Rare Book
QC
955
.B67
1749

SOPRA

IL TURBINE

Che la notte tra gli XI, e XII Giugno del MDCCXLIX danneggiò una gran parte di ROMA

DISSERTAZIONE

DEL

P. RUGGIERO GIUSEPPE BOSCHOVICH

DELLA COMPAGNIA DI GESÙ

DEDICATA A SUA EMINENZA

IL SIGNOR CARDINALE

SILVIO VALENTI

SEGRETARIO DI STATO,

E CAMERLENGO DI SANTA CHIESA.

O.B.
B742
53876

IN ROMA MDCCXLIX.

APPRESSO NICCOLÒ, E MARCO PAGLIARINI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Lo E. Raffaelant Lucerne
$10.50

National Oceanic and Atmospheric Administration

Rare Books from 1600-1800

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Biding intrudes into text

This has been a co-operative project between NOAA central library, the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC) and the NOAA 200th Celebration. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x 124 or at Library.Reference@noaa.gov

HOV Services
Imaging Contractor
12200 Kiln Court
Beltsville, MD 20704-1387
April 8, 2009

1754.

Di Paul: Lorenzo

QC
955
B67
1749

EMINENZA

Troppo certamente sarebbe eccessivo il mio ardire, e la temerità intollerabile, nel mettere in fronte a un discorso così piccolo di mole, e molto minore di merito un nome sì rispettabile, quale è quello di V. E., *se le circostanze, in cui mi trovo, costringendomi a farlo, non mi rendessero abbastanza scusato. Essendosi parlato tanto per Roma degli effetti maravigliosi cagionati dal Turbine ultimamente veduto,* V. E. *si degnò alcuni giorni dopo di commandarmi, che raccolti i fatti più singolari, ne dessi al publico un ragguaglio, e discorressi delle cagioni di un fenomeno in queste parti sì raro. Per eseguire un ordine sì venerato,*

non ho risparmiata fatica alcuna di corpo, o contenzione di spirito, affrettandomi quanto mi era possibile, a vedere sulla faccia medesima de' luoghi più danneggiati le particolarità più rimarcabili, a raccogliere dagli Autori degli esempj somiglianti a questo nostro, a ricavare i sentimenti loro, che risguardano la natura di questi Turbini, e ad ordinare ogni cosa nella dissertazione, che le presento; sapendo bene, che in simili circostanze la curiosità del pubblico và soddisfatta, finche è accesa, venendo sempre poco a proposito quel, che vien troppo tardi. Non sono ancor venti giorni, da che mi furono significati i suoi comandi, e già gli ho adempiti, mettendo nelle tre parti di questo opuscolo prima la serie de' fatti più interessanti, che si appartengono al nostro Turbine, indi il confronto di esso con altri veduti altrove, e finalmente un discorso sulla natura, e cagioni, e sul vario modo di produrre sì strani effetti. Or questa fretta medesima congiunta colla scarsezza de' miei talenti influendo sull' opuscolo istesso mi tolgono tutto il coraggio di esporlo al publico senza uno scudo pari al bisogno, che lo difenda. Ma questo dove potrò mai ritrovarlo migliore, che nel possente nome di V. E., essendo certo, che come Ella lo

ha

ha fatto nascere coll'ordine, che me ne ha dato, così riconoscendolo per cosa sua, avrà sicuramente per esso e per l'Autore benignissimo l' animo? Oltre di che non avendo in sè stesso questo discorso altro pregio, lo renderà senza dubio pregevole, come fra ogni altro ceto di persone, così principalmente fra i Letterati, il vedergli impresso in fronte il glorioso nome di un Personaggio, che tra le continue gravissime cure di tanti publici impieghi di tanta mole, pur prende a cuore i vantaggi della letteratura, i buoni studj promovendo con ogni impegno. Questi sono i riflessi, che, se non erro, rendono abbastanza giustificato l' ardir mio, del quale ad ogni modo addimandando all' E. V. *perdono, le bacio col più divoto ossequio la sacra Porpora.*

Di V. E.

Collegio Romano 6 Luglio 1749.

Umo, Dmo, Obbligmo Servitore
Ruggiero Giuseppe Boschovich
della Compagnia di Gesù.

IMPRIMATUR,

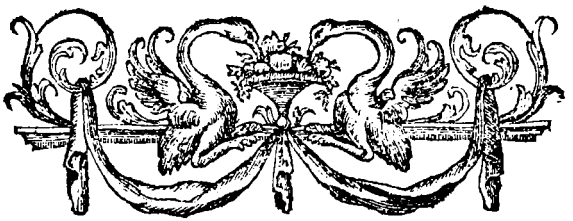
Si videbitur Reverendissimo Patri Magistro Sac. Pal. Apost.

F. M. de Rubeis Arch. Tarsen. Vicesg.

IMPRIMATUR,

Fr. Vincentius Elena Socius Rmi Patris Mag. Sac. Pal. Apost. Ord. Prædicatorum.

PAR-



PARTE PRIMA

Esposizione de' Fatti spettanti a questo TURBINE.

Proposizione, e divisione: tre parti: ragguaglio de' fatti, confronto con altri turbini, discorso sulle cagioni.

1. IL turbine violento, che in questi giorni ha tanto sorpresa Roma, è un fenonemo quanto raro in queste parti, dove a memoria d'Uomini non si era mai più veduto, altrettanto frequente altrove. Se ne incontrano bene spesso degli esempj, e in altra maniera più spaventosi, nelle relazioni de' viaggiatori, e nelle istorie, e quasi tutti coloro, che o fra gli antichi, o fra moderni Scrittori hanno parlato delle meteore, si sono affaticati per iscoprirne l' origine, e le cagioni, e rendere un adequata ragione degli effetti strani, che ne derivano. Quindi è, ch' essendo stato richiesto a scriverne alcuna cosa da un personaggio, i cui semplici cenni pure avrebbero presso di me la stessa forza, che i positivi comandi; basterà solo, che raccolta la serie de' fatti più con-

considerabili in questa congiuntura notati, li confronti con quello, che in altre occasioni altrove si è osservato, e raddunando ciò, che si trova quà, e là disperso negli altrui scritti, metta ogni cosa in buon ordine, e nel giusto suo lume, attaccandomi a quello, che mi sembrerà verisimile. Questo appunto sarà l'ordine, che terrò nel presente ragionamento. Esporrò nella prima parte i semplici fatti appartenenti al nostro turbine: nella seconda confronterò il medesimo con altri simili: parlerò nella terza delle cagioni, riferendo le altrui sentenze, e aggiungendo alcuna cosa, che serva per rendere più manifeste le cagioni di un fenomeno sì strepitoso, e la maniera, con cui ne derivano tanti così spaventevoli effetti.

Modo di trattar la prima parte.

II. Nel dare un breve ragguaglio de' fatti, non anderò, come altri prefiggendosi altro scopo ha giudicato di fare, luogo per luogo, numerando gli alberi svelti, i tetti smantellati, i muri diroccati, e che so io: ma darò solo un idea della forma, sotto cui è comparso, della via, che ha tenuta, della celerità, con cui è passato, della qualità degli effetti, che quasi da per tutto ha prodotti i medesimi, specificando quelle cose, che sembrano degne di particolare avvertenza, e spiegazione, e accennando quei luoghi, ne' quali sono accadute.

Diligenze usate per accertarsi de' fatti.

III. Qui solo mi conviene premettere, che per avere un' idea più distinta, e più ac-

accertata de' fatti, o mi sono portato in persona quasi in tutti i luoghi danneggiati in Roma, e nelle sue vicinanze; o in cambio mio ho mandato delle persone fidate, e capaci, e non mi sono acquietato mai all' incerto romor popolare, ne alle tante relazioni andate in giro, che non ho sempre trovate del tutto esatte, e molto meno, quanto per me si richiedeva distinte.

IV. Per la forma, sotto cui è comparso questo fenomeno, abbiamo uno svantaggio grandissimo nell' essere venuto di notte, e notte così inoltrata, e accompagnato nel tempo istesso da un temporale di furiosi tuoni, e lampi, che consigliavano anche la gente di campagna, e i viandanti a procurarsi un ricovero. Ad ogni modo ho trovata ben della gente, che aveva parlato con quelli, che asserivano di averlo veduto, e da tutti concordemente si raccoglie, esser comparso in forma di un nuvolone oscuro, e lungo, che ad ogni tratto andava infiammandosi, e gettando per ogni parte copiose vampe. Vi è gente in Roma, che l'ha veduto ancor lontano in questa forma; e certi mulattieri, che si trovarono per istrada, raccontarono, che parea loro di vedere, come un nuvolone molto oscuro, ed alto, che portavasi con gran rapidità a quattro, o cinque palmi da terra, dal quale uscivano spessi lampi; ma che e lì gettatisi a terra per lo spavento non poterono osservar altro. Se ad alcuno è compar-

Forma del turbine: nuvolone lungo fino a terra, nero, ma infuocato ad ogni tratto.

parso, come una nuvoletta tonda, chiara, e rilucente attorniata dal fuoco coll'aria intorno tutta rossa; ciò è provenuto dall' essersi incontrato a vederlo allora appunto, che mandava fuora de' lampi, e si accendeva per un tempo alquanto più lungo, e la sua luce riflessa nelle nebbie più sottili, e nelle più folte nuvole, faceva variar l'aspetto del fenonemo istesso.

Altre conferme di questa forma.

V. Per altro la frequenza del suo infiammarsi, e gettar vampe, l'ho quasi da tutti quelli, che nel suo passare avanti alle loro case avevano qualche finestra da quella parte. Con quanti di questi ho parlato, mi hanno assicurato tutti di aver veduto, o per le finestre spalancate, o per le fessure delle finestre rimaste chiuse, un gran chiarore. Dell' estinguersi di tanto in tanto, e rimanere involto in una nera caligine, ho parimente, oltre alle suddette, più altre testimonianze di gente di campagna imbattutasi a vederlo; e un vignajuolo di una vigna vicina a S. Maria Maggiore, appartenente alla casa, in cui da' nostri Padri del Gesù si sogliono dare gli Esercizj spirituali, mi disse, che suo figliuolo balzato da letto al primo romore, e affacciatosi a una finestra, che per altro guardava dalla parte appunto opposta alla via del turbine, vide una gran luce riverberata dalle fabriche di rimpetto, che si mutò quasi subito in una orribile oscurità.

Puzzo di zolfo.

VI. Col fuoco si è sentito in qualche luo-

luogo ancora un puzzo assai veemente di zolfo; ma di questo diremo alcuna cosa più innanzi.

VII. E cosa indubitata, che questo turbine sia quà venuto dal vicin mare. Si generò esso in quella notte fra gli undici, e dodici del corrente mese di Giugno, e venne ad Ostia, che rispetto a Roma giace prossimamente a Lebeccio. Ivi si sà, che ha rovinati de' tetti, e delle capanne, che nel viaggio infino a Roma ha fatti degli altri danni per le campagne: ma parte perchè non hò potuto aver notizie, quanto avrei bramato distinte, ed esatte, parte perchè in quello, che quì si è potuto esaminare a bell' agio, si trova una serie copiosa di fatti, che ci danno tutto il necessario lume per poterne discorrere; parlerò solo di quello, che seguì dopo il suo arrivo alle mura di Roma. Giunse a queste per una linea sensibilmente diritta, e fece il suo ingresso vicinissimo a quel sito, nel quale tra le porte S. Sebastiano, e S. Paolo fanno esse mura un angolo in dentro, e circondano da quella parte la villa de' Signori Marchesi de' Cavallieri: uscì da Roma nell'angolo settentrionale di quel quasi quadrato, che sporge in fuora tra le due porte Pia, e S. Lorenzo, dove anticamente era il Castro Pretorio, e presentemente vi è la vigna del Nostro Noviziato di S. Andrea. Tra questi due termini ha attraversata una gran parte di Roma meno abitata per una linea sempre sensibilmente diritta.

Venne da Ostia: dove sia entrato in Roma, e uscitone.

VIII.

Luoghi incontrati dentro Roma.

VIII. Incontrò in questo tratto la suddetta Villa de' Signori Marchesi Cavallieri, dalla quale disceso nella valle, in cui giacciono le rovine delle Terme Antoniane, passò sopra dette rovine, e sopra alcune vigne, una delle quali è de' Signori Boccapaduli: di là salì sul monte Celio dirimpetto per la villa de' Signori Duchi Mattei, riuscendo dietro alla Navicella, e sceso giù per la villa de' Signori Marchesi Casali, indi per l' Orto del Signor Principe Altieri, e de' Signori Mellini, attraversò la strada, che dal Colosseo và a S.Gio: Laterano vicinissimo a S.Clemente un poco verso il Colosseo medesimo, passando sopra varie case, e giardini, che vi si incontrano. Salì sull' Esquilino per le vigne de'Signori Gualtieri, del Signor Principe Panfilj, e per quella de' Padri di S. Pietro in Vincoli detta le sette sale. Passò per la vigna sopranominata appartenente alla casa degli Esercizj vicinissimo al casino, indi pe'l palazzo del Signor Duca Caetani, per la casa, e chiesa di S. Vito, per le Viperesche, per quel casino, che fà cantone fra le due strade, che sopra S. Maria Maggiore vanno alle due porte S.Lorenzo, e santa Croce. Ivi entrò nella grandiosa villa Negroni, escendone in faccia al portone di quella de' Signori Marchesi Rondanini, dietro alla quale passò per quella de' Signori Quarantotto, della Signora Lattanzj, e finalmente per tutta una diagonale del suddet-

to

to Castro Pretorio, o vigna del Noviziato.

IX. Tutti questi luoghi sono stati chi più, chi meno danneggiati dal turbine, come vedremo or ora. Ma se fra' que' due limiti estremi delle mura di Roma si tira un filo nell' esattissima carta pubblicata in questi ultimi anni dal celebre Signor Nolli; si rincontreranno appuntino sotto il filo medesimo tutti questi luoghi, e si vedranno precisamente i siti particolari, ne quali è passato il turbine, ed i casini, o palazzi più danneggiati, come io medesimo con piacere ho veduto, e servirà nello stesso tempo di prova per due cose diverse. La prima è, che il turbine ha tenuta dentro Roma una via sensibilmente diritta, torcendo o nulla, o quasi nulla, con un forse piccolo ondeggiamento in qualche luogo: la seconda, che la carta del Nolli ha un'esattezza maravigliosa; imperochè se il turbine avesse torto dalla diritta via, e la carta non fosse esatta; non sarebbe moralmente possibile un incontro fortuito, in cui gli errori di uno si correggessero dal corso irregolare dell'altro. Ma dell'una, e dell' altra cosa ne sono anche altronde pienamenee persuaso: della prima per quel costume, che questa sorte di turbini ha di correre la lunga tratta anche di molte miglia, senza torcere sensibilmente; della seconda per molte misure di distanze prese cogli strumenti matematici fra varj siti di Roma,

Dirittura del suo corso: esattezza della carta del Nolli.

ma, che ho ritrovate sempre in quella carta giustissime.

Luoghi incontrati fuor di Roma.

X. Lo stesso filo continuato in essa carta fuor delle mura, darà pure colla medesima esattezza il rimanente tratto scorso dal turbine fino alla villa del Signor Cardinale Alberoni, in cui si comprende la vigna de' Signori Silva, quella del Colleggio Maronita, e quella del Signor Cardinal Bolognetti, indi quella de' Signori Marchesi Maffimi, del Signor Principe Panfilj, de' Signori Marchesi Abbati, del Signor Abbate Crispi, dove termina la carta istessa. Oltre alla vigna del Signor Cardinale Alberoni, ne ha danneggiate più altre. Per nominare alcuni luoghi, accennerò solamente, che passò per la vigna del Sig. Mattoni, per quella del Sig. Abbate Battaglini, per quella del Sig. Jacquet, per la tenuta detta la Mercantina, e di là dal Teverone per Redicicoli.

Lunghezza della strada scorsa, e sua direzione.

XI. Dove abbia precisamente terminato, non mi è riuscito di rinvenirlo, per quanto ne abbia dimandato; onde m' immagino, che poco più inanzi si sia disciolto per quelle campagne istesse. La linea, che ha scorsa da Ostia fino a Redicicoli giace tutta a un dipresso da Lebeccio a Greco, declinando alquanto da Greco a Tramontana, ed è lunga più di 20. miglia. La linea assolutamente retta, che ha scorso dentro Roma, declina dalla meridiana prossimamente gradi trentacinque.

XII.

XII. La velocità del ſuo corſo è ſtata ſomma. Si potrebbe eſſa ſapere preciſamente, ſe ſi ſapeſſe con ſicurezza l'ora, in cui paſsò per Oſtia; ma ogni piccolo ſvario negli Oriuoli darebbe una notabile differenza nella velocità ricercata. In Roma iſteſſa nel medeſimo ſito altri mi han detto, che erano gia paſſate le ſette, altri, che non erano più di ſei e un quarto; ma ho ſicuro riſcontro da chi preſſo a S. Clemente nel medeſimo tempo riguardò il ſuo oriuolo, e mi diſſe, che era ſicuro della ſua giuſtezza appunto in quella notte, che vi mancavano pochi minuti alle ſei e tre quarti. Per altro quanti l'hanno ſentito paſſare accanto, o ſopra le loro caſe, tutti mi dicono, che il ſuo paſſaggio durò pochi momenti. Uno mi ſi eſpreſſe, che vicino al palazzo del Sigor Duca di Caſerta ne ſentì il romore, che non durò la metà d'un *gloria Patri*: in un ſol luogo, dove ſi ſentirono più colpi ſucceſſivi, durarono tutti lo ſpazio, diſſero, d'un *Ave Maria*; ma di queſto caſo più innanzi.

Velocità del ſuo moto progreſſivo.

XIII. Prima, che il turbine giungeſſe a Roma, ſi ſentì un fiero temporale verſo la marina con ſpeſſi lampi, e tuoni: ſoffiava il Lebeccio, il quale da gran tempo ha preſo piede, imperverſando ſpeſſo con impeto violentiſſimo, e pochi giorni prima avea portati, e portò pochi giorni dopo de' temporali aſſai ſpaventoſi per i gran tuoni con più fulmini caduti in Roma, con delle grandini,

Stato del cielo in quel tempo, e giorni vicini.

dini, e delle pioggie così violente, che una notte non potendo ricevere l' acqua le chiaviche, rimasero inondate affatto molte strade di Roma, empiendosi i sotterranei. Poco prima del suo arrivo, si sentì una tenue pioggetta, almeno questa fù sentita da più persone verso S. Clemente, e verso S. Maria Maggiore, e in questo secondo luogo fui assicurato, che si sentiva pure qualche spruzzo di grandine assai minuta.

Cose avvertite nel momento del suo arrivo.

XIV. Un momento prima del suo arrivo si sentiva un impetuoso colpo di vento, e un suono rauco, ma gagliardo. Crollavano nel suo arrivo medesimo le case, tanto quelle per le quali immediatamente passava, quanto le vicine, come se scosse fossero da un terremoto, e dietro al crollo, passato, e il turbine, e il romore, veniva un ondeggiamento di tutta la casa, dove più, dove meno violento; indi subito una quiete d'aria grandissima senza soffio di vento. Queste circostanze le ho udite generalmente da tutti, gente colta, e villani. L'ondeggiare si stendeva in qualche luogho anche a una molto maggior distanza; giacchè nel casino della villa di sua Eminenza il Signor Cardinale Segretario di Stato al cantone tra le due porte Pia, e Salara, fù distintamente avvertito, benchè dalla direzione del turbine rimanga più fuori di due mila settecento palmi.

Effetti prodotti nelle case, ville, vigne, generalmente.

XV. Gli effetti, che hà prodotti nelle case sono stati generalmente il dare il guasto a' tet-

a' tetti, a' camini, alle porte, alle finestre, e dentro alle case medesime aprire, e rompere porte, e bussole, sollevare, e scomporre pavimenti, e solari: nelle ville, giardini, e vigne lo svellere, e buttare a terra quanti alberi se gli paravano innanzi nella sua direzione, e per considerabile intervallo da ambe le parti, il colcare a terra le viti, e le canne. Dove era più vigoroso, rompeva, o scomponeva le travi de' tetti, faceva delle aperture ne' muri, o anche gettavali a terra, rovinando in qualche luogo i tetti interi, e quasi intere le case. L'essere rovesciati, ne' muri delle case rinfiancati da trasversali, è stata cosa assai più rara; in que', che servono di confine, e rimangono isolati in aria, assai frequente: così pure frequente è stato il trasportare a delle distanze considerabili de' pesi, abbandonandoli, o scagliandoli contro alle fabbriche.

Ma come questi effetti non da per tutto sono seguiti in una maniera medesima, per darne una giusta idea, racconterò più a minuto la serie delle cose notate in qualche luogo particolare, che mi è sembrata più meritevole di essere specificata, indi più distintamente ragionerò di quelli effetti, che ho messi tutti insieme confusamente.

Particolarità accadute verso S. Clemente.

XVI. Accanto a S. Clemente nella Strada tra il Colosseo, e S. Giovanni Laterano, che riesce sensibilmente perpendicolare alla direzione del turbine, si vede un casino

de' Signori Ferrari: indi sieguono varie case; la prima, sopra la quale è passato il turbine quasi diritto a piombo, assai più bassa, la seconda più alta. Dietro a queste vi sono i suoi giardini bislunghi, e divisi l' uno dall' altro con una serie di muri paralelli fra loro, e alla direzione del turbine. In faccia al Casino de' Signori Ferrari, e più anche in faccia alla casa, che gli stà accanto, riesce la casa del Sign. Marc' Antonio Nocciuoli, che da giovinetto ebbi già sotto la mia disciplina in queste scuole. Ha essa verso il Colosseo un giardinetto quasi quadrato, terminato a Scirocco dalla sua casa, a Maestrale da quella del Signor Niccola Giobbe defonto non ha gran tempo, a Lebeccio, e Greco da due muri, che riescono nelle due strade, e sono perpendicolari alla direzione del turbine. Ha il primo un portone sotto la casa medesima, che aperto, dà per mezzo di un entrone libera una gran comunicazione dell' aria della strada con quella del giardinetto: ma la porta era fermata con un grosso catenaccio di ferro, ed una stanga. Questa composizione di luogo mi è stata necessaria per individuare alcuni effetti de' quali dovrò dar la ragione.

Arrivo del turbine alla casa del Sig. Nocciuoli: Padre moribondo.

XVII. Aveva in quella notte il sudetto Signor Nocciuoli moribondo il vecchio suo padre di ottantacinque anni, che morì poi il dì seguente, ed esso con alcuni altri si tratteneva nella stanza contigua, la cui finestra

ſtra corriſpondeva a Scirocco dalla parte oppoſta al giardinetto. Fu inveſtita di fronte quella facciata, in cui nel pian di mezzo giaceva il moribondo, e in cui di ſotto riuſciva il ſuddetto portone, dal turbine, che paſsò ſulla caſa, e ſopra il giardinetto. Sentì eſſo qualche tempo innanzi un gagliardo tuono; ma pochi momenti prima dell'arrivo del turbine, udì un galiardo colpo di vento, e corſe colla mano a fermar meglio il catenaccetto: arrivò intanto il turbine iſteſſo; egli ſi ſentì rigonfiare gagliardamente quella fineſtra contro la mano, che la premeva, ſentì il romore rauco, il crollo della caſa, l'ondeggiamento della medeſima, e in quel crollo ſi ruppero i vetri di quell' iſteſſa fineſtra, e di molte altre, fu diſſeſtato il tetto, rimanendo sforzate due travi, e delle tegole parte ne cadde in pezzi ſù i ſolari di ſopra, parte ne volò in aria, e una pioggia impetuoſa di queſte ſi ſcaricò contra le caſe in faccia, rimanendovi impreſſi ne' muri i ſegni de' coppi iſteſſi, e contro le fineſtre, per le quali ſpalancate in un tratto, chi ſtava nella caſa del Signor Ferrari, ſi vide entrare una quantità di frantumi, e di polvere di calcina.

XVIII. La fineſtra del moribondo, benchè urtata di fronte, non ſù sforzata; ma il portone di ſotto ſi ſpalancò, piegandoſi il catenaccio di ferro, e balzandone via la ſtanga. Nel giardinetto il muro, ſù cui era

Danni accaduti nella ſua caſa, e giardino.

detto portone, rimase, in piedi, ma l'altro in faccia, benchè assai forte, cadde, e cadde in dentro contro la direzione del turbine. Una finestra del pian di mezzo, che guardava il giardinetto, fu fracassata tutta, e quanto vi era nel giardinetto istesso, alberi di frutti, agrumi, pergola, andò quasi tutto sossopra sradicato, intranto, e in mille pezzi gettato a terra. In un altra stanza del medesimo piano, una finestra verso Ferrari fu rotta, e spalancata, volandone via uno sportello, che più non si ritrovò, fu aperta violentemente la porta della medesima, e nella stanza di sopra rimase tutto rovinato il mattonato, e sforzato il solaro, rimanendo nel piano superiore medesimo le altre finestre quasi tutte spalancate, e rotte, dove più al basso ne sono rimaste varie assai meno malconce.

Esempio di simil turbine addotto dal moribondo.

XIX. Accorsi tutti pieni ancor di terrore al letto del moribondo, che conservava tutt'ora vigorosi i sentimenti, il buon vecchio li consolò confortandoli a non temere, col dire, che era già passato ogni pericolo; giacchè si ricordava benissimo di aver veduto nella prima sua gioventù in Calabria più di sessant' anni addietro un turbine somigliante.

Cose accadute nel vicinato: due particolarità notabili.

XX. Nel giardino, e casa di Giobbe, che rimanevano di fianco, ha fatti minori danni, benchè per altro ne abbia pure fatti, scuoprendo una parte di tetto, e danneggiando

giando una trave. Ne' giardini, e case in faccia ha lasciati i medesimi contrasegni del suo furore. Ha danneggiati, e rotti tetti, e camini, finestre, e solari: ma quello, che merita di esser considerato, si è, che di quattro muri paralelli, che dividono cinque giardini, cominciando da quello di S. Clemente, e venendo verso il Colosseo, i due di mezzo, sopra de' quali il turbine è passato a piombo, sono rimasti in piedi, i due estremi sono stati rovesciati in gran parte, cadendo con direzioni contrarie l' un verso l'altro, e verso i due di mezzo. Il tetto non solo del casino di Ferrari, ma inoltre quello della Chiesa, e Convento di S. Clemente, benchè notabilmente discosti a mano dritta dalla direzione del turbine, sono stati considerabilmente maltrattati da quella parte principalmente, che risguarda la via del turbine istesso; ma il tetto di quella casa più bassa, benchè a piombo sottoposta al medesimo turbine, non ha patito immediatamente da esso, avendo solamente delle tegole rotte dalle altre tegole delle case in faccia cadutegli addosso, dove il tetto dell' altra casa più alta a mano manca è stato pure immediatamente danneggiato di molto.

XXI. Vedute le circostanze appartenenti a questo luogo, narrerò quelle, che nel palazzo del Signor Duca di Caserta, sopra il quale immediatamente passò il turbine pigliandolo alquanto obliquamente da quella

Accidenti seguiti nel palazzo di Caserta.

parte, che corrisponde a Scirocco verso la villa, parte ho veduto, parte mi ha raccontato una donna, che vi era dentro; giacchè i padroni erano fuori a villeggiare, e fù gran buona sorte, mentre nelle stanze appunto abitate dalle donne, e Signorini più piccoli, e dal Cameriere del primogenito è venuta giù buona parte del tetto sprofondatosi col tavolato, che le copriva. La suddetta donna stava in cima in una stanza opposta a queste in ginocchioni raccomandandosi a Dio per la paura del temporale; quando tutto in un tratto sentì il colpo di vento, il romore rauco, ma violentissimo, il crollo, l'ondeggiamento, e per gli appartamenti di sotto sentì rompere i vetri delle finestre e delle bussole; come se battuti venissero con un bastone. Se le spalancò, quasi nel medesimo tempo la finestra benchè chiusa con un catenaccetto di ferro, e per essa entrò nella sua stanza con impeto un turbine di vento, che scosse in giro la lucerna, la quale stava sul pavimento, versandone intorno quasi tutto l'olio, benchè senza estinguerla. Mi fù mostrata la striscia istessa dell'olio in terra, e perchè da se medesima non si estinguesse la lucerna, convenne dopo rinfonderne, circostanze, che esprimo, perchè taluno non si persuada, che il girare della Lucerna, e il rimanere accesa fosse non un effetto reale, ma fantastico, nato in una imaginazione agitata. Vide essa insieme una gran luce, e

se

se le riempì la stanza di un alito assai fetente di zolfo acceso, che vi rimase benchè poco dopo da se medesima si richiudesse la finestra con impeto. Scesa a giorno chiaro negli appartamenti di sotto, ritrovò in quello della Signora Duchessa il fetore medesimo di zolfo, che in qualche altro appartamento non si sentì. I vetri delle finestre di questo erano stati rotti in molti luoghi con questa circostanza notabile, che essendo doppj, erano più rotti, come vidi io medesimo, dalla parte di dentro, che di fuori, con essere que' di dentro rotti in sito diverso da que' di fuori. Delle bussole, che vi erano fra le stanze, alcune, che stavano aperte, rimasero o del tutto, o quasi del tutto sane, quelle, che erano chiuse patirono assai, essendosi in esse fracassati molti cristalli. Una ve n'era in un anticamera, fra la quale, e la porta di legno parimente chiusa vi erano poche dita di aria rinserrata. La porta rimase chiusa, ma la bussola fu lacerata sì fattamente, che non ne rimase un pezzo sano: i piombi furono tutti sforzati, e attortigliati, e piegati dalla parte contraria della porta medesima verso la detta anticamera, in cui coll'apertura di una finestra parimente infranta si era già data la libera comunicazione all' interna coll' aria esterna. Ne' finestroni dello scalone, e in tutte le finestre di sopra volte a Mezzo dì, e Levante, vi furono gran danni, essendo anche volati via degli sportelli, en-

trando all' opposto per le sfesse delle frasche, e rami d' alberi; e il tetto massime da quella banda fu rovinato in gran parte, volandone via quantità grande di tegole, che ricoprirono ogni cosa all' intorno, secondo la direzione del turbine, e piovendo sopra i tetti più bassi, benchè non tanto prossimi, ne fecero un flagello. La villa non patì quasi nulla, e i tetti vicini meno alti nella medesima direzione del turbine ebbero patimenti incomparabilmente minori.

Nella villa Quarantotto.

XXII. Quello, che fù osservato nella villa de' Signori Quarantotto, che vi erano attualmente a villeggiare, merita pure di essere riferito. Passò il centro del turbune rasente la casa del vignajuolo lasciandola a mano manca. Dietro a questa a piccolo intervallo sì innalza il palazzino, in cui dormivano i padroni nelle stanze a Mezzo dì, che riguardavano lo stesso turbine. Al primo udire il gran romore, la Signora scosse il Signor Lodovico suo marito, gridando *Terremoto*, e balzò via per accorrere a' Signorini, che di là da una saletta dormivano in altra stanza. Cominciò subbito il Signor Lodovico, come ha narrato esso medesimo ad un amico comune da me mandatogli a questo effetto, a recitare l' *Ave Maria*, al principio della quale sentì la prima scossa con un fracasso di vetri rotti, e coppi giù caduti dal tetto: a mezza l' *Ave Maria*, sentì la seconda, la terza al fine, una più gagliarda dell'altra contri-

triplicato fracasso di spezzature de' vetri, e di cadute di coppi. Intanto nell' atto, che la Signora era presso alla porta, se le spalanca la porta istessa, rompendosi i vetri della bussola, che la ferirono in varj luoghi, e nel medesimo tempo vide una vampa come di vivo fuoco. Intanto nella casa del vignajuolo si spalancò parimente la finestra dalla banda del turbine, e entrò per essa nella stanza medesima una vampa di fuoco, e fumo con puzza grave di zolfo. In ambedue le case furono portati via tutti i camini, toltone uno grosso da dieci palmi, che fu rovesciato solamente sul tetto, e fece cadere in dentro nel pavimento una grossa trave del medesimo tetto: rimasero infrante molte finestre, e portatine via alcuni sportelli di fuora, e o volarono in gran parte, o s'infransero i coppi. Nel palazzetto in quella medesima saletta, in cui la bussola ferì la Signora, si sollevò dalla parte di sopra il mattonato, smovendosi i mattoni, e la calcina, e stritolandosi alcuni di essi, e la facciata del palazzetto medesimo da quella parte, che era abbandonata dal turbine nel suo partire, fù sforzata tutta, e distaccata dal pavimento, e da' muri laterali, e piegata in fuori vedendosi sù in alto un distacco di quasi un dito. Varj quadri, schiodatene le attaccaglie, che rimassero sù i chiodi, volarono per le stanze; e seguì un grazioso accidente a un par di guanti, che messi la sera innanzi sù un tavolino, si

tro-

trovarono uno la mattina seguente in terra, e l'altro doppo due giorni in una grotta, colla quale ha l'aria esterna una tenuissima comunicazione per una piccola finestrina, che corrisponde sulle scale della grotta medesima, in quell' istessa facciata, in cui rimane la finestra di quella stanza.

Due particolarità notabili.

XXIII. Due cose ivi notate ho da aggiungere in questo luogo. Due portoni di rimesse, che servono pur di tinello, una accanto all' altra nella facciata della Casa del vignajuolo verso il palazzetto, cioè verso la parte opposta a quella, avanti a cui passò il turbine, che erano chiusi, uno di essi si spalancò, torcendosi un grossissimo catenaccio di ferro, e l'altro rimase chiuso, senza segno notabile di sforzatura: ma osservai, che il primo chiudeva affatto quel portone, ed il secondo per qualche palmo in fondo non avea le tavole, rimanendo così libera una grande comunicazione all' aria interna coll' esterna nel intervallo de' travicelli. Un muricciuolo basso dalla parte di questa villa, e alto da quella della Lattanzj, dalla quale dividela, dove il terreno si abbassa alquanto, era di sopra lastricato di mattoni ben collocati, e ridotto a comodo di un continuato sedile. Questo muro fu lasciato illeso: ma i mattoni di sopra per lo spazio di palmi 2 ;o. furono o sinossi, e rialzati, o anche portati via, come se fossero stati levati con diligenza da un Muratore. Sul principio, e sul fine

erano

erano ſolamente rialzati: poco più avanti dall' una, e dall'altra parte diſseſtati ancora, indi per lungo tratto mancavano: ma verſo due terzi del ſuddeto intervallo fra due pezzi, ne' quali mancavano affatto, ſi vedevano per varj palmi o ſolamente alquanto ſmoſſi, o rialzati appena ſul luogo ſuo. Giace queſto muricciuolo obliquo alla direzione del turbine, facendo con eſſa un angolo in circa di 68. gradi, coſa, che ci darà in appreſſo la ſua larghezza in queſto ſito.

XXIV. Accennerò in quarto luogo alcune notabili particolarità accadute ne' Caſini della vigna attaccata alla delizioſa villa di Sua Eminenza il Signor Cardinal Bolognetti, la qual villa rimaſta alquanto a mano manca del turbine non patì niente, toltone un angolo del caſotto, che ſerve per rimettervi gli agrumi, al quale, ſporgendo eſſo in fuora appunto verſo quella parte, furono rapiti via dal tetto alcuni coppi. Nella caſa del vignajuolo, nella caſa della famiglia, e in un granaro patirono molto i tetti, e le tegole furono in gran numero diſperſe giù per la vigna a una diſtanza di molte centinaja di palmi. I camini, le fineſtre, i ſolari, ebbero in molti luoghi le diſgrazie medeſime. Nella prima delle tre caſe mi fu moſtrata una fineſtra, la metà della quale era affatto ſana, eſſendo totalmente fracaſſata l'altra metà compagna. Nella caſa della famiglia, mi fu aſſerito, eſſerſi fatto in un pavimento

Coſe ſeguite nella vigna dell' Eminen. Bolognetti.

mento d'una ſtanza un buco, da potervi paſſare un uomo, ſenza che coſa alcuna gli ſia caduta addoſſo, e l'abbia ſprofondato. Conſiſte il granaro in uno ſtanzone a tetto, colle ſtalle di ſotto. I portoni delle ſtalle ſon voltati alla parte di Lebeccio, dalla quale il turbine venne. Queſti erano aperti, non eſſendovi dentro i cavalli. Nella facciata a mano manca verſo Maeſtrale è la porta da cui per una ſcala ſi ſale allo ſtanzone di ſopra: queſta era chiuſa con un groſſiſſimo catenaccio di ferro. Lo ſtanzone medeſimo nella facciata voltata a Greco, verſo la quale andava il turbine, non avea fineſtra alcuna. Sul pavimento finalmente di eſſo granaro vi era una gran quantità di biada, rimanendo però libero il paſſo per due palmi in circa intorno intorno per ogni parte verſo il muro, e uno ſpazio alquanto maggiore verſo la ſcala. Or qui il mattonato fu rialzato tutto, ovunque non vi era biada, rimanendo ſtaccati, ſmoſſi, e ſcompoſti i mattoni tutti colla calcina, che li teneva, e inſieme affatto intero, e intatto, come lo vidi io ſteſſo, tutto quel ſito di mezzo, che era dal peſo della biada aggravato. Le fineſtre furono ſpalancate; volò in gran parte il tetto in aria: ſi aprì la porta a piè della ſcala, incurvandoſi il catenaccio, mi diſſero, come una ciambella. Quel muro poi, che non avea fineſtre, ſi piegò tutto in fuora, e ſi vedevano in tutti gli angoli dello ſtanzone le ſpaccature.

XXV.

XXV. Tornando ora dalle particolarità più minutamente notate in un medesimo luogo a quelle specie di danni, che sopra ho messi tutti in un fascio troppo alla rinfusa; de' muri caduti, fino alle case in faccia a san Clemente, non ne trovo dentro Roma altro, che un piccolo pezzo, che chiudeva un arcone degli aquedotti antichi vicino alla Navicella. Ne' giardini accanto a S. Clemente il muro perpendicolare alla direzione del turbine non cadde, come neppure quello, che gli stà in faccia. Andando innanzi, quanti ne attraversò, tanti caddero, se si levi il muro della casa degli Esercizj, e il muricciuolo de' Signori Quarantotto verso la vigna Lattanzj, che dalla parte, dalla quale veniva il turbine erano troppo poco scoperti all' aria, sostenendo da quella parte il terreno più alto: il muro della villa Negroni nell'entrarvi, che era troppo obliquo alla via del turbine, fiancheggiato dal vicin cantone, e difeso dalla casa in faccia più alta, e investita a dirittura, il muro di Roma nell' uscire, che sostenne il colpo senza risentirsi punto, e difese il muro della vigna Silva, che di là dalla strada gli rimane immediatamente di sotto. Questi muri son caduti quasi tutti generalmente verso quella parte, verso la quale andava il turbine, cioè secondo la direzione di esso. In due soli luoghi ho veduto caduto il muro contro la direzione medesima. Nella vigna della casa degli Esercizj, che

Cadute di muri dove sieno seguite: alcuni di essi mezzi da una parte mezzi dall' opposta.

vien

vien divisa da quella delle Sette Sale con una strada: il muro di questa seconda è caduto nella strada medesima secondo la direzione del turbine; ma del medesimo muro diritto della prima un pezzo è caduto colla stessa direzione dentro la vigna, e un altro pezzo, che era contiguo a questo, e continuato in dirittura, è caduto indietro nella strada, rimanendo sopra all'altro della vigna opposta; come pure vicino al casino istesso degli Esercizj un piccolo pezzetto di muro, che accanto alla casa medesima si alzava alquanto più del rimanente rimasto illeso, è caduto parimente indietro. Nel principio della villa de' Signori Marchesi Rondanini un vaghissimo, e maestoso portone è caduto colla direzione del turbine dentro la villa, come il muro della villa Negroni, che gli stava in faccia pur colla medesima direzione in istrada; ma un pezzo di muro attaccato al sopradetto portone, e nella medesima dirittura di esso è caduto tutto all'opposto in istrada incontro a quel di Negroni.

Muri laterali caduti verso il turbine.

XXVI. Varj muri quasi paralelli alla direzione del turbine, e rimasti da un lato, o dall' altro in piccola distanza, gli ho veduti sempre caduti verso la strada da quello tenuta, come oltre a que' due vicini a san Clemente, e nominati di sopra, ne ho veduto uno, che divide la suddetta Casa degli Esercizj da una vigna a man diritta, e un altro che divide quella de' Maroni-

roniti da quella del Signor Cardinal Bolognetti.

XXVII. I muri delle case gli ho veduti sempre caduti non da quella parte, che era urtata dal turbine nel venire, ma da quella, che era dal medesimo abbandonata nel partire, toltine due luoghi, che io sappia, ne' quali sono caduti anche i primi, cioè nel fienile de' Signori Marchesi Massimi e nel palazzetto del Sig. Principe Panfili diroccati in gran parte, e nel casino del Sig. Abbate Battaglini, che cadde quasi tutto, essendo appena rimasta in piedi alcuna cosa in un angolo, dove rimasero sotto le rovine malamente feriti il vignajuolo colla moglie, e una figliuola, ma si salvarono. Il primo muro di casa à cadere fu quello della Signora Lattanzj. Era questo voltato verso la vigna del Noviziato, e non avea finestra alcuna da quella parte. Cadde dalla metà in sù rovesciandosi nella vigna medesima. Accanto ad esso vi erano in letto due donne della Signora, che villeggiava, che rimasero fortunatamente salve mezzo in aria allo scoperto sul pavimento dissestato tutto, e rotto in mezzo, e piegato dall' una e dall' altra parte; ma la roba, che vi era dentro, e i loro panni, andò ogni cosa quà, e là disperso per la medesima vigna. Nella vigna de' Maroniti, e nel casino del Signor Abbate Crispi caddero appunto i muri di facciata, che erano nella medesima direzione

Muri delle case caduti da quella parte, che era abbandonata dal turbine nel suo partire.

zione di questo, e caddero verso la stessa parte.

De' tetti: coppi raddunati in un mucchio sul tetto; altri stritolati sul sito loro.

XXVIII. In ordine a' tetti, il volar via de' coppi è stato comune. In alcuni luoghi si è veduto un mucchio di essi fatto sul medesimo tetto essendone stati dal turbine ammontonati gran numero insieme; così determinatamente sulla casa vicina al primo ingresso nella villa Negroni, e sù quella del Signor Marchese Rondanini. In molti luoghi si son veduti i coppi immobili al sito loro, ma stritolati in mille pezzi, come pure altrove de' mattoni, circostanza ugualmente notabile, come quella di alcune finestre, nelle quali i vetri sono rimasti al luogo loro, ma stritolati.

Alberi urtati di fronte son caduti colla direzione del turbine, i laterali verso di esso.

