

LA LEGGE DELLE TEMPESTE.

EGLI era in un'epoca un ben giusto rimprovero, non solamente a noi stessi, ma pur anche ai nostri fratelli del continente, che le leggi, le quali regolano la successione dei fenomeni atmosferici fossero tanto imperfettamente conosciute. La mancanza di precisa informazione, gl'istrumenti imperfetti e le limitate cognizioni aveano menato ad immature teorie; e fino agli ultimi anni del secolo passato, la meteorologia non poteva annoverarsi tra le scienze. Il periodo di transizione è di data molto recente, e se non fosse estraneo al nostro presente intento, il suo sviluppo potrebbe riuscire una interessante indagine. Nel secolo decimosettimo noi troveremmo i dotti Boyle, Torricelli e Pascal prendere l'iniziativa. Nel secolo decimottavo una eccellente falange, di numero limitato ma di forza rinnomata entra nel campo, rovesciando antiche speculazioni e collocando la chimica-pneumatica sopra una solida base. Circa lo stesso periodo noi troviamo l'acuto astronomo Halley, osservare il ritorno di quella magnifica meteora, la quale rese illustre alla posterità il nome di Gassendi, che aveva dato un'accurata descrizione della sua stravagante comparsa nel cielo polare. Alcuni anni dopo un'altro ramo si vede il soggetto di speciale studio, le cui verità sono mostrate da Franklin in linguaggio modesto e chiaro. Dalton, colle sue indefesse osservazioni, ragionamenti profondi ed intensa sagacità unisce il passato al presente secolo; Wells viene dopo, il quale seguitando le tracce dell'immortal Bacone, dà a noi ed alle future generazioni delle indagini belle non solo per la loro semplicità ma anche per le

loro persuasive ragioni. Non per menzionare coloro, di cui deploriamo la perdita, nè quei che fruiscono ancora la vita; non per raccogliere un numero di dotti personaggi del continente, il nome dei quali è prezioso—non per dilatarci sul tempo passato, ma per riflettere con aspirazione sul futuro—non per cercare una esposizione di una scienza così estesa, neppur per andar errando in un campo sì vasto, ma per limitare la nostra attenzione ad uno special ramo della meteorologia, accingiamoci una volta a trattare sul soggetto della legge delle tempeste.

Sebbene “il vento soffi dove meglio gli talenti” desso non ostante segue con singolare regolarità, uno stabile corso. Verso l’equatore, e per alcuni gradi in ambe le sue parti, il vento è costante—cioè soffiando sempre all’istessa direzione, tra i lidi occidentali dell’Africa e le coste orientali di America. Nel Pacifico, per altro, desso non soffia senza un rivale, sebbene noi troviamo lo stesso vento levante soffiare da Panama alle Filippine ed Australia, e da Sumatra ai lidi orientali di quel continente dal quale partimmo. In questa vasta ampiezza di acque si trovano i periodici monsoni.

Questi costanti venti, dalle facilità che offrono al commercio si chiamano *venti commerciali*, e la loro stabilità ed i grati zeffiri li rendono piacevoli. Dessi sono ricercati tanto dal marinajo che brama aprire tutte le sue vele, come dal valetudinario che va in traccia d’un clima più geniale. Ben differentemente, per altro, sono caratterizzati i *monsoni Indiani*. Segnati in cielo da nuvole portentose, giungono in tutta la terribile veemenza d’una tropica tempesta. Il vento soffia in bufere, il lampo incessantemente risplende, ed il tuono rimbomba con muggiti che nessun linguaggio potrebbe descrivere, mentre la pioggia cade a torrenti. L’aspetto della natura è affatto cambiato, ma abbassati i gonfi torrenti, il cielo rasserenato e placatosi il vento; succede all’intorno una deliziosa freschezza, ed una lussureggiante vegetazione copre i campi. Il periodo dei venti monsoni s’ approssima al suo termine, e si ritira nella guisa che apparve, in mezzo ad un apparato di venti gagliardi, tuoni e piogge.

Che questi costanti e periodici venti seguano una fissa legge è chiaramente dimostrato dalla loro regolarità. Che cosa sia quella

legge noi procureremo brevemente spiegare. I venti commerciali devono la loro costanza alla unita azione dei raggi solari e del moto della terra, come vien ben spiegato da Halley. Il calore che si comunica per mezzo dei raggi verticali d' un sole tropico cagiona una costante ascensione di corrente d' aria, e questa conduce ad un continuato flusso di più fredde particelle dalle regioni temperate onde supplire al loro luogo. Ma l' aumentata velocità della superficie della terra verso l' equatore è mal adatta a fare che queste particelle acquistino una corrispondente speditezza; esse in fatti sono inatte a procurarsi la richiesta celerità, ed in obediènza ai principj meccanici dessi assumono un movimento occidentale. Così ha da spiegarsi il monzone da greco: ma quello da libeccio ha origine dalla mancanza di equilibrio cagionata dalla rarefazione dell' aria sul continente asiatico allorchè il sole è in declinazione settentrionale.

Al di là della regione di questi venti, s' incontrano quelli che si appellano *variabili ed errabondi*, e sibbene i loro cambiamenti siano capricciosi eglino pure, senza dubbio, seguono leggi certe. Di questi incostanti venti quelli che più prevalgono, lungo la maggior parte dell' anno, sono il libeccio ed il greco, dal conflitto dei quali il professore Dove di Berlino ha spiegato come nascono gli altri. L' ascendente corrente prodotta dai venti commerciali si diverge fino a certa altezza di ciascun polo, che nell' emisfero boreale prende una direzione occidentale e si sommerge più basso nell' atmosfera verso la 30ma. linea parallela di latitudine, producendo così i nostri venti da libeccio. Il grecale, che è frequente in Aprile e Maggio, vien prodotto dal flusso australe di particelle che succedono per rimpiazzare sull' Atlantico l' aria riscaldata, prodotta dall' avvicinamento del sole al solstizio estivo.

Allorchè questi venti variabili volteggiano attorno alla bussola (siccome è stato rimarcato da Dove) dessi generalmente seguono un dato corso—cioè da E. a W. $\frac{1}{4}$ a S. nell' emisfero boreale e da E. a W. $\frac{1}{4}$ a N. nell' emisfero australe. Questa è la legge di rotazione (*Gesetz der Drehung*) alla quale però si danno delle eccezioni. Da ciò si conclude che nelle latitudini boreali il vento caldo è generalmente seguito, nella parte occidentale della bussola, da uno più freddo; ed al contrario nella parte opposta,—e per la stessa

ragione il termometro s'abbassa nel mentre che il barometro s'innalza, e così vice versa durante i diversi volteggi del vento attorno alla bussola.

Sebbene questi siano i venti che caratterizzano le regioni del nostro globo; vi sono degli altri che casualmente soffiano a paralleli fissi. Su questi è nostra cura di attirare particolare attenzione—noi facciamo speciale menzione dell'*oragano* e del *tifone*. In molti riguardi essi s'assomigliano, ma i confini geografici del tifone sono più limitati che non quelli dell'oragano. Tutti e due sono impetuose tempeste, rivolgentisi e progressive; ma il primo s'incontra soltanto nei mari Chinesi tra la latitudine 10° e 30° N. ed alla longitudine 150° E. dalla costa della China.

Simili “a futuri eventi che gettano le loro ombre innanzi,” queste terribili tempeste sono indicate da certi segni di strana e spiacevole apparenza. L'aria è fervida, e nelle basse regioni si ha una calma ingannevole, mentre nell'orizzonte si vede innalzarsi come un poggio di vapori.

“La potente profonda tempesta alberga covando in una nuvolosa compressa macchia.”

Le nuvole svignano al di sopra; ed una macchia singolarmente lucente talvolta comparisce allo zenit—“l'occhio della tempesta od *el ojo* dello Spagnuolo,” e se si è in alto mare si ha uno straordinario aspetto dell'orizzonte, come se un muro non lontano, alto ed oscuro circondasse l'osservatore,—si ha una universale malinconia di cui tutta la natura partecipa, e per cui le creature si raccapricciano. In questo momento si sente un profondo suono, il mugghio della burrasca sopravanza quello del tuono, guizzano i lampi, il vento ingagliardisce tanto che è impossibile resistergli alla forza orizzontale: la pioggia cade a torrenti e per mare si mescola colla sollevata schiuma. La nave si mette alla cappa o prendendo il vento a poppa, rendendosi però difficile ad essere governata; il mare si agita singolarmente ed a guisa di acqua bollente in un caldarone, innalzandosi ed abbassandosi senza movimento progressivo. In terra gli alberi più forti cedono all'impeto del vento, ed ogni lavoro di arte umana barcolla e cade. In questo momento il barometro s'abbassa rapidamente; ma quando la tempesta oltrepassa il suo centro, il mercurio ascende. Il vento

volteggia attorno alla bussola e gradatamente si placa. I lavori però dello stracco marinaro non terminano ancora, la nave tuttavia traballa in grosso mare e soffre dalla violenza del rollio: alcuni acconciano gli attrazzi, altri le lacerate vele; mentre il carpentiere per avventura s'occupa di un rotto timone, o adatta un albero di rispetto;—“Coloro che vanno per mare su legni, “che si affaccendano in immense acque; coloro vedono le opere “di Jeova e le sue meraviglie su quell'elemento.”

Sul principiar del presente secolo il Colonello Capper ⁽¹⁾ richiamava l'attenzione ai fenomeni aggiratorii dell'oragano, e circa lo stesso periodo Dove ⁽²⁾ studiava la legge della rotazione dei venti variabili, in temperati climi. Le interessanti indagini del nostro compatriotta sembrano non essere state ben impresse nelle menti di coloro, che erano in grado da seguir tali ricerche. Alla fine, dopo il lasso di parecchi anni, il soggetto venne trattato in America dal Sig. Redfield ⁽³⁾, ed è stato da lui continuato con lodevole zelo e grande abilità fino al presente tempo. Il carattere rotativo ed il movimento progressivo di diverse tempeste Atlantiche l'hanno determinato a conchiudere, *che queste tempeste sono turbinose procelle le quali soffiano in determinata direzione avanzandosi lungo un'asse curva dall'equatore verso il polo.* Nel tempo istesso che il Sig. Redfield continuava questa interessante investigazione, della stessa si occupava il nostro compatriotta Colonello Reid. Un terribile oragano che nel 1831 traversò l'Atlantico, lo indusse a dirigere la sua attenzione a tali spaventose visite, e da quel tempo va egli accumulando fatti in convalidazione di questa teoria. Pria, però, di prendere notizia dell'eccellente trattato, pubblicato non ha guari dal Colonnello Reid, daremo un'occhiata ai lavori del suo predecessore e coadiutore.

Un oragano delle Indie occidentali, che infuriò in San Tomaso a mezzanotte del 12 Agosto 1830, e che dopo di aver spaziato lungo la costa della Florida si calmò all'ostro di Terranova; ha dato al Sig. Redfield l'opportunità di prevalersi d'interessanti

(1) Observations on Winds and Monsoons, Illustrated with Chart 4to. London: 1801

(2) Poggendorff's Annalen der Physik, &c.

(3) Silliman's American Journal of Science.

materiali pel prezioso suo trattato che ha per titolo "Sulle Prevalenti Tempeste della Costa dell'America Settentrionale." Quest'oragano, ed un altro che lo seguì nel 22 furono due rimarchevolissime tempeste. Il primo imperversò il 13 a maestro di San Domenigo, giunse il giorno seguente a Bahama ed il 15 sulla costa della Florida. Ivi il suo corso fece un istantaneo cangiamento, ed assumendo una direzione a gregale, l'oragano passò per Charleston nella Carolina Meridionale, ed il 17 soffiò al mezzogiorno della Nuova York. Con accelerata speditezza giunse il 18 alla Nova Scozia ed il giorno dopo fu all'ostro di San Pierre. Con una mappa a noi innanzi, abbiamo misurato il suo viaggio su d' un spazio di 3,000 miglia. Lungo questo tratto progredì alla rata di 500 miglia il giorno, percorrendo violentemente per dodici ore, ed in più limitato grado per un più lungo periodo, nei differenti luoghi per dove passò. L'oragano del 22 seguì il corso del primo. Comparve a tramontana dell'Isola Turk, passò il 23 a greco della gran secca Bahama, tra quel giorno ed il 24 girò verso gregale, ed il 26 soffiò a mezzodì di Alifax ed a levante di Nuova York.

Nello stesso mese del seguente anno, un altro oragano più terribile per la sua devastazione dei due già nominati, scoppiò negli stessi mari, provvedendo il Sig. Redfield di elementi per una seconda memoria e mappa. Questo oragano che ebbe principio il dì 10 in Barbada, trasformando l'isola in un deserto, passò in America distruggendo proprietà del valore d' un mezzo milione e cagionando la morte a 5,000 individui. In Barbada non perirono meno di 1477 persone nel breve spazio di sette ore! Desso passò a S. Vincenzo percorrendo dieci miglia nautiche per ora, preceduto da una nuvola verso tramontana di aspetto singolarmente minaccioso e di colore verdulivo. Molti danni furono cagionati a quell'isola, e molti alberi nell'estremità settentrionale d' una estesa foresta furono *uccisi*, apparentemente dalla corrente elettrica, senza essere stati punto sveltì. Desso traversò Cuba il giorno 14 e giunse a Nuova Orleans il sedici, percorrendo così la distanza di 2300 miglia alla rata di 383 miglia al giorno.

Così esatta è la descrizione di questa terribile tempesta pubblicata in un periodico di Bridgetown, che ci affrettiamo di

portarla a cognizione dei nostri lettori (1). “Nelle Barbade, dopo mezzanotte fu terribile il continuo splendore dei lampi ed un gagliardo vento soffiò da greco-tramontana, ma ad un ora A.M. dell' 11 Agosto, la impetuosa furia del vento s'aumentò, e la tempesta che prima soffiava da grecale, scoppiò ad un tratto da maestro e dai punti intermedi. Le regioni superiori da quel momento furono illuminate da incessanti lampi, ma le guizzanti fiamme erano sorpassate in isplendore dai colpi dell'elettrico fuoco che scoppiava da ogni direzione. Non si può ben descrivere lo spaventevole ruggito dell'oragano che si scagliò da maestrale poco dopo le due. Verso le ore tre il vento di tanto in tanto calmossi, con però interpolate violenti bufere da libeccio, da ponente e da ponente-maestro.

