosi Filosofi è stato ignoto. Benchè di tal lume uso non facessero per conoscere, che in tal guisa si forman tutti, insegnarono però almeno, che ci son fulmini *aterranei, e terreni*, onde seppero in questa parte assai più di noi. Nessun antico, nè pur del volgo, che almen si sappia, fu nell'errore di credere il fulmine una pietra cuneata, o un pezzo di metallo, come modernamente si è creduto così a lungo da tanti, e da molti si crede ancora. Chi ha fatte le annotazioni alla Metalloteca del Mercati, stima non improbabile, *ex diversorum salium, aliorumque corporum particulis, quibus aer scatet, posse etiam inter nubes lapides concre-scere*. C'è chi crede, primo a sparger tal fola fosse Avicenna. Seppero, benchè per motivo falso, che dall'acqua si può produr fuoco. Seneca: *nihil tamen prohibet, ignem ex humido quoque educi, imo*

Sym. l. 4.

90. 2-

l. 3. c. 59.

pag. 242.

Sen. l. 26.

26

*ex ipso, quod magis mireris, humore: onde non avrebbero fatta sì gran maraviglia del generarsi fulmini sopra il mare. Seppero, come Seneca, e Plinio insegnano, che in luogo sotterraneo fulmine non si vede, de' veri fulmini, de' quali si tratta, intendendo. Falso ragioni ne addussero: che (a) quel celeste fuoco non trapassa la terra, e poca gli se n'opponga, reprimesi. Ma prevenuti che venisser dal Cielo, qual mai ragione addur poteano, per cui un impeto, dal quale grosse muraglie d' antiche torri per lungo spazio vengon penetrate, o disfatte, non abbia forza di trapassare un solaio, sotto il quale cantina, o sotterraneo ripostiglio ritrovisi? non seppero la ragione, ma videro la verità del fatto. Osservarono gli antichi ancora, come nel fulmine più razzzi, cioè più linee, nell'istesso tempo si accendono, per rappresentare la qual verità dissero, il fulmine esser trifulco. Ovidio di Giove: *cui dextra trifulcis Ignibus armata est*. Però nelle Medaglie lo effigiarono con tre punte, e si vede in alcune anche con cinque, e l'ho veduto in antichi monumenti non solamente con più cuspidi, e con più fiamme, ma figurato a ziczac per esprimerne anche l'andamento: fulmine osservai già in Medaglie di Seleuco, di Lisimaco, d'Augusto, di Caracalla, e d'altri. Anche questa proprietà però poco da moderni fu intesa: di che per dare qualche esempio, sovviemi dove il Baldinucci nell'util suo Vocabolario del*

Met. l. 2.

248. 54. Disegno narra, come diedero quattro Fulmini in un tempo istesso nella cupola del Duomo di Firenze, che

[*] Sen. l. 6. c. 2. Ignis ille Cælestis non transverberat terram, sed exiguo ejus obtectu retunditur.

essendo stati in un tempo istesso furon senza dubbio quattro raggi spiccati dall'accension medesima. Osservarono gli antichi ancora, come il fulmine trapassa le muraglie senza far buco, ch'è specialissima proprietà sua, e ne fece singolar ricordanza Lucrezio. In somma tralasciando le chimere, e le imposture di falsa religione, e altresì alcune mirabilità riferite dagli Scrittori sul volgar grido, non dispiaccia se dirò, che assai più de' moderni videro in questa materia, e seppero i Filosofi, ed osservatori antichi.

Avrò per grazia, se di qualche suggerimento in questa materia mi farete cortese. Le rarità naturali, che mi faceste vedere a Rimini in casa vostra, e molto più le vostre opere, ben mi hanno fatto conoscere il talento, l'applicazione, e l'ingegno. Di tutto cuore mi professo.

LETTERA DECIMA

AL P. D. IPPOLITO BEVILACQUA
MONACO OLIVETANO

Verona

Come il famoso caso di Cesena si dee attribuire ad una spezie di fulmine.

TRa gli effetti mirabili, che ci fa alle volte veder la natura, pochi si sono intesi più strani del funesto caso di Cesena, intorno al quale veggo, come si desidera in quelle parti di sapere per vostro mezzo quel ch'io mi creda. Raccolgo dalla lunga esposizione del successo, come la Signora Cornelia Bandi, piissima, e morigeratissima Dama d'anni 62 andata a letto la sera delli 14 Marzo passato, sia stata la mattina trovata con sommo orrore non solamente

morta, ma incenerita: perchè in terra poco lontano dal letto si vide una massa informe di nera, e minuta cenere, che presa in mano, e compressa, sfuggiva, lasciando le dita molli di liquor crasso, e fetido. Appresso stavano i piedi, e le gambe intere, e vestite delle calzette, tre diti di una mano anneriti, e abbronzati, e il volto quasi tutto con buona parte del cranio, ridotto per altro in cenere il rimanente insieme col cervello. Il pavimento intriso di viscido, e puzzolente umore: le pareti, e gli arredi della stanza, e il letto stesso aspersi d'umida, e cinericia fuligine, penetrata ad imbrattar le biancherie chiuse in un cantarano, e trapassata senza far buco anche nella chiusa contigua stanza, e dentro gli armari di essa, e nella terza ancora, ch'era la cucina, e nella superiore, dove si è osservato sul muro un liquor fetido, e giallicio.

Non è da dubitare, che così spaventoso effetto non sia venuto da fuoco, perchè del fuoco è l'ardere, l'abbronzare, l'incenerire: ma non già certamente da fuoco ordinario, e comune; sì perchè questo avrebbe abbruciato anche il letto, e la stanza, e sì perchè non ha questo facoltà di far cenere d'un corpo umano se non in molte ore, e con gran quantità di legne, e con altri sussidi, dopo di che più pezzi dell'ossa anticamente sopravanzavano ancora. Fu adunque indubitamente una spezie di Fulmine; e per non disputar del nome, se vogliamo non chiamar fulmini, se non quelli che da certi effluj della ter-

Dopo la prima stampa di questa Lettera più altre scritture uscirono sopra tal caso; la verità del quale dopo assai tempo c'è stato chi ha voluto mettere in dubbio; ma il fatto a tutta quella Città fu noto, e palese, e quelli, che ne diedero fuori le relazioni, videro con gli occhi proprj, ed esaminarono nella casa ogni circostanza.

ra si formano, e ne' temporali scoppiano con gran fracasso, questo non sarà stato fulmine; ma nella categoria de' fulmini pare a me potersi con tutta proprietà riporre ogni fuoco senza visibil cagione d'improvviso acceso, ch'abbia attività straordinaria, e produca effetti insoliti, e prodigiosi, penetrando ancora in luoghi chiusi, e per solaio, o per muraglia fraposta da una stanza all'altra trapassando. Ma non bisogna darli pena in ricercare, se dal camino, o per le fessure della finestra venisse la saetta: non solamente perchè questa trapassa anche i muri, senza far foro, di che in questo caso stesso le prossime stanze fanno fede; ma molto più, perchè secondo ciò ch'io esposi già in quella lettera al Vallisnieri, di cui vien fatta da chi manda il caso menzion sì cortese, il fulmine non vien dalle nuvole, ma d'ordinario in quell'istesso luogo si genera, dove prima apparisce. Nuova conferma di tal mia credenza può dar quest'avvenimento, poichè parmi non si debba rivo-care in dubbio, che in quell'istessa stanza, anzi da quell'istesso corpo tal fuoco fulmineo non si generasse, e in esso, o presso di esso non si accendesse.

Molto strane però son le circostanze. Fulmine in tempo quieto, e sereno; fulmine senza scoppio, e senza strepito; fulmine, che in vece di dar morte con lasciare il corpo senza apparente offesa, come accader suole, riduce a un tratto in polvere i varj fluidi del corpo, i muscoli, le ossa, le viscere. E come solamente quel corpo fu scopo di tanta violenza, e non l'altre cose sì prossime, nelle quali altro non fece, che tingere, e bruttare, talchè di due candele, che vi erano, si trovò svanito il sevo, ma intatto il lucignolo?

Le prime particolarità ci fanno intendere, che questo fulmine fu di spezie differente da i comuni, e

si generò di materia diversa. Sogliono essi prodursi dall' accensione di esalazioni sulfuree, e nitrose: testimonio ne fa l'odore, che il fulmine lascia ne' luoghi, ove gira, e percuote, quale è l'istessissimo, che vien dalla polvere d'archibugio, quando si accenda. Avvampan questi per umidità, e alterazione prodotta nell'aria da i temporali, e scoppiano con rumor grandissimo. Ma del nostro io penso, che quel corpo medesimo fosse miniera, e che l'accensione si facesse in esso, e negli effluvj, che da esso usciti lo circondavano. Esser parti sulfuree ne i nostri umori, molti hanno già avvertito, e si è osservato ancora il sudor di taluni portar seco grave odor di solfo. Che da i corpi umani, e d'animali esca tal volta luce; che dal sangue, e più dall'orina si faccian fosfori; che da alcuni corpi stropicciati all'oscuro si sia osservato uscir faville; che sopra i cimiteri, o altri luoghi, ove sian cadaveri, si sian vedute girar fiammelle, son cose notissime. Nome di fuochi lambenti è stato dato a sì fatte apparenze. Narra Fortunio Liceto di persona, che stropicciandosi con la mano il corpo, o cavandosi la camicia in fretta, ne faceva uscir fuoco. In questa nostra Città la Sig. Cassandra Buri Rambalda ebbe tal proprietà, che fregandosi le membra con pannolino, o con altro, non solamente scintille di fuoco, ma tal volta piccole strisce di fiamma ne uscivan fuori: tanto lessi gran tempo fa in piccol libretto d'Ezechiele da Castro, Medico Ebreo Veronese, intitolato *Ignis lambens*. Ma una lettera del Vallisnieri, amico mio carissimo, e di gloriosa memoria, è stata publicata due anni sono a Venezia in certa raccolta d'opuscoli, nella quale per relazione del Sig. Mazzuchelli Medico di Milano si racconta d'una donna, che svegliata la notte da certo dolore, vide una fiamma sopra il letto, e sopra il suo

fuo corpo, per la quale inorridita, svegliò il marito, che parimente con molto fpavento la vide, dubitando da prima di fuoco appiccato in camera. Se con le mani cercavano di scacciarla, fi allontanava, ritirandole, tornava ad accostarfi: fvanì dopo un quarto d'ora fenza alcun danno. Ecco dunque non efferè inaudito, che fi formi fuoco dagli effluj, ch' efcen da' corpi fpezialmente femminili. Diraffi, che quelli eran fuochi fatui, ed inefficaci, troppo differenti però da quello, di cui fi parla. Ma dalle efalazioni della terra ancora fi formano fuochi vani, e impotenti, com'è notiffimo, e frequente, e con tutto ciò da altre pur della terra fi generano altresì le faette. Convien dire, che il fanguè di quella Dama, che gli fpiriti di effo, che i fermenti del fuo corpo; aveffero temprà sì particolare, e qualità così diverfe dell' ufo, che accoppiate a quelle difpofizioni, ed a quegli accidenti, de' quali non fi può render conto, abbian potuto sì gran meraviglia produrre. Chi può concepire il nuovo efferè, e la nuova energia, che acquiftano le evaporazioni ridotte da craffa materia in una fpezie di fpirito impalpabile, ed invifibile? non vi è proporzione tra l'attività, e la natura, che aveano prima, e che poffono aver dappoi: come non vi è trà la forza del raggio Solare, che l'Inverno appena in lungo fpazio di tempo può intepidir gli oggetti, e quella dell'ifteffo raggio trapaffato per la lente uftoria di Firenze, e adunato in picciol cerchietto, nel quale abbrucia fubito, o fquaglia ciò che trova, e in pochi minuti fciooglie, o ftrugge metalli, e gemme. Nel noftro cafo contribuì forse a tanta violenza qualche anima minerale, che per l'aria in quel fito foffe diffusa: ma ficcome in congerie di fpiriti animali fi apprefe veramente il mirabil fuoco, così non è ma-

maraviglia, che solamente nel corpo loro omogeneo la fulminea forza operasse. Strepito grande non fece, perchè non vi era nitro, che squarciasse con impeto l'aria: la sua fuligine fu untuosa, perchè gli effluvj eran di corpo umano, che ha liquidi, pinguedine, e viscidumi: incenerì in un tratto, dove il fuoco ordinario non può se non con molta difficoltà, perchè nulla è paragonabile con la forza, e con gli stravagantissimi effetti de' fuochi fulminei: e tanto più attivo degli altri dovea esser questo, quanto che uscito da miniera viva, e nato da effluvj del sangue, che ha per se dell'igneo, e ch'è fonte perenne di spirito, e di moto.

Ma qual ragione assegneremo dell'accendimento? negli ordinarij fulmini, l'agitazione, ed il fermento delle minutissime particelle cagionato dall'aria ne' cattivi tempi inumidita, e commossa, n'è la cagione. Nel nostro caso dirò quel ch'io ne pensi. Il Conte Sigismondo Atimis di Gorizia, giovane Cavaliere di molto ingegno, che gira per fin di studio, e si trattiene al presente in Verona, mi dice, ch'essendo passato da Cesena poco dopo il funesto caso, intese come quella Dama avea in uso quando si sentiva poco bene, di bagnarsi alle volte tutto il corpo d'acquavite canforata, o di spirito di vino, il che volea far da se. Che si sentisse poco bene la sera innanzi, lo veggio nella narrazione del fatto, ove dicesi, che fu osservata prima d'andare a letto con certa grave, ed insolita stupidità. Che si fosse levata per tal'operazione, si rende noto dall'averla il fulmine colta fuori di letto, come il sito, ove rimasero le sue reliquie, dimostra. Ora il bagnarsi di così fatti liquori non si suol far senza strofinare, e senza fregare: il fregamento abbiám veduto, che facea scappar fuori fiamma

ma anche dalle membra della Dama Veronese: non si rende però difficile a credere, che tal fuoco potesse accendere gli aliti congeni, che in gran copia allora, ed in molto movimento esser doveano per l'apertura de' pori, e diradazion della pelle prodotta dallo stropicciamento, e dall'acquavite. Forse concorse questa con l'umido suo ad attuare, e col suo combustibile a tirare a se la fulminea fiamma, onde rimasero intere le gambe, perchè non le bagnò, come l'esserli trovate calzate fa conoscere: così non s'incenerì la faccia, perchè questa non fuol bagnarsi, nè stropicciarsi; e le parti non bagnate, nè stropicciate non doveano essere così attorniate dagli attenuati, e spiritosi corpuscoli usciti nella violenta traspirazione.

Altra particolarità è d'aggiungere molto importante. Il suddetto Cavaliere mi riferì, ed una delle due dotte relazioni comunicatemi asserisce, che la Dama dopo una penosa gravidanza era rimasa con tal siccità interna, che le conveniva bere di tanto in tanto, e non di rado per atroci mali di stomaco beveva acquavite molto gagliarda, per lo che era paralitica, e molte volte quasi alienata da i sensi. Ciò considerando mi è sovvenuto d'un caso letto già in libro, intitolato *Lumen novum Phosphoris accensum*, stampato l'anno 1717. in Amsterdam. Narrasi in esso d'una donna in Parigi, solita da gran tempo di bere animosamente spirito di vino, la quale postasi una sera a dormire, da fiamma uscita improvvisamente del suo corpo fu ridotta tutta in cenere, e fumo, eccettuato il cranio, e le estremità delle dita: *cum circa horas vespertinas in sella straminea sese reposuisset dormitura, a flamma undequaque erumpente, misere tota in fumum, & cinerem combusta est, excepto cranio, & digitorum extremis*. Ecco però non unico il caso di

Cesena, ed ecco replicata anche la mirabil circostanza dell' essersi parimente preservato il cranio, e le dita. Se in detto libro tutte l' altre particolarità di tale avvenimento fossero espresse, anche gli altri contrafegni d' una spezie di fulmine senza dubbio ci si vedrebbero. Chi può dubitare, che prima fucina del fulmineo fuoco non fosse il ventricolo di quell' infelice? In più altri volumi si legge, fiamma essere uscita dalla bocca di chi avea bevuto spirito di vino in copia.

In somma poterli ne' corpi umani generar fuoco, è cosa non solamente per ragioni comprovata, ma quel ch'è più, molte volte in fatti veduta. Nel caso nostro lo spirito di vino, o l'acquavite, ch'era dentro, e fuori di quel corpo, rese più facile l'accendimento, e più terribil l'effetto. Potè suscitarsi la fiamma nello stomaco per violenta fermentazione, come avvenne all'altra mentovata donna, e come avviene ad altri nelle parti settentrionali, attestando Cristoforo Sturmio nella Continuazione dell' Efemeridi di Germania, *flammas e ventriculis eorum, qui se vini vel frumenti spiritu lantius invitarunt, saepe saepius erumpere*: e potè più facilmente suscitarsi vicino alla Dama per quel lume ch'ivi ardeva, da cui avranno preso fuoco gli spiriti dell'acquavite canforata, de' quali per essersi bagnata, e fregata copiosamente, era quivi piena l'aria. Non è ciò punto strano, perchè moltissime volte è avvenuto, che da torcia, o candela, o altro fuoco, portato dove grand' esalazione invisibile si trovasse di materia infiammabile, vampa ne sia sorta.

Nel Giornal Veneto si ha, come profondandosi su quel di Nonantola un pozzo, e calandosi giù una lucerna, arrivata questa vicino al fondo, avvampò potente fiamma per tutta la canna del pozzo, e come fol-

Tom. 32.
Art. 8.

gore si sparse. Presentato poi di sopra un fascio di can- nelle accese, per vedere s'era venuta l'acqua, ca- dutene alcune, nell'arrivare a quel sito, avvampò la fiamma assai maggiore dell'altra volta, venne furio- samente in sù, e fece scoppio con rimbombo gran- de. N'ebbi ancor'io in quel tempo la relazione.

Nelle profonde miniere di carbon fossile, che so- no in Fiandra nel Liegese, avvien talvolta, massi- mamente in certi tempi umidi, che la fiamma de' lumi comincia a ingrossarsi, e allora se non sono pronti a spegnergli, un solo che ne resti in vita, alluma in un tratto gran lampo, che si vibra di vo- lo in ogni parte, e lascia de' miseri lavoratori qual morto, qual tramortito; essendone alle volte rimasto qualcuno abbruciato, e qualch'altro estinto senza segno alcuno di scottatura. Ma quando l'accensio- ne arriva alla gran fossa, è avvenuto talvolta, che si alzi lungo il gran pozzo fino all'aperto, e che por- ti via grandissime travi, ed atterri ancora, e spianti tutta la soprastante fabrica, romoreggiando quanto un gran tuono. Effetti simili narra delle miniere d' Inghilterra il Voodvard. Ho voluto tutto ciò addur- re, perchè veggiate ancora, com'altri fulmini si dan- no oltre i comuni, e noti, negar non potendosi, che vero fulmine quello non sia, benchè il Cielo, e le nuvole non ci abbiano parte alcuna.

Quello adunque che nel nostro caso è veramente strano, e da recar maraviglia, non è l'accensione: scrisse fin Plinio, *repentinos ignes existere & in aquis, & in corporibus etiam humanis*. Conservo lettere di soggetti d'indubitata fede, che narrano casi loro av- venuti, o veduti da molti (e non ne tacciono le stampe) di fiamme uscite dal ventricolo, o dall'ab- dome di cadaveri umani, e di animali, nell'atto d' aprirgli con ferro. Il mirabile del nostro caso con-

Lib. 2. c.
107.

siste nella prodigiosa forza d'incenerire, e di consumare un corpo umano in pochi momenti; di che però abbiamo l'altro esempio sopra riferito, e del qual maraviglioso fenomeno altra spiegazione non si può dare, che quella si dà mettendo insieme molti termini, e molte belle parole, dell'impeto inespriabile, e degli strani effetti de'fulmini.

Eccovi quanto ho saputo dire in materia così scabrosa. Converrebbe per altro riflettere, che troppo maraviglia facciam noi forse di ciò che di rado avviene, e troppo poca di ciò che veggiamo ordinariamente; e che siam molto ingannati, quando ci pare di non poter' intendere gli strani, e rari effetti della natura, ma d'intendere i comuni, e continuati. Arduo si dice da tutti lo spiegare la maravigliosa forza del turbine; ma l'aria, che respiriamo, e il vento che sentiam tuttora, sappiam noi veramente che sia? Impossibil ci sembra l'intendere, come senza avventizio fuoco un corpo umano possa ora essere stato abbruciato, e rapidamente incenerito; ma il fuoco, che abbiám tutto giorno dinanzi agli occhi, l'intendiam noi? e possiam noi dire come da una fascina si formi, e vigorosa forga, e si nodrisca la fiamma? Io credo d'aver rilevato, come il fuoco contiene in se attualmente l'effettiva materia, di cui nella sua radice si pasce; e l'ho rilevato, trovando modo di cavare dalla fiamma della candela la cera, il che m'è facilmente riuscito in questa forma. Ho preso un bicchiero pien d'acqua, vi ho accostato un cerino acceso, e pianamente soffiando ho fatto, che la fiamma tocchi più volte l'acqua; con che ho trovato rimaner su l'acqua stessa una pellicella di schietta cera, affatto simile a quella, che non ha abbruciato ancora, se non che non così bianca. Or come sostanze fredde, immobili, oscure, si diffondono, e

si



si cambiano a un tratto in altra ardente, lucida, e viva? l'uso familiare non ci lascia pensare al mirabile, che in ciò si cela.

Nel passare una volta l' Apennino incamminato a Firenze, volli fermarmi un giorno a Firenzuola, per andar' a vedere con tutto agio il fuoco perpetuo di Pietramala. Qual meraviglia non reca nel giungervi, il vedere forger fiamma stridente dalla nuda terra, senza essere in essa buco, o fessura alcuna? e viver sempre senza vedersi di che, mantenendosi nell'istesso stato senza essere attaccata a cosa veruna? se con gettar terra si opprime in una parte, e si soffoca, altrettanto cresce alquanto più in là, e si ravviva. L'occupato dal fuoco è un tratto quasi circolare, diametro d'una pertica in circa. Di giorno in lontananza poco si vede: di notte par più grande che non è, per la solita apparenza che fanno i lumi lontani. Investigando gli antichi come fosse stato prima ritrovato il fuoco, e ridotto agli usi umani, non soddisfacendo l'opinione riferita da Lucrezio, (a) che primo portatore ne fosse stato il fulmine (opinione abbracciata da Fortunio Liceto) non sapendosene spedire, finsero che (b) Prometeo fosse asceso in Cielo, e rubato il fuoco al carro del Sole, lo avesse portato agli uomini. Ma è assai credibile, che qualche fuoco nascente, e perenne simile a questo nodrito, e tenuto vivo dal solo alito del terreno, dalla divina Provvidenza si facesse forgere nella parte prima abitata, e con ciò si comunicasse l'uso, e la propagazione di tal necessario

(a) lib. 5. Fulmen detulit in terras mortalibus ignem Prometheus.

(b) Serv. ad Eclog. 6. & adhibita ferula ad rotam Solis, ignem furatus, quem hominibus indicavit.

elemento: i vulcani non avrebbero servito così bene, perchè non hanno fiamma viva, e continuata.

Sorgono adunque nel sito indicatovi molte fiammette, qual più piccola, qual più grande, e talvolta mutan luogo, ma senza uscire di quello spazio. Son più rosse dell'ordinarie: poco più si alzano di mezzo piede. Il fuoco è d'alquanto minore intensione, ed attività, ma abbrucia però ciò, che sopra ci si pone. Si semina grano sino al fuoco stesso. Mi dissero i Contadini, che l'Inverno la neve ci si forma all'intorno non più di due piedi lontana. La pioggia non l'estingue tanto come il vento. Se si pone paglia su la terra in poca distanza dal fuoco, si strina subito, si annerisce, e fra poco accendesi. Se si fruga sotto la fiamma con legni, si fa maggiore, e n'escon dell'altre. Un miglio lontano mi dissero esservi due altri piccioli fuochi, ma non perpetui come questo, che non si ammorza quasi mai e ne' cattivi tempi si fa più grande: manca però qualche volta per poco ne'gran caldi. A fine d'indagar qualche lume intorno alla materia, che sotterraneamente viene a nodrir questo fuoco, mi venne in mente di pormi in bocca di quella terra, ch'era sotto la fiamma; e mi parve dall'odore d'averci messo dell'olio di fasso: da che argomentai, che abbondante vena ne sia in quella montagna, e che la traccia de'suoi densi effluvj, uniti ad altri infiammabili, l'effetto faccia nell'uscir dalla terra, che fa quella polvere artificiale, quale aperto il vaso dove si tien chiusa, nell'esser tocca dall'aria viva si accende. Se avessi avuto meco vaso a proposito pieno d'acqua, avrei procurato di soffiar le fiamme sopra essa, e di far che più volte lambendo la toccassero, con che probabilmente avrei veduto restar su l'acqua oleosa fuligine. Mi dissero i paesani,
che

che quando la pioggia ci va sopra, e cala in basso, si fa oleosa: fragranza balsamica si sente spirar dalla terra. Se la lettera non fosse già troppo lunga, vi direi volentieri alcune riflessioni, che feci già su la sommità del Vesuvio, essendo salito su quella gran catasta di cenere nel 1698. e di nuovo nel 1700 con mio fratello Alessandro, che se bene storpiato da una ferita, con l'aiuto di due suoi Uffiziali volle montar colassù anch'egli, anzi scendemmo alcuni passi verso la gran bocca, ma i globi di caldo fumo ci fecero dare addietro ben tosto.