XXIX. Intorno agli alberi, alle viti, ed all' erbe più basse; in primo luogo ho generalmente osservato, che gli alberi incontratisi nella stessa direzione del turbine, sono caduti secondo la direzione istessa, e o gli alberi intieri, o i loro rami sono stati portati colla direzione medesima; ma quelli, che si sono incontrati dall' una parte, o dall'altra sono caduti verso la via del turbine, e se erano molto lontani sono caduti affatto perpendicolarmente alla direzione medesima. Questo l'ho bene osservato in molti luoghi; ma meglio, che altrove in una gran barriera di olmi altissimi, e grossissimi, che stava sul confine della villa del Signor Marchese Rondanini verso quella de' Signori

Qua-

Quarantotto, e fu urtata quasi perpendicolarmente dal turbine. Una gran quantità di questi alberi fu sradicata, o rovesciata a terra, altri spogliati quasi affatto di rami, o rotti ancora giù verso il tronco. Que' di mezzo caddero tutti nella villa de' Signori Quarantotto: i laterali caddero in dentro, e tra gli altri alcuni grossissimi, ed altissimi, cipressi, che stavano assai discosti a mano dritta, caddero paralellamente alla barriera istessa verso la via del turbine. Anzi ho veduto un cipresso rotto nella vigna de' Maroniti, e portato in quella del Signor Cardinal Bolognetti appunto nel centro de' vestigj del turbine per una dirittura affatto perpendicolare alla sua strada.

XXX. Ho ben trovato qualche esempio in contrario: ciò è accaduto in alcuni luoghi, dove la pendenza precedente dell' albero ha determinata la caduta, l'ho pur veduto in qualche luogo, dove gli alberi erano disposti in giro. Così nella vigna del Noviziato nostro essendovi un lungo viale di cipressi folti fino quasi a terra, e spessi, che sul principio vicinissimo alla direzione del turbine ha una come piazzetta tonda; in questa sono stati sradicati quasi tutti i cipressi, e rovesciati colle cime gli uni incontro agli altri verso il mezzo della piazzetta medesima.

Si eccetuano que', che avevano altra pendenza grande, e alcuni, che stando in giro son caduti gli uni verso gli altri.

XXXI. Gli alberi folti, e i meno arrendevoli, e i più alti gli ho veduti da per tut-

Alberi folti, duri, alti hanno patito più.

tutto rovinati in una diſtanza maggiore di quella degli altri più baſſi, più arrendevoli, e meno folti. Così in modo particolare i pini, e i cipreſſi ſono ſtati ſvelti, o rotti quaſi da per tutto, dove anche le viti, o gli alberetti più baſſi ſono rimaſti affatto illeſi: Non cito gli eſempj, perchè gli ho trovati troppo frequenti.

Qualche albero avviticchiato.

XXXII. Qualche albero l'ho ancor veduto avviticchiato nel tronco iſteſſo; ma di queſti ne ho incontrati in molto minor copia, eſſendo per lo più ſvelti, o rotti.

Viti ſul principio colcate: più innanzi sfrondate, e rotte: odor di zolfo nelle frondi: ſtradone nelle vigne, ſeminati, canneti.

XXXIII. Le viti generalmente ſono ſtate colcate a terra colle lor canne. Ma fino alla villa de' Signori Quarantotto rialzate, ſono rimaſte quaſi da per tutto in buono ſtato. In queſta ſul principio ſotto quella gran-barriera di Olmi hanno patito poco fuori, che dalla caduta degl'olmi iſteſſi: ma poco più innanzi ſi vedeva un come ſtradone, in cui erano quaſi affatto sfrondate. Anzi andando più oltre, in molti luoghi erano ridotte in uno ſtato, che a vederle pareva vi foſſe paſſato il fuoco. Lo ſteſſo compariva ſul fine della vigna del noſtro Noviziato; ad ogni modo due giorni dopo eſaminandole mi parve di non vedere veſtigio alcuno di fuoco, ma che lo ſtritolarſi, e accartocciarſi di quelle foglie, e frondi proveniſſe dall'eſſerſi ſtrofinate le une contro le altre, e ſtraſcinate giù fra la polvere. Pure nella vigna del Signor Cardinale Bolognetti un giovane, che vi abita-

abitava, e mi favorì di condurmi a vedere ogni cosa, mi disse, che la mattina seguente avea sentito certamente nelle foglie di quelle viti così rovinate un odore di zolfo, quantunque altri odorandole ne dubitasse. Un simile stradone l'ho pur veduto sul grano colcato a terra nella vigna de' Signori Marchesi Massimi. Ho udito, che un simile stradone si sia parimente veduto in molti campi di grano fra Ostia, e Roma, e ho sicuro riscontro, che si è veduto anche in un cannetto vicino alla casa del Signor Abbate Battaglini. In questi stradoni sempre le viti, il grano, e le canne sono giaciute verso Greco nella direzione del turbine.

Larghezza dello stradone.

XXXIV. Questo stradone, dove le viti erano affatto rovinate, e a terra, mi è parso da per tutto meno largo di cento palmi; ma per più di ducento le viti dall'una parte, e dall' altra erano danneggiate, e scomposte.

Patiscono poco le piccole piantarelle, più le viti, più gli alberi, più i tetti.

XXXV. Ho veduto in molti luoghi sotto alle viti molto mal conce le piantarelle più basse, come i fagioletti, o altre simili affatto illese, e generalmente le viti hanno patito in una molto maggior larghezza, che questa sorte di piantarelle, gli alberi in una ancor maggiore, e gli alberi alti, e grossi in una distanza di molte centinaja di palmi dalla via del turbine sono stati rovinati affatto, o maltrattati assai. Così parimente dove le viti non avevano patito punto, ed era

illeso qualche albero vicino, i coppi sono volati via da' tetti.

Due sorti di interruzioni negli effetti: per largo.

XXXVI. In varj luoghi si vedono negli effetti delle interruzioni. Queste sono di due sorti. In primo luogo alcune sono per largo, come se il turbine si fosse diviso nel camminare. Si vede questo nel muricciuolo sopradetto di Quarantotto, dove il tratto de' Mattoni sollevati, e portati via è interrotto da un pezzetto di altri mattoni appena smossi. Se ne vede qualche vestigio nella precedente barriera di Olmi, dove verso il mezzo n'è rimasto più d'uno in piedi, benchè quasi totalmente spogliato di rami. Si vede meglio la stessa cosa in quel viale di cipressi della nostra vigna del Noviziato, dove più sù della sopranominata piazzetta si videro varie buche di alcuni cipressi in fila caduti nella medesima dirittura dall' una, e dall'altra parte con altri in fila fra que' vani illesi affatto. Lo stesso mi viene notato tra' danni seguiti nella vigna del Signor Abbate Battaglini, dove mi si dice, che in una fratta vi sono quattro, o cinque rotture della larghezza di due, o tre canne, ed altrettante di fratta intiera tra queste rotture medesime.

Interruzioni per lungo.

XXXVII. Le seconde interuzioni sono in lunghezza. Trovo, che quasi sempre dopo un ostacolo alto, e resistente, i danni sono stati minori, e in qualche luogo quasi nulli. Così vicino a S. Clemente il tetto di quella casa più bassa fra le circostanti assai più alte

alte non ha patito dal turbine. Così immediatamente sotto al palazzo del Signor Duca di Caserta, qualche tetto più basso è rimasto sol danneggiato dal diluvio de' coppi. Così nel principio della villa Negroni doppo il casino in faccia, e dopo il muro rimasto illeso, si è veduto assai minore il danno. Così il principio della villa Silva sotto alle mura di Roma non ha quasi patito nulla, e il muro è rimasto in piedi. Così nella vigna Quarantotto dopo la gran barriera di Olmi, e in quella del Noviziato nostro dopo l' incontro del casino Laranzj, e la caduta di un alto pino colle rovine di un vicino tetto, indi dopo quelle di un alto cochio di pergola infranto per lungo tratto in mille pezzi con più pilastri gettati a terra, le viti sul principio si son trovate in buon essere colcate, ma non sfrondate, ne rovinate, come più innanzi.

Trasporti di coppi, travi, rami, alberi, tavoloni, fieno: particolarità notabili di un ramo ficcatosi in terra, una canna in un telaro di finestra, e un vetro in un muro: ramo impresso in un muro.

XXXVIII. Metto in ultimo quelche appartiene a' trasporti, e serve per avere un' idea della forza, con cui questo nostro turbine agiva. Il trasportare de' coppi, e delle frondi, e de' rami di alberi è stata cosa generale in ogni luogo, ma quanto dal primo entrare in Roma più si avanzava, tanto maggiore; essendo poi arrivato a molte centinaja di palmi, anzi di passi. Mi vien supposto da chi mi disse di aver veduto, che un travicello del tetto del Signor Duca di Caserta sia stato portato con tutti i chiodi nel giardino de' Padri di S. Antonio lontano da mille palmi, e per quasi

cinquecento alla ſiniſtra del turbine. Molti alberi interi ſono ſtati traſportati da una vigna ad un altra. Fra queſti un groſſiſſimo fico avanti alla caſa del vignajuolo de' Signori Quarantotto fu ſradicato in maniera, che riempitaſi dalla terra ſopravenuta la foſſa, non ne rimaſe veſtigio; e la pianta più non ſi vide. Un groſſo ramo diſtaccato da uno de' cinque gran pini, che sradicò nella villa Negroni in faccia al portone di Termini al fine del gran viale, o dal ſeſto, che rimaſe in piedi, ma ſpogliato di rami quaſi del tutto, ſi piantò in terra aſſai lontano per varj palmi, ſicchè a ſtento molte perſone ne lo ritraſſero: un altro delli ſteſſi rami per più di palmi 240 portato per aria, con tal forza urtò in una facciata del palazzetto del Signor Marcheſe Rondanini, che vi laſciò vivamente impreſſa l' imagine di ſe medeſimo, come ſe appunto foſſe ſtato dipinto da un pittore, colle frondi aſſai diſtinte, ed io la vidi, e l'ha veduta un mondo di gente, rimanendovi pure anche adeſſo. Nel medeſimo palazzetto una canna urtò in una fineſtra con tal impeto, che ficcataſi nel telaro, ne fece ſchizzare i vetri con veemenza incredibile, mentre un di queſti forato un quadro ſul muro in faccia, ſi ficcò in coſta dentro al muro medeſimo. Le piane, che ſono più, che tavoloni groſſiſſimi, che ſtavano nel caſino del Signor Principe Panfilj, il quale attualmente ſi riſarciva, mi fu detto da chi le

le aveva vedute, che erano ſtate gettate nella villa del Signor Cardinal Alberoni in una diſtanza di più centinaja di paſſi. In una valle di là da S. Agneſe portò via da ottanta barrozze di fieno ivi amucchiato per eſſere traſportato a Roma, e una gran quantità parimente ne portò via a Redicicoli, ſenza vederſene più veſtigio in quei contorni. Queſti fatti gli ho per ſicuri.

Cavallo trasportato di là dal Teverone.

XXXIX. Vi è ſtato chi ha affermato di aver veduto un cavallo con le paſture trasportato dall' una ſponda del Teverone all'altra, e me l' ha detto chi l'ha inteſo da quell' iſteſſo. Se ſia vero il fatto non poſſo aſſicurarlo, ma in appreſſo vedremo altri traſporti in altra maniera più ſtrani altrove fatti da' turbini di queſta ſpecie medeſima.

Forza del turbine ita crescendo.

XXXX. Da queſta ſerie di fatti, e dalla oculare iſpezione di molte più minute circoſtanze raccolgo in primo luogo, che nell'entrare in Roma avea il turbine minor forza, itagli ſempre creſcendo innanzi. Per un pezzo non hà mai sfrondate le viti, ed ha laſciati illeſi anche i muri di confine urtati di fronte, i quali, ſalito ſull' Eſquilino ha quaſi tutti gettati a terra. Que' delle caſe non gli ha sforzati fino alla Caſa Lattanzj, ma più avanti ha buttato a terra in gran parte il fenile di Maſſimi, il caſino di Panfilj, e quaſi tutto il caſino di Battaglini. Si vedevano ſul principio le ſue vampe, ma non ſi ſentivano punto. Verſo S. Clemente, e più inanzi fino a

Caſerta molti da me interrogati mi atteſtarono, di non aver inteſo alcun fetore di zolfo. Cominciò queſto a ſentirſi in quel palazzo: ſi ſentì nella caſa del vignajuolo de' Signori Quarantotto, dove le vampe, e il fumo entrarono nella ſtanza: laſciò veſtigio della medeſima puzza nelle foglie delle viti del Signor Cardinal Bolognetti, e vi è, chi atteſta, che nella vigna del Signot Cardinal Alberoni ſi vedevano veſtigie manifeſte di bruſgiaticcio nelle frondi delle viti, e di annerimento nelle canne; e la medeſima coſa fu oſſervata nel canneto vicino a Battaglini. Il fieno ad ogni modo nel fenile di Maſſimi non preſe fuoco: ma il tetto, che fu portato via, e molto più la troppa celerità del turbine dovettero garantirlo.

Diviſione dello ſteſſo, e larghezza.

XXXXI. La diviſione del turbine l'abbiamo già veduta di ſopra. La ſua larghezza non può così facilmente determinarſi. I muri urtati di fronte non ſono al caſo: Dovette in molti luoghi cadere per conſenſo un pezzo di muro non urtato immediatamente, perchè fortemente attaccato all'urtato: altrove tutto all'oppoſto una parte del muro urtato rimanere im piedi trattenuta dal non urtato; giacchè il diſtacco ſi deve fare dove la conneſſione, è la più debole riſpettivamente alla forza, che ſpinge. Lo ſtradone fatto nelle viti non ſerve a queſto effetto, eſſendo troppo incerti i ſuoi limiti. Molto meno ſerve l'ampio ſito, in cui ſono ſtati ſcoperti i tet-

tetti, e rovesciati gli alberi, come apparirà in appresso, dove si vedrà da quali forze nascessero questi effetti. Ad ogni modo in primo luogo vicino a S. Clemente dove de' 4. muri paralleli sono caduti gli estremi in dentro, si può inferire, che esso non era più largo della distanza di quelli, che è di palmi 220. incirca. Dai 270. palmi del muriciuolo di Quarantotto, in cui furono sollevati i mattoni, avendo riguardo a quella inclinazione di gradi 68 ; si trova una larghezza di palmi 250., e se la fratta vicina al casino di Battaglini era perpendicolare alla direzione del turbine, le quattro, o cinque rotture cogl' intervalli di due o tre canne per una tornano a dar sotto a i 270. palmi.

XXXXII. Ma queste determinazioni sono meno sicure, toltane forse la seconda, che mi sembra incerta meno dell'altre. Comunque sia è omai tempo di passare alla considerazione di altri esempj somiglianti al presente, e al confronto di esso cogli stessi che deve essere l'argomento della seguente seconda parte:

PAR-

PARTE SECONDA

Confronto del presente TURBINE *con altri veduti altrove.*

Effetti del nostro turbine confrontati con que' degli altri, e colle cagioni, non recano ne spavento, ne maraviglia,

I. GLi effetti del nostro Turbine esposti nella prima parte sono certamente tali, che chi non ha veduti, o letti altri effetti, che quelli, che provengono tutto giorno da' soliti temporali, benchè veementi, li stimerà, come è accaduto al commune del Popolo di Roma, strani, maravigliosi, incredibili, e forsi ancora superiori ad ogni forza della Natura: sradicar alberi i più grossi, e robusti, e trasportarli, smovere i tetti, e farne volare non solo i coppi, ma i grossi travi per lungo tratto, gettare a terra e muri, e case, paiono cose, che avanzino di gran lunga le forze de' venti i più furiosi. Il rompere entro alle cose medesime i solari, e le bussole, sollevare i pavimenti, stritolare sul luogo istesso mattoni, e vetri, lasciando intatta una parte, e nel me-

medesimo tempo facendone in pezzi un altra non solamente vicina, ma contigua, e molto più il vedere rovinato ogni cosa in una striscia strettissima, benchè lunghissima, senza fare alcun minimo danno in luoghi pochi passi di là lontani, sembrano arcani superiori alle forze dell'umano intendimento. Ad ogni modo se si confrontano questi effetti medesimi con altri, di cui ne sono piene l'Istorie, e si rifletta alle cagioni, che li producono; la lor frequenza, e la connessione colle cagioni medesime farà cessare la maraviglia, e il paragone farà vedere quanto tenue sia stato il nostro turbine, e quanto debole il suo vigore. Sarebbe un non finir mai il voler andar dietro a somiglianti esempj, che s'incontrano ad ogni passo; pure non sarà cosa fuor di proposito il metterne in veduta alcuni pochi, da' quali possa argomentarsi degli altri.

II. In primo luogo quel che appartiene al vedere un turbine di vento ristretto in se medesimo, che per uno spazio assai stretto vada scorrendo un lunghissimo tratto di paese, e rompa, e inalzi, e trasporti pesantissime cose, lasciando illese quelle, che se gli trovano poco lontane, è una cosa frequentissima anche ne' nostri mari. Si vedono sovente nelle occasioni de' temporali certe come colonne di nuvole, che giù si abssano fino presso alla superficie del mare istesso, e aggirano violentemente l'aque medesime,

Effetti de' turbini detti Trombe di mare.

me, e sù le traggono: onde si vedon queste inalzarsi sopra la superficie del rimanente, come in un piccolo monticello, e salire o tutte unite per mezzo delle colonne medesime, o in una quasi nebbia folta di gocciole, che la circondano per ogni parte. Corrono queste con l'andamento delle nuvole per molte, e molte miglia, e misera quella nave, che incontrino. Rimangono bene spesso tutte in un colpo squarciate le vele, rotte le antenne, svelti, o infranti gli alberi istessi benchè grossissimi: anzi le navi medesime si vedono alle volte alzare in aria; indi abbandonate al proprio peso, cadere precipitose, e fatte in mille pezzi. Che se poi vengano a terra producono appunto que' medesimi effetti, che si sono prodotti da questo nostro; scuoprono, e trasportano i tetti, buttano a terra i muri, svelgono, e rompono quanti alberi benchè grossissimi si parano loro d'avanti.

Trombe di mare vedute dall'Autore, fino a 13 insieme.

III. Questi turbini sono in oggi comunemente chiamati da' Fisici *Trombe di mare*. Nell' Adriatico, dove sono i medesimi frequentissimi, si chiamano comunemente *Sciani*, nome, che in qualche parte dello Stato Veneto si da à que' cannelli vuoti, che servono per travasare i liquori, e altrove si chiamano dal nome Greco *Sifoni*. Io da fanciullo prima di venire in Italia nelle vicinanza di Ragusa moltissimi ne ho veduti in alto mare, e mi sovviene, che trovandomi un giorno

in

in compagnìa di molti a vederne uno assai più grosso dell' ordinario in una grande distanza, fu preso un Cannocchiale per contemplarlo; ma toltane l'acqua del mare, che sotto immediatamente a quella Tromba si alzava, come si è detto, non si vide altro, che come una gran striscia di nuvola in forma di una smisurata colonna. Uno un giorno peraltro assai piccolo ne vidi dare in Terra e mi passò vicinissimo alzando in aria con un movimento assai violento un vortice spaventoso di polvere, e di arena. Un altro giorno, che da alto mare con una furia spaventosa di Ostro, e Lebeccio venne a terra un fierissimo temporale di lampi, tuoni, e pioggia, e grandine precipitosa, io dall' eminenza di una collina, che domina la Città, e il mare, prima di ritirarmi al coperto nel vicin casino, dove co' miei solevo passare l'autunno, fermatomi alquanto a contemplare quello spaventoso spettacolo, molti fra' densi nuvoloni forieri di quell' orrore ne vidi di questi turbini quà, e là dispersi per l'Adriatico, e benchè allora fossi in età ancor troppo tenera, pure ne conservo nell'animo vivamente impressa l'immagine, e ho ferma idea di averne contati tredici nel tempo istesso, cosa veramente assai rara in que' mari; benchè per altro assai sovente accada vederne due, o tre, e non di rado ancora quattro in un medesimo tempo.

Tre turbini veduti dal Thevenot, altri fra i Tropici da altri più di 10. insieme: Uracani d'America.

IV. Tre parimente nel medesimo tempo

po ne vide, un poco lontan dall' altro, e ne descrive minutamente il nascere, il variare di sito, e di grandezza nel terzo libro de suoi viaggj il Thevenot, nell'Oceano accanto all' Isola Quesomo, ed i medesimi colle stesse figure sono ancora accennati nel giornale de' Letterati Francese detto *Journal des Sçavans* all' anno 1682. a 27. Aprile, e 29. Giugno. Il Montanari nel suo Opuscolo *delle forze di Eolo* fatto in Dialoghi sopra questa materia coll' occasione di un turbine spaventoso, che rovinò una gran parte del Veronese nel 1686, dice, che il Sig. Arnaldo de la Rue Ingegnere Francese, che nel 1688. morì servendo la Republica di Venezia ed aveva viaggiato in America, affermava esser questi fra i Tropici tanto frequenti, che una medesima nave ne vedrà talora e nove, e dieci insieme, anzi ancora di più; e trascrive una veramente patetica descrizione dal medesimo fatta, de pericoli, che la sua nave assalitane avea corsi, salvandosi per gran ventura. Anzi abitualmente in quei, che nell'America chiamano Uracani, e vengono in qualche luogo quasi stabilmente ogni anno, de quali diremo alcuna cosa in appresso, credo, che molti insieme di questi furiosi vortici si formino quà, e là per largo, e lungo tratto di mare; giacchè nel medesimo tempo lo mettono tutto in iscompiglio.

Certezza del tirarsi sù l' acqua dalle Trombe di mare.

V. Questo effetto di alzarsi dalle Trombe di mare l' acqua sopra la superficie del rima-

manente del mare istesso, e per essa salirne parte, e sollevarsi dalle Trombe medesime in alto altri corpi, e talora le barche istesse, è un fatto concordemente attestato dal commune de'Fisici, e ne sono piene le relazioni de viaggiatori, e di altri, che ne anno lasciata memoria. Il Majova Autore Inglese accreditato, in un opera fatta sopra di queste Trombe, citata dal Montanari nel sudetto suo opuscolo, la quale io non ho avuta la sorte di rinvenire, porta delle figure ricopiate dal medesimo Montanari seguitato da altri, delineate, dice il Majova, *da molto pratico, ed ingegnoso Marinajo, che si era molto spesso trovato fra questi Vortici*, nelle quali la Tromba si stende, fino alla superficie del mare, e da essa se le alza incontro un monticello d'acqua. Simili affatto in questa parte sono le sudette figure del Thevenot; e in quel, che spetta il sollevarsi dal turbine la robba in alto, vene saranno anche quì appresso de' grandi esempj, e vedremo volar in aria le barche istesse, e una di esse andare lontana un miglio sù d'un monte in cima agli alberi.

VI. Ad ogni modo il Sig. Costantini nell' opera intitolata *Verità del Diluvio Universale*; in una dissertazione, che nel fine ha messa su queste Trombe, dice: *che il Marinajo abbia infinocchiato il Majova di essersi molte volte ritrovato fra i vortici, o è una baja, o non potea in tali circostanze cavarne il disegno*, e addotte a lungo le ragioni, per le

Il Sig. Costantini non vuole, che i turbini tirino sù: accusa tutti i Fisici &c.

le quali ſtima impraticabile per i Marinari il cavare un tale diſſegno, *ſi ſtupiſce che il Majova uomo dotto, ſenza maggior eſame, e ſulla ſola relazione di un Marinajo, e che non potea aver veduto i vortici ſe non da lontano &c. ſi ſia impegnato a deſcrivere e ſpiegare gli effetti di queſto fenomeno, in guiſa che queſto Autore, e gli altri, che lo anno ſeguito, credono ciecamente, che i vortici aſſorbano entro di ſe l' acqua, e le altre materie gravi, che muovono. Stima più ridicolo il ſuppoſto di chi s' immagina, che la forza attraente di queſti turbini ſia valevole ad inalzare dall' acqua le Navi: e pure*, dice, *vi ſono ſoggetti illuminati nelle coſe naturali, che ſenza penſarvi lo ſcrivono*; e verſo il fine dell'ultimo paragrafo conchiude. *In ſomma ſembrami eſſervi tanti irragionevoli aſſurdi in codeſto ſuppoſto, che non poſſo intendere, come tanti braviſſimi Fiſici ſianſi laſciati condurre ſupinamente ſenza riflettervi.*

Suoi fondamenti dalla ragione e ſperienza.

VII. Fondaſi eſſo parte ſulla ragione, parendogli non eſſere poſſibile lo ſpiegare, come ſi faccia l' attrazzione del vortice, e varj altri fenomeni eſſere ineſplicabili coll' ipoteſi dell' attrazzione fatta dal tubo e ſenza, che tutto all' oppoſto nel vortice vi ſia una forza, che prema in giù: parte ſi fonda ſull' eſperienza propria dicendo, *di averne vedute in ſua gioventù le centinaja, e particolarmente conſiderati molti dall' altezza de' monti littorali ſegueudoli coll' occhio per ore inte-*

intere, e non per pochi minuti, ne mai aver veduto vortici fatti nella guisa, che descrive il Majova, mai il monticello d' acqua elevato verso il centro del tubo. Vuole egli tutto all' opposto, che dal tubo esca sempre in giù un gagliardissimo vento, il quale prema l'acqua, e faccia in essa una cavità: che in vigore di questo soffio l' acqua intorno alla cavità istessa si inalzi per alcuni piedi. Dice, che a credere questa pressione, o impulsione in giù, sì mosse quando al passare di una di queste Trombe di fuori in faccia a un porto, in cui egli si ritrovava nel 1710 in Dalmazia, vide alzarsi a varj piedi l' acqua nel porto, che ruppe ancore, e trasportò sul molo varie barchette. Da quel tempo *messomi*, dice, *a osservare con maggiore avidità ogni volta, che ne vedevo sul mare; quando far lo potevo salivo al monte, per esaminare i loro effetti sulla superficie dell' acqua. In fatti fra molti mi accadde una volta di contemplarne uno ben grande meno distante di un miglio dalla mia vista; osservai la violentissima agitazione in giro dell' acqua, la quale essendo pochissimo mossa da vento basso, quasi in calma lasciava scorgere perfettamente l' azione del vortice. Alla parte, che ei lasciava dietro di se nel suo viaggio lungi dal centro inalzavasi certa piccola nube, o nebbietta..... Sotto di lui vedevasi la gran cavità, il di cui profondo, non permettea la distanza di potere scorgere, cho sempre seguiva il centro della gran Tromba.* Avea però

prima premesso, che come abbiamo detto, intorno a quel cavo *l'acqua alla circonferenza talora inalzasi a cinque o sei piedi*, cosa che esso attribuisce a quella forza, che premendo in giù nel mezzo, rispinga l'acqua d' intorno.

Conferma di un viaggiatore. La risposta ad alcune delle sue difficoltà si vedrà nella terza parte.

VIII. Egli per provare questa spinta in giù, porta varj fenomeni, porta l' osservazione di un viaggiatore fatta di queste Trombe sul mar Pacifico, il quale aggiunge, che esse *spingono contro il mare un turbine di vento, capace di eccitare quel moto violento nella superficie del mare, che questo comprime talmente colla sua volenza, che forma come una specie di fossa nel centro, ove cade*. Non porta il mio istituto di andare analizzando, quanto egli dice. Ma in ordine al non intendersi, come possa il vortice tirare in sù, questo appartiene alla terza parte, ne è cosa punto difficile, ne è un' attrazione realmente, ma una spinta, che la roba riceve dalla parte di sotto, come tutti l' anno concepita i Fisici. In ordine a' Fenomeni, come parimente sì spieghino, sì vedrà ivi, almeno de' principali. In ordine all' uscire qualche volta dal vortice anche del vento, che prema in giù, non lo discredo; benchè la sola fossa nel mezzo, massime quando già intorno l' acqua è alzata per qualche piede sulla rimanente superficie del mare, non me lo prova; e sì vedrà nella terza parte, come debba la fossa, vedersi anche in quel piccolo monticello d' acqua, che sì inalza dal vortice,

ce, quando il medesimo monticello giri esso pure rapidamente.

IX. Ma quello, che quì mi preme, dove si tratta di liquidare i fatti, è l' avvertire, che la supposizione di un errore comune in materia di fatto cade sempre da se medesima. Giacchè il Signor Costantini da di nullità alle figure del Marinaro Inglese, perchè suppone, che non avesse il commodo di osservare da vicino il turbine; potrà dare un' occhiata alle figure suddette del Thevenot, il quale ebbe tutto l' agio di osservarne assai più da vicino minutamente il nascere, il mutarsi, il perire, e vedrà ivi anche prima, che sia visibile la Tromba, alzarsi il monticello d' acqua, vedrà il canale della Tromba toccare il medesimo monticello, vedrà espressamente affermato il salire dell' acqua. Anzi benchè non sia corta la relazione medesima del Thevenot; pure essendo fatta coll' ultima esatezza, e servendo molto per fare una giusta idea di questa sorte di turbini, e di varie circostanze, che li accompagnano, non posso fare a meno di non la mettere quì, traducendolo dal Francese.

Osservazione diligentissima del Thevenot contraria al Sig. Costantini.

X. *Credo, dice egli, che pochi abbiano considerate le Trombe con tutta quella attenzione, che ho avuta io nell' occasione, di cui ho parlato; e forsi non si sono fatte mai le osservazioni, che il caso a presentate a me le quali riferirò con quella semplicità, di cui fo professione in tutta la relazione del mio viaggio,*

Relazione del Thevenot minutissima.

gio, per rendere le cose più sensibili, e più facili ad essere comprese. La prima, che ci comparve, era dalla parte di Tramontana fra noi e l' Isola Quesomo lontana un tiro di fucile dal vascello. Noi avevamo allora la prua, a Greco-Levante, o pure a Greco. Scorsimo da principio in quel sito l' acqua, che bolliva, ed era elevata dalla superficie del mare in circa un piede: ella era biancastra, e al di sopra compariva come un fumo nero umpoco denso, sicchè rassomigliava propriamente un mucchio di paglia, a cui fosse stato dato fuoco, ma che per anche solamente fumasse. Ne usciva un romore sordo simile a quello d' un torrente, che corresse con gran violenza in un profondo vallone, ma questo romore era mescolato d' un'altro alquanto chiaro simile a un forte sibilo de serpenti, o dell' oche. Poco tempo dopo vidimo come un canale oscuro, che rassomigliava molto un fumo, che salisse alle nuvole girando con molta velocità, e un tal canale sembrava grosso un dito, continuando sempre il medesimo romore. In appresso il lume ce lo levò di vista, e noi connobbimo, che questa Tromba era finita; perciocchè vidimo, che l' acqua non si inalzava più, e così il suo durare non passò un mezzo quarto d' ora. Finita quella, noi ne vidimo un' altra verso il Mezzo dì, che cominciò appunto, come la precedente. Quasi subito se ne formò un' altra accanto verso l' Occidente, e subito dopo una terza accanto a questa seconda. La più lontana di esse poteva esser un tiro

di

di moschetto da noi discosta, e comparivano tutte e trè, come trè mucchi di paglia alti un piede, e mezzo, o due, che fumassero, facendo lo stesso romor, che la prima. In appresso noi vidimo altrettanti canali, che venivano giù dalle nuvole, su que' luoghi, ne' quali l' acqua era elevata, e ognun di que' canali era largo in quella estremità, che era attaccata alla nuvola, come il termine largo di una trombetta, e faceva la medesima figura (per spiegarlo intelligibilmente), che può far la zinna di un' animale tirata perpendicolarmente da qualche peso. Questi canali comparivano bianchi di una bianchezza che dava nel giallicio, e io credo, che l' acqua, che era in que' canali, li faceva comparir bianchi; perchè probabilmente essi erano di già formati prima di tirar l' acqua, secondo quello, che sene può giudicare da quel che siegue, e allora, che essi erano vuoti non comparivano al modo istesso, che un canale di vetro assai limpido esposto in giorno chiaro a gli occhi nostri in qualche distanza, non apparisce, se non è pieno di qualche liquore colorito. Questi canali non erano diritti, ma curvi in qualche luogo. Parimente non erano perpendicolari: anzi all' opposto dalle nuvole, nelle quali parevano incastrati, fino al luogo, in cui tiravan l' acqua, erano molto inclinati. E ciò, che è più particolare, si è, che essendo stata mossa dal vento la nuvola, a cui era attaccata la seconda di queste trè Trombe, questo canale la seguì sempre senza rompersi, e sen-

za lasciare il luogo, in cui succhiava l' acqua, e passando dietro al canale della prima, stettero per qualche tempo incrocicchiati in forma d' una Croce di S. Andrea. Al principio erano tutti trè grossi come un dito, fuorchè presso alla nuvola, ove erano di maggiore grossezza, come ho già notato; ma in appresso quel della prima di queste trè, sì ingrossò sensibilmente. Delle altre due non ho altro, che dire, perchè quella, che fu l' ultima a formarsi non durò molto più di quella, che avevamo veduta a Tramontana. La seconda di mezzo dì durò incirca un quarto d' ora; ma la prima da questa stessa parte durò alquanto più, e questa fu quella, che ci mise maggior timore, e questa è quella, di cui mi resta a dire ancora alcuna cosa. Da principio il suo canale era grosso come un dito, in appresso divenne grosso come un braccio, indi come una gamba, al fine come un grosso tronco d' albero, da potersi abbracciare da un uomo. Noi vidimo distintamente attraverso a questo corpo trasparente l' acqua, che saliva serpeggiando un poco, e qualche volta esso diminuiva la sua grossezza ora in alto, ora in basso. Allora rassomigliava appunto un budello pieno di qualche materia fluida, che si premesse colle dita, o in alto per far discendere questo liquore, o in basso per farlo salire: e io mi persuado, che la violenza del vento fosse quella, che cagionasse simili cangiamenti, facendo salire l' acqua molto velocemente allora, quando premeva il canale

nale al basso, e facendola scendere, quando lo premeva in alto. Dopo di questo diminuì talmente di grossezza, che era più stretto di un braccio, come un budello, che sì slunghi tirandolo perpendicolarmente: in appresso tornò grosso come una coscia: indi sì ristrinse assai. Al fine vidi, che l' acqua elevata sulla superficie del mare, cominciava a abbassarsi, e l' estremità del canale, che la toccava se ne staccò, e sì strinse, come se fosse stata legata; e allora il lume, che comparve per mezzo di una nuvola, che sì voltò, mene levò la vista. Non lasciai di guardare per qualche tempo, se per sorte mi venisse fatto di rivederla, perchè aveo notato, che ben trè o quattro volte il tubo di una dalla parte di Mezzo dì ci parve, che sì rompesse in mezzo: lo rividimo intero, e non era altro, che il lume, che ci nascondeva una metà: ma fu vano il riguardare con tutta l'attenzione possibile, ne si videro più Trombe. Così egli, che sì stimò assai fortunato per essere rimasto libero da un sì grave pericolo.

XI. I gravi danni, che alle navi cagionano questi turbini furono assai ben cogniti agli antichi. Di uno di questi par, che intendesse di parlare nelle Metamorfosi Ovidio, esprimendo quel gonfiarsi, ed inalzarsi sotto lo stesso turbine l' acqua quasi in un monte, cadendo poscia abbandonata al proprio peso, quando disse

Turbini cogniti agli Antichi, passo d' Ovidio, e Virgilio.

Frangitur incursu nimbosi turbinis arbor.

Frangitur, & regimen, spoliisque animosa superbi
Vnda, velut victrix, sinuataque despicit undas,
Nec levius quam si quis Athon Pindumque revulsos
Sede sua totos in apertum verteret æquor,
Præcipitata cadit, pariterque & pondere, & ictu
Mergit ad ima ratem.

E forsi ancora Virgilio quando nel primo libro dell' Eneide disse

Vnam, quæ Lycios, fidumque vehebat Orontem
Ipsius ante oculos ingens a vertice pontus
In puppim ferit: excutitur, pronusque magister
Volvitur in caput: ast illam ter fluctus ibidem
Torquet agens circum, & rapidus vorat æquore vortex.

Di Lucrezio. XII. Ma di queste parlò certamente Lucrezio nel libro sesto, ove disse

Nam fit, ut interdum tanquam demissa columna
In mare de Cælo descendat, quam freta circum
Fervescunt graviter spirantibus incita flabris:
Et quæcumque in eo tum sunt deprehensa tumultu

Na-

Navigia, in summum veniunt vexata periclum.

XIII. Lucano ancora la sua descrizione della gran tempesta di Cesare nel Epiro la comincia con un turbine furioso

Di Lucano.

. . . . . non plura locuto
Avulsit laceros percussa puppe rudentes
Turbo rapax, fragilemque super volitantia malum
Vela tulit: sonuit victis compagibus alnus.

XIV. E Omero la sua d' Ulisse presso Scilla, e Cariddi pur la comincia da fiero colpo di turbine, che rotte e vele, e sarte, svelle tutto in un tratto l'arbore, e giu fino alla sentina fa precipitare tuti gli attrezzi di quella misera nave.

Nominati da Omero.

XV. Molto più espressamente di questi turbini anno parlato, descrivendoli minutamente oltre a molti altri un Aristotele, un Seneca, un Plinio; ma come nel medesimo luogo essi parlano delle loro cagioni, e della maniera, in cui si formano, serberemo i loro passi per la seguente terza parte, dove ci caderanno più in acconcio. Bastino intanto per far vedere ancor fra gli Antichi espressamente nominato l' inalzamento delle intere navi, le poche parole di Seneca, che al lib. 4. delle Naturali questioni dice di questi: *Hi fere omnia pericula venti erupti de nubibus produnt, quibus armamenta rapiuntur & rotæ naves in sublime tolluntur.*

Cogniti ad Aristotele, Seneca, Plinio. Seneca mette l'alzamento delle navi.

XVI. Nul-

Nella Scrittura vi sono gli effetti de' turbini.

XVI. Nulla meno nella Sacra Scrittura frequentemente si incontra la menzione del turbine, che negli Autori profani, esprimendosi in oltre quasi tutti gli effetti somigliantissimi a que' del nostro. Il venire de' turbini più spesso da' venti Meridionali, l'abbiamo in Isaia, e Zaccaria, dicendo il primo al cap. 21. *Sicut turbines ab Affrico veniunt, de deserto venit, de terra horribili*, il secondo al cap. 9. *& vallet in turbine Austri.* Benchè talora anche dalle opposte parti Setentrionali ne vengano, come nello stesso Zaccaria al cap. 1. *Et ecce ventus turbinis veniebat ab Aquilone*. Il gran romore, che si sente nell' arrivare del turbine, accompagnato da quella scossa come di terremoto si trova in Isaia al 29: *A Deo exercituum visitabitur in tonitruo, & commotione terræ, & voce magna turbinis*. L' impeto, con cui il turbine urta, e dà la volta, e rompe, si trova pure in Isaia al 28. *Ecce validus & fortis Dominus, sicut impetus grandinis, turbo confrigens*, e al 25: *Spiritus enim robustorum, quasi turbo impellens parietem*. Anzi lo scuotere, e buttare a terra le intiere case, si vede nella rovina funesta della casa di Giobbe fatta da un impetuoso vento, che sarà stato certamente un turbine: *Repente ventus vehemens irruit a regione deserti, & concussit quatuor angulos, quæ corruens oppressit liberos tuos, & mortui sunt*: come si narra in esso Giobbe al 18. Lo svellere e portar via dal

dal ſito ſuo, e diſpergere, quà e là gettando, ſi trova pure nello ſteſſo Giobbe al 27: *Tollet enim ventus urens, & auferet, & velut turbo rapiet de loco ſuo*, e al 21. *Erunt ſicut paleæ, ante faciem venti, & ſicut favilla, quam turbo diſpergit*, e in Iſaia al 41: *Ventilabis eos, ventus tollet, & turbo diſperget eos*, e lo ſteſſo nella Sapienza ſi vede pure al cap. 5., con quel riddurre il paeſe ſomigliante a un deſerto: *Contra illos ſtabit ſpiritus virtutis, & tanquam turbo venti dividet illos, & ad eremum perducet omnem terram iniquitas eorum*: anzi quel comprimere, e quaſi quaſi quell'improntare una coſa traſportata, e fatta urtare con impeto, in Iſaia al 30: *Allidet in turdine*. L'oſcurità del nuvolone, che lo forma, e il fuoco, che vi ſi accende di tanto in tanto, ſi vede in Giobbe al capo terzo: *Noctem illam tenebroſus turbo poſſideat*, confrontato con quel di Iſaia al 66: *Quia ecce Dominus in igne veniet, & quaſi turbo quadrignæ, ejus*

XVII. Anzi giacchè ſi quì congiunge il cocchio Divino col turbine, non è fuor di propoſito l'avvertire, che raccontandoſi nelle Divine carte il rapimento di Elia, anche qual or ſi parla di cocchio, e di cavalli, ſi fà menzione nel tempo iſteſſo del turbine, e più di una volta ſi dice Elia rapito aſſolutamente da un turbine. Così al lib. 4. de' Rè, al cap. 2. ſi dice: *Ecce currus igneus, & equi ignei diviſerunt utrumque, & aſcendit Elias per*

Elia rapito da un turbine.

per turbinem in Cælum : al cap. 2. assolutamente si mette : *Factum est autem cum levare vellet Dominus Eliam per turbinem;* e nella Sapienza al capo 48 parlandosi di Elia si dice : *Receptus es in turbine ignis , in curru equorum igneorum* , e poco più inanzi *Elias quidem in turbine tectus est* .

Turbini di mare danno in terra opera del Zendrini.

XVIII. Sogliono questi turbini più frequentemente nascere in mare , e tutti i passi de' Poeti di sopra addotti , parlano degli effetti de' turbini sulle navi , e sull' onde . Ad ogni modo questi medesimi turbini sogliono, come ho accennato di sopra , alcune volte dare anche in terra , e fare le stesse prove del lor furore . In Venezia se ne vedono bene spesso , e ne sono troppo funeste le conseguenze. Descrive i violenti effetti di uno di questi passato per l'abitato di quella grandiosa Città dominante l' anno 1708 in un libro, in cui pur anche discorre sulle cagioni di questi turbini, il Zendrini rapportato in quel medesimo anno negli Atti di Lipsia .

Cinque uomini portati via da un turbine in Venezia .

XIX. Sua Eccelleza il Signnor Alvise Mocenigo presentemente Ambasciatore di quella Serenissima Repubblica , personaggio, che volentieri nomino per le somme obbligazioni , che gli professo , mi ha raccontato fra gli altri molti accidenti , che ivi si veggono , uno seguito pochi anni addietro di cinque Uomini rapiti in aria dalla barca , in cui stavano , due de' quali furono poco dopo abbandonati , e cadendo nella vicina la-

laguna si salvarono a gran ventura, altri due furono più di un miglio lontano gettati nelle Lagune medesime, dove si trovarono morti: il quinto portato via, Dio sà quanto avanti, non si ritrovò mai.