“I lampi essendo per pochi momenti in una sola volta cessati; il bujo che coprì la città fu indicibilmente terribile. Si vedeano cadere dal cielo ignee meteore—fu dallo scrittore in particolar modo osservata una, di forma sferica, e di colore rosso cupo, discendere perpendicolarmente da immensurabile altezza. È chiaro essere caduta in conseguenza della sua specifica gravità, nè essere stata spinta da alcuna forza estranea. Avvicinandosi verso terra con accelerata velocità, assunse una lucente bianchezza e forma ovale, ed urtando contro la terra schizzò attorno a guisa di liquefatto metallo e subitamente si estinse. Pochi minuti dopo la comparsa di questo fenomeno, il sordo rumore del vento si sommerse in un distante mormorio, ed i lampi che dalla mezza notte aveano costantemente balenato con pochi e brevissimi intervalli, in questo momento, per lo spazio d'un mezzo minuto, scherzarono spaventevolmente tra le nuvole e la terra. L'immenso corpo di vapore sembrava toccare la sommità delle case e mandava giù vampeggianti fiamme le quali nuovamente ascendevano speditamente in su.

“Nel momento di questa singolar alternazione di lampi, l'oragano scoppiò di nuovo da ponente con prodigiosa violenza oltre ogni descrizione, scagliando innanzi dei proiettili, frammenti d'ogni sorta di non riparata struttura dell'arte umana. Le più solide

(1) Colonel Reid—Attempt to Develop the Law of Storms, 1838.

fabbriche furono scosse dalle loro fondamenta, e la superficie della stessa terra tremò alla furia del distruttore oragano. Nessun tuono distintamente sentivasi. L'orribile mormorio e gli urli del vento, il rumore dell'oceano, le terribili onde che minacciavano la città della totale distruzione di tutto quello che gli altri elementi potevano risparmiare; lo strepito delle tegole; la caduta di tetti e di muri; e la combinazione di mille altri suoni formavano un orrido e spaventevole fracasso. Un'adequata idea delle diverse sensazioni, le quali confondevano e deviavano le facoltà, non potrebbe ben spiegarsi a persone lontane dalla scena di terrore.

“Dopo le ore cinque la tempesta di tanto in tanto mitigandosi, fece distintamente sentire la caduta delle tegole e di altri materiali che la passata bufera avea probabilmente trasportato ad una elevata altezza. Tostochè l'alba del giorno seguente ebbe resi visibili gli oggetti, lo scrittore si portò sul molo. La pioggia cadeva con tanta forza che offendeva la pelle. La vista era maestosa al di là di ogni descrizione. Le gigantesche onde rotolandosi innanzi sembravano bravare qualunque ostacolo; ma frangendosi sul carenaggio parevano perdersi fra le rovine d'ogni descrizione che vi galleggiavano sulla superficie. Era un ondeggiante corpo di masserizie, assicelle, aste, barrili ed ogni altra sorta di mercanzie od oggetti di natura galleggiante. Due navigli soltanto erano a galla vicini al molo, ma molti si vedeano ribaltati. Dalla sommità della torre della cattedrale si presentava attorno una magnifica ma dispiacevole vista. Tutta la superficie della campagna era desolata—niun segno di vegetazione si scorgeva eccetto qui e là alcuni ritagli di sparuto verde. Lo strato superiore del terreno appariva come se il fuoco gli fosse passato di sopra, bruciando ed ardendo i prodotti della terra. I pochi rimasti alberi, privi di rami e foglie presentavano un aspetto freddo ed invernale, e le numerose ville che circondano Bridgetown, per l'addietro celate tra folti boschetti, si vedeano ridotte in istato di rovina.”

Seguitando i lavori del Sig. Redfield noi lo troviamo da un numero di osservazioni, venire alla conseguenza del grande fenomeno di questi rotanti venti e stabilire le principali direzioni

dell' oragano (¹). In un altro trattato egli provvede (²) il marinaio di regole pratiche, dà contezza delle particolarità della rotazione e progresso nell' emisfero australe e somministra disegni di varie tempeste anteriori al 1836.

Giungiamo ora al periodo in cui il colonnello Reid pubblicò il suo primo lavoro sulla "Legge delle Tempeste."—Senza molto dilungarci sul medesimo facciamo un cenno superficiale di quel volume. Dopo alcune materie preliminari egli presenta nel suo quinto capitolo una descrizione di tre oragani succeduti nel 1837 e ne dà gli schizzi del loro corso. Il primo di questi è la tempesta succeduta nelle Barbade il 26 Luglio, che soffiando il 30 entro il Golfo della Florida e prendendo una direzione a greco, traversò la costa orientale degli Stati Uniti; il secondo è la tempesta che scoppiò in Antigua il 31 dello stesso mese, ed terzo quello del 12 Agosto. Nei capitoli sesto e settimo egli descrive le tempeste delle latitudini australi ed i tifoni Chinesi. Nel capitolo ottavo dà un interessante ragguaglio dell' oragano del 3 Ottobre 1780 e dell' altro del 10 dello stesso mese. Il primo di questi traversò la Giamaica e Cuba e cessò all' ostro di Terranova. L' altro ebbe principio nella notte del 10 nelle Barbade con violenta furia. Si calcola che più di 4,000 persone ne fossero perite e che andasse distrutto al di là d' un milione di proprietà. Sei navigli da guerra Inglesi, naufragarono. Questo oragano passate le Barbade toccò principalmente Santa Lucia, San Vincenzo e le Martiniche; mentre che in Antigua a tramontana, ed in Grenada all' ostro non fu sentito che leggermente. Dopo d' aver traversato Haiti, la tempesta prese la rotta settentrionale verso l' Isola di Turk e piegò a greco, soffiando alquanto fuori dell' ordinaria regione degli oragani delle Indie Occidentali. Gli ultimi capitoli contengono vaevolissime informazioni di natura miscellanea con pratiche osservazioni della legge di rotazione su soggetti di navigazione.

Communicando il Colonnello Reid i risultati de' suoi primi lavori in questo campo d' investigazione; egli vide l' importanza

(1) Blunt's Coast Pilot, twelfth edition.

(2) United States Navigation Magazine.

di rintracciare i vestigi delle tempeste nell'Oceano Indiano, e suggerì alla Corte dei Direttori della Compagnia delle Indie le misure che doveano essere prese onde riuscire nell'intento. In adesione a tali suggerimenti si spedirono delle istruzioni nelle nostre possessioni orientali; ed il Sig. Piddington di Calcutta s'assunse il carico di far esaminare i giornali (logs) e formare mappe degli oragani, le cui memorie gli erano state trasmesse; e non v'ha chi apprezzi soverchiamente il suo libro elementare da lui sin d'allora pubblicato. Troviamo con piacere che questo pregiabile lavoro è stato recentemente tradotto in idioma francese nell'isola di Maurizio da M. Bousquet (1). Avendo fatto qui menzione del lavoro del Sig. Piddington è d'uopo far parola ancora dei lavori del Sig. Thom (2) residente in quella parte del globo: ma ne parleremo in appresso.

Avendo così rapidamente data contezza dei lavori dei meteorologi in questa interessante materia, è nostro desiderio di richiamare l'attenzione del lettore al secondo e più recente lavoro del Colonnello Reid (3). Siamo certi che passando i diversi capitoli in separata rivista parleremo con svantaggio ai non marinai. Ad oggetto di rendere tale volume praticamente adattato alla navigazione, l'autore è stato indotto di usare dei termini tecnici che potrebbero talvolta incomodare le persone non accostumate ai termini nautici. In ciò, per altro, il beneficio che si ritrae ricompensa a questo male, poichè in tal guisa egli parla al marinajo nel suo proprio linguaggio, e la frequente necessaria riferenza ai giornali del bastimento (log-book) rendeva inevitabile una rigida osservanza alle sentenziose e terse espressioni dell'originale.

Il primo e secondo capitolo contengono il principio degli oragani e le conseguenti oscillazioni barometriche. In ambidue gli emisferi queste terribili tempeste sono caratterizzate dal loro doppio movimento, ed al principio del loro passaggio sù d'un particolare luogo, dall'abbassamento del barometro. Desse sono

(1) *Lois des Tempêtes, ou Guide du Navigateur.*

(2) *Nature and Course of Storms in the Indian Ocean.* 8vo.

(3) *The Progress of the Development of the Law of Storms, and of Variable Winds.* London: 1849.

grandi turbini che s'avanzano obbliquamente verso i poli e che, sebbene sieguano un corso determinato in ciascun polo, soffiano in opposta direzione nei due emisferi. L'oragano tropico cominciando a soffiare a circa 15 gradi di latitudine boreale s'avanza lungo un asse verso maestro fino che si approssima al 25to. o 30mo. parallelo. Indi cambia la sua direzione verso greco, diminuendo di celerità e movendosi obbliquamente, desso perdesi arrivando a circa 55 gradi di latitudine. Esaminando i disegni o schizzi di questi oragani nell'Atlantico Occidentale, si osserva una rimarchevole somiglianza ad una curva a parabola il cui foco sta presso le Bermude. Una notevole eccezione ebbe luogo nel 1847 nell'ordinario corso dell'oragano delle Indie Occidentali. Il 10 Ottobre un turbine scoppiò alla latitudine 12° N. e longitudine 54° W. verso un grado a tramontana di Tobago ed otto a levante di quell'isola. Traversò Tobago nella notte dell'11, il 12 passò sopra Margarita ad 11 gradi latitudine ed avanzandosi verso Venezuela e La Guyra si perdette (1). Simili avvenimenti si videro nei tifoni Chinesi; ma non vi ha caso, in cui il turbine abbia traversato l'equatore "Non è probabile, asserisce il Colonnello Reid, che le tempeste possano continuare a muoversi verso l'equatore e trapassarlo;—desse dovrebbero cessare o cambiare di direzione. Non possiamo immaginarci come una tempesta rotatoria possa trascorrere l'equatore senza calmarsi, poichè il modo della rivoluzione sarebbe rovesciato."

Rivolgendoci ora all'Oceano Indiano nei paralleli australi, troviamo conservata l'analogia, ma rovesciata la direzione del vento. Soffiando dall'ostro, nella maniera già detta, l'oragano s'avvanza, da principio, a libeccio e continuando così lungo il suo progressivo sentiero, si trova che esso s'incurvi movendosi dallo scirocco obbliquamente verso il polo australe. Essendo le Indie Occidentali il centro degli oragani settentrionali, così nell'emisfero australe il centro della tempesta si trova verso Maurizio e le Isole Rodriguez a levante di Madagascar. Ciò viene chiaramente dimostrato nei lavori di Thom di cui abbiamo fatta menzione, come pure nei disegni o mappe dei venti rotanti nell'Atlante-fisico.

(1) Progress of the Development of the Law of Storms, p. 172.

La proporzione in cui si muovono gli oragani lungo questa parabola è variabile. La tempesta istessa eziandio acquista differenti velocità. Il movimento è di natura composta, e la sua celerità è la velocità media della progressiva e della rotazione. Il Signor Piddington calcola che il movimento progressivo sia da tre a trentanove miglia l'ora nella Baja di Bengala, e da sette a venti quattro miglia nei mari Chinesi. Il primo oragano dell'Agosto 1830 nelle Indie Occidentali percorse alla ragione di 500 miglia al giorno, la tempesta di Barbada nel 1831 traversò 2,300 miglia alla rata di 383 miglia per giorno. L'oragano di Rodriguez nel 1843, sì ben descritto dal Sig. Thom, progredì alla rata di circa 220 miglia vicino all'equatore, e 50 soltanto quando s'approssimò al tropico di Capricorno; la tempesta di Malabar in Aprile 1847 corse alla rata di circa 13 miglia l'ora, rallentando ad intervalli di 9 miglia; e per maggior prova noi abbiamo la tempesta del 28 Novembre 1838, descritta dal Sig. Milne, che traversò il nostro proprio paese alla ragione di 20 miglia l'ora.

Egli è necessario il riflettere che il corso progressivo d'un oragano non è l'identica velocità del vento. Sebbene desso possa traversare il globo a dieci miglia l'ora, il vento nello stesso tempo scorrerebbe alla rata da cinquanta a cento miglia. In giusta proporzione alla velocità rotante dovrà essere la forza o pressione orizzontale del vento, e questa diventerà grandissima quando la direzione del vento nel turbine coincide coll'asse di progressione, e debolissima alla parte opposta.

Avendo così dato contezza del progressivo movimento dell'oragano, è d'uopo rivolgere la nostra attenzione ai suoi rotanti movimenti. Abbiamo già descritto la tempesta siccome un turbine che si rivolva a norma di leggi fisse. Nell'emisfero boreale il vento ha la sua direzione da greco-tramontana a ponente, e da ostro-ponente a levante, ossia contraria al movimento della lancetta d'un orologio, tutto a rovescio di quel che ha luogo a mezzogiorno dell'equatore. Nell'emisfero australe la rotazione è da scirocco-levante a ponente e da ponente-maestro a levante. Quest'è il gran principio da fissarsi in mente ad oggetto di rintracciare la rotta del vento rotante.

Come conseguenza di questa legge di rotazione, noi troviamo

che nell'emisfero boreale coll'ago diretto al polo, il vento spira da levante; che esso soffia da tramontana verso il punto cardinale occidentale, da ponente all'ostro e dall'ostro a levante, e conserva l'istesso ordine a traverso i punti intermedi della bussola. Nell'emisfero australe si ha l'istessa somiglianza ma in guisa inversa. Così il vento a tramontana è ponente; a ponente è mezzogiorno; a mezzogiorno è levante; ed a levante è tramontana. Così la direzione del vento, supponendo essere circolare il vortice, è di otto punti, o 90 gradi lontano dai punti della bussola del navigante. Ciò sarà meglio compreso esaminando la Tab. fig. I.

Se l'oragano fosse stazionario, o se qualcuno gli si potesse mettere di fronte, il vento sembrerebbe soffiare sempre dallo stesso punto della bussola, ed ogni direzione qualunque, dipenderebbe dalle posizioni di quella località al centro o vortice del turbine. Il progresso del movimento, per altro, conduce a quei volteggi di vento, i quali coll'abbassamento del barometro, caratterizzano l'oragano. Noi troviamo delle osservazioni sul proposito fatte da Sir Gilbert Blane (1) nella tempesta che ebbe luogo in Barbada nel 1780—“Un naviglio, dice egli, che arrivò colà sei giorni dopo la tempesta, incontrò impetuoso vento nell'epoca dell'oragano, il quale sebbene non particolarmente violento, si rendeva rimarchevole dalla circostanza che desso soffiava da ogni punto della bussola; proprietà che distingue gli oragani da ogni altro vento entro i tropici.”