M'è avvenuto scrivendovi, come avvenir suole in conversazione ragionando, che si trapassa di cosa in altra. A parlare del fuoco di Pietramala mi trasse il volervi dire, com'esso a que'bifolchi, che quivi lavoran la terra, e che usualmente il veggono, non reca stupore alcuno; come nol reca ne' paesi freddi il veder l'acqua de' fiumi indurata per gelo a segno, che sopra vi camminino i carri, il che raccontato ne' paesi meridionali non trova fede, e vien creduto favola, e scherzo. Ma facciam fine omai. La vostra bella mente, alla quale dovettero tanti beni, e la vostra Casa, e la vostra Patria, prima che spinto da maggior fine con eroica franchezza vi risolveste d'abbandonarle, potrà pensare assai meglio, se vi piacerà di rivolgere per qualche ora a quest'argomento l'applicazione.



LETTERA XI.

AL P. D. GIOVAN CRISOSTOMO TROMBELLI
ABATE DI S. SALVATORE

Bologna

*La nuova sentenza intorno alla produzione
de' fulmini non aver difficoltà dalle
sacre carte.*

I Naspettata opposizione fa un Claustrale, mio particolare amico, in erudita lettera alla mia sentenza de' Fulmini: che paiano insegnare il contrario alcune espressioni della Scrittura sacra. Adduce la Genesi: *Dominus pluit super Sodomam, & Gomorram sulphur, & ignem a Domino de Coelo*. Adduce S. Luca: *qua die exiit Lot a Sodomis, pluit ignem & sulphur de Coelo, & omnes perdidit*. Poteva addurre anche la Sapienza: *descendente igne in Pentapolim*. Nell'istesso libro si dice: *Ibunt directe emissiones fulgurum, & tamquam a bene curvato arcu nubium exterminabuntur, & ad certum locum insilient*. Dicesi in S. Luca ancora: *Videbunt Satanam, sicut fulgur de Coelo cadentem*. A Giob per affligerlo fu riferito: *ignis Dei cecidit e Coelo, & tactas oves, puteosque consumpsit*. Nel Salmo: *Pluet super peccatores laqueos, ignis, & sulphur, & spiritus procellarum pars calicis eorum*.

Io voglio qui mettere sotto alla vostra correzione le facili risposte, che mi pare potersi dare. E' notissimo, che la sacra Scrittura parla d'ordinario secondo il comun linguaggio, e non volendo con dottrine, e termini filosofici oscurar quegl'insegnamen-

menti, che dovean fervire a tutti, nelle cose fisiche si adatta al senso popolare, ed a ciò, che allor credeasi comunemente, o che l'apparenza fa credere. Perciò chiamò *luminaria magna* il Sole, e la Luna, benchè la Luna in paragone degli altri Pianeti, e delle Stelle sia picciol corpo. Perciò si ha in Ezechiele, e in S. Matteo. *Luna non dabit lumen suum*, benchè la Luna lume proprio non abbia, ma prestato dal Sole. Abbiamo da Salomone: *ad locum unde exeunt, flumina revertuntur*; e non per questo è stata mai riputata dannabile la sentenza di chi tiene, che non dal mare, ma da gran conserve d'acqua per le piogge, e per le nevi nelle viscere de' monti raccolte vengano i fiumi. La rugiada molte volte nella Scrittura si qualifica per figliuola del Cielo, e delle nubi. *De rore Coeli* nella Genesi, ed in Daniele. *Et Coeli dabunt rorem suum* in Zaccaria. Ne i Re, *sicut cadere solet ros super terram*. Ne' Proverbi, *& nubes rore concresecunt*. In Daniele, *sicut nubes roris*. Con tutto questo non si è creduta sospettata, nè riprovabile per motivo di religione, l'opinion di quelli, i quali con la scorta di più esperienze hanno sostenuto, che la rugiada non cade altramente dal Cielo, ma si alza dalla terra: se ne trattò nell'Accademia delle Scienze di Francia fin dal 1687. In somma la Scrittura non parla filosoficamente: *more vulgi loquitur*, dice Cornelio a Lapidè.

Ma nel nostro proposito c'è ancora di più. Non bisogna intendere per ordinario fulmine ogni fuoco venuto per castigo dal Cielo. Non bisogna credere, che altro modo non avesse di punire i malvagi il Signore. Quando egli dice in Osea, *mittam ignem in Civitates*, e quando dice in Amos, *mittam ignem in domum Azael, & devorabit domus Benadad*, non dobbiam supporre che minacciasse di quelle

Ez. xxxii.

7

Matth.

xxiv. 29.

Ecclef. 1. 7.

in Exod.

viii. 12.

of. viii.

14.

Am. 1. 4.

faette, che ne' cattivi tempi si accendono. Di fuoco straordinario, e per divina forza prodotto è da intendere, ove intima per bocca d'Ezechiele, *ignem & sulphur pluam super eum, & super exercitum ejus, & super populos multos, qui sunt cum eo.* Così è da dire, ove si ha nell'Apocalisse, *& descendit ignis a Deo de Coelo, & devoravit eos.* Così non di naturali meteore si tratta, quando stendendo Mosè la verga verso il Cielo, *Dominus dedit tonitrua, & grandinem, & discurrentia fulgura;* nè parimente quando fuoco uscito dal Signore divorò Nadab, ed Abiù: nè di esse certamente intendea Davide nel dire a Dio, *fulgura coruscationem, & dissipabis eos, emitte sagittas tuas, & conturbabis eos.* Conferma abbiam di ciò ne' fuochi venuti dal Cielo per segno di favore, e di gradimento, quali non eran per certo meteore naturali, e comuni. Così si spiega da' Padri il *respexit Dominus ad Abel* nel sacrificio, onde S. Girolamo lodò Teodoziona, che avea reso *inflammavit*: e si ha nel Levitico, e ne i Re, e due volte ne' Paralipomeni, che *egressus ignis a Domino devoravit holocaustum.* Di là è da credere venisse ne' Gentili la fama, che simil cosa anche ne' lor sacrificj fosse già avvenuta. Ove ha Virgilio, che Giove *foedera fulmine sancit*, comentò Servio, *quia cum sunt foedera, si coruscatio fuerit, confirmantur; vel certe quia apud majores arae non incendebantur, sed ignem divinum precibus eliciebant, qui incendebat altaria.* Bel passo è di ciò in Solino. Molte volte adunque di fuoco soprannaturale son da intendere i passi delle sacre carte, ed in questa maniera si può spiegare anche il fuoco caduto sopra Sodoma, e Gomorra, che con insolita, e inaudita strage distrusse quelle Città, e tutti gli abitatori: *Et subvertit Civitates has, & omnem circa regionem, universos habitatores urbium, & cuncta terrae virentia.*

Il rispondere in questo modo mi piace più, perchè è più insistente nella lettera della Scrittura. Per altro potrebbe anche dirsi, avere allora permesso Iddio, che venissero fulmini naturali, e si accendessero nella consueta forma, potendone esser uscita la materia dalla terra, la quale in quel paese *habebat puteos multos bituminis*. Nelle imprecazioni contra i trasgressori, che si hanno nel Deuteronomio, si dice, che *in exemplum subversionis Sodomae, & Gommorrae*, distrugga tutto il Signore, *sulphure, & salis ardore comburens*; onde ministri dell'ira sua par fossero allora il solfo, ed il nitro. Strabone asserisce, che nel terreno di quel paese c'era fuoco, e che per detto degli abitanti, le Città erano state incendiate da eruzioni venute di sotterra. Filone nella vita di Mosè scrive, si vedeano quivi anche a tempo suo *cenere, e solfo, e che fumo, e piccole fiamme* uscivan pur anco talvolta da quel suolo. Anche in questo senso voce di Dio vien chiamato più volte il tuono: *intonuit de Coelo Dominus, & Altissimus dedit vocem suam*. E tanto più, quando ci si accoppia il fulmine: *vox Domini confringentis cedros*. Si attribuivano specialmente a Dio tuoni, lampi, e fulmini pel terrore, che apportano. *Audite auditionem in terrore vocis ejus*.

Possono qualche volta anche nell'antiche lingue produrre equivoco le voci usate in diverso senso. קֶזַב in Ebreo ora vuol dir fulmine, ed ora lampo. Così *fulgur* presso Latini. Di Satanasso, che cadde dal Cielo *sicut fulgur*, si vede il senso nel Greco; ὡς ἀστραπή, come lampo. In questi giorni curioso equivoco ho veduto nascere per occasione dell'esperienze elettriche da' luoghi di Ezechiele, dove quasi con ebraismo si ha nel Latino, *ut visio electri*: nel primo capo *species*, sembianza d'elettro. Perchè avendo

il Valton refa la voce *בַּחֲשַׁמַּל* *bachasmal*, *oculus crepitantis flammæ*, pare a qualcuno di trovar qui-
 vi menzione delle crepitanti scintille elettriche. Ma *electrum* in latino ora significò l'ambra, ed ora una
 mistura d'argento, e d'oro: *ex auro, & argento ele-*
ctrum dice il Giuriconsulto. Di questa intende Ome-
 ro, ove mette l'elettro con l'argento, e con l'oro,
 e di questa eran lavorati gli elettrici vasi mentova-
 ti da più Scrittori. Scrive Servio, che si faceva *de*
tribus partibus auri, & una argenti, e ne cita Plinio,
 nel quale abbiamo *ubicumque quinta argenti portio est,*
electrum vocatur. La notte a i lumi risplendeva più
 dell'argento, e dell'oro. S. Girolamo a questo pas-
 so d'Ezechiele: *Dicitur quippe electrum auro esse pre-*
tiosius. In oltre quell'Ebraica voce è stata variamen-
 te intesa, e l'interpretazione di *fiamma crepitante*
 non farà la più ricevuta. Ma io, come ragionando
 avviene, son passato in altro proposito: in somma
 alla vostra decisione rimetto ben volentieri il dichia-
 rare, quanto sia fuor del caso l'opposizione, che al-
 la mia sentenza intorno alle faette altri volesse derivare
 dalla Scrittura. Il prezioso dono, che vi compiace-
 te andarmi facendo de' vostri dotti volumi *de Cultu*
Sanctorum, istruzioni molto più rilevanti mi appor-
 ta. Divotamente mi rassegno.

Dist. de rer
div. § si duo-
rum.

Odyss. Δ

Ad Aen. 8.

L. 11. c. 4.



LET-

109

LETTERA XII.

AL SIG. CONTE GIUSEPPE ZINANNI

Ravenna

*Niente meno strana dell'andare i fulmini di
basso in alto, esser la nuova scoperta del
moltiplicarsi alcuni insetti con esser
tagliati a pezzi.*

IL vostro libro dell' Uova, e Nidi degli uccelli, e sopra varie spezie di cavallette, e niente meno la vostra lettera agli Accademici delle Scienze, ed arti di Bologna, contengono osservazioni così nuove, e giuste, e dilettono con così be' scoprimenti nell'istoria naturale, che mi son rallegrato sommamente in veder perfettamente rinovato il mio Vallisnieri. Che farà poi, se tutto quello che sopprimete, vi risolverete a dar fuori? E quanto non sarà ora accresciuto, ed arricchito il vostro Museo da quando la compiuta, e non più veduta serie dell'uova mi faceste in Ravenna osservare?

Ho inteso da comune amico, che alla mia opinione de' fulmini troppo ostacolo credete voi sia solamente per fare la novità, e l'apparente stravaganza, che subito ributta, ed aliena. Ma pare a me, che in quest'età ciò seguir non dovrebbe, perchè di novità filosofiche assai più strane i nostri tempi son ricchi. Abbiam veduto a giorni nostri spuntar nell' Arcipelago una grand' Isola edificata dal fuoco. Abbiam veduto gli effluvj elettrici metter l'ali, e portar luce, e fiamme in qualunque distanza, e con incredibile rapidità. Abbiam veduto raddoppiare, anzi multipli-

plicare gl' insetti, facendogli con coltello, o forbice in pezzi .

Sopra questa maraviglia appunto vorrei imparar qualche cosa da voi. Ben sapete, che non è più solo quell' insetto d' acqua dolce, cui per la somiglianza co' Polipi marini faggiamente si è dato nome di Polipo, che tagliato e diviso si sia fatto vedere al Sig. Trembley in Olanda diventar due . Sapete, che il Sig. di Reaumur, così fedele interprete della natura per ogni genere d' insetti, ha fatta la pruova con altre spezie di essi, in più d' una delle quali ha veduto il medesimo. Ne' lombrichi terrestri per esempio, che son sì comuni, ha veduto, come tagliati a mezzo, in vece fra qualche tempo di morire, come si sarebbe creduto, l' una metà fa la coda che gli manca, l' altra la testa, si allungano a sufficienza, benchè non quanto prima, e diventano due vermi sani, e perfetti . Anzi molto maggior maraviglia per attestato di Soggetti, a' quali non si può negar fede, si è ritrovata: che di alcuni vermi più lunghi quanti pezzi si fanno, tanti interi vermi in pochi dì si formano. Basta vedere il tomo sesto delle *Memorie per la storia degl' Insetti*. Anche il P. Alessandro Mazzoleni dell' Oratorio ha fatte in Roma con tutta accuratezza più esperienze di questo genere, e ne ha veduti gli effetti. Del Polipo avea notato Plinio, che recisa la coda gli rinalce, come rifanno i lor raggi le Stelle di mare, se troncati vengono; ma non si era più osservata la nuova maraviglia di rifare il capo .

lib. 9. c. 29.

Ho udito più d' uno, da questo nuovo lume tirar difficoltà, e confeguenze, che non credo ragionevoli. La divisibilità dell' anima non sarebbe strana, dove si tratta d' anime materiali, e che constano di spiriti da materia prodotti. Noi veggiamo nelle biscie, nelle lucertole, ne' ragni, nelle anguille viver le parti.

ti recise per qualche tempo. Ma non bisogna dire, che dall'anima dell'insetto fatto in pezzi si producan l'anime de' nuovi che si formano, nè bisogna giudicare impossibile, che da un pezzetto informe di verme esca una testa, ed escano gli organi delle viscere, che si richieggono per un nuovo verme. Io spiegherei la cosa in questo modo. Essendo che non solamente diviso in due, ma sappiamo, che fatto certo verme più lungo in molte parti, da ciascuna ne viene un altro, ecco che impariamo, come insetti ci sono, in tutto il corpo de' quali la virtù femminile è sparsa, e risiede; talchè ogni parte non in estremo minuta può far l'ufizio, che negli animali d'ordinario fa il seme. Ogni lor pezzo adunque tenuto in matrice adattata, cioè in acqua, o in terra, o in aria lor confacente, opera quello, che opererebbe l'uovo fecondato degli altri insetti, e non è però maraviglia se animale intero, e animato se ne produce.

Comunemente il seme negli animali è separato dall'altre parti, ed in piccolo spazio racchiuso. Ma ne' frutti ancora veggiam per lo più in poco sito del mezzo le midolle, o i noccioli, che contengono la femenza: e con tutto ciò veggiamo il fico distinguersi dagli altri, ed esser tutto seme, o quasi un aggregato di semi, che tali sono que' granellini; onde ogni parte di quel frutto è per se valevole a moltiplicarne gli alberi. Può dirsi il medesimo del Granato, ogni grano del quale non meno è frutto che seme. Perchè però dovremo dire impossibile, che anche contra l'uso più comune degli animali, insetti si trovino, privi forse d'umor femminile appartato, ma ripieni, e dotati di facoltà germinativa in tutta la lor sostanza? Questo veramente è nuovo negli animali; ma non servirebbe lo scoprir qualche cosa nella natura,

Vedi Reau-
mur p. L. e
LVI.

tura, se nulla di nuovo imparar volessimo. Tal modo insolito di generazione renderebbe scusato chi non volesse ammetterla, se per via di speculazione altri l'asserisse possibile; ma poichè uomini gravissimi attestano, che fino a 40 vermi si son prodotti da un verme trinciato in quaranta parti, a che serve il disputar sul difficile, e sù l'impossibile? E supposto che il fatto stia pur così, che altro si potrà mai dire, se non che ognuna di quelle parti avea virtù di germinare, e perciò produsse? con questo tutte le dispute, e tutte le difficoltà sù la produzione d'anime sensitive, e di organi così delicati son tolte.

Plin. l. 9. c.
45.

Plin. l. 32.
c. 11.

Dell' ulivo contra l'uso comune degli alberi non solamente un ramo, ma ogni pezzo del legno, che fosse stato tagliato per abbruciare, se bene senza midollo, che vuol dire senz'anima, ritien virtù, piantato ch'è sia, di riprodur la pianta: parimente quando è secco, segato a terra, la radice, e la parte sotterrata lo riproduce. Perchè non potranno ritrovarsi anco nel regno animale alcune spezie d'insetti, che uscendo dalla legge dell'ordinaria generazione, si accostino in questo alla proprietà delle piante? In ogni genere, e in ogni classe la natura ha molti, e diversi gradi: nè seguirà per questo, che non sian differenti le produzioni vegetabili in generale. Furon sempre conosciuti alcuni Zoofiti, cioè *quæ nec animalium, neque fruticum, sed tertiam ex utroque naturam habent*. Il che non dico già, perchè fra piantanimali sieno da annoverar gl'insetti di cui parlo, ma per ricordare quante varietà ha la natura. Non esce adunque dell'ordinaria legge la generazione del pesce Channa, di cui Ovidio, riferito da Plinio, avea notato, *ex se ipsa concipere*, onde nel frammento dell'Halieutica si dice *geminis fraudata parente*? Non ne escono gl'infiniti pidocchietti delle piante, ed altri insetti

fetti ancora di generi molto differenti, ogni individuo de' quali è fecondo da se stesso, come afferma il Sig. di Reaumur? Nel Baco da seta non osservò il Malpighi, che il cuore si estende a lungo di tutto il corpo? anzi non avvertì, che *dubitari potest, tot coracula esse sibi mutuam opem ferentia*? ecco la più vital parte moltiplicata. E si può egli sostenere, che tutti i testacei per cagion d'esempio sien prodotti con la general legge degli altri viventi? Ora ammettendo, che ogni piccol pezzo degl' insetti rigenerantisi, per la virtù germinativa diffusa in essi, venga a tener luogo d'uovo gallato, non si salva in sostanza l'opinion sana della natura uniforme, e la dottrina, che da gran tempo è comune? poichè tutti quelli pur'allora staccati pezzi, non vennero da putredine inerte, ma da corpo per congiungimento di due individui prodotto, e per lor'opera di seminal forza in ogni sua parte dotato.

Così parmi, che ci costringa a dire la verità di fatto in quest'ultimi tempi osservata: ma quant'altre esperienze, quant'altri tentativi potranno farsi? Pochissimi io conosco, che fosser'atti a fargli con la diligenza, e con l'avvedimento vostro. S'io però avessi punto di credito presso di voi, vi esorterei volentieri, a prender da vero un tal'affunto per mano. Fra tanto favorite almeno di farmi sapere, se questo modo di spiegar tal fenomeno vi aggradisca, poichè quando da voi, e da' simili a voi non si approvi, io non sono per insistere, nè per punto fissarmi in esso. Continuatemi la vostra grazia.

Reaumur. s. 6.
p. XLVI.

LETTERA XIII.

AL SIG. DE LA CONDAMINE

Parigi

Come siano andati su le Montagne i marini Testacei, e i Pesci di mare, che impietriti si scuoprono ne' macigni.

POche lettere ho memoria d'aver ricevute, che mi siano state sì care, e che mi abbian recato così gran consolazione, e piacere, come la gentilissima vostra. Il sentirvi ritornato finalmente sano, e salvo dopo tanti accidenti dall' altro emisfero; il saper con quanta gloria sete riusciti, voi ed i colleghi, della malagevole impresa; ed il vedere come nè per undici anni d'assenza, nè per più migliaia, come ben dite, di leghe di lontananza, avete punto dimenticata la nostra amicizia; aggiunto il prezioso dono del vostro libro, contenente la relazione del viaggio lungo il gran Rio delle Amazzoni, non vi posso dire di qual contento riempiano l'animo mio. Ho letto il libro con avidità, non meno dotto, che elegante, non meno utile, che dilettevole. Vi ho invidiato fino nelle traverse, e fin ne i pericoli: ben sapete, che solamente la mia avanzata età mi trattenne dal supplicare d'essere ammesso nel vostro numero, quando da Parigi v'incamminaste tutti per l'eroico viaggio. Or possiam dire, di veramente conoscere vostra mercè l'America meridionale, da un Oceano all'altro. Oltre alle nuove notizie Geografiche, e di quelle genti, ho distintamente osservato quanto concerne l'inuguaglià del gravitare, e del peso
 sot-

sotto differenti Paralleli; la proposta d'una misura universale derivata dalla lunghezza de'pendoli per li secondi sotto l'equatore: l'esperienze per rilevar la rapidità del suono, ed altre nobili osservazioni, che secondo occasione quasi di passaggio inferite. Sopra la *diversa velocità del suono* vi mando una dotta lettera uscita pur ora, ed a me per sua grazia diretta dal Sig. Lodovico Bianconi, mio consozio nell'Accademia delle Scienze di Bologna, e primo Medico del Principe di Darmstat, Vescovo d'Augusta. Per la longitudine della Città di Para, qual dite poter voi fissare con l'eclissi della Luna, qui vi osservata il primo Novembre 1743, quando avrete qualche osservazione corrispondente, fatta in luogo di longitudine cognita, non essendosi potuta fare a Parigi; potete servirvi della fatta in Verona con tutta esattezza su la mia specola dal Sig. Paolo Guglienzi, e dal Sig. Francesco Seguiet: però ve ne mando la stampa. Non ho vedute ancora quelle Memorie dell'Accademia, nelle quali si ha il risultato delle vostre fatiche, e di quelle de'collegi per la principale intrapresa; ma so fra tanto, che per valore dell'Accademia Reale, e per le gloriose espedizioni al cerchio Polare, e sotto l'Equatore abbiain finalmente conoscenza de'diametri terrestri, e misura giusta de'gradi nell'una, e nell'altra parte. Posso ora dir di sapere, che il diametro dell'Equatore è più lungo di quello, che attraversa la terra da un polo all'altro, onde questa macchina terrestre vien' ad essere una sferoide rilevata nell'Equinoziale, e compressa, e schiacciata ne i Poli. Credo, che tutto questo farebbe ugualmente vero, benchè la gravità sotto l'equatore non restasse scemata per la violenza della rotazion diurna, ma per qualch'altra non improbabil ragione, che forse po-

trebbe addurfi. Ma che dirò io dell'esservi fra mezzo a i sublimi pensieri di tutta la terraquea mole, e del Cielo, risovvenuto di quel mio Sonetto, quale con espressioni così cortesi dite aver trovato approvatori per fino a Quito? E' stato qui poco fa stampato sul fine d'una mia lettera responsiva al chiarissimo Sig. di Voltaire, che insieme con più altre Operette si è aggiunta a una nuova edizione della mia Tragedia. Ma quel tenue componimento, del quale io vi servii nel vostro partire, non fu certamente degno compenso delle rare iscrizioni da voi copiate in Africa, ed in Asia, di cui mi foste cortese, e alcune delle quali diedi subito fuori sul fine del libro *Galliae Antiquitates quaedam selectae*. Qual letterato potrà vantarsi d'aver corse le quattro parti del Mondo, raccogliendo da tutte cognizioni utilissime, e singolari?

