

RELAZIONE METEOROLOGICA DEL NAUFRAGIO NEI PRESSI DI PORTICELLO DEL 19 AGOSTO 2024

Francesco De Martin^{1,2}, Federico Pavan^{2,3}

¹ Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna, Bologna, Italia, francesco.demartin@pretemp.it

² PRETEMP, Budoia, Italia, info@pretemp.it

³ Università Ca' Foscari, Venezia, Italia, federico.pavan@pretemp.it

20 August, 2024



Riassunto in linguaggio semplice:

Il naufragio della barca 'Bayesian' nei pressi di Porticello è avvenuto attorno alle ore 0200 UTC del 19 agosto 2024 in corrispondenza del transito di un forte temporale, caratterizzato da intense raffiche di vento. Durante quella notte le condizioni atmosferiche erano favorevoli allo sviluppo di forti temporali sul Mar Tirreno meridionale, con elevata instabilità potenziale e la presenza di una depressione fredda in quota. Un'analisi delle osservazioni disponibili suggerisce che il temporale che ha causato il naufragio potrebbe essere stato una supercella, seppur non ci siano dati radar disponibili per supportare quest'ipotesi. Una dettagliata analisi di video e dati da una stazione meteo locale non permette di chiarire se l'evento occorso sia stato un tornado o un downburst: la limitata localizzazione spaziale e temporale delle raffiche di vento più intense potrebbe suggerire la presenza di un vortice, ma mancano evidenti indicatori di danno tornadici per confermare l'ipotesi. Da un punto di vista climatologico la Sicilia è esposta a trombe marine (38/anno) e tornado (3/anno), mentre episodi di danni da raffiche di vento lineari (8/anno) sono in proporzione meno frequenti che nel resto dell'Italia. Seppur non ci sia un evidente tendenza di aumento di questi fenomeni, il naufragio potrebbe essere l'evento temporalesco non alluvionale con il maggior numero di vittime dal 1970.

Plain language summary:

The sinking of the boat 'Bayesian' near Porticello occurred around 0200 UTC on August 19, 2024, during the passage of a severe storm characterized by intense wind gusts. That night, atmospheric conditions were conducive to the development of severe storms over the southern Tyrrhenian Sea, with high potential instability and the presence of an upper-level cut-off low. An analysis of the available observations suggests that the storm responsible for the sinking could have been a supercell, although no radar data is available to support this hypothesis. A detailed analysis of videos and data from a local weather station does not clarify whether the event was a tornado or a downburst: the limited spatial and temporal localization of the most intense wind gusts might suggest the presence of a vortex, but there are no clear tornadic damage indicators to confirm this hypothesis. From a climatological perspective, Sicily is exposed to waterspouts (38/year) and tornadoes (3/year), while damage from straight wind gusts (8/year) are proportionally less frequent than in the rest of Italy. Although there is no clear trend of an increase in these phenomena, the sinking could be the non-flood-related thunderstorm event with the highest number of casualties since 1970.

1. Introduzione alla situazione meteorologica sinottica e alla mesoscala

Attorno alle ore 02:05 UTC del 19/08/2024 la barca 'Bayesian' è stata affondata nei pressi del paese di Porticello, ad Est di Palermo, in corrispondenza del transito di un forte temporale. Nel naufragio risultano 6 persone disperse, e una vittima accertata. In questo report si vuole ricostruire quanto successo da un punto di vista meteorologico.

Nella giornata di domenica 18/08/2024 una saccatura atlantica è evoluta in cut-off sul Mediterraneo Centrale, andando ad isolare una depressione fredda in quota in lento spostamento verso Est (Fig. 1). A causa delle temperature marine molto elevate, si sono create condizioni di forte instabilità che hanno portato allo sviluppo di numerosi temporali sul Mediterraneo Centrale.

