

TURBINE

NEL

TERRITORIO DI LONATO



TORINO

Tipografia S. Giuseppe — Collegio degli Artigianelli

Corso Palestro, numero 14

1886

500002435

Puratta Maria

TURBINE

NEL

TERRITORIO DI LONATO

Abbiamo ricevuto dai signori Direttori degli Osservatori di Desenzano e di Salò sul lago di Garda le due relazioni che riportiamo appresso sulla violenta meteora che imperversò sul territorio di Lonato in Lombardia il 14 maggio.

I.

Desenzano sul Lago, giugno 1886. — Nel riassunto meteorologico della seconda decade di maggio ho fatto appena cenno del turbine, che succedette il 14 di quella decade nel territorio di Lonato. Ora mi faccio un dovere di scriverle intorno ad esso alcuni più estesi particolari.

Le tracce dei danni arrecati da questo turbine si possono seguire per sei chilometri all'incirca, partendo da monte Mario e dalle case di S. Polo ad un chilometro e mezzo a sud di Lonato e procedendo a nord verso il Cimitero e la parte orientale del paese, indi, volgendo alquanto a nord-est, attraverso ad una serie di colline moreniche e vallette di decrescente altezza come terrazzi glaciali fino alla depressione delle così

dette Valli presso Maguzzano, che il turbine percorse fino al seno di Padenghe, entrando ivi nel lago e percorrendolo per un tratto del quale non fu possibile accertare la lunghezza.

Il turbine si formò alle 11 e mezzo antimerid. Della sua formazione ebbi notizia dal sig. Belta, capo della stazione ferroviaria di Lonato, che uscito sui binarii tra le 11.25 e le 11.50 perchè il vento già forte pareva mettesse in moto alcuni carri, fu sorpreso dall'addensamento di nubi che s'era formato verso sud-sud-west a quattro o cinque chilometri di distanza. Osservando egli vide dei cumuli moversi velocemente in direzioni contrarie, da destra a sinistra e da sinistra a destra; poi gli parve che le nubi profungandosi verso il suolo procedessero verso di lui. Quando gli furono vicine, gli parvero come rischiarate nel loro mezzo; ma più non poté vedere perchè, trasportato esso pure per un buon tratto, dovette pensare a porsi in salvo.

Altri, che lo videro procedere, lo descrivono come una fosca e opaca colonna di nubi, allargantesi verso l'alto a guisa di trottola, dalle cui parti elevate staccavansi bianchi cumuli, che scendevano in basso per essere quivi quasi riassorbiti; e tutta insieme ora alzavasi, ora abbassavasi, e deviava or di qua or di là, turbinando gran copia di materiali nella sua rapina.

Le tracce dei danni arrecati da questo turbine non sono nè continue, nè della stessa intensità e larghezza nella zona da esso percorsa.

Dove esse cominciano si estendono poi per due o trecento metri; e salvo un considerevole danno al tetto della casa di m. Mario, consistono in viti ed alberi abbattuti o schiantati. Poi scompaiono per riapparire al sommo e più alle falde di un colle vicino alla stazione

di Lonato. Quivi è una depressione che si estende, elevandosi alquanto verso nord fino al Cimitero che è situato alle falde e sui fianchi del monte coronato in alto dalle mura di Lonato. In questo tratto di oltre a 750 m., intersecato dalla ferrovia in sterro, profondo cinque metri circa, dalla strada postale e da parecchie strade comunali e consorziali sono molte case e muri di cinta, che soffersero molti e gravi danni. Parecchi muri furono abbattuti per differenti tratti da cinque a dieci o dodici metri; e le case ebbero asportato o sgominato il tetto; e ad una fu demolito un vasto porticato.