Molte notizie osservo nel vostro libro appartenenti all'Istoria naturale, dalle quali raccolgo, quanto anche di questa vi compiaccete, e motivo però ne prendo di ragionarvi d'un punto oltra tutti in questo genere maraviglioso. O quanto mi son lagnato di non vi aver raccomandata in questo proposito una ricerca, e di non l'aver raccomandata al Sig. Jussieu! Questa era di fare osservazione accurata negli alti monti d'America intorno a' Crostacei marini, che non dubito quivi ancora non appariscano; se sono le medesime spezie, che nelle nostre montagne; fino a qual'altezza, e più altre particolarità, che non sogliono comunemente indagarfi. Non c'è forse natural maraviglia più difficile da comprendere, e che apra l'adito a speculazioni più belle. *Apparir conchiglie ne' Monti*, fu osservato fino a' tempi d'Erodoto (a). Certa pietra chiamossi con-

[a] I. 2. v. 22. Κογχυ'λια' τε φανόμενα ἐπὶ τοῖσι ὄρεσι.

abite da' Greci, perchè di marine conche era piena. Adhuc maris conchae, & buccinae peregrinantur in montibus, dicea Tertulliano. Dopo i tempi antichi le prime attente osservazioni in questo genere di cose credo fosser fatte in Verona; perchè essendosi incominciato nel 1517 a fortificare in miglior forma il Castello di S. Felice, nel tagliar la pietra dalla parte della Città in più siti, gran quantità d'impietriti testacei, echini, ostriche, granciporri, paguri, e più altre spezie di nicchi si scoprirono, che dieder motivo al Fracastoro di acutamente filosofarvi sopra, come si vede ne' libri del Saraina, e del Calceolari, e di accennare quelle varie opinioni, che furon poi addotte da tutti. Molti d'ogni nazione da quel tempo in qua sopra questa meraviglia hanno scritto, studiosamente indagando, come abbiano potuto salire, o esser portati a tanta altezza, e in tanta distanza dal mare, animali, o affatto privi di moto locale, o così pesanti, e molti de' quali non abitano che ne' profondi. Chiunque sopra ciò ha scritto, ha potuto far pompa del suo ingegno, e del suo sapere, ma per verità niuna delle molte opinioni appaga, e niuna ve n'ha per anco, contra la quale non militino insolubili difficoltà. Vi dirò ancora, che nè pur del fatto poteano aver sufficiente notizia, per non esser venuti a far ricerche nel Veronese. L'Italia di ogni genere d'eccellenti rarità naturali è abbondantissima: va molto errato chi crede solamente per le antichità, e per le fabbriche dover'essa esser ricercata. Ma in materia d'impietramenti supera anche l'altre parti d'Italia il territorio nostro. La quantità, e qualità delle nostre petrificazioni da chi non le abbia vedute, e considerate non si crederebbe. I Musei più insigni dell'altre Provincie d'Europa a

De Pall. c.

pa-

paragone delle raccolte nostre riescono in questo genere poverissime: di ciò mi sono accertato nel mio gran viaggio. Dico senza eccettuare quello del famoso Woodvard a Cambridge, che ho trovato il più ricco, siccome quello, a cui molti be' pezzi mandò dall'Italia Agostino Scilla. Ma di quante specie di più, di quanto maggior grandezza, e di quanto mirabil conservazione abbiam noi Testacei ne' nostri monti? ne abbiam d'ammirabili fin nella stessa Città, cioè in quella parte di collina, che dalle nostre mura è compresa. Ne farà a Dio piacendo fra non molto la serie alla stampa, perchè il Sig. Segquier, mio indivisibil compagno, che voi vedeste meco quindici anni sono a Parigi, dopo una lunga, e diligentissima ricerca per questo fine, specialmente a Bolca intrapresa, gli ha già disegnati tutti di sua mano eccellentemente. Ha disegnate altresì le molte foglie, e l'erbe varie, che parimente spezzando il tufo, o la pietra si scuoprono, e che all'incontro de' pesci si osserva con maraviglia non essere per lo più di mare.

La negligenza de' vostri libraj nel far venire i libri d'Italia, son certo che non vi avrà lasciato vedere un libro, dato fuori pochi anni sono dal Sig. Anton-Lazzaro Moro, che tratta de' Crostacei, e degli altri marini corpi che si trovan su i monti. Non si è veduto in così difficil materia il più ingegnoso. Mostra egli in prima, quanto insostenibili, e quanto sien vane, non solamente quelle opinioni, che per tali subito si manifestan da se, ma quelle due ancora che sono assai meno dell'altre irragionevoli, per riferir tutto al diluvio, ovvero all'essere in altri tempi arrivato naturalmente il mare fino a quel segno, ov' ora crostacei si veggono. Avrebbe detto anche più, se avesse veduto in quale altezza noi sul Veronese

abbiam nicchi, e di qual mole ne abbiamo; perchè de' chiamati Corni d' Ammone, che raramente, e piccoli negli altri paesi rinvengonsi, non pochi ne veggiam noi su le montagne nostre, o ne' nostri Musei (e per fino nelle strade della Città, scoperti in mezzo delle pietre, nel tagliarle per farne uso lastricando) ne veggiam dico taluni, che arrivano fino a due piè di diametro. Così fatti animali nello stato lor naturale, e vivi, nè in questi mari, nè in quelli dell'altro Mondo si son veduti ancora. Convien dire adunque, che giaccian sempre ne' più cupi fondi. Or se ancora il livello del mare fosse stato una volta in tanta altezza, che la terraquea mole sarebbe stata non d' uomini abitazion, ma di pesci, non per questo gusci così grossi sarebbero venuti in alto: e così nel diluvio per quant' acqua si sopraponesse al mare, non per questo testacei così ampj, e così pesanti sarebbero diventati leggeri, ma si sarebbero all' incontro tanto più aggravati nel fondo. Ora quest' Autore ha pensato il modo, con cui fargli venir facilmente tant' alto. Crede egli, che i monti, dove si trovan testacei, stano stati prodotti da fuochi sotterranei, quali scoppiando di sotto il mare, ne abbiano alzato e sublimato il fondo con quanto si trovava in esso, e di terra, pietre, minerali, ed altre materie, ch' erano nel sen della terra, abbiano composti i colli, e le montagne. Strano parerà a prima vista cotal pensiero, ma belle ragioni se ne adducono. Abbiám veduto a giorni nostri sorgere dal fondo dell' Arcipelago un' Isola, che si dice aver più di dieci miglia di circuito. Che fosse opera di sotterraneo fuoco, si rese patente da chi ne vide trapelar fiamme, e fumo, allorchè a poco a poco nacque, e crebbe; e si conobbe ancora da quanto si vide nell' acqua a più miglia intorno. Sul monte di
ral'

tal' Isola ostriche si veggono assai più grandi delle ordinarie, e cognite in quelle parti; donde si rileva, che stavano nel basso fondo. Queste col lungo tempo impiettriranno, o si calcineranno: non mancherà allora chi le dirà portatevi dal diluvio; ma se alcun ci si trovasse de' nostri tempi, e di quelle parti, si riderebbe a ragione di tal congettura, avendole vedute cacciar così in alto dal fuoco. Ora ciò che abbi-
 am veduto avvenire in questa, tiene il nostro Autore doverfi credere avvenuto in tutte, perchè la natura è uniforme, e gli stessi effetti dalla stessa cagione provengono. Nè però tal' esempio è solo. Strabone, Seneca, Giustino fanno fede, che molte Isole nell' istesso modo nacquero, e si formarono. Parlò
 anche Plinio di quelle, che *repente in aliquo mari emergunt*. Fra l'altre in tal modo nate annoverò De-
 lo, e Rodi, che ha 150 miglia di giro. Dell' Isola *Hiera* nota Pausania, che venne fuori all' improv-
 viso, non essendovene prima vestigio, e nota Plinio, che vomitava fiamme la notte: perciò era *Sacra* a Vulcano. Nella Cronica del Dandolo ho memoria che si legge, come nell' Egeo *de profundo Insula emicuit* spaziosa di trenta stadii. Dell' Isola di Malta crede Agostino Scilla, che si formasse dopo i primi tempi, e dopo molte altre, parendo un ammasso di frantumi, di denti, e d' ossa d' animali petrificate. Presso le Azorre non lungi dall' Africa, dove l' Oceano è profondissimo, abbiamo da più testimonj, che nello scorso secolo un veementissimo fuoco in quin-
 dici giorni vi alzò un' Isola lunga tre leghe. Noti-
 zie simili crede il Sig. Moro si avrebbero anche dell' altre benchè vastissime, se non fossero state così formate nel principio delle cose, o in secoli almeno anteriori all' istorie, ed a' monumenti. Tien l' istesso delle penisole, nelle quali però parimente si osserva,
 le

l. 2. c. 86.

lib. 8:

l. 3. c. 9.

le parti montane avere in grosso la figura del tutto, come nella Sicilia, e nel lungo dell' Italia si vede. Le pianure adiacenti a' monti, che si formassero con la materia da essi dirupata, ed uscita, lo arguisce da i varj strati, de' quali profondando si trovano composte anch'esse. I monti de' continenti ancora, ove son restacei, gran ragioni trova per credergli secondo l' uniformità della natura all' istesso modo inalzati. Se nel mare abbiám di certo, che tanto ha potuto il fuoco, tanto più è da credere in terra: Strabone parlando dell' *improvise espulsioni, e gonfiamenti della terra*, scrisse non doverli credere, che (a) possano esser portate in alto l' *Isole piccole, e non le grandi, e possano esservi portate l' Isole, e non i continenti*. Ecco un de' migliori, e più savj Scrittori dell' antichità dichiarato per questa sentenza. Sappiamo, che dugent'anni sono nel territorio di Pozzuolo s'aprì la terra, e in una notte tanta quantità di materia gittò fuori, che se ne formò il *Monte nuovo*, tuttavia sussistente in giro di tre miglia. Monti che gittan fuoco, e Vulcani, ch'eruttazioni fanno di tanto in tanto, veggiam tuttavia in ogni parte del Mondo in gran numero. Le caverne, gli spaccamenti, le stravaganti spezzature, che si trovano nelle montagne, sembran mostrare, che da violenta forza fossero ruinosamente inalzate. Senza questo, come spiegare que' diversi strati che nel fare profondi pozzi, specialmente nel Modanese, s'incontrano? alcuni de' quali mostrano, che quel terreno era allora abitato, e coltivato, e tra l'uno e l'altro de' quali si riconosce, che più e più secoli corsero? Spiegasi in tal modo ancora, perchè in gran profondità animali, e piante si sien trovate talvolta, che al pre-

[a] Strab. lib. 1. Οὐ γὰρ μύθοι μὲν ἀνεκδήναι δύναται, καὶ μικραὶ νῆσοι, μεγάλα δ' οὐκ ἔδεν νῆσοι μὲν, ἡπειροὶ δ' οὐκ.

sente in tali paesi non regnan più; e perchè grandissimi pezzi di sasso si veggano ben sovente isolati sopra colline lontane da monti, ed erbose. Per fine merita questo ingegnoso sistema d'essere dagli uomini del vostro ingegno considerato, e discusso. Se ne raccoglie in somma, che l'autor suo pensa essere stata la terra nella creazione circondata prima, e ricoperta intorno dall'acqua. Comandò Iddio poi, *Congregentur aquae*, e si andarono raccogliendo nel mare; *& appareat arida*, che dunque non appariva prima, e dopo il comando andò aparendo, spinta all'insù in gran parte dal fuoco, per valore di quella mano, la quale come osservo in Giob, *fervescere fecit quasi oleum profundum mare*. Avea la terra da per tutto uguale, e pietrosa crosta: ministro del voler divino nel romperla, e nel sublimare i monti, per ridurre alla presente positura la mole, fu il fuoco, che nelle viscere della terra era, ed è ancora in abbondanza grandissima. Dal fuoco furono adunque spinti in alto anche quegli infiniti testacei, ch' erano prima nell'acqua, e perciò stravaganti, e pesanti pesci peregrinar tuttavia veggiamo nell'aria, e nell'erte pendici delle montagne.

Ma nel Veronese una maraviglia abbiamo, ch'è ancor più degna delle vostre riflessioni, e della quale mi sarebbe carissimo, che testimoni fossero gli occhi vostri. Sarà egli possibile, che chi l'Africa, e l'America ha ricercate, e scorse, non si senta curiosità per l'Italia? La rarità, di cui vi parlo, per chi gusta la contemplazione, e l'osservazione della natura, merita certamente un viaggio: se vi risolvete a farlo, in quell'appartamento di mia casa, che avrete onorato del vostro soggiorno porrò un'iscrizione. Io vi condurrei sopra il giogo de' nostri monti, e vi farei in essi vedere un gran masso qua-

fi in figura di scoglio, dove facendo scarpellare, o tagliar pezzi della pietra, che quasi a falde composta si lascia in più luoghi spaccare, vedreste alle volte apparire in essa non già guscio, o nicchio, ma pesce, che fu già molle, e guizzante, e ch'ora viene a scoprirsi impietrito, e rimane attaccato mezzo a una parte del macigno, e mezzo all'altra. Ha già più di trent'anni, ch'io stetti per questo conto tre giorni con sommo piacere in quell'eremo, e gran ferie ne posi insieme, che mandai in dono al mio Vallisnieri, il quale nel suo libro de' Crostacei fece di ciò menzion cortese. Avvennemmi pochi anni dopo, di trovar parte di que' pesci medesimi in un famoso Museo, dove portavan titolo di *Pietre Islebiane*. In qualch'altro paese impietramenti simili veramente trovansi, e specialmente ne' monti d'Islebia in Sassonia, ed in alcuni di Palestina; ma ne' pochi luoghi, dove ciò s'incontra, e rari sono, e di pochissime spezie, ed appena l'impression se ne vede. Dove qui grandi, e interi, e molto diversi già da dugent'anni si son cavati in gran quantità, e son senza numero i ripescati solamente a miei giorni. Raro è bensì di ritrovargli ben conservati, ed uniti, perchè nello spaccar della pietra molti sfarinano, lasciando poco più de' i vestigi. Ma molti, e molti ne abbiamo nelle nostre raccolte, a' quali non manca nulla: osservate in Parigi quello, che io ho mandato all'erudita Dama la Contessa di Verteillac, nel quale, se il viaggio non gli ha fatto danno, imbrunita, e innummita vedrete la carne istessa dell'animale.

Di questi pesci, e del monte di Bolca dove si trovano, molto è stato scritto; ma siccome chi ne ha scritto, non è veramente stato sul luogo, così non se n'ha finora giusta, e bastante notizia. Il Sig. Segurier

più di trenta spezie ne farà vedere. La prima osservazione, ch'io vi feci, fu dell'esser sicuramente tutti pesci di mare. Di mare ho riconosciuto quegli ancora d'altri paesi, che in varie parti ho veduti, talchè dubito assai, non si sia preso equivoco da chi ha creduto trovarsene anche d'acqua dolce. Osservai dipoi, come fra le varie specie ve n'ha d'indole, e di costume affatto fra lor differenti. Pesci ci sono amici solamente dell'acqua chiara, altri della torbida. Ve n'ha che stanno nella sabbia, e ve n'ha che si cacciano dentro il fango, e in esso a lungo soggiornano; ve n'ha all'incontro che fuggono a tutto potere ogni belletta, ed ogni posatura. Ora in questo masso ne troviam d'ogni classe, ed in piccolo spazio frammischiate si veggono nazioni diverse, poco fra loro amiche; e che per lor natura non abitano insieme mai. Aggiungasi, che pesci anche minuti ci sono, i quali son mangiati da i grandi, e però sempre gli fuggono. Raccolgo da questo che non si ridussero spontaneamente questi animali insieme, e non ci vennero perchè il mare arrivasse naturalmente fin là; nel qual caso le differenti specie avrebbero presi secondo l'uso, e ritenuti separatamente i lor siti. Non ci vennero parimente, perchè nel diluvio le piogge così gli costringessero, mentre l'accrescersi il loro regno, e l'abitazion loro, ch'è l'acqua, non gli sforzava ad abbandonare i consueti alloggi, e a venir tante miglia lontano per rinferarsi in folla, e tumultuariamente in un breve spazio, lasciando l'acqua falsa lor naturale per venire ad abitar nella dolce.

Insistendo adunque nella sopraccennata idea, e considerando, che un impeto, il qual portò ciò, ch'era nel basso del mare su gli alti monti, convien certamente che venisse per di sotto, e non per di sopra,

pra, e di basso in alto, non d'alto in basso; considerando ancora come, poichè sappiamo con sicurezza aver ciò fatto molte volte i sotterranei fuochi nel mare, tanto più possiamo credere avvenuto il medesimo in terra; e aggiungendo finalmente, che fra tutte le speculazioni, con le quali si è tentato di spiegar tal fenomeno, questa è la sola, che non abbia contra un'assoluta, e patente impossibilità; io passo a riflettere, come nella trasformazione, qual nell'inalzarsi, e nel formarsi de' monti si venne allora facendo e della terra, e del mare, i pesci sollevati prima insieme con parte dell'acqua, dovettero cercar di salvarsi ne' siti, dove l'acqua più a lungo mantenessi. Sarà però naturalmente, benchè in pochi luoghi avvenuto, che in qualche piccol tratto acqua si raccogliesse, e rimanesse per qualche tempo, quasi in profonde peschiere per accidente del sito trattenuta. A cotali ricetti, per non rimanere in asciutto, faranno però concorsi in folla guizzanti d'ogni spezie. Una così fatta vasca, un così fatto ricovero avrà prestato il sito del nostro masso, dove però non è meraviglia, se grandi, e piccoli, e se pesci veggiamo di tante classi, e così differenti, ed anche l'una all'altra nimiche.

Altra considerazione è da fare ancora. Il veder tanti pesci in poco spazio dentro il macigno impietriti, fa conoscere, come i miseri restarono all'improvviso tutti a un tratto abbandonati dall'acqua, e nella molle belletta, dentro cui cercarono in quell'estremità di salvarsi, imprigionati. Se quivi fosse stato il mare naturalmente, abbassandosi poi il suo livello lentamente, e per gradi, i pesci avrebbero potuto andar seguendo il loro elemento, ed insieme con esso ritirarsi anch'essi. Se dal diluvio fossero stati portati in quel luogo, essendo parimente l'acque
del

Gen. VIII.
3. & 5.

del diluvio mancate a poco a poco (*coeperunt minui*, dice il sacro testo, e *decreſcebant uſque ad demum menſem.*) i peſci avrebbero ſecondato l'abbaffarſi dell'acque, ed avrebbero potuto ridurſi a lor primi alberghi. Par dunque aſſai probabile, che negli ultimi impulſi dati dall'interno fuoco alle materie, con le quali ſi formarono queſti monti, foſſe prima ſolleuata, poi rivolta in un ſubito la pendice, di cui ſi tratta; onde precipitatane affatto l'acqua, rimafeſero i peſci ſenza ſcampo in ſecco. Di feſi però da tutti gl'inſetti, e dall'aria i lor corpi, ſ'innummirono col tempo, ed in tale ſtato ſi mantener ſempre; e quando la terra, ſabbia, poſatura, che gli circondava, ſi petrificò, ſi petrificarono anch'eſſi, come nell'altre petrificazioni parimente avviene. Impietriſce a cagion d'eſempio ſenza dubbio il legno, e belliffimi pezzi ne abbiamo qui. Come ciò avvenga imparai gran tempo fa, perchè dopo molte ricerche, me ne fu finalmente portato un gran pezzo attraccato alla ſua matrice, cioè circondato intorno dalla pietra, in cui tal divenne. Vidi allora, che impietriſce il legno, e così altri corpi, quando impietriſce la pietra ſteſſa. Se dentro quel liquido, o dentro quel molle, che per forza del tempo, e per magiſtero della natura induriſce, e diventa pietra, legno, o altro corpo conſiſtente: allor ſi ritrova, impietriſce anch'eſſo; ma ſenza perder punto della ſua figura, nè della ſua apparenza, e con acquiſtar durezza, e peſo troppo maggiore della pietra, che ha d'intorno. Getta ancora, ſe vien con acciaio percoſſo, quantità di ſcintille, il che non fa la pietra, dentro la quale è involto. I noſtri peſci, che furono corpi molli, ridotti in poco non hanno acquiſtata ſe non durezza, e conſiſtenza proporzionata all'eſſer loro, e baſtante
a far-

a fargli riconoscere, principalmente nella spina dorsale, e nelle scaglie.

Che che sia da credere di questi ascosi misteri della natura, ne' quali altro io non seppi veder mai che oscurità, ed incertezza, non farà, amico, fuor del caso l'avervi parlato a lungo di rarità così belle, che danno eccitamento, e lume a investigar l'istoria della terraquea mole, per rilevar la figura della quale non avete avuto difficoltà di portarvi agli antipodi, e di passarvi dieci anni. Avrò per favor singolare, se mi scriverete con la vostra ingenuità, che paia a voi, ed a vostri illustri Confratelli, specialmente de' nostri pesci di Bolca; e mi farà carissimo, se da voi, o da loro mi farà suggerito come si possa renderne qualche ragione meno stravagante, e più dell'accennata qui da me plausibile, e naturale. Di tutto cuore mi confermo.

LETTERA XIV.

AL SIGNOR RICCARDO MEAD

Londra

Esperienze Elettriche.

DA che si risvegliò lo studio delle cose naturali in Europa, non si è veduta mai applicazione così intensa, nè curiosità così universale, come quella, ch'in oggi da per tutto ferve, per investigare, e per iscoprire le forze elettriche. Son certo, che il vostro raro, e filosofico ingegno da così fatti pensieri non farà lontano. Dall'istesso piacere sono stato preso ancor io; anzi mi parve d'aver motivo di farne particolar ricerca, osservando nelle dotte vostre *Transazioni* dell'anno 1735, come

me stimò l'esimio Sig. Gray, che *il fuoco elettrico sia dell'istessa natura di quello de' fulmini, e de' lampi.* Non è maraviglia, che tanto ragionandosi oggi giorno dell'Elettricità, e trovandosi, che tanto avanti veramente va la sua forza, l'origine ancora de' fulmini si trovi chi voglia ascriverle. Anche in pregevol libro uscito pur'ora in Venezia, in cui ampiamente si tratta *Dell'Elettricismo*, veggio il suo anonimo ingegnoso Autore aver per indubitato, che *i fulmini altro non siano, che una materia sottile elettrica spinta all'ultimo grado di sua violenza.* Leggesi quasi il medesimo in qualche libro Tedesco, già che in Germania oggi giorno forse più che altrove, ad indagare con cento esperienze queste nuove maraviglie si accudisce con somma cura. Io debbo pregiarmi, che tutti questi Scrittori dal forte della mia sentenza non si allontanino, perchè non credono adunque venir le faette dal Cielo, ma accendersi anch'esse, come tant'altri fuochi figliuoli della terra, qui presso terra. Ma poichè le passate esperienze elettriche, principalmente si debbono a' filosofi Inglese, mi è venuto in animo di partecipare a voi, non già tutte le moltissime da me, e da eruditi amici in mia presenza più volte or fatte, ma quelle solamente di esse, ed insieme quelle osservazioni, che mi pare possano prestar maggior lume per investigare le cagioni, e per cercar di rendere di così strani effetti qualche non improbabil ragione. Se giudicaste, che qualcuna di esse meritasse d'essere alla nostra Real Società comunicata, il farlo farà in vostro arbitrio. Abusivamente a gli effetti, de' quai si tratta, si è dato nome d'Elettrici, mentre non dall'elettro, ma gli veggiam provenire principalmente dal vetro, ed in così fatte proprietà troppo inferiore al vetro si è conosciuto ogni al-
tro

tro corpo. Con tutto ciò parlerò anch'io come gli altri fanno, e riterrò i vocaboli introdotti, e ricevuti. La nostra lingua per altro nè pure Elettro usava dire co' Greci, nè *Succino* co' Latini, ma *Ambra* con gli Arabi.