Effetti de' turbini in Dalmazia: Turbine veduto da Muschembroek.

XX. Effetti non punto disomiglianti anche dalle nostre parti della Dalmazia si vedono ogni volta, che alcuno di questi turbini de' più violenti passa su' i porti, o si avanza in terra, e lo scuoprire de' tetti, e lo sradicare degli alberi, e il trasportare a delle grandi distanze pesi considerabili sono conseguenze, che quasi sempre accompagnano il loro funesto arrivo. Lo stesso accade per tutto altrove, e frequentissimi se ne raccontano in ogni parte gli esempj. Il celebre Muschembroek nel secondo Tomo de' suoi Elementi di Fisica al cap. 39. delle Meteore, descrivendo gli effetti di una di queste Trombe acquee da lui veduta, par che appunto descriva in breve gli effetti del nostro turbine, toltone il fuoco: *Ho veduto, dice, io medesimo una di queste Trombe di mare, che passando sopra la Città di Leiden sradicò, e gettò molto lontano de' grossi alberi, che avevano più di cento anni, sforzò, e rovesciò delle facciate di case, de' tetti, de' camini: un grosso perno di ferro, che era sopra una torre, fu intieramente sforzato, e la banderuola di rame, che era sù questo perno, si trovò tutta accartocciata: le acque, che n'erano scorse, formavano come un secondo diluvio, di cui le*

acque

acque erano trasportate con una velocità sorprendente, e facevano un fracasso sì orribile, che pareva sentire un centinajo di carri, che scorressero pe'l pavimento: altri rassomigliano questo fracasso a quello del mare in tempesta.

Turbine, che avviticchia un grosso albero di nave.

XXI. Ma l'immensa forza di questi turbini nell'aggirare le navi, e fraccassarle, si può facilmente argomentare da quello, che l'Ondenburgio ne'primi Atti dell'Accademia di Londra racconta di un Uracane all'anno 1668, che con tal impeto avvolse in giro il grande albero Maestro di una ben grossa nave, che in un momento avviticchiatolo a modo di una tenera verga di vinchio, lo svelse, e con orrore de' naviganti lo buttò giù sul tavolato della medesima nave.

Effetti formidabili degli Uracani: Relazione del Nunnez: Battello portato per un miglio in un monte, due uomini per 10. leghe.

XXII. Ma troppo però più funeste sono le prove, che fanno alle volte per que' vasti mari d'America seminati di tante Isole gli Uracani. Sono alcune volte perite insieme le intere armate navali, senza essere rimasto in vita pur uno, che desse nuova degli altri, e riferisse tutta la serie dell'infelice avvenimento. Per darne una giusta idea, io non ho trovato cosa, che più sorprenda di quello, che riferisce Alvaro Nunnez occorso a lui medesimo all'Isola di Cuba nella relazione inviata al Re suo padrone, ed inserita nel terzo tomo del Ramusio alla pag. 311. Era egli per buona sorte sbarcato a terra con una parte della sua gente, lasciando a' due va-

vascelli, che commandava tutti gli ordini opportuni per garantirsi da qualche improvisa tempesta: ma riuscirono inutili tutte le precauzioni. Insorta in quella notte una furiosa battaglia di due venti fra lor contrarj Ostro, e Tramontana, ne nacque una tempesta così violenta, che: *caddero*, dice, *tutte le case, e tutte le Chiese, ed era di mestiere, che andassimo sette, ed otto Uomini abbracciati insieme per poter resistere al vento, che non ci portasse, e fuggire la rovina delle case, fuggendo alla foresta, ove non minor tema ci davano gli alberi*: Indi dopo aver detto il gran pericolo, che corsero tutta la notte, aggiunge i reali effetti del turbine congiunti con quelli dell' agitata immaginazione dicendo: *dal mezzo della notte in giù udimo romori, e gridi grandi, e suoni di sonagli, di flauti, e di tamburi, e altri strumenti, che durarono infino alla matina, che la tempesta cessò ..... Il Lunedì mattina scendemmo al porto, e non vi trovammo naviglj, ma trovammo de' loro arnesi nell'acqua, e così ci demmo ad andare per la costa cercando, se trovassimo qualche cosa; ma non trovando nulla ci mettemo a cercare per i monti, e andati da un quarto di lega lontani dall' acqua, trovammo la barchetta di un naviglio posta sopra certi arbori, e più oltre dieci leghe ritrovammo due persone del mio naviglio, e alcuni coperchi di cassa, e que' due uomini erano sì fattamente trasfigurati, e contrafatti*

da'

da' colpi del lido, e del mare, che non si poteva conoscere, chi fossero: trovammo inoltre una cappa, e una coltre fatta in pezzi: ne altra persona, o cosa di più si ritrovò mai. Si perderono in quei due navigli sessant' uomini, e venti cavalli..... Il sostentamento, e la provisione di quel popolo era tutto perduto, e andato in rovina con alcuni bestiami, e il paese rimase in modo, che era gran compassione a vederlo, caduti gli alberi, bruciati i monti, e rimasi senza frondi, e senza erba:

Eccesso degli effetti del narrato Uracane sopra il nostro turbine.

XXIII. Si noti il buttare a terra tutte le case, e le chiese, il portare per un miglio, e forsi più, se il tratto fu obbliquo alla spiaggia, un battello, depositandolo in cima a un monte sù gli alberi, il portare per dieci leghe uomini, e casse; e si farà certamente un idea ben adequata di quanto sogliono produrre in quelle parti questi vorticosi Uracani. Cesserà ora la maraviglia, nel vedere i piccoli danni cagionati dal nostro turbine, che in paragone di quelli sono scherzi, starei per dire innocenti.

Uracani fanno una gran tempesta, e anno molti turbini.

XXIV. Questi Uracani d' America par, che due cose facciano in un tempo: sconvolgono un gran tratto di mare, innalzando l' onde alle stelle, come raccolgo da molte relazioni, che ho lette, e formano una quantità di questi turbini, o Trombe, o almeno una ne formano di una straordinaria ampiezza, che aggirando l'aria velocemente in un vortice, assorbisce, e tira in sù con grand'

grand' impeto quanto incontra. Questo si può raccogliere anche dalla medesima relazione del Nunnez. Imperocchè da una parte egli tutta la notte sentì l' orrore della formidabile tempesta; dall'altra ove egli stava, la forza del vento era tale, che l' abbracciarsi otto, o dieci uomini insieme bastava per resistere all' impeto di quel gran vento; dove in quel sito, nel quale si ritrovavano le sue navi, il battello, che certamente pesava più di dieci uomini, fu rapito per aria, e in cima a un monte in una lontananza sì grande depositato su gli alberi.

Turbini ne' nostri paesi non minori alle volte degli Uracani. Turbine che attraversa l'Italia.

XXV. Non è però, che ne' nostri mari ancora alcuna volta non si sieno vedute sorgere delle tempeste somigliantissime a'più spaventosi Uracani di America. Angelo di Costanzo al libro 6. della sua Istoria di Napoli uno ne riferisce sì formidabile, che certamente non fu punto meno violento di quelli, e come i medesimi sogliono durar talora per un giorno intero, e un gran tratto di mare sconvolgono, e per molte leghe s'inoltrano dentro terra; così quello durò nel suo vigore un giorno intiero, e dall' Adriatico al Mediterraneo si distese attraversando tutta quanta l'Italia, e tutto, per quanto dall' alture di Napoli puo scoprirsi, il medesimo mare mise in iscompiglio. Egli la chiama, *una tempesta mai più udita in tutti i secoli, la quale non solo fu in Napoli, ma dall'un mare all'altro, che circonda l'Italia*: Riferisce nel

luogo istesso una lettera del Petrarca, che si trovò presente alla funestissima tragedia, e il dì seguente ne diede a un Cardinale Colonna una descrizione così viva, così patetica, così piena di quell' errore che l'animo gli occupava tutt' ora; dall' altra parte, così leggiadramente scritta, e maestrevolmente adornata, così espressiva del carattere, che quel numerosissimo popolo va conservando tutt'ora; che quantunque non sia sì brieve, non ho potuto fare a meno d'inserirla tale, qual' è, almeno fin dove parla immediatamente della tempesta, senza mutarne, o tralasciarne una sillaba, ritenendo la medesima ortografia, che trovo nel Di Costanzo. Dice egli adunque in questa guisa.

Lettera del Petrarca sopra detto turbine da lui veduto il giorno innanzi: Strage compassionevole.

XXVI. *Horatio volendo descrivere una gran tempestade disse che era tempestà poetica, e mi pare che non potea piu brevemente esprimere la grandezza di essa, perche ne il Cielo irato, ne il mare tempestoso può far cosa che non l'aguaglj, e vinca lo stile de' Poeti, descrivendola; e già voi vedete s' è vero nella tempestà di Casarea descritta da Homero, ma non si può pingere con penello ne scrivere con parole quella che io vidi hieri, la qual vince ogni stile, cosa unica, & inaudita in tutte l'età del mondo, tal c'Homero con la tempestà di Grecia, Vergilio con quella di Sicilia, e Lucano sistia con quella d'Epiro, che s'io aurò mai tempo questa di Napoli sarà materia di versi miei, benchè non si può dire di Na-*

Napoli, ma universale per tutto il mare Tirreno, e per l' Adriatico: a me pare chiamarla Napolitana, poichè contra mia voglia m'ha ritrovato in Napoli, però s'io per l'angustia del tempo volendo partirsi il messo non posso scriverla a pieno, persuadetevi questo, che la piu horribil cosa non fù vista mai. Questo flagello di Dio era stato predetto molti giorni avanti dal Vescovo d' un Isoletta quì vicina per ragione d'Astrologia, ma come suol essere che mai gli Astrologi non penetrano in tutto il vero, avea predetto solo un terremoto grandissimo a' venticinque di Novembre, per il quale avea da cadere tutta Napoli, & avea acquistata tanta fede che la maggior parte del popolo lasciato ogni altro pensiero attendea solo a cercare a Dio misericordia de' peccati commessi, come certo d'avere da morire di prossimo, dall' altra parte molti si ridevano di questo vaticinio, dicendo la poca fede, che si deve avere agli Astrologi, e massime essendo stati alcuni dì avanti certi terremoti: Io mezzo tra paura e speranza, ma un poco piu vicino alla paura, la sera del vintiquattro del mese mi ridusse avanti che si colcasse il Sole nell' alloggiamento, avendo veduto quasi la piu parte delle Donne della Città ricordevoli più del pericolo che della vergogna a piedi nudi co' i capelli sparsi, co' i bambini in braccia andare visitando le Chiese, e piangendo chiedere a Dio misericordia, venne poi la sera e'l Cielo era piu sereno del solito, e i servidori miei dopò cena

andaro presto a dormire, a me parve bene d'aspettare per vedere come si ponea la Luna, la quale credo che fosse settima, & aperta la finestra che guarda verso occidente la vidi avanti mezza notte ascondersi dietro il Monte di S: Martino con la faccia piena di tenebre, e di nubi, e serrata la finestra mi posi sopra il letto, e dopo d' aver un buon pezzo vegliato cominciando a dormire, mi risvegliò un rumore, ed un terremoto, il quale non solo aperse le finestre e spense il lume ch'io soglio tenere la notte, ma commosse da i fondamenti la Camera dov' io stava, essendo dunque in cambio del sonno assalito dal timore della morte vicina; uscj nel chiostro del Monasterio, ov' io habito, e mentre tra le tenebre l'uno cercava l'altro, e non si potea vedere se non per beneficio di qualche lampo, cominciammo a confortare l'un l'altro: I Frati e'l Priore persona santissima, ch'erano andati alla Chiesa per cantare Mattutino sbigottiti da si atroce tempesta, colle croci, e reliquie di santi, e con devote orationi piangendo, vennero ov' io era con molte torce allumate, io pigliato un poco di Spirito, andai con loro alla Chiesa, e gittati tutti in terra, non facevamo altro, che con altissime voci invocare la misericordia di Dio, & aspettare adhora adhora che ne cadesse la Chiesa sopra; sarebbe troppo lunga Istoria s'io volessi contare l'horrore di quella notte infernale; e benchè la verità sia molto maggiore di quello, che si potesse dire, io dubbito, che le parole mie pa-

reran-

reranno vane, che gruppi d'acqua? che venti? che tuoni? che horribile bombire del Cielo? che orrendo terremoto? che strepito spaventevole di mare? e che voci di tutto un si gran popolo, parea che per arte maga fosse raddoppiato lo sputio della notte. Ma al fine pur venne l'aurora, la quale per l'oscurità del Cielo si conoscea più, che per inditio di luce alcuna, e per congiettura; allora i Sacerdoti si vestiro a celebrar la Messa, e noi che non avevamo ardire ancor d'alzare la faccia in Cielo, buttati in terra perseveravamo nel pianto, e nelle orationi, ma poi che venne il dì benchè fosse tanto oscuro che parea simile alla notte, cominciò a cessare il fremito delle genti dalle parti più alte della Città, e crescere un rumore maggiore verso la marina, e già si sentivano cavalli per la strada, ne si potea sapere, che cosa si fosse; al fine voltando la disperatione in audatia, montai a cavallo ancor io per vedere quel ch' era, o morire: Dio grande quando fù mai udito tal cosa, i marinari decrepiti dicono che mai fù nè udita nè vista: In mezzo del porto si vedeano sparsi per lo mare infiniti poveri, che mentre si sforzavano d'arrivare in terra, la violentia del mare gli avea con tanta furia buttati nel porto, che pareano tante ova, che tutte si rompessero; era pieno tutto quello spazio di persone affogate, o che stavano per affogarsi, chi con la testa, chi con le braccia rotte, & altri che loro uscivano le viscere, nè il grido degli huomini e delle donne ch'abitano

nelle case vicino al mare era meno spaventoso del fremito del mare, si vedea dov' il dì avante s'era andato passeggiando sù la polvere diventato mare più pericoloso del Faro di Messina; mille Cavalieri Napolitani, anzi più di mille erano venuti a cavallo là, come per trovarsi all'esequie della Patria, e io messo in frotta con essi, cominciai a stare di meglio animo, havendo da morire in compagnia loro, ma subbito si levò un rumore grandissimo, che 'l terreno che ne stava sotto ai piedi cominciava ad inabissarsi, essendogli penetrato sotto il mare, noi fuggendo ne ritirammo più all'alto, e certo era cosa oltre modo horrenda ad occhio mortale, vedere il Cielo in quel modo irato, e 'l mare così fieramente implacabile; mille monti d'onde, non nere, ne azurre come sogliono essere nell' altre tempestadi, ma bianchissime si vedeano venire dall'Isola di Capre a Napoli: La Regina giovane scalza con infinito numero di donne appresso, andava visitando le Chiese dedicate alla Vergine Madre di Dio. Nel porto non fù Nave, che potesse resistere, e tre galee, che erano venute di Cipri, & aveano passate tanti mari, & voleano partire la matina, si viddero con grandissima pietà annegare, senza che si salvasse pur un uomo; similmente l'altre Navi grandi, & haveano buttate l' ancore al porto, percuotendosi fra loro si fraccassaro, con morte di tutti i Marinari; sol' una di tutte, dov'erano quattrecento malefattori, per sententia condannati alle galee, che si lavoravano

per

per la guerra di Sicilia, si salvò, avendo sopportato fin' al tardo l'impeto del mare, per lo grande sforzo de' ladroni, che v'erano dentro, i quali prolungaro tanto la morte, che avvicinandosi la notte contra la speranza loro, e l'opinione di tutti, venne a serenarsi il Cielo, & a placarsi l'ira del mare a tempo che già erano stanchi, e così d'un tanto numero si salvaro i più cattivi, ò che sia vero quel che dice Lucano, che la fortuna aita li ribaldi, ò che così piacque a Dio, ò che quelli siano più securi ne' i pericoli, che tengano più la vita vile. Questa è l' istoria della giornata d' hieri: Così il Petrarca, il quale poi termina questa lettera con mille proteste ugualmente espressive, e scritte coll' ultima leggiadria, di non volere mai più commettere la vita al mare, ed a i venti avendo non letto, nè udito da altri, ma veduto dentro al porto perire navi gagliardissime, con famosi Marinari.

XXVII. E degno di riflessione il fortuito incontro della predizione dell' Astrologo col funesto avvenimento, il quale incontro pare, che abbia confermato il Petrarca nell' opinione, che gli Astrologi, *se non penetrano tutto il vero, pure ne scuoprono qualche parte*. Che in questa orribil tempesta vi fosse qualche gran turbine, che lentamente si avanzasse, e che questo passasse in poca distanza dall' albergo del Petrarca, mi sembra di poterlo ben dedurre da quel primo gran colpo di vento, che gli spalancò la finestra, e

Riflessioni sopra detta lettera.

fè tremare la casa tutta, con quel fracasso, e rimbombo, che in somiglianti circostanze si sente, da quel *cessare il fremito delle genti dalle parti più alte della Città, e crescere un rumore maggiore verso la marina*, e dall' essere appena fatto giorno, mentre il Petrarca era nelle vicinanze del porto, il grosso della tempesta già in alto mare, di dove venivano que' *mille monti d'onde spumanti*, vedendosi nella moltitudine di corpi, o morti, o moribondi dispersa per tutto il porto gli effetti di un turbine almeno in gran parte già passato, e rimanendovi poco più che l'ondeggiamento del mare agitato. Se non descrive alberi svelti, muri, e tetti diroccati, non è gran maraviglia, benchè non è credibile, non ve ne fossero. Egli scrisse la lettera il dì seguente, egli aveva sì fattamente occupato l'animo da quello spettacolo così tragico di tanto numero di gente naufraga, contemplato sì lungamente, che non sapeva distaccarne la fantasia, e cercare altre imagini per esprimere quell' orrore.

Estensione avanzata dal Petrarca senza, che potesse sapere, se fosse vera. Altro turbine, che attraversa l'Italia.

XXVIII. Bensì questo essere scritta la lettera il dì seguente mi fa molto maravigliare, come abbia egli avanzato, che la suddetta tempesta sia stata *universale per tutto il mare Tirreno, & Adriatico*, non essendo possibile, che in un sol giorno ne giungessero a Napoli le novelle da parti così rimote. L'agitazione dell' animo, che gli aveva cagionata uno spettacolo così ferale,

gli

gli fè ſenza dubbio ſtendere quel,che vedeva, e in quella tanta confuſione udiva, oltre a quello, che le ſue preſenti notizie potevano comportare; e mi perſuado, che l'Iſtorico avanzando prima di riferire queſta lettera, che la tempeſta *non ſolo fu in Napoli ma dall' un mare all'altro, che circonda Italia*, abbia avuti de' documenti diverſi da quella, eſſendo troppo naturale la rifleſsione del breve tempo per appoggiare ad eſſa tanta eſtenſione. Comunque però ſia di queſto turbine, ne abiamo un altro nulla meno leggiadramente eſpreſſo dal Macchiavello nel lib.60. delle ſue Iſtorie all'anno 1456, il quale per quanto egli ne ſcrive, nato nell' Adriatico, attraverſata tutta quanta l'Italia, ſi diſteſe fino al Tirreno. Eccone le ſue parole.

Deſcrizione del Macchiavello di detto turbine.

XXIX. *Poſate l' armi dagli uomini, parve che Dio le voleſſe prendere, egli, tanta fù grande una tempeſta de' venti, che all' hora ſeguì, la quale in Toſcana fece inauditi per l'adietro, a chi per l'avvenire l'intenderà maraviglioſi e memorabili effetti. Partiſſi al 24. d' Agoſto una hora avanti giorno, dalle parti del mare di ſopra di verſo Ancona, & attraverſando per l'Italia, entrò nel mar di ſotto, verſo Piſa un turbine d'una nugola groſſa e folta, la quale quaſi che 2. miglia di ſpatio per ogni verſo occupava. Queſta ſpinta da ſuperiori forze, o naturali, o ſopranaturali ch'elle fuſſero, in ſe medeſima combatteva,*

teva, e le spezzate nugole hora verso il Cielo salendo, hora verso la Terra scendendo, insieme si urtavano, ed hora in giro con una velocità grandissima si muovevano, e davanti a loro un vento fuora d'ogni modo impetuoso concitavano, e spessi fuochi, e lucidissimi lampi tra loro nel combattere apparivano. Da queste così rotte e confuse nebbie, da questi così furiosi venti, e spessi splendori nasceva un gran romore non mai d' alcuna qualità o grandezza di terremuoto o di tuono udito, dal quale usciva tanto spavento, che ciascheduno, che lo sentì giudicava che 'l fine del Mondo fusse venuto, & la terra, l'acqua, & il resto del cielo e del mondo nell' antico Chaos mescolandosi insieme ritornassero. Fè questo spaventevole turbine dovunque passò inauditi, e maravigliosi effetti; ma più notabili, ch' altrove intorno al Castello di S. Cassiano seguirono. E questo castello posto propinquo a Firenze otto miglia sopra il colle che parte le valli di Pisa, e di Grieve. Fra detto Castello adunque e il Borgo di S. Andrea, posto sopra il medesimo colle passando questa furiosa tempesta, a Santo Andrea non aggiunse, e San Cassiano rassentò in modo, che solo alcuni merli e camini d'alcune case abbattè, ma fuori in quello spatio, che è dall' uno de' luoghi detti, all' altro, molte case furono infino al piano della terra rovinate. I tetti de' tempij di S. Martino a Bagnuolo, e di Santa Maria della pace, interi come sopra erano, furono più che un mi-

glio

glio discosto portati. Un vetturale insieme co' i suoi muli fù discosto dalla strada nelle vicine convalli trovato morto. Tutte le piu grosse quercie, tutti i più galiardi arbori, che a tanto furore non volevon cedere, furono non solo sbarbati, ma discosto molto da dove avevano le lor radici portati. Onde che passata la tempesta, e venuto il giorno, gli uomini stupidi al tutto eran rimasi. Vedevasi il paese desolato e guasto, vedevasi la rovina delle Case & de tempj, sentivansi i lamenti di quelli che vedeano le lor possessioni distrutte e sotto le rovine havevano lasciato i lor bestiami, ed i lor parenti morti; la qual cosa a chi vedeva e udiva recava compassione e spavento grandissimo. Volle senza dubbio Dio più tosto minacciare che castigare la Toscana; perchè se tanta tempesta fusse intrata in una Città fra le case & gli habitatori assai & spessi, come là entrò fra quercie, & arbori, & case poche, e rare, senza dubbio faceva quella rovina, & flagello che si può con la mente conjetturar maggiore. Ma Dio volle per allora, che bastasse questo poco d'esempio a rinfrescar fra gli huomini la memoria della potenza sua.

Sue riflessioni addattate al caso nostro: lo stesso turbine raccontato alquanto diversamente dall' Ammirati.

XXX. Fin quì il Macchiavello, le ultime riflessioni del quale nel turbine mandato da Dio fuori dell' abitato di una Città popolata, si adattano ottimamente al nostro caso presente. Questo turbine istesso alquanto diversamente viene descritto nelle Istorie Fiorentine dall' Ammirati al lib. 23. Ma le differen-

ferenze tutte possono facilmente accordarsi, come si vedrà dopo riferito il suo passo, fuori che quella del giorno, che l'Ammirati mette a' 22, mettendolo il Macchiavello a' 24. differenza che poco importa. Dice dunque l'Ammirati così.

Descrizione dell'Ammirati.

XXXI. *Apparì nelle parti di Valdelsa di là di Lucardo la mattina de' 22. d' Agosto alquanto inanzi al dì una gran quantità di nugoli neri e folti, e tanto bassi a terra che non più di 20 braccia era la loro maggiore altezza, e meno d'un miglio d'ampiezza occupavano, i quali camminando verso S. Casciano, e per la via di Santa Maria Impruneta in pian di Ripoli, e quindi passato Arno, poco più in la di Settignano, e di Vincigliata si distesero quasi un corso di venti miglia. Da questo così fatto turbine commosso da un terribile, e impetuoso soffiamento di venti in frà di loro contrarj uscivano senza alcun intervallo spaventosi baleni, i quali secondo la forza di quel vento, nel quale prima incontravano, così essi hor di salire verso il Cielo, e hor di calare a terra, e hora di volgersi in giro e urtarsi, e percuotersi insieme eran costretti; per la qual zuffa era sì grande il rumore, e lo strepito che parea, che la terra, e'l Cielo rovinasse, perchè gli effetti di tal tempesta ov' ella potè esercitar il furor suo, furono sopra ogni credenza stupendi e maravigliosi, conciosiachè non solo ella abbattesse case, sbarbasse alberi, uccidesse animali, e trasportasse huomini insieme co' carri, e con le be-*

bestie d'un luogo in un altro, ma quello che ogni maraviglia eccedeva, fù che alcuni luoghi gittati non tutti per un verso, come il vento suol fare cadevano, ma d'una medesima muraglia una parte verso tramontana, e un altra verso mezzodì si vedeva abbattuta, come in un palagio de Veltorj presso à S. Casciano si potè vedere. Una casa di un lavoratore fù tagliata dal palco in sù per un verso braccia otto, e per l'altro quindici, e portata di netto braccia venti discosto, senza lasciare in sul palco un mattone, ò un calcinaccio. Ad un contadino, il quale avea in casa parecchie moggia di grano fu portato via tutto per una finestra ferrata senza aver fatto nocumento alcuno all'habitazione. Ad un altro ne fù tratto un bugnolo pieno, e portato in un campo senza versarne un granello. Lungo sarebbe a raccontare i diversi, estrani accidenti che per quella tempesta si viddero in tutti i luoghi, onde ella passò; i quali diligentemente da Giovanni Rucellai in un libro furono raccolti. Perchè si penò molti dì prima, che per le strade publiche si fusse potuto passare per le quercie, e per gli altri alberi così selvaggi, come domestici da quali erano attraversate. Nè solo i palagi e le case private, ma nè alcune Chiese al servigio di Dio dedicate dal rabbioso impeto di così fatto turbine si poterono difendere. Per la qualcosa fù spettacolo veramente lagrimoso, cessata che fù la tempesta l'andar di luogo in luogo i danni patiti considerando.

XXXII.

Confronto delle due descrizioni.

XXXII. Così l' Ammirati. Esso ristringe il corso del turbine a sole 20 miglia, dove il Macchiavello lo distende da un mare all'altro; ma si noti, che il primo dice solo, che il turbine *apparì nelle parti di Valdelsa*, la qual cosa non toglie l'essersi veduto ancora prima, massime, che colà giunse di notte; e inoltre il secondo pure afferma che *gli effetti più notabili, che altrove intorno al Castello di S. Casciano seguirono*: onde forse il Rucellai, da cui è probabile, che l' Ammirati abbia presa questa narrazione, compendiando il suo libro, descrisse gli effetti più straordinarj seguiti verso S. Casliano. Mette veramente il Macchiavello, che i nuvoloni *occupavano, quasi che due miglia*, dove l' Ammirati li ristringe a meno d'un miglio; ma è troppo facile, che uno parli del nuvolone, che conduce seco la Tromba, e l'altro della Tromba medesima, che scende in giù dal nuvolone, e questa ancora presa con tutto quanto il gran nebbione, che l'accompagna.

Ne parla, il Muratori e accenna un turbine di Ferrara, che si infiammò.

XXXIII. Parla di questo turbine istesso il Muratori ne' suoi Annali all' anno 1456, citando il solo Ammirati, e dopo di avere enumerati i formidabili effetti derivatine, conchiude: *lagrimevole spettacolo, inferiore nulla di meno allo spaventoso, che a i giorni nostri accadde nella stessa guisa, ma colla giunta del fuoco al Territorio di Trecenta sul Ferrarese, e a i luoghi circonvicini*. La giunta però

però del fuoco si è veduta di sopra ancora nell' orribile Uracane descritto dal Nunnez, dove dice, che i monti rimasero *brugiati*, e molto più chiaramente lo vedremo in qualche altro in appresso.

XXXIV. Nell' esposto turbine abbiamo positivamente affermata una lunghissima tratta di paese scorso senza dileguarsi. Ma per ciò che spetta una grande estensione di luogo occupato, e una lunga durata di una Tromba di Mare venuta finalmente a fare in terra le prove del suo furore, passa oltre ogni limite quello, che trovo riferito dal Du Hamel nella Filosofia Burgundica al tom. 5., dove tratta delle Meteore al cap. 7. Dice egli, che, una di queste Trombe, ò un Uracane, che nel 1669. infierì molto in Francia, e per sei ore prima arrivò alla Rocella, che a Parigi, fu osservato, essere lo stesso, che sei giorni prima aveva fatti incredibili fracassi all' Isola di S. Cristoforo. Benchè per altro è assai difficile il liquidare un simil fatto, potendo agevolmente essere avvenuto, che sieno stati assai diversi. Non è certamente possibile, che un Vascello in que' sei giorni abbia scorso uno spazio tanto enorme per fargli, dirò così, la guardia a vista, nè pure probabile punto, che siasi avventurosamente incontrata per sì lungo tratto una serie di bastimenti, dalla concorde testimonianza de' quali se ne ricavi l'identità.

Turbine, o Uracane, che il Du Hamel afferma durato 6 giorni, e venuto dall' America o Parigi non può provare l' identità, e continuazione.

XXXV. Tra tanti turbini, che dal ma-

Turbine di Fiandra descritto in versi del P. Malaperzio.

mare venuti in terra vi anno cagionate delle ſtragi ſpaventoſiſſime, non è dovere il laſciare affatto ſotto ſilenzio quello, che nel 1606. verſo la feſta di Paſqua infierì tanto ne' paeſi baſſi deſcritto elegantiſſimamente in verſi dal noſtro P. Malaperzio, che ne fece due libri. Siccome appunto pochi giorni prima aveva quel paeſe, e tutta la Repubblica Letteraria fatta la perdita luttuoſa, nella morte del gran Giuſto Lipſio, il Poeta ne fa una breve ſcappata dicendo:

Flebat Athum, flebant Grudiæ tua funera Muſæ,
Juſte o Pieridum juſtiſſima cura ſororum,
Belgarum decus o Lipſi! ſed morte quietus
Componi placida, nec in hos ſuperare fragores
Debuerat Juſtus, quo pacis amantior alter
Non fuit in Belgis, nec Palladis induit arma.
Hannoniæ violas, Grudiæ date lilia Athenæ
Non alio poſthac tantum ſurgetis alumno.

Egli fatta naſcere verſo l' Occidente la gran battaglia de' venti, venuti dal mare in terra, moſtra il riſtringerſi in piccolo paeſe il lor furore, e formare de' vortici dicendo

. . . . . *in terras impete prono*

Incu-

Incubuere omnes: nec totum ingentibus orbem
Flatibus obvolvunt nostros, mirabile, fines,
Cladibus emensi posito vel murmure sidunt,
Aut eadem gyro in spatia breviore recurrunt:
Ut celer ancipiti bellator in agmine Parthus
Parthus equo fidens, versisque in terga sagittis
Invictus fugit, & victor, similisque fuganti
Improvisus adest tergo, sequiturque sequentes.

Espone il volare in aria de' tetti, benchè ricavato da una teoria diversa da quella, che vedremo nella terza parte:

Interea levibus primum proludere damnis
Ceperat urbe furor per culmina summa domorum.
..... nam qua fastigia junctis
Conveniunt tignis, & partes desuper imbrex
Amplexus gemina coeuntia tecta coronat,
Moliri incipiunt aditus, stragique futuræ
Arte parare viam, dum sese partibus imis

Insinuant tenui spiramine : moxque revulsa
Abripiunt, vacuoque ferunt cava tegmina cælo.
Inde alia ex aliis centum, teguliſque per urbem
Inviſoque pluunt venti, non Jupiter imbre.

Indi la ſtrage de' camini, e uno di queſti levato intero per aria, e intero poſato in terra:

Acrior hinc rabies excelſa mole caminos
Culminibus quatiens agit huc illucque labantes:
Nec valido tantum obſiſtunt retinacula ferro
Quin collapſa ruant fumantia denique tectis
Pondera, & ingentes pandant quam longa feneſtras.
Horum unum, ut fuerat, viſu mirabile, totis
Sedibus, & ſummi depulſum vertice tecti,
Reſtitit integrum, rapido ſic turbine ventus
Implicitum tulit, & crebros ubi torſit in orbes,
Fixit humi rectum toti ſpectacula vulgo.

Gli effetti ſpaventoſi cagionati nelle ſelve non vi mancarono: *Fert*

Fert alias longe interea, lateque ruinas
Jam gravior pestis: non unam in montibus ornum
Sollicitant Zephyri, sylvis extrema minantur
Excidia, aut extrema ferunt, radicibus imis
Mille simul quercus ingentia corpora vertunt
Insternuntque solo, quasi si violentior amnis
Aggeribus ruptis tenues affligat aristas.
Vidi ego jam solis pomaria consita truncis &c.

E siegue esponendo il furore esercitato contro gli alberi de' frutti, contro gli armenti, e le capanne, anzi nelle città medesime atterrati gli edificj quantunque forti:

Nec minus urbanas venti grassantur in ædes,
Effunduntque solo, quanquam sua mænibus altis
Culmina condensant, numeroque & mole tenent se.

E il cadere delle gran torri:

Quid Nervii? quid Athum Armoniæ, meruistis Athenæ?
Quid Grudiæ summi multatæ culmine testi,
Totque aliæ truncis fædatæ turribus urbes?

E il volare in aria non i soli coppi, ma le travature ancora de' tetti a delle grandi distanze:

Est ubi perfractis rabies se insana fenestris
Subter tecta ferat, totamque a culmine molem
Corripiat sursum, vacui ludibria cæli:
Attoniti trepidant immissa luce penates:
At Zephyri (testata loquor) tectumque, trabesque
Aut medio posuere foro venialia, notis
Aut procul a muris sublime volantia portant
Insuetum periter, penitusque in valle recondunt.

Aggiunge un fatto memorabile di un soldato portato via lontanissimo dal turbine colla guardiola, a cui tenendosi fortemente rimase illeso:

Hic ubi defixa miles vigil excubat hasta,
Sortitusque vices, & propugnacula pernox
Perdius, æterna muros statione tuetur,
Parva domus steterat subitos munimen ad imbres,
Quales; dum patriam voluit, totosque penates

La-

Lapsibus impositas agit armentarius Afer.
Deseruere aliis malefida mapalia, solus
Inque casa, celsoque audebat ab aggere Wallo
Increpitans dictis urgere procacibus Austros.
Non tulit hoc animis, tantumque audere protervum
Dudum indignatus Boreas, tectumque, virumque
Horendum infrendens muri cum parte revellit.
Nec satis: incumbit lapso, pronumque supinumque
Insanos rotat in gyros, nunc desuper urgens
Precipitem barathro, nunc alta ad sidera raptum
Alternis tollens; postem ille amplexus & hærens
Vsque tenet, tenuitque (animos timor ipse ministrat)
Et tandem incolumis campo subsedit aperto.
Vix caput attollit, titubant vertigine sensus,
Ignotus quæ sibi ignotam circumspicit urbem.

Ma la più atroce disavventura fù la rottura del grand' argine, e l'inondazione seguita, che pateticamente descrive dicendo;

It mare in ignotos effuso gurgite campos.
Agmine convolvens magno ripasque, virosque,
Culminaque, attonitasque feras, sylvamque revulsam,
Et pecus, & stabulum, stabuli, pecorisque magistrum
Omnia Pontus habet, salsaque voragine versat.
Naufraga per tumidos jactantur corpora fluctus:
Tum quoque complexu implicitæ (miserabile dictu)
Pignoribus matres, nec mors pia vincla resolvit.

Così egli nel primo libro, che nel secondo discorre delle cagioni:

Turbini più frequenti in Mare: venendo a Terra spesso si infiammano, altri nati in Terra per lo più infuocati. Turbine di Capestan in Francia. L'accensione di giorno spesso non si vede come i lampi.

XXXVI. Fin ora abbiamo favellato di turbini nati in Mare, e dal medesimo trascorsi in terra quasi ospiti, e pellegrini. Egli è ben vero, che assai più sovente si sollevano in mare, ma ad ogni modo se ne raccontano anche di quelli, che hanno la loro origine in terra, e come i lampi per l'ordinario non danno alcuna mostra di fuoco, se non fosse di qualche lampo commune ancora all'altre nuvole, ma pur talvolta si accendono massimamente quando giungono a terra, come dell'Uracane del Nunnez abbiamo rilevato poc'anzi; così all'opposto i secondi per lo più vengono accompagnati dal fuoco, benchè

chè forsi talora ne rimangano privi. Uno ne trovo nell'Istoria dell' Accademia Reale di Parigi del 1727. osservato a Capestan, che per quanto può raccogliersi da quel racconto par nato in terra. Fece esso i soliti effetti di sradicare alberi, rovinar tetti, e un grosso noce svelto dalle radici lo buttò via quaranta, o cinquanta passi lontano, oltre di che fece nel passar da per tutto uno stradone capace di tre carrozze, cose, che mostrano il suo vigore. La sua figura era come suol essere di una colonna, o di un cono roversciato, e il suo colore non era color di fuoco, ma come ivi dicesi cenerino, che tirava alquanto al violetto. Se pure il suo fuoco non era tanto tenue, che il giorno, benchè oscurato in una maniera straordinaria, non lasciasse distinguerlo, fuorchè sotto quella sembianza di un misto di violetto, e cenerino uniti insieme. Un fuoco acceso, che la notte ben si distingue in una lontananza di molte miglia, di giorno perdesi di veduta alla distanza di pochi passi; e più volte sul far dell' alba mi è avvenuto di guardar fra le nuvole quelle dirò così batterie continuate di baleni, che sul principio abbarbagliavano la vista, ma poi col crescer del giorno a poco a poco, benchè la continuazione fosse la stessa, cessava in tal maniera il loro apparente vigore, che sì perdevano finalmente del tutto. E questa è la ragione, per cui di giorno non si sogliono vedere i lampi, fuori di un tem-

porale, in cui il rimbombo de' tuoni ben dà a vedere il vigore più che ordinario de' lampi istessi; dove massime nell' estate rare son quelle notti, nelle quali, se vi son nuvoli sull'orizonte, non sieno i medesimi accompagnati da' folgori.

Turbine di Capestan diviso in due Trombe riunite doppo.

XXXVII. Nel sudetto turbine di Capestan trovo espressa una circostaaza, che ci servirà in appresso ed è, che un'altra Tromba comparve presso, alla prima, ma poco dopo si unirono, rimanendone una sola formata di quelle due.

Prove del vedersi per lo più l'accensione ne' turbini di Terra: tre turbini degni di essere riferiti.

XXXVIII. Quantunque però nel turbine suddetto dubitar si potesse dell' accensione, ve ne sono moltissimi de' nati in terra, ne' quali questa si è chiarissimamente manifestata. Si è ciò veduto di sopra nel turbine Ferrarese del Muratori: oltre a quello tre soli ne scelgo tra tanto numero ben degni d'essere rapportati. I primi due, che non so, se sieno editi, son più recenti, e sono men vigorosi: il terzo esaminato a lungo dal Montanari nel sopranominato opuscolo delle forze d'Eolo è formidabile ne' suoi effetti, quasi al pari de' più violenti Uracani d' America.

Turbine veduto in Provenza: comincia la sua descrizione

XXXIX. Il primo pochi anni addietro seguì in Provenza vicino al villaggio chiamato Mirabaux distante d'Aix in circa quindici miglia. Ne ho una relazione manoscritta trasmessa allora da quelle parti, che comincia col dire: *Li 17. Giugno quattr' ore do-*

dopo mezzo dì essendo il tempo in tempesta dopo un grande scoppio di tuono si fè vedere sull'orizzonte una piramide di enorme grandezza composta di fuoco, e fumo, e diversi altri colori: la sua sommità arrivava alle nuvole, e copriva colla sua base lo spazio di circa 15 pertiche.

XXXX. Si scorge in queste prime righe la sua figura accompagnata da fuoco, e fumo: ma andando innanzi si trovano espresse molte altre particolarità assai notabili, e degne di non essere tralasciate. Si andò più volte cangiando la sua prima, e principal figura, or divenendo cilindrica, ora tutto all' opposto assottigliandosi in fondo. Si divise una volta in tre diverse colonne, che poi si riunirono in una sola. Se le vedea nel mezzo un come nucleo, che andava ora salendo, ora scendendo con impeto. Il suo avanzarsi era oltremodo lentissimo, ond'anche per pochissimo sito si distese, avendo in un'ora, e mezza scorso men di due miglia. Le nuvole, che gli arrivavano sopra, trattenevano alquanto più il lento suo passo, e sollevatolo alcune pertiche in alto da terra s' incorporavano con esso lui, rimanendone assorbite. Lo svellere, o fare in pezzi i più grossi alberi fu cosa comune ad esso con tutti gli altri; ma come andava sì lentamente avanzandosi, potè essere contemplato con agio, e si vide, che gli alberi, tutto che dal medesimo non toccati, se gli venivano a riuscire troppo vicini,

Particolarità più notabili in esso osservate.

cini, ugualmente come i toccati perivano. Anzi si vide inoltre, che accostatasi ad essi per quattro, o cinque pertiche la furiosa piramide, cominciavano prima a tremare, e dibattersi, indi o infranti, o sradicati cadevano. Una casa sola abitata da certi poveri Contadini ebbe l' infausta sorte di quel ferale incontro. Vi erano dentro dieci persone, che di tanto in tanto da una finestra riguardavano tutti tremanti nell' avanzarsi di quella il suo pericolo. Giunse ella al fine, e nel suo giugnere, tutta tremò la Casa, si fecero delle aperture ne' muri, volò il tetto per aria sì fattamente, che pochi coppi all' intorno si ritrovarono. Un fanciullo, che era corso per chiudere la finestra, fu balzato in mezzo alla stanza: nella stanza contigua si aprirono nella soffitta alcuni buchi, e un tenue foro, cioè grosso trè sole dita, si fece nel focolare, entrando per esso un impeto di vento, che balzò in aria un tizzone, gettandolo in un canton della stanza. Benchè il fieno, portato via il tetto, rimanesse scoperto affatto; non fu toccato punto dal fuoco; ma le candele, che quella gente recitando devotamente le sue preghiere teneva accese in mano, tutte rimasero da quella vampa attortigliate, e intrecciate insieme, essendosi poco meno, che liquefatte. Il bestiame si salvò tutto, solo da cinquanta galline, che vi erano, furono rapite via, ne per quanto da poi se ne cercasse, si poterono ritrovare.

XLI.