Geopotential height (dam) at 500 hPa

Initial time Mon, 19/08/2024 00:00 UTC

Forecast + 3 h (000 d 03 h) valid Mon, 19/08/2024 03:00 UTC

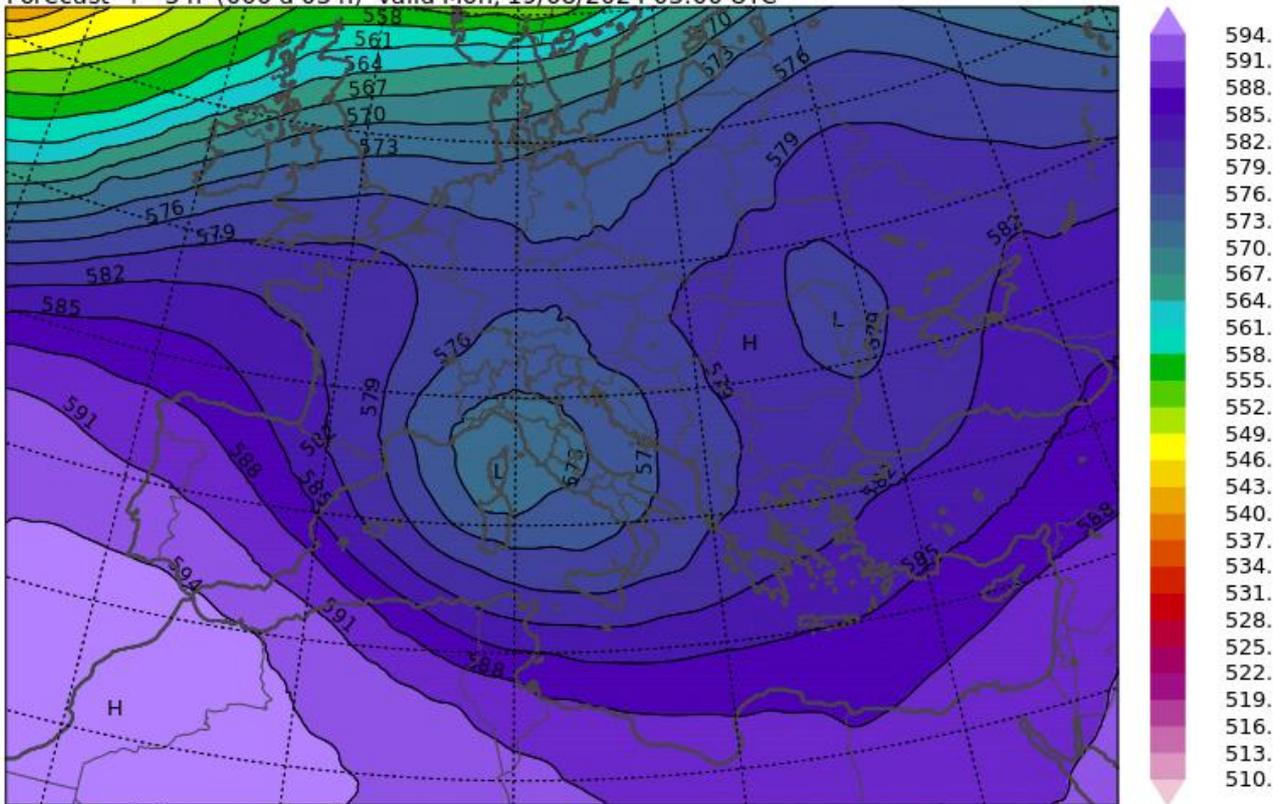


Fig. 1: Geopotenziale a 500 hPa alle 0300 UTC del 19/08/2024 calcolato dal modello BOLAM inizializzato alle 0000 UTC del 19/08/2024. Fonte: <https://www.isac.cnr.it/dinamica/projects/forecasts/>