Ben sapete, che si è ora preso a praticare queste esperienze in forma, che più comoda riesce, e più attiva; a questa però io mi sono per lo più attenuto. Veramente assai più che co' tubi, si ottiene con cilindri, o globi fatti girare sopra ordigno simile in parte all'usato dalle donne per incannare, benchè assai più grande, massiccio, e fermo, mettendo il vetro nel luogo del rocchetto, e facendo che una corda da violoncello incrocicchiata abbracci la ruota, e l'uno degli incastri del globo. Questo mulinello, ch'or si dice macchina elettrica, viene ad esser appunto l'istesso, che fu rappresentato già dal vostro bravo Hauksbee, benchè non messo allora in opera se non per produr luce in aggirato globo di vetro. Se ne vede il disegno nella tavola settima de' suoi Esperimenti Fisico-mecanici *touching light, and Electricity*; se non che ha di più la chiavetta, perchè cercavasi principalmente di vedere il lume nel Vacuo. Il vetro, che si può usar cilindrico, o sferico, non debb' esser sottile, perchè nell'azione non crepi. C'è chi crede poterli evitar tal rischio, intonacandolo per di dentro con pece, o altra materia resinosa: ma mi ragguaglia da Roma il Sig. D. Agostino Ruffo Veronese, che facendo girare con molta forza un bellicone di Boemia, tutto incrostato interiormente da lui di pece Greca, è scoppiato con impeto grande, spargendosi in pezzetti minutissimi, ed ha fatto sonoro strepito con empier di faville la stanza tutta. Il suddetto è Machinista ingegnoso, deputato però per l'esperienze in Sapienza, dove l'alto intendi-

R

men-

mento del nostro sommo Pontefice, che ogni genere di Lettere gusta, comprende, e promuove, ha instituita una lettura di Filosofia sperimentale. Il caso de' vetri scoppiati è avvenuto, quando con eccessiva violenza, e troppo a lungo giravasi. Par dunque provenga dal calore estremo, e dalla somma rarefazione dell'aria interna, onde facendovi un piccolo sfiatatoio, tal pericolo dovrebbe togliersi. Ma nel crear de' vetri altre ragioni, ed altri accidenti possono aver parte.

Troviamo che non ogni vetro ugualmente serve. Tienfi che operi meglio il più netto e chiaro, potendo anche la qualità delle ceneri, ed il modo del raffreddamento diversificarne il potere. Un cilindro ho io di Venezia foderato nel di dentro di cerallacca, col quale il Signor Bossaert Fiammingo ha fatte vedere alquante esperienze elettriche alla Città di Verona; ed ho un globo alquanto allungato, che fu portato di Francia, verastro ma puro, col quale così nudo il Signor Castelnuovo Milanese altre ne fece vedere alla Città di Milano: essendo questo molto grosso, quando si vuol accelerare, si riscalda prima col fuoco. Alquanti ne ho altresì di Venezia, che operano all'istesso modo, benchè per avergli voluti grossi si riscaldino assai più tardi. Ma vi dirò, che uno ne ho, assai prima della venuta d'alcun forastiero sperimentatore lavorato in fornace di Verona, con qualche diligenza bensì, ma pure di vetri rotti, il quale benchè abbia più difetti, fa pur' anch'esso nientemeno degli altri due, il che prima niuno volea indursi a credere. Così in altre Città si è trovato servir molto bene il lor vetro nativo.

Non ho lasciato di provar cilindri d'altre materie, come di varj legni, ed uno ancora di pece incorporata con matton pesto, ma non se n'è veduta ope-

operazione alcuna. Avendone però fatto coprir' uno di cera da sigillare, come fece già l'Hauksbee, da quello nel notare effetti elettrici si sono spiccati, avendo prodotte anch'esso scintille, benchè assai languidamente in paragon del vetro: nè con queste si può mai far fuoco, come vedremo appresso si fa col vetro.

Phys. Exp.
208. 114.

La novità praticata ora qui nel modo, consiste nel tenere presso il vetro che gira una tavoletta di latta, sopra la quale vien a scorrer l'influsso, che quindi si diffonde, e passa a ciò che alla latta si attacca. Ci attacchiamo grosso filo di ferro, diviso in lunghi pezzi, che vengono a formare quasi catena, qual si prolunga a piacere. Sopra la tavoletta gli esperimentatori stranieri hanno introdotto di mettere tre cannoncini pur di latta, quali si appressano al vetro, e pare ne ricevano, e ne trasmettano l'effusione. Perchè non l'offendan toccandolo, e perchè ci sia però qualche cosa che formi continuità, si attorniano le lor bocche con poca guarnizione d'oro, o d'argento, qual si fa toccare il vetro. Ma con fare un cannon solo di maggior bocca, e terminante in acuto, e con altre pruove mi sono accertato, che non vien'altramente a incanalarsi l'effluvio, come forse ha creduto il primo, che i tre tubi ha messi in uso, ma dentro e fuori ugualmente si attacca a i solidi che trova, e gli seguita.

Ho fatto mettere in vece di latta un'asse, e la virtù pur' è apparsa ma assai debilmente: alquanto più tenendoyi in cambio un foglio di carta: postovi un mattone, si è manifestata se bene con poca forza, e molto meno postavi una tavoletta di marmo. Questo nuovo modo di accogliere gli effluvj elettrici, e d'indirizzargli per una linea con catena, che si può prolungare ad arbitrio, e dalla quale si elettrizza quanto con essa comunica, ha fatto cambiar faccia

a queste esperienze, ha dato facilità di farne molte non prima pensate, ed ha fatto scoprire belle particolarità prima occulte. Non si potea di gran lunga conseguir tanto da i tubi, e nè pur da i globi isolati, a' quali per altro sogliono sempre rimetterci gli Scrittori anco più recenti.

Gli effetti non si dimostrano, se non si tiene sul vetro che gira la mano: ben qualche volta ho veduto saltellar le foglie appoggiandovi solo un dito. La mano debb'essere ben asciutta, quantunque si appoggi inguantata, pur che il guanto sia ben'asciutto, e netto, massimamente s'è bianco. Ho veduto gli effetti ancora, benchè alquanto più fiacchi, tenendo sotto il vetro in vece della mano un cuscinetto di pelle, o bambagio, o carta: più deboli ancora tenendovi drappo di seta, o lana.

Ma poichè opera il nostro mulinello così vigorosamente, ho avuto curiosità di vedere, se accoppiandone due d'ottima struttura, e facendo cadere sopra l'istessa catena l'influenza dell'uno, e l'altro, gli effetti si raddoppiassero. Ma veramente li due non hanno fatto niente più, che l'un di essi si facesse. Abbiamo provato ancora, a far'operare le due macchine una contro l'altra su l'istessa catena, con che gli effluvi dovessero incontrarsi, ma non se n'è conosciuto effetto particolare, o diversità veruna. Si è altresì fatto uso di cilindri molto più grandi degli ordinarij, nè per questo abbiám saputo conseguir di veder l'elettricità accresciuta. Ma perchè si tenea comunemente, che facendo girar quattro vetri in vece d'uno con una sol ruota, maraviglie si vedrebbero molto maggiori, e le forze elettriche anderebbero troppo più avanti; di questo parimente ho voluto accertarmi con l'esperienza. E' fama, che chi ha fatto in varj luoghi lavorare un simile

ordigno abbia incontrate molte difficoltà, e non abbia ottenuto di veder girare i vetri con facilità, e con uguaglianza. Io sono stato in ciò molto più fortunato, mercè l'ingegno, e l'industria del mio Sig. Segurier, che voi vedeste in mia compagnia dodici anni fa in Inghilterra. Egli ha trovato modo d'accomodare un'altro cilindro vicino al solito, e di mettere sopra gli altri due, onde aggiunto un cerchietto alla ruota per far luogo ad un'altro incavo, con due sole corde rotano tutti e quattro con velocità ad arbitrio, e quasi con la stessa facilità, e leggerezza, che si facea girare un vetro solo. Sopra la prima tavoletta di latta se ne mette altra simile, che comunica co'due cilindri superiori, e con la catena. Ora fatte con questo bell'ordigno tutte le pruove possibili, non si è potuto conseguir più di prima, nè altri effetti si son veduti, che li prodotti da un vetro solo. Vera cosa è, che qualche volta par di osservare alquanto maggior prontezza nell'accendere, e lume alquanto più vivo, e più largamente sparso. Ma siccome altre volte ciò non si osserva, e siccome il più, ed il meno da varie altre ragioni, ed accidenti può nascere, così non possiamo fissare, che il moltiplicare i vetri aumenti a proporzione, e cambi il valore dell'elettrica attività. Allora ciò si conseguirebbe, che con più vetri si ottenessero effetti di maggior classe; come a dire, che si accendesse quello, che con un solo non si può accendere, o non si portasse con un solo la virtù elettrica in tanta distanza quanta con quattro, o con dieci si porta; ma nulla di questo avviene, nè punto si verifica.

Primo degli effetti è quello, che si suol chiamare attrazione, e ripulsione de'corpetti più leggeri. Ponendo fogliette d'orpello su la tavoletta, il girar
del

del vetro le mette in agitazione, e veramente anzi che le attragga, o le respinga, le fa andare all'alto, e le sparge: il che molto più vivamente avviene, se si stende sopra di esse una mano, o una fruttiera, o altra cosa. Balletto poco differente fanno la semola, le limature, i bricioli di varie spezie: ovunque sotto il lungo filo di ferro si presentino movimento fanno; ma più sensibile sotto le piccole verghe, che si sogliono far pendere dalla catena, e assai maggiore, se a que'ferri si appicca una palla di qualunque materia. Chi volesse godere il più vago di questi giuochi, sospenda, ed accomodi per lungo nel fondo di due de'ferri pendenti una canna di vetro, o grosso bastone del medesimo, poi ci metta sotto quantità delle solite foglie d'oro. Girando il globo, se bene in molta distanza, le vedrà tumultuare immediatamente, ed alzarsi in frotta, levandosi fino al tubo con varietà, e vaghezza; perchè alcune volate rapidamente a baciario, torneranno con l'istessa fretta al suo luogo, e senza arrestarsi faranno più volte di nuovo l'istesso giuoco, altre si getteranno fuori, e si disperderanno; taluna resterà attaccata al vetro, alcune si uniranno in colonna, o si fermeranno in linea una sopra l'altra; e talvolta ne resterà qualcuna in aria ferma, quasi dubbiosa tra due forze, che chiamino a diversa parte. L'istesso accade, quando tenendo chi sta su la pece una sottocoppa con così fatti minuzzoli, altri ci stende sopra la mano, un tondo, o altra cosa. E se in vece gli si stende sopra la testa, si arricciano, e si levano ritti i capelli, quasi volesser fuggire.

Osservò il Desaguliers nel suo ** Corso di Filosofia*

* Pag. 19. Bnt. If two books, or two pieces of wood of the same size be set up to tend acc.

sperimentale, che poste le foglie d'oro fra due ripari, il tubo presentato fra l'uno e l'altro non le tira a se che a sei once di distanza, dove senza questi le tirava a un piede, o due. Il medesimo avea di passaggio avvisato l'Hauksbee. Ma è molto più importante, che poste nel fondo d'un pecchero, il girar della ruota non le commuove punto, e nè pur si commuovono qualunque cosa per di sopra si presenti: tanto ho più volte sperimentato. Di più ho poste le foglie in tazzetta di vetro non più alta che un'oncia, con la qual piccola sponda non s'impedirebbe punto l'agitazion loro; poi ho fatto coprire, e ferrar bene la tazza con lamina di vetro attaccata con ceraspagna. Fatto allora roteare con tutta forza il globo, le foglie son rimase immobili, nè l'influsso ha trapassate punto le pareti di vetro, nè la coperta: ma all'incontro presentato per di sopra un tondo di metallo, o una mano, si sono inquietate affai, facendo sforzo per sollevarsi: e meglio che la mano aperta, le chiama a se, e le conduce un dito, che si accosti alla coperta, e sopra di essa si aggiri. Non fa dunque argine il vetro al trapassare di questo spirito; ed all'incontro ho veduto più volte fargli argine, e trattenerlo del tutto, un velo, o un foglio di carta frapposto, non giovando ancora il foracchiarlo, ed aprir la strada con molti buchi.

La virtù di operare alcun poco sopra i leggeri minuzzoli, ognuno fa esser comune a infiniti corpi di varie spezie, quando vengano ben fregati; ma nel vetro singolarmente per rotazione stropicciato una seconda facoltà si scuopre di produr luce, e fuoco. Siccome della calamita si possono ridur le meraviglie a tre classi, direzione, attrazione, e comunicazione, così a tre parimente possiam ridurre quelle

pag' 112.
Having
laid &c.

le del vetro, attrarre, accendere, penetrare. De' Fosfori molto, e da molti è stato scritto, in che ha riportata la palma il Signor Giacompo Beccari, che nel suo elegante, e dotto libro tanti ne ha di nuovo scoperti, ed ha illustrata così utilmente questa materia. Ma non si può, cred'io, sperar mai di vederli più lucidi, e più durevoli di quelli, che per questa via si producono. Tal virtù incomincia a manifestarsi presso il cilindro che gira; perchè sotto la mano che il preme, e da i lati, dov'è imbussolato con pece, quando il luogo sia oscuro, globetti si veggon di lume, che persistono finchè dura il moto. La tavoletta poi ch'è dinanzi, e la catena per quanto è lunga, ed i fili di metallo che ne pendono, e le palle, e quanto la catena tocca, facoltà in un momento acquistano di far nascere o scintille, o piccole strisce, e raggi di chiara luce, se un dito, o se altro corpo ci s'accosta. Il raggio scocca con forza, e scricchiola, o stride, arrivando nel punto istesso a ciò, che s'accosta, e alla latta, o al ferro. Se si applica metallo, come tondo di stagno, e meglio se d'argento, non senza stupore di chi è presente, è più vivo, e più replicato, e durevole il lume, e più sensibile il crepito. Se si accosta orizzontalmente, più strisce veggonfi, che sempre procedono oblique. Lampeggia assai meno per un tondo di porcellana, e se si tocca con verga di vetro, o con cera, o sevo fa scintilla morta. In altro aspetto ancora comparisce lume, perchè dove cosa comunicante con la catena termina in punta, o in angoli, ed anche se il ferro stesso della catena ha qualche rottura, ivi non favilla, o striscia ma si forma un bel fiocchetto di luce. Facendo toccar la catena a una spada, si vede subito il fiocco alla sua punta, e meglio ancora, e replicati, e più grandi se due ferri se ne fan-

fanno unitamente pendere. Ma questi fiocchi sono impotenti, nè con essi veruno spirito si può accendere; anzi toccandogli si trovan freddi, o tali paiono per vento che portan seco, il qual corre alle estremità lungo i ferri. Di questo benchè sensibil vento è mirabile, come non vale a impedire, che le punte non tirino a se le foglie, e i fili, se lor si presentano.

Se la catena in qualunque sito tocca pavimento, o muro, e se vien solamente presa in mano da chi co' piedi, o con altra parte il tocchi, subito si rende inerte, e non fa più nulla. Anzi se una sola paglia si mette, che tocchi bene muraglia, e catena, tanto basta, perchè questa si renda impotente. E da notare ancora, che se nel globo, o cilindro aggrato si tocca dal vetro il legno, nel quale è imbussolato; o se la pece, con cui di qua, e di là si ferra, ha qualche buco, per cui l'effluvio passi nel legno, l'effetto è molto più lento, e debole. Uomo, o donna elettrizzati che siano, acquistan facilità di attrarre, e di dar fuoco con qualunque parte del corpo, ed anche co' vestimenti, se non sono allargati, ed allontanati dal corpo. Elettrizzato intendiamo chi comunica con la catena, e senza toccar terra ne riceve l'influsso. Perchè non tocchi terra, e perchè l'elettricità non si sventi, conviengli tenere i piedi dentro una cassetta, che abbia nel fondo pece in copia: con questo tutto si assicura. Posto sopra tavolato coperto di pece un clavicembalo, ed avvivato da filo di ferro elettrico, al tocco d'un dito dava scintille ne' tasti, ne' bischeri, nelle corde, e negli angoli della cassa. Ha l'istessa virtù parimente il solfo, ed altre materie resinose. L'ha il vetro altresì, onde anche stando sul vetro, resterà elettrizzato, impedendo anch'esso lo scorrere della

virtù fino a terra. Elettrizzando l'acqua in un bicchiere, di che parlerò appresso, ho sperimentato, che non è necessario metterlo, su la pece, benchè il tavolino stia sul pavimento: il piede del bicchiere è sufficiente ad arrestare, terminando il procedere, e il calar più basso dell'elettrismo. Ma il contrario avviene altre volte; perchè avend'io provato a formar qualche parte della catena con cannelli di vetro, questi non hanno impedito punto, talchè la catena e nella parte anteriore, e nella susseguente dava fuoco come prima. Non si verifica adunque sempre che i corpi, quali per fregamento acquistano d'elettrizzare, non sien' atti a comunicar l'elettricità. Anzi toccati i cannelli stessi, rispondono con favilletta benchè esangue, e così fanno se si attaccano, facendogli pendere dalla catena. In vece di vetro posta per lungo una pertica di legno, ha pur fatto qualche cosa, ma debilmente. La persona resta similmente elettrizzata se in vece di tenere i piedi su materia resinosa, gli terrà alti da terra sopra cordoni di seta. Anco la seta tronca il commercio, ed interrompe il transito non meno della pece. Per tagliar però ogni comunicazione della catena con muri, o altra simil cosa, convien tenerla sempre isolata, raccomandandola dove occorre a qualche sostegno con cordoni di seta, perchè se sarà canape, o lino, è rotto l'incanto, non meno che se la linea di ferro toccasse la muraglia. Ho fatto interrompere il ferro con una striscia di seta, e la catena è subito divenuta invalida dalla seta in là. All'incontro copertane una piccola parte con attortigliarla di seta, l'influenza non si è arenata punto, ma lungo il ferro ha trapassato.

Chi adunque comunica con la catena, ed è separato dal pavimento, acquista le proprietà della catena

rena stessa, onde non solamente attrae fili, e foglie, ma se altri appressa un dito a qualunque parte del suo corpo, ne cava scintilla, o raggio. Pochi anni sono si facea veder ciò con sospendere un ragazzo in aria, perchè accostandogli il tubo fregato a' piedi, uscivan faville dalla fronte: così mi fu fatto vedere a Torino, dove la Regia Università di quanto per esperienze può occorrere è molto ben corredata, e dove il rarissimo talento di S. A. R. il giovinetto Duca di Savoia anche questa spezie di studio a meraviglia penetra, e illustra: ma ora troppo più si consegue con valersi della ruota. Nè questo è mero Fosforo, e impotente luce, ma si può dir veramente fuoco, perchè se si fa cadere sopra un cucchiaino di spirito di vino ben rettificato, lo accende, e tanto più se ne infiammano altri spiriti resi per arte Chimica a ciò maggiormente disposti. Si fa però per scherzo, ch'altri con meraviglia suscitò tal fuoco con la punta del naso, per la scintilla che accostandovi il cucchiaino ne prorompe. Qualcuno de' forastieri sperimentatori ha fatto pompa dell'accendere con le faville della catena candela pur' allora spenta, ma ciò con riscaldamenti, e con aiuto d'olio di sasso, o di qualche spirito, e sempre con difficoltà, ed incertezza. Ma a noi veramente riesce di accenderla, e di riaccenderla in un batter d'occhio, senza aiuto, e senza preparativo alcuno; e non solamente con la catena, ma non senza stupore di chi mira, accostando o dito, o metallo alla mano, al naso, a qualunque parte di persona elettrizzata, ed anche a gli abiti suoi, purchè non siano dalla vita, o dalle membra distanti. L'abbiamo parimente accesa a una palla d'avorio, e con terra, con antimonio, con bismuto, e con più altre sode materie. Avvampa il lume nell'accostare che si fa o dito, o

ferro, purchè fra esso, ed il corpo con mano ferma si tenga lo stoppino. Accendiamo parimente a un fiore, ch'altri abbia in mano; e ciò, che non sappiamo venuto per anco a veruno in mente, l'accendiamo a piacere con l'acqua fredda. Facendo che s'immerga in bicchiere, o in bacino pieno d'acqua un de'ferri pendenti della catena, al girar della ruota l'acqua rimane elettrizzata, e però all'appressarvi una mano, o altro che sia, la tenuissima fiammella si genera, e croscia. Da questa facciamo che prontamente si allumi fiaccola, sia di cera sia di sevo, poco innanzi ammorzata, con maraviglia, e piacere di chi vede forger fuoco dall'acqua. Così ci è avvenuto con vino, e latte, non già con olio. Dall'acqua siam passati al ghiaccio, e con esso pure ci riesce facilmente il medesimo, quando sia tocco da ferro procedente dalla catena. E con tutto ciò non ci è riuscito ancora d'accendere la stoppa, anzi nè pure la polvere da schioppo, nè l'esca, nè il solfo, e nè pure di riscaldare così fatte materie con questi raggi alcun poco. S'altri bagnerà abbondantemente la polvere d'olio di sasso, ovvero d'ottimo spirito di vino, arriverà a farla prender fuoco, ma quel, che s'accende allora dalle nostre sibilanti strisce, è lo spirito, e dalla fiamma di questo dopo assai tempo la polvere.

Poichè ho fatta menzion dell'acqua, altra curiosità osservazione riferirò. Fatto entrare in secchia d'acqua posta su la pece, ed elettrizzata per comunicazione con la catena, un sottil sifoncino di vetro, in modo che chiamata l'acqua all'altra bocca col fiato, possa formare una piccola fontana, schizza il getto unito, e raccolto. Ma se si fa girar la ruota, in un'istante tu vedi quel ch'era un filo solo, dividerfi in moltissimi, e minutissimi, che van-

van-

vanno in oltre alquanto più alti, e tu vedi l'acqua spargerfi, e con ben mille

Zampilletti spruzzare il suol di stille.

T. G. Ger.

Se cessa il rotare, immediatamente torna l'acqua in un corpo solo; se ripiglia, con ugual prontezza torna affotrigliata a dilatarsi. Tale instantanea mutazione si vede altresì, s' uomo non elettrizzato afferra la catena, e la lascia. Fili di refe, e catenelle di maniglia d'oro ho veduto similmente aprirsi, ed allargarsi, allontanandosi l'una dall'altra, quando ci si fa piover sopra l'influsso elettrico. Per un filo di refe attaccato alla linea di ferro, e fatto venir nell'acqua d'un bicchiere, è passato in essa tanto elettrismo, che grosso filo di bambagione veniva attratto in distanza di quattr'onze, talchè baciava l'acqua, il vetro, e il refe medesimo.

Gioconde vedute, e graziose apparenze c'è modo di procurarsi con queste machine. Non parlerò delle stelle di metallo a più raggi, che fanno vedere tanti lumi quante son punte, o che fatte girare attorno formano un luminoso cerchio. Ma faceansi una mattina alcune pruove, per vedere effetti elettrici nel Voto. Stando la mia machina pneumatica sopra la pece, e comunicando con la catena, avvenne, ch'altri accostasse la mano all'un de' suoi piedi, ch'essendo sparso d'indoratura, s'illuminò rapidamente fino alla cima. Tanto bastò per farmi conoscere ciò, che si può in questo negozio cavar dall'oro. Il conobbi ancora per una camiciuola di drappo d'oro, ch'altri avea. Fatte però indorar tavole con disegno, ed appressate alla catena, al girar della ruota, si è veduto brillare dal basso all'alto, quasi un ricamo sparso di bellissimo, e dolce lume. E questo è nulla in paragon di quello, che ho in animo di tentare, se n'avrò agio, e tempo: perchè moltiplicando le linee, ed i ferri, movendo opportunamente, e facendo

degli battere in siti adattati, si dovrebbe ad una voce addobbar di luce una piccola stanza di tavole a questo fine preparata, vivificandone la volta ancora. Il mulinello con la sua ruota si terrà fuori, ed occulto, perchè non apparisca l'arcano. Potrebbe ancora far' uso di ciò in una scena. L'inargentatura dà vaghiissimi globetti anch'essa, e fa anche l'oro falso, ma si sparge meno. La diffusione delle risplendenti punte tanto va in alto, quanto in basso. Sul liscio non si moltiplica, ma ben si attacca, e si diffonde a gli orli, e sul punteggiato. Avvertir conviene sopra tutto, che una catena non dà se non un raggio alla volta, benchè questo ampiamente si propaghi, onde molto artificio in questo fatto ci vuole.

Ora passerò a raccontarvi ciò, che ho veduto di appartenente alla terza proprietà, che si è in quest' ultim' anni scoperta nella forza elettrica, cioè di penetrare nel corpo umano, e degli animali, e di agire internamente, e gagliardamente sopra i nervi, e sopra gli umori. Quando si accosta un dito alla latta, alla catena, a qualunque corpo elettrizzato, ed anche all'acqua, nell'istesso tempo che la scintilla stride, il dito risente dolore, parendo di sentirsi stirare il suo tendine: e non il dito solo, ma alle volte si sente trapassar sino al gomito la stiratura, e all'altro braccio ancora. Che se si prende una moneta, una tabacchiera, o altra cosa in mano, e con essa si tocca, tanto e tanto tal sensazione alla mano arriva, ed accostando bacchetta di ferro alquanto da lungi, pure il polso ne risente. Uomo elettrizzato, tocco che sia, fa sempre sentir puntura, qual però sente ugualmente anch'esso: chi gli s'appressa, trova che con ogni sua parte subito ferisce, e picca. S'altri lo vuol baciare, con disgusto si arretra, perchè nell'appressarsi molesta punta il

ributta. Volendo odorar fiori, che siano in ampolla tenuta da chi è su le resine, uom si sente ribattere da favilla, che ferisce, e penetra. Che se a un'elettrizzato altri dà la mano, ed altri a questo, e così successivamente in gran numero, purchè niuno tocchi terra, tutti ugualmente le proprietà medesime acquistano.