Per rapporto a questa casa, che è detta casa Panizza, ed è vicina ad una Chiesa detta la Madonnina, è notevole che il portico fu abbattuto verso nord, mentre il muro del cortile, che estendesi verso sera, alla distanza di quindici metri dal portico fu abbattuto verso sud-west. All'incontro il muro che è sulla piazzetta della Madonnina quasi sulla stessa linea trasversale al turbine del muro anzidetto, per circa dieci m. a mattina cadde a sud, mentre all'angolo di sera cadde al nord. Da quest'angolo alla casa Panizza sono quasi cento metri. Su questa linea il turbine si fece alquanto sentire anche fino alla Cantoniera n. 97 che è sul monte traforato dalla galleria che si percorre col treno ferroviario.

Fra la Chiesa della Madonnina, danneggiata soltanto qua e là nel tetto, e il Cimitero, che ebbe due ale con sepolture demolite per un tratto, l'uno di quattro a sei, l'altra di otto a dieci metri, era un'ampia distesa di grossi gelsi abbattuti in gran parte nella direzione seguita dal turbine. Quelli qua e là rimasti erano imbrattati di fango dalla parte di sud-est; ed anche al Cimitero

furono imbrattate e quasi intonacate di fango un'ala interna di sepolture rivolta ad est e una rivolta a nord.

In questo tratto il turbine si estese a sinistra recando danni, oltrechè alle falde del monte, anche dentro dalle mura alle case di Lonato che salgono dal lato orientale fino ai campi e alla casa del Castello; e mentre la larghezza della zona percorsa presso la stazione della ferrovia è di circa 200 m., nella linea che dal Castello passa sul Cimitero è di circa 400.

Più oltre sulla via del turbine, tra il Cimitero di Lonato e l'intersezione di essa colla Grada che mette a Maguzzano è una serie di colline con vallette interposte dirette più o meno approssimativamente da nord-west a sud-est. Quasi nulle le tracce del turbine sulla prima collina, riappariscono nei campi della prima valletta, e più ancora ad una casa detta del Mancino, che è alle falde di una collina della seconda linea ed ebbe demolito un portico a sera e portato via il tetto a mattina; e perdendosi di nuovo nelle parti alte di questa collina, tornano a comparire più oltre nella discesa nella seconda e più ampia valletta più bassa della prima. Dal fondo di questa pare che il turbine abbia fatto un salto fino alla cima della più alta collina della terza serie ove è una villa, detta Casino Pizzoccolo cui fu molto danneggiato il tetto della casa colonica.

Un'altra valletta più profonda della precedente, che non fu tocca quasi dal turbine, e un'altra serie di colline, sull'ampia cresta di una delle quali parecchi alberi furono spezzati o abbattuti, separa il Casino Pizzoccolo dal luogo ove il turbine spiegò la maggiore violenza.

Al piè del ripido fianco di quest'ultima collina lungo la strada per Maguzzano era una fattoria, detta Am-

brosina, con portico a mezzodi ed a ponente. L'urto del turbine la distrusse quasi fino alle fondamenta. Crollarono il portico, le volte in muratura delle stanze terrene, il muro a tramontana fino a poco più di un metro dal suolo e buona parte degli altri. Le tegole e le travi del tetto furono disperse nei vicini campi. Di dieci persone, altre sotto il portico, altre nella casa, cinque perirono sepolte, le altre si salvarono quasi per miracolo; e due furono tratte per fortuna incolumi dalle rovine.

Il vigneto a monte della casa e i campi che successivamente si abbassano verso le valli di Maguzzano n'ebbero pure fortissimi danni fino a tre o quattrocento metri dalla casa suddetta.

Da questi campi fino al lago di Garda il turbine non incontrò più alcuna casa; e le sue tracce vedonsi a intervalli qua e là negli alberi atterrati principalmente presso Recciago e dal mulino detto della Maccherona fino al lago.

Quanto alla sua continuazione nel lago mi fu assicurato avere esso toccata secondo alcuni la parte litorale del territorio di Moniga; ed altri asseri pure averlo veduto in breve tempo attraversare il lago e spingersi verso la sponda opposto alle falde del monte Baldo; del che tuttavia non mi tengo certo.