WMO ID: 16429 (12.50 E 37.92 N), 19 Aug 2024 (Monday) 0000 UTC

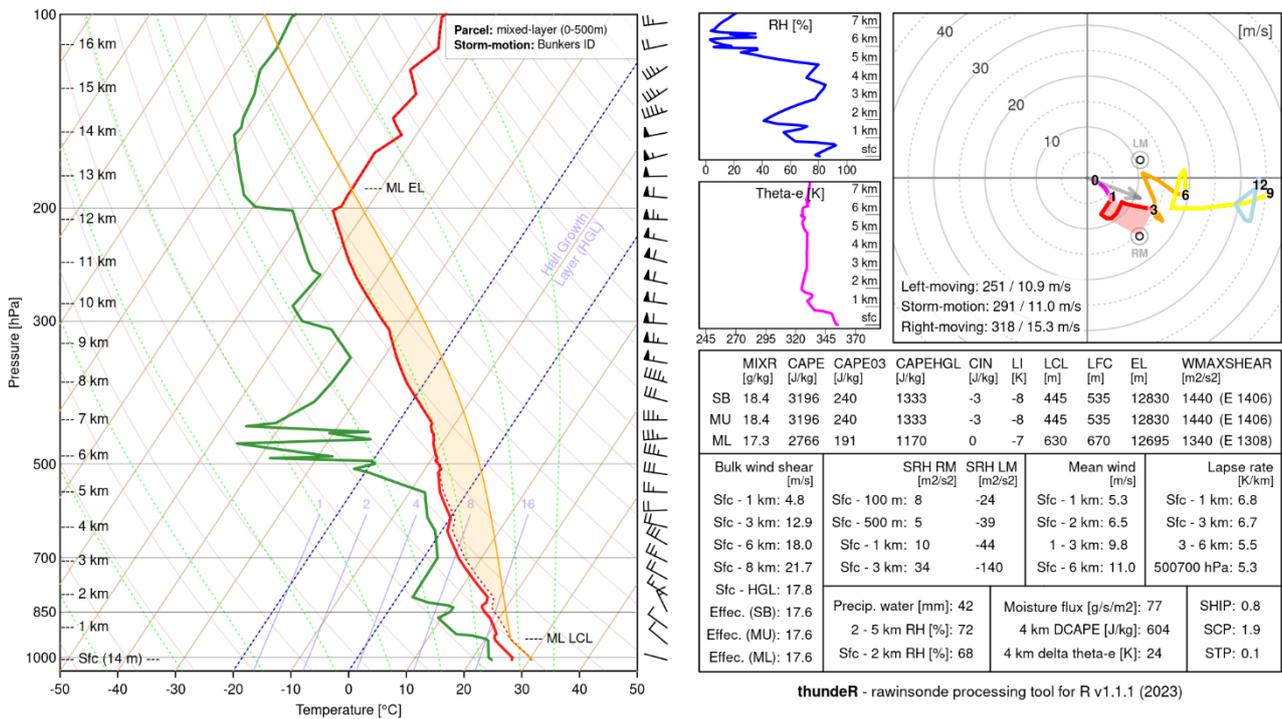


Fig. 2: radiosondaggio di Trapani lanciato alle ore 2300 UTC del 18/08/2024. Fonte:

http://www.rawinsonde.com/thunder_app/

Il radiosondaggio di Trapani (località mostrata in Fig. 4, circa 90 km a ovest di Porticello) lanciato 3 ore prima del verificarsi del naufragio permette di chiarire le condizioni atmosferiche alla mesoscala all'interno delle quali si è sviluppato il forte temporale. Il radiosondaggio evidenzia un profilo favorevole a forte instabilità, dato la Most Unstable Convective Available Potential Energy (MUCAPE) pari a 3196 J/kg. Anche il wind shear risulta piuttosto intenso in velocità, con 18 m/s di Bulk Shear tra la superficie e i primi 6 km di quota. Invece, l'odografo sembra sfavorevole allo sviluppo di supercelle e tornado, a causa della scarsa rotazione del vento con la quota. Tuttavia, è interessante notare l'elevato CAPE nello strato tra la superficie e i primi 3 km di quota (fino a 240 J/kg) e il Lifted Condensation Level (LCL) particolarmente basso fino a 445 m. Queste due variabili sono riconosciute essere favorevoli allo sviluppo di tornado e trombe marine.

Nel bollettino PRETEMP pubblicato il giorno precedente l'evento (https://pretemp.altvista.org/archivio/2024/agosto/previsioni/19_08_2024.html) si evidenziava la possibilità di forti temporali sul Tirreno centro-meridionale: "possibilità di temporali di forte intensità sulle coste tirreniche della Calabria, Sicilia e Campania dove è valido un livello 1 generalizzato di pericolosità per piogge forti concentrate, grandine di piccola dimensione e raffiche di vento lineari". Si intuiva inoltre la possibilità di tornado sulle coste del medio-basso tirrenico: "Sono assai probabili dei tornado di tipo waterspout lungo le coste, visti i valori di CAPE 0-3 km fino a 200-250 J/kg e LCL diffusamente sotto i 900 hPa."