Altra mirabilità è stata ultimamente riconosciuta. Si fa entrare un filo di ferro pendente dalla catena in caraffa di vetro piena d'acqua, e si fa tenere in mano a persona, che stia non già su le cassette, ma in terra. Facendo girar la ruota, se costui con l'altra, o con qualunque cosa tenga, tocca leggermente la catena, sente in quell'istante una violenta convulsione nella mano che ha l'ampolla, ed in tutto il braccio, e non meno anche nell'altro. Che se molti, principiando da chi tien l'acqua, si danno mano in semicerchio quando l'ultimo tocca, segue il medesimo, e nel punto istesso tutti sentono l'urto, e il crollo del primo, benchè taluno più, e talun meno. Circonda adunque subito tutti que' corpi co' lor vestiti ancora l'infuso, e trapassa ciò non ostante qual lampo. Posso qui aggiungere, come oscurando la stanza, se si tocca co'diti la caraffa, be'lampi di luce si veggono dentro di essa; e quando segue lo scotimento, uno più grande ne surge, e se l'acqua in quello si versa sopra una mano, si vede risplender tutta. E' da notare ancora, che i molti, quali anche in lunghissima fila danno si mano, vengono a partecipare dello scotimento di chi tien la caraffa, non si possono però veramente dire elettrizzati, perchè posando in terra, nè danno luce, nè attraggono.

Posciachè adunque tale elettricità penetra nell'intrinseco de'nostri corpi, e delle lor parti, ed opera specialmente su le fibre nervose; e posciachè è stato offer-

vato, che produce alterazion di polso, onde può anche su gli umori, non è da dubitare, che del bene, e del male produr non possa nella salute, e che l'arte Medica non possa contra alcuni mali farne qualche uso un giorno. Tremori, e languidezze si son vedute conseguirne in qualche persona male affetta; in altre all'incontro rinfrancamento di forze, e di spiriti. I besticidii, che si son divulgati per elettrismo, son favole. Ho fatto bere vino elettrizzato a pasto, e non se n'è veduto effetto sensibile alcuno. Sopra di questo da voi, che nel gran mondo di Londra sete l'oracolo della Medicina, attenderò di sentire che debba crederli. Fra tanto nuovo, ed insigne esempio vi riferirò di risanamento seguito per questa via in male stravagantissimo. Famoso era in queste parti il Sonnambulo di Vicenza, cioè Giovan Battista Negretti, Staffiere del Sig. Marchese Luigi Sale. Questi dall'età d'undici anni fino alla presente di 34, nel mese di Marzo, e parte d'Aprile è stato sempre sottoposto ad esser preso intorno alle due della notte da sonno insuperabile, per cui si mette a sedere, e poco dopo si leva, operazioni facendo di vario genere, che d'altro noddambulo non si sono, ch'io sappia, intese: perchè operando parla a proposito di ciò, che fa, chiede ciò che fa di mestieri, cerca chiavi, ed apre con esse, e benchè in quel tempo non abbia uso della vista, come nè pur dell'udito, nè del gusto, se trova la chiave turata, la batte contra il pavimento, e se ciò non basta, corre a cercar d'uno stecco, e con esso caccia ciò, che s'era introdotto. Prende ancora la torcia, e la piega per accenderla a un lume, che in certo sito li tiene; con essa pare accompagna chi parte dalla conversazione, fa riverenza, par l'ammorzi, e la riporta a suo luogo: chiede da
man-

mangiare, e mangia, ma senza conoscer che; dimanda danari in prestito, si fa cambiar monete, benchè senza distinguerle, esce di casa con esse, va all'osteria, chiede all'oste del suo buon vino, al quale è molto dedito, e bee, restando però ugualmente contento dell'acqua. Se non ha moneta, chiede tempo fino al dì seguente, e torna a casa alle sue incombenze. Per quanto si chiami, o pungo, o scuoto, non si sveglia, ma ben si riscuote subito spruzzandogli acqua in viso. Non mi estendo di più, perchè buone descrizioni vi mando di questo fatto, che sono state gli anni scorsi stampate. Si riscuote tutto stanco, e debole, e per qualche tempo quasi stupido. Varie spezie di rimedj sono state poste in uso, ma tutto in danno, e più tosto con detrimento. Ora il Signor Marchese suo padrone, ch'è buon Filosofo, e delle esperienze si diletta singolarmente, si è pensato che giovar dovesse l'elettrizzarlo, e l'ha fatto per gradi fino allo scotimento maggiore della caraffa. Eseguito ciò più volte nell'ora, in cui dovea prenderlo il sonno, già dalle prime fere ha dormito quietamente senza veruna delle solite bizarrie, e non più di una mezz'ora, svegliandosi da se; e dopo otto giorni non si è nè pure addormentato più fuor di tempo, e ha poi dormito la notte tranquillamente. Tanto avvisa il Cavaliere con sue dotte lettere. E' verisimile, che l'anno venturo a primavera qualche tocco ancor ne risenta, ma minor di molto, e che replicando l'istesso rimedio, resti risanato del tutto.

Ora qualch' altra esperienza, ed osservazione voglio parteciparvi ancora, che a questi fenomeni in generale dà qualche lume. Voi ben sapete quanto si desidera di rilevare, fino a qual lontananza possano correre le forze elettriche. Sapete, che il vostro

T

Sig.

Sig. Gray ne fece vedere l'attrazione in distanza di 880 piedi, e che il Sig. du Fay arrivò fino a 1250. Quell'insigne Filosofo me le fece vedere un giorno nell'Orto Regio de' Semplici estese a lunghissimo tratto, benchè allora si operasse solamente con tubi, e lungo una fune, al termine della quale si appiccava una palla d'avorio. Ma ora co' nuovi mulinelli vi dirò, che le abbiám vedute qui felicemente procedere fin' oltre a due mila piedi, e non solamente agitando i minuzzoli, di che solamente si trattava allora, ma producendo faville, e raggi, e penetrando fino all'ossa, al che allora non si pensava. Il Sig. Conte Andrea Gazola, che ha il merito d'aver pur ora inventata una machina, ed un modo di piantar le travi, che riparano gli argini del nostro fiume, il più utile, ed il più semplice del quale non si è veduto ancora in nessuna parte, essendosi molto invaghito dell'esperienze elettriche, e non meno di lui la Sign. Contessa Guarienti sua consorte, hanno fatto portare la lor machina elettrica a un'Orto di lor ragione, che fa una delle principali delizie di questa Città. Situata questa in una sala, si è fatto correre il grosso filo di ferro fino al fondo d'un'oradone, lunghezza di 122 pertiche; indi girando trapassar la larghezza del recinto, e voltando ancora in altre due prese tornare all'istessa sala, tenuto sempre alto, e lontano da muri, o piante per via di cordicelle; e a queste raccomandato il ferro con cordoni di seta. Tutto è stato eseguito per quantità di persone con somma pulitezza, ed industria. Ora l'effetto è stato, che nel terminar della linea, dopo 2178 piedi Veronesi di viaggio, che sono 2268. 9. di Parigi, e 2410. 6. di Londra, la catena ha fatto vedere l'attività medesima, che ha nel suo principio. Appressandovi mano, o metallo ha date scintille

vile tali, che se ne sono benissimo allumate candele poco prima estinte. La puntura, la scossa, la convulsione o toccando, o tenendo la caraffa, e dandosi mano, si è provata la medesima. In distanza di 30 piedi vidi già fare accensioni per via di specchi parabolici: ne parlai nelle Osservazioni Letterarie. Il Porta propose un modo di accendere in qualunque distanza, e non solamente nel cono, ma in tutta la linea; ed il Cavalieri spiegò come tal linea, abbruciante in infinito possa intendersi. Ma ora noi veggiamo una spezie d'infinità simile non in specolazione ma in atto.

Particular' osservazione abbiám fatta sopra ciò, che parmi dovea essere il maggior frutto del condurre l'elettricità per tanto spazio; cioè di conoscerne la celerità. Ottimamente si è ciò conseguito, con far ritornare la catena nell'istessa sala, ov' era piantata la machina. Si è veduto adunque non senza stupore, che fra 'l secondo, e il terzo giro, che fa la ruota, vuol dire in due minuti secondi non ben compiuti di tempo, accostando un dito presso il termine della linea, favilla apparisce, onde tutto il giro dall'elettricità è già corso. Anche per rilevare la celerità del suono gran tempo fa con molto piacere, e non senza frutto, in vece di prender due termini, e dar segni con lumi, io feci delle prove in sito, dove ritornava il suono ond' era partito, perchè ribattea l'eco prontamente da un giogo di monti per alquante miglia. Abbiamo adesso con sì lungo tratto imparato ancora, non verificarsi generalmente, che la distanza per se rinvigorisca, e faccia crescer gli effetti; perchè la catena ha operato ugualmente e nel principio, e nel fine. Vero è bensì, che nel giardino molto più sensibile si è provata la convulsione toccando, ma ricaviam da ciò,

che allo scoperto, e nell'aria aperta la forza si fa maggiore.

Ho desiderato di rilevare, quanto si estenda l'elettrica attività lungo la isolata catena in larghezza, e circolarmente. Accostandovi una punta di forbice, o sottil ferro, lumicino, ovvero piccol fiocchetto appare: ritirando la mano a poco a poco, va continuando il lume, finchè ora fino a quattr'onze, ed ora fin quasi a sei di distanza affatto svanisce. Si stende di più, quando stando una persona su le cassette, se le appressa una spada, o altro corpo simile, perchè lucido fiocco si è veduto allora in lontananza fin di due piedi. In vano però non poco ho studiato per ritrarne regole, e leggi. Quanto al vetro che gira, la illimitata distanza, e la prodigiosa velocità, con cui opera, rende fuor del caso il considerare, se operi in ragion duplicata della sua mole, o diretta, o inversa. Quanto alla catena, fatto mettere un baston di ferro sei volte più grosso, si è veramente veduto il lume in maggior distanza; ma ora pareva che si adattasse al prodotto della massa moltiplicata col quadrato della velocità della ruota, ora che all'incontro, ed ora che in proporzione da ognuna di queste diversa. Non c'è però stato modo a fissar nulla, perchè l'effetto, e la misura non è mai costante, dipendendo il più, ed il meno dalle diverse qualità de' vetri, delle mani, delle persone, de' tempi, de' luoghi, ed anche dalla diversa materia, o figura de' corpi presentati. Così nell'attrarre ora in maggiore, ora in minor distanza, per le tante circostanze grand'irregolarità s'incontrano. Osservo in più Scrittori relazioni di più ampio spazio. Da questa occulta estensione di attività nasce, che se la linea per poco s'interrompe, lasciando spazio voto, tal'intervallo non pregiudica,

ca,

ca, e la virtù profeguisce, purchè dove il continuo ripiglia, incontri, o svari di poco. Ho veduto ciò per due lunghe bacchette di ferro quadrate, e poste con interruzione d'alquante once fra loro. Il veder superata una discontinuazione di tanto spazio, quanto a cagion d'esempio nelle Transazioni del 1732. si riferisce, a noi veramente non ha potuto di gran lunga riuscire, onde non sono senza dubbio di qualche equivoco.

Nuova osservazione ha dato comodo di fare la sopraccennata lunga linea di ferro all'aperto. Il Sole nell'ore più calde non ha impedito punto, anzi pare aver resi più intensi gli effetti: tuttochè sia solito di levare al fuoco la forza, talchè vidi già, in un cortile, dove battea fortemente il Sole, non poterli mai fondere, nè liquefar l'argento, per soffiare, e per fuoco, che si facesse: perciò i fabbri sempre si cuopron da esso: messo carbone acceso a Sol cocente, subito si estingue

Io possedo una Lente istoria, qual comperai molti anni sono a gran prezzo, e per ampiezza può andare in linea con le due più famose, avendo un piè Veronese, e quattr'onze di diametro. Non è come quelle d'un pezzo solo, ma si compone da due specchi convessi, quali combaciandosi esattamente, lasciano un voto in mezzo, che per un forellino, qual resta in alto, si riempie d'acqua, o d'altro liquore. Ho avuta curiosità di vedere, se il suo fuoco impedisse l'elettricità, e ammortisse la catena. Si è fatto però cadere sopra di essa quel cerchietto, in cui si raccoglie la luce che trapassa del Sole, talmente che il ferro se n'è arroventato; ma l'attività di parte e d'altra è rimasa la medesima. All'incontro è avvenuto una volta, che l'asse, presso la quale era la catena, si è accesa, ed ha fatto fiamma, qual toccando il ferro, l'ha subito dis-

ele.

elettrizzato; mentre per la fiamma è venuto a comunicare col legno, e con chi stando in terra teneva il legno. Questo m'ha invogliato, di veder se una torcia avesse l'istessa virtù; ma tenuta ardente sotto la catena, questa ha date come prima punture, e faville. Al contrario tenutavi una lucerna di ferro, la catena s'è instupidita non meno che dal fuoco della lente, diversa essendo la natura della cera, e del ferro.

Ho fatto il possibile per imprigionare gli effluvi elettrici dentro vesciche, come veggio nelle Transazioni del 1736, che fu fatto dell'aria d'una maniera di carbon fossile, trasportata così fino in Londra, sperando di vedergli similmente avvampare, nel fargli poi uscire per piccol foro, al quale fosse appressata la fiamma d'una candela; ma nè tubo applicato al vetro, e nel fine aguzzo, nè il sensibil vento, che vien lungo i ferri pendenti, ha mai fatto gonfiar la vescica. Bensì con facilità mi sono in un'altra curiosità soddisfatto, assicurandomi, che la virtù elettrica va con l'istessa felicità anche di basso in alto; perchè fatta tirar la catena dalla corte su la mia Specula, ed attaccatavi una palla d'avorio, le foglie si son subito messe in tumulto.

Ho toccato poco fa, com'anco per la fiamma l'elettrismo passa. Se ferro dalla catena pendente entra fra molte brage, scintillan tutte al presentarvi d'un solido, e con tai scintille si accende la facella. Se due stanno su le resine, o su la seta, un de' quali tenga una candela, e l'altro sopra quella un ferro ma più alto, questi non ostante la distanza resta elettrizzato per l'alto, e ne resta col fumo ch' tien qualche cosa sopra candeliero posto su la tavoletta di latta. Ho accennato altresì quanto bene passi l'elettrismo per l'acqua. Ho messo un dito in acqua elettrizzata, e mi sono elettrizzato in modo, che
ho

ho accese le faci con le faville dall'altra mano. Elettrizzato, che versi acqua sopra un'altro, gli comunica le sue facultà, però debilmente, e così se alcuna cosa gli getta. Ma è mirabile, come se si bagna il vetro che gira, non agisce più, e pochissimo, s'è solamente umido, o s'è umida la mano; e si guasta tutto, se si bagna un solo de' cordoni, che tengono la catena, anzi la sola umidità dell'aria basta alle volte a impedire: e d'altra parte perchè l'elettricità corra felicemente fino al termine di lunghissima corda, il miglior aiuto è di bagnarla tutta ben bene con una spugna: e da tal bagnata corda si provocano, solidi appressando, faville, con le quali candela spenta ravvivasi.

Bizarra cosa mi è avvenuto di vedere ultimamente. Posto un cucchiaino d'olio sopra piatto tocco da ferro pendente dalla catena, e posante sopra pece, al presentar sopra l'olio una lesina, quell'acutissima punta l'ha subito inquietato gagliardamente, e l'ha ripieno d'un minutissimo bollimento, talchè movendo intorno la lesina, l'olio ha formontato gli orli del cucchiaino, e si è sottratto fuggendo sul piatto: accostata sopra questo la punta, l'olio si dirada sotto di essa, e fugge, lasciando scoperto il fondo, che allora getta scintilla. Questo medesimo, benchè con minor impeto, succede, se sopra l'olio si mette un dito, e se due diti, fa in due luoghi. Ho osservato ancora: appressato olio sotto la catena, questa lo attrae ad essa attaccandosene una striscetta, e va sfavillando; meglio ancora, se l'olio è di sasso. All'incontro se gocciole d'olio sono attaccate alla catena, girando la ruota, quando dito si accosta, o ferro, la catena scaccia da se l'olio, e lo fa schizzare. Nel Voto, e per via di barometri, e di mercurio non ho veduto se non quanto è già noto. Bensì.

si ho rilevato, che se uomo di manteca mercuriata in qualche parte unto s'appressa, scemano gli elettrici effetti di molto. Dove per altro non fa alcun danno il mercurio schietto, poichè empiuta di mercurio la caraffa a chi dovea sentire la scossa grande, tenendola in mano piena d'acqua, altra novità non nacque, se non ch'egli non provò scossa alcuna.

Ma io non farei mai fine, se volesse raccontarvi quanto in casa mia s'è lavorato per questo conto, e quanti esperimenti si son tentati. Più altri curiosi in questa mia patria non mancano, talchè otto machine elettriche già ci sono. E quanto si è parimente fatto in Venezia, dove oltre al bel libro nel principio di questa mia mentovato, mi vien detto, ch'egregiamente abbia di ciò trattato il Sig. Dottore Pivati nel terzo tomo del suo *Dizionario Scientifico*, che sta per uscire. E quanto promoverà così fatte investigazioni il Sig. Marchese Poleni, tanto ricco di machine d'ogni sorte, e di sapere, e d'ingegno, il quale ne tratterà fra poco in Padova nelle sue dimostrazioni esperimentali? Ma sopra quanto in proposito di fenomeni elettrici vi ho qui riferito di particolare, da voi, e dalla nostra Real Società attendo il giudizio, e le ponderazioni. Non potreste credere, quanto viva mi resti nella mente la rimembranza dell'Inghilterra, e delle rarità vedutevi, e delle grazie singolarissime, che da tanti Signori, e da molti dotti in Londra, in Oxford, in Cambridge mi furon fatte. Mylord Conte di Burlington, moderno Palladio vostro, mi continua in Italia ancora i suoi favori, avendomi mandato prezioso dono de' due sontuosi, e nobilissimi volumi con molto vantaggio dell'Architettura da lui dati fuori. Voi che tanto voleste distinguermi nell'onorarmi, non lasciate di continuarmi sempre le vostre grazie.

LET-

LETTERA XV. ¹⁵³

A S. E. IL SIG. MARCO FOSCARINI CAVALLIERE, E PROCURATOR DI S. MARCO.

Venezia

Conghietture sopra i fenomeni Elettrici.

IL sublime ingegno di V. E. che ci rinuova i Bembi, e i tant'altri Patrizii delle buone età, non è men'atto a qualunque parte della Filosofia, che sia stato riconosciuto dall'augusta Patria all'Istoria: mi penso però, che puramente per atto di gentilezza, e d'amore abbia voluto indirizzarsi a me, perchè distesamente dichiarar, com'io creda si possa render ragione di quegli effetti, che nell'esperienze elettriche ammiransi. Verissimo è ciò, che dice, essersi conosciuto anche dagli Antichi, come l'ambra ha virtù di attrarre i corpicelli leggeri. Anzi di Talete, che ci vien rappresentato come il più antico de' Filosofi, asserì Laerzio con l'autorità d'Aristotele, che (a) *anco a cose inanimate attribuì l'anima, avendolo arguito dalla calamita, e dall'ambra.* Il luogo però d'Aristotele, cui Laerzio alluse, senza menzione d'ambra in oggi l'abbiam così. (b) *Talete ancora sembra stimasse l'anima un Movente, mentre disse, aver' anima la calamita, perchè muove il ferro.* Ma dell'attrazione dell'ambra menzion fecero Platone, Strabone, Teofrasto, Dioscoride, Plutarco, e Plinio. Plinio espresse ancora lo strofinamento

[a] Laer. in Thal. init. Αριστοτέλης δέ και Ιππίας φασίν αυτόν και τοις άψύχοις μεταδιδόναι ψυχας τεκμαιρόμενον εκ τής λίθου τής μαγνήτιδος και τού ήλεκτρου.

[b] Ar. de An. l. 1. c. 2. εοικε δέ και Θαλής εξ ών άπομνημόνευσε κινητικόν τι τήν ψυχήν εχειν, ότι τον σίδηρον κινεί.

che ci si richiede: (a) presa la forza del calore per lo stropicciar de' diti, tirano a se la paglia, e le foglie aride, come la calamita il ferro. Fu osservata la proprietà medesima anche nel Gagate, onde si ha nell'antica version latina del Periegete,

Strofinato rapisce come l'ambra.

Le fronde lievi (b).

Plin. l. 36.
c. 19.

Questo Gagate altro non essere che l'ambra nera, la descrizione, che ne fa Plinio dimostra; e si conferma dall'antico pur'or mentovato, atteso che lo dice (c) rilucente di splendor nero..

al v. f.
18920.

Decaduto l'Impero Romano, benchè il Mondo restasse per più secoli imbarbarito, qualche lume anche ne' secoli di mezzo rifulse. Per non dire di Pacifico Veronese, che nel nono secolo inventò l'orologio a ruote, nel decimoterzo un cittadino d'Amalfi inventò la bussola nautica, avendo scoperta la virtù più singolare della calamita di dirigersi secondo i Poli. In quell'età altresì furono inventati gli occhiali in Toscana, come fece vedere il Redi; e posterior di poco fu l'uso d'una spezie di microscopio, poichè osservai già, che ne dà qualche senno il vecchio Romanzo Francese *de la Rose* nel principio del 1300, e ne parlò non come di cosa nuova il Rucellai nell'Api. Nuove notizie aspetto da quell'Opera, in cui ella fa vedere in quante cose a tutti precedessero i Veneziani ingegni. Ma nel decimosesto secolo coltivandosi già assiduamente ogni spezie di lettere, Filosofi non mancarono, che sopra i corpi attrattivi studio faceessero particolare. Si distinse fra gli altri, il Porta, quale il Sig.

[a] l. 37. c. 3. Attritu digitorum accepta vi caloris attrahunt in se paleas, & folia arida, ut magnes ferrum.

(b) Attritu rapit hic teneras, ceu succina frondes.

(c) praefulget nigro splendore Gagates.

Dottor Bianchi nell'erudita sua *Notizia de' Lincei* afferma poterli dire *Mechanicæ, & Experimentalis philosophiæ institutor primus*: un libro scrisse *de mirabilibus Magnetis*. L'Accademia de' Lincei fu la prima, che per coltivar le Scienze, e di Soggetti in questo sceltissimi, fosse instituita, e composta. Fu di quel numero anche il Galileo, che tante cose in terra, e in Cielo scoperse; e che alle più recenti, ed ora unicamente celebrate Teorie aprì la strada, e somministrò i fondamenti. Ma coloro, che nel secolo del 1600 a indagare le naturali attrazioni si rivolsero, trovarono prima d'altro, che non l'ambra solamente, ma molte gioie, i vetri, la ceraspagna, e non pochi altri corpi di tal virtù son dotati. Molti ne furono annoverati da Guglielmo Gilberto Medico Inglese, e dal Padre Cabeo Gesuita Ferrarese, e dal Boile, e dall'Accademia del Cimento. Quell'Accademia fu la prima in Europa, e forse l'unica, che unicamente per attendere alla filosofia sperimentale si eresse. Fu eretta in Firenze l'anno 1657, e dieci anni dopo diede fuori i *Saggi di naturali esperienze*, ne quali due capitoli sono impiegati per *Esperienze intorno all' Ambra, e ad altre sostanze di virtù Elettrica*. Continuazione di tale spirito sperimentatore apparisce in quelle, che si fecero con lo specchio ustorio del Granduca sopra le gemme, e le pietre dure, esatta e nobil deserizion delle quali, avend'io avuta sorte molt'anni sono, che mi verisse in mano, la mandai subito al nostro Sig. Apostolo Zeno, che con sommo piacere la diede fuori nell'ottavo tomo del suo *Giornal di Venezia*. Col suo *Specchio ustorio* molte cose insegnò il Cavalieri, e a gran numero d'esp'rimenti fece strada con più invenzioni il Torricelli, ma singolarmente con quella d'Il'argentovivo, e co' barometri, e termometri, che tan-

ta parte hanno occupata della Filosofia. Il gusto dell'esperimentare par che barlumasse in Italia fino a' tempi di Dante, e si stimasse già fonte di conoscenze:

*Da questa instantia può diliberarti
Esperientia, se già mai la pruovi,
Cb'esser suol fonte a i rivi di vostr'arti.
Tre specchi prenderai &c.*

Par. c. 2.