Ad oggetto di dimostrare queste variazioni di vento, si adduce l'esempio datoci dal Colonnello Reid d'un oragano nelle vicinanze delle Barbade. Supponete che l'asse della tempesta traversi quell'isola da levante. Da principio l'avvicinamento della tempesta è indicato dal vento greco-tramontana soffiando gradatamente da levante; passando il centro della tempesta, il vento soffia apparentemente da ogni direzione per poco spazio di tempo; ma ben presto si stabilisce dirigendosi da mezzogiorno verso libeccio quarto a ponente. La Figura II. (I), (II) indicherà quel che dicemmo, come pure i volteggi del vento all'ostro dell'equatore ai quali faremo ora riferenza,

(1) Edinburgh Royal Society Transactions, vol. i. p. 33.

Da ciò ne siegue, che durante il primo ossia corso occidentale dell'oragano delle Indie Occidentali, la direzione del vento, al principiar della tempesta, è da un punto boreale, e durante l'ultimo periodo della tempesta da un punto australe della bussola; e che nel secondo stadio o corso orientale della tempesta, l'oragano soffia col vento da mezzogiorno, cambiandosi a ponente sulla linea del centro della tempesta. Su ciascuna parte del sentiero centrale dell'oragano i cambiamenti del vento sono differenti, come si potrebbe ben capire rammentandosi che il vento soffi a guisa d'un vortice. Una tempesta rotante approssimandosi verso la nostra isola mostrerebbe a coloro che stanno a man dritta dell'asse di progressione venti da S.E., S. e da S.W.; mentre alla parte opposta della sua rotta i cambiamenti sarebbero N.E., N. e N.W. Prendiamo un altro esempio, ed a fine di dimostrare i contrari movimenti della tempesta nella parte opposta dell'equatore, supponiamo che l'oragano s'approssimi verso Maurizio avendo già traversata l'isola di Rodriguez, 300 miglia verso levante, Tab. fig. II. (II). Sul principiar della tempesta il vento comparisce da mezzogiorno facendo rotta da levante a tramontana nel qual punto finisce.

L'asse girante dell'oragano ossia il suo asse di rivoluzione si suppone dal Sig. Redfield esser inclinato innanzi alla direzione del suo movimento, essendo la parte inferiore ritardata dalla resistenza della superficie della terra; ed è sua opinione che le calme e le bufere vicendevoli nel vortice della tempesta procedano da una oscillazione dell'asse rotatorio. La dilatazione del vortice progredendo verso il polo è un'altra interessante indicazione a cui è uopo fare allusione. Questa è stata con maestria dimostrata dal Colonnello Reid nel suo disegno dell'oragano delle Bermude del 12 Settembre 1839. Da prima, il suo diametro non era maggiore di 5°, ma nel momento che giunse alle Bermude, desso si dilatò a circa 8°, e quando arrivò nelle 50ma linea parallela di latitudine, la sua dilatazione eccedè a 13°, coprendo l'intera Terranova e parte del Labrador. Il più largo diametro d'un oragano nella parte settentrionale dell'Oceano Indiano si considera da Thom essere di sei cento miglia. Quello nell'apice della tempesta di Malabar in Aprile 1847 non era più di 200 miglia, mentre quello dell'intero suo vortice era quasi 1500 miglia.

Abbiamo creduto conveniente di fare parola dell'oragano moventesi in *circoli*: la cicloide, per altro, potrebbe essere più corretta, poichè il grado della sua curvatura dipende dalla sua norma progressiva. Ciò potrà essere meglio inteso riferendosi alla Tab. fig. III., la quale indica non solo la rotazione e progresso del vento, ma anchè i contrarii movimenti di queste tempeste in opposti emisferi.

In spiegazione delle oscillazioni barometriche che accompagnano questi venti, il Colonnello Reid adotta la teoria di Redfiel che è tanto soddisfacente quanto è semplice. Abbiamo già detto che il mercurio s'abbassa finchè l'oragano giunge al suo centro. Desso, come è stato osservato, discende ad ambe le parti del sentiero centrale della tempesta a proporzione della distanza del luogo dall'asse di progressione. Reggendo il naviglio a seconda dell'asse della tempesta, ed all'istessa proporzione, il barometro lungo questa operazione, resterà stazionario; e la scesa del mercurio dipenderà, in ogni tempo, dall'attuale declinio durante il passaggio del vortice, e dal progresso che potrebbe aver fatto il naviglio in riferenza al centro dell'oragano. Per ben spiegare ciò diamo un esempio familiare dell'abbassamento del mercurio;—empite di acqua un recipiente di cristallo, mettete questo fluido in rapida rivoluzione; il liquido rappresenterà l'atmosfera, ed il movimento comunicatogli il vortice. Osservate il cambiamento che ha avuto luogo nel livello dell'acqua, e ponete mente all'effetto dello scorrere che fa il bicchiere lungo una linea che indicherebbe la rotta del vento. Gradatamente la superficie del liquido s'abbassa, e molto più nel centro. L'istessa cosa si ha nell'atmosfera in un oragano. La sua pressione sulla terra diminuisce fino a che il *minimum* arrivi al vortice della tempesta, ed il mercurio nel tubo, che è l'equilibrio d'una simile colonna di aria, s'abbassi in proporzione. Ma quando il centro della tempesta è passato, il mercurio risale nel tubo, poichè una maggior quantità d'aria comprime la sua superficie. La depressione del mercurio è così dovuta, come la descrive il Sig. Redfield, "alla propensione centrifuga od all'azione che tende a tutti i movimenti o rivolgenti o rotanti, la quale è d'uopo che operi con grande energia ed effetto sopra una massa così estesa dell'atmosfera qual è quella che costituisce una

tempesta." Facendo questo semplice esperimento il Sig. Redfield indica il vantaggio di far produrre siffatta rotazione dell'acqua, facendo passare la verga impellente attorno alla parte esteriore del fluido, il quale è in contatto col recipiente, poichè l'impulso prodotto dalla forza esterna è più analogo a quella che suscita i movimenti dell'oragano. Invece di profondo e rapido vortice, come quello che produce l'acqua in un recipiente forato al fondo, o per mezzo dell'applicazione centrale, noi avremo una regolare depressione concava del liquido. Essendo però l'acqua un elemento più denso dell'aria si ha da fare ogni concessione per un imperfetta analogia.

A qual limite il movimento rotante potrebbe salire potremo soltanto congetturare, ma senza dubbio ciò dipende dalla violenza del vento. Non si ha da mettere in dimenticanza un'altra influenza della depressione degli alti strati della nostra atmosfera cagionata dai cambiamenti del vento. Più fredde particelle dell'aria vengono in contatto coi più caldi ed umidi strati, e la precipitazione di invisibile umidità n'è la conseguenza. Da ciò nascono quelle dense masse di nuvole, come pure le torrenti di piogge che accompagnano l'oragano.

Gli oragani soffiano colla massima regolarità sopra il mare, sulla terra però gli aspetti fisici che vi esistono modificano la direzione e la forza della tempesta; ed è stato rimarcato che sebbene la furia della tempesta sia sull'Oceano singolarmente disastrosa, un insolito abbassamento del barometro è alle volte l'unica indicazione della sua vicinanza o passaggio sulla terra. Le nuvole per altro seguitano il loro cammino ed un diluvio inonda la terra.

Egli è stato osservato che certe stagioni sono più particolarmente soggette al loro sviluppo. Così nelle Indie Occidentali il mese di Agosto ci fa più copiosamente rammentare tali visite e colà la stagione degli oragani puol essere considerata da quel mese a quello di Ottobre inclusive. Da una lista di quaranta sette oragani che si ebbero fino ad Agosto dell'anno 1848, nel mare Carribeo e nelle isole delle Indie Occidentali, noi troviamo che sol uno succedè in Giugno, quattro in Luglio, diciotto in Agosto, dodici

in Settembre e dodici in ottobre ⁽¹⁾. Dall' altro canto, nell' Oceano Indiano, dessi sono più frequenti da Dicembre ad Aprile.

Il terzo capitolo del Colonnello Reid è forse meno interessante ai terricoli, ma è di grandissima utilità partica. Desso è intitolato "Del mettersi a cappa e del veleggiare dal centro d' una tempesta." Noi abbiamo già richiamato l' attenzione al fatto, che, nella supposizione che i vortici fossero di forma circolare, la direzione del vento dovrebbe essere otto punti distante dai punti della bussola. Da ciò risulta che la posizione d' un naviglio nel centro d' una burrasca potrebbe essere più o meno accertata, sebbene non potesse determinarsi la sua distanza dall' asse. Se il barometro si abbassa mentre il vento cambia, si potrebbe ben concludere che si approssima l' oragano, ma se il mercurio s' innalza, quando anche il vento soffiasse vigorosamente, ciò indica che il centro della tempesta è passato. Il rapido cambiamento del vento nel vortice indica che il pericolo di aver il vento in faccia è imminente. Egli è per ciò molto necessario che, il marinajo conosca la maniera di governare dal centro della burrasca quando è certo, dalla natura dei rotanti venti, che dessa s' approssima. Il colonnello Reid ha chiaramente dimostrato questa importante parte del soggetto e lasciò poco a desiderare in linea di miglioramento.

Come i fianchi d' un naviglio hanno i loro nomi particolari, così sarebbe bene di definire i fianchi d' una tempesta girante. Collocandovi al timone guardando in avanti, la parte destra del bastimento è appellata tribordo e la parte opposta è chiamata babardo; e la direzione nella quale il bastimento si muove, se obliqua, dicesi che desso cammina colle amure a dritta o a sinistra rispettivamente. Supponete per un momento che il naviglio s' avanzi verso l' asse della tempesta, la parte a destra si chiama semicircolo a man dritta, e l' altra a manca semicircolo a man sinistra. Si è trovato in pratica essere meglio di tenere la nave all' orza che abbrivarla. Ciò, in una tempesta rivolgente si potrebbe facilmente fare quando il vento è di poppa ed evitare così il pericolo di rinculare se il naviglio sta alla cappa, ed il vento cambiassi a prua. Citiamo le parole del Colonnello Reid:—" Se si desidera

(1) Dr. D. P. Thomson's Introduction to Meteorology, p. 411. 8vo.

di mettere alla cappa un bastimento, per dargli una straorzata al vento invece d'una abbrivata, la regola è, quando nella parte destra del semicircolo, di mettere le vele in panno colle amure a dritta; e quando nella parte sinistra del semicircolo di mettersi in panno a bordi opposti in ambo gli emisferi." Osservando queste direzioni e tenendo in rimembranza i principj stabiliti, sarà raramente difficile il determinare in quale semicircolo si trovasse il bastimento e conseguentemente qual bordata scegliere. Vi sarebbe poca difficoltà di ciò fare se si tenesse a mente la regola generale, di mettere cioè il naviglio alla cappa colle amure a dritta verso tramontana dell'equatore, e col babordo all'ostro della linea. Con questi movimenti il naviglio veleggierebbe con facilità dal centro della tempesta. Il Colonello Reid fa presente il pericolo maggiore che esiste governando nel quadrante al di là del centro della rotta della tempesta, ed egli rammenta al marinajo che ad oggetto di scegliere la miglior rotta in tali rivolgenti tempeste si dovrebbe calcolare non solo la direzione del vento, ma quella delle onde: e noi aggiungeremo la posizione della terra, se vicina da sottovento. Questo ci conduce al quarto capitolo. "Sulla direzione della maretta cagionata dalle tempeste."

Gettate una selce nell'acqua e fate attenzione all'increspatura della superficie. Ciò era un divertimento nella nostra giovinezza e non lo godiamo meno ora. Analogamente a questo sarebbe stata la maretta sollevata dalla tempesta, se la forza fosse stata uguale in tutte le sue parti nel tempo istesso. Il mare, però, agitandosi profondamente verso la direzione del vento, i suoi ondeggiamenti rotolansi lungo una straordinaria distanza. Il vento cambiassi ad un tratto, la maretta s'avanza come tangente al vortice; ma questi ondeggiamenti non sono dell'istessa natura degli ultimi che s'avanzano verso una vicina spiaggia o attraversano qualche vicino scoglio. Il vento cambiassi nuovamente, e si propaga una terza serie di ondeggiamenti. Così il vento cambiassi e l'oragano progredisce, producendo una successione di ondeggiamenti tutti moventisi verso la direzione del loro primiero impulso. Ma qual è la conseguenza?—Opposti mari e terribili onde. La tavola fig. VI. che dimostra il principio d'una rotante burrasca a libeccio dell'Irlanda, indica due serie di ondeggiamenti una che si rotola

verso la Baja di Biscaglia, e l'altra verso la costa d'Inghilterra; il grosso mare è dimostrato nello schema colle linee incrociate.

Le onde dell'oragano delle Barbade nel 1831 si distesero fino alle spiagge australi delle Bermude, sebbene la burrasca istessa non fosse colà sentita. Così nella Baja di Bengala una tempesta rotante sebbene non fosse stata sentita in Ceylon si fe' conoscere in Trincomalee con una forte maretta rollante da grecale. L'istessa tempesta dovebbe aver propagato una maretta alla direzione di Madras prima che il vento avesse fatto rotta a Trincomalee. Ciò accadde in Maggio 1843 in occasione dell'oragano in Muzulipatam. Allora l'*Orpheus* giaceva in Ennore, a tramontana di Madras, quando soffiarono vigorosi venti da terra, ed un grosso mare nello stesso tempo si sollevò da levante. La maretta potrebbe aver esistito colla massima violenza nella rotta dell'oragano alcuni giorni prima del principio della tempesta, come viene ben dimostrato dal Colonnello Reid nel seguente racconto.

“Io era in Bermuda, dice il Colonnello Reid, quando scoppiò l'oragano del 1839, ed ho distintamente sentito il forte rumore del mare che frangeva contro le spiagge australi la mattina del 9 Settembre, tre giorni prima della comparsa della tempesta in quelle isole, come se ne fa menzione nei registri dello stato atmosferico, che si tengono nella Stazione Centrale dei segnali. Allora l'oragano era tuttavia entro il tropico, alla distanza di 10 gradi di latitudine. A misura che la tempesta si approssimava, la maretta s'aumentava percuotendo le spiagge australi con più forti ruggiti e gran maestà fino alla sera del 12 Settembre, quando il vortice della tempesta distendendosi verso le Bermude si fermò colà. Allorchè la tempesta passò le Bermude, la spiaggia australe calmossi e gli scogli boreali alla lor volta presentarono una bianca linea di onde, cagionate da ondeggiamenti che si lasciò dietro la tempesta nel suo progresso verso Nuova Scozia e Terranuova. Le percosse del mare sopra le Bermude si sentirono nella sera dell'8 sebbene non menzionate nei registri già riferiti.” Mentrecchè la maretta propagavasi sulla via dell'oragano, il mare rotolavasi verso la parte grecale di Haiti e Cuba. L'acqua del Pacifico si presentò torbida attorno le Bermude un giorno prima dello scoppio della tempesta, circostanza che sembra essere stata cagionata da

ondeggiamenti che affettavano il fondo del mare. Egli è stato osservato che vicino al centro d'una rotante burrasca, il vento cambia più presto di direzione, di quel che non potrebbero le onde; ma però nell'esterno circuito della tempesta, il cambiamento del vento vien preceduto da quello della maretta.