XLI. Queste sono le circostanze le più considerabili di questo turbine, ma nulla meno fanno al nostro proposito quelle di un altro pur generato in terra, ed infuocato, che l'anno scorso fece le sue prodezze in Toscana verso Quaranta piccolo borgo distante quattro, o cinque miglia da Arezzo a i 21 di Maggio. Uno de nostri PP. me ne diede subito parte, accludendomi una carta, in cui si contenevano trè delle diverse figure, nelle quali erasi trasformato. Vi era in cima in tutte un gruppo di Nuvole di color bianchiccio dall'estremità delle quali lateralmente uscivano due gran colonne di fumo. Scendeva da esso gruppo un quasi cono roversciato e giù da esso di quando in quando distendevasi verso la terra una lunga coda, o un quasi lungo, e sottil cannello, che nella seconda terminava in un più grosso cilindro, e nella terza sul finire del turbine si dileguò totalmente. Nella seconda il cilindro aveva delle strisce di color sanguigno, e gialliccio, che a mio credere era colore di un fuoco debole, e riguardato di giorno: ma nella terza si vide assai più manifestamente il fuoco istesso in un globo ardente in mezzo appunto a quel gran gruppo di nuvole. In quanto poi agli effetti somigliantissimi a quelli del nostro turbine, ma più gagliardi mi scrive appunto in questa guisa.

Turbine di Arezzo: Figure osservate in esso. Lettera sul medesimo.

XLII. *Per dove passò la coda fece ne campi del grano uno stradone rettissimo, in modo*

do che pareva vi fossero andati a segare il grano colla falce i mietitori. In un campo di un jugero oltre aver fatto strage di tutto il grano vi ha radunata tanta quantità di arena, e ghiaja, che arrivava in altezza quasi di un uomo, hà sbarbicato smisurate quercie, e smisurati castagni sollevandoli all' altezza della facciata di S. Marcello, e alcuni di tali alberi gli ha trasportati quasi un miglio lontano. In un luogo trasportò via un pagliajo non si sa dove, così ancora il tetto con li travi di una casa. In un luogo detto Faltona per linea retta sbarbicò quattrocento castagni trasportandoli lontanissimo, in un de' quali essendosi ricoverati due pastorelli forono insieme con esso sollevati in alto all' altezza di un tiro di pistola, e rovesciati in terra, senza però lesione grave, solo uno rimase offeso leggiermente in una spalla. In un campo sbarbò un noce di diametro di due braccia, e l'hà trasportato tanto lontano, che fino a ora non si è rinvenuto. Nella sommità di un monte ha schiantato grossi macigni trasportandoli lontanissimo. Senta un caso grazioso. Stavano in un aja quatr' oche: furono rapite dal turbine, e trasportate due miglia lontano in un luogo, dove un Cavaliere dicendo l'Uffizio se ne vide cadere una nel capo. Altri avenimenti sono accaduti, quali tralascio per non tediarla.
Fin quì la lettera, dall'ultimo fatto della quasi può agevolmente argomentare quello, che debba essere accaduto alle cinquanta galline del precedente.

XLIII.

XLIII. Ma il turbine Veronese pur nato in terra analizzato dal Montanari fece prove in altra maniera più maravigliose, e spaventevoli, e non solamente fece vedere le sue fiamme, ma le fece pur anche sperimentare, eccitandole in molti luoghi negli alberi, e nelle case. Parte da una relazione distinta scrittane allora dal Sig. Dottore Francesco Spoleti, che per esaminare ogni cosa si era portato subito personalmente ne luoghi più danneggiati, diretta in una lettera a Sua Eccelenza il Sig. Girolamo Cornaro, e inserita dal medesimo Montanari, parte da quello, che sparsamente ne dice lo stesso Autore in tutta l' opera, si ricavano le seguenti notizie. Questo ferale turbine seguì a' 29. di Luglio del 1686. Lo fa nascere lo Spoleti in Terrazzo villa posta sul Veronese poco lungi dall' Adige verso le ore 21, e correre fino a Dolo per un tratto di quaranta miglia sempre sensibilmente diritto in men d' un ora, e forse in poco più di mezz' ora.

Turbine Veronese riferito dal Montanari. Sua origine, e corso secondo il Dottore Spoleti.

XLIV. Stende però il Montanari il suo corso a miglia sessanta, avendone trovata l' origine un pezzo indietro vicino a una Fattoria del Duca di Mantova detta Ponte-Molino, dove niente meno furiosamente, che a Terrazzo imperversò, lasciando orme ferali del suo furore. Aveva esso in qualche luogo quasi un mezzo miglio di grossezza diametrale, e in qualche altro luogo in circa un quarto. Era involto in una nuvola così nera, e den-

Estensione del corso trovata maggiore dal Montanari: sua forma, e circostanze, che lo accompagnavano.

densa, che toglieva la vista, ma di tanto in tanto pareva, che si squarciasse da improvisi ma smorti lampi. Dentro ruotavano con giro non interrotto delle nuvolette bianche intersiate da grandi striscie di fuoco: dall' altezza di trè picche in sù pareano meno folti que' vapori, e rigati di pochi baleni, ma l' aria compariva di un colore quasi infuocato. L' accompagnava un rauco, e continuo suono, e con esso un alito di solfo puzzolente, che l' aria tutta d' intorno infettava.

Variazioni negli effetti: ora prevaleva il fuoco, ora l' urto: effetti del fuoco.

XLV. Come non ebbe sempre la grossezza medesima, così ne pure il medesimo vigore conservò sempre, e in alcuni luoghi i maggiori danni li fece coll' urto in altri col fuoco. In Terrazzo principalmente col fuoco fece le più funeste rovine. Affermarono allo Spoleti quegli abitanti di aver veduto quasi in tutte le case ardere il fuoco, ed egli ne vide i segni, e nelle rovine delle Fabbriche, e negli alberi in parte dal medesimo consumati: anzi aggiunge, che fu osservato, *che in alcune case urtando un pezzo di nuvolo nero scoppiava con rauco tuono dilatandosi in un momento in larghe falde di fuoco*. In Urbana discosta meno di trè miglia da Terrazzo i danni del urto sono stati assai maggiogiori, che dell' incendio, e in Rivadolmo lontano sedici miglia pur da Terrazzo, e però di là da Urbana di nuovo que' del fuoco maggiori, che que' dell' urto. Aggiunge il Montanari, che essendo anche nel Padova-

no

no *pregno del fuoco*, *come fu osservato a Terrazzo*, *accese col medesimo*, *e confunse molti mobili di casa*, *strami*, *ed altre merci*.

Frutta degli alberi vicini rimaste insecchite, con sapore di solfo intollerabile.

XLVI. Ma e cosa degna di particolare riflessione quello che lo Spoleti testimonio oculare aggiunge, *L'uva*, dice, *e i frutti per dove è passato il turbine in qualche vicinanza*, *sicchè non abbia svelti gli albori totalmente*, *sono nondimeno così abbrugiati*, *e diseccati*, *che pajono cotti in forno*, *ma tengono un così tetro sapor di solfo* (*di che ho fatto io stesso la prova*) *che non è pericolo*, *che alcuno intraprenda di mangiarne tal quantità*, *che possa infettarlo*. *L'erbe stesse sono così inaridite*, *che sembra il terreno abbrugiato da vere fiamme*.

Effetti dell'urto.

XLVII. Questi sono gli strani effetti del fuoco, ma que' dell'urto non sono meno funesti. Lo sradicare quanti alberi se gli paravano avanti per grossi, e ben radicati, che fossero, diroccare grosse mura, portare a volo anche per uno, o due miglia travi, uomini, e varie sorti di animali, e corpi più minuti a molto maggiori distanze, furono prove, che fece in tutto quasi quel lungo tratto. *In Este*, dice lo Spoleti, *mi sono accertato essere stati portati a volo più d'un miglio quattr' uomini*, *tre de' quali sono morti*, *e uno dopo un deliquio di due ore ancor sopravive*, *ed è sano*, *altri uomini ancora*, *e molte donne sono stati rapiti dal vento*, *e portati a varie distanze parte de' quali sono gravemente fe-*

feriti per aver urtato negli alberi, e nelle case, e tra questi un fanciullo di cinque anni in Urbana rapito sotto gli occhj della Madre si è in vano lungo tempo cercato, tanto che veniva sparsa voce fosse stato trovato verso Lispia a piedi del monte di Venda, che sarebbe stato un volo di quasi venti miglia. Ma in fatti si trovò poscia sottto certe rovine poco lontano da Urbana stessa, ed io parlai colla madre di quel fanciullo in tempo, che il di lei marito era andato in quelle parti a cercarne, così egli nel fine della sua relazione, *nel resto*, dice, *il narrare a Vostra Eccellenza la quantità delle fabriche, e nobili, e sacre atterrate, i campanili, e le Colombare disfatti, e spiantati fino al suolo, le case private, e casoni de' Lavoratori asportate per aria, sarebbe lunga, e forse a lei nojosa faccenda*.

Muri caduti l'un verso l'altro: alberi in circolo, e merli di torri circolari caduti verso il centro.

XLVIII. Ma tra le altre osservazioni da esso fatte non deve in conto alcuno lasciarsi quella, che si è parimente veduta nel nostro turbine. *Ho dice osservato muri paralelli caduti gli uni verso degli altri, e alberi ancora*: anzi di più osservò degli alberi caduti *in circolo* colle cime verso il centro. Il Montanari poi riferisce, che in molti luoghi, dove vi erano torri rotonde, con maraviglia de' risguardanti si son veduti i merli caduti tutti in dentro, verso il centro delle medesime torri.

Trasporti di uomini, e altre cose: barca con 60 sacchi di riso trasportata per 500 pertiche lontano: altri danni: coperture di piombi portate via.

XLIX. Per quello poi che si appartiene a' rapimenti, e trasporti, il Montanari ag-

aggiunge il fatto di un contadino giovinetto, che dal sito, in cui trovavasi fuor di casa, fù portato a volo verso una porta, e buon per lui, che apertasi quella nel medesimo tempo, non ne rimase infranto, ma con quell'impeto istesso andò per aria sotto un letto in un angolo di una stanza, dalla quale gran quantità di roba fu nel medesimo tempo portata via per le finestre: aggiunge, che nel passare sopra il fiume Tartaro, prese in aria un burchiello carico di sessanta sacchi di riso, lo portò cinquecento pertiche lontano, gettandolo in quattro pezzi in mezzo a una piana di risara: aggiunge, che *in Ponte Molino atterrò, e distrusse fino a piana terra un grandissimo fenile con sopra un granaro capace di più mila sacchi di riso, e con esso distrusse tre altre case vicine, abitazioni di quelli operaj, restandovi morti tre fanciulli, e alquanti bovi, le tegole, e le travi di que' tetti disfatti furono dal vento portate, e disperse per la valle alla distanza di qualche miglio. Disfece la Casa, e Colombara di quel Fattore, e ciò, che parerà straordinario, lasciò bensì in piedi la cantina, e granaro contiguo alla Casa del Fattore, ma nel granaro fece fino a sei fori di larghezza, che vi passava un uomo commodamente, non ostante fosse quel solaro forte di buone tavole, lastricate sopra di tavelle cotte, e gli stessi fori fece ancora nel coperto, da uno de' quali portò quantità grande di pale di formento e di fiuore, che si trova-*

rono sopra il medesimo granaro, le quali furono trovate un buon miglio lontano, effetto, che si è veduto in molte altre case, dove passò per queste ville del Padovano, ove in qualche luogo ha disfatti lastrichi dentro le sale de' palazzi, e forato similmente i tetti, portando via per que' fori le biade grani, & altre cose; aggiunge, che il coperto di piombo della cupoletta del vago e delizioso palazzo del Signor. Conte Salvatici alla Battaglia è stato in buona parte dal turbine rapito, e portato sopra un altro piu basso monticello alla distanza di quasi mezzo miglio, e a questo proposito accenna un simil turbine, che dieci anni prima *avea distrutti i piombi di Rialto a Venezia, e portati via, rivoltandoli a guisa di rotoli di carte; e mi sovviene, dice, tuttora, che io mi trovava per accidente ben poche miglia lontano dalla Mirandola il giorno di S. Pietro dell'anno 1650, quando un turbine fece grandissimi danni in quelle ville, e nella Mirandola stessa portò a buona distanza un tetto di piombo.*

Turbine d'Ancona: fatto memorabile accaduto in esso.

L. Effetti somiglianti su i piombi di una gran Cupola mi ricordo bene di averli veduti anch'io nell'Autunno dell'anno 1733. nella Marca prodotti da quel gran turbine impetuoso, che cagionò tanti danni nel porto istesso d'Ancona, dove dall' orror della notte fu tolto alla vista uno spettacolo di naufragj, e naufraganti, poco meno ferale di quello descritto dal Petrarca. Fece quel turbine anche in una lunga striscia di paese le so-

ſolite ſue prove, ſradicando Alberi, ſcuoprendo tetti, buttando a terra muri: ma in Ancona fu ſi violento, il ſuo furore; che i contraſegni laſciatine quaſi vincono ogni credenza. Baſti un ſol fatto. In una caſa di là dal muro, che circonda quel porto, e di una ſtrada, abitava il celebre Signor Luigi Wanvitelli coll' occaſione di attendere alle gran fabbriche erettevi dalla magnificenza di Clemente XII., e da eſſo teſtimonio di veduta ho le particolarità minute di quel memorabile avvenimento. Un albero di un baſtimento ben groſſo fu con tal impeto ſcagliato contro al muro di quella caſa medeſima, che quantunque eſſo muro foſſe groſſo almen quattro palmi di mattone, e ſodo, ſi ficcò dentro più, che ſe foſſe venuto da un ariete il più gagliardo, paſſandolo da parte a parte, e per tre palmi entrando dentro alla caſa: e benchè il ſito di quel foro foſſe alto da 60 palmi ſopra il ſolito livello del mare; ad ogni modo quell'albero entrò dentro obliquamente dall'alto in baſſo, coſa, che denota il ſuo precedente inalzamento. Andò il baſtimento in mille pezzi: de' marinari uno ſolo ſi ſalvò a gran ventura, il quale eſſendoſi ſtretamente abbracciato a quell' albero iſteſso, volò con eſſo, e nell' atto del ſuo ficcarſi in quel muro, ſcoſſone inſieme colla banderuola, che vi era in cima, cadde giù nella ſtrada malconcio dalla caduta, ma vivo, e riſtabilito in ſalute andò poſcia a ri-

conoſcere quel pezzo di albero conficcato, che per del tempo ſi tenne con in cima il groſſo perno di ferro, che avea ſoſtenuta la banderuola tutto ripiegato, moſtrandoſi per maraviglia a' Foreſtieri. I cadaveri degli altri marinari del baſtimento medeſimo, e di tanti altri, che in quella ferale notte miſeramente perirono, quà, e là diſperſi con li frantumi de' legni ſi ritrovarono il dì vegnente. Ora quel turbine iſteſso paſſando ſopra, o in vicinanza della cupola di Loreto, accartocciò un gran numero di que' laſtroni di piombo, che la coprivano, e molti di eſſi ne portò via per aria a delle grandi diſtanze.

Carta dal turbine Veroneſe fatta piovere 20 miglia lontano.

LI. Ma per tornare al turbine Veroneſe del Montanari, tra gli altri eſempj di coſe portate via di volo, e fatte cader lontano, uno ne conta egli nulla meno grazioſo degli altri. Avendo alla Battaglia ſpiantata quaſi tuta una cartiera, ſollevata in aria la carta, ne portò i fogli a farli piovere nelle Lagune di Venezia diſtanti più di venti miglia da quella parte. Bella comparſa, che avrebbe fatta tra tante altre prodigioſe pioggie, che Livio ci racconta ad ogni paſſo, una pioggia di bianchi fogli di carta, e quanto miſterioſe interpretazioni ſe le ſarebbero date dagli Aruſpici impoſtori sì venerati da quella tanto ſuperſtizioſa Republica!

Pioggie di Livio potrebbero ſalvarſi col turbine: Paſſo di Plinio ſulle pioggie.

LII. Et veramente ſe vi è maniera alcuna da ſalvare la verità di que' per lo più, a mio

mio credere, favolosi racconti; ella sarebbe sopra tutte questa de' turbini, che sollevando alcune cose in un luogo, le facciano poscia cadere in un altro a modo di pioggia miracolosa. Queste pioggie appresso Livio per lo più son di sassi. Or un turbine violento più dell' usato, che passando per li monti, o per le spiaggie, molti ne porti via, indi li faccia piovere altrove, non è una cosa innaturale; e senza dubbio deve essere accaduta alcune volte anche in quei tempi, come si vede talora accadere a tempi nostri. Ne punto mi muoverebbe il vedere appresso Plinio al capo cinquantesimosesto del secondo libro tanta varietà di sostanze piovute. *Præter hæc, dice egli, inferiore cælo relatum in monumenta est, lacte, & sanguine pluisse M. Acilio, C. Pontio Coss:, & sæpe alias carne, sicut L: Volumnio, Ser Sulpicio Coss:, exque ea non potuisse, quod non diripuissent aves. Item ferro in Lucanis anno antequam M: Crassus a Parthis interfectus est, omnesque cum eo Lucani milites, quorum magnus numerus in exercitu erat. Effigies, quæ pluerat, spongiarum fere similis fuit: Aruspices cavenda præmonuerunt superna vulnera. L. autem Paulo C. Marcello Coss. lanà pluit circa castellum Carissanum, juxta quod post annum, Milo occisus est. Eodem causam dicente lateribus coctis pluisse in ejus anni acta relatum est.*

Come si potrebbero salvare le pioggie di Plinio col turbine: quelle di coppi rotti, e di lana: pioggia di lino sul Bolognese.

LIII. Le pioggie di frantumi di cop-

pi per cominciare da questi ultimi, e di mattoni, anche il nostro turbine le ha prodotte, ma molto più si raccolgono delle fatte a molto maggiori distanze degli altri turbini rapportati di sopra, ne' quali i coppi si trovano portati via per varie miglia. Se un turbine passa sopra una mandra di pecore, mentre attualmente si tosa, o sopra un magazino di lana, o più tosto sopra un qualche sito, in cui si trovi gran quantità di essa lana distesa, come si suole, per asciugarsi, ne farà quello appunto, che della carta abbiam veduto: e nel Montanari una cosa poco dissimile si riferisce accaduta nel 1689 a Bologna, dove *dopo una straordinaria pioggia accompagnata da improviso vento restarono seminati, e quasi coperti di lino gran parte de' tetti della Città, e degli orti vicini, sicchè parevano da lungi, come coperti di brina*; e furono certamente rapiti da qualche turbine in qualche sito, ove n'era stata fatta la spasa per imbiancarli; ma il turbine fù sì lontano, che ricercatone in que' contorni, non si rinvenne il luogo del rapimento.

Come le pioggie di ferro, di latte, di sangue.

LIV. Ferro a modo di spugne possono commodamente chiamarsi que' sassi ferrigni scabrosi appunto, come una spugna, che si vedono continuamente da questi vicini monti carichi di miniere di ferro portati giù da torrenti. E perche mai non ne può un turbine sollevare un buon numero, e farli piovere? La carne, il sangue, il latte, pare, che

che rechino qualche maggiore difficoltà. Ma e perchè mai non può accadere, che un turbine passando per un macello, e molto più dove in piccolo sito si macellasse per un esercito, sollevi alcuni pezzi di quella carne, e l'abbandoni poscia al loro peso? Pochi di questi pezzi sarebbero certamente bastati alla Romana superstizione per inserire ne' fasti una pioggia miracolosa di carne; come si trova sempre, che questi turbini rendono più asciutta la roba (come nota Gio: Battista Resta nel lib: 2. delle sue Meteore), anzi talora mezza insecchita, ò abbrugiata, potea ben accadere, che quella carne avanzata agli uccelli, rimanesse per qualche giorno senza corrompersi. Io so bene che varie sono le maniere con cui si spiegano dagli Autori le pioggie di latte, e sangue: ma ricorrendo al turbine istesso, poche goccie di latte, o di acqua insanguinata non potrebbero dare il fondamento di una simile prodigiosa pioggia? o veramente, come pur nota bene il Montanari, potrebbe essersi presa per una pioggia di latte una pioggia di alcune di quelle acque lattugginose, e bianchiccie, che si trovano in più di un lago, sollevata prima da un turbine, indi abbandonata, e forsi, forsi le acque della vicina Solfatara, che quì s'incontra verso Tivoli servir potrebbero per un equivoco somigliante.

Sentenzia di Cartesio: materie che piovono generate fra le nuvole.

LV. Cartesio nelle meteore al cap. 7. di queste pioggie discorre in questa guisa:

Quoniam valde varia est, & multiplex exhalationum natura; mihi facile persuadeo, fieri posse interdum, ut à nubibus compresse materiam quandam componant, quæ colore, & specie externa lac, carnem, aut sanguinem aliquo modo referat, vel quæ subito accensa, & combusta fiat talis, ut pro ferro, aut lapidibus sumi possit, vel quæ denique corrupta, & putrescens in exigua quædam animalia brevi tempore convertatur, ut inter prodigia sæpe legimus ferro, sanguine, locustis aut aliis similibus pluisse:

Pioggia di locuste come accade: Nembi di esse veduti dall' Autore.

LVI. Per quanto verisimile possa sembrare nel resto la sua sentenza, a me certamente reca gran maraviglia, che essendovi le locuste ancora, le faccia parimente nascere su tra le nuvole. In quanto a queste due anni addietro avendo fatta una scorsa in Dalmazia, vidi un giorno uno spettacolo ivi affatto inusitato, benchè frequentissimo in altre parti. Un nuvolone di questi piccoli animalucci, che occupava uno spazio lungo più di cinque intere miglia, e largo, e alto in qualche luogo nulla meno di mezzo miglio, andava unitamente volando lungo le coste di quel mare, sì folto, e spesso, che riguardato da una barchetta vicinissima ad esso, cuopriva quasi del tutto a guisa di folta nebbia le vicine montagne, e fu questo uno di que' gran nembi de medesimi animaletti, che girarono in quell' anno una grandissima parte dell' Europa settentrionale. Or lì da noi, co-

come in qualche luogo sovente passavano sopra la stessa superficie del mare, si vide questo in que' giorni seminato tutto, anzi piuttosto lastricato in molti luoghi per delle miglia de' lor cadaveri uniti tutti a due, a due; e m' immagino vivamente, che fossero quelli, che venendo fra loro a lite, e cadendo unitamente si fossero annegati. Ne vidi io medesimo posare una quantità grande su d' un giardino, che ne rimase ricoperto tutto in guisa strana, e dove andò a posare il grosso di quell' impetuoso nembo, mi attestò un contadino testimonio di veduta, che ammontonandosi nella sua vigna gli uni sopra degli altri, l' empirono fino all' altezza di una mezza vita d' uomo, cosa, che sembrata mi sarebbe certamente incredibile, se non ne avessi poche ore prima veduto l' immenso numero. Or questa non può chiamarsi una pioggia, anzi un diluvio di locuste senza bisogno di farle piovere giù dalle nuvole? E se un nuvolone di queste rapite da impetuoso vento, e molto più da uno di questi turbini aggirate vengano, e in un fiero temporale lasciate cadere a terra già estinte, non crederà ogni uno, che dalle nuvole venuta sia una precipitosa pioggia di animaletti colassù generati?

Pioggie di varie cose de' nostri turbini: passo curioso di una relazione.

LVII. Altre simili pioggie dalle cose suddette pur si ricavano. Abbiam veduto dal turbine di Provenza portate via le galline, che in qualche luogo saran piovute.

Piob-

Piobbero addosso al Cavalliere sopraccennato le oche nel turbine d'Arezzo; sarà piovuto in qualche luogo quel grano, che nel turbine di Verona fu portato via da' fori de'tetti. Le frondi degli alberi, i tavoloni, i travi, gli sportelli delle finestre, la polvere di calcina, e starei per dire ancora le robe di casa sparse quà, e là per le vigne, le ha fatte piovere anche l'ultimo nostro turbine; anzi in quel di Verona, e in quel del Nunnez, e in quello veduto pochi anni sono in Venezia, si può dire, vi sieno state in certo modo ancor pioggie d'uomini, che furono a si enormi distanze trasportati per aria. Tutte queste sorti di pioggie raccolte insieme enfaticamente si trovano in poche righe d'una relazione d'un turbine, che nel 1619 infierì molto nel Friuli, stampata allora in Venezia dal Montanari rapportate, in cui si dice. *Questo successo ha lasciato uno spavento grande in queste parti, essendosi vedute cose incredibili; mentre piovevan sassi, tavole, arbori, travi, coppi, donne, fanciulli, botti, biade, uva, galline, e in conclusione ciò, che trovava, portava per aria.*

Pioggia di pelli di castrato, rapite prima da un turbine a un bastimento.

LVIII. Ma un altra assai più capricciosa di queste racconta ivi il medesimo Montanari, come veduta in Venezia. Veniva dall'alto mare una formidabile tempesta, e in essa fra le vampe de' folgori, e il rimbombo de' tuoni si vedeva un fiero turbine. Un Cavalliere, che lo contemplava dalle fine-

fine-

ſtre del ſuo palagio, vide da quella, come ſpaventoſa voragine di fuoco uſcire per ogni parte certe figure orride, e mal diſtinte, con gambe, e peli, e code: uno detto avrebbe, foſse quello un bulicame di ſozzi infernali moſtri, che da quella viva imagine dell' Inferno ſi slanciaſſero fuora, precipitandoſi nella Laguna. Terminato appena quell' orido temporale, mandò egli ſubito uno de' ſuoi domeſtici per vedere coſa foſse accaduto; e quegli tornò poco dopo coll'avviſo, che quel turbine iſteſſo avea poco più in alto ſorpreſa un infelice Marciliana, che dalle Smirne veniva carica di pelli di caſtrato, le quali da eſſo rapite, erano poſcia ſtate diſperſe per la laguna.

LIX. Pioggie di arena, e polvere così copioſe, che opprimano in una volta le caravane, o compagnie di Mercanti compoſte di più migliaja di perſone, le riferiſce il Varenio, e dopo lui nella ſua Burgundica il Du Hamel, attribuendo la generazione delle Mummie d' Egitto a queſte arene calde, e ſecche, che ricuoprendo i cadaveri, li conſervino incorrotti. Il primo deſcrive queſta ſorte di arenoſe pioggie colle ſeguenti parole: *Denſa & atra nubes mixta cum flammeis nuberulis inſtar candentis, & reſplendentis camini (horrendum viſu) tenebras inducit diei: mox erumpit procella cujus tamen ſævitia mox ſedatur, ſed rubram arenam ingenti copia ejicit in terram atque mare ita, ut Arabes*

Pioggie di arena nell' Affrica, e Aſia riportate dal Varenio.

bes asserant aliquoties contigisse, ut arenales tales procellæ obruerint annuos illos Mercatorum, & peregrinatium cœtus, vel comitatus cum ipsis camelis (Caravanen vocant, vel Caffilam : nimirum singulis annis bis vel semel mercatores ex variis Asiæ partibus in Syria congregati ex Aleppo proficiscuntur in Arabiam ad 6000, personæ, quia propter crebra Arabum latrocinia, & viæ molestias non audent solitarii iter capessere . . . . .) Atque inde volunt existere mummiam Arabum, atque Ægiptiorum : nimirum corpora illa arenis obtecta magno solis æstu exsiccantur : Fa poi nascere quel gran colpo di vento dalla parte Settentrionale, *in qua Rubrum mare extenditur, atque ideo verisimile est, cum in littore illius maris magna copia reperiatur talis arenæ, quod viventi in sublime rapiatur, atque inde rubicundum illum colorem in nubibus existere, ac deinde arenam e nubibus ejici*. Anzi somiglianti pioggie d' arena attribuisce pure alla Libia, che abbiano reso difficoltoso a'tempi antichi l'accesso al tempio di Giove Ammone, e altre, che nel Regno di Guzarat opprimano sovente i viandanti, riferisce ivi per testimonianza di un Olandese vissutovi lungamente.

Ad ogni modo pioggie de'Romani favolose per varj motivi: due passi di Livio, che lo confermano.

LX. Or tante sì varie pioggie cagionate da' turbini, potrebbero, a mio credere, giustificare o in tutto, o almeno in gran parte quanto si trova in tal materia presso gli antichi, e presso molti anche i più screditati

ti Scrittori de' nostri secoli; ma per quello, che si appartiene alle pioggie degli Scrittori Romani, due cose mi spingono a crederle favolose. La prima la troppa loro frequenza. Quelle di Livio son tante in numero, che s' incontrano quasi ad ogni passo, dove i turbini a tempi nostri sono sì rari in queste parti. Ne mi muove la riflessione di quelli, che dicono la lor frequenza eccitare in noi la maraviglia, perchè in poche carte vediamo unita la Storia di varj secoli. Si trovano presso Livio pioggie di sassi attribuite ad anni assai vicini fra loro, e assolutamente frequenti. Oltrecchè qualche volta le fa durar per più giorni, cosa, che supera le forze di un turbine, il quale se trasporta lontano le cose, trascorre velocemente: e si aggiunge, che se ne' contorni medesimi si fossero veduti tanto frequentemente turbini così violenti; sarebbe certamente rimasta nulla meno superstiziosamente registrata la memoria de' gravi danni cagionati da essi in que' siti, dove avessero rapiti i sassi, che la pioggia de' medessimi sassi: e pure non se ne incontra ne pure un motto. Ma quello, che più mi muove, è l'essere quelle pioggie accompagnate quasi sempre in Livio da mille altri prodigj stranissimi, e certamente del tutto falsi. Onde benchè il Gassendo al capo 5. delle Meteore pensi potersi prendere per quelle pioggie di sassi le grandini grosse più dell'usato, apportando a questo proposito quel

quel passo della Scrittura in Giosuè *al capit.* 10;, *Misisse lapides de Cælo magnos* .... *& interfecti sunt multo plures lapidibus grandinis*; ad ogni modo io stimo ugualmente favolose le Romane pioggie, come lo sono gli altri loro prodigj: e ne abbiamo in Livio stesso il fondamento, dicendo egli al *lib.* 21, *e cap.* 62. *Romæ, aut citra Urbem multa ea hyeme prodigia facta: aut (quod evenire solet motis semel in religionem animis) multa nunciata, & temere credita sunt*: dove tra gli altri poi mette anche *in Piceno lapidibus pluisse*, e al cap: 10 del lib. 24 *Prodigia eo anno multa nunciata sunt, quæ quo magis credebant simplices, ac religiosi homines, eo etiam plura nunciabantur*.

Testacei forsi andati su i monti per via de' turbini. Si ribattono alcune delle contrarie ragioni del Costantini.

LXI. Giacchè si è parlato di tante pioggie cagionate da' turbini non voglio tralasciare di dar' un cenno, che per mezzo delle medesime più d'uno pensa, possa spiegarsi il fenomeno, delle conchiglie, e pesci impietriti, che sì ritrovano in cima a' monti. So quanto sù tal materia è stato detto, quante maniere sieno state ideate per ispiegarla: ma pur non vedo, perchè un qualche turbine di que' più vasti, più violenti, e assai più rari, non possa ne' lidi, e siti vicini al mare, raccoglierne una gran copia, e buttarla in cima a un monte. Il Sig. Costantini mentovato di sopra, non lo vuole in conto alcuno; anzi per questo ha messa al fine dell' opera quella sua Dissertazione, colla quale

a' tur-

a' turbini leva la forza di tirare la roba in alto. Adduce egli più ragioni: ma io non ne rimango punto persuaso. La prima è, che questi turbini non si scostano molto dal mare, la seconda, che non vi sono ne' paesi Meridionali, e pure quelle cose ne' monti lontani dal Mare si trovano, e nell' Egitto. Ma noi abbiam veduti forsi due turbini, ma almeno uno, che ha attraversata tutta l' Italia; onde dal mare si scostano, e nell'Egitto medesimo abbiam veduti turbini, e pioggie tanto copiose d' Arene, e si sa, che sotto i Tropici son più frequenti i Tifoni. Ne punto più difficile mi sembra la risposta alle altre sue difficoltà.

Confronto del presente turbine coi suddetti.

LXII. Ma dopo questa non inutile, benchè alquanto lunga, digressione su tante pioggie tornando al nostro proposito, ecco, che in esse abbiam veduto un confronto de' piccoli trasporti del nostro turbine con tanti altri tanto maggiori fatti dagli altri altrove; nè può sembrare strano il volo di un cavallo da una sponda all' altra di un piccolo fiume, di pochi tavoloni, o qualche trave per pochi palmi, o delle tegole per qualche poco maggior distanza, al vedere tanti, e bovi, e cavalli, e uomini, e grossi alberi, e barche intere portate via per delle molte centinaja di passi o delle miglia; non sembrerà strano, che un ramo si sia ficcato dentro al terreno smosso, una canna si sia incastrata ne' deboli telari di una finestra, o nel muro un acuto fran-

frantume di vetro, al vedere un albero di nave passar da parte a parte un muro grosso; e un altro grosso albero avviticchiato da un turbiue a guisa di una verga sottile di vinchio, non farà sembrare strano, che sia rimasa aggirata,e attortigliata qualche pianta, che colla vastità delle frondi dava all' aria vorticosa un ampia presa: le cadute di pochi muri, la rovina di qualche parte di quattro, o cinque case, il danno di qualche sottile striscia di vigna, o seminato rimane troppo assorbita dagli esterminj degli interi castelli riferiti dal Nunnez, e di tanti palagi, e chiese, di tante intere selve, che abbiamo pur vedute in più d' un luogo. Quì si è veduto un nuvolone nero, che si stendeva fin presso a terra, e gittava continui lampi facendo un rumore gagliardo, ma rauco; ma il medesimo era più stretto di un pajo di centinaja di palmi. Passava quel di Verona un quarto di miglio; quel di Firenze o quasi giungeva a un miglio, o anche lo superava, e il color nero, e i foschi lampi, e il rumore medesimo erano in esso, anzi quasi negli altri tutti in altro modo più spaventosi, e quelli pure si andavano,ma molto più,ora inalzando, or abbassando, come nel nostro si raccoglie da quella seconda interruzione de danni. Varj contrasegni di divisioni nel nostro abbiam veduti nella prima interruzione de danni: ma in più d' un altro pure ne abbiam trovate più d' una, e in quel di Capestan di due ne abbiam

biam veduto formare un solo, e in quel di Provenza dividersi uno in tre diversi, e poi riunirsi di nuovo. Andava il nostro velocemente avanzandosi per linea quasi diritta; tra gli esposti alcuni caminarono più adagio; ma oltre a più altri, quel di Verona scorse in men d' un ora più di quaranta miglia di spazio, passando senza torcere sensibilmente per tanti castelli, e terre, e monti, e selve, e senza sciogliersi, e perire. Il nostro fece sentire qualche fetore di zolfo in qualche casa, e lasciò qualche dubbio vestigio del medesimo fetore nelle frondi, anneri un poco le canne. Quello del Nunnez abbrugiò i monti, e suscitò quel di Verona tanti incendj per le campagne, e per le case. Che se pure cerchiam l'esempio di un tetto portato via da un turbine infuocato senza offendere il fieno, come ha fatto il nostro nel fenile de' Massimi, noi troveremo quel di Provenza, che fece appunto la stessa cosa. Il foro fatto nel pavimento del Sig. Cardinal Bolognetti l'abbiamo, e con esempj moltiplicati nel turbine di Provenza, e in quel di Verona. Il torcere grossi ferri, l'abbiamo espressamente in quello di Leyden, e in quel di Ancona: Il sollevarsi de' pavimenti entro alle stanze, il volar via la roba per le finestre, il rimanere illesa una parte vicina ad un altra quasi interamente distrutta, il cadere de' muri l' un contro all' altro, e gli alberi in giro verso un centro commune, si trovano più in

abbondanza negli addotti esempj, ne' quali molti più paragoni ritroverà, chi questo nostro turbine confronti con essi; e se vi è qualche più minuta circostanza, che non si trovi appuntino, ciò senza fallo proviene unicamente dall' avere tutti quelli, che le han descritte rimarcati certi avvenimenti più strepitosi, che sono a proposito per eccitare la maraviglia, e sorprendere gli animi; dove io nelle ricerche de i fatti sono ito dietro anche a certe, che a prima vista sembrano minuzie, ma serviranno molto più in appresso per formare una più giusta idea delle vere cagioni di molti effetti, e del modo in cui da quelle derivano.

La gran quiete succeduta subito dopo, in altri turbini non notata.

LXIII. Una cosa sola più rimarcabile non trovo notata da altri in alcun luogo, ed è la quiete somma immediatamente seguita nell' aria, appena passato il turbine; benchè innanzi sia preceduto del vento, e sia stato accompagnato da un temporale di lampi, e tuoni sì fiero, che tutta Roma scosse in quella notte, anche nelle più rimote sue parti, benchè lontane dal funesto fenomeno, e punto nulla consapevoli delle rovine cagionate da esso in un angolo non abitato.

Providenza Divina, che tra tanti turbini tãto più spaventosi, ne ha scelto per questo tempo e luogo uno sì debole. Turbini di Roma del secolo scorso.

LXIV. Ma di questa, come di quanto altro abbiamo osservato di sopra cercheremo nella terza parte le cagioni. Intanto quì dopo il paragone volgendo uno sguardo sopra le rovine tanto più lagrimevoli seguite in tanti luoghi, e che in alcuni di essi molto più

più frequentemente accadono, dobbiamo rendere somme grazie alla benefica Provvidenza Divina, che nel darci a vedere una di queste assai possenti opere sue dirette certamente da lei fin dal principio del Mondo, quando tutta ordinò la natura, per iscuoterci dal profondo letargo de' nostri vizj; giacchè col turbine appunto messoci avanti agli occhj ci minaccia tante volte nelle Divine Scritture il suo furore; ne abbia scelto per questo luogo, e per questi tempi uno sì languido. Non così in altri tempi, ne' quali anche in Roma erano assai più frequenti. Vi è nella nostra libreria del Collegio Romano un esatissimo Diario manoscritto del Signor Giacinto Gigli, che in età di anni 14 cominciò a farlo nel 1608, e lo stese a tutto Ottobre del 1657. In esso ne trovo accennati 4, cioè a' 24 Ag. del 1617; a' 9 Gen. 1637, a' 4 Dec. 1645, a' 9 Agosto 1653, tutti con rovine di alberi, tetti, e muri: Quel del 1645 portò seco anche la morte di molti, dicendo il suddetto diario, che *sradicò alberi, gettò a basso camini, mura, e tetti di case, e furono morte molte persone, e ferite, che stavano in letto e gli caddero addosso tetti, e solari di case*. Quindi la sorpresa, che ha questo cagionata negli animi, ci deve rendere animatissimi, col farci riflettere, all' essere i medesimi quì tanto inusitati, che unicamente per la tanta rarità loro sorprendono.

PARTE TERZA

Della Natura dal Turbine, sue cagioni e modo di produre gli effetti.

Si tratta qui della natura, e cagioni de' turbini, e modo di produrre gli effetti.

I.

Eduti nella prima parte i fatti più rimarcabili spettanti al nostro turbine, nella seconda veduto un sufficiente numero di altri turbini seguiti altrove, tutti in qualche parte somiglianti al nostro, ma in tal maniera fra lor diversi, che ci mettono sotto gli occhj le diverse circostanze, che li sogliono accompagnare, vi rimane ora il discorrere sulla natura de' medesimi, le lor cagioni, e la maniera, in cui cotanto strani effetti da loro derivano.

Tre specie di venti violenti, Ecnefia, Tifone, Prestere. A questi si riduce il nostro turbine.

II. Si riduce il nostro turbine, come chiaramente apparirà in appresso, a una specie di quei venti subitanei, e tempestosi, de' quali anno tanto parlato sempre i contemplatori della Natura. Questi communemente si riducono a tre classi denominati co i loro nomi particolari da' Greci, e sono E'κνεφίας

Ecne-

Ecnefia, o altrimenti chiamato da' Latini anche *Procella*: Τύφον *Tifone*, che da' Latini si chiama anche *Vortex*, ò *Turbo*, πρηστηρ Prestere, che ha ritenuto fra i Latini ancora lo stesso nome.

III. Il primo è un vento impetuoso, che gli Antichi fanno venire giù dalle nuvole senza portar seco parte alcuna delle nuvole istesse, e senza avvolgere in giro l'aria. Agisce ad ogni modo con una subitanea, e violentissima azione, e mette tutto in una volta in iscompiglio un tratto di Paese vastissimo. Il secondo è un Ecnefia più ristretto, aggirato con un movimento vorticoso, e non ben deputato dalle nuvole, le quali seco giù porta in forma di una lunga come colonna. Il terzo è un *Tifone* acceso, ed infiammato. Quantunque Plinio il secondo lo divide in due classi, e quando è stretto lo chiama *Vortice* ò *Tifone*, quando è più vasto lo chiama *Turbine*; anzi forsi l'uno, e l'altro distingue dalla *Colonna*, che a guisa di un solido sifone, ò cannello da se si sostenga, e succhj l'acqua. Ma vediamone in Plinio medesimo le diverse classi, i nomi, e una breve idea ancor della causa, e degli effetti. Egli tutta questa materia comprende ne' due capi 49 e 50 del lib. 2, che unitamente riporterò interi, e dicono appunto così.

Cosa essi sieno: Plinio divide il Tifone in Vortice, Turbine, e Colonna.

IV. *Nunc de repentinis flatibus, qui exhalante terra (ut dictum est) cohorti, rursusque dejecti interim obducta nubium cute mul-*

Passo di Plinio.

multiformes existunt. Vagi quippe, & ruentes torrentium modo (ut aliquibus placere ostendimus) tonitrua, & fulgura edunt. Majore vero illati pondere incursuque, si late siccam rupere nubem, procellam gignunt, quæ vocatur a Græcis Ecnephias. Sin vero depresso sinu arctius rotati effregerint sine igne, hoc est sine fulmine, vorticem efficiunt, qui Typhon vocatur, hoc est vibratus Ecnephias. Defert hic secum aliquid arruptum a nube gelida convolvens, versansque, & ruinam suam illo pondere aggravans, & locum ex loco mutans rapidu vertigine: præcipua Navigantium pestis non antemnas modo verum ipsa navigia contorta frangens (dove agiunge un rimedio un poco troppo facile, e di poca spesa) *tenui remedio aceti in advientem effusi, cui frigidissima est natura. Idem illisu sæpe repercussus correpta secum in Cælum refert, sorbetque in excelsum. Quod si majore depressæ nubis eruperit specu, sed minus lato, quam procella, nec sine fragore; turbinem vocant proxima quæque prosternentem. Idem ardentior, accensusque dum furit, Præster vocatur, amburens contactu pariter, & proterens. Non fit autem aquilonius Typhon, nec nivalis aut nive jacente Ecnephias. Quod si simul rupit nubem, exarsitque, & ignem habuit non postea concepit; fulmen est. Distat a Præstere, quo flamma ab igni. Hic late funditur flatu, illud conglobatur impetu. Vortex autem remeando distat à turbine, quomodo stridor à fra-*

fragore. Procella latitudine ab utroque, disjecta nube verius quam rupta. Fit & caligo belluæ similis nube dira navigantibus. Vocatur & columna, cum spissatus humor, vigensque ipse se sustinet ex eodem genere, & in longum veluti fistula nubes aquam trahit.