Pl. l. 37. c.
2.

cap. 5.

De mor.
Germ.

Quaest. Plat.

Ma per quanto spetta precisamente all'esperienze, di cui or si tratta, in questo secolo rari ingegni in Inghilterra, in Francia, in Germania hanno portata la lor curiosità, e la lor diligenza tanto più avanti, che nuova faccia ha preso questa materia, e di fenomeni affatto nuovi la Filosofia si è arricchita. Quello di dar lume, e fuoco non dee crederli fosse attribuito all'ambra anche dagli antichi, per leggerli in Plinio, che Filemone *ait flammam ab electro reddi*; perchè intende quivi di chi vi appiccava il fuoco, onde dice poco dopo, *accensum tædæ modo, ac nidore flagrat*, e dice anche Tacito, *in modum tædæ accenditur*. Buone edizioni di Plinio portano ancora non che Filemone *ait*, ma che *negavit*. Più tosto potrebbe far così credere Plutarco, ove scrisse: *l'elettro ha qualche cosa d'igneo, e di spirabile*. Ma proprietà troppo più mirabili si son' ora manifestate per lo strofinare tubi, e globi, e cilindri di vetro, il vedere, e l'ammirar le quali è in oggi comune a tutti, ma il renderne ragione, e lo spiegarne il modo, non so fino a qual segno sperar si possa.

Dirò in primo luogo, ch'io men d'ogn'altro son' atto a ciò, perchè nella Fisica ho sempre posto più cura per imparar gli effetti, che nello specular le ragioni. Gli effetti son fatti, e le ragioni son parole. Quando altri ha veramente scoperte proprietà pri-

prima ignote di qualche corpo naturale, ha trovata una verità, quale è di gran piacere il conoscere, e che può esser' utile nella vita. Ma quando col suo ingegno ne viene ad assegnar le cagioni, non ci apporta che un soggetto di disputa, non mancando chi subito le impugna, e quasi di ciascuno differenti essendo i pensieri. Aggiunga, ch'io bene spesso non so restar pago di ciò, che tant'altri appaga: a me non paion cause que' nuovi termini, e quelle ingegnose espressioni, che in certo modo si ricevon comunemente per cause. So che i moderni a ragion celebrati maestri nobilmente dichiarano per via di principii ogni cosa: ma a me ammirator per altro de' loro ingegni, e del lor sapere, per la tenuità del mio talento, dove di Fisica si tratti, sembra dopo aver letto di rimanere nell' istessa oscurità, e nell' istessa incertezza che per l' innanzi. So in oltre benissimo quanta fede acquistino, e con quanta passione si abbraccino, e si propugnino le dottrine, quando vengono presentate con la maestà del difficile, e con la superchieria dell' oscuro. Con tutto ciò per quanto appartiene all' intrinseca notizia della natura, e all' intendere i suoi modi d' operare, e le vere cagioni, io mi attengo interamente all' insegnamento dell' Ecclesiaste. *Mundum tradidit disputationi eorum, ut non inveniatur homo, quod operatus est Deus: ed ho per certo, quod omnium operum Dei nullam possit homo invenire Rationem eorum, quæ fiunt sub Sole; & quanto plus laboraverit ad quærendum, tanto minus inveniatur: etiamsi dixerit sapiens se nosse, non poterit reperire.* A coloro, che tutta la costruzione dell' Universo, e tutte le parti della natura con sua conoscenza abbracciar si credono, e le ragioni intenderne intrinseche, io ricorderei solamente il detto in Giob, *Ecce Deus magnus vincens scientiam nostram;* e l'al-

Ecc. III.

11.

VIII. 17.

Job. XXXVI.

26.

xxxviii.
18.

e l'altro poco dopo: *Indica mihi, si nosti omnia, in qua via lux habitat, & tenebrarum quis locus sit.*

Non credo già che dobbiam per questo tralasciar di speculare, e d'investigare anche quel poco, che si può sperar d'intendere delle cagioni; ma credo che dobbiam contentarci di que'barlumi, che a noi son permessi, senza lusingarci troppo, senza volerne dedur troppo, e senza portar le spiegazioni troppo al minuto.

Ora poichè arrischiare mi debbo a qualche spiegazione dell'elettriche novità, io nol farò affermando, ma proponendo, e sempre dubitando, e non oltrepassando que'limiti, fino a'quali qualche sicuro, e non immaginario lume ci scorti. Ha molti, e molti anni (cioè assai prima che degli Ecclesiastici studj mi fossi invaghito, per li quali ogn'altro ho poi lasciato da parte) che meditando io, unicamente per mia propria curiosità, e soddisfazione, sopra quell'universal complesso, che di tante, e così differenti sostanze compone la gran machina dell'Universo, per general principio delle mie investigazioni mi prefiggeva il dividere i corpi naturali in due sommi generi, sotto l'uno o l'altro de' quali forza è che vengano tutti a comprendersi, imperciocchè o visibili sono, o invisibili. Non le sole spirituali sostanze, delle quali la fantasia, che non sa dipingerli se non materia, e figura, non ha veramente idea, si rendono impercettibili all'occhio umano. Forse acciocchè la nostra mente non abbia scusa se ripugna a credere la spiritualità, perchè non si scuopre a gli occhi, volle il Creator supremo, che d'infiniti corpi sia pieno il Mondo, i quali benchè materiali, per la lor minutezza non compariscono, nè a verun microscopio si svelano; e se bene molti di loro a qualch'altro senso si manifestano.

stano, alla potestà visiva rimangono però nascosti. Primo luogo in quest'ordine tengono gli effluvii, e l'aria. Lasciando di considerare l'immenso spazio fino alle stelle, e ristringendomi alla nostra terra, dirò che da tutt' i corpi, sien grandi o piccoli, duri o molli, solidi o fluidi, animati o inanimati, invisibili emanazioni prorompono. Riluce questa verità anche nell'osservare, come da ognuno, in tale o in tal maniera tentato, qualche odor traspira. Anzi ho trovato chi tiene, altro non esser l'aria, che un'aggregato d'effusioni, dalle quali l'atmosfera terrestre riempiasi. Forti son però le ragioni per credere, che corpo particolare, e da gli altri diverso pur sia, e che in essa gli effluvii nuotino: la sua grand'elasticità lo conferma. Pareva a me, quando in questi pensieri aggiravami, che la filosofia consistesse principalmente in supplire all'impotenza degli occhi, e in cercar di scoprire, di esaminare, e di conoscere anco quell'immensa parte d'enti materiali, che non si vede.

Fra questi più sensibile, più manifesto, di attività maggiore, e sopra tutti gli altri maraviglioso si rende, ciò ch'esce invisibilmente dalla calamita; e in tal linea impariam'ora, che si può mettere anche ciò, che si è trovato modo di spremere singolarmente dal vetro. Queste due sostanze ci fanno più d'ogn'altra conoscere la realtà, e l'impercettibile attività di quegli occulti corpicelli, che non si veggono. Troppo inferiori sono gli effetti dell'ambra, e di tutt'altro. La calamita ci presenta un complesso di maraviglie. L'adattarsi da se al Meridiano, e il situarsi con le punte verso i Poli; il dar virtù ad un'ago di ferro di dirigersi a un punto, ch'è sì remoto; il partecipargli tal virtù col solamente toccarlo, e passarvi sopra; il torgliela col ripassar la ma-

no, e la pietra all'indietro; l'attrarre il ferro, e quel, ch'è più, così tenacemente ritenerlo; il comunicar tal forza al ferro medesimo, e farla passar d'uno in altro; l'anelar fermamente a un polo, e fuggir prontamente dall'altro; il non impedirsi la sua facoltà da qualunque cosa, che si frapponga, son miracoli della natura, che riempiono di stupore chi gli osserva, e tanto più chi ben gli considera. Parrebbe, che la divina Provvidenza avesse voluto umiliar così gl'intelletti nostri, ed insegnarci, non sapendo d'una piccola pietruzza render ragione, che se vogliamo parlar con sincerità, veramente inconcludente non sia, quanto è da credere ci lusinghiamo in vano allora che al favor d'arbitrarie parole, pretendiamo di spiegar tutto, anzi d'aver comprese del sistema del Mondo le intrinseche ragioni. Nelle antiche, e moderne spiegazioni di tali effetti una cosa è però osservabile, cioè che tanto varie essendo, e fra se contrarie le dottrine, in questo punto generale gli autori convengon tutti, che, qual ne sia il modo, seguano per via d'incognite evaporazioni. Verità sembra dunque doverfi attribuire alla concorde, e comune asserzione.

All'istesso modo parmi ragionar si possa di quegli effetti, che le infaticabili moderne esperienze ci fanno vedere stropicciando i vetri. Operazioni veggiam seguirne in grandissima, ed illimitata distanza. Insegnava molto prima di tutte le moderne filosofie in questa mia patria dugento e tant'anni fa il Fracastoro, che in lontananza ancora, *nulla actio fieri potest nisi per contactum*, che *a rebus effluunt insensibilia corpora*, e che il riferire a *proprietà occulte* l'avea stimato sempre *philosopho homine indignum*. Fino adunque che ci conterremo in dire, che tutto è opera di non vedute esalazioni, siam sicuri di proferire

una.

una verità, la quale ancora può dar de' lumi, e giovare: ma se passeremo a voler descrivere la lor figura, ed il modo degli occulti movimenti, allora noi passiam dal certo all'incerto, e dal fisico all'ideale. Così l'esserli veduto avvampar presso terra quelle accensioni, che chiamiam fulmini, e l'aver osservato come di basso in alto si trovan proceduti sempre i lor colpi, e come niuno dà in terra e come non gli vede se non chi si trova in quel preciso luogo, quando se venisser dall'alto sarebber veduti da tutta una Città, e come lasciano vivo odore di solfo, e di nitro, ci fa raccogliere con sicurezza, come non vengono dalle nuvole, nè in figura di fiamma, nè di pietra, nè di gomito, ma si producon qui basso da esalazioni sulfuree, e nitrose, per la circostante aria umida, e ne' cattivi tempi alterata raccolte insieme, e fatte prender fuoco dall'agitazione violenta, e dal mutuo sfregamento. Ma se in oltre io pretenderò di sapere, che gli atomi svaporati dal suolo son fatti a canali, o a piramide, e che una certa incognita materia ci si mischia, qual delle saette sia principal cagione, e da per tutto sia sparsa; allora io passo per così dire dal fisico al metafisico, e da fondato raziocinio, a gratuita, ed arbitraria immaginazione.

I fenomeni elettrici si riducono a tre classi; attrarre e respingere, dar luce e fuoco, penetrare ed operar ne' corpi. Le ragioni da moltissimi bravi ingegni assegnatene, Francesi, Inglesi, Tedeschi, Italiani, sono finora assai uniformi (quelle almeno, che ne' scritti a me pervenuti ho potuto vedere) e rivengono in sostanza al medesimo. Che debban si ascrivere a una materia elettrica, quale asseriscono notar per l'aria, ed in tutt' i corpi trovarsi: altri la chiama materia sottile, altri eterea, ed altri le

dà altri nomi. Che per equilibrare, e riempire il voto, ch' essa lascia da corpi elettrici uscendo, ritorni ne' medesimi, ovvero ci s'insinuvi subito altrettanta materia elettrica universale. Che questa sia la medesima di quella della luce, del calore, e del fuoco. Che roteando i vetri, il movimento che tal materia prende, sia circolare secondo alcuni, o spirale secondo altri, e formi quasi diversi strati, ed abbia progressioni, e ritorni. Ch' essa passi nel vetro principalmente dalla mano che lo frega, o preme. Che quasi tutt' i corpi si possano rendere elettrici per comunicazione, e che allora da essi veramente esca la luce, ed il fuoco, che si vede. Io venero tutte queste dottrine, come da ingegnosi Filosofi procedute, ma essendo lecito in materia fisica di dubitar sempre, e non essendo inutile per discoprir verità il propor pensamenti nuovi, e diversi, io passo a discorrerla in questo modo.

Quando a chi cerca, donde provengano i fenomeni elettrici, noi rispondiamo che provengono dalla materia elettrica, poco soddisfatto resta chi interroga, parendogli di non saperne niente più di prima. Noi rispondiamo in oltre con un supposto, del quale niuna prova reale si ha. Si adatta anche qui ciò, che l'autor della Prefazione all'edizione seconda de' *Principii Matematici* del Neuton ha detto, contra chi decanta *nescio quos vortices materiae cujusdam prorsus fictitiae, & sensibus omnibus ignota*. Ma se questa materia sottile è in tutt' i corpi, ed è da per tutto, perchè non ci fa vedere questi effetti elettrici se non per vetri in tal modo stropicciati? E perchè ricorriam' ora a questa immaginata materia per poche faville, che veggiam formarli nell'esperienze elettriche, e non ci siam ricorsi per le infinite, che abbiám sempre veduto prorompere da

tante freddissime pietre con acciaio percosse?

Tutto si attribuisce alla materia sottile, che si dice uscire da i corpi. Diamo dunque tal nome a gli effluvj loro. Ora effluvii escono da i corpi tutti, e siccome di natura diversa, e particolare son tutt' i corpi, così forza è che siano gli effluvii. Per lo che si viene in questo modo a dare l'istesso nome a infiniti corpuscoli essenzialmente diversi, ed atti a produrre contrarj effetti; il che mi sembra più atto a confondere, che a rischiarare. Da invisibili particelle emanate dalla terra si formano i fulmini, e i lampi, e si formano le piogge, e le nevi. Vien tutto dall'istessa lor materia sottile?

Vuolsi che le nostre evaporazioni siano la materia medesima della luce: il che s'anco fosse vero, non per questo resterebbe punto spiegato quello, di che or si tratta. Ma chi può concepir con la mente la materia della luce distinta dalla luce? Questa materia sarà lucida, o oscura? se lucida, è già la luce: se oscura, come dall'oscurità verrà il lume? quello, che farà diventar tal materia luce, sarà forse la forma Aristotelica? Si vuole, che la materia del calore sia pur l'istessa. Ma il calore in quanto è sensazione, è tutt'altro che materia: in quanto è agitazione, è più tosto figliuolo del moto, che di materia alcuna. Questa si vuole altresì esser la materia del fuoco: ma chi ha più inteso che il fuoco venga da una materia particolare, e determinata? noi nol veggiamo senza nutrimento sussistere, e nutrimento veggiam gli prestano mille materie diverse. Io parlo del fuoco fisico, che ha calore, e lume attualmente, e non di quello, ch'altri immagina, e che potrebbe chiamarsi metafisico. Se l'ignea materia fosse da per tutto sparsa per l'aria, la fiamma d'una fascina procederebbe sino all'altro emisfero.

Quando dicono, che ne' strofinati vetri per supplire al voto che rimane, con certa rivoluzione rientri di nuovo l' elettrica materia che uscì, non pensano che effusioni sprigionate, e scagliate da un corpo non hanno più figura, nè forza da poter nuovamente penetrare in esso. Il sangue genera bensì sempre nuovi spiriti, ma non ritornano certamente in esso quelli, che dal nostro corpo esalarono. E quando la catena va lungi le miglia, qual forza darà a quegli aliti di tornare addietro? e come torneranno, se nel punto dell' arrivo al termine il veicolo della catena si tolga? Ma chi tiene, (a) subentra subito altra materia elettrica simile, che in ogni luogo sia sempre in pronto, dovrebbe anche dire, che siano sempre in pronto nell' aria particelle odorose d' ogni specie, per sostituirsi a quelle, che da molti colpi odoriferi continuamente, e per anni, ed anni trapelano. E il moto circolare, che queste dottrine suppongono, come si dimostra? poichè il veder le foglie d' orpello portarsi talvolta direttamente, e ritornare all' istesso modo, e così replicar più volte, pare faccia conoscere, che non c' è vortice, nè torbiglione alcuno. Il ratto movimento de' bricioli agitati, e delle scintille, o raggi non si fa in giro, nè di rotazione alcuna dà indizio. Come vuoi adunque, che anche ogni minuzolo attratto abbia un suo vortice particolare?

L' afferire, che la materia elettrica passi tutta nelle canne, o ne' globi di vetro dalla mano strofinante, sembra contraddirsi dall' osservare, che se si cuopre il tubo con carta, o tela, svaniscono gli effetti, e così se facciam girare similmente coperto il cilindro. All' incontro se appoggiam la mano in-

[a] Elle y laisse un vuide, qui doit se remplir aux depens d' une matiere semblable, qui est presente par tout. *Teoria del chiarifs. Sig. Giorg. Bose. p. 470*

guanta, seguono ancora; anzi seguono se in vece della mano ci si tiene culcinetto di pelle, e anche, lana, o seta. Seguono più felicemente con la mano, forse perchè si adatta meglio, e frega più agiustatamente. Stropicciato il tubo con carta ruvida fa molto più che con mano nuda; non della mano adunque, ma principalmente del vetro è l'opera. Fatti roteare cilindri di legni durissimi, e di più altre materie, non si sono imbevuti punto dalla mano di queste forze. Ho fatto roteare cristallo di monte ancora: non ho per verità potuto averne ancora pezzo a bastanza grande, e rotondo, come avrei voluto; ma tale ne ho però avuto, che se fosse stato figliuolo non delle balze, ma della fornace, allo stropiccio della mano avrebbe corrisposto assai più.

Che quasi tutti i corpi per comunicazione diventino elettrici, e che da essi esca quel fuoco, che appressandovi un solido, si vede, io non so persuadermi. Se fossero divenuti elettrici, serverebbero tal virtù, ed anche distaccati dal vetro, in qualche modo la mostrerebbero, là dove separata che è la catena, torna subito ferro impotente, e comune, e per quanto vi sia stata a lungo tenuta, e in così fatte esperienze usata, perde subito ogni facoltà: non da essa adunque si era tal forza acquistata. Come può crederfi, che venga da' suoi pori vero lume, ed effettivo fuoco? e che lume, e fuoco così incogniti dentro un freddo, e oscuro ferro prima si stessero? e che senza attrizione, confricazione, o percossa, ne sieno per l'aggirarsi d'un lontano vetro spremuti? Si consideri ancora: noi qui riaccendiamo con somma prontezza la candela spenta a una corda bagnata, all'acqua fredda, ed al ghiaccio. Diranno adunque, che l'acqua, ed il ghiaccio contengano attuale, e vero fuoco? e con tanta facilità lo tramandino?

Do-

Dopo questa breve scorsa sopra le comuni opinioni, passerò a proporre le mie conghietture. Indubitata cosa è, che dal vetro fregato escono effluvj in gran copia: questo da niun si contrasta, o si nega. Manifestasi tal verità fino a i sensi, perchè il tubo ben fregato, e accostato alla faccia, fa sentire un certo titillamento, che ad alcuni insigni Scrittori di questa materia parve una tela di ragno, che gli toccasse. Il rinomato Gray fece vedere, che involgendo bene corpi resinosi fusi, e coprendogli di carta, di fanella bianca, di vecchie calzette nere di seta, in modo che l'aria esterna non gli tocchi, e le loro emanazioni non si disperdano, conservano, e ritengono la virtù elettrica attrattiva per mesi e mesi. Or poichè dunque è fuor di dubbio, che quantità d'effluvj scaturisce dal vetro aggirato, e fregato, e poichè i fenomeni, de' quali si tratta, non compariscono se non precede cotal rotazione, evidente pare, che da tali effluvj realmente esistenti procedano gli effetti elettrici, e non da una immaginata materia, della quale nessuna prova si ha. Nè si adducesse per avventura, che l'una, e l'altra sentenza torni in certo modo al medesimo, poichè la materia, ch'io ammetto non è che nel vetro, e da esso conviene cavarla fuori, dove l'altra si suppone trovarsi ugualmente anche fuor di esso; la mia è particolare a tal misto, e l'altra si vuol seminata per tutta l'aria, e da per tutto presente; la mia è di povera schiatta, e non è congenea che a se stessa, ma l'altra si fa la medesima che quella della luce, e del fuoco, e si vuol primogenita del Sole.

Non è incredibile, che altre evaporazioni ancora, specialmente della mano, concorrer possano ad attuare, e a promuovere quelle del vetro; ma non è per questo da attribuire in primo luogo i nostri

fenomeni a corpi così diverfi, e così lontani dal poter mai efalar tanto, e dal produrre effettivo fuoco. Che s'altri chiederà, perchè i vetri non operin nulla da fe, ma folamente ben fregati fe sono tubi, e quando ci s'appoggian le mani, o altro che fia, fe sono cilindri, o globi, rifponderò avvenir così, perchè lo ftrofinamento ne apre i pori, ne leva le infenfibili sbarre, ne fprigiona quegli aliti, che ftavan cheti, e con forza gli fpreme, eccitati ancora, e meffi in moto dal calor ben grande, che nel girar fi produce. Efcono però con impeto, il che ben fi conofce dal vento, che accoftando una mano ove termini alcun de i ferri, ognun può fentire. Per l'ifteffa ragione fregando un' arancio, che da fe non odorava, quelle invifibili particelle fe ne cavano, che giunte al nafo chiamiamo odore. Su i noftri vetri opera qualche cofa ancora, quella guarnizion d'oro, o d'argento, che fi fuol mettere alla bocca de' cannoncini, e tocca anch' effa, ed alquanto rafpa. Il doverfi aprire i pori de' vetri è la cagione altresì, perchè affai maggior' effetto fi vede fregando con materia ruvida che con molle; ed è la cagione, perchè non fi vede effetto, fe la mano appoggiata è umida, e non ben afciutta.

Ora per dichiarare alquanto in qual maniera quefti mirabili effetti fequano, dirò, che mi pare di ricavar molto da una proprietà infita, ed infeparabile, che ho offervata ne' noftri effluvii, ed è di attaccarfi a i folidi che trovano, o che incontrano, e di non diffaccarfene finchè durano. Apparisce ciò continuamente nella tavoletta, che fi unisce al vetro, e nella catena, o corda, che alla tavoletta fi annette. L'effluvio, che dal vetro prorompe, fe non trova corpo, al quale aggrapparfi, fvanisce, e fi difperde nel vasto fpazio dell'aria, nè fa mofta d'ef-

fet-

fetto alcuno: ma se ha prossimo qualche solido, e se trova quella latta, e per essa una linea di materia soda, e ferma, vi concorre, l'abbraccia, e talmente vi s'attiene, che non l'abbandona più finchè dura. Noi perciò veggiamo, che la catena, o la corda tutta sembra divenuta attrattiva, e veggiamo, che dopo lunghissimo tratto se al suo termine appendiamo una palla, questa muove, ed agita bravamente le foglie d'oro, perchè fin là lungo la catena l'effusione elettrica è giunta. Che se dalla catena altri ferri facciamo pendere, sopra ognun di questi altresì la sua parte d'elettriche particelle trascorre, e fino all'estremità loro si fa conoscere. Quinci appar la ragione, perchè si mette un pezzo di guarnizione, che tocchi la latta, ed il globo: ci vuole una continuità, altramente in notabil distanza, l'effluvio si perde, e non opera.

Nè son già questi effluvii soli, che per lor natura cerchino i corpi, e non si allontanin da essi. Fino all'ultima cima di torri altissime abbiam conosciuto più volte, che continuava quella striscia d'effalazioni, che avvampò nella Saetta. Gli odori vanno più lontano, se muro trovano, o tavola, che gli conduca. Che l'aria ancora d'effluvii tanto ripiena, fa pur l'istesso, si conosce da quella, che forma il suono, spinta, o percossa che sia. Perciò nelle grotte d'alcuni giardini chi parla con sommessa voce in un'angolo, è udito da chi accosta l'orechio ad altro assai distante, e non da chi è più vicino ma in isola, perchè l'aria, e ciò, che si accompagna con essa va radendo la parete, e lungo essa porta la voce. Quinci ancora è, che leggermente percossa una lunghissima trave, ne sarà udito il suono da chi accosti all'estremità opposta l'orecchio, assai meglio che da un'altro più prossimo a chi percossa.

