



Il Tornado di Venezia dell'11 settembre 1970

La tromba d'aria percorre in un'ora 70 km tra Padova e Venezia, provocando 36 vittime, circa 500 feriti e danni per 5 miliardi di lire

Dr. Gabriele Formentini, Centro Meteorologico di Teolo - ARPAV

Nel tardo pomeriggio-sera del giorno 11 settembre 1970 si innescò, all'altezza dei Colli Euganei, un intenso sistema temporalesco supercellulare che dà origine ad un tornado a lunga percorrenza, il quale proseguirà la propria corsa fino al litorale veneziano. Il manifestarsi di eventi di tale violenza, ma soprattutto di tale persistenza sia spaziale che temporale, è da considerarsi eccezionale.

Analisi sinottica in quota

Nel pomeriggio dell'11 settembre 1970 una vasta saccatura è posizionata sull'Europa nord-occidentale con asse in fase di approfondimento tra Francia e penisola Iberica: un promontorio anticiclonico dinamico di matrice subtropicale si spinge invece da Africa settentrionale e basso Mediterraneo in direzione della penisola balcanica ed Europa nordorientale. Tra i due centri d'azione si sviluppa un marcato flusso sud-occidentale a componente ciclonica. Le isopse piuttosto ravvicinate denotano una situazione alquanto dinamica a testimonianza di moderati gradienti pressori su distanze relativamente brevi, e rivelano la presenza di significativi contrasti termici tra masse d'aria subtropicali, convogliate dal promontorio anticiclonico dinamico, e masse polari marittime trasportate dalla saccatura sull'Europa nordoccidentale (Fig. 1).

Sull'Europa centrale è presente il getto polare col proprio ramo ascendente in uscita dalla saccatura sul nordovest Europeo. Una rilevante componente diffluente di tale flusso, sebbene meno intensa rispetto a quella sull'Europa centrale, interessa il Nordest italiano in grado di sostenere una moderata-forte divergenza sulla medesima zona (Fig. 2).

Nei bassi strati, il ruolo dominante viene esercitato dall'imponente risalita calda subtropicale che dal comparto algero-tunisino dirige verso le regioni centro-meridionali italiane, medio Adriatico e Balcani, con valori termici in bassa troposfera tipici della piena estate (Fig. 3 e 4). La struttura e l'asse disposto da SW a NE della lingua calda in bassa troposfera sono classiche di invase calda subtropicale nordafricana di tipo prefrontale. Il Veneto è tagliato, con orientamento SW-NE, dall'isoterma 18°C, che è un valore più consona alla prima decade di agosto che non ad inizio autunno. Da rilevare come valori termici piuttosto bassi (5-6°C), indotti dall'azione della saccatura sul Nordovest Europeo con ingresso di flussi polari marittimi, già interessano Francia e Germania settentrionale ed in genere il settore occidentale europeo, stabilendo pertanto un notevole gradiente termico orizzontale, che si evince dal drastico infittimento delle isoterme dal Mediterraneo occidentale ai paesi danubiani passando per l'Italia del nord. Appare quindi in tutta la sua importanza un precedente notevole riscaldamento sull'area in esame ed in bassa troposfera, ad opera di masse d'aria subtropicali continentali, in fase di incipiente interazione con aria più fredda in approssimazione dall'Europa occidentale.

Reanalisi NCEP/NCAR del 11 settembre 1970 ore 18UTC

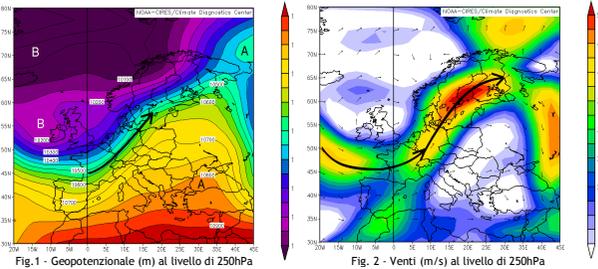


Fig. 1 - Geopotenziale (m) al livello di 250hPa

Fig. 2 - Venti (m/s) al livello di 250hPa

Dati registrati

L'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia possedeva un Osservatorio Meteorologico al Lido che fu gravemente danneggiato dal passaggio del tornado.