Dalle tracce di questo turbine che imperfettamente, sebbene forse troppo a lungo ho descritto, parmi poter dedurre esserne stati caratteri (che del resto reputo più o meno comuni agli altri turbini e ai tornados d'America):

1° Un'elasticità di rimbalzo nell'urto contro gli ostacoli e contro il suolo messa, parmi, in evidenza dalla discontinuità dei danni;

2° Una tendenza a seguire le depressioni del suolo ed un conseguente aumento di violenza. Parmi poter dedurre la prima dalla direzione seguita dall'asse del turbine che è quella della linea di maggior depressione specialmente dal Casino Pizzoccolo al lago. La seconda poi parmi quasi dimostrata dai maggiori danni arrecati presso Lonato, alla casa Mancino, e alla casa Ambrosina;

3° L'esistenza nel turbine di venti in direzioni contrarie, ossia un moto rotatorio, come lo provano oltre alla direzione in cui caddero il portico e i muri, poco innanzi accennati, della casa Panizza e presso la Maddonnina, anche la differente direzione nella quale caddero qua e là moltissimi alberi e in cui furono disperse le tegole di molti tetti.

4° Un' assai varia distribuzione di forza. In alcuni luoghi infatti i guasti sono estesi su larga zona quasi equabilmente; in altri al contrario sebbene molto gravi sono limitati a brevissimo spazio. Questo carattere è indicato da fatti talora sorprendenti. Così è di un cancello sostenuto da due pilastri con allato due alberi; di essi furono abbattuti solamente il pilastro di destra e l'albero di sinistra; una metà del cancello non fu più trovata, mentre l'altra rimase. Così pure un gelso in capo ad un filare fu tolto e strappato dal tronco ad un metro dal suolo e cadde schiacciando la quarta vite del filare mentre rimase intatta quella che pur dovea intrecciare con esso i suoi rami;

5° Una grande forza di aspirazione pel moto generatosi all'intorno e nel mezzo. A questa parmi doversi attribuire la maggior parte dei guasti arrecati ai tetti, il sollevamento di parecchi soffitti, e l'asportazione non solamente dei vetri da invetriate chiuse, ma

anche dell'uscio di una latrina a battente interno, che fu strappato dai cardini e portato al di fuori; i quali fatti avvennero appunto nelle case orientali del paese di Lonato.

Da ultimo accennerò la probabile scomposizione del turbine in due trombe e il successivo loro congiungimento. Questo fatto mi parrebbe accennato dalla direzione in cui caddero i muri, già due volte menzionati, alla casa Panizza e presso la Madonnina, che difficilmente si può spiegare anche ammettendo una oscillazione a destra ed a sinistra dell'asse del turbine e forse anche dalla larghezza della zona danneggiata appunto in questi luoghi; mentre al di là del Cimitero in nessun luogo si vedono tracce estese sopra una larghezza maggiore di 100 m.

Se tale scomposizione avvenne di fatto l'una avrebbe girato in senso contrario a quello dell'altra. A spiegare in un modo diverso gli effetti e la larghezza del turbine in questi luoghi parmi converrebbe ammettere un'assai grande oscillazione dell'asse rotatorio intorno alla verticale, associato a rapidissime deviazioni a zigzag nella via da esso percorsa.

Quanto ora alle cause del turbine è già nota e si può dir quasi dimostrata l'ipotesi che temporali e trombe sieno prodotti dalle medesime cause generali, secondo che su di esse variamente influiscono le condizioni locali.

Quanto a queste mancano osservazioni fatte con buoni strumenti sui luoghi dove ebbe origine il turbine. Soltanto si può dire che il cielo alla mattina del 14 era nuvoloso e, specialmente dopo le 10 ant., anche temporalesco; che verso le 11 aveva cominciato a piovere, e una pioggia diretta cadde a Montechiari circa 6 km.

a sud-west di Lonato; che alle 11 e mezzo si fecero sentire alcuni tuoni, dei quali non mi fu possibile accertare la direzione; e che la temperatura di quel giorno sebbene un po' più alta di quella del giorno antecedente non era per nulla elevata essendo salita qui a Desenzano dai 14.3 ai 19.2 dalle 9 ant. alle 3 pom. Aggiungerò essere stati poi segnalati all'Osservatorio di Brescia due temporali succeduti nella provincia alla stessa ora del turbine: l'uno a Bovegno in valle Trompia alle 11.40, l'altro a Tremosine sul lago di Garda alle 11.50.