2. Evoluzione del temporale

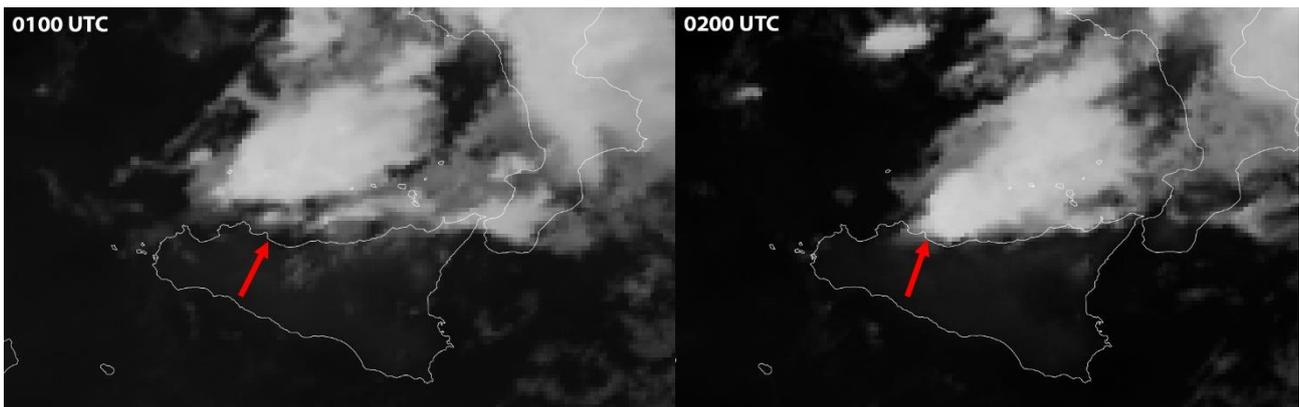


Figura 3: Meteosat SEVIRI 10 μm alle ore 0100 UTC e 0200 UTC del 19/08/2024. La freccia rossa indica la posizione di Porticello. Fonte: Copernicus (<https://view.eumetsat.int/productviewer?v=default>)

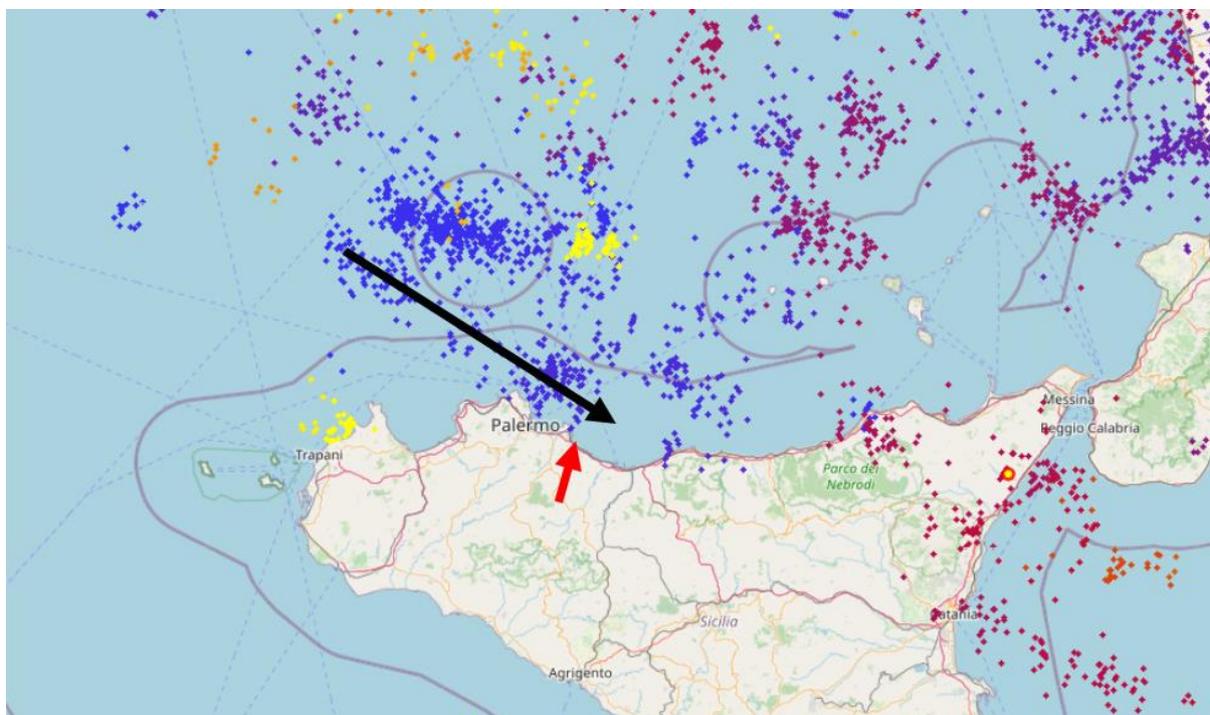


Fig. 4: fulmini caduti il 19/08/2024. La traccia del temporale che ha causato il naufragio è evidenziata con una freccia nera. La freccia rossa indica la posizione di Porticello. Fonte: <https://www.lightningmaps.org/>

Il temporale si è sviluppato in mare, e si è propagato verso sud-est. Purtroppo, questa zona è scoperta da radar, quantomeno nel momento in cui si è sviluppato il temporale, dunque, gli unici strumenti disponibili per studiarne il comportamento sono le immagini da satellite e le fulminazioni registrate (Fig 2 e Fig. 3). Il temporale si collocava all'estremità meridionale di un più esteso sistema alla mesoscala che si è dissipato una volta raggiunta la costa. L'immagine da satellite evidenzia un'inclinazione verso Nord-Est dell'incudine, mentre il temporale si muoveva verso Sud-Est (Fig. 3). La direzione di spostamento del temporale è prossima a quella attesa per una supercella right-mover dal radiosondaggio di Trapani (Fig. 2). Le fulminazioni, inoltre, mostrano un'intensificazione del temporale nel tratto di mare prospiciente Palermo, poco prima di colpire Porticello (Fig. 4).