Fortunatamente due strumenti rimasero indenni e precisamente il barografo e l'anemografo per la misura delle raffiche. L'indice del barografo, pochi istanti prima dell'arrivo del tornado, segnata 756 mm di mercurio; al suo passaggio la pressione discese in pochi secondi a 740mm, per risalire subito al suo valore primitivo. Successivamente diminuì nuovamente a 751mm per poi salire al valore iniziale una seconda volta. E' stata quindi misurata una caduta di pressione di circa 16 mm in pochi secondi (Fig. 6).

Il grafico dell'anemografo registratore delle raffiche mostra chiaramente che al passaggio del vortice esse dovevano superare i 220km/h. Infatti l'indice uscì ampiamente dal campo di registrazione come evidenziato dalla freccia rossa in Fig. 5.

Fig. 5 - Anemografo delle raffiche

Fig. 6 - Tracciato del barografo

Analisi al suolo - 11 settembre 1970

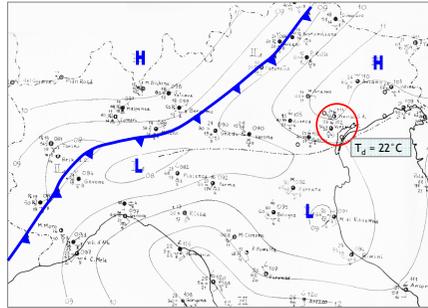


Fig. 7 - Analisi al suolo con fronti delle ore 15UTC

L'analisi al suolo mostra un sistema frontale approssimativamente snodato lungo l'isoterma stessa, ma col ramo freddo in ondulazione sul Nordest Italia a causa del richiamo caldo operato dal mesosinimo attivo in prossimità della Corsica. Il posizionamento di sistemi frontali in fase di ondulazione sul comparto adriatico centro-settentrionale sostengono quasi sempre una fenomenologia più severa a causa di una più stretta e contrastante interazione tra la massa d'aria calda subtropicale (che tarda ad essere sostituita) e quella fredda polare marittima in ingresso.

La mappa di analisi al suolo, relativa alle ore 15UTC (Fig. 7) ed alle regioni settentrionali italiane, fa ritenere che il fronte freddo, superate le Alpi, interessi la Pianura Padana centro-occidentale e l'Alto Adige, mentre sulle regioni venete va accentuandosi l'instabilità, con umidificazione degli strati più bassi (varie stazioni costiere del Veneto e della Romagna registrano temperature di rugiada superiori ai 20°C). Dalle 15 in poi l'evoluzione è caratterizzata dal movimento del fronte freddo, accompagnato dallo spostamento di un sistema temporalesco particolarmente attivo e compatto.

L'avvezione dell'aria polare marittima è molto rapida, come testimoniano la quasi perpendicolarità delle isoterme passanti per il nordovest e Sardegna (si prenda come riferimento l'isoterma -12°C), rispetto all'orientamento delle isopse che risultano distese da SW a NE (Fig. 8).

Ne consegue che il cavo d'onda termico viene trasportato in direzione NE, percorrendo la Pianura Padana nell'arco di tempo di poche ore. Questa caratteristica è quindi in grado di instabilizzare notevolmente tutta la colonna d'aria. In questa situazione più che il valore assoluto della temperatura appare importante proprio la rapidità di avvezione dell'aria fredda che predilige il Mediterraneo centro-occidentale, con cavo d'onda termico derivato approfondito ad W della Sardegna e sul punto di originare un cut-off termico.

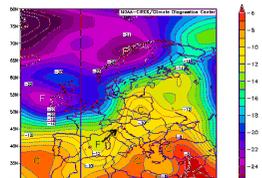


Fig. 8 - Geopotenziale e temperature a 500hPa

Elementi chiave

- Presenza del ramo meridionale della corrente a getto polare, con flusso dinamico sud-occidentale diffluente che genera divergenza sul comparto nord-orientale italiano.

- Marcato flusso sud-occidentale a spiccata curvatura ciclonica in media troposfera, moderatamente diffluente sul Triveneto.

- Avvezione fredda di tipo polare marittimo in media troposfera con cavo d'onda termico in propagazione verso ENE dal Mediterraneo occidentale.
- Forte avvezione calda subtropicale in bassa troposfera ad indurre sensibile gradiente termico rispetto ai piani isobarici superiori.
- Saccatura al suolo in transito sul Nord Italia, derivata da onda depressionaria sull'Europa nord-orientale.
- Passaggio imminente di sistema frontale con ramo freddo in fase di ondulazione correlata alla presenza di un minimo secondario in chiusura ad W della Corsica.