Quanto alle condizioni generali il mattino del 13 maggio un centro di depressione passava su Londra rivolto a est. La pressione vi era di 740 mm., mentre nell'Italia media era di 760 mm. Le isobare nell'Europa erano più o meno regolarmente rivolte da sud-west a nord-est, e nell'alta Italia quelle dai 758 ai 754 mm. offrivano una specie di insaccatura di alta pressione rivolta a nord-west, mentre sulle parti occidentali del Mediterraneo aveano tendenza a formare un centro secondario di depressione. Tale centro ciclonico secondario al mattino del 14 si era già formato e trasportato verso le parti occidentali d'Italia. N'era risultato un forte abbassamento di pressione in tutte le stazioni d'Italia, specialmente nella settentrionale dove giunse anche a 9 mm. Intanto il centro ciclonico principale era passato sul mare del Nord. I venti adunque del secondo e terzo quadrante che obbedendo al gradiente rivolto verso il centro ciclonico principale, dominavano nel Mediterraneo e nelle parti meridionali d'Italia, dovettero in vari luoghi della settentrionale trovarsi a contrasto con quelli determinati dal centro secondario di depressione. Tale contrasto parmi possa essere riguardato come causa sì dei temporali di Bovegno e di Tre-

mosine, come della tromba di Lonato. A Bovegno e Tremosine, per la diversa condizione dell'aria nelle valli profonde, v'era forse la predisposizione ad un moto rotatorio con asse orizzontale e ne vennero temporali. Tale predisposizione mancava qui nella pianura e il contrasto delle correnti rafforzato fors'anco dalla pioggia diede origine alla tromba.

Altro non Le aggiungo, chè mi parrebbe temerità, attesa principalmente la mancanza di opportune osservazioni.

Prof. ANGELO PIATTI (m. e.).

II.

Salò, 16 maggio 1886. — Reputo mio dovere inviarte la relazione sulla terribile meteora che, verso le 11 1/2 ant. del dì 14 corrente, svolgeva la sua azione devastatrice sul territorio dei Comuni di Lonato e di Padenghe.

La traiettoria da essa segnata fu da SW a ENE e cioè dalla frazione di Molocco al Monticello, che sorge a NE del cimitero di Lonato. Quivi giunta, non potendo, a cagione dell'ostacolo incontrato, proseguire in direzione rettilinea, ripiegò verso SE e si sciolse, a quanto pare, nel golfo di Padenghe. Ma lungo il breve tratto di territorio percorso, con una velocità straordinaria, di quali disastri fu cagione!

Mi recai ieri nei paesi devastati dal turbine. Che spettacolo doloroso e straziante fu quello che mi si offerse, presso la cascina, di proprietà dei signori Riva, a Magusano, sotto le rovine della quale rimasero orribilmente schiacciate cinque persone!

Sempre seguendo le grandi tracce del disastro, con-

tinuai il cammino fin oltre il cimitero di Lonato. Ed è quivi appunto, dove la meteora manifestò, in particolar modo, la poderosa sua forza distruggitrice. Furono abbattuti muri e innumerevoli alberi di grosso fusto letteralmente sradicati. Neppure il sacro recinto, ove sono raccolti i cari avanzi « della gente che sotterra dorme » fu rispettato.

Le due muraglie di cinta, che sorgono a oriente e a occidente del cimitero, offrono una larga breccia, come se, attraverso quelle, si fosse aperto il varco un esercito invasore. Teschi e scheletri scorgi alla rinfusa accatastati, in alcune parti, sul prato del campo santo; smosse e infrante molte pietre sepolcrali; mattoni e tegole disordinatamente ammontichiati qua e là e tutto messo orrendamente a soqquadro.