Una webcam collocata a Bagheria, 3 km a ovest di Porticello, ha filmato l'avvicinarsi del temporale. Da queste immagini si osserva una base della nube molto bassa e turbolenta, in accordo con il basso LCL registrato dal radiosondaggio. Mentre il grosso delle fulminazioni si sono scaricate in mare, Bagheria è stata

interessata da una shelf cloud che ha anticipato forti raffiche di outflow (misurate fino a 64 km/h da una stazione meteo amatoriale). Alla destra dell'inquadratura della webcam, in direzione di Porticello, si scorge un'area molto turbolenta con sviluppo di nubi prossime alla superficie (freccia rossa in Fig. 5): dall'animazione della webcam non sembrano essere riconducibili a un cono tornadico, ma denotano aspirazione e presenza di vorticità prossima alla superficie. La struttura sembra compatibile con una supercella, con Bagheria colpita dal Rear Forward Downdraft (RFD), Porticello dal mesociclone (freccia nera in Fig. 5), mentre in mare aperto si sono scaricate le fulminazioni all'interno del Forward Flank Downdraft (FFD). Si sottolinea che questa è un'ipotesi che necessiterebbe di dati radar Doppler per una sua conferma.

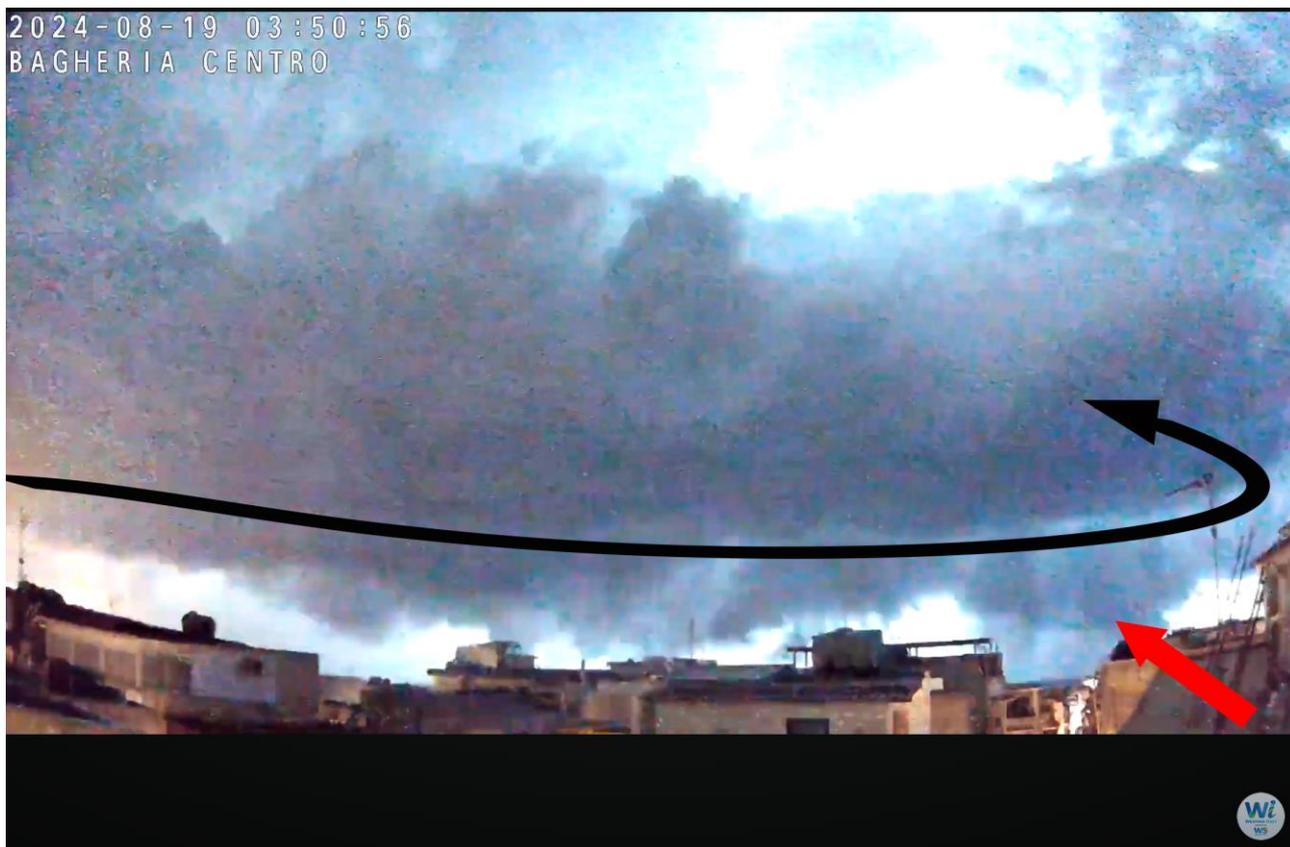


Fig. 5: Scatto webcam delle ore 01:50 UTC del 19/08/2024 da Bagheria. La freccia nera evidenzia il possibile mesociclone, la freccia rossa un lowering. Fonte: Weather Sicily (<https://www.weathersicily.it/ws-cam/>)

3. Fenomenologia occorsa

Al transito del temporale alcune telecamere (due di sorveglianza, una di cellulare, posizioni e direzioni di ripresa riassunte in Fig. 6) hanno documentato l'evoluzione delle condizioni. Il video più longevo dei tre (posizione 1 in Fig. 6) inizia alle 01:58:41 UTC e mostra fin dall'inizio raffiche di vento sufficientemente intense da rimuovere teloni e rovesciare alcune sedie. Le precipitazioni sono inizialmente scarse e sembrano intensificarsi solo dalle 02:02 UTC. Alle 02:05:23 UTC comincia la fase più intensa, con visibilità decisamente calata ed intense raffiche di vento (ombrelloni, sedie e tavoli che cadono e vengono spostati a causa del vento) di provenienza apparentemente nordoccidentale. Questa fase si attenua dopo circa 40 secondi, intorno alle 02:06 UTC, seguita da vento più debole di quello delle fasi iniziali. Il video termina alle 02:08:18 UTC. Fonte video: Quotidiano di Palermo (https://youtu.be/6MQL-eiVKbs?si=_IKdibaSkt9dliAD).