Il Sig. Milne (1) ed il Colonnello Reid (2) hanno indicato la maniera come un'onda di tempesta potrebbe accompagnare la burrasca lungo il suo corso, movendosi innanzi simile ad un'onda di marea, e producendo nel tempo istesso temporanee correnti oceaniche. L'elevazione di quest'onda dipende dalla diminuita pressione atmosferica e dall'impulso dell'oragano modificato dalla rotazione del vento. L'effetto prodotto da tale corrente sarà l'innalzamento della marea; ed in caso di massima cagionerà delle innondazioni a paesi piani. Il Signor Milne ha mostrato la maniera in cui una tempesta Atlantica succeduta alla fine di Novembre 1838 nelle Isole Britanniche abbia sollevate altissime ed insolite maree. In Plymouth i moli furono coperti dal mare; in Swansea la marea s'innalzò a sette piedi e due pollici dal solito livello; Newry, a tramontana di Dublino, è stato inondato dalla più alta marea che mai fosse vista; ed in Iscozia le onde rotolavansi fino alle Orkneys, innalzandosi sulle spiagge. Nella Baja di Bengala le più disastrose innondazioni han seguito rotanti tempeste. L'oragano di Coringa nel Novembre 1839 offre un doloroso esempio. Quella tempesta, che vien descritta dal Colonnello Reid nel suo sesto capitolo, soffiò il 12 sulle Isole di Andaman e giunse a Coringa il 16 ove principiò con venti grecali, e variando verso levante passò all'ostro. Si calcola la perdita di circa 20,000 anime. "Non vi è altro a vedere per ogni dove, dice un osservatore, se non cadaveri e bestiami annegati. Sessanta navigli nativi carichi di riso disparvero, nè si sa che cosa ne sia divenuto. Tutto il paese era simile al mare. Potrete concepire un'idea del suo stato dicendovi che dalla mia abitazione ho visto una corvetta Choolia giacere vicinissima al bianco tempio di

(1) Edinburgh Royal Society Transactions, vol. xiv. p. 486.

(2) The Law of Storms, second edition; Progress of the Development of the Law of Storms, chap. vi.

Onagalo, che è alla distanza di quattro o cinque miglia nell' interno da Coringa." La maretta rotolavasi innanzi verso Calcutta sollevando dei grossi opposti marosi al fondo della Baja.

Nel quinto capitolo il Colonnello Reid schiarisce "le simultanee tempeste alle parti opposte dell' equatore" con due rimarchevoli tempeste del 1843 di cui ne ha data una lunga descrizione il Signor Piddington. Per una singolare coincidenza, ambedue infuriarono nell' istesso tempo sul medesimo meridiano ed entro cinque gradi dell' equatore. La burrasca boreale è stata appellata *la tempesta di Fazzulbarry*." Desse diedero a vedere in una interessante maniera la direzione occidentale del vento in rivolgenti burrasche sulla configurazione prossima all' equatore. Dalla loro unita influenza soffiò fra le tempeste una forte burrasca occidentale incontrata dal *Fyzil Careem* che traversava l' equatore il 29 Nov. Sembra che l' *Imric* nella mattina del 2 Dic. fosse precisamente nel centro dell' oragano boreale, poichè allora vi regnava una calma, sebbene il "tempo apparisse terribile, con un continuo balenare e forti tuoni"—il vento soffiava da ponente. In questo piccolo intervallo di riposo si ebbe agio di prepararsi per l' aspettata tempesta; ed appena si furono ben assicurate le vele, la tempesta nuovamente scoppiò da ostro e libeccio abbassandosi il barometro a 29.25 pollici. Le parole del comandante del naviglio sono in verità interessanti—"Egli è impossibile il descrivere il mare col quale dovevamo contendere. Soffiava un gagliardo vento di straordinaria natura per gli ultimi tre giorni da N.N.E. verso S.S.W.; ed ovunque guardavamo, una montagna d'acqua sembrava che venisse ad ingojarci. Poco dopo mezzodì del giorno 2 il barometro salì fino a 29.80, ma la burrasca continuò senza scemarsi fino a mezzanotte." Il *Futtle Rozack*, Capitan Rundle che traversò l' equatore il 20 novembre con rotta australe, s' incontrò il dì 21 in una maretta meridionale, di cui allora si avvide, e sulla sera di quel giorno conobbe i percursori d' una tempesta. Le stelle lucevano debolmente con inusuale scintillazione, e lampeggiava in singolare guisa. Quei lampi che gradatamente illuminavano l' orizzonte occidentale con improvviso balenare rosso-oscuro, risplenderono per pochi istanti e cessarono gradatamente.

Così esatta è la descrizione di questo fenomeno del Capitano Ruddle, che noi con piacere diamo il seguente estratto dal suo registro (log):—Il giorno 23 il barometro “scese considerabilmente, con una forte maretta meridionale, ed alle ore sette un grosso mare da N.N.W. incontrandosi colla maretta, sollevò un mare estremamente impetuoso. Nelle burrasche il mare apparisce in aspetto strano, i due mari urtandosi l’un l’altro si lanciano ad una sorprendente altezza, e quando colto dal vento ponente, desso si riduce in densa spuma dell’altezza dei nostri alberi. L’orizzonte intero ha l’apparenza di ponderose secche.

“Alle ore 8, il barometro tuttavia scende. Vi fu qualche burrasca? Grand’ elettricità dall’apparenza delle nuvole; la corrente cinquanta nove miglia N.E. $\frac{1}{4}$ E. P.M.—Diminuendosi il vento a nodi $1\frac{1}{2}$, ponente all’ostro, di tanto in tanto calma. Preparasi per cattivo tempo.—apparenze sospette. Mezzanotte, ventoso, pioggia e bonaccia; oscuro, terribile apparenza tutto all’intorno, maretta crescente dall’ostro.

“*Novembre 24*—Oscuro e melanconico, venti variabili da S.E. a S.W., latitudine a mezzodì $5^{\circ} 32'$ S., longitudine $84^{\circ} 49'$ E. Barometro alle 5 A.M. $29^{\circ} 57'$; alle ore 9, $29^{\circ} 63'$; a mezzodì 29.64 . Non mi piace questo tempo fosco: con un carrozzevole vento e che si avvanza quindi con significante rumore, o vi è stato o vi sarà cattivo tempo. Alle ore 4 calma; alle 5 forti venti da S.S.W.; mare tremendamente grosso da mezzogiorno; il bastimento rolla terribilmente ad intervalli. Barometro alle ore 8 P.M. $29^{\circ} 63'$.

“25—A.M. Vento ostro, facendo rotta a S.W. e vice versa; forti bufere da S. a S.W. con gonfio mare, cagionato dall’incontro di poco mare da tramontana con una maretta australe. A mezzodì, forte burrasca ad intervalli, ma diminuisce a misura che il vento orza verso S.W., aumentandosi verso ostro. Il bastimento con i terzeruoli nella vela di gabbia e di trinchetto: latitudine $5^{\circ} 42'$ S., longitudine $85^{\circ} 3'$ E., direzione a S.S.E. Barometro alle ore 6 A.M. $29^{\circ} 64'$, a mezzodì $29^{\circ} 63'$.

“P.M.—Forti burrasche da S.W. a S. principalmente da S.W. accompagnate da violenti bufere. La pioggia estremamente fredda, l’acqua del mare molto calda, molto più del solito. Mare montagnoso da ostro. Nuvole che fuggono precipitevoli al di sopra

dei bassi strati verso ostro alle ore sette, dispersione delle nuvole, le stelle sono visibili, ma molto fosco. Alle ore 10, barometro 29.61. Mezzanotte, severi soffi di vento seguiti da tregua di pochi minuti. Le nuvole, del basso strato non eccedendo forse l'altezza di 100 jarde, volano a seconda del vento; si spezzano le nuvole ad intervalli, stelle visibili, nuvoli fuggenti con indicibile rapidità verso l'ostro.

“26—A.M. In cappa con terzeruoli alla gabbia. Vento S. a S.W.; bufere con pioggia; mare estremamente conturbato; latit. a mezzodì 5° 30' S., long. 86° 23' E.; barometro alle ore A.M. 29.62; a mezzodì 29.63. P.M. forti venti con furiose bufere, la pioggia fredda quanto il ghiaccio; allontanamento con terzeruoli nella gabbia e parrocchetto verso E.S.E. e S.E. da E.; vento SW. e ad intervalli W.S.W. e W. Alle ore 8 le funi e gli attrazzi brillano di piccole scintille luminose dal mare, che, esaminate si trovarono essere frammenti di *medusæ*. Di nuovo da ponente libeccio un'abbagliante luce rossiccia e deboli lampi; a mezzanotte burrascoso, il mare presenta vampe di luce fosforica in ogni direzione. Barometro alle ore 9 P.M. 29.63; nuvole, basso strato e pesanti nemi.

“27—A.M. La burrasca si aumenta da ponente; ed alle ore due a mezzogiorno vento N.W. mare molto grosso; ad un'ora A.M. il vento cambiò da W.S.W. a N.W., sollevando fortissimo mare; alle 10 scoppiò gran mare, che portò il bastimento coi bagli a prua—si perdette l'albero di gabbia; prendemmo il vento in poppa senza vele verso S.E., barometro rapidamente s'abbassa; latitudine a mezzodì da rombo stimato 6° 38' S., longitudine 86° 53' E.; barometro alle ore 5½ A.M. 29.53. alle 10 ore 29.53, alle 11 ore 29.47, alle 11½ 29.44, a mezzodì 29.43, e il termometro 80°; nuvole dappertutto nel più basso strato.

“P.M.—Vento N.W. fino alle ore 10 P.M. quando cambiò per N.; rotta per S.E. fino le ore 10 ed indi per l'ostro; tre piedi di acqua nella stiva, e la maggior parte dell'equipaggio ammalata; il bastimento fa soltanto quattro nodi l'ora col vento in poppa, e rolla eccessivamente. Alle ore 6 il barometro ascende rapidamente, e s'abbassa di nuovo a mezzanotte; con un fosco minacciante tempo dappertutto. Barometro alle ore 2 P.M. 29.46, alle ore 4,

29'47; alle ore 5, 29'59; alle 6, 29'62; alle 7, 29'63; alle 9¹/₂, 29'58; alle 10¹/₂, 29'62; alle 29'50; a mezzanotte 29'49 pollici.

“28—Vento N.E. durante le 24 ore. A.M. crescente burrasca, il vento improvvisamente cambiandosi a N.E. con furiosa raffica; si perde l'albero di parrocchetto, il bastimento messo in panno corre gran pericolo. Barometro ad un'ora A.M. 29'47; alle 2 A.M. 29'45; alle 5 ore 29'44; alle 6 ore 29'43; alle 11 ore 29'45; a mezzodì 29'49. Latitudine da rombo stimato stimato 7° 39' S., doppia altitudine 7° 47'; longitudine 87° 17' E.

“P.M.—Vento N.E. tremende bufere che soffiano con indicibile furia; il mare s'innalza a smisurate piramidi senza però alcuna velocità, ma si gonfiano e cadono simile ad un caldarone bollente. Non ho visto mai cosa simile. Mi trovai nell'apice d'un terribile oragano in Settembre 1834 nell'Indie Occidentali; come pure in un tifone nel Mare Chinese; in bufere nelle vicinanze di Capo Horn, presso Capo di Buona Speranza e nella Nuova Olanda; ma non vidi un così involupato e strano mare: ho veduto più grossi mari ed al certo più forti venti ma però il mare sempre più normale ed il vento più costante.

“10 P.M.—Terribile burrasca e disordinato mare; le due barche prese dal mare, svelto l'albero di mezzana; soffia più forte ma il barometro s'innalza; mezzanotte, abbiamo provato di tirar via spiegando il trinchetto, ma è stato lacerato a pezzi. Barometro alle ore 2 P.M. 29'49, alle ore 5, 29'5; alle ore 10 29'53; alle ore 11, 29'54; a mezzanotte 29'56.

“A.M.—Vento N.E. fino a mezzodì, tuttora soffia terribilmente ad intervalli. Di nuovo provammo di prendere il vento in poppa, camino verso S. da W. di cinquant'otto miglia fino a mezzodì; barometro regolarmente crescente, alle 10 A.M. buona vista pel cronometro; alle ore 2 barometro 29'57; alle 7 ore, 29'57; alle 10 ore 29'58; 29'59; latitudine 9° 47' S., longitudine 87° 18'

“A mezzodì.—Soffia ad intervalli con furia incomprendibile, con un mare, a parer mio, agitato quanto mai; innalzandosi a maravigliose masse, e nuovamente abbassandosi senza alcuna direzione. Mezzodì—il bastimento messo di nuovo alla cappa.

“P.M.—Violenti burrasche e mare tremendamente grosso; tre piedi d'acqua nella stiva; vento N.E. a E. Mezzanotte alquanto

moderato ad intervalli. Barometro alle 2 P.M. 29'60. Le nuvole per queste 48 ore estremamente basse. Gli strati si avviano in ogni direzione; strato superiore verso mezzogiorno, l'inferiore verso ponente, e qualche volta apparentemente verso tramontana e levante.

“30—A.M. La burrasca diminuisce alquanto; mare grosso; il bastimento messo alla cappa colla tenda all'albero di mezzana; vento marca N.E. a E.; barometro, a mezzodì, 29'61; latitudine 10° 48' S., longitudine 86° 46' E.

“Dicembre 1mo.—La burrasca ed il mare in declinio.

“2—Moderato e burrasche di passaggio, il mare molto abbassato; si accomodano i danni; vento, fino a mezzodì E..

“3—A mezzodì perfettamente bello.”

Il Colonnello Reid osserva che il terribile mare del 28 potrebbe essere stato cagionato dall'oragano australe soltanto, ma desso potrebbe essere stato aumentato dai marosi rotolati dalla tempesta succeduta nell'altra parte dell'equatore, la distanza tra le tempeste essendo soltanto di 10 gradi.