V. Questa è la dottrina di Plinio, che quasi tutta è pigliata dal primo ingresso di Aristotele nel terzo libro delle sue Meteore. Ivi il Greco Filosofo parla di cinque cose, la generazione delle quali attribuisce alle esalazioni spiritose calde, e secche, che per una certa secrezione dalle nuvole uscendo producono cinque cose communi per esso nel lor principio, e diverse nel modo, con cui vengono generate. La prima di queste cinque cose sono i folgori, e tuoni. *Nam flatus iste, qui excernitur* (così Aristotele tradotto dal Vimercati, il quale qui il suo πνεῦμα volta *flatus*, e poco più giù il medesimo lo volta *spiritus*, dove Aristotele dicendo: *propterea quod hæc omnia spiritus sunt, & spiritus sicca, & calida exhalatio*, si serve della medesima voce πνεῦμα, e ne spiega il preciso significato: e lo noto per far vedere che cosa qui vada inteso per questo *flatus*) *cum paulatim sparsimque diffunditur, persæpe gignitur, & perflat, atque tenuior est, tonitrua facit, & fulgura*, al che corrisponde quel *vagi quippe, & ruentes torrentium modo tonitrua, & fulgura edunt* riferito a quel genere *repentinis flatibus, qui exhalante terra coorti rur-*

Dottrina di Plinio presa da Aristotele, che da un principio stesso fà venire 5 cose: i folgori e tuoni, l'Ecnefia, il Tifone, il Prestere, il fulmine: paragone tra essi in ordine a' folgori, e tuoni.

susque dejecti multiformes existunt, sicchè mettono amendue l'origine de' lampi, e tuoni in una esalazione spiritosa, che dopo il suo salire alle nuvole ne riesce quà, e là dispersa, ed è più tenue, e men copiosa, come lo sono i torrenti rispetto a' fiumi.

Paragone intorno al che cosa sia l'Ecnesia.

VI. La seconda di dette cinque cose è l'Ecnesia. Di questo così Aristotele: *At si confertim, & densior; minusque tenuis excernatur; Ecnephias* (hoc est procella dice il Vimercati) *oritur: quamobrem & violentus, quippe cum secretionis celeritas vires adjiciat;* alle quali parole corrisponde quel di Plinio *majore vero illati pondere, incursuque, si late siccam rupere nubem, procellam gignunt, quæ vocatur a Græcis Ecnephias*. Ripongono così l'*Ecnesia* in un impeto di esalazione più copiosa, che tutto insieme esca fuori squarciando in un ampio sito la nuvola, e più densa sia, e meno tenue, e per la stessa celerità, con cui dalle nuvole se n'esce, quasi un fiume reale, col maggiore suo peso acquisti per un urto più violento, e gagliardo vigore, e forza.

Dottrina di Aristotele come si formi.

VII. Siegue Aristotele a spiegar la maniera, con cui concepisce, che queste più copiose esalazioni calde, e secche se n' escan fuor d'una nuvola tutte insieme ammassate in gran copia, e senza interruzione, servendosi dell'esempio di un nembo impetuoso di pioggia, che tutto all'opposto nasce da una quantità di umidi vapori, ne' quali la nu-

nuvola velocemente si scioglie, e con un impetuoso diluvio inonda le campagne; dicendo, che nella nuvola istessa, e l'una, e l'altra sorte, e di esalazioni secche atte a generare un procelloso vento, e di vapori umidi capaci di sciogliersi in un subito nembo d' acqua, come in una materia all' una, e all' altra cosa indifferente si trovano, e l' una, e l' altra comincia, e prosiegue poscia ad uscirne con impeto veloce, secondo che dell'una, o dell' altra in quella nuvola una copia maggiore si conteneva. *Cum igitur multa, eaque continens secretio consecuta fuerit, idem profecto accidit, quod cum rursus adversam in partem impetum sumpserit; tum enim pluvia, & aquæ copia exoritur. Ambo itaque hæc potestate quidem in materia insunt: sed cum alterius potestatis principium factum est; utrius copia major fuerit, id e materia secretum subsequitur. Fitque hoc quidem imber, quod vero ex altera exhalatione, Ecnephias.*

VIII. La terza è il *Tifone*. Comincia Aristotele dal dire, che quando separatasi da una nuvola questa spiritosa esalazione vien ripercossa da un alta nuvola, si forma un vortice, e adopra la somiglianza de' piccoli vortici, che il vento suole quì giù formare allora, che da un ampio, e patente luogo entra in un più angusto nelle porte, o nelle strade. *Cum autem is flatus, qui in nube inclusus excernitur ab altera repercutitur; vortex existit, ut fieri solet; cum ex patenti loco*

Dottrina di esso su i Tifoni: cosa sieno, e come si formino.

co in angustum in portis aut viis ventus vi adigitur. E spiega la generazione del medesimo vortice tanto quì abbasso, quanto la sù, col dire, che non potendo il fluido mosso andare avanti, giacchè non cede l'ostacolo, o per la strettezza del sito, o per l'opposizione di un altro vento contrario, conviene, che vada in giro; imperocchè impedendo una cosa l'andare innanzi, e l'altra di dietro incalzando alle spalle convien, che pieghi obliquamente, dove non vi è resistenza, e così piegando sempre venga a formare un movimento continuato, e semplice, che torni in se medesimo, e da per tutto rimanga eguale a se stesso, ed uniforme, cosa, che ne' movimenti non accade, fuor che nel circolo. *In ejusmodi enim locis persæpe accidit, ut corporis ita fluentis prima parte repulsa, propterea quod non cedat, aut ob angustiam, aut quod alius ventus contra spiret, flatus convolvatur, ac vertigo efficiatur: quippe cum alius, ne progrediatur, prohibet, alius a tergo impellit, ut necesse sit in obliquum, qua parte non prohibetur, ferri, atque ita semper, id quod cohæret, donec unum evadat, quod quidem circulus est. Siquidem cujus figuræ motio una est, ea circulus sit necesse est. Has igitur ob causas vertigines fiunt in Terra, eodemque modo, & in nubibus principii ratione*. Quindi siegue a dire, come nel formarsi l'Ecnefia si fa una continuata separazione di esalazioni; così qui la nuvola

senza

ſenza ſquarciarſi vien dietro non interrotta; e per cagione di queſto venire unitamente la nuvola apporta la denſità delle medeſime eſalazioni; le quali non potendone uſcire fuora prima per l' oſtacolo ſuddetto, ſi avvolgono in giro, indi ſtraſcinano ſeco la nuvola, e la ſtraſcinano piuttoſto in giù, perchè, dice egli, dalla parte di ſopra dalla quale il caldo è già ſvanito, ſono più denſe le nuvole. Conchiude col dire, che queſto, quando non ha tintura di alcun colore (e da quello, che poco più avanti ritroveremo, ſi comprende, che parla di quel colore ſanguigno, che naſce dall'accenſione) ſi chiama *Tifone*, il quale non eſſendo dalla nuvola ben ſeparato, è in certo modo un Ecnefia non ben concotto. *Niſi quod quemadmodum cum procella fit, ſemper nubes excernitur, & continuatus fit ventus, ita hic ſemper nubis continuatio ſubſequitur. Cum autem flatus ex nube ob denſitatem excerni non poſſit; in orbem quidem primum ob eam, quæ dicta eſt cauſam convertitur: deorſum vero fertur propterea, quod nubes ea parte denſentur, qua excidit calor: Hæc autem affectio, ſi coloris expers fuerit,* Typhon *nominatur, ventuſque eſt veluti Ecnephias inconcoctus.*

Quando ſi formino ſecondo Ariſtotele: epilogo ſuo del come ſi formino, cenno degli effetti.

IX. Quindi ſoggiunge, che nè ſoffiando gli Aquiloni ſi forma il Tifone, nè l' Ecnefia eſſendovi neve; e ciò perchè queſti ſono una eſalazione calda, e ſecca, e però nell' origine loro iſteſſa eſtinti vengono, e ſuperati

rati dal gelo, e dal freddo, che ne' tempi degli Aquiloni, e della neve prevalgono. *Aquiloniis porro temporibus Typhon non fit, nec nivosis Ecnephias; propter ea quod omnia hæc spiritus sunt, & spiritus calida, & sicca exhalatio. Gelu igitur, & frigus, quia evincunt principium, cum adhuc fit statim extinguunt. Evincere autem perspicuum est; non enim nix esset, nec quæ Aquilonia sunt humida; siquidem hæc evincente frigore eveniunt.* E tornando alla generazione del Tifone, dice di nuovo, che questo nasce allora, quando nell' atto, che sta per generarsi l' Ecnefia, non può farsi libera l' escrezione, o la separazione dell' esalazione dalla nuvola, e ciò ne avviene, quando per la resistenza, che si fa al suo girare nello scender giù a terra, strascina seco la nuvola, da cui non può pienamente dividersi. *Oritur igitur Typhon, si cum Ecnephias fit, excerni e nube non possit. Est autem ob vertiginis obluctationem cum ad terram convolutio defertur secum nubem adducens, a qua absolvi non potest.* Accenna finalmente i suoi spaventevoli effetti cagionati dall' urto, mentre tutto il vortice va innanzi, e dal medesimo vorticoso giro. *Qua vero recta protenditur ea parte spiritu commovet, & quam in rem inciderit, eam motu in orbem vim afferendo contorquet in sublimeque tollit.*

Confronto della dottrina di Plinio colla sua sù questi punti.

X. Or da questo passo d' Aristotele piglia certamente Plinio tutto ciò, che egli dice del suo *Vortice* (al quale solo il nome

da

dà di *Tifone*) del Turbine, della Colonna. Di quà ne viene quell' aggirarsi, *rotati*, e senza color di fuoco *sine igne*, come in Aristotele *coloris expers*, quel *vortex*, *qui Typhon vocatur*, quel *defert hic secum aliquid e nube gelida*, *convolvens*, *versansque*: Anzi quel *locum ex loco mutans rapida vertigine præcipua navigantium pestis non antemnas modo*, *verum ipsa navigia contorta frangens*, corrisponde a puntino a quel *qua recta protenditur*, *ea parte spiritu commovet*, *& quam in rem inciderit*, *eam motu in orbem vim afferendo contorquet in sublimeque tollit*. Anzi di più sembra assai verisimile, che di qua egli abbia ricavato quel suo tanto bel rimedio dell' aceto spruzzato contro al turbine, adducendo per ragione, *cui frigidissima est natura*, giacchè avea Aristotele affermato, che il Tifone nasce da un esalazione calda, e secca, che dalle nevi, e dagli Aquiloni per la loro freddezza nel medesimo suo nascere si estingue. Anzi per appunto da quel di Aristotele *Aquiloniis porro temporibus Typhon non fit*, *nec nivosis Ecnephias* egli ricava traducendolo quel suo *non fit autem Aquilonius Typhon*, *nec nivalis*, *aut nive jacente Ecnephias*.

XI. La sola divisione del vortice, che si dica Tifone, dal turbine è tutta sua: ma questa fondandosi solo nel più, e nel meno non muta specie. E bensì espressiva l' immagine dello stridore, e del fragore per denotare la differenza, che egli mette tra il vortice,

Suddivisione di Plinio del Tifone tutta sua: in che cosa consista.

tice, o Tifone, e il turbine, essendo lo stridore un suono in certo modo più raccolto, e sottile, il fragore più copioso, ed ampio come il suo vortice *depresso sinu rotatur*, e il turbine *majore depressæ nubis erumpit specu, nec sine fragore*. So, che anche nel Veneziano i più ordinarj vortici, che si veggono in mare, si chiamano *Scioni*, e gli altri più fragorosi, e vasti, che tanti danni cagionano in terra, si addimandano *Bisciabove*, come il turbine Veronese, vien nominato dal Montanari; nè so precisamente, se per divenire Bisciabove, richiedano il fuoco; onde il *Tifone* si cangi in *Prestere*, o si contentino della sola differenza del più, e del meno, che quì Plinio mette fra il suo vortice, o Tifone e il turbine. La colonna poi, che Plinio aggiunge agli altri due, dicendo *vocatur & columna*, non saprei dire, se egli l' aggiunga, per aggiungere alle predette una terza diversa specie, o per dare un nuovo nome, giacchè lo scendere della nuvola giù col vortice, e però il formarsi una come colonna, già l'avea detto nel parlar del Tifone: *Defert hic secum aliquid è nube gelida convolveus, versansque*, e il succhiar dell' acqua, come or' or vedremo, conseguenza necessaria del medesimo vorticoso giro. Ma qualunque cosa sia, ben sì comprende, che da Aristotele ricavò Plinio la dottrina sua de' Tifoni, Vortici, e Colonne.

Dottrina di amendue sul Prestere.

XII. La quarta di quelle cinque cose, di

di cui quì parla Aristotele, e che nulla meno da lui ricava Plinio, e il *Prestere*. Quando, egli dice, staccatosi dalla sua nuvola, cioè da quell' umido vapore, l' esalazione si accende, cosa, che avviene allora, quando essa più tenue sia, si chiama all' ora *Prestere*, ricevendo un tal nome da quel l'ardore, di cui l' aria medesima impregna. *Cum autem avulsus incenditur (hoc autem evenit si tenujor sit spiritus)* πρησις (*hoc est*, dice il Vimercati, *incensio*) *nominatur aerem enim ardore una accendit colore inficiendo*, dove si vede, di qual colore parlasse sopra, quando per dare il nome di *Tifone* escludeva il colore. Così pure Plinio chiama Prestere un Tifone, o un turbine infiammato. *Idem ardentior, accensusque dum furit Prester vocatur, amburens contactu pariter, & proterens.*

XIII. Anzi come quì subito Aristotele passa alla quinta cosa, che è il fulmine, dandone la differenza dal *Prestere*, così fa Plinio parimente, seguendo in tutto le sue pedate. Quando, dice quegli, dalla medesima nuvola esce fuora in un colpo una maggiore quantità di spiritosa esalazione, ma più sottile; si forma il fulmine. *Quod si ex ipsa nube multus, & tenuis spiritus extrudatur, fulmen fit*; sentimento, che Plinio piglia in modo, che allora si formi il fulmine; quando l' esalazione s' infiamma, non separandosi giù al fondo del turbine, ma nel primo uscire su dalla medesima nuvola. *Quod si simul rupit*

Sul fulmine: sua differenza dal Prestere.

pit nubem, exarsitque, & ignem habuit; fulmen est: e come per dare la differenza tra il vortice, e il turbine adopra l'esempio dello *stridore*, *e fragore*, così per la differenza tra il Prestere, e il fulmine, assegna quella di una fiamma meno vigorosa, e più diffusa, e di un vivo fuoco riconcentrato, e raccolto. *Distat a Prestere, quo flamma ab igni. Hic late funditur flatu, illud a conglobatur impetu.*

Epilogo di tutta la commune loro dottrina in ordine a che cosa sieno i 3 venti.

XIV. In questo paralello continuato della dottrina di Plinio con quella di Aristotele si vede assai chiaramente quello, che al principio ho affermato aver il primo presa dal secondo la sua dottrina; ma quello, che fa più assai al presente nostro proposito, si vede la differenza, che gli Antichi mettevano fra l' *Ecnefia*, *Tifone*, *e Prestere*, e come una medesima riputassero, che fosse l' origine de lampi, e tuoni, e fulmini, e l' origine di questi tre impetuosi, e subitanei venti, facendosi nascere da esalazioni spiritose, calde, e secche, e chiamando Ecnefia quel vento, che nell' uscir dalle nuvole pigliasse uno spazio vasto, e fosse in modo depurato da ogni parte di nuvola, che all' occhio non apparisse, fuori che ne suoi violenti effetti, Tifone un vento più dell' Ecnefia ristretto, e aggirato in un vortice, e accompagnato dalla nuvola discesa unitamente, e mossa in giro con esso lui, Prestere questo Tifone medesimo quando s' infiamma.

E di quella d' Aristotele del come si generino.

XV. Si vede parimente nel tempo istes-

so

ſo la maniera in cui da Ariſtotele ſi concepiſce la generazione di queſti venti. Il ſeparaſi delle eſalazioni, che egli addimanda calde, e ſecche, da quegli umidi vapori, de' quali ſono formate le nuvole, è per lui una ſpecie di naturale come ſecrezione, e forſi come nelle fermentazioni accade, che le ſoſtanze diverſe ſi dividono l' una dall' altra, coſa, che col calore ancora ſi ottiene, così quivi da una ſomigliante cagione può immaginarſi nata la diviſione di queſte eſalazioni calde, e ſecche dalle altre umide, e vaporoſe. Nelle nuvole egli vi concepiſce una maggior facilità di ſvaporare dalla parte di ſopra le particelle infuocate, dalle quali dipende il caldo, e però da quella parte le nuvole più fredde, e in conſeguenza più denſe, onde l'uſcita di ſomiglianti eſalazioni debba più facilmente farſi di ſotto, dove le nuvole ſieno più rare, e però meno reſiſtano. Che ſe addiviene, che rieſca alquanto difficile una total ſeparazione, e una libera uſcita; ſi formi per l'urto continuato degli oſtacoli un vortice, come qua giù ſi forma ne'luoghi anguſti, e quando due contrarj venti combattono; naſcendo la circolare figura dalla neceſſità di piegare, e acquiſtare piegando una uniformità di movimento per le uguali reſiſtenze, che nel continuo piegare s' incontrano da ogni parte, uniformità, che non ſi trova fuori del circolo, dovendo nell' altre curve eſſer diſuguali

i movimenti, e però disugualmente premere il rimanente dell'aria, che si ritrova all'intorno, dalla resistenza di cui per tutto uguale finalmente debba ritoglierſi quella disuguaglianza, e il movimento ridursi al circolare. Il vortice la sù formato egli lo concepisce formato principalmente da quelle esalazioni, che essendo cominciate a dividersi, anno già formato un vento, il quale vorticosamente aggirandosi seco aggiri insieme una gran parte di quella nuvola ancora pregna di altre simili esalazioni, e in giù sforzandola, scenda con essa a guisa di una lunga, e fumosa colonna, in cui se qualche parte delle medesime esalazioni più sottile, e però più facilmente infiammabile pur si divida totalmente da quell' umido vapore della nuvola, si accenda di mano in mano dalla infiammazione medesima; già si dimandi un *Prestere*.

Sentimento di Metrodoro sul Prestere, e fulmine riferito da Plutarco.

XVI. Questa mi sembra, che sia tutta la mente del Greco Filosofo messa nel più vivo suo lume, dalla quale però non sò raccogliere quello, che Plutarco al lib. 3. cap. 3. *de Placitus Phil.* dice nel riferire la sua sentenza attribuendo a lui l' opinione del farsi i Tifoni, e Presteri *multiplicitate materiæ, quam utrique attrahunt, calidiorem Prester, crassiorem Typho*; giacche Aristotele, non trovo, che dica attrarsi da' Tifoni, e Presteri la materia, di cui si formano.

Dottrina di Aristotele sul Tifone, e Prestere non riferita giusta da Plutarco.

XVII. Accenna il medesimo Plutarco in po-

in poche parole il ſentimento di varj altri degli antichi Filoſofi sù i fulmini, e sù queſta ſorte di procelloſi venti, e tra gli altri porta quello di Metrodoro, che nel Preſtere riconoſce un fulmine languido: *fulminis imbecillitatem in Preſterem abire*, a cui anche corriſponde quello di Plinio, che come abbiam veduto, dice del fulmine, *diſtat a Preſtere ut flamma ab igni: hic latè funditur flatu illud conglobatur impetu*.

Dottrina di Seneca ſull' Ecnefia.

XVIII. Dall' ordine della dottrina di Ariſtotele poco, o nulla è parimente diverſa, la dottrina di Seneca, che al lib.4. delle naturali queſtioni di queſte tre ſorti di venti favella in queſta guiſa. *Sunt quædam genera ventorum, quæ ruptæ nubes, & in pronum ſolutæ præmittunt: Hos Greci ventos Ecnephias vocant*. Ecco in primo luogo l'Ecnefia. Paſſa egli ſubbito a ſpiegar la maniera, in cui ſi genera: *qui*, dice, *hoc, ut puto modo fiunt*. Dalla diſcorde natura delle eſalazioni umide, e ſecche, concepiſce degl' intervalli, e ſpiragli ſtretti, ove le nuvole per la curvità loro non ben ſi combagiano. Fra queſti una tenue eſalazione gia meſſa alquanto in moto, riſcaldataſi per la medeſima ſua agitazione, e continuo urto, ſi dilata, e ſpinge, e ſi fa ſtrada, e diviene coll' accreſcere il movimento ſuo un vero vento. *Cum magna inæqualitas, ac diſſimilitudo corporum, quæ vapor terrenus emittit in ſublime eat, & alia ex his corporibus ſicca ſint alia umida; ex tanta diſcordia cor-*

porum inter se pugnantium, cum in unum conglobata sunt, verisimile est quasdam cavas efficinubes, & intervalla inter illas relinqui fistulosa, & in modum tibiæ angusta. His intervallis tenuis includitur spiritus, qui majus desiderat spatium, cum everberatus cursu parum libero incaluit, & ob hoc amplior fit, scinditque cingentia, & erumpit in ventum.

D'onde abbia il grande impeto.

XIX. La veemenza di un vento generato in questa guisa, ond' è capace di eccitare una tempesta, la prende Seneca dalla velocità, che deve quello necessariamente acquistare nell' uscire per quelle anguste aperture, dalle quali però quando presto si libera, ne con altri si unisce, forma un solo impetuoso colpo di vento, che nell' uscire con quella furia ecciti sovente e un lampo, e un tuono: *qui fere procellosus est, quia supernè demittitur, & in nos cadit vehemens, & acer, quia non fusus, nec per apertum venit, sed laborat, & iter sibi vi, ac pugna parat. Hic fere brevis flatus est, quia receptacula nubium, per quæ ferebatur, ac munimenta perumpit, ideo tumultuosus venit aliquando non sine igne, ac sono Cæli.*

Come divenga più gagliardo, e permanente.

XX. Che se molti di questi procellosi venti si congiungano insieme, e quasi tanti diversi, e passaggieri torrenti si uniscano a formare uno stabile, e durevole fiume; riesce allora assai più vigoroso, e dura per lungo tempo non interotto il vento tempestoso, e l'eccitata procella. *Hi venti multo majores, diutur-*

diuturnioresque sunt; si alios quoque flatus ex eadem causa ruentes in se abstulere, & in unum confluxere plures; sicut torrentes modicæ magnitudinis eunt, quandiu separatis suus cursus est. Cum vero plures in se aquas convertere, fluminum justorum, ac perennium magnitudinem excedunt. Idem credibile est fieri & in procellis, ut breves sint, quandiu singulæ sunt; ubi verò sociavere vires, & ex pluribus celi partibus elisus spiritus eodem se contulit, & impetus illis accedit, & mora, la qual unione elegantissimamente esprime poco più giù colla similitudine di molte gocce, che pendono senza cadere, finche congiuntesi insieme non formino un gocciolone più grosso, e più pesante, e però capace di cagionare il distacco. *Illud quoque dicam, quod mihi occurrit: quemadmodum stillicidia, quamvis jam inclinent se, & labantur, nondum tamen effecere lapsum; sed ubi plura cojere, & turba vires dedit, tunc fluere, & ire dicuntur. Sic quandiu leves sunt aeris motus agitati pluribus locis, nondum ventus est. Tunc esse incipit, cum omnes illos miscuit, & in unum impetum contulit. Spiritum a vento modus separat. Vehementior enim spiritus ventus est; invicem spiritus leviter fluens aer.*

Come la nuvola si sciolga, e generi un vento.

XXI. Per ispiegare poi lo stesso sciogliersi della nuvola, ricorre a quella forza, che un esalazione troppo compressa esercita per dilatarsi, e ad un riscaldamento delle nuvole cagionato o dal Sole, o dallo scambievol'

urto. *Facit ergo ventum resoluta nubes, quæ plurimis modis solvitur. Nonnunquam conglobationem illam spiritus rumpit inclusi, & in exitum nitentis luctatio, nonnunquam calor, quem modo Sol fecit, modo ipsa arietatio, ut magnorum inter se corporum attritus.*

Dottrina di esso Seneca sul Tifone, che egli chiama Turbine.

XXII. Passa quindi Seneca alla generazione del turbine, che riconosce come Aristotele dall'ostacolo, che riceve un vento per le angustie di qualche sito, appoggiando la necessità del suo nascere a quel fenomeno, che ne' fiumi tutto giorno la natura ci presenta allo sguardo, le acque de' quali per somigliante motivo sovente un movimento vorticoso acquistano. *Hoc locosi tibi videtur, quæri potest, cur turbo fiat, qui evenire in fluminibus solet, ut quamdiu sine impedimento feruntur, simplex, & rectum illis iter sit; ubi incurrere in aliquod saxum ad latus ripæ prominens, retorqueantur, & in orbem aquas sine exitu flectant ita, ut circumlatæ in se sorbeantur, & vorticem efficiant. Sic ventus, quamdiu nihil obstitit, vires suas effundit: ubi aliquo promontorio repercussus est, aut vi locorum coeuntium in canalem devexum, tenuemque collectus, sæpius in se volutatur, similemque illis, quas diximus converti, aquis facit vorticem. Hic ventus circumactus, & eumdem ambiens locum, & se in ipsa vertigine concitans, turbo est.*

E sul Prestere: cenno degli effetti d' amendue.

XXIII. Qui chiaramente si vede, che Seneca parla del Tifone, e immediatamente

te soggiunge, che se per l'agitazione s'infiamma, si denomina *Prestere*, che non è altro, che un turbine infuocato. Indi in due parole accenna i formidabili effetti, e del Vortice, e del Prestere, dicendo: *qui si pugnacior est, & diutius volutatur, inflammatur, & efficit, quem* πρηστῆρα *Græci vocant. Hi fere omnia pericula venti erupti de nubibus produnt, quibus armamenta rapiuntur, & totæ naves in sublime tolluntur.*

XXIV. Da questi passi, che per mostrare la conformità, e derivazione della dottrina di questi Autori, ho minutamente analizzati, si scorge, che communemente, come ho avanzato fin dal principio, gli Antichi per Prestere anno inteso un turbine infuocato. Anzi Aristotele chiaramente asserisce che dalla medesima accensione riceve il suo nome. E questa derivazione è manifesta; nascendo dal verbo πρηστκω che presso i Greci significa appunto *accendo*, o *infiammo*. Non è però, che ad ogni modo Gassendo non istimi con fondamento, che dagli Epicurei il semplice *Tifone* non infiammato si addimandasse *Prestere*. Lucrezio, dove ne parla, non fà menzione alcuna di fuoco. Ecco l'intero suo passo ritratto dal libro 6., di cui nella seconda parte abbiam veduti que' cinque versi, che semplicemente parlano della figura, e degli effetti.

Gli Antichi anno inteso per Prestere un Tifone infuocato. Gassendo vuole, che gli Epicurei chiamassero Prestere il Tifone senza fuoco.

Passo intero di Lucrezio sul Prestere: egli non nomina il fuoco.

XXV. *Quod superest facile est ex his cognoscere rebus*

Πρηστήρας *Graii quos ab re nominitarunt,*
In mare qua missi veniant ratione supernè.
Nam fit, ut interdum tanquam demissa columna
In mare de Cælo descendat, quam freta circum
Fervescunt graviter spirantibus incita flabris;
Et quæcumque in eo tum sunt deprehensa tumultu
Navigia, in summum veniunt vexata periclum.
Hoc fit, ubi interdum non quit vis incita venti
Rumpere quam cæpit nubem, sed deprimit, ut sit
In mare de Cælo tanquam demissa columna
Paulatim, quasi quid pugno brachiique supernè
Conjectu trudatur, & extendatur in undas.
Quam cum discidit, hinc prorumpitur in mare venti
Vis, & fervorem mirum concinnat in undis.
Versabundus enim turbo descendit, & illam
Deducit pariter lento cum corpore nubem.

Quam

Quam simul ac gravidam detrusit ad æquora ponti,
Ille in aquam subito totum se immittit, & omne
Excitat ingenti sonitu mox fervere cogens.
Fit quoque, ut involvat venti se nubibus ipse
Vortex corradens ex aere semina nubis
Et quasi demissum Cęlo Prestera imitetur,
Hic ubi se in terras demisit, dissolvitque,
Turbinis immanem vim provomit, atque procellæ.
Sed quia fit raro omnino, montesque necesse est
Officere in terris, apparet crebrius idem
Prospectu maris in magno, Cæloque patenti

XXVI. Così Lucrezio, il quale spiega la generazione del suo Prestere, e due sorti ne mette, uno generato sù fra le nuvole, un altro quì giù al basso, e rende una ragione del vedersi più frequentemente in mare; delle quali cose parlaremo più innanzi; ma sempre lo mette in aria di un semplice vorticoso turbine, mettendo sotto gli occhj lo sforzo, con cui fà giù seco scendere la medesima nuvola colla viva immagine di un braccio, che da alto in basso premendola sen-

Prestere può derivarsi dal greco, dal gonfiare ugualmente che dall' accendere.

ſenza romperla, come farebbeſi di un Lenzuolo, in giù la tragga. Ma in tutto queſto altro non mette mai, che quanto Ariſtotele ha detto del ſemplice Tifone, e ne pure per ombra fa minimo cenno di fuoco, d'infiammazione. Ne oſta punto, che egli abbia detto Πρηστῆρας *Graii*, *quos ab re nominitarunt*.

Imperocchè, come pur nota Gaſſendo nelle Meteore alla ſez. 3. di Fiſica membro 1. l: 2. il verbo πρήτω, da cui derivaſi, non ſolo ha forza di ſignificare *inflammo*, ma parimente ancora *inflo*; anzi anche ſenza di queſto, pare, che quella effervescenza eccitata nell' onde dal turbine anche non infiammato, eſpreſſa pur da Lucrezio, poſſa per una certa analogia baſtare anche ſenza del fuoco per un tal nome. Ma comunque la coſa vada, mi baſta per diſtinguere appunto coll' accenſione il Preſtere dal ſemplice Tifone, che Seneca, che Plinio, che Ariſtotele l' abbiano in queſta guiſa diſtinto.

Etimologia del Tifone, e Ecnefia.

XXVII. E quì giacchè ſiamo entrati nell'origine del nome dato al Preſtere, torna in acconcio il riflettere, che il Tifone ſi denomina dal Greco τίστω, che ſignifica *batto*, ò *percuoto*, per eſprimere quella violentiſſima forza, con cui, quanto incontra percuote, e ſvelle. Ecnefia ἐκνεφίας, è un nome derivato dalla prepoſizione *ex* ἐξ, è da νέφος *nuvola* non avendo forza di eſprimere altro, che roba venuta giù dalle nuvole; onde

de in rigore a tutti questi venti adattar si potrebbe; ma l' uso l' hà ristretto al primo solo.

XXVIII. Non sarà credo qui discara una breve digressione sù la derivazione di un altro nome dato dagli Alessandrini al Tifone a' tempi di Olimpiodoro antico Commentatore di Aristotele, che fiorì nel quinto secolo. Dice egli dunque, che i Marinari communemente lo chiamano Sifone, come abbiamo accennato di sopra chiamarsi anche in oggi: Ma che *gli Alessandrini nel lor linguaggio lo chiamano Anemosuri.* ἀνεμόσουρις *a somigliauza del donnesco Ciclanemo* κυκλάνεμος, *il qnale ornato nel lor linguaggio lo chiamano Anemonsuri*. Così Olimpiodoro tradotto. Ora anemosuri viene da ἄνεμος vento, e οὐρά coda, e ciclanemo da κύκλος circolo, e ἄνεμος vento. Era anche presso i Romani cognita e in uso una veste donnescha circolare chiamata *ciclade*, la quale sottilissima era, onde ebbe a dire Giovenale alla sat. 6.

Hæ sunt, quæ tenui sudant in cyclade.

Questa veste per la medesima sua tanta sottigliezza si poteva assomigliare a un fiato, a un aria; onde quel passo di Petronio *nebulam lineam, & ventum textilem* appunto della Ciclade lo intende il Della Cerda, ove spiega quel di Virgilio nell'Eneide al l. 1.

Et circumtextum croceo velamen achanto

Digressione sul nome *Anemosuri* dato dagli Alessandrini al Tifone a'tempi di Olimpiodoro: cosa sia *Anemosuri*, e il *Ciclanemo* donnesco.

Que-

Questa medesima veste aveva un strascico dietro; giacchè Properzio all'Elegia prima del lib. 4. disse:

Et longa cyclade verrit humum

Quanto bene convenga detto nome al Tifone: sua somiglianza colle vesti donnesche d'oggi.

XXIX. Essendo quella veste circolare, e chiamata da Petronio *vento testile*, ecco perchè Ciclanemo si chiamasse, dal circolo, e dal vento; e avendo inoltre quello strascico, che commodamente puo chiamarsi una coda, era ben quell'ornato denominato *anemosuri* dal vento, e dalla coda. L'averla poi gli Alessandrini adattata a significare i Tifoni, ci mostra la figura di questi, che si osserva anche adesso, rassomigliandosi da quel gruppo di nuvole, che d'ordinario in giù sotto il piano delle altre distendesi, la veste circolare, o sia la Ciclade, e dalla colonna, o più propriamente tubo, ò coda, che scende a terra, quello strascico, che la medesima ciclade si tira dietro. Benchè veramente quando già sul fine svanisce la lunga coda, com'era la terza figura del turbine di Arezzo, di cui nella seconda parte abbiamo parlato, e rimane un gruppo di nuvole assai largo in cima, e che vien giù ristringendosi, ma tutto gonfio, e ondeggiante; esso, se la sua figura si rovesci, molto meglio assomiglia i guardinfanti de' nostri tempi.

Ecnesie sono in parte gli Uracani: Tifone preso male per Ecnesia dal Varenio.

XXX. Ma per tornare da i nomi alle cose, della prima di queste specie di venti procellosi, e subitanei, che è l'Ecnesia, che non si aggira in un turbine vorticoso, non abbiamo

biamo fin ora veduti esempj, se pure non si riducono *a questi in parte*, se *non in tutto*, que' spaventosi Uracani d'America, e quella orribile tempesta di Napoli dal Petrarca si vivamente descritta. In questi credo sicuramente, sicome ho accennato nel riferirli, che vi sia stato pur qualche vortice; ma credo ancora, che oltre ad esso siasi per ampio sito distesa una gagliarda forza di vento, che può riddursi ad un Ecnefia. In quel passo del Varenio, che sul fine della seconda parte ho recato per far vedere le copiose pioggie d'arena, egli vi riconosce un Ecnefia; ma dal medesimo suo descrivere quella tempesta, si scorge agevolmente, che dee piutosto giudicarsi un Tifone, ò veramente un Prestere. Imperocchè egli mette sul bel principio *Densa, & atra nubes mixta cum flammeis nubeculis instar candentis, & resplendentis camini*, Dove l'esempio del camino fa scorgere quel tratto lungo, quella colonna di nuvola, che dall' Ecnefia il Tifone distingue appunto, e le fiamme dimostrano l' accendersi del Tifone medesimo, che lo fa divenire un Prestere.

XXXI. L' esempio più preciso dell' Ecnefie l'abbiamo in quelle orribili tempeste, che sull' ultima punta dell' Affrica nell' Oceano Meridionale si sogliono eccitare, e vengono da' Portoghesi, e Spagniuoli dette *Travados*, Almeno il Varenio, ove nella sua Geografia universale parla di questi venti, il Du Hamel se-

Le tempeste del Capo di Buova speranza, dette *Travados* sono Ecnefie.

ſeguitandolo nella Burgundica, l' Arduino nelle note al rapportato paſſo di Plinio, queſti *Travados* pigliano per Ecnefie, e il Varenio medeſimo porta a queſto propoſito quella elegantiſſima deſcrizione, che nel ſecondo libro della ſua Iſtoria dell'Indie fà il noſtro P. Maffei di un Ecnefia, che riuſcì sì fatale a quell'armata Portogheſe, la quale nell'anno 1500 fu la prima, che con tanto plauſo, e vantaggio di quella glorioſiſſima nazione approdaſſe al Braſile, e partitane poco dopo, ſofrì tanti danni, e corſe tanti pericoli. La deſcrizione e per la ſua vaghezza medeſima, e perchè ci preſenta una viva imagine di queſta ſorte di tempeſte, merita di eſſere rapportata, non come hà fatto il Varenio interpolata, ma intera, e dice appunto così.

Deſcrizione di una di queſte del P. Maffei.

XXXII. *A Braſilia ad Bonæ ſpei promontorium immani trajectu leucas numerant fere mille ducentas. Oceani ſævientis, ventorumque furentium ea præcipue regna ſunt. In id ſpatium audacius, quam felicius ingreſſis Majo Menſe Luſitanis, flammeus Cometes horribili ſpecie in decimum uſque diem continenter apparuit. Jamque variante ſæpius Cælo, pelagoque, atræ nubes ad Septentrionem conglobatæ omnem in ſe flatum quaſi reciprocando collegerant. Mare languidum erat, inſidioſa tranquillitas. Nautæ locorum, atque temporum ignari, ad auram undique captandam totos velorum expanderant ſinus. Cum ex iis, quas dixi nubibus univerſo repente impe-*

tu

tu sese effundens aquilo transversas quatuor naves, quarum ad contrahendum minus apte fuerant armamenta disposita, inspectantibus ceteris, momento ita evertit, obruitque; ut e tanto hominum numero nemo prorsus evaserit. In iis Barthelomeus Diazius, cujus supra meminimus, rei nauticæ gloria in primis illustris, cum e tot tantisque periculis antea fuisset ereptus, miserandum in modum interiit. Saluti reliquis fuere vel demisse raptim antemne, vel ubi id non licuit, vela ipsa vento disrupta. Eo tam horrendo spetaculo examinati qui superfuerant, consanguineos alii, alii caros, amicosque oculis frustra requirere, ad lacrymas, & complorationem proni, utique ni merorem ex interitu alieno sui cujusque periculi metus obstupefaceret. Quippe Borea pertinacius flante, pelagus identidem intumescere, fluctus modo ad astra ferri, modo ad tartara pene ima subsidere, naves cum extremo salutis discrimine propemodum inter se collidi. Ad hec atra caligo, & rudentium stridor, & dissone voces varia, & incerta jubentium non oculorum modo, sed etiam aurium usum abstulerant. Quin salum ipsum interdiu piceo, noctu igneo colore terrebat: viginti ipsos dies tempestas attrocissima tenuit. Lusitani millies quotidie morientes, & celestem assidue implorantes opem, qua maris tulit impetus, hac illacque dispersi.

XXXIII. La Cometa, che il Maffei premette, veramente non ebbe in questo funesto

Nuvoletta, che precede l'Eccnesia, detta *Occhio di bove.*

ſto incontro alcuna colpa, ma quel gruppo di nuvole è un foriere infallibile della ferale tempeſta, almeno per quello ne dicono più Scrittori. I ſopra citati Du Hamel, Varenio, e Carteſio affermano, che a Cielo perfettamente ſereno comincia a vederſi una piccoliſſima nuvola, che da principio non par più groſſa di una piccola noce, e da' marinari ſi ſol chiamare *occhio di Bove*. Queſta in pocchiſſimo tempo ſi diſtende, una gran parte di Cielo occupando, e da eſſa viene con impeto precipitoſo il primo violentiſſimo colpo di vento, che percuotendo le miſere navi le butta a fondo. Varj Monti dal Varenio enumerati vengono, ne' quali ſuole cominciare a vederſi prima, che ſi formi l'Ecnefia, la nuvoletta fatale, e il Du Hamel mette inoltre, che ſol vederſi in circa tre ore innanzi.

Forſi una ſimile nuvola accennata da Virgilio.

XXXIV. Forſi una ſomigliante nuvola, che prima dell' Ecnefia ſi vede piccola, indi creſce, ha voluta eſprimere Plinio in quelle parole, che abbiamo citate di ſopra. *Fit & caligo belluæ ſimilis nube dira navigantibus*. E una ſimile nuvola forſi inteſe Virgilio nel 5. lib. in quella, che a Palinuro fa prendere per contraſegno di una tempeſta imminente, e ritirarſi in Sicilia, giacchè dice:

Olli ceruleus ſupra caput aſtitit imber
Noctem hyememque ferens, & inborruit unda tenebris

Ipſe

Ipse Gubernator puppi Palinurus ab alta,
Heu quia nam tanti cinxerunt ethera nimbi?
Quidve Pater Neptune paras? sic deinde locutus
Colligere arma jubet, validisque incumbere remis.

XXXV. Al Tifone, che è la seconda delle tre specie di que' procellosi venti, appartengono quasi tutti quei turbini, che nella seconda parte abbiam veduti, e più precisamente son veri, e semplici Tifoni tutte quelle Trombe di mare, che si vedono in forma di colonna discendere dalle nubi. In tutti i casi della medesima seconda parte si è veduto quell' andare successivamente da un luogo a un altro, e in tutti quelli, ne' quali si è potuta veder la figura, si è trovata sempre una piramide, una colonna, una coda di nuvola, che distingue dall'Ecnefia il Tifone. Come poi alcuni di que' rapportati turbini si son veduti con della infiammazione; così rimane ancor manifesto, che molti di essi sieno di mano in mano divenuti Presteri.

Esempj del Tifone gia veduti: e del Prestere.

XXXVI. Da tutta la descrizione del nostro turbine, veduta nella prima parte, e dalle cose suddette, manifestamente si raccoglie, che il medesimo è stato un vero Tifone, che di tanto in tanto andava divenendo un Prestere. Il Nuvolone lungo, e stretto, e fosco, e basso fin quasi a terra lo di-

Il presente turbine è stato un Tifone, che si è ito mutando in Prestere. cominciò coll' essere Tromba di mare.

chiara per un Tifone, e essendo il medesimo venuto dal mar vicino, ben si ricava, che nella sua origine egli è stato una vera Tromba di mare, che, come abbiamo detto, alla classe de' Tifoni riducesi. Ma come ad ogni tanto mandava vampe, e in più d'un luogo ha lasciata la puzza di solfo, e qualche benchè leggiero contrasegno di brugiaticio; non può negarsegli qualche accensione, che dall'essere di Tifone l'abbia di tanto in tanto trasportato all'essere di Prestere.

Da questa idea del nostro turbine si può ricavare la spiegazione di tutti gli effetti.

XXXVII. Or quì prima di esaminare le cagioni più remote degli effetti del nostro turbine, cioè prima di esaminare le cagioni, dalle quali nascono i Tifoni, e Presteri; dal solo essere stato il nostro turbine un Tifone convertito di tanto in tanto in Prestere, cosa, che immediatamente ci mostrano le osservazioni, e dalla considerazione della natura di questi, si può facilmente ricavare la spiegazione di tutti que' fenomeni, che nella prima parte abbiamo esposti, per quanto sembrino strani. Questo medesimo metodo, per quanto posso raccogliere dalle parole del Montanari citato già tante volte, ha tenuto quel Majova, di cui abbiamo nella seconda parte fatta menzione.