Trattasi adunque d'un vero *ciclone*, come fu generalmente indicato, o piuttosto d'una *tromba*?

Io non ho certo l'intenzione di sciogliere il quesito, ma mi permetto semplicemente di esprimere un dubbio, che mi nacque sul luogo del disastro, e in cui mi sono confermato, dopo raccolte le più diligenti informazioni.

È noto che il *ciclone* è una tempesta a vortice o a turbine, nella quale il vento ha, nel centro, una straordinaria intensità. Nella parte interna d'un ciclone, le traiettorie dei venti sono molto incurvate; ciò dice l'insigne meteorologo H. Mohn: « una forza centrifuga straordinaria, la quale nel nostro emisfero, fa deviare le particelle dell'aria verso dritta, mentre nell'emisfero australe, le fa deviare verso sinistra » (Pag. 246. — *Elementi di Meteorologia*).

Nella zona temperata, i cicloni sono tempeste, in via ordinaria, a turbini incompleti, giacché, per lo più, solamente una parte del turbine mostra *gradienti* da

tempesta e venti di forza tempestosa, mentre nelle altre parti del turbine, segnano più piccoli *gradienti* e venti più deboli.

Il ciclone di Lonato, quand'anche fosse tale (poichè, parmi, che è per la forma e per le sue proprietà, come dirò fra breve, sia piuttosto una tromba propriamente detta) non sarebbe certo da paragonarsi ai cicloni, che sono uno dei fenomeni più comuni ed ordinari della zona torrida. La parte infatti, in cui la forza del vento raggiunge la velocità dell'uragano, forma un cerchio o area ovale, con un diametro da 12 fino a 80 miglia geografiche ed anche più. Nel loro centro v'è un minimo barometrico, nel quale la pressione atmosferica è, non di rado, bassa, in modo affatto straordinario (poco più di 700 mm.).

Non sarà poi affatto superfluo osservare, che le tempeste a vortice, che si manifestano nelle regioni tropicali, e da queste passano nelle zone temperate, assumano gradatamente la forma e le proprietà più essenziali, che i turbine hanno in queste ultime zone. Anche la velocità, colla quale si muovono le tempeste, è assai varia. Il Prof. Mohn attesta che, nel golfo del Bengal e nel mare della China, si possono spesso considerare come immobili. In altre regioni, la loro velocità è tra i 26 e i 36 chm. all'ora. Essa diviene maggiore, quanto più i centri si spingono innanzi nelle zone temperate, e nelle nostre contrade è, quasi sempre di gran lunga più grande, che nella zona torrida. Quanto poi più vicino a un dato luogo passa il centro, tanto più rapidamente ivi procede la rotazione del vento e tanto più celermente avviene l'abbassamento del barometro, prima del passaggio del centro stesso.

Ad un tratto, succede al vento impetuoso e dotato

di forza ognora crescente, una terribile calma, la quale dura brevissimi istanti. Il barometro comincia a salire, l'uragano si riproduce, dal lato però diametralmente opposto, ed infuria in quel luogo, finchè non ritorni l'equilibrio dell'atmosfera.

Venne da alcuni accennata, qual causa della meteora di Lonato, una depressione atmosferica verificatasi nella nostra regione, in confronto d'una notevole pressione avvenuta nella regione, che si stende oltre la valle del Po (circa 40 mm. di differenza). Dall'esame del Bollettino quotidiano, che ricevo dall'Ufficio Centrale di meteorologia, non mi venne fatto di trovare la conferma di questa differenza. Infatti, mentre a Salò, avevasi una pressione di mm. 750.2 (bar. ridotto a 0° e al mare), a Modena, a Parma, e nelle altre stazioni meteoriche, oltre la valle del Po, il barometro oscillò tra i 750 e i 732 mm. Feci, a Lonato, alcune indagini, per conoscere la pressione atmosferica, qualche istante prima del passaggio della meteora, ma non mi fu dato raccogliere veruna indicazione. È bensì vero però che, in modo particolare nell'Italia settentrionale, avvenne generalmente, nello spazio di 24 ore e cioè dalla mattina del 15 a quella del 14, una forte depressione e che, in qualche località, il barometro scese fino a 48 mm.