Nel sesto capitolo sono prese in disamina le “Tempeste della Baja di Bengala.” Tenendo a vista i principi adottati, si potrà facilmente comprendere la ragione perchè la costa di Birman debba divenire una spiaggia di sottovento nel momento che il semicircolo australe del vortice è di passaggio da levante: e perchè la costa d'India diventi spiaggia di sottovento quando l'opposta metà della burrasca rotante infuria contro la terra. In pratica quest'è un punto di grande importanza, poichè non è piccola difficoltà il poter allontanarsi da una spiaggia di sottovento in venti variabili durante una tempesta. Questo capitolo si rende interessante dalla descrizione di diverse tempeste che esso contiene e del bel disegno della burrasca di Madras che principiò il 22 Ottobre 1842 a ponente delle isole di Andaman, traversò la parte meridionale di Indostan nel 24 e 25 e cessò il 2 Novembre verso la spiaggia di Arabia. La modificante influenza della terra sul rotante carattere e forza di questa tempesta, la rende sommamente interessante. Gli incidenti di cui fanno menzione i registri (logs) sono estremamente commoventi, ed il loro contenuto potrebbe riuscire una vantaggiosa lezione. Il *Seaton*

da Aden a Bombay trapassò l'oragano, ma fu obbligato di tornare indietro intieramente disfatto. Se avesse cambiata la sua rotta quando i percursori della tempesta aveano avvertito del sovrastante pericolo, avrebbe potuto proseguire il suo viaggio e giungere in salvamento al suo destino; ma essendo stato disarmato sin dal principio, pare che fosse stato obbligato di darsi alla balla del vento il quale lo condusse al centro del vortice. La sera del 30 Ottobre, "il sole tramontò in apparenza rosso igneo e raggrizzato. I suoi raggi invece di balenare obliquamente a traverso le onde, sembravano passare leggermente e perdersi perpendicolarmente per la lunga grossa maretta." Il barometro segnava allora 29.7 pollici, ed il vento ingrossavasi da rendere necessari i terzeruoli e meglio assestare le vele. In questo intervallo l'oragano avea avanzato verso levante in vari gradi dalla costa occidentale d'India. Il giorno seguente il *Seaton* era in latitudine 14° N. e longitudine 61° E., quando la burrasca scoppiò in tutta la sua furia. In un istante si perdettero tutte le vele, e gli alberi l'un dopo l'altro cederono alla forza dell'invisibile possanza rimanendo soltanto l'albero di mezzana. Il mercurio continuò a discendere fino che al sommo della tempesta il minimum 27.6 pollici si dichiarò essere 2 pollici ed un decimo al di sotto dell'indicazione del giorno precedente! Il dì 1mo. Novembre il bastimento era nel vortice del turbine.

"Allo spuntar del giorno il vento rallentò alquanto. Alle 8 A.M. l'oragano ricominciò con raddoppiata furia. Il vento che prima era da N. e da W., improvvisamente cambiò a E.S.E., e si ristabilì a E.N.E. Il mare irrompea sul bastimento da poppa a prua portando via ogni cosa da sulla coperta. È cosa sorprendente ed insieme consolante che nessun dell'equipaggio che travagliava alle trombe fosse stato colto; il lavorare alla tromba non cessò mai durante quei critici intervalli. Lo spruzzo della schiuma saliva tanto furiosamente e denso, che il castello di prua non poteva distinguersi, ed ogni parte di corpo esposta a suoi effetti ne soffriva moltissimo." La pioggia cadeva a torrenti, ed i lampi erano meravigliosamente vividi, come si scagliavano "dalle intense ed oscure masse di nuvole che sembravano premersi sull'agitato mare. Un oscuro cerchio d'imperfetta luce di 10° o 12°"—*el ojo*

ovvero occhio della tempesta si vedeva nello zenit. “Quando l’oragano cessò, la scena di sottovento era spaventevolmente maestosa: dense masse di nuvole del più oscuro color pavonazzo s’invilupparono l’una sopra l’altra in incomprendibile confusione, colorite ed accese in differenti parti da intensi e vividi lampi. Il rauco mormorio della ritirantesi tempesta, accompagnato dal cupo gemito di continuati tuoni, che anche essi lentamente si allontanavano colla burrasca, ne lasciarono una siffatta impressione che non facilmente si potrà dimenticare. La respirazione d’ogni persona abbordo se ne risentì.”

Finiremo il racconto di questo capitolo con un’estratto di quel che accadde in Novembre 1844 ai navigli da trasporto *Briton* e *Runnymede*, aventi truppe abbordo per Calcutta. Il primo era partito dall’Australia, e l’altro da questo paese, ed ambidue giunsero alla parte orientale della Baja di Bengala al tempo medesimo, incontrando tutti e due una rotante tempesta moventesi dalla direzione del Golfo di Siam alle isole di Andaman. Dopo d’aver sofferto un tempo rigoroso per alcuni giorni, la burrasca il giorno 10 si rinforzò e divenne un terribile oragano. Vi fu breve calma nella notte del giorno seguente, il simpiesometro scendendo a 27.2 pollici, il vento s’aumentò furiosamente, e ad un ora A.M. del giorno 12 il *Briton* s’incagliò. All’alba il naviglio si trovò a secco, in un pantano, il *Runnymede* giacendo vicino, sopra una delle più piccole isole di quel gruppo.

Il 10, Novem. verso le ore due il *Runnymede* perdè porzione delle sue vele ed i piccoli alberi, ma stava in panno con le vele piegate, perfettamente stagno dall’acqua. La pioggia cadeva a torrenti ed il vento era terribile. Verso le ore nove l’albero di maestra e l’albero di mezzana soltanto esistevano, ed un ora dopo nessuno poteva tenersi fermo alla poppa a causa del vento e della pioggia.

“Novembre 11—L’oragano ugualmente severo; verso S.E. (Barometro 28.0) così terribili le bufere, accompagnate da acqua di mare e pioggia, che nessuna persona potè stare sulla coperta; si prese vantaggio dei corti intervalli di sopimento della burrasca per tirare l’acqua dal bastimento e riparare il danno sofferto. L’ancora del tribordo appesa soltanto dalla bozza delle sue patte ed il ceppo di ferro batte ai fianchi del bastimento, la catena

slegata, e l'ancora tagliata. A mezzodì—latitudine 11° 6' N., longitudine 29° 20' E.;—non si sono fatte osservazioni dal giorno 7. Il barometro apparentemente alzasi alquanto. L'oragano severo nelle sue bufere; il bastimento affatto difficile a governarsi a cagione del suo malconcio stato, ma travagliato come un uccello acquatico sopra un agitato mare, *percorrendo apparentemente da ogni punto della bussola*. Una grossa nave, priva di alberi di gabbia, e pennone di maestra vien galleggiando alla nostra prua, ed un brigantino si vede sottovento intieramente disalberato. Alle ore quattro P.M. barometro a 27.70 ed il mirerale di Cummin s'allontana dall'indice del tubo del simpiesometro. L'oragano soffia forte e terribilmente; la fronte della poppa a sottovento, la porta della camera e le invetriate portate via, si aspetta ad ogni istante che si squarci la puppa. *La severità del vento è al di là d'ogni descrizione. Nulla le si può paragonare, chi non è presente non puol formarsi l'idea del potere distruttivo e della forza del vento, trascinando ogni cosa a sè innanzi a guisa di materia metallica!* Ad un ora P.M. nessun decremento—ogni uomo e marinajo e soldato s'adopera a tutta possa per tenere il bastimento vuoto d'acqua. Non si può resistere al lavoro delle trombe, l'acqua penetrando principalmente tra le coperte, fu per quanto si potè, tratta via dai soldati.

“Il giorno 12—Mezzanotte; l'oragano severo ugualmente, le bufere terribili, perdita del timone. Ad un'ora 30 minuti sentiamo il bastimento dare in terra, e teniamo per certa la perdita delle nostre vite e del legno, ma piacque all'Onnipotente Iddio di decretare altrimenti, poichè sebbene il bastimento fosse pieno d'acqua fino ai più bassi bagli, desso si slanciò così in alto sulla scogliera che il mare divenendo placido e le controcantine del bastimento tenendolo ritto si sostiene comparativamente fermo e tranquillo. Non conoscento la nostra posizione, essendo il bastimento aperto al fondo, e timorosi che si ribattesse sullo scoglio in acqua profonda, gittammo l'ancora di babordo, e trovammo che l'acqua sortiva. Tutto l'equipaggio e truppe sono in riposo.

“All'alba:—L'oragano va cessando; gran pioggia; il vento scirocco-levante (barometro innalzantesi rapidamente, fino che

giunse a 29°45'). Così noi, grazie a Dio, vedemmo comparire la terra a sottovento, il bastimento è quasi asciutto a poppa. Rischiaritosi il tempo, vedemmo a noi vicino, tra alberi, una grande nave con truppe a bordo. Un ufficiale e 12 uomini le furono spediti alla poppa. Alle ore sette A.M. innalzandosi la marea, furono dati ordini agli uomini di sbarcare tosto che si sarebbe abbassata, e se possibile, di cuocere alcuna cosa, poichè non si era potuto accendere fuoco durante l'oragano:—l'equipaggio ed i soldati erano stati provveduti soltanto di biscotto e di qualche bicchiere di spirito durante la tempesta. Alle ore 3°30 P.M. la marea essendo abbassata sufficientemente per guadare la terra, l'Alfiere Dabernt fece ritorno a bordo ed espose che la nave vicino a terra era la *Briton* da Sydney, con 311 uomini, 34 donne e 51 ragazzo del 80mo. Reggimento di S. M., sotto il comando del Maggiore Bunbury, con un equipaggio di 36 uomini, destinata per Calcutta e sprovvista d'ogni cosa."

Il capitolo settimo del volume del Colonello Reid tratta delle "Tempeste del Mare d'Arabia," la cui importanza è aumentata considerabilmente dalla nostra comunicazione coll'Oriente per via di terra. Egli è dispiacevole peraltro che i materiali che finora abbiamo onde paragonare le tempeste di colà siano così scarsi. La tempesta di Madras nell'Aprile 1847, durante la quale naufragò il vapore *Cleopatra* è diffusamente descritta. Di questo oragano il Sig. Piddington ⁽¹⁾, il Sig. Thom ⁽²⁾ ed il Capitan Carless ⁽³⁾ hanno anche pubblicato indipendenti racconti.

Questa tempesta, in turbini, sembra aver avuto principio nella costa australe di Ceylan, il 14 Aprile, ed il giorno seguente dall'Osservatorio di Dodabetta sulle Montagne di Neilgherry, furono osservati soffiare venti da levante della forza non eccedente 10 libbre per piede quadro. Il giorno 16 il vortice della tempesta era ad un grado da ponente del Capo Comorino, il giorno 17 era al di là di Calicut, ed il 18 a libeccio di Goa. Il camino dell'oragano ha in questa maniera costeggiato lungo le spiagge occidentali delle Indie, avvanzaudosi verso tramontana; ma non

(1) Journal of the Asiatic Society of Bengal. (2) Bombay Times.

(3) Journal of the Geographical Society, 1849; vol. xix. p. 76.

sembra che esso sia giunto fino a Bombay, poichè colà non s'incontrarono venti tempestosi. Si conservano interessanti memorie della graduale declinazione del barometro dai circoli esteriori al vortice di questo turbine eziandio in Madras, distante il 17, tre cento miglia, ed il 18, quattro cento ed ottanta miglia, dal centro della tempesta. Una forte corrente trapassò a tramontana lungo la costa di Malabar, e la pioggia cadde straordinariamente tanto sul mare che sulla terra. In Tellichery il pluviometro misurava venti nove pollici.

Abbiamo già fatto cenno d'una disgrazia. Dessa fu la perdita del piroscafo *Cleopatra*, dell'H. C. destinata per Sincapore con prigionieri. Questo sfortunato legno partì da Bombay il dopo pranzo del giorno 14, con un pesante carico di carbone e viveri circostanze che lo resero difficile a resistere alla furia dei venti e delle onde. La sua rotta era verso ostro, vicina e contraria a quella dell'oragano, colla cui corrente marina, esso probabilmente s'incontrò il giorno 16 nelle vicinanze di Mangalore. Dovevano essere stati aumentati allora i venti contrari. Colla terra verso babordo, e coll'asse della tempesta a tribordo, con furiosi venti che s'ingagliardivano e con un mare tempestoso, la sua situazione era pericolosa, e se ne accresceva il rischio. Si suppone che il giorno 17 alle ore 8 A.M. desso fosse alla latitudine 12° 5' N., distante 40 miglia dalla terra, 50 dalla più prossima delle isole di Laccadives, 428 e da Bombay: ivi si crede essere andato a picco.

Narreremo soltanto quel che accadde ad un altro naviglio, il *Buckinghamshire*, ed indi passeremo al seguente capitolo. Questo legno camminava a parallelo colla tempesta durante la maggior parte della sua furia. "Il giorno 14, dice il Sig. Thom, egli era nella metà occidentale del circolo, con cattivo tempo da tramontana a maestro tramontana, e come si avvicinava all'isola di Mincoy il grecale gli ritardò il cammino, fino che il centro della burrasca passò tra il legno e la costa dell'India. Il giorno 17 la burrasca fece rotta a maestro abilitandolo di progredire 120 miglia verso levante, traversandogli la parte equatoriale, ed il solco che si lasciava dietro, e proseguendo tra di esso e la terra dell'India. Il giorno 18, si avvantaggiò del forte vento meridionale a levante del vortice, e camminò lungo la costa N.N.W. e N.W. $\frac{1}{4}$ N.