Vortice con del solfo, che si infiammi di tanto in tanto, è un principio, che senza cercar per ora la sua causa, si può vedere cogli esempj, e basta per spiegare i fenomeni.

XXXVIII. E il Tifone un gran vortice d'aria mescolata con della nuvola, e se diviene Prestere, ha delle esalazioni di solfo, che si accendono di tanto in tanto: ha nel medesimo tempo due movimenti, uno, con cui

cui si avvolge tutto in se stesso, e questo non manca mai, l'altro, che per l'ordinario pur si ritrova in esso, con cui si avanza in dirittura. Questa è la natura di ogni Tifone, che va di tanto in tanto mutandosi in Prestere. Or questo solo basta per la spiegazione di que' Fenomeni. Basta per ora concepir solo nel nostro turbine queste cose, e senza vedere d'onde queste cose stesse provengono, possiamo adoprare degli esempj, che tutto giorno abbiamo avanti agli occhj. Piccoli vortici formati nell'aria, che levin sù della polvere, e intanto camminino secondo la direzione del vento i vortici formati ne' fiumi, che facciano girare l'acqua, e in tanto col fiume stesso vadano innanzi, spesso si veggono, e questi esempj, ci serviranno per ora in vece delle cagioni, che ci dimostrino il modo, con cui vengono i vortici generati. Niente poi vi ha di più naturale, che il ritrovarsi nell'aria delle esalazioni sulfuree, e l'accendersi le medesime, quando vengono aggitate da un movimento molto impetuoso. Sicchè pigliando questi elementi per la spiegazion de' fenomeni, si prendon cose assai conformi all'ordinario modo d'operare della Natura, e cose, l'esistenza delle quali nel nostro turbine è chiaramente insinuata dalle immediate osservazioni.

XXXIX. Ma prima di passar' oltre, convien premettere alcune cose in oggi ben note a' Fisici, e necessarie al nostro intento: Cose da premettere. Forza centrifuga, che si vede nella fionda.

to: Primieramente ogni corpo, che gira in un circolo, concepisce una forza, di discostarsi dal centro del suo movimento, che si chiama centrifuga, e nasce da quella, che dicono i Fisici forza d'inerzia, per cui ogni corpo di sua natura si sforza di mantenere una medesima direzione di movimento, nè torce, se non viene costretto a torcere. Si vede questa agevolmente coll'esempio della fionda, il filo della quale viene continuamente teso dalla forza centrifuga del sasso, che gira, il quale appena si lascia in libertà, che subito abbandona il circolare movimento, nel quale forzatamente perseverava. Le leggi di questa forza scoperte già dal grande Hugenio, sono cognitissime ai Fisici, e dipendono dalla grandezza del circolo, e dalla velocità del giro, crescendo la quale in parità d'altre cose crescono assai.

Pressione de' fluidi secondo ogni direzione: quanta sia: che velocità ne nasca.

XL. In secondo luogo in ogni fluido le parti, che stanno dentro il medesimo fluido, sono premute da tutto il peso di quello, che stà di sopra, o per parlare con più rigore, da una forza eguale a questo peso. Sicchè se il fluido è omogeneo; queste pressioni sono affatto proporzionali alle altezze del medesimo fluido, computate dalla parte premuta fino alla superficie suprema del fluido istesso. In ogni fluido questa pressione si esercita con tutte le direzioni; onde non solo il fondo, ma i lati ancora de' vasi, che lo sostenevano sono premuti. Se si fà un buco ne' lati

lati stessi, esce il fluido fuora con impeto in qualunque direzione sia messo il buco; e la velocità, con cui esce, se il fluido è omogeneo, si trova sensibilmente uguale a quella, che avrebbe avuta, se dalla suprema superficie caduto fosse infino al buco istesso; e se il buco perpendicolarmente in sù si dirigga, sale all' altezza della superficie medesima; se non che per lo strofinamento delle parti, per la resistenza dell' aria, per l'impedimento, che nasce dal ricadere in se stesso un tale fluido, impedendosi quel, che sale, da quel, che scende, ne' getti d'acqua si osserva sempre un' alzata alquanto minore, accuratamente determinata dal celebre Mariotte: ma questa precisa determinazione non fà molto al caso nostro. In vigore di questa generalità di pressione, se si concepisce a un tratto distrutta una quantità di quel fluido nel mezzo di esso; si muoverà subito il fluido rimasto intorno da ogni parte per riempire quel vano, e quello, che si trova più basso, essendo il più lontano, dalla superficie suprema, sì muoverrà con velocità maggiore di quella degli altri tutti.

XLI. Si concepisca ora un tale fluido aggirato in un vortice verticale. Ogni particella concepirà la sua forza centrifuga; in vigor della quale premerà la sua vicina con una forza maggior di prima, aggiungendosi questa nuova a quella, che dal peso del superiore fluido riceveva. Quindi nella superficie su-

Cavità nella superficie di un vortice di fluido omogeneo: modo di determinarne la curva determinata elegantemente dal Clairaut.

suprema si toglierà l'equilibrio, e la superficie medesima prenderà una forma di un cavo somigliante a un catino, rimanendo più rialzate le parti più lontane dall' asse, come quelle, che da tutte le più vicine sono spinte in fuora colla loro forza centrifuga.

Imperochè si concepiscano in un piano, che passi per l'asse del vortice, due cannelli verticali dalla stessa parte dell' asse, connessi in fondo con uno orizontale; il peso del fluido, che si ritrova nel cannello verticale più lontano dall' asse, deve uguagliare due cose, il peso del più vicino, e la forza centrifuga di tutte le parti dell' orizontale: cosa, che dimostra chiaramente, il fluido dover essere tanto più alto, quanto più si discosta dall'asse. Anzi con questo elemento in mano si può facilmente determinare anche la figura curvilinea, che forma quel cavo; la quale è stata elegantissimamente determinata dal gran Geometra M. Clairaut, nell' aureo suo opuscolo sulla Figura della Terra. Ma questa determinazione parimente pe'l nostro presente istituto importa poco.

Incavo nell' asse può giugnere al fondo; ma si va ristringendo.

XLII. Questo incavo sarà tanto più profondo, quanto sarà maggiore la velocità del movimento vorticoso; perchè tanto sarà più grande la forza centrifuga, e però tanto più grande la disuguaglianza delle altezze del fluido in que' concepiti cannelli. Se la velocità è grande abbastanza; può succedere, che questa cavità vada giù fino al fondo del

del fluido. Ciò accaderà sempre, quando, se si concepisca in fondo un canello orizontale, che parta dall' asse, e giri, pieno di fluido, e dal fine di esso un' altro verticale; la forza centrifuga di tutto il fluido del primo superi il peso del secondo; nel qual caso il fluido del primo si scosterà dall' asse, e farà alzare il fluido del secondo; onde perchè stiano in equilibrio, conviene, che una parte del primo vicina all'asse rimanga vuota. Sempre però questo incavo sarà più stretto in fondo, che in cima; perchè al maggiore peso di una colonna più alta di fluido corrispondente a quel cannello verticale, converrà, che una maggiore forza centrifuga del cannello orizontale corrisponda; e se da qualunque punto della superficie cava si concepisca in giù un canale verticale; deve questo contenere del fluido, e deve in un altro orizontale verso l'asse esservi parimente del fluido, la cui forza centrifuga equilibri il peso di quello. Quando poi il cavo non giunge al fondo; le parti vicine all'asse faranno il suo sforzo, per allontanarsi dal medesimo; ma tale sforzo sarà impedito dalla laterale pressione del fluido vicino, aggravato da tutto il peso superiore.

XLIII. Se il giro vorticoso dura sempre, durerà sempre quell' incavo, e il fluido, che costituisce un tal vortice, sì sosterrà stabilmente con quella superficie inclinata, e incurvata, senza che nel cavo stesso pu-

Cosa si richieda, perchè il vortice duri: come altrimenti vada scemando esso, e il suo incavo.

pure una gocia ne cada. Si può determinare facilmente la velocità, che deve avere nelle diverse distanze dall' asse il fluido, acciò il vortice possa sussistere, e o il vaso che lo contiene deve girare colla medesima velocità, che dovrebbe avere il fluido in quel sito; o se il fluido si concepisce steso in infinito, deve distendersi all'infinito il movimento vorticoso, di mano in mano meno veloce nelle maggiori distanze dall'asse. Se ciò non accada, come se il vaso stesse fermo, o si desse il moto vorticoso a una sola colonna di un fluido immenso; esso movimento vorticoso dalla frizione del vaso si anderebbe sminuendo nel primo vaso, e nel secondo se ne communicarebbe una parte di mano in mano a tutto il rimanente immenso fluido. Così in amendue i casi anderebbe il vortice a poco a poco scemando, e si riddurebbe a insensibile. Quindi quella fossa cava anderebbe prima ristringendosi tutta, indi chiusa in fondo verebbe in sù chiudendosi a poco a poco, finchè si rendesse sensibilmente piana la superficie.

Nuovo fluido infuso nell' incavo cosa faccia.

XLIV. Se mentre il vortice ancora gira rapidamente; uno vi infonda in quel vano dell' altro liquore simile; questo per la comunicazione con quello, che prima formava le pareti della fossa, comincerà a girare ancora esso, e intanto quello, che prima girava, perderà parte del movimento suo. Sul principio la fossa sarà empita del fluido

fluido messovi dentro; ma poi acquistando questo medesimo il movimento circolare, tornerà a rifarsi la fossa, benchè minore; se in tanto d'altronde il vortice non ricuperi del movimento perduto per averne trasferita parte nel liquore infuso. Quando però il liquore infuso sia in troppa quantità rispetto al medesimo vortice; sì dovrà quello riddure a una cosa insensibile, e svanire.

XLV. Se dentro al fluido, che forma il vortice, vi saranno parti di materia meno densa; dovranno queste andare tutte verso l'asse; perchè avranno meno forza centrifuga, che ugual mole di quel fluido; onde da esso saran cacciate verso il centro; così le pagliuzze, e altri corpi galleggianti anderanno verso l'asse ne' vortici de' fiumi. Parimente se vi sarà un corpo, che non giri col vortice, ancorche sia piu denso; sarà costretto dalla forza centrifuga del fluido a venire verso l'asse medesimo. Così l'Hugenio, mettendo un globetto al fondo di un vaso d'acqua fra due fili distesi orizontalmente per mezzo al vaso, fra' quali stando il globo aveva libera la strada verso l'asse, ma aveva il moto circolare impedito; lo fece in vigor della forza centrifuga del fluido, andare fra que' due fili all' asse istesso, e diede l' idea della maniera, in cui egli concepiva, che la gravità nascer possa dalla forza centrifuga delle parti di un movimento circolare; quantunque poi la sua applicazione di questo verissimo

Parti meno dense, o che non ponno girare, vanno verso l'asse;

mo

mo esperimento alla gravità abbia incontrate difficoltà, a giudizio del comune de' buoni Fisici, insuperabili. Così dalla sola teoria si ricavano quasi tutte quelle particolarità, che il Montanari ha ricavate principalmente dalla osservazione de' vortici fatti ne' fiumi.

Vortice di fluido elasticole, attenuabile all'infinito non ha vanò nell' asse, ma materia più rara.

XLVI. Fin qui si è veduto quello, che accade in un fluvido omogeneo, il quale per essere tale, deve essere incapace di sensibile compressione, o dilatazione, come lo è l'acqua. Altrimenti dove il peso, che comprime, è maggiore più al basso, dovrebbe essere la densità maggiore; come appunto accade nell' aria; e però l'omogeneità non potrebbe sussistere. In un fluido poi capace di compressione, e dilatazione la cosa deve accadere diversamente: Come in questo caso stando il fluido in quiete, deve in ogni piano orizontale avere la densità medesima; ma nelle maggiori distanze dalla superficie di cima, maggiore deve essere la densità; così all' apposto se il medesimo si aggiri, anche nello stesso piano orizontale più lontano dall' asse la densità deve essere maggiore, dovendo questa essere accresciuta dalla forza centrifuga delle parti più vicine all' asse, che spingono il fluido più lontano. In questo caso, se il fluido può andare immensamente dilatandosi, come da molti si crede, che possa l'aria, e la sua compressione dipenda dalle forze, che lo comprimono; non può mai formarsi nel vortice un incavo perfettamen-

mente vuoto. Imperochè se si concepisca quel canale orizontale, che vada all'asse; accaderà in esso quello, che accade ora a un cannello verticale nell' aria. Come questo quanto si và più in sù, tanto l'aria è più rara, e se andasse immensamente in sù, si anderebbe l'aria sempre attenuando; ma se la densità dipende da pesi, non può arrivarsi all' ultima superficie in modo, che più in sù non vi sia punto d'aria; così ivi anderebbe quel fluido verso l'asse attenuandosi sempre, ma non si arriverebbe mai al vero vano. La forza centrifuga si scemerebbe fino a uguagliarsi al peso della colonna superiore, non per la mancanza del fluido, ma per la sua maggiore tenuità. Quindi verso il mezzo sarà più tenue un tale fluido; e se grande sia la velocità del movimento circolare, sarà parimente grande la tenuità del fluido nell' asse, e grande l'accrescimento di densità nelle maggiori distanze.

XLVII. Potrebbe bensì succedere, che entrando nell' asse altro fluido non elastico in cambio di quel più raro elastico, che vi dovrebbe essere, e acquistando questo, coll' urto continuato di quello qualche movimento circolare, esso facesse rimanere del vano insieme dalla parte di dentro, e colla sua esterna superficie trattenesse lo sforzo, che il fluido elastico fa per dilatarsi, e scambievolmente la forza, che il fluido elastico fa per dilatarsi, tenesse a freno l' esterna superficie del

Può nell' asse avere un vortice di fluido non elastico, che abbia il vano nell' asse: varj vortici di varie materie l' un dentro l' altro con un asse medesimo.

del fluido non elastico, impedendo, che si scosti dall' asse, e rafrenando la sua forza centrifuga. Così potrebbe dentro un vortice d'aria, esservi un anima pi un vortice d'acqua, e dentro questo un vano; anzi più vortici l'un dentro all' altro potrebbero aversi, fatti da diversi liquori non permiscibili, o anche qualche vortice fatto di polvere, d'arena, di un' ammasso d'alga, e di foglie d'alberi, e che so io. In tutti questi casi, date le quantità, le specifiche qualità de' liquori, le loro forze per dilatarsi colla proporzione, che passa tra queste, e le dilatazioni, si potrebbero determinare precisamente le velocità richieste, le grossezze de' vortici, ed altre simili cose; dove vi sarebbe un bel campo per esercitare la geometria, e il calcolo: ma come queste precise determinazioni non sono al caso per quello, che quì si tratta, dove per intendere gli effetti del turbine, basta avere avuta una idea generale di queste cose; così non entreremo in somiglianti detagli.

Pregio della Statica de' vegetabili dell' Hales.

XLVIII. In terzo luogo convien premettere una cosa già nota a' Fisici da gran tempo, ma messa molto più in chiaro dal celebre Hales nella sua Statica de Vegetabili, opera scritta con poco metodo, ma piena tutta di osservazioni, e riflessioni incomparabili; e che a leggerla con attenzione, e meditarvi sopra, apre l' adito a conoscere con chiarezza impareggiabile una quantità

tità prodigiosa di segreti della Natura. Lasciati da parte quasi tutti i bellissimi metodi de' quali si è servito per confermare le scoperte del Newtono, accennate solamente nel fine della sua Ottica, e farne egli delle nuove, dirò solamente alcuni pochi risultati, che sommamente ci serviranno per la spiegazione degli effetti del nostro turbine.

Forza ripulsiva delle particelle dell' aria: in che ragione l'abbia trovata il Newton.

XLIX. Ma prima per maggiore chiarezza premetterò una cosa, che toglierà qualche equivoco. L'aria è un fluido, che si comprince sensibilmente, per quanto ce lo dimostrano gli esperimenti, in ragione de' pesi, che la comprimono. Quindi le particelle della medesima cercano sempre di discostarsi le une dalle altre, con uno sforzo di mano in mano maggiore, se le compressioni sono di mano in mano maggiori, nel quale sforzo la loro forza elastica consiste. Considerando il Newtono questa forza, con cui quelle particelle si ripellono l'una l'altra, trovò, che essendo le compressioni proporzionali alle forze comprimenti, deve la forza ripulsiva essere reciprocamente proportionale alle distanze, sicche tanto la stessa forza cresca, quanto sieno più piccole dette distanze.

Passaggio dalla forza attrattiva nelle grandissime distanze alla ripulsiva nelle minori, e da questa all'attrativa nelle minime, voluto dal Newton.

L. Come gli esperimeti non danno, che una compressione determinata; può cercarsi, se quando questa grandissima sia, o piccolissima, onde le distanze sieno già immensamente scemate, o cresciute; siegua sem-

ſempre ad averſi una forza ripulſiva nella medeſima proporzione. Da' principj del Newtono ſi ricava, che non ſolo non ſiegue ſempre la ſteſſa legge; ma nelle grandi diſtanze, come quelle, in cui ſtanno fra di loro i Pianeti, queſta forza ſi muta in attrattiva, e diviene quella della gravità generale: ma molto più eſpreſſamente ſi ricava, che nelle piccoliſſime diſtanze parimente ſi muta in attrattiva, volendo eſſo che nel contatto la forza attrattiva creſca immenſamente. Anzi egli riflette, che come in Algebra, dove finiſcono le quantità poſitive, cominciano le negative, e viceverſa, o ſe vogliamo adoprare un' imagine più volgare, come ſe un perde al giuoco, continuando la perdita fino a eſaurire tutto l'avere, che è come una quantità poſitiva, comincia a farſi il debito, che eſſendo peggio, che il non avere nulla, ſi conſidera come una quantità negativa; così in Mecanica dove finiſcono le attrazioni, cominciano le ripulſioni, che anno la direzione contraria: e aggiunge, che quelle particelle, che nelle diſtanze minori anno una forza attrattiva aſſai più gagliarda, nelle maggiori anno tanto maggiore la ripulſiva. Con queſta teoria egli ſpiega la coerenza, o attaccamento delle parti, che egli fa dipendere da numeroſi contatti, e la generazione de' vapori, e l'emiſſione della luce, che fa derivare dall' uſcire le particelle ſcagliate fuor della sfera delle attrazioni per via della vi-

vibrazione delle fibre del corpo, che le ſcaglia, e entrate in quella delle ripulſioni, che poi le ſpingano con una grande velocità.

LI. Io ſeguitando la ſua idea, ſono andato aſſai più in là di lui in queſto genere: e dove eſſo par, che ammetta nello ſcemare le diſtanze, un' paſſaggio prima dalla forza attrattiva alla ripulſiva, indi un altro dalla ripulſiva all' attrattiva, facendo creſcere queſta fino al contatto; io in una teoria, che accennai in una Diſſertazione delle Forze Vive, e fu anche inſerita nella terza parte del ſecondo tomo degli Atti dell' Accademia di Bologna, la quale teoria poi molto più diffuſamente ſpiegai provandola nella ſeconda parte di una diſſertazione del Lume, che publicai l' anno ſcorſo, e la quale ſpero di ſpiegar anche più chiaramente, e confermare più ſodamente in un' opera particolare; di queſti paſſaggi dall' attrazione alla ripulſione, e viceverſa, ne ammetto moltiſſimi, e nelle minime diſtanze ammetto una ripulſione, che collo ſcemare di eſſe vada creſcendo oltre ogni limite; e queſte forze le eſprimo con una curva regolare, la quale ſega l' aſſe in moltiſſimi punti, ſerpeggiando intorno ad eſſo: ma di queſto non può quì darſene fuori che queſto ſemplice cenno.

Eſtenſione delle idee del Nevvton: cenno di una teoria già publicata dall' Autore.

LII. Non è facilmente credibile quanto queſta eſtenſione delle idee del Nevvtono mi rieſca feconda, e quanto mi faciliti la ſpiegazione di mille coſe; benchè mi porti a delle

Vantaggi di detta eſtenſione. Spiegazione di varie generali proprietà de' corpi. Unione del ſiſtema Leibniziano, e Nevvtoniano.

delle proposizioni affatto contrarie alle sue. La coesione delle parti nel mio sistema non consiste nel contatto, ma nello stare le parti stesse in una distanza, in cui vi è un limite fra l' attrazione nelle maggiori, e ripulsione nelle minori distanze: il vero contatto matematico non l' ammetto; in vigore di che le prime particelle di materia diventano necessariamente prive di parti, e vere monadi, unendosi in questa guisa il sistema Leibniziano col Nevvtoniano se non in tutto, almeno in buona parte. Que' tanti passaggi dalle forze attrattive alle ripulsive, mi servono a maraviglia, per intendere il movimento intestino nelle parti, che si vede nelle fermentazioni, e lo scagliarsi in esse un fiume di materia con un immensa velocità, che sia Lume, un' altro con minore, che sieno Vapori, e Fumi, così degli Odori, e di altre somiglianti materie. Oltre di che da un principio medesimo mi vengono tutte le mecaniche proprietà de' corpi; e l' impenetrabilità, e l' estensione, e la mobilità, e l' uguaglianza dell' azione e riazione, sono tutte conseguenze necessarie del mio sistema di forze, e il principio medesimo di queste forze credo di poterlo positivamente provare, quanto possa qualunque altra cosa provarsi in Fisica.

Differenza somma tra le particelle nate da materia affatto omogenea, indotta evidentemente dalla sola diversa disposizione de' punti componenti: genesi de' corpi.

LIII. Ma quello, che fa pe 'l caso nostro più a proposito, si vede chiaramente la differenza, che deve nascere nelle diverse par-

particelle de' corpi in ordine a gli effetti, che succedono in vicinanza alle medesime; e benchè si ponga la materia tutta omogenea, e la legge delle forze in tutti i punti di materia totalmente la stessa, ad ogni modo il solo collocare diversamente uno stesso numero di punti in una particella, si dimostra facilmente, che può far sì, che rimanendo detti punti strettamente fra loro uniti, e quella particella assai difficile a sciogliersi, ad ogni modo in una medesima distanza quella particella attragga l' altra, quando ha una disposizione di punti, e la ripella, quando ne ha un' altra; dipendendo l' azione di tutta una porticella su l' altra dalla somma di tutte le azioni di tutti i punti, e le azioni particolari di ciascuno, dalle quali si ha da cavare detta somma, dipendendo dalla distanza di esso, la quale distanza col mutarsi di quella disposizione si muta. Così di quella materia omogenea si possono fare moltissime particelle affatto diverse fra loro in ordine all' azione, che esercitano le une sulle altre, sicchè in una medesima distanza queste azioni sieno affatto diverse, e altre particelle si attraggano, altre si ripellano o più, o meno, come uno vuole: le stesse poi particelle si attraggano in una distanza, e si ripellano in un altra: e come da molti punti si formano le prime particelle dell' ordine primo, così da queste collocate in maggiori distanze si formino quelle del secondo, e co-

sì in poi, fino a' corpi grandi tanto fra lor diversi, con una teoria in questo somigliantissima a quella del Nevvtono medesimo, ma con questo vantaggio in oltre, che per quanto queste particelle sieno fra lor diverse in ordine alle azioni scambievoli, che si esercitano nelle distanze piccole; quando poi si arriva alle distanze grandi, sene cava per necessaria conseguenza, che non vi deve essere altra azione, che una in tutte somigliantissima, per cui si attraggano scambievolmente appunto con quelle leggi, che ricavò dall' Astronomia il Nevvtono.

Come un corpo si trasformi in un' altro,

LIV. In questa mia teoria si vede assai chiaramente ciò, che per altro anche dalla teoria del Nevvtono si ricava, come un corpo possa mutarsi in un altro, mutandosi la sola disposizione delle parti, che lo compongono. Era per esempio un corpo fluido, ed elastico, come lo è l' aria, in cui ogni parte si sforza di allontanarsi dalla compagna. Più si scemano le distanze, e più questa forza ripulsiva cresce. Ma se le medesime scemino tanto, che già in quella distanza più piccola si sieno cangiate le ripulsioni in attrazioni, quelle particelle non cercheranno più di allontanarsi; ma si accosteranno le une verso le altre, e secondo Nevvtono arriveranno al contatto, in cui attraendosi fortemente, formeranno un corpo solido, e affatto privo di elasticità, divenendo io questo modo anche fisso un corpo, che era

era volatile; ne la elasticità si potrà ricuperare, se le parti sue da qualche nuova forza non vengano collocate in quella distanza di prima. Secondo me arriveranno quelle particelle a certi limiti fra una attrazzione gagliarda nelle più grandi, e ripulsione nelle più piccole distanze; dove non potendosi più nè accostare per via di quelle nuove ripulsioni, nè scostare per via di quelle nuove attrazioni, staranno senza alcuna forza, ma pure staranno congiunte tenacemente.

LV. In questo modo se le particelle d' aria accostatesi a distanze così piccole, che mutassero la ripulsione in attrazione, si unissero in un corpo fisso; perderebbe quell' aria la sua elasticità, e si muterebbe in un altro corpo, o prenderebbe diversa forma, e diverse proprietà. Ma potrebbero in un altro modo fissarsi le particelle dell' aria in un corpo non elastico, ma tenacemente unito quando anche esse non perdessero mai la loro forza ripulsiva, comunque le distanze scemassero, o quando non la perdessero in quelle distanze, nelle quali pur rimanessero fisse. Ciò sarebbe, se un' altra sostanza vi fosse tale, che le particelle di quella attraessero le particelle dell' aria con una attrazione, che fosse molto maggiore di quella forza ripulsiva, con cui nelle piccole distanze si ripellono fra loro queste particelle dell' aria. In questo caso, ogni particella di una tale sostanza attrarrebbe a se molte particelle dell'aria; e per

Due maniere, in cui l' aria può perdere gli effetti della sua elasticità, perdendo la forza ripulsiva, o perdendone l' uso per un' attrazione di altra materia prevalente.

quanto la loro ſcambievole ripulſione mutua cercaſſe di diſcoſtarle, queſto sforzo ſarebbe eliſo dalla maggiore forza attrattiva di quella ſoſtanza. Reſterebbe in queſto modo una parte ſoda formata di una particella di quella ſoſtanza, e di molte particelle d' aria, le quali non perderebbero la loro forza elaſtica; ma la riterrebbero in modo imprigionata, che eſſa non poteſſe far più le ſue ſolite pruove, e in ordine all' effetto ſarebbe, come ſe perduta l' aveſſero. Così ciaſcuna particella di quella ſoſtanza radunerebbe intorno a ſe un gran numero di particelle d' aria, e le particelle medeſime d' aria benchè ripellentiſi fra di ſe, ſervirebbero anche di glutine per tenere congiunte le particelle di quella tale ſoſtanza.

Simile maniera di ſpiegare le diſſoluzioni, e precipitazioni.

LVI. Queſta è la maniera più naturale di ſpiegare in Chimica anche le diſſoluzioni, e precipitazioni. Le particelle, del ſolido, che ſi ſcioglie, venendo più attratte dalle particelle del fluido diſſolvente, di quello che ſi attraggano fra loro; ſi ſtaccano fra di ſe, e ſi attaccano alle particelle di quel fluido, nuotando per la ſoſtanza ſua diſperſe in ogni parte. Se in queſto fluido ſi introduce una ſoſtanza, le cui particelle vengano attratte dalle particelle del fluido diſſolvente più, che le particelle del ſolido ſciolto, queſte ſi attaccheranno alle particelle del fluido, dalle quali rimarranno abbandonate le particelle di quel ſolido ſciolto, e ciò mol-

molto più accaderà, quando le particelle della nuova sostanza esercitino una ripulsione sulle particelle del solido sciolto. Queste abbandonate, o ancora rispinte, caderanno col proprio peso al fondo, e così si avrà la precipitazione. Un simile legame può esservi nelle particelle dell' aria, che attratte da un' altra sostanza, stiano unite, benche contro lor voglia, finche per una forza prevalente non ne rimangano abbandonate.

LVII. Nell'una, e nell'altra di queste due maniere le particelle dell' aria perderebbero ogni effetto della elasticità loro, e una gran massa d' aria si potrebbe fissare. Ma nel primo modo l' elasticità istessa sarebbe affatto perduta, e l' aria mutata in una sostanza, che da se medesima si fissa; nel secondo l' elasticità rimarrebbe ugualmente viva: ma il suo effetto sarebbe totalmente impedito. La forza ripulsiva vi sarebbe, ma sarebbe tenuta a freno da quella prevalente forza, con cui le due particelle, che scambievolmente si ripellono, fossero attratte da una terza, che le costringesse a dimorare vicine. Per evitare ogni equivoco, l' aria ridotta in questo stato, in cui gli effetti della elasticità non vi sono, o perchè essa estinta sia, o perchè venga tenuta a freno da una forza attrattiva prevalente, la chiameremo aria fissa: l'aria poi libera di se stessa, e che eserciti la sua intera forza ripulsiva, cioè la sua elasticità, la chiameremo aria volatile.

Aria fissa, e volatile cosa sia: come una si muti nell'altra.

Aria da altri corpi esce, mutandosi di fissa in volatile, da altri si assorbisce tutto all' opposto.

LVIII. Premesse queste cose veniamo a ciò, che dalle osservazioni dell' Hales si ricava. Trova esso ciò, che già era cognito a molti Fisici, e in modo particolare a Newtono, che da una gran quantità di corpi, o colla fermentazione, o col riscaldamento esce dell' aria vera, e permanente, da altri più, da altri meno. Molte di queste chiamate generazioni d'aria si trovano anche nelle lezioni fisiche del Cotes, e in mille Autori. Vi sono poi delle sostanze, che fermentate, o riscaldate assorbiscono dell'aria qual più, qual meno. Ne esce una gran quantità dall'acqua, e da varj vegetabili. Trova l' Hales che una quantità prodigiosa n' esce dal tartaro di vegetabili, e dai calcoli, e pietre di vessica, una gran parte delle quali sostanze si può sciogliere in modo, che divenga aria volatile. Per esempio da un mezzo pollice cubico di midollo di quercia ne cavò 108 dita cubiche d'aria, cioè 216 volte più della mole di esso. Un pollice cubico di tartaro del vin del Reno ne diede 504 d' aria; una pietra, cavata da una vessica, pur di un pollice cubico ne diede 645, altra dalla vessica del fiele diede 548 volte più del suo volume. Una grandissima quantità ne assorbiscono gli aliti de' solfi, o questi si brugino, o questi vengano a fermentarsi; non attraendone per altro niente il medesimo solfo, se le sue parti col riscaldamento, o colla fermentazione, non si sminuzzino in tal maniera,

che

che possano abbastanza accostarsi alle menome particelle dell' aria; Così pure dalla fiamma, e fumo di una candela, dalla respirazione di un animale se ne fissa una gran copia.

LIX. Per far vedere cogli occhi queste cose l' Hales chiude l' aria ne' vasi di vetro, che sieno immersi nell' acqua in tal maniera, che l' acqua medesima dalla parte di sotto vi entri, e tenga chiusa, e compressa insieme dell' aria nella parte superiore del medesimo vaso. In questo sito esso colloca delle sostanze, che fa fermentare mescolandole, o le riscalda con uno specchio ustorio, o ancora le accende. Quando dalle sostanze fermentate, o riscaldate, o accese esce dell'aria nuova; l'acqua nel vaso si abbassa; quando al contrario se ne assorbisce, l'acqua sale ristringendosi l'aria. In questo modo potè egli in una grandissima quantità d' esperimenti misurare la precisa quantità della nuova aria sopravenuta, o della vecchia perduta. Buttando per essempio della limatura di ferro, e altrettanto solfo insieme sul ferro rovente, si assorbì una gran quantità d'aria, e lo stesso fece l' Antimonio col solfo. Accendendo una candela, sul principio col riscaldarsi da essa l' aria, si abbassò l' acqua un poco, ma poi cominciò a rialzarsi, e estintasi già la candela, restò l'acqua assai più alta di quello era prima, essendosi assorbita dell' aria. Lo stesso accade mettendovi dentro un ani-

Metodo, con cui l' Hales fece sù questo le sue osservazioni.

male, come un topo, la cui respirazione assorbisce, e fissa una gran quantità d'aria; sicche se la medesima non si rinfonda il lume si estingue presto, e presto muore quell' animale. Trova, che in alcune sostanze riesce tutto all' opposto, che l'aria nel vaso si accresce abbassandosi l'acqua; e l' aria così introdotta, trova, che rimane vera aria, colle medesime proprietà dell' altra, durando degli anni chiusa a quel modo senza minima alterazione. Trova, che in alcune congiunture dopo di esser uscita, o resasi volatile gran quantità d'aria, onde l' acqua si abbassa, se vi sono aliti sulfurei, una parte di essa si riassorbisce, e fissa da questi; anzi quasi in ogni accensione, o formentazione se ne rende volatile molta, che era fissa, e se ne fissa della volatile, più, o meno, secondo che vi sono più, o meno aliti assorbenti, come i sulfurei, rimanendone così al fine una quantità maggiore, o minore di prima, secondo che prevale il rendersi volatile, o l'assorbirsi; e di quà mostra esser nato, che essendosi accesa della polvere dentro somiglianti vasi, dell' aria sul principio fattasi vedere sotto figura di volatile, ne sia poi sparita a poco a poco tanta, che appena dopo qualche giorno ne sia rimasta una piccola particella: come all' Havvksbee, che delle 20 parti ne vide mancar 19, nascendo questa perdita dall' assorbimento, che ne fanno gli aliti, e fumi di solfo.

LX.

LX. Esso crede, che in queste congiunture si perda sempre l'elasticità nel fissarsi, o si acquisti di nuovo nel rendersi volatile, e si faccia il passaggio dalla forza ripulsiva all' attrattiva, o da questa a quella; onde la chiama destruzione, e generazione d'aria; facendo così, che la cosa accada nella prima delle due maniere, che abbiamo esposte; e pretende di provare positivamente; che la cosa vada in questo modo; perchè essendo da un mezzo dito cubico di quel midollo di Quercia uscite 108 dita cubiche d'aria; onde in un dito cubico ne resteranno imprigionate almeno 216, se ivi non vi fosse altra sostanza, quest'aria avrebbe 216 volte più densità, che la nostra commune. Quindi dovrebbe avere una forza elastica almeno 216 volte maggiore. Ora lo sforzo, che per dilatarsi fa l'aria in un pollice quadrato uguale al peso di 30 pollici d'altezza di Mercurio, che nel barometro la equilibra, dovrebbe essere uguale a 30 dita cubiche di Mercurio, delle quali pesando un dito grani 3580, tutte le 30 dita pesano libre 15, once 5, grani 735. Quindi raddoppiando questo a 216 volte, e pigliando le 6 facce del cubo, trova libbre 19860, peso esorbitante; e però, dice, quella foza elastica avrebbe rotte, e fracassate le pareti della sostanza, che la teneva imprigionata, e si sarebbe aperto libero lo sfogo. Quindi ricava, che in quello stato le particelle non avevano più forza ripulsiva; anzi

Esso crede che l'aria, quando si fissa perda l'elasticità: sue pruove.

asser-

afferma, che avevano più tosto della attrazione gagliarda, e crede, che l' aria a quel modo fissata, serva per questo di glutine per connettere le parti delle sostanze, che vegetando si accrescono, e quindi ne deduce la necessità di una gran quantità d'aria, che colla respirazione si fissi, per poter vivere.

Non convincono, potendosi perdere il solo uso per l' attrazione prevalente di altra materia.

LXI. A me sembra, che certamente in questa parte il suo discorso non convinca, imperocchè se quelle 60. dita d' aria fossero fissate nella seconda delle due maniere esposte di sopra, l' elasticità durerebbe; ma sarebbe tenuta a freno in maniera, che non darebbe alcun segno d'esservi, ne farebbe forza per rompere le pareti di quella sostanza; anzi potrebbe quella rimanere più tenacemente serrata in se medesima, come si è veduto di sopra. Credo bene per varie congetture, che la fissazione si faccia nel primo modo, riducendosi dalle particelle del solfo le particelle dell' aria ad una tale distanza, che già non vi sia più la ripulsione, ma ciò non si deduce dalle immediate osservazioni, potendosi ugualmente fare nel secondo modo questa fissazione, col rimanere la forza ripulsiva solamente imprigionata. Comunque la cosa vada, sempre l'aria fissata può servire di glutine, essendo essa attratta dalle parti del solfo, o di altra sostanza, che assorbisca l'aria; e pe 'l presente nostro caso, anzi per tutto il resto è tutt' uno, o si faccia la fissazione nella prima, o nella seconda maniera. Quello,

lo, che fa al nostro caso, si è, che da molte sostanze si manda fuora dell' aria resa allo stato di volatile, e elastica, e tra le altre dall' acqua: che da altre se ne assorbisce, e fissa una gran quantità, e specialmente dalla fiamma, e dagli aliti di solfo o fermentato, o riscaldato. Questo lo mostrano immediatamente le osservazioni, e questa è la vera ragione, per cui un fulmine senza percuotere, o abrugiare, alcune volte uccide, fissando, col lasciare alcuni aliti sulfurei, una gran quantità d'aria, e così togliendo il respiro: e al modo istesso certi aliti nelle cave delle miniere subito ammazzano, togliendo col fissar l' aria, e o realmente, o equivalentemente distruggerla il commodo del respirare.

Due maniere di generare il vento, fissando, o rendendo volatile in un luogo molta aria.

LXII. Di quà si può ricavare facilmente, che in due maniere si può generare un gran vento tanto di poca quanto di lunga durata. Se in un luogo si fermenti, o infiammi una gran quantità di esalazioni sulfuree; queste quantunque sul principio con quel nuovo caldo dilatando alquanto l' aria, le daranno un moto, che la scosti da quel sito, ad ogni modo quasi subito col fissarne gran quantità, e però o realmente, o equivalentemente distruggerla, obligheranno molto più l'aria da tutte le parti a correr là. Così si vede ne' grandi incendj, che da tutte le strade corre l' aria verso il sito dell' incendio medesimo, fenomeno osservato ancora

cora dal Montanari nel tante volte citato opuſcolo, e di cui finalmente la vera cagione è la fiſſazione, che dalla fiamma, dai fumi, e dalle eſalazioni ſulfuree ſi fà di una gran quantità d'aria, la cui elaſticità ſi perde, o perde ogni vigore. La ſeconda maniera ſi è, ſe in qualche luogo colla fermentazione, o riſcaldamento ſi riduce a volatile gran quantità d'aria; e ſe parte ne viene fiſſata, ſe ne fiſſi aſſai meno. In queſto caſo l'aria ivi creſciuta ſpingerà la vicina, e la coſtringerà a muoverſi. Così ſe dura lungo tempo il fiſſarſi continuamente, o renderſi volatile gran quantità d'aria in un medeſimo luogo, anderà per tutto quel tempo l'aria in là, o partirà di là, formandoſi un vento, che in quel luogo vada a terminare, o abbia d' indi l'origine.

Inganno comune di molti sù queſto punto.

LXIII. Qui ſi vede l'ingano comune di tutti quelli, che credono, che l'eſalazioni calde, e ſeche, come ſon le sulfuree, ſe in un luogo ſi accendono, ſervano per far di là partire un gran vento, quando piutoſto ſervono per farlo andare in là da ogni parte.

Epilogo delle dottrine precedenti, in quanto ſervono al caſo preſente.

LXIV. Ma per venire finalmente al noſtro ſcopo; ecco in poche parole ciò, che da tutte queſte lunghe premeſſe ricavaſi. Un vortice d'aria, deve nell' aſſe avere un' aria aſſai più rara, e intorno intorno aſſai più denſa; benchè, non vi può eſſere un vero vano nel mezzo, quando anche nulla ſotrentri.

tri. Dentro poi a questo vortice d'aria vi può essere un vortice d'altra sostanza, come d'acqua meno velocemente aggirata, che formi anche un vero vano nel mezzo, se non vi sottentra altra roba. L'aria può passare dallo stato di elastica, a quel di fissa; e all'opposto. In quasi tutte le sostanze, anzi forsi assolutamente in tutte, si trova una gran quantità d'aria fissa, ma in modo particolare nell'acqua, la quale aria col riscaldamento, o colla fermentazione torna all'essere di volatile, e sensibilmente elastica, e una mano di sostanze ne fissano all'opposto una gran quantità, come in modo particolare gli aliti di solfo o fermentato, o acceso, benchè il solfo in sostanza, senza la fermentazione, o l'accensione, che ne cavi questi aliti, nonne fissa punto. Queste due cose unite coll'essere il nostro turbine un vortice d'aria mescolata di esalazioni sulfuree, che di tanto in tanto si accendano ci darà la spiegazione di tutti i fenomeni del nostro turbine.

Grande movimento d'aria verso il vortice nato dalla tenuità nell'asse.

LXV. In primo luogo deve nascere un grande movimento d'aria verso il vortice giù al basso, il quale movimento deve essere molto più rapido dietro al medesimo vortice, indi dall'una parte, e dall'altra, e finalmente assai piccolo da quella parte, verso la quale il vortice cammina, se esso cammina velocemente, e dalla parte di sotto a perpendicolo del vortice vi deve essere un movimento d'aria all'insù regolarmente parlando.

do. Questo movimento in ogni vortice deve essere cagionato da quella tanta rarità d'aria nell'asse, e addensamento della stessa, che nelle parti più lontane proviene dalla forza centrifuga. Imperocchè quindi ne nasce, che sotto all'asse istesso vi sia assai minor pressione, e sia la pressione a' fianchi altretanto maggiore. Si consideri quel progresso, che vi è di densità dall' asse verso le parti esteriori del vortice. Andandosi da una densità assai piccola, ad una assai grande, vi sarà qualche luogo, nel quale la densità sarà uguale a quella della costituzione ordinaria dell' atmosfera. Si concepisca una colonna, che dall'asse arrivi a questa distanza. Nel sito di questa colonna vi sarà una pressione minore, che non è nel rimanente dell' armosfera; fuori di questa sotto al rimanente del vortice, vene sarà una maggiore. Quindi se il vortice arriva fino alla superficie dell' acqua, dovrà questa alzarsi sotto quella colonna di mezzo, e formare quel monticello. Se il vortice rimane alquanto alzato, come d'ordinario accade, guastandolo giù nel fondo continuamente lo strofinamento, delle parti della superficie dell' acqua, cosa che molto più accader suole in terra, dove la superficie è più scabrosa, allora l'aria di sotto entrerà in sù per l'asse del vortice, e tanto l'acqua di sotto avrà qualche elevazione scemandosi la pressione dell' aria superiore in quel sito, in cui essa và salendo.

LXVI.

LXVI. In oltre nel vortice, che si infiammi, e diventi Prestere, sì fisserà una gran quantità d'aria da' fumi, e aliti di solfo, perdendosi la sua elasticità realmente, o almeno equivalentemente; e però da tutte le parti dovrà per quella pressione, che con ogni direzione si esercita, accorrere dell'aria nuova verso quella parte, che senza questo per la fissazione dell'aria che viene atratta, rimarebbe vuota.