La cronaca

Ore 20.45: il tornado si forma nell'area dei Colli Euganei ed inizia a seminare distruzione. Due miliardi e mezzo di danni (stima 1970) e un morto.

Ore 21.15: dopo 30 minuti Vigonovo (VE) e le zone circostanti subiscono ingenti danni: 10 case distrutte, 30 scoperchiate e cinque persone ferite.

Ore 21.23: 25 case inagibili, 120 scoperchiate e 4 feriti e il bilancio a Sambruno di Dolo e zone limitrofe.

Ore 21.25: anche a Giare di Mira e Dogaetto i danni sono pesanti con 25 abitazioni distrutte, 90 danneggiate e nove persone ferite.

Ore 21.27: a Fusina a ridosso della laguna veneta il tornado rade al suolo il camping "Fusina", abbatte migliaia di alberi, fa sparire le tende, trancia dei tralicci, uccide una persona e ne ferisce altre 14.

Ore 21.32: ospedale delle Grazie (Venezia). Il tornado sembra rinvigorirsi per l'umidità che trova sulle acque lagunari. Colpisce l'ospedale, le tegole diventano proiettili impazziti, alcuni edifici saranno lesionati e altri danni ancora per un totale di 150 milioni e più.

Ore 21.35: il vortice giunge nel bacino S. Marco, dove la Motonave Aquileia viene sfiorata, e fortunatamente, determina solo il ferimento di una persona.

Ore 21.36: il tornado arriva in prossimità di S. Elena, ed investe in pieno un vaporetto di linea: il "130", lo sfonda inesorabilmente lasciando imprigionato 50 persone. Per 21 di loro non ci sarà nulla da fare.

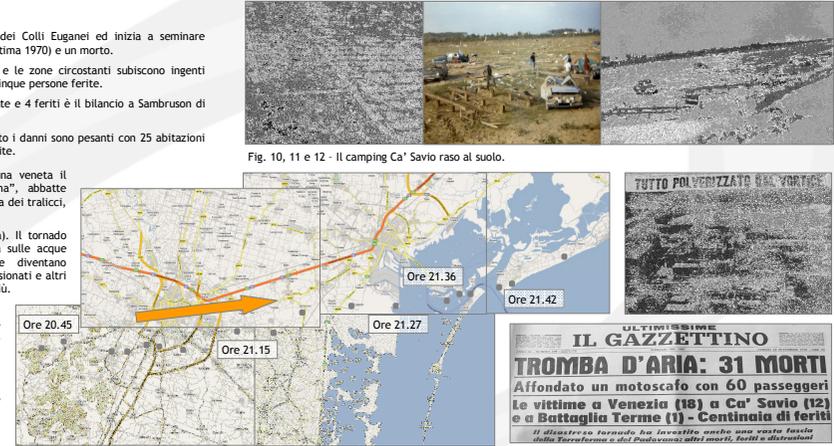


Fig. 9 - Il percorso del tornado dai Colli Euganei al litorale del Cavallino.

Fig. 10, 11 e 12 - Il camping Ca' Savio raso al suolo.

Fig. 13 - Lo stadio "Penzo" a Sant'Elena, Fig. 14 - Prima pagina

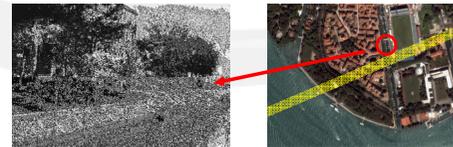


Fig. 15 - Le gradinate dello Stadio.

Fig. 16 - Il tracciato del Tornado a Sant'Elena.