Essendo la corrente ed il vento favorevoli faceva un cammino di undici a dodici nodi l'ora. In questa guisa esso giunse al suo centro, gli passò a sua prua con un vento variabile da S. $\frac{1}{4}$ W. a S. S. E. ed a cagione dello sporto della costa vicino Vingorla fu obbligato di tenersi a N. W. $\frac{1}{4}$ nel tempo preciso in cui il vortice assumeva una rotta settentrionale e s'approssimava verso terra." Le conseguenze furono sciagurate moltissimo. Invece di stare alla cappa il giorno 18 pria che il vento cambiasse da ostro a levante, desso continuando il suo cammino si condusse al centro della tempesta e fu colà disalberato. Nel registro (log) troviamo che il tempo è indicato in quel giorno minacciante, e tutte le ampolle abbassarsi rapidamente. A mezzo giorno il vento aumentandosi straordinariamente spingeva il legno a se innanzi. L'ultima indicazione del barometro verso quel tempo era 28'35. Le seguenti sono le osservazioni del capitano:—

"Aprile 19, 1847.—Il vento soffiava furiosamente, cambiandosi verso levante; tagliammo la vela di trinchetto dall'antenna e la izzammo sulla coperta; il parrocchetto preso via dal vento. Alle ore 0'30 P.M. il naviglio sembrava fare un alluamento; tagliammo l'albero di mezzana e prendemmo il vento in poppa; soffia un oragano; porta via l'albero di gabbia; l'oragano cresce, l'albero di trinchetto si piega sotto la sua forza. Verso un'ora P.M. l'albero di trinchetto cade dalla parte del tribordo; una furiosa bufera fa saltare via l'albero di maestra a raso della coperta, le lance della poppa prese via, quella del tribordo se ne va attraverso la poppa. I portelli di poppa svelti, la violenza del vento fa saltare parte dei portelli della prua rovinando i barometri ed ogni altra cosa nei camerini. Il legno coperto di zacchera, soffre eccessivamente dal tremendo mare, la velocità del suo movimento spezzando confusamente ogni cosa sopra le differenti coperte e nella stiva. L'equipaggio non puol sostenersi in piedi, nè sentir le grida l'un dell'altro. Alle ore due P.M. il vento, il quale era per la scorsa mezz'ora indicibilmente furioso improvvisamente cessò intieramente.

"Il simpiesometro durante la calma continuò fermo a 28'08. L'albero di trinchetto e l'albero di maestra che si erano involuppati al di sotto del bastimento si tagliarono via. Il legno

si vide coperto di uccelli aquatici: migliaja ne morirono sulla coperta. Circa le ore quattro P.M. il vento che avea cessato a scirocco levante o levante principiò a soffiare con ugal furia da ponente maestro. Il legno si trovò nuovamento inviluppato dal mare soffrendo dall'irresistibile sua violenza; $3\frac{1}{2}$ piedi di acqua nella stiva. Alle ore 9 P.M. il vento diminuì; il simpiesometro 28.96. A mezzanotte moderato vento da ponente: il simpiesometro 29.1. All'alba tempo burrascoso da ponente, cominciammo ad attrazzare un albero di rispetto di trinchetto; Chinesi messi alle trombe; alle ore 9 A.M. vedemmo le Rocche di Vingorla a greco quarto levante; l'equipaggio alle trombe. Mezzodi, burrascoso a a ponente con pioggia.

Il giorno 20—Ad un'ora mettemmo lo straglio di parrochetto ed il pappafico di parrochetto, all'attrazzato albero di rispetto di di trinchetto, e facemmo rotta per Vingorla. Alle ore 4 vento da ponente, tempo burrascoso. Passammo a circa 2° all'ostro delle Rocche di Vingorla. Alle ore sette venticello nuvoloso con pioggia. Le Rocche di Vingorla a ponente quarto tramontana. Alle ore 7.30 demmo fondo, coll'ancora di babordo in braccia $9\frac{1}{2}$. Alle ore 10 facemmo fuoco di Bengala. Alle ore 12 vento fresco da ponente. Alle ore 6 messi gli uomini alle trombe. Alle ore 8 un legno col solo albero di trinchetto, maneggiandosi con una asta a poppa che si dirigeva verso le rocche. Alle 11 vento fresco ponente quarto libeccio, e sereno. Il legno sconosciuto spara cannonate. Alle ore 12 mandammo una lettera a terra dentro una botte d'acqua.

Il giorno 21—Ad un'ora, moderato vento da ponente e burrascoso. Alle ore tre vento ponente quarto libeccio e nuvoloso. (Siamo stati quindi informati che il Maggior Generale Morse sia sceso alla spiaggia in questo dopo pranzo ed abbia offerto 200 rupi a qualunque barca che volesse prestarci assistenza, ma sebbene il tempo fosse moderato, tale fu il terrore cagionato dalla recente perdita di vite e proprietà che nessuno accettò l'offerta). Alle ore undici, variabile e burrascosa notte; gran pioggia. Alle ore 6 tempo burrascoso con gran pioggia. Empimmo alcune botti di acqua piovana, avendo l'acqua marina empito le cisterne del bastimento durante l'oragano. Alle ore 10 raccogliemmo alcuni

pezzi di manzo, carne di porco ed altre provigioni in mezzo del carbone: le botti tutte rotte. Alle ore 12 vento fresco e burrascoso; abbiamo attrazzato un albero di maestra di rispetto.”

Molti bastimenti da cabbotaggio e chiatte dei nativi si perdettero in questa terribile tempesta, portati in mare dal vento levante e gittati indietro da ponente od affondate. Nel trascorrere del *Sesostris* lungo la costa, dopo la tempesta, si videro molte barche naufragate tra Mangalore a Vingorla ed il mare coperto dei tristi vestigi della desolazione.

Ora noi passiamo dal Mare di Arabia a quello della China, e nell'ottavo capitolo ci si dà piena contezza dei tifoni che dominano colà. Queste tempeste sono in ogni riguardo simili agli oragani delle Indie occidentali che succedono ancora nelle stesse stagioni. Di trenta tifoni descritti dal Sig. Piddington uno succedè in Giugno, quattro in Luglio, cinque in Agosto, dieci in Settembre, sette in Ottobre e tre in Novembre. È interessante il paragonare questo numero a quello già dato, tenendo in mente che vi sono quaranta sette in un caso, e soltanto trenta nell'altro, o per meglio dire venti sette, poichè tre succedero in Novembre. Così noi troviamo che lo stesso numero avvenne nei mesi di Giugno e Luglio; ma in Agosto troviamo diciotto oragani e soltanto cinque tifoni; in Settembre, dodici e dieci rispettivamente, ed in Ottobre dodici e sette.

Tenendo a vista le grandi apparenze pratiche di queste investigazioni sulla rotta di legni che incontrano tempeste rotanti, non possiamo tralasciare di richiamare l'attenzione alla posizione dei bastimenti che partono da Canton o vi arrivano, come vien indicato dal nostro autore. Avanzandosi dalla parte di levante ed avviandosi a maestro, il tifone si abbatte nel bastimento che veleggia per tramontana verso il porto Chinese, dalla parte del quale il vento soffia da ponente. Cappeggiando fino a che il vento cambia a Libeccio si evitano non solo i pericoli ma si acquista un buon vento durante il resto del viaggio. Molto differente, però, è la posizione del legno che parte da Canton verso ostro o levante. Il centro della burrasca essendo allora verso il decimottavo parallelo di latitudine, la corrente si piegherà con forza verso la costa di sottovento della China o l'Isola di

Hainan, ed il vento soffierà da levante. Nella metà boreale della tempesta la bordata a bordi opposti conduce il bastimento entro al vortice, nel mentre che una bordata colle amure a dritta lo condurrebbe alla spiaggia di sottovento. “Incidit in Scyllam qui vult vitare Charybdim.” Si ha da osservare colla massima cura la rotta del vento verso ostro ed è necessario approfittarsene per schifare la terra.

Senza descrivere questi tifoni in minuto, daremo contezza di uno solo a causa delle sue inusuali indicazioni barometriche. Egli è quello di Novembre 1837, in cui s’imbattè l’*Ariel*. Il giorno 17, con aumento di vento, il mercurio marcò 30·10 pollici, e si dice che quell’istrumento fosse allora perfetto, e che sia rimasto così pel susseguente periodo di 18 mesi. All’alba il vento fece rotta verso tramontana durante una tremenda burrasca. 10 A.M. il vento soffia terribilmente ed il mare ingrossa al di là d’ogni descrizione. Mezzodì, il tifone soffia spaventevolmente; vento maestro, il mare tutto attorno sembra piramidi, non si può guardare donde soffia il vento a causa del vento, della pioggia e del mare; il bastimento spesso rolla; la metà del sartame ed alle volte il bompresso sott’acqua. Il barometro scese a 29·80. P.M.—Vento ponente, soffiando uno spaventevole tifone; il legno in pericolosissima situazione. Poco dopo fu disalberato, ed alle ore 6 P.M. il mercurio ascese a 30·10. Nel seguente giorno continuò ad ascendere, con forti venti, ed il giorno 19 giunse al maximum di 31·30 pollici—differenza d’un pollice e mezzo, dalla più bassa altitudine, durante la tempesta. Questa elevazione era da essere rimarcata, e sembra aver avuto origine dall’augmentata pressione dell’atmosfera, quando la direzione del vento nel circolo, coincise con quella del monzone da greco, che allora soffiava fortemente.

Al termine di questo capitolo il Col. Reid dà un bell’esempio di perizia marina nel caso del legno *Black Nymph*, Capitan J. V. Hall (1) del quale c’intratteremo, conoscendo che desso non solamente dimostra la maniera di evitare una tempesta rotante, ma eziandio indica il valore del barometro qual precursore del suo avvicinamento. Noi ben ci rammentiamo l’interesse con

(1) Nautical Magazine.

cui, sin dal principio, leggemmo il ragguaglio dato dal Dr. Arnott ⁽¹⁾ di una quasi miracolosa liberazione di un bel naviglio, coll'osservare l'abbassamento del mercurio in un sereno dopo pranzo, e col premunirsi ad incontrare il sovrastante pericolo; ed avemmo il piacere di osservare il sensibile attaccamento verso questo strumento da coloro che in lunghi viaggi lo costituirono in loro costante guida.

“Dopo tre o quattro giorni dalla nostra partenza da Macao, dice il Capitan Hall, verso mezzogiorno osservai uno stravagante ed insolito alone che circondava il sole. Il giorno seguente comparve con venti leggieri, mare placido ma alti ondeggiamenti. Il dopo pranzo fu bellissimo: ma gettando l'occhio sul barometro osservai che si era considerabilmente abbassato da mezzodì. Ho creduto dapprima che qualcuno l'avesse toccato, ma osservandolo di nuovo una mezz'ora dopo mi convinsi che scendeva rapidamente. Tuttavia il tempo seguiva ad apparire molto bello, il che mi sembrò strano; ma m'indussi a dar piena fede al mio vecchio amico, il quale colle sue opportune avvertenze mi aveva già risparmiato diverse vele e percie, e che in altri tempi mi aveva ajutato a velleggiare in notti di ansia. In quest'occasione si mostrò degno di fede, e mi sarebbe stato causa di dolore se avessi tralasciato di prendere notizia del suo avviso, e mi fossi fidato delle apparenze. Circa le ore 3 P.M. il barometro continuando ad abbassarsi, sebbene il tempo apparisse tuttosereno, ordinai all'equipaggio, che era occupato in pulire il bastimento preparandolo per il porto, di ammainare il pappafico e le antenne, l'albero di belvedere l'asta di fiocco, le vele e gli attrazzi i quali furono messi in stiva, e così ho spogliato l'intiero bastimento di tutta la manovra e di tutt'altro che poteva essere tolto via, assicurai le vele ed i boccaporti, misi i terzeruoli alla vela di gabbia, issai le barche abbordo assicurandole ben bene.

“Il fatto preventivamente, fu fatto presto e bene. Ardisco dire che *Jack* avrà creduto che tutte queste preparazioni in un bellissimo dopo pranzo fossero fatte per burla, ed alcuni dell'equipaggio si guardavano esaminando il tempo onde indovinarne la ragione; ma in poche ore i più increduli rimasero ben soddisfatti della

(1) Elements of Physic, vol. i. p. 350.

prudenza delle mie operazioni. La quiete successe a tanta attività, ed il barometro tuttavia abbassandosi dissi a me stesso, Ora in verità viene uno di quei 'tifoni;' ed indotto da tempo a prestar qualchè attenzione al soggetto, aspettava la sua comparsa con sentimenti e di timore e di curiosità.

Verso sera osservai un banco verso scirocco. Innoltrata la notte, il mare continuò a rimanere tranquillo, ma il cielo avea un aspetto terribile—le nuvole fuggivano da greco ed il vento soffiava da tramontana. Io aspettava con molto interesse il primo scoppio della burrasca, che era sicuro esser imminente; e riposando sulla certezza della teoria, dessa m'indicherebbe la mia posizione in riguardo al suo centro.

“Quel banco da scirocco dovea essere stato la meteora che s'approssimava a noi, le nuvole da grecale erano la porzione esterna a maestro di essa; e quando di notte tempo ci soprugiunse una forte burrasca da tramontana o maestro tramontana, io fui sicuro che noi eravamo sull'orlo suo occidentale o meridionale. Dessa rapidamente crebbe in violenza, ma mi rallegrai vedendo il vento cambiarsi verso maestro, poiche mi convinsi d'aver io dato una giusta rotta al bastimento—cioè, colle amure a dritta, e colla direzione come è naturale verso libeccio.

“Dalle ore 10 A.M. alle 3 P.M. soffiò con gran violenza; ma il naviglio essendo ben preparato, veleggiava con comparativa facilità. Il barometro si teneva molto basso, il vento da ponente maestro—il centro della tempesta passava senza dubbio a tramontana nostra, ed a cui saremmo stati molto vicini se avessimo sin dal principio messo il bastimento con bordo a sinistra, facendo rotta a grecale, e verso il suo centro, se invece di aver fatte amure a dritta facendo rotta a libeccio le avessimo fatte in opposta direzione.

“Verso le ore 5 P.M. vento ponente libeccio diminuisce sensibilmente—il barometro s'innalza—alle ore sei vento fresco; facemmo vele per tenere il bastimento fermo; mare grosso, e verso mezzanotte moderato. Il vento divenuto libeccio a mezzo giorno libeccio, il bastimento poggiò a scirocco. Considerando crudele il rimanere tanto distante dal nostro cammino feci rotta per maestrale; ma in meno di due ore principiarono delle forti

bufere ed il barometro nuovamente scese. Il che mi fece naturalmente credere che nuovamente ci approssimammo verso la tempesta, e senza dubbio la teoria non è mera speculazione. Feci di nuovo rotta verso scirocco, e pervieppiù mostrare quanta differenza rechi una corta distanza più vicina o più lontana da queste tempeste, il tempo rapidamente cominciò ad abbonacciarsi. Il mattino seguente era bello ed il vento soffiava da scirocco correndo grave maretta da ponente. Fino al dopo pranzo vi regnò una terribile oscurità verso ponente, il che mi sembrò essere un'altra prova della meteora che era comparsa il giorno avanti da scirocco, e la cui rotta era stata da scirocco a maestro alquanto verso tramontana dalla nostra posizione.”