Il secondo video (posizione 2 in Fig. 6) inizia poco prima della fase più intensa, alle 02:05:12 UTC e presenta numerosi blocchi della ripresa probabilmente dovuti alle condizioni a cui era soggetta la telecamera. Il vento appare non troppo intenso fino al blocco che si registra alle 02:05:19 UTC, ma quando il video si sblocca 5 secondi dopo il vento è notevolmente aumentato in intensità. Qui la fase più intensa sembra terminare 10 secondi più tardi rispetto al video precedente, ma i continui blocchi della ripresa impediscono

di individuare il momento preciso. Il video termina alle 02:05:20 UTC. Fonte video: Carmen Terrana dal gruppo Facebook privato *Il Mio Meteo Sicilia* (video recuperabile qui: <https://x.com/PavanFederico00/status/1825799907573113097>).

Il terzo ed ultimo video (posizione 3 in Fig. 6) inizia nel bel mezzo della fase più intensa e mostra forti raffiche di vento che soffiano da sinistra (nord) a destra (sud). Dura 28 secondi e termina nella fase di vento più debole che segue quella di vento più intensa. Fonte video: utente TikTok mimma.licata8 (video recuperabile qui: <https://x.com/PavanFederico00/status/1825798132132671582>).



Fig. 6: Geolocalizzazione su Google Earth delle riprese reperibili online (puntine rosse) con direzione (segmenti rossi) rispetto alla posizione dell'imbarcazione

I tre video nel complesso mostrano come la fase più intensa sia di breve durata (< 1 minuto) e parte di un periodo più esteso di venti di intensità più moderata. A detta dei testimoni l'evento completo è durato 12 minuti e circa 10 di quelli sono documentati. La rapidità con cui le raffiche si intensificano, passando dall'essere capaci di smuovere solo teloni di plastica a trascinare via tavoli, ombrelloni chiusi (rimossi dai loro sostegni), sedie e vasi con fiori, e la rapidità con cui tali raffiche si esauriscono fanno pensare ad un evento molto breve nel tempo. L'evento appare anche localizzato nello spazio, con un gradiente che va dallo spostare gli oggetti sopra nominati al fare colare a picco una grossa imbarcazione, senza che altre barche subiscano lo stesso livello di danno. Non sono documentati danni intermedi che possano fornire ulteriori informazioni. In termini di spazio e tempo, sembra essere favorito un evento di natura tornadica. Ma nei video si nota anche una prevalenza di raffiche che soffiano in un'unica direzione, dai quadranti nordoccidentali, e la presenza di edifici in prossimità delle telecamere non aiuta ad individuare evidenti curvature nella direzione del vento, quindi, la direzione delle raffiche favorisce un evento di downburst/microburst, supportato anche da una stazione meteorologica della rete *Weather Underground* (ID: ISANTA1338) locata a sud del port di Porticello, a Solanto.