Le testimonianze

Mons. Mario Senigaglia. "Legato al filo del telefono, continuavo a chiedere notizie alla prefettura, al Gazzettino, agli ospedali. Verso le 23, mi decido di chiamare al citofono il patriarca: Vengo subito: chiama un taxi", questa fu la sua risposta. Ma i taxi erano tutti mobilitati. In un silenzio, rotto da commenti, voci, mezze cifre, abbiamo raggiunto il pontile di Sant'Elena: le cellule fotoelettriche illuminavano un vasto raggio di laguna. C'era un motoscafo sommerso; i sommozzatori portavano in superficie di tratto in tratto qualche salma che veniva subito caricata sui motoscafi della "Croce azzurra" e portati ai vari ospedali. Un silenzio di tomba. Il patriarca era livido, e con le mani giunte a fila di labbra, pregava. Gente e autorità si avvicinavano, lo salutavano con un cenno, danno notizie, dati, cifre. Con un motoscafo della prefettura, ci condussero all'obitorio dell'Ospedale al mare: la prima fila delle vittime della tromba d'aria era impressionante e doloroso fu l'incontro con alcuni familiari. Tornammo a casa verso le quattro del mattino e, alle sette, eravamo già nuovamente itineranti a Sant'Elena, all'Ospedale al mare, all'Ospedale civile di Venezia, all'ospedale e alla colonia della Croce rossa di Jesolo a visitare i feriti e a benedire le salme del camping Ca' Savio: la tromba d'aria era passata travolgendo e radendo alberi, case, tende dalla laguna a Sant'Elena, alla laguna, a Ca' Savio, sollevando e sbattendo al suolo persone e cose".



Fig. 17, 18 e 19 - Foto dei danni.

Fonti e ringraziamenti

Testi: Temporal e Tornado (2006), il Gazzettino (1970), Rivista Meteorologia Aeronautica (1972), Annali di Geofisica (1972), Humilitas (1985), web: <http://www.geocities.com/tornadove1970> Fotografie: il Gazzettino (13, 14 e 20), Giuseppe Sibilla (21 e 22), Sergio Dalla Chiara (15, 17, 18 e 19), Protezione Civile del Comune di Cavallino (10, 11 e 12). Si ringrazia per la collaborazione alla ricostruzione dei fatti e alla ricerca del materiale documentaristico: Benvenuto Righetto, Matteo Chinellato, Fabio Malaspina.

Testimoni del motoscafo affondato Il Capitano del mezzo: "Erano le 21.30 circa e, ad un certo punto, ho avvertito una furiosa folata di vento, ho cercato di accostarmi all'approdo di S. Elena, il punto più prossimo. E' stata questione di pochi secondi, ho visto il motoscafo sollevarsi e quindi capovolgersi: una cosa incredibile. Ho tentato, quando mi sono trovato in acqua, di prestare soccorso a quanti erano vicini a me, la zona era buia e purtroppo ne ho visti pochi".

Un altro testimone: "Un gran vento mi tolse il respiro, sono stato scaraventato in acqua, perdendo gli occhiali. In preda al terrore sono riuscito ad afferrare un pezzo di tavolo che galleggiava e, notando con un braccio, sono riuscito a raggiungere la riva del Collegio navale Morosini dove sono stato aiutato dagli allievi, sentivo molte grida attorno a me ma non riuscivo a vedere nulla".

Una donna scampata alla strage ricorda: "Una folata di vento fortissima, la pioggia ha iniziato a battere come grandine, il motoscafo ha rullato due o tre volte poi le luci si sono spente e sono stata sbalottata da una parte all'altra;

ho sentito un rumore di vetri infranti e l'acqua è entrata a fiumi nel motoscafo. Il motoscafo si era capovolto e sono stata spinta verso l'alto contro il pavimento dell'imbarcazione dove c'era una sacca d'aria che mi ha permesso di assolvere. Non sentivo più nulla, c'era il buio più assoluto. Poi sono stata trascinata da una corrente, ho sentito al tatto un finestrino aperto e sono spuscata fuori. In superficie c'era gente che gridava e cori inanimati, sono arrivata vicino al pontile e qualcuno mi ha tirata su".

Fig. 20 - Il recupero del motoscafo

Un uomo che si trovava nella cabina di poppa: "Quando ha iniziato a piovere tutti si sono precipitati a chiudere le finestre, dimenticando inconsapevolmente possibili vie di fuga. Quando il motoscafo ha subito la prima sbandata tutti si sono buttati sul lato opposto, contribuendo a mio parere a rendere ancora più instabile il battello. Dopo due o tre colpi secchi, il motoscafo si è capovolto: ho tentato di uscire ma tutti erano vicini alla porta che conduce alla cabina, allora mi sono diretto verso l'uscita di poppa, ero in difficoltà, mi mancava l'aria e la vista mi si appannava. Mentre il motoscafo affondava di prua si è creata una bolla d'aria grazie alla quale sono riuscito a raggiungere la superficie, dove vi era un forte vento e onde alte".



Fig. 21 e 22 - Danni in Viale 4 Novembre, Sant'Elena (un pontile sulla casa)