Nel nono capitolo, che è altrettanto istruttivo che interessante ne troviamo descritte tre rimarchevoli tropiche tempeste nell'emisfero australe. Desse sono gli oragani incontrati dall'*Heddle* dal *Rodriguez* dal *Culledon*. Sebbene propriamente messe insieme in questo capitolo, queste tempeste sono state pienamente esposte altrove dai Signori Piddington⁽¹⁾, Thom⁽²⁾, e Col. Reid⁽³⁾.

Il primo di essi ci dà un curioso esempio di un naviglio—il *Charles Heddle*, che corse per cinque giorni con vento in poppa velleggiando per cinque volte attorno al vortice della tempesta ed avendo il vento sempre dalla parte opposta a quella per cui correva. Il registro (log) è troppo lungo per essere trascritto, ma è uno dei più rimarchevoli documenti di quel volume.

Questo naviglio partì da Maurizio il 21 Febbrajo 1845 con rotta per tramontana, e poco dopo esso incontrò la burrasca. Il 22, ad un'ora p.m. la sua rotta fu per W.N.W. e quindi N.W. cambiandosi per N.N.W., N., N.N.E., e N.E.—il vento virando costantemente verso la poppa come il naviglio velleggiava attorno. Tra il giorno 23 e 24 avea già compiuto la sua prima intiera rivoluzione intorno al centro dell'oragano, camminando alla rata di 12 nodi per ora ad alberi nudi, le sue vele essendo state prese del vento. Continuando quasi coll'istessa speditezza, seguì la sua rotta per una seconda volta attorno al vortice, il vento continuando

(1) Journal of the Asiatic Society of Bengal.

(2) Inquiry into the Nature and Course of Huricanes, &c.

(3) The Law of Storms. 1838.

dalla parte opposta. Così il *Charles Heddle* volteggiò attorno al vortice fino che ebbe compito cinque intiere evoluzioni, ad eccezione di quattro punti della bussola. La sua velocità gradatamente diminuivasi da dodici a dieci nodi per ora; ma il tempo che prese a percorrere attorno alla bussola non fu eguale, l'ultimo giro essendo più corto del primo: ciò, per altro ebbe origine dalla circostanza che il bastimento fu attirato gradatamente più vicino al vortice. La quale cosa sarà meglio compresa facendo riferenza alla Tav. fig. VI.

Passando ora all'oragano del *Rodriguez* che è stato tanto ampiamente dimostrato dal Sig. Thom, noi troviamo che questo ebbe luogo il 29 Marzo 1843, vicino all'undecimo grado di latitudine australe, e nel 90mo parallelo di longitudine levante, avendo avuto il suo principio due giorni prima a tre gradi più lontano da tramontana e sette da levante. Molti navigli ebbero la disgrazia di abbattersi in questa tempesta e l'un dopo l'altro han dovuto cercare ricovero entro Maurizio. Ognuno di essi aveva il proprio racconto della sventura; e tutti diedero testimonianza della severità della tempesta al loro giungere in quell'isola completamente disarmati. Esaminando il disegno di quest'oragano e quello della tempesta succeduta in Madras nel 1842 si osserverà una rimarchevole rassomiglianza. Ambidue ebbero il loro sviluppo incirca all'istessa distanza dall'equatore, sebbene nelle sue parti opposte, ed allo stesso parallelo di longitudine—la tempesta del *Rodriguez*, peraltro, è di natura più estesa. Ci colpisce pur anche un'altra indicazione della rotante tempesta, alla quale già abbiám fatta riferenza, nel trattare del movimento di quest'oragano—dessa da principio avanzossi a passi da gigante, rallentandosi a misura che procedeva innanzi. La rotta di alcuni dei bastimenti è sommamente interessante ed i loro registri (logs) meritano diligente studio. Il *Katherine Steward Forbes*, che si trovava vicino al luogo ove ebbe origine la tempesta, velleggiò per undici intieri giorni parallelamente e sopra l'orlo australe della tempesta. Nel giorno 6 di Aprile però s'immerse nella tempesta ove incontrò mari in confusione e forti piogge; e fino al giorno 10 più che mai s'inviluppò nel suo vortice.

Manca che si parli del *Margaret* una volta nel margine

boreale della tempesta, un'altra contendente con forti venti precisamente nel suo centro; come pure del *Robin Gray*, del *Broxbournbury*, del *Sea Queen*, del *Valore*, dell'*Argo* o degli altri navigli che furono anche assaliti da questo terribile turbine. Riferendo il lettore all'originale per gl'interessanti dettagli, facciamo ora cenno dell'oragano del *Culloden* succeduto in Marzo 1809, così ben descritto dal Colonnello Reid nel suo primo lavoro.

Questa famosa tempesta imperversò a levante e ad ostro del Maurizio, mentre che una flotta di navigli mercantili era convogliata dal *Culloden* e dal *Terpsichore*, in compagnia di altre navi da guerra. Alcuni dei navigli velleggiarono a poppa per alcuni giorni; altri incontrarono il vortice ed ivi perirono; alcuni stando alla cappa furono ben presto fuori di pericolo; mentre altri attraversata la pacifica area fra le due branche dell'oragano incontrarono una doppia tempesta che infuriava in opposte direzioni; e vi furono degli altri che evitarono la burrasca corseggiando al di là dei vortici. Quattro navigli delle Indie che per l'ultima volta furono veduti il 15, devono essere stati naufragati nel momento in cui la tempesta si rivolgeva verso lo scirocco. Sebbene il Sig. Thom riguardi le due branche di questa tempesta quali due distinte burrasche rotanti, noi siamo di avviso che il Col. Reid abbia stabilito la loro unità.

Trapassiamo il decimo capitolo, che principalmente consiste di tavole, ma nel quale il nostro autore dimostra il grande vantaggio di studiare i venti extratropicali che chiamansi Variabili, non dalla regolare divisione del tempo, ma dalle fluttuazioni barometriche, noi lo troviamo nell'undecimo capitolo descrivente le "Tempeste in Medera e nel Mediterraneo." Su di queste non ci dilunghiamo; osserviamo per altro essere cosa dispiacevole che siasi preso in disamina un così limitato numero di tempeste rotanti verso la parte orientale dell'Atlantico ed in Levante.

Nel duodecimo capitolo i lavori del Sig. Redfield ⁽¹⁾ "Sulle parti settentrionali del Golfo del Messico e sull'influenza di tempeste contemporanee sulla pressione atmosferica," sono ampiamente elucidati. Egli ne die' i disegni dei sentieri percorsi di tre burrasche rotanti, una delle quali soffiò parallelamente al

(1) American Journal of Science and Arts, 3d Series. 1846.

23° grado di latitudine, 63° longitudine W. verso Durango nel Messico, traversando quel tratto in dieci giorni. Probabilmente dessa sarà passata pel Pacifico e lì avrà cambiato rotta o cessato prima d'aver perduto il suo progresso verso occidente. La seconda soffìò nel mese d' Ottobre nell' istesso anno (1842) a greco di Vera Cruz, traversò la Florida latitudine 30° N. e si perdette il giorno 10 a greco di Bermuda. Il terzo è l' oragano di Cuba nel 1844 il quale sembra essere venuto dai paesi di Honduras, Poyais e Yucatan, e si fece strada pel mare Caribbeo il giorno 3 d' Ottobre. Desso traversò Cuba il giorno 5 e seguitando una direzione a greco scorse con straordinaria rapidità verso levante dell' asse di progressione i punti salienti dell' America Settentrionale e verso ponente quei di Giammaica, delle Bermude e Terranuova. La perdita sofferta per questa violente burrasca si calcolò ascendere ad un milione di sterline; settanta due navigli naufragarono nell' Avana. A Matanzas in Cuba, il barometro scese il giorno 5 a 28 pollici, e rimontò a 29.8 alle nove della seguente mattina.

È assai interessante l'osservare il graduale abbassamento del barometro vicino all'asse giratorio della tempesta sui due fianchi delle sue rotte e sulla intiera larghezza di 1,000 miglia. Ciò sarà meglio compreso riferendosi alla Tav. fig. III. che rappresenta la Curva media Barometrica attraverso il Centro transversalmente al sentiero dell' Oragano di Cuba, in Ottobre 1844. Scala Verticale una metà.

Le cause ordinarie della fluttazione barometrica, come sarebbero quelle durante il giorno, o quelle provenienti dalla temperatura atmosferica e della umidità, sono qui di secondaria influenza nella produzione della rimarchevole depressione nell' asse della tempesta, e fuor di esso; la forza centrifuga del vento rivolgentesi, come già si disse, è la vera causa dell'abbassamento del mercurio. Durante il progredimento di quest' oragano, la pressione non si aumentò a misura dell' aumento di latitudine; poichè lungo l' intiero suo corso la curva media barometrica era costantemente la stessa. Nella parte posteriore della tempesta, peraltro, l' innalzamento del mercurio alla sua primiera posizione fu, in alcuni luoghi, apparentemente più rapido che non fosse il suo

precedente abbassamento—effetto tutto contrario a quello che si era osservato in altre tempeste.

“In tal maniera, dice il Sig. Redfield, durante i successivi giorni della maggior attività della tempesta, e mentre che dessa passava fra i 25 gradi di latit., e vicino ai 23 gradi di longit., noi troviamo una straordinaria depressione barometrica, l'intensità della quale cresce rapidamente a proporzione che ci approssimiamo verso l'area asseale di questo gran progressivo turbine, coincidendo pure rimarchevolmente col progresso ed intensità dell'azione rotante. Troviamo inoltre, che la maggior intensità dell'oragano e della sua influenza sul barometro, non ha veruna necessaria connessione o coincidenza col punto locale di maggior pioggia o condensazione; nè può qualunque siffatta coincidenza diminuire la nota centrifuga forza di rotazione, od infrangerla.

“L'istessa legge di azione centrifuga tende necessariamente a produrre un accumulamento di pressione al di là dell'orlo dell'esistente turbine od almeno nelle aree o spazi che separano tempeste lontane. Quest'ultima rimarca merita attenzione—l'accumulata pressione sui fianchi di contemporanee burrasche e tempeste, che rapidamente si seguono l'una l'altra non solamente innalza il mercurio ad un insolita altezza, ma influisce sull'altezza delle maree.

Abbiamo così seguito lo sviluppo della legge delle tempeste passo per passo al 50mo parallelo di latitudine. Abbiamo fin qui trovato che l'oragano soffiando con grande regolarità, conserva in una maniera rimarchevole la rotta prescritta, aggirandosi con piccola variazione per una via determinata, ed il barometro scendere e salire con singolare fermezza. Ma al di là quel parallelo di latitudine scopriamo certe irregolarità che accompagnano il cambiamento del vento ed i conseguenti fenomeni, i quali crescono come ci avanziamo verso il polo. Il decimoterzo capitolo ci dà contezza delle “Tempeste delle alte latitudini settentrionali” il quale è per noi del massimo interesse, poichè in esso sono descritti gli oragani che visitarono le nostre proprie isole.

Sebbene non sia solito trovare oragani infuriare simultaneamente in latitudini non troppo distanti, pur nondimeno qualche volta ciò avviene, e rotanti tempeste si sono spesso incontrate seguitando

l'una l'altra ed anche raggiungendo l'una l'altra, entro un corto intervallo di tempo. La conseguenza della convergenza delle linee di longitudine farà che le tempeste immensamente separate al loro cominciamento, s'approssimino a misura che recedono dall'equatore; e l'accresciuta dilatazione del turbine in alte latitudini tende allo stesso risultato. Per poco che si ponga ai principî stabiliti, si capirà facilmente come le tempeste venendo in contatto o si neutralizzano oppure modificano la forza di una di esse, e questo risultato si ha sempre anche se gli oragani si muovono sugli stessi o su differenti paralleli di longitudine. Se sugli stessi paralleli, le parti anteriori dei circoli della seconda tempesta si neutralizzeranno colle parti posteriori dei circoli della prima; se sopra differenti paralleli, il semicircolo a man dritta dell'una urterà il semicircolo a man sinistra dell'altra rotante tempesta—il vento in tutti questi casi rivolgesi in opposta direzione. Ciò sarà ben compreso riferendosi alla Tav. fig. V.

Riferendoci alle memorie di rimarchevoli tempeste che han traversato le nostre isole, la più terribile è stata quella del 1703. Traendo probabilmente origine, nei vasti mari interni circondati di montagne e coperti di antiche foreste od in qualche spopolato distretto dell'America Settentrionale, s'accostò verso la parte orientale di quel continente, indi spazzò l'Atlantico e cresciuta di forza passò per Britannia; dessa traversò la Francia, l'Olanda, la Germania, la Svezia, il Baltico, la Russia ed una gran porzione della Tartaria, finchè si perdette nell'Oceano Settentrionale, ritornando probabilmente allo stesso luogo donde ebbe principio, facendo così il giro del globo. Dessa imperversò con grandissima violenza il giorno 27 Novembre, Vecchio Stile—cioè, l'8 Dicembre. Il giorno antecedente, si destò un forte vento libeccio, e continuando l'oragano cambiò da ponente a tramontana quando nuovamente si diresse ad ostro. Sebbene la sua furia si fosse limitata a men di un giorno ed una notte, tuttavia scorse una settimana pria che i venti tempestosi che aveano governato e seguito questa tempesta scemassero per riposarsi, nel qual intervallo la forza del vento era simile a quella d'una forte burrasca. Le rovine cagionate da questa tempesta furono incalcolabili. Nella sola Inghilterra, la perdita della proprietà si calcolò a più

di quattro milioni di sterline. Più di cento persone perdettero la vita in terra, e 8,000 marinai si trovarono il sepolcro nel mare. Il Faro di Eddystone fu distrutto, e per singolare coincidenza, l'architetto Winstanley, che era solito vantarsi della sua stabilità dicendo che desiderava trovarsi dentro in qualche forte tempesta —era in quella notte in esso alloggiato, e perì insieme colla fabbrica. Dodici navigli della Real Marina montati di 524 pezzi di cannone e numerando 1600 uomini si naufragarono. Per debil prova dell'impetuosità di questa tempesta, un bastimento vicino a Falmouth carico di stagno perdetto il suo ormeggio ed è stato condotto dalla tempesta all'Isola di Wight facendo un cammino di più di trenta miglia all'ora.