Simile movimento nato dalle accensioni de' solfi.

LXVII. Questo accorrere dell' aria verso il turbine ha da essere più veloce di dietro, quando il turbine si muove velocemente, e più lento davanti, perchè il turbine cammina sempre colla direzione del vento. Sicchè l'aria di dietro aggiunge al moto, che già aveva un nuovo moto, e dalla parte d'avanti il moto che nasce dal dovere accorrere verso il mezzo, è contrario a quel di prima; onde nel primo caso si ha la somma, e nel secondo la differenza.

Detti movimenti grandissimi di dietro, grandi da' fianchi, piccoli d'avanti.

LXVIII. Due cose vanno considerate in questa spinta, che ha l'aria per accorrere, dove altra ne manca, o verso l' asse pe 'l moto circolare, o dove i fumi de' solfi accesi ne fissano qualche parte; il peso, che spinge, e la velocità con cui l'aria spinta si muove. L' una e l'altra sono tanto grandi, che ponno cagionare ogni effetto il più violento, e formidabile. Si è veduto di sopra, che il peso dell'atmosfera, che preme sù d'una base di un pollice quadrato, è quasi di libre 15 e 6 once,

Due cose da considerare: pressione che cagiona detto movimento, e velocità di esso: quanta sia la prima.

once, e l'Hales si serve ivi delle misure di Londra più piccole di quelle di Parigi, e adopra libre di 16 once. In un piede quadrato sene contengono 144, e in uno spazio riquadrato di palmi 10 di lato cento volte di più, cioè 14400. Sicchè in un tal sito gravitano più di 221 mila libre, peso veramente esorbitante. Or che sarà se in un gran turbine quel quasi vano sia molto più ampio? Passerà il peso qualche millione di libre. Nel caso nostro quella colonna di mezzo non è affato vuota; ma il resto del vortice ha dell'aria più compressa, e però preme più, e dovendosi una cosa compensare in gran parte dall'altra, si vede chiaramente, quanto enorme sia il peso, per cui l'equilibrio sbilancia, e da cui l'aria è costretta a portarsi verso quel sito.

Velocità enorme dell' aria verso il vano determinata da M. Papin: si trova anche maggiore.

LXIX. Ma molto più spaventosa, è la velocità, con cui deve l'aria muoversi in vigore di questa spinta. L'Hales nell'Appendice alla Statica de' vegetabili a questo proposito apporta una determinazione fatta da M. Papin, e cita il compendio delle Transazioni d'Inghilterra del Lewtorp tomo 1. pag. 586, che la fà tale, da potersi con essa scorrere 1305 piedi in ogni secondo, *velocità* dice *l'Hales un poco più grande, che quella del suono, che in un secondo scorre* 2280 *piedi*; d'onde raccolgo in oltre, che que' son piedi di Londra. Dipendentemente da quel principio accennato di sopra, che la velocità

locità di un fluido omogeneo nell'uſcire per un foro è uguale a quella, che ſi avrebbe cadendo dalla ſuperficie ſuprema del medeſimo fluido fino al ſito di detto foro, ſervendomi di elementi eſatti, e ſicuri, trovo detta velocità alquanto più grande, venendomi 1342 piedi per ſecondo, e piedi di Parigi conſiderabilmente più lunghi di que' di Londra, a' quali ſtanno come 1440 a 1351. $\frac{1}{2}$. Ecco il dettaglio del calcolo.

Calcolo di detta velocità: si farebbero 1342 piedi di Parigi ogni ſecondo.

LXX. Imaginiamo, l'aria in un tubo tirato sù fino alla cima dell' Atmosfera ſi riduca alla ſteſſa denſità, che ha quì giù al fondo. L'altezza ſua dovrà eſſere all'altezza di 28 dita di Parigi, per le quali il mercurio s'alza ne' barometri, e l'equilibra, come la denſità del mercurio alla denſità della noſtra aria. La denſità dell' Mercurio alla denſità dell' acqua communemente ſi mette come 14 a 1, e quella dell' acqua a quella dell' aria l'Hauksbee in preſenza dell' Accademia di Londra, come riferiſce il Cotes teſtimonio di veduta nella ſua lezione 13 di Fiſica, dove fà un elogio alla grande diligenza, e cura di quello; la determinò di 885 a 1. Quindi ſta la denſità dell'aria a quella del mercurio come 14×885 cioè 11970 a 1; e però l'altezza dell' aria in quel tubo verrebbe di 30×11970, cioè di 359100 dita, che ſono piedi 29925, o quaſi 6 miglia. Ora dalla lunghezza del pendolo, che oſcilla a ſecondi, e che ſi trova di piedi di Parigi 3 lin: 7

si raccoglie, che un grave liberamente cadendo in un secondo scorrerebbe piedi 15, e 6. linee, cioè dita 180. $\frac{1}{2}$, e in quella caduta acquisterebbe una velocità, con cui uniformemente muovendosi avrebbe scorso il doppio in quel medesimo secondo di tempo, cioè dita 361. Quindi essendo i quadrati delle velocità de' corpi, che cadono, come le altezze dalle quali cadono; se si faccia come 180. $\frac{1}{2}$ a 359100., così il quadrato di 361, o di 2×180. $\frac{1}{2}$ al quarto; verrà 4×180. $\frac{1}{2}$ ×359100, cioè 259270200, la cui radice 16101 dà le dita, che misurano la cercata velocità. Con essa dunque si scorrerebbero in un secondo dita 16101, cioè piedi 1342.

Quasi arriva al moto diurno sotto l' Equatore, supera quella del suono, e sommamente quella de' venti i più violenti: effetti proporzionali a' quadrati delle velocità.

LXXI. Questa è una velocità tanto grande; che quasi arriva a quella, che ha il moto diurno sotto l' Equatore, dove si scorrono incirca 1600 piedi in un secondo. Per vedere, quanto essa sia maggiore di quella de' venti i più violenti, basta riflettere, che ella supera di molto la velocità del suono, che scorre in un secondo in circa mille piedi di Parigi, e che il suono da' venti viene così poco alterato, che per un pezzo si è creduto non esservi alterazione alcuna. Il Cotes dove appunto parla nella sua decima quinta lezione del suono, riporta alcune osservazioni di M. Derham, il quale in un temporale così violento, che quasi rovesciò un molino a vento, accanto al quale egli faceva le sue osservazioni, ha trovato più volte, che il

il vento non aveva che 26 piedi di velocità per secondo. Quella, che abbiam trovata, resta più di 20 volte maggiore. Ora quantunque io creda, che le forze vive in natura non vi sieno, e que', che le ammettono, litighino fra di loro, se esse sieno come i quadrati delle velocità, o come le semplici velocità in masse uguali; gli esperimenti ci mostrano chiaramente, che gli effetti dell'urto de' corpi messi in movimento in ordine al piegare, e comprimere sono come i quadrati delle medesime velocità; onde gli effetti dell'primo urto dell'aria mossa con quella velocità devono essere più di quattrocento volte maggiori degli effetti d'un vento, che quasi rovescia un molino. Se questo moto si paragona con quel di un fiume; essendo l'aria meno di 900 volte più rara dell'acqua, essendo i suddetti effetti come le masse e i quadrati delle velocità insieme; dallo scorrersi più di 900 miglia per ogni secondo colla velocità ritrovata, facilmente si ricava, che l'urto di quell'aria farà effetti maggiori degli effetti di un fiume, che scorra 30 miglia ogn' ora, che certamente sarebbe violentissimo.

Dalla prima cagione della rarità verso l'asse è alquanto minore: dalla seconda della accensione può essere incomparabilmente maggiore: suoi effetti quanto grandi esser possano.

LXXII. Dovendovi nell'asse del vortice essere qualche poco d'aria ancora benchè più rara, la velocità dell'altra, che deve sottentrare, sarà alquanto minore; ma ad ogni modo dovrà essere grandissima. Ma quando siegue qualche accensione, o fermen-

mentazione di solfo, come accade ne' turbini infiammati, o Presteri; potrà essere la velocità istessa a molti doppj maggiore. Imperocchè alla pressione di tutta l'atmosfera, che spingerà le particelle dell'aria, verso le particelle degli aliti sulfurei, si aggiungerà la forza, con cui queste scambievolmente si attraggono, la quale forza potendo essere grandissima, può crescere la velocità di quel movimento a un segno incredibile, e quasi inimaginabile: e questa certamente deve essere la ragione per cui i turbini terrestri, che tanto più spesso, e tanto più gagliardamente si infiammano, sono tanto più formidabili, che le semplici Trombe di mare. Chi resterà mai sorpreso, che in somiglianti circostanze si senta l'orribile rimbombo de' tuoni? A chi recherà maraviglia la violenza de' fulmini? e gli effetti spaventosi di questi turbini infiammati non saranno, che una necessaria, e naturalissima conseguenza delle più ordinarie leggi della natura. Anzi di qua, come in appresso vedremo, si deve ricavare l'origine medesima di questi Turbini, come ne diede cenno lo stesso Hales, il quale nel luogo sopracitato, dopo di avere espressa quella enorme velocità calcolata del Papin, soggiunge: *Non ci deve sorprendere, che un movimento così violento produca de' temporali de' turbini, degli Uracani, de' tuoni, particolarmente ne' climi caldi, ove i vapori sulfurei, e acquosi solevandosi più*

in

in alto devono cagionare i più violenti effetti.

LXXIII. Ma in tanto ecco come manifestamente si vede la ragione, per cui l'acqua ancora sotto l'asse del vortice meno premuta deve rialzarsi; anzi se la Tromba arrivi fino a quel monticello d'acqua, come nelle Trombe osservate dal Thevenot accadeva, deve la stessa andare in sù per l'asse medesimo. Quando non si faccia riflessione altro, che al puro equilibrio, l'acqua in una Tromba dovrebbe salir sempre a un' altezza minore di 32 piedi, dove arriverebbe in un tubo perfettamente vuoto: ma siccome deve andare in sù con una grande velocità; così deve schizzare a delle altezze assai maggiori. In tanto quella, che già è salita, aggirandosi in un vortice ancor essa, ora divisa in minutissime particelle sarà per la forza centrifuga spruzzata fuora del vortice d'aria, formando quella nebbia, che l'accompagna; ora tenendosi rinserrata in se stessa, e unita, e tenuta dentro, tanto dalla elasticità dell' aria, che forma il vortice, quanto dalla sua propria tenacità, girerà in un altro vortice dentro a quel dell'aria come abbiamo detto di sopra, e potrà fare ancora quel vano in mezzo. Anzi sovente formerà in questo modo un velo tondo, somigliante a quelli, che vediamo nelle fontane. Siccome quelli talvolta si fanno a modo di campana, che rachiuda dentro dell'aria, così dentro quel velo vi

L' acqua deve alzarsi in un monticello sotto l'asse: velo d' acqua, che forma il Sifone delle Trombe di mare. Salita maggiore per via del suo vano.

sarà pure dell'aria, e della schiuma. Questo velo, credo certamente, che sia quello, che fà comparire nelle Trombe di mare quel cannello ben terminato, che in esse si scorge, e il quale il Thevenot rassomiglia a quel budello. L'acqua bianchiccia, che vi era dentro, sarà la schiuma, che egli vedeva salire obliquamente; e come nelle fontane i venti sogliono muovere quel velo d'acqua, e comprimerlo, o dilatarlo, anche senza romperlo, a cagione di quella tenacità delle parti, che ha l'acqua; o se si rompe, subito si rifà detto velo; così ivi quel cannello formato da un velo d'acqua potrà dal vento ora ristringersi, ora dilatarsi, come il medesimo Thevenot osservava. Essendo poi quel cannello così vuoto, o pieno di schiuma, e d'aria a molti doppj meno pesante che se fosse una colonna d'acqua soda; potrà salire a molto maggiori altezze, e arrivare fino alle nuvole.

Incavo nel monticello d'acqua cagionato dalla forza centrifuga. Come si faccia l'irruzione in un porto vicino.

LXXIV. Intanto quel monticello d'acqua pigliando il moto circolare, se questo arrivi ad essere assai veloce, deve nella sua superficie avere un incavo cagionato dalla forza centrifuga, come ho spiegato di sopra, e questo sarà quell' incavo, che in mezzo a un alzata di 5, o 6 piedi d'acqua ha qualche volta veduto il Sig. Costantini, e non sarà un effetto del vento, che dalla Tromba esca in giù, e prema. Se poi la Tromba è alquanto più alta; ad ogni modo il monticello vi sa-

ſarà, per cagione dell' aria, che ſale. Anzi per un gran tratto intorno, dove l'aria ha del movimento in sù anche obliquamente verſo la bocca della Tromba, l' acqua premuta da tutto il reſto dell' ampio mare, ſu cui liberamente gravita l' atmosfera, ſi potrà tutta alzare a molti piedi, e fare quell' irruzione nel porto, che determinò il Coſtantini, a riconoſcere nelle Trombe di mare una gagliarda ſpinta dall' alto in baſſo. Da quel monticello poi l' aria medeſima, che ſale, dovra ſtaccare delle particelle, che ſaliranno con eſſa, e che forſi riunite lì sù formeranno quel velo, o quel cannello, che come abbiamo detto, nelle Trombe di mare ſi vede ſpeſſo, e ne' turbini terreſtri, non sò, che ſi ſia mai veduto così ben terminato, e diſtinto.

Barche portate in alto dall' aria, che ſale: eſempio recente nel Friuli di una barca alzata: temporali da per tutto in queſti giorni.

LXXV. Se ſi incontra uno di queſti turbini ſopra una barca, il moto tanto veloce, che ha l' aria nel ſalire, dovrà portar ſeco la barca iſteſſa, coſa che, come abbiam veduto, Seneca aveva affermato dover ſuccedere, *& totæ naves in ſublime tollantur*, e abbiamo ritrovato in più d'un'eſempio nelſeconda parte. Anzi già compoſta queſta diſſertazione, mentre le parti precedenti si ſtampano, ricevo avviſo, che pochi giorni dopo del noſtro turbine, ve n' è ſtato nel Friuli, dove ſono aſſai più frequenti, uno gagliardiſſimo, il quale appunto imbattutoſi in un canale in una barca con alcuni uomini

dentro, l'ha sollevata in aria all'altezza di un palazzo: ivi l'ha rovesciata, ed essendo uno di quegli uomini caduto fra le frondi di un albero, si è salvato; gli altri sono miseramente periti: come pure passando sopra altro canale d'acqua, in tal maniera l'alzò tutta, che in quel sito rimase asciutto: e con questa occasione non mancherò di avvertire, che da tutte le parti, anche fuor d'Italia si ricevono avvisi, di furiosi venti, di vortici, e Tifoni, e grandini, e pioggie precipitose seguiti in questi giorni medesimi, ne' quali questo nostro turbine si è formato.

Risposta a qualche objezione del Costantini presa dagli antichi.

LXXVI. Il Sig. Costantini, che non vuole in conto alcuno questo salire in sù i bastimenti, anzi neppure l'acqua, cita quel passo di A. Gellio al lib. 19. cap. 1. *Et figuræ quædam nubium metuendæ, quas Typhonas vocabant, impendere, imminereque, ac depressuræ navim vidabantur*: dicendo, che questo Autore riconosce una forza, che prema in giù, e in Plinio *quel vibratus Ecnesias* lo piglia per una cosa, che sia sù dalle nuvole scagliata in giù, del quale Autore nota, che non ha messo l'inalzamento delle navi. Ma il mandar sott'acqua le navi, lo fanno i Tifoni anche senza soffiar in giù, piegandole, sicche s'empiano d'acqua, è quello, che spetta a Plinio, quel *vibratus* non mostra in conto alcuno la pressione in giù; e se egli nel parlar delle navi non mette, il loro inalzamento, lo mette bene nell'acque, che

fa

fa alzare sù dal Tifone nel passo medesimo, *& in longum veluti fistula nubes aquam trahit*. Ma non occorre il più fermarsi in somigliante materia.

LXXVII. I turbini di terra non sogliono come si è detto, avere questi sifoni, o cannelli, non avendo acqua, che formi quel velo. Essi pure rapiscono in su molta roba, e la portano a delle grandi distanze. Questo sì intende subito, quando si pensa a quella immensa velocità, con cui va in sù salendo tanta aria. Queste sostanze poi saranno disperse, e qualche volta gettate di fianco fuori della direzione del turbine, come quel travicello del tetto del palazzo Caetani caduto nel giardino de' Padri di S. Antonio, e i coppi assai largamente dispersi per le vigne; perchè alcune di queste cose, cominciando a partecipare del moto vorticoso, essendo più gravi, e dense, anderanno verso la superficie esterna del vortice, e uscitene per una tangente, se questa sì incontrerà non nelle parti laterali, ma nelle anteriori, o posteriori del vortice, sarà perpendicolare alla sua direzione, e però tali cose anderanno lontane, e di fianco.

Turbini di terra non hanno il cannello: alzano però la roba: come la spargano anche obliquamente.

LXXVIII. I vortici di mare, credo, che anche per la grande acqua, che alzano, più difficilmente si accendano, e all' opposto que' di terra pe 'l grande movimento si accendono quasi sempre, avendo sempre, o quasi sempre delle esalazioni di solfo, dalle

Turbini di mare succhiando l' acqua difficilmente s' infiammano. come colle infiammazioni, o fermentazioni de' solfi possano andare altissime le cose pesanti, e le conchiglie su i monti.

le quali vedremo, che vengono generati. Quando in essi vi sia una serie di esalazioni dal basso in alto, che successivamente si accenda, credo, che delle sostanze assai pesanti possano essere alzate fino alle nuvole, e trasportate a delle grandissime distanze anche in cima a' monti. Imperocchè accesa la parte più bassa, e assorbita, e fissata da' fumi sulfurei gran quantità d' aria, verrà quella di sotto con quell' immenso impeto a salire nel sito di quel vano, e porterà seco queste sostanze, trattenute della grande velocità del fluido, benchè tanto più gravi. Se la distruzione, o fissazione dell' aria si anderà in una grande quantità facendo successivamente in sù, o verso qualunque parte; verso quella parte medesima correrà dietro l' aria, e si porterà seco quel corpo sollevato, abbandonandolo al fine al suo peso, che congiunto colla velocità concepita lo porterà a guisa di palla di Cannone. Così potrebbero essere salite su i monti le conchiglie, e altre cose marine raccolte in vicinanza del mare. Come questo tanto ammasso e precisa disposizione di solfi deve essere assai raro, così pure rari possono essere questi casi, ne io posso affermare, che le conchiglie sieno realmente andate così sù i monti; ma credo solo, che in questo modo vi possono essere andate. Credo bensì, che in tutte quelle gran pioggie, delle quali abbiamo parlato nella seconda parte, di tante cose rapite dagli altri

tur-

turbini, e dal nostro, l'aria velocissimamente salendo se le sia portate sù.

LXXIX. Un caso concepisco, in cui potrebbe un turbine far della forza in giù, e sarebbe; quando dalla parte di sopra verso il suo asse si facesse da' vapori acquosi delle nuvole una gran produzione, o emmissione di aria resa volatile. Una quantità di questa scendendo giù per l'asse con più velocità di quello, che l'altra di sotto possa entrarvi, farebbe un vento in giù, e potrebbe tutta la materia del vortice per una alternativa fissazione, e eruzione d'aria fatta su tra le nuvole andare alzandosi, e abbassandosi alternativamente, come abbiamo veduto in varj, e in modo particolare in quel di S. Casciano nella seconda parte. Così anche potrebbe spiegarsi quella interruzione de' danni del nostro turbine in lunghezza, che abbiamo veduta sul fine della prima parte; se non che il vedersi, che dopo qualche ostacolo sì faceva detta interruzione, ci mostra, che il vortice sì andava guastando in fondo per via di quegli ostacoli, e dopo qualche tratto, il moto dell'aria turbato tornava di nuovo anche al basso a rimettersi in un vortice.

Un caso in cui il turbine spingerebbe in giù; quando vi sia grande produzione d'aria sopra di esso.

LXXX. La grande velocità, che abbiamo veduta nell'aria, che trasporta le cose, leva la maraviglia di quell'improntarsi le medesime ne' muri, come abiamo osservato in più d'un luogo de' coppi, e nella villa

Impeto delle cose trasportate dalla velocità dell'aria: ragione della caduta secondo, o contro la direzione del turbine: muricciuoli piccoli perchè non caduti.

la de' Sig. Marchesi Rondanini del ramo di pino, di cui è rimasta come dipinta l'imagine, o ivi il rimanere conficcato quel vetro nel muro, o nella villa Negroni quel ramo in terra. La grande velocità dell'aria, che correva dietro al turbine, che appunto dalla parte di dietro, deve essere stata maggiore, che in alcun altro sito, come si è dimostrato, deve aver colcate le viti, e buttati gli alberi, e i muri incontratisi nella direzione dello stesso turbine, secondo la medesima direzione generalmente. Il cadere qualche muro indietro io lo concepisco in questo modo. Correndo al sito del turbine da ogni parte l'aria, oltre a quella, che entra sù per esso, deve addensarsene sulla sua strada una grande quantità, come l'acqua di due correnti contrarie s'alza; indi dar' indietro, e così fare varie oscillazioni; dalle quali ancora deve essere provenuto quell' ondeggiamento delle case, che si è sentito anche in una grande distanza, come abiamo veduto nella prima parte. Ora può facilmente succedere, che un pezzo di muro al primo urto si rompa un poco, senza finire di staccarsi, e cadere; ma al dar' indietro dell'aria, sì rovesci. In questa opinione mi conferma l'aver veduto, che di quel muro della nostra casa degli Esercizj quel pezzo, che è caduto indietro, è andato sopra quello della vigna, che gli stava in faccia. Questo mostra, che il medesimo è caduto alquanto do-

dopo; perchè se fossero caduti insieme, essendo la strada tanto stretta, sì sarebbero incontrati. Sicchè sarà caduto nel tornare l'aria indietro. Può dirsi anche, che il fianco diritto del vortice in cui l'aria sia andata innanzi, abbia buttato in là quel pezzo di muro, che è caduto avanti, e la parte sinistra, in cui l'aria sia ita indietro, dopo scorso un semicircolo, abbia buttato indietro l'altro pezzo della parte sinistra; ma il moto del turbine al basso in siti tanto impediti, non può essere stato regolare. Potrebbe anche nella strada essersi incanalata qualche quantità di fumo di solfo, la quale fissando ivi molta aria, abbia fatto sì, che l'elasticità dell'aria della vigna abbia spinto quel pezzo di muro indietro nella strada, e lo stesso è il caso del muro attaccato al Portone de' Signori Marchesi Rondanini. I muriciuoli poi bassi, e terrapienati da quella parte, dalla quale veniva il turbine, non avendo dall'aria ricevuta gran gran percossa, non son caduti.

LXXXI. Sogliono varie volte le Trombe di mare vedersi piegate, come abbiamo notato nel Thevenot, e in tale caso per l'ordinario la testa, che sta su nelle nuvole, va avanti, e si strascina dietro la coda, che qualche volta resta quasi orizontale, finchè si rompe; e ciò proviene da un vento più gagliardo in alto, che spinge avanti quella cima. Una simile ne rammenta anche il Costantini, la quale poi rottasi lasciò vedere il suo tu-

Turbini piegati obliquamente perchè? ne nasce più facilmente lo stradone nelle vigne, canneti, seminati &c.

tubo; ed esso nota, che queste fanno maggiori effetti, e attribuisce a un somigliante vortice un lungo incavo fatto in terra da un turbine nel Friuli rammentato dal Montanari. In questo caso per fare un tal incavo basta quel velocissimo corso d'aria verso la bocca, che massime allora si dirigge quasi orizontalmente, e non è necessario, che dalla bocca esca fuora un gran vento, che faccia quell' incavo. Così pure se il nostro turbine si è andato in qualche luogo piegando, deve ivi aver fatto uno stradone nelle canne, viti, o seminati più che altrove, e questo in dirittura di quella bocca per empire la quale gli corre l' aria dietro velocemente.

Alberi, e muri laterali perchè caduti verso il turbine. Perchè rimasti in piedi quelli, sopra i quali è passato per lungo. Ragione de' fenomeni del giardinetto di Nocciuli.

LXXXII. Gli alberi, e muri di fianco perchè sieno caduti verso la direzione del turbine, è chiaro, giacchè in là si faceva il primo gran corso dell'aria laterale. Di que'4 muri paralelli divisorj fra i giardini vicini a S. Clemente i due estremi per questo dovevano ben cadere l' un verso l' altro, essendo il turbine passato loro per mezzo; e però avendo essi avuta la spinta verso il mezzo dall' aria laterale. I due muri di mezzo sono rimasti illesi, essendo sopra di loro passato il turbine. Essi devono avere avuta non una spinta lateralmente, che tendesse a dare loro la volta, dove la forza di leva ajuta assai; ma sono stati tirati in sù coll' aria assorbita; con pochissima forza però, perchè dalla parte di sotto avevano terra, e non aria; on-

onde ſono rimaſti in piedi. Il giardinetto del Sig. Nocciuoli, nel paſſargli ſopra il turbine è rimaſto vuotato d'aria in gran parte. Quindi la fineſtra verſo detto giardinetto ſpinta dall' aria interna della caſa ſi è fatta in mille pezzi. I due muri anno avuto amendue una grande ſpinta in dentro dall' aria delle due ſtrade. Il primo ſi è ſalvato coll'apertura di quel gran portone sforzato, per cui è entrata dentro l' aria eſterna con impeto, e ha buttato via quel tettuccio: l' altro muro, che non aveva un ſimile portone, è caduto in dentro.

Alberi caduti verſo un centro per vorticetti, o accenſioni particolari. Alberi avvitichiati da eſſi: Turbine diviſo dalla gran barriera d' olmi.

LXXXIII. Dove gli alberi, benchè collocati dalla ſteſſa parte del gran turbine, ſon caduti gli uni verſo gli altri, o verſo il mezzo, eſſendo prima diſpoſti in un circolo; ciò ſarà accaduto per un vortice particolare formato ivi, come tanti ſene formano ne' fiumi de' più piccoli, maſſime dove sì incontrano nuovi oſtacoli. Vuotata l' aria in mezzo, tutti gli alberi anno avuta la ſpinta in là. Così anche il Montanari da la ragione de' merli delle fabriche tonde caduti in dentro. Qualche minore vorticetto avrà anche avviticchiato que' pochi alberi, che sì ſono veduti così intortigliati; Giacchè nel vortice grande l' aria, che può abbracciare un albero, non rigira in ſe ſteſſa, ſe non è viciniſſimo all' aſſe, e prima che detto albero arrivi a trovarſi nell' aſſe, ſarà per l' ordinario gettato a terra dalla parte del vortice, che

che va avanti, o dall' aria, che vien di fuora verso l' asse per entrarvi. Potrebbe essere ancora, che nè luoghi chiusi dagli alberi messi in giro, e in quelle fabriche tonde del Montanari si sia accesa una massa di esalazioni di solfo, e fissandosi l' aria di dentro col perdere l' elasticità, o l' uso di quella, sarebbe seguito senza vortice particolare lo stesso effetto. Credo bensì, che la gran barriera d' olmi della villa Rondanini abbia trattenuto il turbine, e al basso divisolo in tre, che al Palazzetto de' Signori Quarantotto sono giunti l'un dopo l' altro con quelle trè scosse, e quindi anche nel muricciuolo, o sedile in cui abiamo detto essere stati portati via i mattoni, vi era l' interruzione ivi notata. Parimente si saranno per gli ostacoli fatte varie interruzioni, e divisione del turbine in que' siti, ne' quali abiamo notato l' interruzione per larghezza: Ma sempre poco dopo distrutti a poco a poco i movimenti contrarj, si saranno dovuti in sito più libero riunire in un sol vortice più grande, e commune.

Ragione delle cose seguite ne' luoghi chiusi per la spinta dell' aria interna.

LXXXIV. Le cose, che sono seguite nelle case, e luoghi chiusi, si devono in gran parte all' aria di fuora assorbita in sù dal turbine, o fissata da' solfi accesi, o fermentati; mancata la quale, subito levato l' equilibrio coll'aria interna, ha esercitata la spinta in fuora. I tetti sono stati i primi a volare, essendo dall' aria interna spinti in fuora, così le finestre, devono essere rimaste rotte, e per lo

lo più sforzate in fuora da quella parte, che guardava il turbine di fianco, o che rimaneva dietro ad esso. Quella parte, che è stata investita la prima a dirittura di fronte dal turbine, deve aver patito meno di tutte, perchè, come abiamo veduto, da quella parte era minore il moto dell'aria; ma l'opposta, che era dal turbine medesimo abbandonata, deve essere stata sforzata più; perchè mancata dalla parte di fuora l'aria, che deve essere corsa velocemente dietro allo stesso turbine, l'aria di dentro deve avere colla sua forza elastica spinte in là le muraglie, e se queste non erano forti abbastanza, le deve avere staccate dal pavimento, come da' Signori Quarantotto, o anche buttate a terra, come dalla Signora Lattanzj, e dal Signor Abb. Crispi. Dove poi il corso dell'aria è stato assai più violento, e in una maggiore quantità per qualche nuova maggiore accensione, ivi ha potuto buttare i muri da tutte le parti, anzi quasi le case intere, come è accaduto al fenile de' Massimi, al casino di Panfili, e a quello dell'Abb. Battaglini.

Lode del Sig. Abb. Wood. sua riflessione sulla cadata della casa del Sig. Abb. Battaglini.

LXXXV. In quest' ultimo luogo è degna di molta lode la riflessione, che sù quell' essere rimasti fra le rovine della sua casa i Contadini, e tanto ad ogni modo essersi salvati, fa il Sig. Abb. Wood tanto cognito per le molte sue rarissime qualità, e tra queste per il suo elevato ingegno, e finissimo gusto, in un viglietto, con cui mi favorì di alcune

notizie ſpettanti a' fatti ſeguiti di là dalla villa Alberoni. *Tre perſone*, dice eſſo, *rimaſero ſotto le rovine ma ſenza gran danno, eſſendo ſtate leggiermente ferite, il che potrebbe forſe attribuirſi alla violenza del turbine, che non ha permeſſo ai materiali di cadere ſecondo quella direzione, e con quella velocità, che richiedeva la loro maſſa.*

Altri effetti dell'aria chiuſa: nel Granaro del Sig. Card. Bolognetti: nelle Rimeſſe de Signori Quarantotto.

LXXXVI. Volati via i tetti, e rimaſta così aſſai più rara l'aria ſopra i ſolari, ſi vede, come l'altra aria di ſotto abbia dovuto ſollevarli, per aprirſi l'uſcita. Così pure in quel granaro del Sig. Card. Bolognetti, entrata molt' aria, che andava dietro al turbine, per i portoni aperti delle ſtalle, e rimaſtane poca ſul tetto, e di fuora verſo il turbine già paſſato; l'aria di dentro ha dovuto inſieme far volare i coppi, sforzare più d'ogni altro quel muro, che non avea fineſtre, ſpalancar la giù in fondo alla ſcaletta la porta, torcendo il catenaccio, e in tanto rareſatta ivi l'aria, e condenſata da quella corrente, entrata per i portoni aperti, quella delle ſtalle di ſotto, ſi è ſollevato il pavimento del granaro, dove non era premuto dal peſo della biada, la quale con queſto peſo ſuo ha reſo quel ſito più reſiſtente del reſto; onde nel più debole ſi ſono fatte quelle aperture, che anno data la ricercata communicazione dell' aria. Simile è ſtato lo sfogo dell' aria interna in quella ſtanza del Sig. Nocciuoli, ſimile ne' due portoni di rimeſſe de' Signori Quarantotto,

rantotto, dove quello, che non chiudeva bene, è rimasto illeso, e quasi immobile, essendo per di sotto uscita l' aria, l' altro, che chiudeva affatto, è rimasto sforzato con impeto.

LXXXVII. Sforzata una finestra in una stanza, e uscitane gran quantità d' aria, le bussole, che portavano alle stanze vicine, dovettero spalancarsi, o rompersi, per la forza dell' aria, che essendo nella stanza contigua più densa, dovette spingerle. Così successe alla bussola, che ferì la Signora Quarantotto, così alle bussole del palazzo Caetani, dove quelle, che erano chiuse, rimasero infrante, e le altre sane. Così l' elasticità dell' aria, che era rinchiusa tra quella bussola, e porta ivi nominata, dovette con impeto buttare i vetri, e piombi della bussola verso la stanza, in cui già l' aria era più rara, per dilatarsi. Ma in quel palazzo essendovi entrati degli aliti di solfo, la puzza del quale si sentì anche dopo, avendo essi fissata molta aria, devono essersi accresciuti gli effetti della elasticità dell' aria rimasta chiusa. Così l'aria tra le vetrate doppie delle finestre rinserrata nel palazzo medesimo dovette rompere e l' esterne, e le interne, dove le trovò più deboli. E quì mi conviene avvertire, per fare una più giusta idea della violenza dell' aria chiusa, per dilatarsi, che quantunque già di prima fossero rotti nelle suddette bussole varj cristalli; ad ogni modo

Altri simili effetti sulle finestre e bussole chiuse.

l' impeto di quella nell' andare da un luogo all' altro ne ha rotti più altri, e ha storti verso là, verso dove era dirizzata la corrente i piombi.

Vento dentro alle cose: buco nel pavimento per un vorticetto: accensione sul luogo suo.

LXXXVIII. La disuguale elasticità dell' aria ne' diversi siti delle case, e il moto della medesima entrato per le finestre, dove queste sono state aperte in dentro, ha dovuto cagionare del gran vento per gli appartamenti, scale, e altri siti, e smuovere le robbe di casa, e portarle fuora per le finestre, o introdurvi dentro altra roba. Così sì sarà fatto qualche vorticetto particolare, e sotto all' asse suo, si può essere fatta quell' apertura del pavimento nel casino della famiglia del Sig. Card. Bolognetti, come un simile fenomeno spiega anche il Montanari: ma potrebbe pure essere entrata qualche quantità di solfo, che ivi si sia infiammato, e fissando molta aria, avrebbe dovuto per l'elasticità di quella, che stà dalla parte opposta, farsi quel buco. Così pure se accanto a una finestra da una parte sì accendano simili aliti; quella parte di finestra anderà in pezzi, l' altra resterà sana. Uno spruzzo di simili aliti vicinissimi a' vetri, o ai coppi, farà, che l'aria di dentro per uscire gli stritoli, ma li lascerà al luogo suo, perchè quel sito, in cui sì è perduta per via del solfo acceso, l' elasticità dell' aria, e verso il quale tutta l' altra aria tende, sarà vicinissimo ad essi.

Effetti sulle finestre: come il lume aggirato, e non estinto nel palazzo Caetani.

LXXXIX. Le finestre si devono per l' or-

l' ordinario essere aperte in dentro in que' siti, che erano opposti alla via del turbine, come seguì nella camera di quella donna nel Palazzo Caetani; perchè uscendo dalla casa verso la parte opposta, cioè verso il turbine, una gran parte dell' aria interna, l' altra di fuori le avrà spinte in dentro, e questa spinta sarà stata ajutata dalla velocità, che l' aria esterna medesima aveva già concepita verso il turbine, e con cui avrà dovuto urtar in dentro dette finestre. Nell' aprirsi la finestra, deve essere entrato gran vento, come seguì ivi, e come il Petrarca nella sua descrizione, dice, essere seguito a lui in Napoli, con questa differenza, che a lui, che non vide fiamma, nè sentì solfo, si spense il lume, quì il solfo acceso forsi servì per facilitare, che esso non si estinguesse, o estintosi lo riacese, come il turbine del Montanari brugiò alberi, e case. Forsi anche essendosi fatto un piccolo vortice in quella stanza, la lucerna accompagnò in modo tale il movimento dell' aria, che però più facilmente rimase accesa. Empitasi troppo d'aria accorsa di fuora la stanza e però condensatasi tropo la medesima, deve esservi stato quel riflusso, che abiamo detto di sopra, aver da per tutto cagionato l' ondeggiamento delle case; e questo riflusso può facilmente avere rinchiusa da se la finestra.

XC. L' ammucchiarsi su i tetti in qualche sito molti coppi, può essere nato da un pic- Mucchi di mattoni sù i tetti come fatti.

piccolo, e ſtretto vorticetto ivi formato, o anche dall' eſſerſi acceſo ivi del ſolfo, come in quel turbine del Montanari sì vedevano varj globi, come di fumo, avventarſi alle fabriche, e con uno ſcoppio infiammarſi: ivi diſtrutta grand' aria, o fiſſata, l'altra d'intorno nell' accorrere avrà potuto ſtraſcinare i coppi.

Quali coſe abbiano dovuto patir più, quali meno.

XCI. Quelle coſe, che anno dato più libero il paſſaggio all'aria, devono avere patito meno anche in maggiore vicinanza, e quelle, che urtate di fianco dall' aria reſiſtevano più ſenza piegarſi, e molleggiare, e quelle, che eſſendo più alte, avevano più leva, devono avere patito più. Quindi i tetti, che danno pochi sfoghi all' aria, e peſano poco, eſſendo puri coppi, e di più non ſono uniti colla calce, devono aver patito in molto maggior diſtanza, e più che gli alberi, che danno più libero detto paſſaggio per tutto intorno, e tra le frondi. Quindi gli alberi più alti, e più denſi, devono avere patito più, che i più rari, e più baſſi, e queſti più che le viti tanto più baſſe, e ſommamente arrendevoli, e finalmente poco, o nulla devono aver patito le picciole piantarelle, che non reſiſtono punto, ma ſi arrendono per ogni verſo; e la baſſezza loro medeſima le deve aver garantite da un turbine, che nel dar faſtidio agli altri rompe anche a ſe ſteſſo il ſuo corſo, e però giù al baſſo ne' luoghi impediti è ſempre più irregolare, e ha meno forza.

XCII.

XCII. L'accenderſi di que' ſolfi, può eſſere nato o da quella grande agitazione, o da una fermentazione violenta cagionata dal meſcolarſi con eſſi altre ſoſtanze, coſa aſſai naturale. Che quelle vampe non abbiano abrugiati gli alberi, e le caſe, anche dove ſono entrate per le fineſtre, non è coſa ſtraordinaria. Certe fiamme o per la loro grande tenuità, o per la natura delle ſoſtanze, da cui naſcono, o anche per la velocità, con cui paſſano, laſciano poco, o niun ſegno di eſſervi ſtate, così pure i lampi non offendono punto, e ſovente accade, che i fulmini medeſimi non laſcino ſegno alcuno di brugiato.

Solfi come acceſi ſenza accendere.

XCIII. Così quaſi tutti i fenomeni ſono chiaramente ſpiegati col ſolo riflettere al moto, che deve naſcere nell'aria dal toglierſi a queſta l'equilibrio della uguale elaſticità delle ſue parti, e agli effetti, che naſcer devono dall' accenſione de' ſolfi. Queſti principj ben maneggiati, ſon ſicuro, che daranno la ſpiegazione delle più minute circoſtanze. Così quel rauco ſuono, e quel crollo delle caſe ſimile a Terremoto da' medeſimi violenti moti dell' aria chiaramente derivano. Una circoſtanza mi ha tenuto per qualche tempo ſoſpeſo, ed è quella, della quale io mi ſono accertato, e non ſo ſe altrove vi ſia ſtata in altri turbini, non trovando eſpreſſo nulla, che ſi appartenga ad eſſa, cioè, che prima del turbine ſcorſo vi era del

Cauſe generali de' fenomeni: L'ineguale preſſione dell' aria, e le accenſioni, o fermentazioni de' ſolfi. Perche il vento ceſſaſſe ſubito per qualche tempo.

vento Lebeccio, con cui il medesimo turbine si avanzava; ma dopo per qualche tempo finito quell' ondeggiamento, si sentì una quiete grandissima cessando tutto il vento. Dopo di avervi ben pensato, mi è parso, di averla ricavata così chiara dalle teorie di sopra, che ormai non ne dubito punto ed è la seguente. Abbiamo veduto, che un gran vento continuato anche per molti giorni nasce dal prodursi in qualchè luogo, o rendersi volatile una gran quantità d' aria con una luuga e continuata fermentazione, o riscaldamento di quelle sostanze, che ne contengono assai. Questa spinge la vicina, e così di mano in mano, e per dar luogo ad essa vi vuole un grande, e lungo moto nell' Atmosfera. Ora dove passa un turbine, che si infiamma, lascia continui aliti di solfi, che fissano gran quantità d' aria. Se questi ne fissano tanta, quanta ne porta il vento, il vento si ferma, perchè l'aria, che sopraviene di dietro, resta per occupare i vani lasciati dalla fissata, senza passar' avanti, e quando anche i solfi non ne fissino tanta, sempre il vento ha da scemare, a proporzione della quantità, che si fissa. E ben vero, che satollati per dir così, abbastanza quegli aliti d'aria fissata; l'altra, che col vento sopraviene, convien, che passi, e così ripiglia il medesimo vento la sua carriera. Di fatti anche quì la mattina già si sentiva da per tutto di nuovo un Lebeccio gagliardo come prima.

XCIV.

XCIV. Ma ecco, che nello ſpiegare i fenomeni del noſtro turbine ſiamo entrati nella cauſa de' venti in generale, e abiamo per iſtrada laſciati tanti ſemi, che l' origine medeſima de' vortici l' anno da ſe già quaſi baſtantemente liquidata, e poco altro dovrò aggiungere per iſpiegarla del tutto. Prima però di ſviluppare le cagioni di queſta origine, e conſervazione de' vortici, dirò alcuna coſa delle opinioni di varj altri, tanto di quelle, che abiamo ſul principio ritrovate negli antichi, quanto di alcune più rerecenti. Anzi prima d' ogn' altro eſaminerò la maniera, con cui il Carteſio fà naſcere il primo de' venti impetuoſi, che è l'Ecnefia, e da eſſa paſſerò a quella del turbine, o Tifone.

Introduzione al parlare della formazione de' vortici.

XCV. Il Carteſio ſeguito in queſto dal Varenio, e da altri, dopo di avere parlato di quella piccola nuvoletta, che precede l' Ecnefia, e da' Marinari ſi chiama *Occhio di bove*; ſoggiunge, che quel furioſiſſimo vento naſce dalla caduta di quella nuvola iſteſſa, la quale, crede, che tanto piccola appariſca non per altro, che per la grande ſua altezza. Come i gravi ſe più da alto cadono, maggiore velocità acquiſtano: così dovendo la nuvoletta quanto prima compariva piccola, altrettanto eſſere ſtata più grande in ſe medeſima, la piccolezza iſteſſa, quando ſia ſomma, debba eſſere ſicuro indizio di un' movimento d'aria il più violento, e però di tempeſta

Sentenza del Carteſio ſull'Ecnefia cagionato dalla caduta di una nuvola.

pesta la più furiosa. Spiega la sua mente il Cartesio coll' esempio di un lenzuolo, che, se orizontalmente disteso cader si lasci, muove per ogni verso di fianco l'aria, compressa dalla parte di sotto nel suo cadere.