Avvertita tal proprietà, s'intende subito l'ubbidienza mirabile della barchetta posta in acqua elettrizzata, che seguita il dito accostato ad una delle sue punte, e vien da essa a piacere a una parte e all'altra condotta: perchè da quella punta si spicca effluvio, che anela al mio dito, o ad altro corpo, che si presenti, e passa innanzi continuando, e però lo seguita ovunque va. Mi fece vedere un effetto assai somigliante il Sig. Desaguliers nella Società di Londra, ma della causa non si parlò. L'attaccarsi questi spiracoli a quanto trovano, fa che urtino ancora, e spingano tutto ciò, ch'è leggero, e facile a muoversi. Questa è la ragione del veder dondolare i fili, che si fanno pendere dalla catena con le palle, che hanno in fondo per far suono ne' campanelli. Questa è la ragione dell'aprirsi, ed allargarli due catenelle d'oro, che si appendono al ferro elettrizzato. Questa è la ragione dello sparpagliarsi in tanti zampilletti il getto d'acqua elettrizzata, che vien dal sifoncino, poichè gli effluvi, ch'escono con l'acqua, giunti all'aperto siccome ignei dilatansi, e spingendo ciascuno, per così dire, la sua particola acqueea in diversa parte, vien' a farsi quel minuzzamento. Questa è la ragione del parer, che l'acqua imbevuta d'elettrismo si voglia alzare per avvicinarsi a un corpo, che sopra si presenti. Se mettiamo tubi capillari in tal'acqua, accostando un ferro alla lor bocca, gocciole spruzzano contra di esso, perchè vorrebbero gli elettrici corpuscoli, che son nell'acqua, attaccarsi. Vorebbero forse fare il medesimo anche quelli, che son nell'olio elettrizzato, allorchè gli si approssima un solido; convien dire, che da tal liquido restino invischiati in modo, che uscire, e distaccar non si possano. In fatti non si può mai con olio nè pure ac-

cender candela, perchè non getta scintille. In vece però di lasciarlo, l'inquietano, l'agitano, e con esso fuggono. Empiuta una grand'ampolla simile a quelle, che servono per la Messa, talchè l'acqua arrivi alla sommità del beccuccio ritorto, e al girar della ruota messavi per contro una mano in distanza d'un'oncia, gli spiritelli intrusi nell'acqua dal ferro immerso, e pendente dalla catena, per avidità di portarsi alla mano, portano seco minute stille ancora, e ne la spruzzano vivamente. Soffiando con cannellino di vetro in acqua di sapone elettrizzata, e fattane per rigonfiamento levare una gran bolla, questa ancora, se le si accosta un corpo, piega ver quello, talchè cambia con ciò la sua sferica figura.

A chi dimanda, come avvenga, che i corpicelli leggeri attratti sieno, e respinti, si può in prima addurre ciò, che ha Plutarco a proposito della calamita, e dell'ambra. *L'ambra niuna delle cose appostele attrae, come nè pure la calamita, nè veruna delle prossime ad esse va da se: ma la calamita certi effluvi mandati fuori spiritosi, e vivaci, da' quali cacciata l'aria contigua spinge quella, che ha dinanzi; e quella girando attorno, e novamente ritornando al luogo evacuato, sforza, e seco rapisce il ferro. Ma l'ambra ha qualche cosa d'igneo, e spirabile, e lo getta, aperti per frangimento della superficie i pori, e facendo il medesimo che la calamita, tira per la lor tenità, e debolezza i più leggeri, e i più secchi de' corpi, che ha da presso, imperciocchè non è valesole, e non ha peso, nè impeto bastante a spingere quantità d'aria, per far forza a i maggiori come la calamita.* Quell'antico Saggio merita qui molta considerazione, e mi pare ac-

(*) Quæst. Plat. Το δὲ ἤλεκτρον οὐδὲν ἔλκει τῶν παρακειμένων &c.

costarsi molto alla verità, e potersene far' uso anche a nostro proposito. Da' vetri fregati non senza impeto esalazioni si scagliano: or come si può egli intendere, che urto, e spinta in vece d'allontanare attirino? Ricevesi molto più volentieri, che il primo effetto sia sempre quello di respingere, e cacciar l'aria prossima; ma questa trovando il solido, sopra cui le foglie, o altri minuzzoli posano, compressa ribatte, e per la somma sua elasticità restituendosi, porta seco i leggerissimi bricioli, che quivi sono, e gli fa baciare quel corpo, da cui fu cacciata. In fatti se questi non sono spinti verso un solido, ma ricevono l'impulso degli effluvii per fianco, come avviene quando son posti su la tavoletta di latta, non vengono punto al vetro, anzi se ne allontanano, ed in ogni parte si spargono. Se il tubo messo in azione col fregamento vien' accostato alle foglie, che son dentro un pecchero, non le tira punto, perchè quivi al giuoco dell'aria non si dà luogo. Se allorchè vibra maggiormente gli aliti suoi, si fa che perseguiti una foglia nell'aria, la caccia da se costantemente, in vece d'alletterarla, ed avvicinarsela. Ma quando corpo elettrico le urta sopra una tavola, o sopra una fruttiera, l'aria nel restituirsi le porta ben presto a quel corpo; il che da Plutarco per una certa similitudine si chiamò *girare attorno*. Che s'altri stende la mano, o piatto d'argento, o altra cosa sopra foglie, ch' uomo elettrizzato tenga su una sottocoppa, quando ciò che si sopra pone, sia dentro lo spazio dove l'effusione della sottocoppa arriva, vedrà subito alzarfi le foglie furiosamente, lanciandosi molte a quel corpo, e le vedrà quasi spinte, e respinte, tornar di nuovo, e formare un confuso ballo; perchè nuove effusioni continuano, ed elettrizzato dalle foglie anche il sopra-

posto, nel contrasto de i due, e ne'vari movimenti dell'aria, le misere qua e là ribattute dibattonsi. La varietà, e l'inuguaglianza, ed il restar talvolta a mezz'aria, forza è che nascano per la diversità degl'impulsi, e della tendenza, che da più cagioni può nascere, e ancora dalla differente positura, situazione, e peso de' corpicelli agitati, quali in oltre elettrizzandosi anch'essi,

Espr. 5. 28.

Tutti tirati sono, e tutti tirano,

come disse Dante di maggior cose parlando, e come de' Pianeti direbbero i Neutoniani. Convien però dire, che in certe circostanze anche senza ribattere per corpo solido incontrato, l'aria compressa prima, e condensata alquanto dall'effluvio che l'ha spinta, si restituisca, e porti ciò, che trova di molto leggero verso il corpo elettrico: poichè si veggono alle volte portati minuzzoli ch'erano in aria, e si veggono i fili, specialmente di bambagia, approssimati, andar dirittamente ad abbracciare il ferro, o altro che sia.

Con assai maggior istanza vien ricercato, come mai gli spiriti elettrici dian lume, e fuoco. In quattro aspetti l'ignita apparenza presentasi: di lucidi globetti sotto il vetro stesso, e sotto la mano, o in altri siti alle volte. Di scintille, ch'escono in più occasioni da'corpi elettrizzati. Di stridenti raggi, o siano piccole strisce risplendenti, nell'appressare a ciò ch'è elettrizzato alcun corpo solido; e di fiocchi, dove termina qualche linea massimamente di metallo, e dove siano angoli, o estremità. Il primo, e l'ultimo son meri fosfori, nè si posson dir fuoco, non avendo calore alcuno, e nulla potendosi accender con essi.

Ora sono in così gran numero i naturali fosfori, e gli artificiali, che non è da stupire, se di nuovi
se.

fe ne va ogni giorno scoprendo. Qui si tratta di vetro, ch'è figliuolo del fuoco, e che può dirsi un composto di fuoco. Parlò il Sig. Beccari a lungo di que' molti, *quorum opifex & effector est ignis*. Insegnò, che fin la carta ben riscaldata dalle brage s'imbeve, talmente di lume, che portata nell'oscuro, per gli *aliti igniti* che porta seco, *nitidamente risplende*. Notò pag. 46. il medesimo, come anche ne' legni fracidi l'effusioni luminose concorrono *ad eorum margines, & angulos*, il che osservando, gli tornò a mente la virtù magnetica, *quæ similiter ad corporum magneticorum, extrema videtur omnis confluere*. Ecco gl'istessi effetti. Sono infinite le osservazioni di corpi, che alquanto stropicciati hanno dato, e danno faville; e non solamente corpi animati, ma l'acqua marina percossa, tela candida stata al Sole, e d'un fazzoletto nuovo parla Paolo Boccone, che ben riscaldato al fuoco, e poi *stropicciato a due mani al buio*, Off. Nat. p. 235. 290. diede luminose scintille. Qual meraviglia però, se particole simili ritiene, e diffonde il vetro, che in ardentissimo fuoco fu generato, e così a lungo tenuto, che potrebbe in certo modo dirsi un fuoco consolidato, e compresso? Effluenza simile tramanda anche la ceralacca, quando se ne fascia, e se ne cuopre in abbondanza cilindro, o globo. E' stato scritto, fare il medesimo anche la pece all'istesso modo ridotta, e qualch'altra resinosa materia ancora; il che veramente non è riuscito a noi di vedere: ma in ogni caso anche cotesti misti ebbero il lor'essere, e la lor costituzione dal fuoco. Essendo che non hanno per se da prima elettrica virtù le gomme, nè la ragia, com' esce dal pino, o dalla picea, o dall'abete, ma l'acquista nel venir fusa, e cotta, e stagionata col fuoco, onde qualche lucido, e focoso spirito nelle sue cellette serba anch'essa.

I fioc-

I fiocchetti di luce, che si formano nelle estremità, e che son meri Fosfori, procedono dall'unione degli ultimi respiri, che mancando il solido, a cui si attenevano, cominciano a sparpagliarsi nell'aria, e ne dan segno col diffondersi prima a quel modo. Scrittori di gran valore arguiscono da tal figura, che nella medesima di cono riverfo, e con linee divergenti, esca la materia elettrica da i pori del vetro: ma veramente come potrebbe crederfi, che da fori angustissimi sbocchino quegli aliti così uniti, e sbocchino con la parte larga del cono innanzi, e non per la punta? Ho più volte osservato, che se appresso a cotesti fiocchi, si trova alcun corpo solido, ci si attaccan subito ripiegandosi.

Quanto alle strisce sibilanti, ed alle scintille, possono veramente dirsi fuoco, perchè son fosfori ardenti, e riaccendono le facelle, se vi si appressano calde ancora, e fumanti. Ma si consideri, che fra gli effluvii, spinti nell'aria continuamente da' corpi naturali, molti, e molti ve n' ha d'infiammabili, che son però di cento nature diverse, perchè prodotti da materie differentissime. I nitrosi, e sulfurei, ch'escono dalla terra, ci danno i fulmini di così orribili, e stravaganti effetti produttori. Gli esalati da misti non micidiali, arrivando nell'aria si accendono, e danno perenne fuoco, come quello di Pietramala nel Fiorentino, ed alcuni nel Modanese osservati dal Boccone, e tant'altri. Ve n' ha che ci danno i lampi, e le stelle cadenti, ed i fuochi fatui, e gli erranti; de' quali alcuni accendono la paglia, ed i legni aridi, e sottili, come faceano anni sono quelli del Trevigiano da siccità prodotti, e descritti dall'insigne Lettor di Padova Lodovico Riva; ed alcuni son del tutto invalidi, e fanno appunto,

oss. Nat. p.
21.

Dan. Inf. c.
19.

Qual suole il fiammeggiar delle cose unte,

non

non avendo di fuoco che l'apparenza, come quelli, che strisciano alle volte su i cimiterj, e altrove, e quelli ancora, che si veggono in mare su l'antenne, quando è tempesta. Abbiamo un sito paludoso nel territorio nostro a Oppeano, dove verso la fine dell'autunno s'incominciano la notte a veder fiammelle per l'aria poco alte da terra, e da paesani si chiamano *la lanterna*. Se noi piegando, e adoppiando una scorza d'arancio, ne spremiamo l'effluvio contra una fiaccola, veggiamo quegli aliti prender fuoco in aria, e dar fiamma. Veggiamo cambiarsi in bellissime scintille le limature di ferro, se le gettiamo sopra un doppiero acceso. Non è dunque da trovar sì strano, che si accendano anche esalazioni scoppiate dal vetro, che tanto fuoco ritiene, e ferra in se stesso.

Maraviglia è bensì, che segno alcuno di fuoco non diano, se qualche corpo verso quel solido, sopra il quale strisciano, non s'accosta. Fa tal'effetto il dito, meglio il metallo, e qualche poco anche il legno. Qui d'un'altra proprietà di questi effluvi, forza è ci persuadiamo, ch'è di accendersi, o di allumarsi, quando si fa, che maggior quantità della solita se ne affolli nell'istesso sito. Questa proprietà per altro quasi a tutte le accendibili esalazioni è comune. Giravano anche prima sopra terra quelle particelle sulfuree, e nitrose, che produssero la Saetta, ma non presero fuoco, se non quando il tempo alterato, e l'aria inumidita ne fecero conglobar molte insieme. Avvien non di rado nel verno di vedere, prima ch'altri venga a soffiarvi, avvampar da se sotto le fascine la fiamma. Quanto intempestivo sarebbe il chiamare in parte di tal fenomeno la materia sottile, o l'eterea! chi non vede, che i molti aliti delle brage preparate sotto, trovando-

si in breve spazio raccolti, si sono avvivati in un tratto, e son divenuti fuoco attuale, il quale rapisce seco gli esalanti da' sottili sarmenti, e finchè tal nodrimento continua, e fin dove arriva, si alza stridendo, e impetuoso si dilata. Così a proporzione convien' intendere delle nostre faville, e piccoli raggi elettrici. Perchè assegnar loro ignoti, e strani genitori, quando abbiamo quasi dinanzi a gli occhi focose effluenze tanto atte a produrgli? Queste però finchè uscendo dal vetro si dilatano, e scorrono a voglia loro, non si manifestano; ma quando un corpo straniero entra nella loro sfera, ed accostandosi alla catena, ed alla tavoletta, ne trattiene alquante, e le unisce; concorrendone molte ancora per attaccarsi a quel solido, e però insieme affollandosi lume ne nasce, o scintilla. Più chiare appaiono, e più forte strepitano le piccole strisce, se si presenta al cilindro un' ampio corpo sopra la latta in modo, che maggior quantità d'effluvj si arresti, e si faccia sopra essa discendere, Lucido globetto apparisce, se si approssima alla catena una punta, perchè allora si accoppiano gli accendibili corpicelli in un punto. Le invisibili esalazioni non sono dall'occhio comprese, se non quando conglomerandosi, nuova forma acquistano, il che specialmente accade allorchè diventan' acqua, o diventan fuoco. L'evaporazioni de' nostri vetri aggirati finchè procedono con l'espansione lor propria, rimangono incogniti, ed occulti; ma quando se ne fa concorrere maggior numero a un sito, e che per conseguenza si condensano, aggiunto il nuovo moto che lor si dà, faville, o piccoli e stridenti raggi se ne producono, ed allumanfi. Così del suono disse il Fracastoro, *soni, nisi addensetur aer, non sentiuntur*; poichè

chè si condensa l'aria per l'urto, o per la percossa, e ne vien l'ondulazione.

Variano i pareri nel volere alcuni, che quel lume, e quel fuoco esca dalla catena, altri che dal corpo appressato, ed altri che dalla mano premente il globo. Io veramente non crederei, che dalla catena, o corda, perchè elettrici chiamo io que'corpi, che strofinati attraggono, e danno lume; ed elettrizzati chiamo gl'inondati da influsso elettrico, quali fervendo ad esso di veicolo, sembrano produr quegli effetti, che veramente non di essi, ma son dell'effluvio, e quelli penso servir meglio a i fenomeni, che sono più atti a riceverlo, ed a trasmetterlo. Nè pur crederei, ch'esca da i solidi appressati, perchè non si vede forza, che possa cavare dalle lor viscere il fuoco, e perchè malamente credo io dedursi da queste nostre esperienze, che fuoco attuale sia ne'corpi. Del solfo disse Leonardo di Capoa, avere *in se i semi del fuoco*, non disse esserci il fuoco. Aggiungasi, che se un pezzo di ghiaccio si appressa, con questo pure si eccita l'istesso effetto. Donde si spicchi il raggio, l'occhio non può esser giudice, perchè tocca nell'istesso punto di qua e di là. Sembra indicare a favor de'corpi appressati la varietà del colore, che nelle faville molte volte si osserva: candide per cagion d'esempio son le strisce, che brillano fra un tondo d'argento presentato, e la tavoletta: rosse son per lo più le scintille, che accostando una mano si veggono; ma in ciò non c'è uniformità, nè costanza, e troppe sono le circostanze, che in questo possono aver parte. Che il più provenga dalla mano, che sta sul vetro, sospetto nasce osservando, come mutandosi le mani, si alterano alle volte gli effetti, e pare si cambino anche i colori: ma ogni cosa considerando, siccome

Delle Mofette p. 97.

parmi ragionevole il credere, che contribuifca le trasmissioni fue anche la mano, così evidente parmi, che l'opera in sostanza è del vetro, cioè di que' minimi igniti, quali per natura fua, ed in virtù di gagliardo ftropicciamento diffonde. Quefti adunque veramente fono, che condensati, e ftretti fra un folido e l'altro da chi qualche cofa ci accofta, quei refpiri di fuoco fanno apparire.

Ma perchè dee ftimarfi maggior maraviglia, l'uscire dal vetro fortemente fregato corpuscoli atti ad accenderfi, e l'accenderfi de' medefimi fpinti contra alcun folido, del cavarfi, come fi fa tutto giorno, da duriffime pietre, che nel fuoco non furon mai, quantità di luminofe fcintille, ogni volta che da un' acciarino vengan percoffe? Nè dalla pietra focaia folamente, ma da molte e molte. Dall'agata fra l'altre fi fa battendo piovere tante faville, ch'è uno ftupore: ne piove a nembi anche dal cristallo di monte, che non del fuoco, ma è più tofto figliuolo dell'acqua. Aggiungafi, che quefte faville fono dell'elettriche molto più operofe, e vivaci, perchè accendono l'efca, la polvere, la carta bruciata, ed altro, che dall'elettriche non fi può accendere. Quefte riaccendono candela pur' allora eftinta, ma di ciò a torto ci facciam maraviglia, effendo effetto del fumo, ch'è per fe veicolo, o fia rapitor della fiamma; talchè con effo senz'altro elettrifmo, e senza far che tocchi, o che tanto s'apprefsi, a un palmo, e anco a due di diftanza candela ammorzata ravvivafi; come vedrà facilmente chi la terrà lott' altra accesa, in modo che il fuo fumo alla fiamma dell'altra pervenga. Si accendono altresì con l'elettriche faville gli fpiriti più depurati, quali in fembianza d'acqua fon fuoco, perchè anch'effi fumano, benchè la effumazion loro non fia così pa-

tente. Si accende anco la paglia fumante posta su brage elettrizzate, con accostarvi dito, o ferro.

Resta ancora il render ragione dell'interno effetto, che fa questo spirito elettrico ne'corpi umani, e degli animali. Siccome degli effluvii molti abbiam detto essere infiammabili, così possiam dire con ugual verità, molti esser penetrativi, ed invisibilmente ne'corpi nostri operanti, Lo veggiam tutto giorno in tanti rimedj esterni, praticati da' Medici per risolvere, e per dileguare interiori incomodi, ed affezioni. Basta osservare il mercurio, che applicato alle piante de' piedi, entra subito, e s'inalza, ed irradia le intrinseche parti del corpo tutto. Ben si vede quanto parimente penetri l'aria, e renda i nervi ora languidi, or vigorosi. L'elettrico spirito, che originato dal fuoco ritiene l'igneo, e penetrante natura, s'infinua instantaneamente nel dito, ed al suo tendine, cioè a quella cordicella, per cui si stende, e ripiega, attaccandosi, talmente la stira, che la prima volta me la fece tornare a mente, come la vidi già nelle dimostrazioni anatomiche. Passa altre volte l'insulto molto più avanti, ed ovunque sien corde, o muscoli arriva: con maggior convulsione quando altri tiene la caraffa in mano. Forse la violenza degl'igniti spiriti secondo l'uso delle antiperistasi si rinforza trovando acqua, come il fuoco delle fornaci molto più ferve, e rinvigorisce, se d'acqua si spruzza? Il destar convulsione ne i nervi, provien dall'impeto, con cui quell'invasione gli urta, gli punge, gli scuote, ad essi come parte più solida secondo l'uso loro quegli aliti tosto apprendendosi. Si convellono allora le fibre nervose, e tendinose da particole di così contraria natura d'improvviso irritate, come a proporzione veggiam contorcersi chi teme il solletico, se vien vivamente sol-

leticato. Ma perchè non si sente quest'urto tenendo in mano la caraffa col ferro, che vi porta dentro l'influenza elettrica, e si sente quando l'ultimo di lunga fila tocca la catena? Questo fa vedere, che non da quel ferro nasce la scossa, ma dal tocco, col quale linea d'atomi si provoca, e si chiama a se, quale in un'istante va fino all'acqua, accrescendo il numero, e per conseguenza l'attività di quelli, che prima c'erano, e coll'impeto del nuovo moto cagionando tanta impressione. A questa per altro dà principal motivo il tener l'ampolla su la palma della mano: avendo provato a farla tenere con due dita, il risentimento è stato leggero.

Parrebbe, che dall'elettrismo buoni effetti potessero sperare i Medici, ove si trattasse di ristagni, e d'instupidimenti. Ma per ricordar qualche cosa del famoso Nottambulo di Vicenza, dirò, che opportunamente fu pensato di elettrizzarlo, e tanto più nell'ora, che solea esser preso da intempestivo sonno, al quale in quella stagione dava egli forse col bere maggior incentivo del solito: perchè impedito da i penetranti aliti il sopimento de' sensi, e messi in agitazione gli spiriti, si è dileguato il sonno, e con esso quelle impulsioni della sua stranamente forte immaginativa, ch'erano in sostanza una specie di sogni, ne quali proseguivano ordinatamente le impressioni recenti di quell'idee, che il suo mestiere, ed il costume suo produceano, Il parlare, il camminare, e l'operar di chi dorme ad altro che a sogni non si può ascrivere: perciò quel buon servitore l'istesse funzioni facea molte volte dormendo, che ufo era vegliando di fare. Non dee crederli impossibile l'operare allora con riflessione, e con raziocinio, conciosia che avviene a taluno alle volte,

Che sognando desidera sognare,

e sappiamo, che si disputa ancora dormendo, e buone ragioni si adducono, ed epigrammi si fanno, e Sonetti, nel che buon uso della mente ci vuole. Vero è, che a quei componimenti manca sempre qualche cosa: lo notò S. Agostino, non mi sovviene in qual de' suoi libri, e l'ho trovato verissimo, quando mi avveniva di far versi sognando, il che dopo la fresca età non so se mi sia più accaduto, perchè principiai avanti trent'anni a non aver d'ordinario più spezie la mattina de' sogni la notte fatti.

Ma qual ragione potrò mai rendere dell'impedirsi i fenomeni elettrici, se si fa in qualche modo comunicar la catena con la terra, o col muro? Si può dire, provenir ciò dal correre gli effluvj allora a diffonderli, e a spargersi nell'ampio campo, e così a dileguarsi; atteso che l'elettricità non va solamente per lungo, ma per largo ancora, e per ogni verso. In fatti posto in vece della tavoletta di latta un mattone, ho veduto scintillare ancora, benchè più debilmente; non è dunque la qualità della materia che si opponga, ma più tosto l'ampiezza. Confesso per altro, che di questa spiegazione non resto pago; perchè se veridica fosse, gli effetti non dovrebbero impedirsi se non nella parte della catena, che consegue, e non in quella, che a tal contatto, o comunicazione precede, là dove resta subito spofata l'una e l'altra parte ugualmente. Forza è dunque dire, che da tutto il pavimento, o muro quantità di fredde evaporazioni concorra, le quali secondo l'uso delle effusioni attaccandosi a i solidi, e strisciando di qua e di là, ribattano gli opposti effluvii, che sono in minor numero, o gli rendano almeno invalidi.

Si può cercare altresì, perchè incanti la catena, e faccia svanire ogni effetto, chi la tocca stando sul

pavimento, e non chi la tocca stando sopra cassetta di resinosa materia ben coperta. Convien dire, che le evaporazioni, quali montano lungo i corpi da terra, restino allora quasi invischiare, e non possano più salire a ribatter gli effluvj vitrei, che vengono a coprire la persona. Per l'istessa ragione si rompe l'incanto, anche se l'uomo si tiene sopra cordoni alquanto alti da terra, talchè l'evaporazioni di essa non possano aggrapparsi, e salire alla persona.