Il 5 Dicembre 1822, una violentissima rotante burrasca visitò le spiagge d'Inghilterra; ed un'altra di simile carattere il 3 di Dicembre nell'anno seguente. Il giorno 29 di Novembre 1836 un rimarchevole oragano si ebbe in questo paese. Principiò il giorno 23, al di là della costa di Terranuova, giunse in Land's End nel giorno menzionato alle ore 7.75 P.M.; imperversò in Plymouth alle ore 8.5, in Exter alle 9.5, in Poole alle ore 10.5, in Farnham a mezzogiorno, in Londra una mezz'ora dopo; traversando verso il Continente, giunse a Düsseldorf alle ore 2 P.M., a Berlino alle ore 6 ed a Königsberg alle ore, 9 perdendosi nella Lituania. Il progresso di quest'oragano fu di circa cinquanta miglia l'ora e la velocità del vento nel vortice si calcola essere stata di 135 miglia. Il barometro marcava 29.30 pollici alle 9 A.M. in Londra; a mezzodì scese a 28.82; ed alle 2 P.M. si era innalzato a 29.35.

Le rimarchevoli tempeste del Novembre 1838, così ben descritte dal Sig. Milne ⁽¹⁾ occupano un distinto luogo in questo capitolo. La prima di esse soffiò il giorno 26, e prese la rotta verso il ponente d'Irlanda; la seconda che fu più severa, passò tra la Gran Brettagna ed Irlanda e traversò la Scozia obbliquamente dirigendosi a gregale. Principiò il giorno 28, ma movendosi con più rapidità dell'altra, la raggiunse nella sua rotta a tramontana d'Irlanda e S. W. di Scozia, neutralizzandosi l'un l'altra ad una certa estensione nel luogo dell'incontro; ma essendo l'ultima

(1) Transaction of the Royal Society of Edinburgh, vol. xiv. pp. 467-487.

più violenta, rimase la padrona. Nelle parti australi del regno vi furono indizi distinti di due tempeste avente ciascuna il proprio periodo di arrivo e di cessazione, con oscillazioni barometriche; mentre verso il Nord queste indicazioni divenivano gradatamente meno distinguibili e denotavano in fine una sola tempesta. La prima di queste burrasche successe il giorno 21 in Gibilterra, il vento rivolgendosi regolarmente di notte verso ponente; il 23 e 24 infuriò entro la Baja di Biscaglia; ed il mattino del 26 irruppe sulla costa australe di Cornwall, producendo un forte temporale che sulse i navigli dai loro ormeggi. Colà soffiava da principio da E. nel dopo pranzo si cangiò a S.E., alle ore 11 P.M. divenne S., a mezzodì del giorno seguente fu ponente e nel dopo mezzodì fece rotta per N.W. I suoi cambiamenti da Est a Ovest, avanzandosi verso tramontana succedevano regolarmente in differenti luoghi; e la direzione del centro della tempesta lungo il Canale vien provata dal fatto, che mentre il vento in Inghilterra voltavasi da E. a W $\frac{1}{4}$ S. cambiavasi in contraria direzione sulla costa d'Irlanda. Dessa ebbe principio in Cork circa le ore 11 A.M. da S.S.E. giunse a Dublino verso le ore 3:5 P.M. ed a Farnborough di notte—aggirandosi il vento da ostro a tramontana e ponente. Giunse a Capo Wrath il mattino del giorno 28. Questa tempesta viaggiò verso tramontana alla rata di circa dieci miglia l'ora. La declinazione del barometro in quest'occasione, fu ben marcata. In Edinburgo scese a 27.7 pollici. Per più d'una settimana prima del giorno 25, tanto in questo paese che sul continente, tanto in terra che per mare, preponderava un tempo gelido con venti N.E., e con barometro ascendente—tempo tendente a produrre tale risultato. “Il suo abbassamento nel 25 e 26, dice, il Sig. Milne, fu ovunque rapido; ma non ostante ciò, nelle basse regioni atmosferiche della Brettagna nel giorno 26 Novembre ed anche nella mattina del 27 prevalse un vento da ponente e un severo ghiaccio, ben noti concomitanti d'un alto ed ascendente barometro, il che chiaramente dimostra che le regioni superiori dell'atmosfera erano in un stato ben differente di quello delle parti contigue alla superficie della terra.” Nella notte del 27, il vento calmossi al sud dell'Inghilterra, ed il barometro s'innalzò da per tutto il regno.

La seconda tempesta giunse anche dall'ostro—probabilmente da Madera, ove una forte burrasca avea tolto dall'ancora molti navigli. In Lisbona, lo stesso turbine soffiò il giorno 23, ed in Oporto il 24, dando a questa tempesta un movimento progressivo di circa venti miglia l'ora; dovrebbe essere giunta sulle isole Britanniche il giorno 28, troviamo infatti che nella mattina di quel giorno vi tempestò furiosamente—il vento cambiandosi impetuosamente da un moderato ponente ad un gagliardo scirocco soffiando sulle isole Britanniche da S.E. a S.W. Desso urtò le coste d'Irlanda vicino Limerick alle ore 2 A.M., giunse in Dublino e Liverpool a circa 1 ora P.M., in Glasgow alle ore 3 P.M., ed in St. Abb's Head a levante di Scozia alle ore 6 P.M., Tenendo nota del periodo della maggior depressione del mercurio nei differenti luoghi, e del tempo esatto del cambiamento del vento da S.E. a S.W. o S.S.W. nelle stesse stazioni, si ottiene un simile risultato per ciò che riguarda la rata del movimento dell'oragano. La rotta era a ponente d'Irlanda, ed il turbine si distendeva dal centro dell'Atlantico a levante di Parigi.

Un terribile oragano scoppiò sulle nostre coste il 6—7 Gennajo 1829, dirigendosi progressivamente verso E.N.E. sull'Irlanda e la gran Bretagna, finche giunse a Gottenburg in Svezia. In Liverpool il vento cambiò da S.E. a S.W. e soffiò furiosamente a vero ponente. Il mercurio scese a 28°29'. In Whitehaven il vento di più cambiò da S.W. a N.N.W. Molti navigli si perdettero in questa tempesta, e nel solo Mersey più di cento individui furono sepolti in mare. Soffiò con una straordinaria furia sull'Irlanda, nelle cui parti centrali si trovarono uccelli delle tempeste (*thalassidromæ pelagicæ*) allorchè il vento ebbe cessato. Sulla costa di levante d'Inghilterra gli effetti della tempesta furono visibili; colà il progresso dell'onde della marea è stato interrotto, come è stato il caso in Saltmarch sull'Ouse, cinque miglia da Humber, ove il passaggio del fiume era disseccato ed in Gainsborough ove il *forame* non si vedea. In Ostend, alla costa opposta, il tutto accadde a rovescio.

Il giorno 28 febbrajo 1849, un'altra burrasca rotante visitò la nostra isola facendo rotta pel canale d'Irlanda ed a traverso dell'ostro di Scozia al N.E. In Edinburgo il vento

cambiossi gradatamente da S.S.E. a S.S.W., W. e passò a N.W. Un innalzamento straordinario del barometro seguito da un' improvvisa ma grande depressione in Greenwich, fu il precursore di questa tempesta, la violenza della quale produsse una pressione orizzontale di venti libbre sopra un piede quadro.

L' ultima delle tempeste rotante di cui faremo menzione è quella che visitò il nostro paese il giorno 5—6 di febbrajo dell' anno scorso (1850). Ciascuno si rammenta quanto fosse furiosa. In Liverpool, ove fummo testimoni de' suoi effetti, la sua violenza fu tanto terribile, da cagionare un tremolio a tutte le case dalle loro fondamenta, e da cagionare dolenti disgrazie per mare. Dessa si spiegò da S.W. con rapido declinio del barometro, gradatamente rivolgendosi verso ponente dalla quale parte la sua forza era terribile, indi nella mattina seguente prese corso per N.W. Il centro di questa burrasca dovea essere stato nell' Atlantico, considerabilmente a ponente d' Irlanda, con una rotta verso Scandinavia; conseguentemente noi eravamo nella parte di libeccio del turbine.

Passando al decimo quarto capitolo, noi troviamo delle savie istruzioni, allorchè viaggiando nel Nord Atlantico c' imbattiamo in siffatte tempeste rotanti. Se la tempesta attraversasse la Gran Bretagna, è chiaro che la sua porzione anteriore darebbe lo scirocco e il mezzogiorno, mentre l' altra metà della tempesta darebbe il ponente ed il maestrale. In caso che il naviglio avesse lasciato il porto, e fosse sopraggiunto dalla tempesta, o dovrebbe subito prevalersi del cambiamento del vento per proseguire il viaggio, allontanandosi da terra, o mettersi alla cappa finchè la tempesta è passata. Quando il vento è da scirocco e s' abbassa il mercurio è segno evidente, che un vento ponente presto si spiegherà, ed in questo punto un bastimento in porto nella nostra costa orientale incontrerebbe un tempo burrascoso se intraprendesse il viaggio. Dall' altro canto, se, nel lasciare il canale d' Inghilterra s' incontreranno venti da libeccio facendo rotta verso ponente, la burrasca sarà presto in declinio, e renderà inutile una poggia in porto.

Studiando le leggi delle tempeste, e prendendo vantaggio del vento che tira d' attorno, il passaggio attraverso l' Atlantico

potrebbe considerabilmente abbreviarsi. D'altronde la mancanza delle cognizioni di queste leggi allungherà il viaggio che sarà pregno di pericoli sì per la nave che per l'equipaggio. In caso che una rotante burrasca soffiasse dai tropici sull'Atlantico, sarà di massimo vantaggio il variare del vento ed il camminare in rotte curve a navigli che partono dall'America, poichè incontrerebbero la porzione australe del turbine della tempesta—soffiando il vento da tramontana, maestro, ponente e libeccio sulla parte di babordo. Il caso però è molto differente pei navigli diretti versol' America, poichè camminando con vento a poppa attraverseranno la tempesta di fronte al vortice.

I nostri limiti ci impediscono di dar contezza del decimo quinto capitolo sulle "Tempeste di Alte Latitudini Australi", ed il capitolo di conclusione dovrà per simile ragione essere passato in silenzio. Vi sono due riflessioni per altro, alle quali non possiamo tralasciare di rivolgere ogni attenzione—l'una riferisce all'"imprudenza ed inumanità di fare intraprendere viaggi a bastimenti oltre misura carichi. Un naviglio sopraccarico, che non può inalzarsi sulle onde in una tempesta, è in pericolo di essere sopraffatto dal peso di molte tonnellate d'acqua. Le sue commessure si aprono a poco a poco. A misura che fa acqua s'abbassa sempre più e quindi cresce la difficoltà di usare le trombe efficacemente. Se il carico consiste di maggior specifica gravità che l'acqua marina, quando il bastimento si riempie d'acqua necessariamente cola a fondo." Bisogna che i proprietari della nostra marina mercantile facciano a ciò speciale attenzione. L'altra riguarda l'importanza del barometro, non soltanto per mare, ma anche nei nostri villaggi abitati da pescatori. "Egli è impossibile, dice il nostro autore, che un marinaio non apprezzi molto il valore d'un istrumento il quale gl'indichi i cambiamenti nella pressione atmosferica nel luogo ove trovasi il suo bastimento. Il barometro è una misura della pressione atmosferica e nulla più. Ma quel valevole istrumento cadde in discredito di molte persone a causa dei medesimi suoi fabbricanti, marcando sullo strumento indicazioni di tempo non strettamente corrette. Se l'indice del barometro fosse semplicemente diviso in pollici e parti di pollici, il pubblico potrebbe facilmente venire in cognizione della maniera che quello

strumento misuri la pressione atmosferica, come pure il modo con cui tale cognizione ci ajuti a formare un giudizio sul probabile stato del tempo. ” Oh! , il male che è stato cagionato da colui che dapprima adoperò queste arbitrarie indicazioni.

Sulle cause delle tempeste, siccome il colonnello Reid, non vogliamo far parola nel presente stato di nostre cognizioni. L'opinione d' Espy, che desse originano da una ascendente corrente cagionata dallo sviluppo di latente calore, e conseguente rarefazione dell' atmosfera, potrebbe essere corretta, ma certamente non spiega gli ordinari fenomeni. L'ipotesi di Dove, che desse originano dal riflusso di lottanti venti, è molto più plausibile, specialmente unendola al suggerimento di Sir John Herschel, che vi può essere una diversione prematura, giù da quella corrente aerea che galleggia nelle più alte regioni dell' atmosfera, dall' equatore ai poli. Il Sig. Thom ha parlato di venti oppostamente elettrizzati, ma noi non sappiamo se l' elettricità non sia piuttosto prodotta dalla frizione di particelle aeree, e non divenga così conseguenza piuttosto che causa.

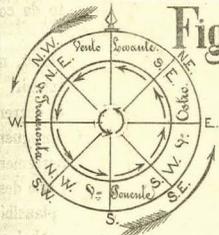


Fig. I.

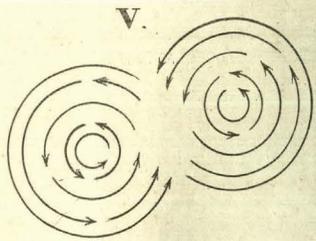
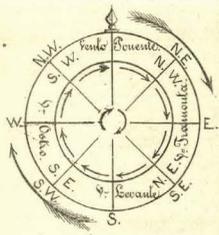
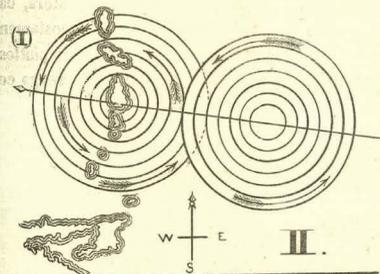


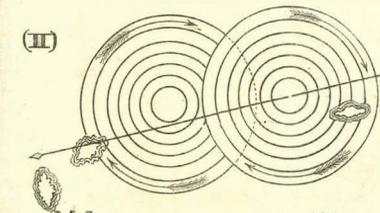
TABELLA delle TEMPESTE



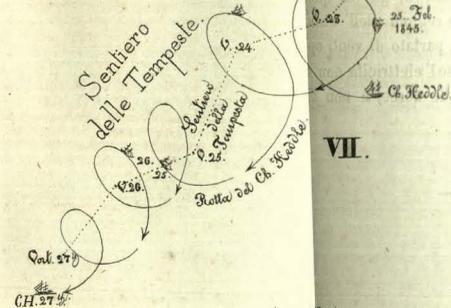
II.



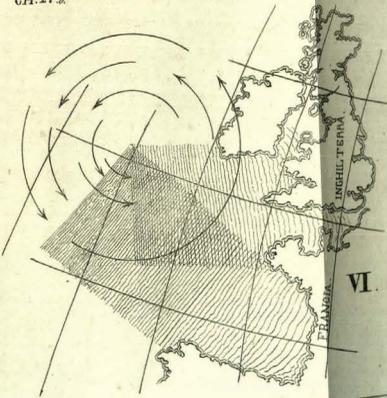
III.



II.



VII.



VI.