Ed ecco ora le informazioni, che ho raccolte, a cui aggiungerò alcune mie osservazioni.

Quanti furono spettatori del turbine sono concordi nell'affermare d'aver veduto un ammasso di nubi, di color grigiastro, in forma di colonna, attraversare il territorio, con moto quasi circolare o rotatorio, con una grandissima velocità; e di avere ancora udito un rumore, simile a quello che sarebbe prodotto dal passaggio d'uno o più convogli di ferrovia.

Ora è noto che le *trombe* (di vento, di acqua e di sabbia) le quali possono veramente dirsi *tornados*, in piccolissime proporzioni, sono correnti ascendenti, generalmente, con moto vorticoso, e che appaiono sotto la forma d'una colonna nera, la quale, secondo alcuni, scende dalle nuvole, come un nero imbuto, e, secondo altri, consta invece d'un conglomerato di vapori, sospesi negli strati inferiori dell'atmosfera, cui attraversano con una celerità e violenza tale, da sradicare alberi, rovesciar case, demolire e distruggere quanto incontrano lungo il loro tragitto.

Sull'origine delle *trombe*, vennero manifestate molte ipotesi; ma, per quanto io sappia, la scienza non ne ha ancora accertata la causa. Kaëmtz opina che siano dovute principalmente a due venti opposti che passano l'uno accanto all'altro; oppure ad un vento assai vivo, che domina nelle alte regioni dell'atmosfera. Peltier ed altri assegnano invece alla *tromba* una causa puramente elettrica. Secondo poi il Mohn e molti dottissimi meteorologisti, nascono quando l'aria si trova in uno stato di equilibrio instabile, e richiedono inoltre per formarsi e mantenersi, forti correnti d'aria ascendenti, in atmosfera carica di umidità.

Se io non vado errato, il turbine di Lonato ha molte rassomiglianze colla bufera, o tromba terrestre, che nel 25 novembre 1884, imperversò nel territorio di Lecce. La larghezza massima, in vero, segnata dal passaggio della meteora di Lonato, può variare da 75 a 90 metri.

E anche su quel di Lecce la bufera ebbe, press'a poco, le stesse proporzioni, e là pure sradicò piante secolari, scopercchiò e abbattè case, attraversando il paese con una velocità di circa mille metri al minuto.