Alle 02:02 UTC la stazione ha misurato una raffica di vento di 85.3 km/h proveniente da NNW (347°) prima di probabilmente subire una mancanza di elettricità e quindi perdere i dati successivi. I dati comunque registrati mostrano anche un calo della temperatura di almeno 3.8 °C (24.9 °C delle 02:04 UTC – 21.1 °C delle 02:15 UTC) e del punto di rugiada di 2.2 °C (22 °C - 19.8 °C degli stessi orari), corrispondente all'arrivo di aria più fresca e secca. La stazione ha registrato anche un aumento della pressione di 2.03 hPa (da 1007.79 a 1009.82) nello stesso arco di tempo, tutti elementi che fanno pensare ad un downburst. In caso di un tornado, specie se in presenza di un mesociclone, avrebbe dovuto verificarsi un calo della pressione, anche se la posizione della stazione è decisamente troppo ad ovest per essere in grado di misurare il

transito di un eventuale mesociclone tornadico in moto verso sudest. Fonte dati: <https://www.wunderground.com/dashboard/pws/ISANTA1338/graph/2024-08-19/2024-08-19/daily>.

4. Climatologia di tornado e danni da vento in Sicilia

La Sicilia è una regione notoriamente interessata da eventi estremi legati al vento, sia di natura sinottica che convettiva. I downburst e le raffiche lineari convettive in generale non rappresentano comunque la maggioranza degli eventi, con pochi ma talvolta significativi eventi (un caso recente risale al 05 ottobre 2021, intenso downburst sul catanese fino al ragusano). I fenomeni più comuni risultano essere quelli vorticosi, con una prevalenza di trombe marine (Fig. 7), ben note sull'isola fin da tempi remoti e testimoniate da riti popolari per il loro "taglio" e nomi come "coda di ratto" o "dragunara" (maggiori informazioni qui: <https://faunaitticatermitana.wordpress.com/la-tromba-marina-e-gli-scongiuri-per-tagliarla-nella-tradizione-popolare-siciliana/>). Come nel resto d'Italia, talvolta le trombe marine raggiungono la terraferma, spesso dissipandosi rapidamente e causando danni relativamente lievi. Occasionalmente l'isola osserva anche tornado in terraferma, ben più rari sia delle trombe marine che degli eventi di raffiche lineari, in certi casi con danni molto gravi, feriti e vittime. Tra i casi più recenti ci sono gli eventi di Pantelleria (TP) del 10 settembre 2021 (tromba marina plausibilmente mesociclonica approdata, quindi paragonabile ai tornado supercellulari in terraferma) e quello di Modica (RG) del 17 novembre 2021 (parte di un outbreak di 10 vortici verificatisi almeno in parte su terra). Ma eventi tragici si sono verificati in Sicilia anche nel corso dei decenni passati (due esempi di spicco sono la coppia di tornado tra ragusano e Catania del 31 ottobre 1964 ed il tornado di Catania nord del 07 ottobre 1884).