Passo del Sig. Abb. Stay.

XCVI. Questa sentenza elegantissimamente al suo solito espone nel quarto suo libro il Sig. Abbate Stay detto meritamente il Lucrezio de' nostri tempi, congiungendo insieme l'Ecnefia con quell' impetuoso nembo di copiosissima pioggia, che talora l' accompagna, o lo siegue, e con greco vocabolo presso il Varenio si dice *Exhydrias*. Ecco tutto intero il suo passo.

Denique sæpe solet magna impendente procella
Cum mare, cum terras exempto Sole paventes
Contexere cavæ nigra caligine nubes.
Jamque parant pluvias, & inedificata superne
Nubila terribili sonitu, & fulgore minantur,
Sæpe solet rapidi tempestas concita venti
Ex improviso ruere, & turbata repente
Æquora miscere ex imo, atque attollere fluctus:
Concutere, & vulsis altas insternere late
Arboribus silvas: ita magno turbine sævit.

At-

Atque ea non alia fieri ratione videtur
Tompestas ; nisi quod densatæ desuper extant
Quæ nubes, celeri descendunt pondere deorsum
Protinus imbre graves, constrictumque aera magnis
Viribus huc illuc impellunt : ille repente
Prosilit ad latera, & rapido fugit impete fusus.
Insequitur porro ventum gravis imber, & uber
Flumina abundare ut faciat, camposque natare.
Omnis uti videatur in undas solvier æther
Effusoque cadens jam terras opprimere imbri.
Sępius has videas sævire æstate procellas,
Quam bruma, pelagoque magis crebrescere aperto ;
Quandoquidem æstivo majores Sole vapores
Tolluntur pelago tantum in sublimia rapti,
Interdum magnæ vix suspiciantur ut auctu
Exiguo nubes : Oculum dixere bovillum
Propterea Nautæ, qui formidabile certant

Effu-

Effugisse malum subito: namque ilicet illæ
Desuper impete navifrago labuntur, & omne
Involvunt cælum tenebris, pelagusque procellis.

Suo elogio: sua ope a nuova cominciata, e in buona parte terminata.

XCVII. Non poteva con maggiore chiarezza, o con maggiore eleganza esprimersi la mente del Francese Filosofo: ma la sentenza medesima, confesso sinceramente, che non mi appaga; ne coll' esporre le difficoltà mie, penso punto si debba offendere l'incomparabile Poeta suo seguace, a me per tanti titoli strettissimamente congiunto: mentre egli istesso abbandonati i sentimenti di quello, che seguì un tempo, solo perchè da una parte li vide ingegnosissimi, dall'altra li giudicò più addattati alle rigorose leggi del Pindo; ora sotto altre insegne valorosamente militando apparecchia una nuova Filosofia, che tutti i tanti ritrovamenti del gran Newtono, e quanto vi ha di più recente, collo stile medesimo esponga al pnblico: impresa ardua in vero, e quasi ineseguibile, ma pure gia non cominciata solo, ma eseguita in gran parte, avendone a quest' ora terminati più libri, e ripuliti.

Impugnazione del Cartesio. La nuvola non può per la sua altezza comparir così piccola sul principio.

XCVIII. In primo luogo se un nuvolone, che disceso ricuopre un ampio sito di cielo, dovesse salir tanto alto, che comparisse quanto una noce; chi è, che non veda, a quale altezza dovrebbe andare in sù immensa-

mensamente salendo? Suole la nuvola già caduta occupare molte miglia, e dalla cima del monte distendersi per lungo tratto. Or chi non sà, che se a cento doppj la medesima comparisse minore sù in alto, dovrebbe più, che a cento doppj esser lontana? Onde comparendo molto più, che a cento, anzi a mille doppj più piccola; chi non vede, che più di cento e forsi ancora più di mille miglia dovrebbe dalla terra sollevarsi, andando incomparabilmente più lungi, non solo di quella regione d' aria, a cui possono arrivare le nuvole, la quale certamente non giugne neppure a quattro miglia, ma oltre a tutta la più sottile terrestre atmosfera che sicuramente si inalza molto meno di mille miglia. Una nuvoletta, che tre miglia lontana sia, e comparisca di quella grandezza istessa, di cui nella distanza di un solo passo ci comparisce una noce, che non eccede la grossezza di un pollice, non deve contenere più di tre mila pollici di grandezza, che sono la quarta parte di mille piedi, onde non danno, che soli cinquanta passi.

XCIX. Si aggiunge, che la discesa, se dentro l'aria si fa con poca velocità, piccolo movimento in essa può cagionare, e però debole il vento. Se velocemente discende la nuvola, in brevissimo tempo si termina la sua discesa, e però non può durare il vento istesso, che per pochissimo tempo, dove alcune volte, come si è visto, dura più giorni.

Vento, se potesse nascere dalla sua caduta, sarebbe o debolissimo, o brevissimo.

C. Si

Nel cadere non spinge l'aria lateralmente.

C. Si aggiunge in oltre, che mentre non ancora condensata la nuvola, galleggia in alto, avendo la medesima gravità specifica del rimanente del fluido, in cui galleggia, non può cadere. Se si condensa, e cade; o si viene tanto più a impiccolire quella estensione, che in lei comparisce, o distaccandosi una parte dall' altra, come realmente accade, quando si formano i goccioloni, e piove; tra parte, e parte lascia libera all' aria la salita, nè tutta lateralmente, come un lenzuolo, la spinge.

Nuvola veduta piccola, perchè lo è realmente: come cresca e produca il vento.

CI. Quindi son persuasissimo, che da principio la nuvola comparisca piccola, perchè a poco a poco si forma, e il suo crescere non altro sia, che un continuato sopravenire, e raccogliersi, e addensarsi de' vapori, che realmente, e non solo apparentemente l' accrescano. Come poi da una tal nuvola un'impetuoso vento ne nasca, chiaramente si raccoglie da quello, che si e detto trattando della trasformazione dell'aria dallo stato di fissa a quello di volatile, e viceversa, che, a mio credere, è il principale istromento della natura per questa sorte di effetti, e dal Cartesio stesso fu in parte considerato, dove egli tratta de' venti alquanto più generalmente, e coll' esempio di quella palla, che dal far nascere il vento, col riscaldamento dell' acqua, di cui è mezza piena, viene chiamata *Eolipila*, spiega la generazione di essi.

CII.

CII. Anzi neppure mi soddisfà quella poco da questa dissomigliante maniera con cui lo stesso Autore spiega la formazione del vortice, o del Tifone. Concepisce egli un ampia nuvola, che sù d'un' altra nulla meno ampia, e assai più bassa discenda velocemente. I lati, dice, discenderanno più presto, potendo l'aria più facilmente di fianco sottrarsi in fuora, quindi nel mezzo converrà pure, che rimanga essa nuvola sollevata a modo, diciam'così, di un gran catino, e l'aria, che riman chiusa, essendo premuta tutta dal peso del nuvolone, che dalla parte di sopra l'aggrava, farà qualche squarcio nella nuvola più bassa, e per quello uscirà fuora con impeto. Nel discendere ripercossa o dalla superficie della terra, o del mare, o dall' altra aria, sarà costretta a tornare indietro, o almeno le verrà impedito l'andare innanzi; onde dovrà avvolgendosi in giro formare un vortice. Questa è la sua mente, e del cozzar delle nuvole fra loro si serve ancora per la generazione del tuono, che fa nascere da quel romore dell' urto.

Maniera, con cui Cartesio fa generare i vortici.

CIII. Ora questo ricorrere a' nuvoloni, come se le lor parti fossero tenacemente unite insieme, per quanto a molti piaccia, a me certamente punto non sodisfà. Mi sono più di una volta ritrovato in cima a' monti fra dense nuvole, riguardando talvolta sotto di me una tempesta spaventosa di tuoni, e lampi. Quelle nuvole, che da lontano compa-

Sua impugnazione, tenuità e mobilità delle nuvole.

pariſcono così denſe, e quaſi tante ondeggianti montagne, ivi ſi vede, che non ſono altro, che un' ammaſſo di leggeriſſimi vapori diſtaccati fra loro, e sì lontani, che nuotando nell' aria, non la rendono inetta punto al reſpiro, non le tolgono la traſparenza, ſe non alla diſtanza di molti paſſi, in cui le troppe rifleſſioni, e refrazioni della luce tolgono a' raggi il diritto corſo, e con un leggeriſſimo ſoffio ſi fan volare, come una nebbia, per ogni parte. Or queſte non veggo in conto alcuno, come cozzando poſſano far del romore, che naſca dall' urto loro, e come poſſano rinſerrare l'aria dentro di ſe, coſtringendola a non uſcire, ſe non per qualche ſtretta apertura, che naſca dallo ſtaccarſene una parte dall' altra, impedendoſi dalle altre parti l'uſcita.

Difficoltà contro le ſpiegazioni di Ariſtotile, e Seneca.

CIV. Ma queſta difficoltà non fà ſolamente contro la dottrina del Carteſio, ma inſieme contro tutti quelli, che nelle nuvole formano degli oſtacoli a' venti, che ſieno coſtretti al uſcire ſolo per gli ſpiragli tra nuvola, nuvola, e in quel riſtringerſi, accreſcere la loro velocità: o dall' urtare in una nuvola, come quando in terra urta in un oſtacolo ſodo o l'aria, o l'acqua, doverſi ripercuotere, e agitarſi, e fare il vortice, come Ariſtotele e Seneca concepiſcono la generazione di queſti venti. Così parimente non vedo, come la mancanza del calore dalla parte di ſopra nelle nuvole, le faccia conden-

denſar tanto, che coſtringano altre nuvole più baſſe a dare adito al vento ſolamente dalla parte di ſotto, dalla quale uſcendo con un moto vorticoſo ricevuto per l'agitazione grande avuta nel chiuſo di ſopra, ſcenda giù fino a Terra. In quello, che appartiene alla teoria d'Ariſtotele, ho anche difficoltà nell' ammettere, che il vento naſca dal ſepararſi le eſalazioni calde, e ſecche dalla nuvola, e così ſpingere l'aria, mentre ſi dilatano eſſe medeſime; giacchè le eſalazioni ſulfuree acceſe, non ſolo, come abbiamo veduto di ſopra, non ſpingono l'aria dal luogo, dove ſi accendono, ma fiſſandone una gran quantità, la fanno correre là da tutte le parti.

CV. Molti anno fatti naſcere i Tifoni non dall'oſtacolo delle nuvole, ma da quello di due venti contrarj, che s'urtino, o dall'oſtacolo, che quì giù in terra incontrano ne' ſiti ſtretti, fra i quali paſſano. Queſta generazione di Tifoni attribuiſce ad Ariſtotele Olimpiodoro, ripreſo dal Vimercati, che dice Ariſtotele aver' ammeſſa la generazione de' Tifoni ſolo sù fra le nuvole, e i turbini nati in quel modo giù in terra averli meſſi per puro eſempio, e ſimilitudine: ma queſta lite importa poco.

Origine de' Tifoni propoſta da altri, ricavata dagli oſtacoli, o da due venti contrari.

Altri ricorrono ad un vento laterale, che urti in una gran corrente d'aria, come fà naſcere alcuni Uracani il Du Hamel nella Burgundica dall'urto de' venti di Terra nel

vento generale, che sì hà nell'Oceano sotto la zona Torrida. Dove nell' Istorie dell'Accademia delle Scienze di Parigi si riferisce quel turbine di Capestan, si dice che M. Andoque imaginò per spiegare questo fenomeno due correnti contrarie, che girano l'aria di mezzo, come una ruota Orizontale, e questa medesima spiegazione ha seguita nella sua Fisica il Muschembroek, che fà menzione di questa relazione del turbine: ma esso vi aggiunge una nuvola presa nel mezzo dalle due correnti paralelle, che la mettano in giro, e se una di esse correnti sia più gagliarda, possa trasportare innanzi l'altra con tutto il turbine nato.

Difficoltà contro queste sentenze: impugnazione particolarmente del Montanari.

CVI. In tutti questi casi credo, che possa nascere qualche vortice, come pure lo vediamo quì giù in terra ne' gran venti tra la polvere: ma credo in primo luogo, che tali vortici debbano essere assai deboli, ed estinguersi appena nati. Le correnti dell' aria, nelle quali consistono i venti, le credo troppo poco veloci per generare un Turbine che abbia una gran forza centrifuga, e verso l'asse rarefaccia l'aria in modo da tirar sù le barche, svellere tanti alberi, e buttar tanti muri. Il Montanari crede, che se in un luogo comincia il vortice, dovrà sempre ritenersi la velocità del giro già acquistata, e sempre aggiungersi una nuova dall'urto, che sopraviene, e adopra l'esempio della trottola, che battuta accelera il movimento. In que-

questo modo crede, che il vortice possa avere una velocità circolare molto maggiore di quella, che ha in dirittura la corrente, che lo genera. Ma è cosa certissima, è oramai troppo cognita in Mecanica, che quando il vortice arrivi a quella velocità, che ha la corrente; non può da essa corrente accrescersi punto il suo movimento, e una cosa che corre appresso all'altra, e non corre con più velocità di quella, non l'urta; dipendendo l'urto dalla velocità respettiva. Quindi anche la trottola non potrà mai avere maggiore velocità, che la cima della frusta, dalla quale viene percossa.

Difficoltà particolari contro alle due correnti d'aria parallele.

CVII. Nel caso delle due correnti paralelle, e contrarie, non vedo come non debba nascere una serie continuata di vortici per tutta quella lunghezza di tratto, in cui simili correnti si guardano l'una l'altra. Non vi è ragione perchè aggirino l'aria in un sito più che in un' altro, e la nuvola, che il Muschembroek vi ha aggiunta, non vedo come conferisca molto. Vedo, che essa girerà in un vortice, ma simili vortici di pura aria dovrebbero esservi per tutta quella lunghezza. Si accresce alquanto la difficoltà, se si abbia a rendere la ragione, per cui scenda fino a Terra un vortice nato dal giro di una nuvola presa in mezzo, da due correnti, e non si vede perchè abbiano ad essere tanto più frequenti in mare, che in terra, se devono scendere dalle nuvole; anzi se devono na-

ſcere dagli oſtacoli, che il vento trova; dovrebbero in terra eſſere mille volte più frequenti, e più gagliardi per eſſere più frequenti agli oſtacoli.

Modo, in cui vengono generati da una nuvola i venti, col rendere volatile molta aria.

CVIII. Io la mia teoria la caverò dalle ſuddette poche parole dell' Hales, e da altre poco diſſimili del Newton, che nell' ultima queſtione dell' Ottica piglia anche queſti turbini per contraſegno della copia di eſalazioni ſulfuree, che ſalgono dalla terra. Dice egli ivi in queſta guiſa. *Atque ex his quidem omnibus experimentis ſi eodem tempore conſideremus, quam multum ſit ſulphuris intra terram, & quam calidæ ſint partes inferiores terræ, fonteſque fervidos contemplemur; monteſque ardentes, mephiteſque ſubter terram ſubitaneas, & vapores inflammabiles, coruſcationes metallicas, Terræ motus, exhalationes æſtuoſas, & ſuffocantes, ventorum turbines, immanes que aquæ, marinæ in cælum uſque elatos, & contortos vortices; utique intelligere poterimus, omnino ita comparatam eſſe terram, ut in viſceribus ejus abundent vapores ſulphuroſi, qui cum mineralibus fermenteſcere debeant, & interdum ignem concipere cum ſubita coruſcatione, & diſploſu.* Così egli. Quindi cominciando da' venti in generale credo in primo luogo, che da' vapori acquei, e dalle particelle di molte altre ſoſtanze, che contengono grande quantità d'aria fiſſa, o col caldo, o colla fermentazione ſi rende volatile

una

una grande quantità di essa in un luogo, la quale, come di sopra ho spiegato, premendo la vicina formi il vento. Questo può succedere tanto in Terra fra le cavità de' monti, anzi ne'monti stessi, quanto sù fra le nuvole, dove molte simili particelle si inalzano, e se le medesime diano, come alcune sostanze danno, a molte centinaja di doppj più mole di aria volatile, di quello, che la medesima nello stato di fissa occupasse, e ciò o per la fermentazione, dove si uniscano diverse sostanze, o anche per il riscaldamento, che il giorno cagionino i raggi del Sole riflessi dalle nuvole, e alcune volte uniti in molte caustiche, si vede quanto gagliardo debba essere il movimento dell'aria, e però il vento. Di quà ne verrà ancora, che da alcuni luoghi particolari più, che da altri, nascano de' venti, perchè ivi si esalino più, che altrove, sostanze più pregne d'aria fissa, capace di ripigliare il suo stato di volatile. Così vi è in piu luoghi e in modo particolare di là dall' Adriatico un monte, sul quale se si accenda il fuoco, riesce subito un vento violentissimo giù nel mare, che non lascia ai bastimenti l'accesso, vento a mille doppj maggiore di quello, che possa cagionare la rarefazione dell' aria nata da quel piccolo riscaldamento. Così i venti generalmente nasceranno, e giù dai monti, e dalle valli, e da' luoghi sotterranei, ne'quali gran quantità d'aria si renda volatile, e

nasceranno spesso ancor dalle nuvole, le quali contengono una gran quantità di particelle d' acqua, che non si ripellono punto, ma le quali convertite in aria volatile daranno al rimanente dell' aria una grande spinta. Una nuvoletta potrà essere il contrasegno di una grande procella, o Ecnefia; perchè darà segno, che ivi cominciano a sollevarsi, e raccogliersi que' vapori, e quelle esalazioni, che fermentate insieme producono, o rendono volatile una grande qualità d' aria. Col continuo radunarsi in quel sito nuovi vapori e nuove esalazioni sollevate da terra, crescerà realmente la nuvola, e crescerà la sorgente feconda di aria sempre nuova, che anche per 20 giorni faccia durar la burrasca.

Vortici si generano da una striscia di esalazioni di solfo, che nel salire in sù va fissando molta aria.

CIX. I vortici poi almeno i più violenti, credo, che nascano per l' ordinario quì giù, e che nascano dall' aria, che si distrugge, o fissa, non da quella, che si produce, o rende volatile, e di quà poi credo, che salgano sù alle nuvole, benchè comparisca per l' ordinario tutto l' opposto. Il Thevenot, che li vide nascere, vide, come si raccoglie dal suo passo citato nella seconda parte, prima in un luogo sobollire l' acqua, e alzarsi un' poco, e salirne un fumo come di paglia, che si cominci a brugiare; indi vide formarsi la tromba, ed attaccarsi alle nuvole, che si stirarono in giù, e discesero. Se da' fuochi sotterranei si alzi una gran quantità di esalazioni sulfuree, e queste ammassate insieme, e dal

dal medesimo peso dell' acqua ristrette salgono in aria; dove salgono diritto sù verso le nuvole, anderanno fissando una quantità d' aria in una lunga striscia. L' aria d' intorno per occupare quel luogo, anderà con quell' impeto veementissimo; e in questo andare verso un medesimo sito si avranno tutte le orizontali direzioni di moto, giacchè da tutte le parti l' aria in là concorre. Giunta l' aria da ogni parte in quel luogo, non potendo andare avanti per l' ostacolo, che l' una, fa all' altra, dovrà ciascuna piegare in giro, e dall' essere stata la velocità, nell' andare in là così enorme, enorme parimente sarà quella, con cui una parte dell' aria correndo dietro all' altra, e spingendola, e venendo spinta da quella di dietro, si aggirerà in un vortice violentissimo.

CX. Che da una somigliante cagione nascano de' moti vorticosi nell' aria, si raccoglie chiaramente da quello, che si vede tutto giorno negli incendj, e il Montanari lo nota parlando di un grande incendio di Venezia, in cui si era veduta correre verso quel sito l' aria da tutte le parti intorno, ed eccitare gran quantità di vortici violentissimi. Lo stesso osservò il Vallisnieri, come racconta egli medesimo in quella lettera, in cui contro a' sarcasmi dell' Lancellotti difese Livio sulla materia delle pioggie miracolose dicendo: *Quando io era in Venezia alla pratica di medicina sotto la direzione del famoso*

Conferma presa da' vortici degli incendi.

moso Florio, accadde quell' enorme incendio nella contrada delle tavole vendibili: però essendovi andato ancor' io, curioso di vedere quel memorabile spettacolo mi convenne ben tosto fuggire, per i turbini che vi regnavano, e per i venti, che si aggiravano vorticosi; perchè innalzando quasi al perdersi di vista le tavole, queste ricadevano, quando cessava quell' empito furioso di questi con pericolo de' circostanti.

Discesa della nuvola nel vortice gia formato: conferme prese dalle osservazioni del Thevenot: come si conservi il vortice.

CXI. In questo modo, come quel fiume d'esalazioni sale sù diritto, salirà il vortice, e nel suo arrivare alle nuvole, anderanno in un vortice le stesse nuvole, parte delle quali caderà in giù con quell' aria, che per l'asse entrerà a riempire il quasi vano, e in quel modo si vedrà calare la nuvola a guisa di una colonna, ma più larga assai nello stesso nascere in alto. Chi da lontano vede la Tromba, non vedendo il puro vortice d'aria, che è trasparente, vedrà solo quella discesa della nuvola, e crederà, che la sù nasca la Tromba istessa. Se il vento in alto muove le nuvole, e intanto dal luogo medesimo dell'acqua siegue ad uscire l'esalazione; si vedrà quello, che vide il Thevenot, e si vede spesso, incurvarsi la Tromba, e succhiar l' acqua nel sito istesso. Ma se il vento sia gagliardo, e dissipi le esalazioni, che salgono, disfarà il vortice, il quale anche, quando cominci ad essere troppo incurvato, e divenga quasi orizontale, si disfarà facilmen-

mente. Imperocchè in un vortice obliquo l'aria ora deve salire, ora scendere, ora andare al sito di maggiore, o di minore pressione, cosa che turba la regolarità, e continuazione del movimento. E però credo, che questi vortici sempre si vedano o verticali, o poco diversi da una tale direzione. Se le esalazioni non si alzano più; ad ogni modo molte di esse secondo la diversa loro densità e peso, rimanendo a diverse altezze nell' aria, e trattenute ancora dallo stesso moto verticoso, che ne impedisce la salita, potranno per un pezzo seguitare a fissar l' aria, e accese di tanto in tanto, o fermentate accrescere la velocità del turbine, la quale per la resistenza del rimanente dell' atmosfera dovrebbe continuamente scemare.

CXII. Una Colonna di esalazioni, che fissano l' aria, se un vento continuato spinge uniformemente tutto un gran tratto d' atmosfera, sarà portata con essa, e secondo la direzione del vento scorrerà in dirittura un gran tratto di paese, conservando il vorticoso giro, finchè empite le particelle di sufficiente quantità d' aria fissata, e attratta, si dissipi.

Come camini colla direzione del vento.

CXIII. Sì vedranno quasi sempre ne' tempi piovosi, e sì vedranno attaccati a una nuvola, sì perchè notò l' Hales fra i suoi esperimenti, che i medesimi aliti di solfo assai più aria fissano, quando la medesima è cari-

Perche si vedano le Trombe di mare ne' tempi piovosi, e perche attaccate a una nuvola.

ca

ca di vapori acquosi, che quando è asciutta, si perchè se in uno di questi vortici non entra nuvola, non si vede: onde non si può accorgere di esso, chi non è assai vicino, dove que' che anno la colonna di nuvola si vedono da molte miglia lontano.

Perchè tanto più spesso in mare.

CXIV. Nasceranno poi più facilmente sul mare; perchè in terra le esalazioni nell' uscire, usciranno più facilmente disperse subito quà e là, e nell' acqua il peso di questa le terrà prima, che escano, ristrette; onde poi salgano più unite in una sottile striscia. Ma ancora in terra, alcune volte una quantità grande nè uscirà in un qualche sito, e quindi nascerà il turbine ancora in terra.

Perchè di rado lontano dalla terra.

CXV. Nasceranno pure di rado lontano dalla terra, dove le esalazioni, facendo per l' acqua un troppo grande viaggio, si rafreddano, e o vi rimangono dentro, o escono incapaci di attrarre l' aria, e fissarla, e verso le Isole, e Terra ferma, dove è tanto minore il fondo, più spesso saliranno ancora accese, o facilmente infiammabili.

Come si formino gli Uracani.

CXVI. Dove poi in un gran tratto di mare esca una quantità grande di simili sulfuree esalazioni, ora da una parte ora dall' altra nascerà una quantità grande di veementissimi movimenti nell' aria, mutando vento ad ogni tratto, e mettendosi tutta' l' aria in iscompiglio, e tutto il mare. Si formeranno nel tempo istesso molti, e gran vortici, e in conseguenza nasceranno que' spaventosi Uracani d'America.

CXVII.

CXVII. Anche sì intenderà facilmente, perchè i turbini abbiano una velocità molto maggiore di quella, che anno i venti regolari, e non vorticosi. Il moto dell'aria ne' vortici nasce dalla forza, che spinge l'aria, ad andare nel sito, dove, gli aliti sulfurei ne fissano qualche parte; sicchè agisce la pressione dell'atmosfera unita colla forza attrattiva del solfo: ma negli altri venti, che regolarmente nascono da una generazione d'aria nuova, che si rende volatile, agisce la forza ripulsiva delle particelle dell'aria nuova, debilitata dalla pressione dell'atmosfera, che resiste alla dilatazione. Onde nel primo caso agisce la somma, e nel secondo la differenza di due forze.

Perchè i Turbini abbiano velocità tanto maggiore de' semplici venti.

CXVIII. Questa origine di turbini oltre che spiega a maraviglia tutte le più minute particolarità de' medesimi, oltre all'essere appoggiata al fumo osservato dal Thevenot, e all'acqua alzata sul mare prima, che il vortice si vedesse, cosa, che nota anche il Regnault ne' suoi Trattenimenti Fisici, al tomo 4 e perciò alle fermentazioni fatte sotto terra attribuisce l'origine di questi turbini: è confermata inoltre da quello, che molti affermano, prima de' grandi Uracani d'America precedere delle calme, e sentirsi per l'aria il fetore di solfo. Anche nell'istoria dell'Accademia Reale di Parigi stampata nel 1701 il Du Hamel all'anno 1687 dice: *Inter physicas observationes P. De Fontanay notatum fuit*

Conferme della teoria preso dalle osservazioni de' segni prevj.

fuit, maris aquam tepescere & aera sulphureo odore perfundi, ante quam Tiphones formentur, adeo ut Stellæ, Cælo sereno non videantur, aliaque subesse indicia. Ex igne subterraneo ejus modi tempestates excitari justa suspicio est. Qui sì vede chiaro il salire delle esalazioni sulfuree, che formino i Tifoni, e la precedente quiete d' aria, credo, che giovi a formarli, perchè non dissipa le medesime esalazioni, ma più facilmente le lascia salire in alto in lunghe strisce. Così pure si dice dal Du Hamel nella Burgundica, che gli uccelli presentono i Tifoni, che sì sente cadere prima una pioggetta salsa, o amara, che immediatamente avanti il vento muta spesso la direzione, cose tutte a maraviglia combinano coll' impregnarsi l' aria di esalazioni sulfuree uscite dal mare, che nel modo esposto di sopra generino i Tifoni.

Spiegazione poco appropposito del Cardano, e peggiore di que' che ricorrono all'opera de' Demoni.

CXIX. Così resta messa in chiaro non solo la maniera, con cui i turbini fanno effetti cotanto strani, ma anche la maniera, con cui essi medesimi vengono generati, nè per la loro generazione vi è necessità di ricorrere o alle caverne sotterranee di figura spirale, per le quali esca l' aria vorticosamente aggirata, sognate dal Cardano, o alla forza Diabolica, sempre adoprata da coloro, che non riflettono alle cagioni naturali, o riflettendovi, non le intendono, gente che se avesse, come nel Cavaliere Veneziano, veduta quella pioggia di cose pelose, con gam-

gambe, e code, uſcite da un turbine, sì ſarebbe fuor di modo confermata nel ſuo parere.

Sciocchi rimedi del coltello col manico nero.

CXX. Siccome queſti ricorrono alle forze diaboliche, per ſpiegare l' origine di queſti turbini, così altri nulla meno ſciocchi ricorrono alle medeſime per diſtruggerli, e come dicano tagliarli. Adoprano queſti un coltello di manico nero, con cui fanno de' ſegni in aria, proferendo certe parole, indi ficcando detto coltello nell' albero maeſtro. Queſta ſuperſtizione è communiſſima nell' Adriatico, e sì ſtende anche oltre fino al Oceano; giacchè i Marinari del baſtimento, in cui andava il Thevenot la nell' Indie, cercavano di far lo ſteſſo. Chi voleſſe levare dalle menti de' Marinari la perſuaſione dell' efficacia di un tal rimedio, tenterebbe un' impreſa impoſſibile ad eſſere ridotta a fine. Portano mille eſempj di gente ſalvataſi con un tale mezzo; ma riflettono, che tanti altri (come nota beniſſimo il Montanari) ſono miſeramente periti anche in queſti anni, e pure non avranno que' Marinari laſciato di adoperare un rimedio così facile, e così communemente adoperato. Ma la coſa è, che pigliando queſti turbini una lingua di terra, o di mare aſſai ſtretta, molti naturalmente devono ſcanſarli. Queſti raccontano la loro fortuna, e l' efficacia del lor rimedio: ma quelli; che ſon periti non poſſono raccontare la lor diſgrazia.

CXXI.

Altri dell'aceto, o di certo corallo di Plinio.

CXXI. Nulla meno anderebbe certamente illuso, chi credesse veri i bei rimedj che ci dà Plinio. Uno spruzzo d'aceto buttatogli contro per esso basta, come di sopra abiamo veduto *tenui remedio aceti in advenientem effusi*, o pure una specie di corallo chiamato *Gorgonia*, di cui meno assertivamente dice al lib. 37. *Fulminibus & Tiphoni resistere affirmant*.

Vero rimedio del Cannone, o del togliere la presa, al vento, del concatenare molte cose insieme.

CXXII. Il vero rimedio, e adoprato sovente con frutto in somiglianti congiunture è quello di un colpo di cannone, e molto più di un' intera fiancata. Se una palla passa con quella grande velocità vicino all' asse, muove in tal maniera tutta l'aria, e la fa correre dietro a se, che rompe il corso del vortice, e lo scompone, o almeno lo scorta, e lo rompe per qualche tempo giù al basso; finche il moto di sopra lo faccia tornar di nuovo. Ma siccome può facilmente succedere, che nell' agitazione del mare la palla non lo colga, e esso con una grande velocità venga addosso alla nave, così i Marinari, quando anno degli indizj, che debba nascere, o che lo vedon venire addosso da lontano, buttan le vele; anzi nell' America, prevedendo gli Uracani, mettono giù fin tutti gli alberi, concatenano bene insieme ogni cosa, per levare al turbine la presa, e assicurare la roba che non voli via, anzi coll' aggravare il peso assicuri sempre più il bastimento.

Rimedio adoprato al dir di Plinio da Alessandro Magno.

CXXIII. Questo rimedio del concatenare

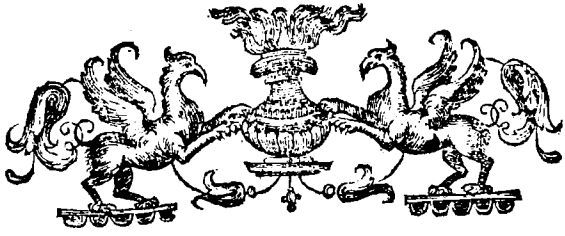
nare molte cose insieme, è stato più volte di gagliardissimo giovamento, quando si sono connesse varie navi inchiodandole con delle travi; mentre periti tutti gli altri bastimenti, in qualche porto, que' soli che erano così congiunti, si son salvati. Plinio al lib. 9 cap. 2, dice, che il grande Alessandro, vedendosi venire addosso una moltitudine di Tifoni, unì l'armata contro di essi, come si farebbe contro un' armata nemica, aggiungendo, che se le navi erano disperse, e assalite ad una, ad una; non si sarebbero potute salvare in conto alcuno. *Circa solstitia in India, tunc ibi ruunt turbines, tunc imbres, tunc dejectæ montium jugis procellæ ab imo vertunt maria, pulsatasque ex profundo belluas cum fluctibus volvunt, & alias tanta Typhonum multitudine, ut Magni Alexandri classis haud alio modo, quam hostium acie obvia contrarium agmen adversa fronte direxit. Aliter sparsis non erat evadere: non voce, non sonitu, non ictu, sed fragore terrentur, atque ruina.* Così pare, che voglia dire, che il debole suono di poche voci, o un leggier' urto di una nave non basta per sciogliere, e dissiparli, ma il gran fraccasso di un' armata intera, e il forte ostacolo di tante navi unite insieme, li distruggono, o li fanno allontanare. Un gran romore mettendo in moto un gran tratto d'aria, può giovare, e per questo anche il rimbombo de' cannoni giova, e con del vantaggio in occasione de' gran temporali,

li, si suonano tutte le campane di una città; ma l'unione di tante navi, poteva ad Alessandro, se quel fatto fu vero, recare un pregiudizio in altra maniera più fatale, coll' esporle all' urto scambievole, e al cozzare violento le une colle altre, di quello potesse giovargli quel gran fracasso; se coll' avere congiunte le navi, non le concatenò insieme inchiodandole per impedire quell'urto.

Motivi per iscusare il poco ordine della Dissertazione.

CXXIV. Ma è tempo omai di raccogliere le vele, e porre fine a questa Dissertazione cresciuta tropo oltre ogni dovere ne' pochi giorni, ne' quali è andata di mano in mano sotto il torchio, con delle giunte fatte alla seconda parte mentre sì imprimeva la prima, e altre più alla terza, mentre sì imprimevano le prime due, sicchè sono trascorse tropo oltre a que' limiti, che avevano da principio ricevuti, e richiedono dal discreto Lettore, ove non trovi quell' ordine, che vi desidera, un benigno compatimento.

IL FINE.



APPENDICE

Sopra più Iridi contigue vedute lo stesso giorno dall'Autore.

O stesso giorno 11 Giugno andato per curiosità a veder le rovine cagionate dal turbine, mi incontrai a osservare un fenomeno in altro modo più straordinario e interessante. Due ore in circa prima del tramontar del Sole vidi in una copiosa pioggia assai vicina le due solite Iridi assai vive. Dentro l'interna e Primaria vidi ricominciare una terza ad essa contigua, in cui il rosso era vivissimo, e il verde assai ben chiaro, ma il violaceo confuso, ma non mai così chiaro il rosso, il flavo, e il verde. Nel tornare a casa un quarto prima del tramontar del Sole, rimasi assai più sorpreso. Vi erano in una copiosa pioggia le due solite Iridi assai vive più dell'usato, perchè l'Occidente era purissimo. Dentro l'interna Primaria vedevo distintissime tre Iridi collo stesso ordine di colori l'u-

na contigua all'altra, e qualche dubbio vestigio della quarta. Era la terza contigua alla Primaria notabilmente più stretta di essa, e meno chiara, così le altre una più stretta, e meno chiara dell' altra. Non erano però intere, ma in que' siti, ne' quali la Primaria era più viva. Per assicurarmi dimandai al Compagno quante Iridi vedesse. Mi disse che una esterna meno viva, una interna più viva, e altre quattro dentro questa assai distinte, benchè di mano meno in mano chiare, contigue, e collo stesso ordine di colori, e mi assicurò, che la quarta, la quale io, che ho vista corta, non distinguevo bene, la distingueva benissimo. Mi fermai per un pezzetto, e fino al tramontar del Sole mi voltai più volte indietro, vedendo sempre lo stesso fenomeno. Mi dispiacque di non avere meco strumenti per determinare le misure degli archi.

Più Iridi concentriche sono state vedute altre volte. Cartesio fa menzione di una terza, che cerchiava la secondaria, ugualmente lontana da essa, che essa dalla Primaria. Negli Atti di Lipsia al 1730, nell' estratto, che si dà delle Transazioni di Londra dell' 1723, si dice *Languith plus simplici vice intra Iridem Primariam observavit secundam imo tertiam colorum seriem primæ cantiguam*. Quì è espressa la contiguità; ma quelle serie di colori non erano quelle dell' Iride, come si vede dalle sue Lette-

re

re scritte a M. Jurin, e inserite nelle Transazioni. Ne' medesimi Atti di Lipsia al 1731 vi è lo schediasma del Wegnero, che oltre alle due solite Iridi, ne osservò dentro la Primaria due collo stesso ordine di colori, ma erano queste due, e la Primaria lontane fra se, quanto è larga la Primaria. La prima compariva larga quanto la Primaria, ma i colori dal verde in là non si distinguevano. La seconda aveva distinto solo il lembo esteriore. Ne' medesimi nel quarto tomo de' supplementi nell' estrato delle Ricerche di Fisica, e Matematica di M. Parent si dice: *commemorat Irides 7 in una nube uza visas, imbre largiore delapso, quarum extimæ utrinque vix perceptibiles erant;* Stà detta osservazione alla pag: 267. del primo tomo dell' edit. di Parigi del 1705. Ivi non si dice punto, che ordine di colori avessero, e se fossero contigue. Vitellione al lib: 10 cap. 71 dice: *Irides ejusdem situs in coloribus videntur una sub alia, ut primo rubeum, & deinde viride, & deinde alurgum, & iterum rubeum & iterum viride, & demum alurgum.* Nomina soli 3 colori, perchè questi soli riconosce nell' Iride. La figura mostra la contiguità, ma le parole, e la figura mostrano due sole Iridi, benchè quel *plures* ne accenni più. Alberto Magno al lib: 3 delle Meteore cap. 16 dice pure *nos sepe videmus tres aut quatuor in eodem situ contra Solem;* ma ivi la perfetta contiguità non la esprime.

Quanto sia difficile la spiegazione di questo fenomeno lo saprà solo chi sa come dall' angolo massimo de' raggi efficaci dipendono i colori dell' Iride. Non serve il ricorrere cogli Antichi alle riflessioni dell' Iride Primaria fatte nell' altre nuvole, sì perchè non sono esse così lisce, sì perchè non sarebbero tali Iridi contigue. Non serve il ricorrere a' raggi del Sole riflessi in una superficie d'acqua, o rifranti in qualche mezzo prima di battere nelle pioggia; perchè non sarebbero concetriche. Siccome dopo una riflessione nella goccia nasce l' Iride Primaria; dopo due la Secondaria, così dopo qualunque numero vi sono, secondo la formola generale del Newton, raggi efficaci, che possono far vedere altre Iridi; ma queste devono essere troppo deboli, e avere una determinata distanza fra loro. Il ricorrere alle diverse veci di più facile riflessione, e più facile trasmissione determinate dal Newtono, che fanno nascere i diversi colori nelle sottili lamine, e cerchi coloriti, nelle palle d'acqua col sapone, servendosi di raggi, che scorrano nelle goccie corde piccole vicine alla tangente, non serve; perchè questi raggi son tenuissimi, perchè l' ordine de' colori non sarebbe quel dell' Iride Primaria, ma quello, che nasce dalla mescolanza di varj colori, e perchè non sarebbero tali Iridi contigue alla Primaria.

Il Muschembroek, per ispiegare i cerchi co-

coloriti del Langwith, ricorre a' raggi coloriti, che escono della goccie in angoli minori del massimo. Ma in primo luogo si può dimostrare, che dentro all' Iride vi deve essere tale mescolanza di tutti i colori in quel modo riflessi, che non vi può essere risalto di un colore particolare, e molto meno molti cerchi. E poi evidente non potersi in quel modo spiegare 5 Iridi contigue co' suoi colori. Resta solo il dire, che nella pioggia vi sieno qualche volta goccie quali più, quali meno refrattive. Dalla formola generale del Newton si ricava, che ogni piccola mutazione nella forza refrattiva, ne porta una grande nel sito dell' Iride. Siccome il Newton ha mostrato, che le sostanze, che hanno più di solfo, rifrangono più, e i gran temporali, e i turbini nascono, come abbiamo detto, da grandi aliti di solfo; così in quel giorno poteva essersi fatta una alquanto ineguale distribuzione di essi per le gocce della pioggia. Solo è cosa troppo difficile a concepire, che giusto vi fossero 5 sorti di gocce, e la differenza tale, che comparissero le Iridi contigue; oltre che dovevano riuscire sensibilmente uguali. Ma forsi, giacchè il violaceo non si distingue mai bene, erano in parte soprapposte, e questo le faceva anche compàrire più strette. Qualunque cosa sia, io sono sicuro del fenomeno, e mi basta di avere accennato cosa possa pensarsi sù questa materia.

Pag.	Lin.	Errori	Correzioni	Pag.	Lin.	Errori	Correzioni
1.	7.	Boſchovich	Boſcovich	107.	28.	nuberulis	nubeculis
13.	14.	ſteſſo	ſteſſo	108.	18.	viventi	vi venti
14.	11.	Maſſimi	Maſſimi	110.	8.	citra	circa
23.	12.	ſuori	fuori	115.	31.	quì	quì ora
24.	1.	sfeſſe	ſteſſe	116.	2.	dal	del
27.	not.	Bolognetri	Bolognetti	117.	31.	cohorti	coorti
30.	3.	fecondo	ſecondo	118.	10.	arruptum	abruptum
37.	32.	quaſi	quaſi	ivi	17.	advientem	advenientem
42.	29.	coſe	caſe	127.	24.	ſuora	fuora
43.	30.	abſano	abbaſſano	128.	9.	illud a	illud
44.	30.	vicinanza	vicinanze	130.	25.	Placitus	Placitis
56.	2.	ſuperbi	ſuperbit	138.	26.	τίτπω	τίπτω
57.	32.	rotæ	totæ	139.	16.	Anemonſuri	Anemoſuri
58.	10.	vallet	vadet	154.	not.	elaſtricole	elaſtico
ivi	30.	quæ	domus, quæ	156.	4.	pi un	di un
59.	22.	quadrignæ	quadrigæ,	157.	12.	comprince	comprime
ivi	23.	ſi quì	qui ſi	161.	15.	porticella	particella
68.	10.	ed	&	168.	16.	formentazione	fermentazione
81.	28.	gemina	geminas	176.	29.	2280	1280
83.	31.	teſti	tecti	180.	13.	ſpeſo	ſpeſſo
84.	14.	venialia	venalia	184.	28.	è quello	e quello
ivi	31.	voluit	volvit	186.	12.	della	dalla
85.	28.	ignotus quæ	Ignotuſque	212.	4.	agli	gli
96.	11.	egli nel	egli, che nel	221.	8.	dicauo	dicono,
101.	20.	potuiſſe	putruiſſe				

Queſti ſono gli errori più notabili ſcorſi per la troppa fretta: varj altri ſi tralaſciano, perchè facilmente potrà il Lettore da ſe conoſcerli, ed emendarli.