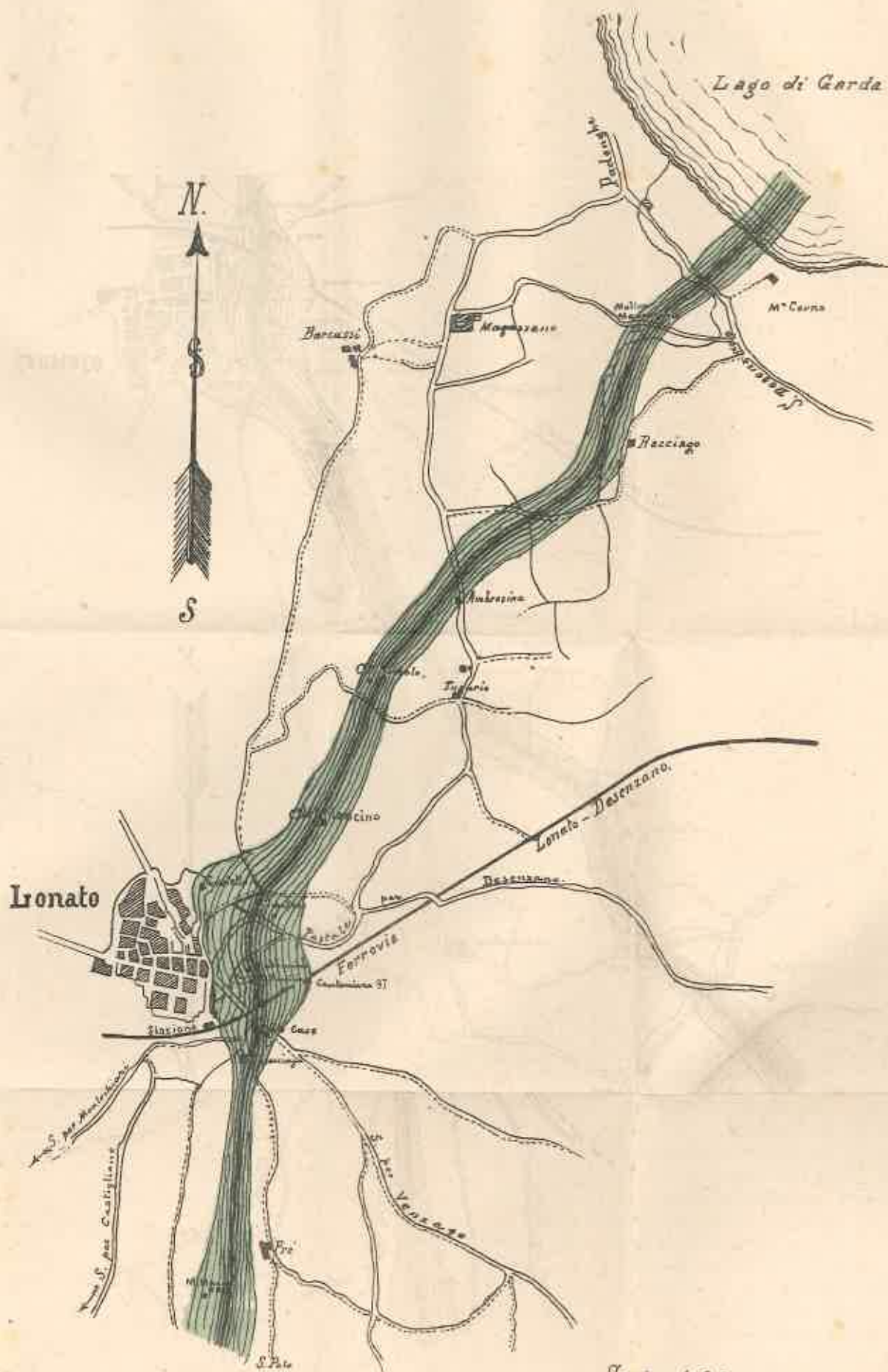
Tanto sul territorio di Lecce, come su quel di Lonato, il passaggio del turbine fu annunziato da un fortissimo rombo, affatto dissimile però da quello, che può essere prodotto dal tuono, e sia sul primo, che sul secondo, si videro alcuni tratti molto danneggiati ed altri assai meno.

Parmi frattanto ragionevole argomentare, che le muraglie di cinta del cimitero di Lonato e così pure la cascina Ambrosina ed altre località più devastate, non che gl'innumerevoli e robustissimi alberi schiantati e divelti attestino il passaggio del *centro* della meteora, mentre sono d'avviso che le altre zone meno danneggiate siano state percorse e attraversate da' suoi lati, ove manifestamente l'azione distruggitrice doveva essere più debole.

Ho creduto opportuno aggiungere queste poche osservazioni, sembrandomi cosa degna di molto interesse, che si raccolgano maggiori e più particolareggiate informazioni, sulla forma e sul modo, in cui si manifestò la terribile meteora.

Forse allora si potrà anche determinare se, come fu verosimilmente supposto, si ha una stretta relazione tra quella e la tempesta, annunziata l'11 maggio dal *New York Herald*, la quale passando per Terranova e viaggiando verso ENE, doveva scaricarsi sulle coste della Francia e della Gran Bretagna, tra il 14 e il 16; e se, come sembra probabile, la formazione della meteora non sia affatto indipendente dalla manifestazione degli uragani e temporali che, nei giorni 13 e 14, in America e in Europa arrecarono danni grandissimi.

Pio BETTONI (m. e.).



Scala. 1:25000.

Turbine di Lonato

14 Maggio 1886

Baratta Mario