Mirabil cosa è, che chi gira la ruota, e chi tien sul vetro la mano, non resta elettrizzato, onde toccato nè dà puntura, nè lume. Si dirà perchè tocca terra: ma ho provato a far mettere il mulinello, e le persone sopra un gran tavolato coperto di pece, e non per questo si sono elettrizzati. All'incontro se in faccia a chi tien la mano sul vetro, si mette un'altro, che stando su la pece tenga la mano sul vetro anch'egli, restano elettrizzati ambedue, e ambedue toccati dan fuoco. Forse dunque non operano questi effluvj sopra la persona, allorchè si allontanan da essa, ma solamente quando l'incontrano, e però sopra di essa corrono. Ma perchè mai se due elettrizzati si toccano, effetto non segue alcuno? appar da ciò, che effluvii di questa spezie non vanno, dov'altri simili hanno già il sito occupato, onde restando gli uni, e gli altri al suo luogo, novità veruna non apparisce, e non nasce. Perchè nasca, conviene che fra due corpi si trovino stretti, un de' quali non essendo elettrizzato, gli chiami a se.

Molte altre particolarità si osservano, delle quali parimente non è per certo agevole render ragione. Non si penetra dall'effluvio, che vien per fianco, la tazza di vetro, forse perchè essendo rotonda, sfugge di qua e di là; ma si penetra la lamina di

vetro che la copre, perchè le cade sopra direttamente, onde fra due solidi l'effluvio. e l'aria ribattono. Questo fa conoscere, come vetri, e metalli trapassar può vittorioso lo spirito elettrico, onde più sottile si mostra di qualunque odore, avendo insegnati gli Accademici del Cimento, che dal vetro nè pure i più acuti, e potenti traspirano. Equivoci per altro in ciò accadono, perchè si crede molte volte, che gli effluvj passino a traverso de' corpi frapposti, quando girano per di fuori. Impedisce altre volte il lor corso la sola interposizione di un velo, come osservarono gli Accademici Fiorentini, forse perchè in più colori ha molta parte la gomma, qual come resinosa vale assaissimo per trattenerle, e per inceppar le particole. Può trattenerle anche la carta, perchè gran parte in essa ha la colla. Non instupidisce la catena la fiamma d'una torcia, ma bensì quella d'una lucerna di ferro; perchè la cera è materia resinosa, e non lascia passar gli effluvj, talchè si vadano a disperdere in terra, dove il ferro non gli arresta punto, e dà loro passaggio libero. Così fa il vischio, contra quello, ch' altri avrebbe potuto pensare, talchè posto sopra una massa di vischio un de' ferri pendenti dalla catena, questa si è instupidita tutta, come se avesse toccato il tavolino, e per esso comunicato col pavimento. All' incontro non dà transito a questi effluvj la seta, forse perchè anch'essa porta seco una spezie di gomma, venendo da una bava, e forse perchè più gommosa la rendono alcuni colori. Ma se la seta si bagna, gli trasmette felicemente, onde seguono i soliti effetti in tutta la linea, se questa non è viziata da qualche contatto, e al contrario affatto si troncano, se per quella seta si ha comunicazione con muro, o terra. Il bagnare, o l'inumidire guasta tut-

tutto ne'corpi elettrici, cioè da'quali l'effluvio sbocca, e promuove, ed aiuta ne'corpi elettrizzati, cioè sopra quali l'effluvio scorre: ecco la contraddizione sventata. Bagnando la fune, si fa ch'essa non assorbisca gl'invisibili corpicelli, ed essendo anche l'acqua un continuo, si fa che per essa trapassino.

La rapidità mirabile, con cui quest'ignicoli scorrono, già che appena la ruota è in moto, che la catena molto da lungi toccata lampeggia, nasce dalla continuità dell'aria, che va con essi; poichè quella che rade la linea, forma una spezie di continuo, del quale mosso il principio, come negli altri continui accade, partecipa subito di quel movimento anche il fine. Tal celerità sembra imitar quella della luce, come ad altra qualità della luce il corso elettrico si accosta, non venendo impedito, nè trasportato dal vento. Ma il convenire in qualche proprietà di due corpi, non gli rende i medesimi, e non ardirei perciò dire, che questi effluvii, e la luce siano della materia istessa, perchè essenza della luce è il risplendere, e questi nel lungo trascorrer che fanno per se non risplendon mai. Troppo superiore è ancora, e troppo fuor d'ogni paragone l'incomprensibil rapidità della luce. Se il Sole è nel solstizio estivo ventiduemila e trecento semidiametri terrestri lontano da noi, e se i raggi suoi fanno questo viaggio in 7 minuti, o poco più possiam computare così a un di presso che in circa dugencinquanta mila miglia di spazio trascorran in un secondo. Or qual proporzione con tal velocità può vantare il nostro elettrismo?

Sembra non potersi comprendere la maravigliosa quantità di emissioni, che forza è dire traspiri da i vetri aggirati: ma non si può concepir con la mente l'inesplicabile attenuazione, e moltiplicazione

ne della materia. La calamita non si vede mai scemar di peso, nè di mole, nè di valore per tanti minimi che di continuo getta. Piccioli corpi odorosi si trovano, che spirano odore per anni, ed anni, e lo spirano continuamente: la fragranza sussiste sempre, e nuovi esali somministra sempre la lor sostanza. Dirassi, che per supplire, ed occupare il luogo delle infinite che vanno uscendo, subentrino altrettante particelle odorose, che si trovino da per tutto sparse? ora perchè mai tal necessità di sostituzione solamente ne' corpi elettrici ha da supporfi? Non si può dalla nostra immaginativa formare idea dell'immensità, e sottigliezza delle invisibili emanazioni de' corpi. Un cane per miglia e miglia, e qualche volta per giornate di cammino, al favore d'olezzo sparso, segue la traccia del suo perduto padrone.

Grande in tutte l'apparenze elettriche è la parte che ha l'aria. In fatti molto variano, o diminuiscono tali effetti, per la stagione, per tempo nuvoloso, per aria umida. Dotti sperimentatori hanno trovato, che nuoce all'elettricità l'aria compressa, e ugualmente la rarefatta. Forse perchè la compressa soffoca le particelle elettriche, e non le lascia uscire, e la troppo dilatata non ha forza d'accompagnarle, e di prestar loro il suo aiuto. Ma quando dotti Scrittori tante e tante operazioni attribuiscono a certi torbiglioni, io considero, che o intendono con questo nome il dintorno de' corpi elettrici, o intendono ancora il roteare, che intorno ad essi tal dintorno faccia. L'averne un dintorno, cioè uno spazio, nel quale si estendano le trasmissioni, non la credo particolar dote de' corpi elettrici, ma generalmente di tutti; perchè da ogni corpo esce spirito, benchè occulto, il quale non va più oltre che a un certo segno, detto però sfera d'at-

tività. Ma i corpi elettrizzati hanno in oltre un circondario d'aliene traspirazioni: che queste vadano sempre in giro, non veggio da che si raccolga, mentre appare che rapidamente, e dirittamente scorrono lungo la catena. Ben si può dire, che unitamente con esse operi l'aria, e per questo è forse, che non si può fissare il termine della distanza, a cui la virtù elettrica arrivi; perchè opera finchè c'è aria, quale anch' essa la linea solida non abbandona, e dalla quale ciò, che il vetro tramanda si porta. E non è da far maraviglia, se si trovano insieme, e se operano nell'istesso luogo l'effluvio, e l'aria; atteso che se si metteranno sopra piccola tavoletta ambra fregata, calamita, resine bollenti, e corpi odoriferi diversi, tutto nel medesimo breve spazio farà il suo effetto, senza che un'effluvio impedisca l'altro. E pure quant' altri corpicelli forza è si trovino nell'istesso sito, che dalla terra, e da tutti i misti sempre svaporano? Per l'istesso tratto passerà nell'istesso tempo anche il suono, che non si fa senza ondeggiamento d'aria, e per tutto l'istesso passerà parimente la luce, ch'è pure un'altra materia anch' essa.

Chiuderò questa forse troppo lunga lettera, con ubbidirla anche dove mi ricerca, di dirle ciò, ch'io mi creda intorno all'opinione che corre, del potersi queste forze elettriche portare molto più avanti, e del doverli un giorno seguitando queste tracce, veder portentosi. Io veramente non sono di tal sentimento. Bellissime al certo son da dire queste nuove esperienze; ci hanno fatto vedere ciò, che senza vederlo non si sarebbe creduto, e ci hanno insegnato proprietà, ed effetti, ch'eran prima ignoti: ma Filosofi così acuti, ed esperimentatori così instancabili ci si sono da assai tempo in qua tanto
be-

bene adoprate, ch' io non so indurmi a credere, che cose nuove, e importanti ci restino per questa via a discoprire. Che si possa accrescer senza misura la forza con aumentar la distanza, non mi par verisimile, dopo aver veduto ciò, che si è fatto con una linea di 2200 piedi. Al doverli sperar maraviglie moltiplicando i vetri, la mia machina contradice, che ne gira quattro felicemente, e nuova conferma di ciò, che abbiám veduto qui, mi reca il Signor Dottore Gian Lodovico Bianconi, il quale in questa materia attualmente scrive, e mi ragguaglia da Augusta, come una ei se n'ha fatto lavorare di otto, e *fa l'istesso, che faceva la prima di un solo.*

Sembra ripugnar ciò alla ragione, perchè raddoppiando gl'impellenti, dovrebbe raddoppiarsi l'impulso, e se la virtù è degli effluvij, molto più operar dovrebbero duplicati, e quadruplicati. Ma si consideri, che chi attuffa una mano nel mare, non la bagna niente più di chi l'immerge in un catino d'acqua, perchè tanto è toccata in ogni sua parte dall'acqua nel catino, quanto nel mare; e però quella tanto maggiore quantità d'acqua, che nel mare si allarga intorno, e non tocca, nulla contribuisce a bagnare la mano. Così non operano sul nostro ferro, se non quelle particole, che il toccano, e quando però per virtù dell'aggirato vetro l'hanno circondato tutto, l'aumentarne, e l'allargarne il volume intorno, non fa che da maggior numero di esse sia tocco.

Non so persuadermi, che si arrivi per via d'elettrismo a trovar quell'igneà materia, che genera i fulmini, nè veggo qual relazione abbiano mai con que' mortiferi, e subitani, e non da noi dipendenti fuochi le poche, ed innocenti scintille, che fac-

ciamo uscire in questo modo per bel diletto, e ad arbitrio. Tenuto mi professo, a chi cerca di confermare la mia sentenza per questa via, ma confesso nell'istesso tempo, che troppo differente è per ogni conto il negozio. L'eleganza di chi ha scritto, fulmini, e folgori chiama alle volte i nostri fenomeni, ma quella è da ricevere allora più tosto per Rettorica che per Fisica, mentre si tratta di piccole strisce di luce, e di faville, che nè pur nella polvere possono metter fuoco. I pungimenti, le convulsioni, le scosse in certe circostanze riescono per verità veementi, e si sentono talvolta arrivare fino al fondo delle gambe, ma è dolor momentaneo, e che non lascia permanente danno: nè crederci, si potessero in verun modo rendere sanguinose, e micidiali. Non mi posso persuadere, che quel che chiamiamo elettricità, sia una proprietà della materia in generale, nè una forza universalmente diffusa; e molto meno che influisca nel meccanismo del mondo, e che da questi fenomeni si possa sperar lume, per rilevar la costituzione dell'Universo. L'esperienze de'corpi sospesi, che per elettricità si muovano in giro intorno a corpi maggiori d'Occidente in Oriente, come i Pianeti intorno al Sole, non si son verificate. Veggansi le Memorie dell'Accademia delle Scienze anno 1737. Tal fatto dice il chiarissimo Sig. Bose Professore di Vittemberga nella giunta al *Tentamina electrica, s'estrouvè enfin etre nul*. Che se ancora verificato si fosse, l'arguire dalle varie proprietà de'corpi di questo piccolo terraqueo globo la natura, e l'indole del Mondo celeste, mi parrebbe poco fondata, e troppo bizzarra idea.

Ed ecco quanto ho saputo dire, per ingegnarmi di spiegare le maraviglie elettriche in qualche modo.

do. L'ho fatto per ubbidienza, e contra ufo mio, mentre ho professato sempre, ove di cose Fifiche si tratta, di trovarmi anche ne' fenomeni più comuni all'oscuro, e di non penetrar punto le intrinseche ragioni, nè l'occulto magistero della natura. Avrei ragionato molto più a lungo se d'alquanti ambigui, ed appena conoscibili effetti, e se d'altri incerti, e incostanti, spezialmente in fatto d'attrazione, e di ripulsione, avessi voluto far parole. Molto maggior lume sperar può anche in questo proposito il mondo dal raro ingegno di V. E. che nelle sue gloriose Ambascerie fu così generalmente in ogni parte ammirato, se i pubblici affari, e se l'importante, e nobil lavoro dell'Istoria, quale secondo l'antiche idee va scrivendo, le permetteranno di rivolgere a così fatta applicazione i pensieri.

I L F I N E.

IN-



INDICE

A ccademia di Bologna.	pag. 19.
Accademia del Cimento.	57. 155.
Accademia de' Lincei.	155.
Accender candele accostando un solido a persona elettrizata, a fiore, ad acqua fredda, a ghiaccio.	139.
Acqua del mare dà fuoco, e lume.	76.
Acquavite, e spiriti generan fuoco.	96.
Aghi calamitati.	61.
Alberi più o men sottoposti a fulmini.	70.
Agitazione elettrica delle foglie.	134.
Anassimene.	46.
Anassagora.	46.
Anassimandro.	46.
Antichi qual'opinione avessero. 26. e segu. 44. e segu.	
In materia de'fulmini videro più de' moderni	89. e segu.
Aristotele.	47. 153.
Atterranei, ed inferni conosciuti anticamente.	74. 89.
Attrazione veramente non è.	170. e segu.
Aurore Boreali.	38.
Bagnando ora si distrugge l'elettricità, ora si promuove.	151. 183.
Beccari Sig. Giacompo.	136.
Bevilacqua P. D. Ippolito.	93.
Bianchi Sig. Giovanni.	86.
Bianconi Sig. Lodovico.	22.
Biblioteca Italiana Opera non pubblicata del Sig. Apostolo Zeno.	21.
Bibliotheque Italique, dotto Giornale de'libri Italiani in Francese.	72.
Bolca monte del Veronese con pesci impietriti.	123.
Burlington Mylord Conte.	152.
Calamita, e sue proprietà.	159.
Campanile di S. Marco.	41.
	Can-

<i>Cannocchiale conosciuto dal Fracastoro.</i>	pag. 85.
<i>Carlo VI. Imperadore ragionava spesso di materie letterarie.</i>	21.
<i>Caso straordinario in Cesena. 92. Altro simile in Parigi.</i>	97.
<i>Cartesio nulla intese in questa materia.</i>	9. 54.
<i>Celerità mirabile dell'effluvio elettrico.</i>	147.
<i>Chiabrera.</i>	21. 36.
<i>S. Clemente Ricognizioni.</i>	26.
<i>Comunicazione con la terra, o col muro fa svanire ogni effetto elettrico.</i>	137.
<i>Contraddizione apparente dell'impedire, e non impedire.</i>	135.
<i>Sig. de la Condamine.</i>	114.
<i>Conti Ab. Antonio Nob. Ven.</i>	59.
<i>Convulsioni, e scosse per elettrismo.</i>	143.
<i>Dante.</i>	156. 171. 174. 180.
<i>Discontinuaione, quando è piccola, non pregiudica all'elettrismo.</i>	149.
<i>Ebullizione nel lago di Garda.</i>	76.
<i>Effetti naturali tutti inesplicabili.</i>	100.
<i>Effetti in un pecchero, e in tazzetta coperta.</i>	134.
<i>Effluvj elettrici, come s'attacano a'corpi solidi.</i>	169.
<i>Electrum in Ezechiele non è l'ambra.</i>	107.
<i>Elettrico effluvio non si è potuto imprigionare.</i>	150.
<i>Elettrici nome abusivo.</i>	128.
<i>Altro è corpi elettrici, ed altro è corpi elettrizzati.</i>	177.
<i>Empedocle.</i>	46.
<i>Enti naturali si dividono in visibili, ed invisibili.</i>	158.
<i>Epicuro ciò, che scrisce delle Meteore.</i>	44.
<i>Etrusci attenti osservatori de'fulmini.</i>	23. 25.
<i>Fenomeni elettrici in tre classi.</i>	161.
<i>Filosofia consiste in supplire all'impotenza degli occhi.</i>	159.
<i>Filosofi dichiarati a favore di questa sentenza circa la generazione de'fulmini.</i>	17. e segu. 31.
<i>Nelle cose Fisiche importa più il rilevar gli effetti, che l'as-</i>	

<i>È assegnar le cagioni.</i>	156.	<i>Fino a un certo segno si può parlar con certezza.</i>	pag. 161.
Fosdinovo.			2.
Foscarini Marco Proc. di S. Marco.			pag. 153.
Fracastoro trattò il primo de' Testacei ne' monti.			117.
Fosfori .			136.
Frequenza di fulmini ne' magazzini di polvere:			80.
Fulgur condere .			87. e segu.
Fulmine veduto dall' Autore 'in una stanza.	2.	<i>Dato nella maggior torre di Verona.</i>	15.
		<i>Nell' Arena.</i>	16.
		<i>in Ferrara.</i>	16.
		<i>Molt' altri.</i>	17.
Fulmine non dà in terra .	40.	<i>Non fora.</i>	41.
		<i>Fa più tocchi, e passa le muraglie senza far buco.</i>	7.
		<i>Come uccida senza ferire.</i>	67.
Fulmine come si accenda.	4. 61.	<i>Molti videro fulmini accendersi presso terra, ma non meditarono più avanti.</i>	22. 25.
		<i>Si rende ragione di tutto.</i>	64.
		<i>e seguenti.</i>	
Fulmini sotterranei.	99.	<i>Artificiali.</i>	69.
		<i>A Ciel sereno.</i>	72.
Fuoco facilmente si accende nell' aria , ove siano efflu- vj atti a cid.			99.
Fuoco sotterraneo a Lima , e in quel mare nel 1690.			79.
Fuochi mandati per segno di gradimento ne' sacrificj.			106.
Fuoco elettrico.	172. 174.	<i>Non esce da i corpi elettrizzati.</i>	177.
Fuochi nominati nella Scrittura son molte volte sopra- naturali.			105.
Fuochi nati da' corpi umani, o ne' corpi.	94.	<i>Fatui</i>	8. di S. Ermo.
			75.
Galileo.			52. 55. 155.
Gassendo non conobbe la generazione de' fulmini.			11. 32. 65.
Gazola Conte Andrea.			146.

<i>S. Girolamo.</i>	pag. 52.	106.
<i>Grotta del cane a Pozzuolo.</i>		13.
<i>Guglienzi Sig. Paolo.</i>	86.	115.
<i>Illuminare che si può fare per elettrismo.</i>		141.
<i>Incendio di Sodoma.</i>		107.
<i>Insussistenza delle spiegazioni date de' fenomeni elettrici.</i>		162. e segu.
<i>Iscrizione antica del Museo Veronese. 63. Di Nismes</i>		87.
<i>Isola modernamente formata nell' Arcipelago.</i>	77.	110.
<i>Isole similmente nate.</i>		120.
<i>Insetti, che tagliati si moltiplicano. 110. Non per questo è da dir che nascano da putredine.</i>		113.
<i>Lente uistoria di un piè Veronese, e quattr'once di diametro.</i>		149.
<i>Lioni Abate Girolamo.</i>		17.
<i>Lingue, che confondono fulmine, tuono, e lampo.</i>		43.
<i>Luce elettrica.</i>		173.
<i>Luce, colore, fuoco, elettrismo son cose diversissime</i>	p. 163.	
<i>Lucrezio.</i>	pag. 48. e segu. 60.	66. 71.
<i>Lumbrichi terrestri.</i>		110.
<i>Machina elettrica. 129. con quattro vetri.</i>		133.
<i>con otto.</i>		
<i>Malaspina Marchese del Ponte.</i>		2.
<i>Marinoni Sig. Giovanni.</i>		79.
<i>Mazzuchelli Conte Gianmaria.</i>		71.
<i>Materia sottile immaginaria.</i>		162.
<i>Mead Sig. Riccardo.</i>		127.
<i>Medaglie col fulmine.</i>		90.
<i>Meteorologia ancor bambina.</i>		59.
<i>Meteorre sublimate non hanno più le qualità terrestri.</i>		38.
<i>Metrodro.</i>		46.
<i>Modo di vedere come si nodrisca la fiamma.</i>		100.
<i>Modo di mettersi in salvo dalle Saette.</i>		83.
<i>Monti come formati.</i>		122.
<i>Moro Sig. Lazzaro, e suo pregevol libro.</i>		31. 119.
<i>Mo-</i>		

<i>Moto bizzaro delle Saette .</i>	pag. 6.
<i>Neuton.</i>	55.
<i>Nitro. 62. tal nome fu forse Egizio.</i>	63.
<i>Nuvole son corpi fluidi.</i>	45.
<i>Obiezione de' fulmini in mare .</i>	74.
<i>Odor medesimo portano tutti i fulmini .</i>	37.
<i>Olio che effetti fa elettrizzato.</i>	151. 169.
<i>Origene.</i>	52.
<i>Pece, solfo, vetro, seta trattengono gli effluvi elettrici.</i>	137.
<i>Pesci impietriti del Veronese.</i>	125.
<i>Pesce Channa.</i>	112.
<i>Petrarca.</i>	39.
<i>Petrificazioni come si faciano.</i>	126.
<i>Pietramala, e suo fuoco perpetuo.</i>	101.
<i>Platone.</i>	45.
<i>Plinio.</i>	51. 60. 63. 65. 87. 154.
<i>Plutarco.</i>	46. 60.
<i>Poleni March. Giovanni.</i>	42.
<i>Polvere ne' magazzini come debba tenersi.</i>	82.
<i>Polvere fulminante.</i>	39.
<i>Proprietà degli effluvi elettrici, intese le quali s' intende tutto.</i>	pag. 167. e segu. 175.
<i>Prova con due machine.</i>	132.
<i>Punture per elettrismo.</i>	142.
<i>Quanto arrivi lontano la forza elettrica.</i>	146.
<i>Raggi del fulmine forse non son visibili.</i>	66.
<i>Ragioni del non venire i fulmini in altro modo .</i>	5.
<i>e seguenti.</i>	33. e segu.
<i>Ragioni de' fenomeni elettrici.</i>	168. e segu. 179. e segu.
<i>179. e segu.</i>	
<i>Rapidità degli effluvi.</i>	147. 184.
<i>Rassinesi Benedetto, e sue stravaganze.</i>	29.
<i>Sign. di Reaumur.</i>	32.
<i>Rientrare della materia elettrica ne' corpi è vana.</i>	164.
<i>Richter Sig. Federico ha scritto in conferma di questa sen-</i>	

<i>sentenza.</i>	pag. 20. 40. 43.
<i>Risanamento con la macchina elettrica.</i>	145. 180.
<i>Rugiada molti credono venir dalla terra, e non dal Cielo.</i>	105.
<i>Saetta non urta, ma scrosta, e tira a se.</i>	68.
<i>Saette non si veggono mai da lontano. 6. 34. Perchè diano spesso lungo le torri.</i>	67.
<i>Sale March. Luigi.</i>	144.
<i>Saper nostro nelle cose naturali quanto limitato.</i>	157.
<i>Scrittura sacra nelle cose Fisiche parla more vulgi.</i>	105.
<i>Seneca.</i>	24. 46. 50. 60. 65. 78. 86.
<i>Seguier Sig. Francesco.</i>	32. 35. 86. 115. 118. 133.
<i>Servio.</i>	49. 64.
<i>Siti soggetti alle saette.</i>	5. 36.
<i>Solfò.</i>	62. 67.
<i>Sonnambulo maraviglioso.</i>	144.
<i>Spiegazione del nascer de' fulmini.</i>	61. e segu.
<i>Spiegazione dell'elettrismo.</i>	165. e segu.
<i>Stoici, e loro opinione.</i>	45.
<i>Tavoletta di latta appresso il vetro che gira.</i>	131.
<i>Torquato Tasso.</i>	141.
<i>Trombelli P. Abate.</i>	104.
<i>Vallis Filosofo.</i>	58.
<i>Vallisnieri.</i>	1.
<i>Velocità della luce.</i>	184.
<i>Vero sapere si riduce a pochissimo.</i>	57.
<i>Vesuvio.</i>	103.
<i>Viaggio lungo il Rio delle Amazoni.</i>	114.
<i>Volfo Sig. Cristoforo.</i>	56.
<i>Sig. di Voltaire, lettera sua, e Risposta, aggiunte con più altre cose a una sontuosa edizione della Merope.</i>	116.
<i>Vulcani.</i>	121.
<i>Zeno Sig. Apostolo.</i>	13.
<i>Zinanni Conte Giuseppe.</i>	109.



I L F I N E.