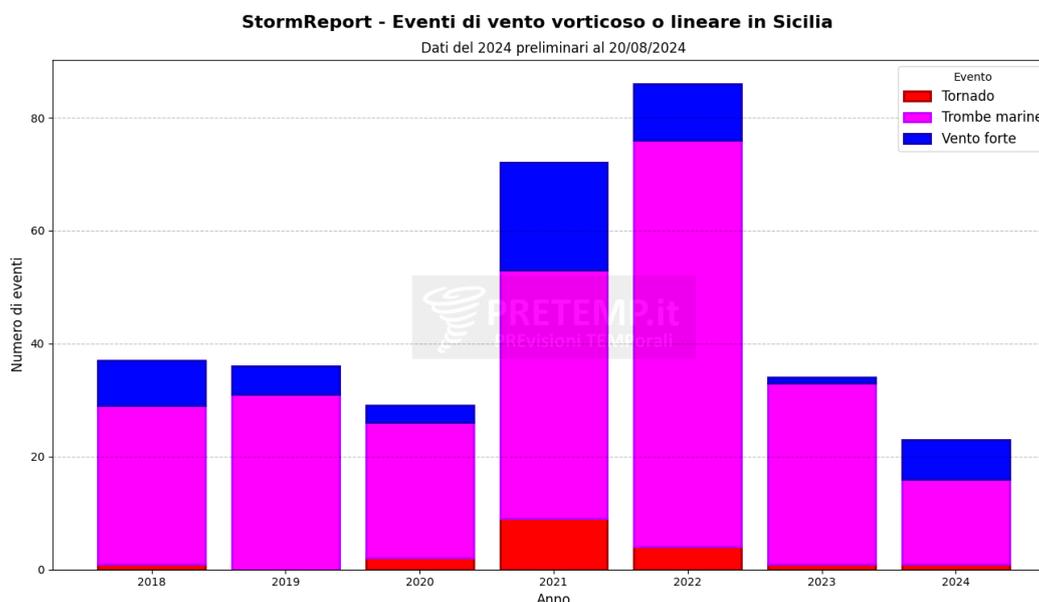


Fig. 7: Grafico di eventi annuali di vento lineare convettivo e vortici (tornado e trombe marine) osservati in Sicilia dal 01/01/2018 al 20 agosto 2024; dati StormReport <https://www.meteonetwork.it/tt/stormreport/>

Dai dati raccolti da PRETEMP nel progetto Storm Report in collaborazione con l'associazione Meteonetwork nel periodo 2018-2023 (si esclude il 2024 in quanto ancora in corso) emerge che in Sicilia si osservano circa 38 trombe marine annualmente (incluse quelle che approdano in terraferma), mediamente 3 tornado esclusivamente in terraferma e circa 8 eventi di venti lineari convettivi/downburst.

Paragonandoli ai dati nazionali (Fig. 8), la Sicilia va a contribuire ad una media annuale di circa 34 tornado esclusivamente in terraferma, 213 trombe marine (incluse quelle approdate) e ben 481 eventi di raffiche lineari. A livello italiano, perciò, il vento convettivo non tornadico prevale sui fenomeni vorticosi, spesso a

causa di eventi di downburst diffusi soprattutto sul nord Italia ed occasionali intensi Sistemi Convettivi a Mesoscala (MCS) anche di lunga durata (ad esempio quello catalogato come derecho del 18 agosto 2022, <https://www.essl.org/cms/the-derecho-and-hailstorms-of-18-august-2022/>). In Sicilia, invece, i danni da vento lineare sono relativamente poco frequenti, in rapporto al numero di tornado e trombe marine.

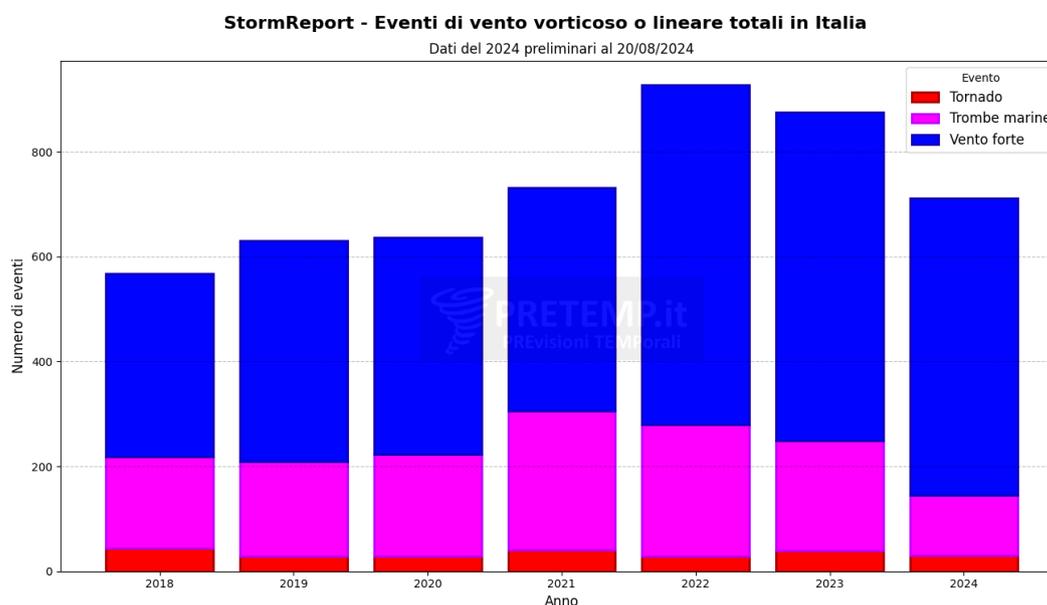


Fig. 8: Grafico di eventi annuali di vento lineare convettivo e vortici (tornado e trombe marine) osservati in Italia dal 01/01/2018 al 20 agosto 2024; dati StormReport <https://www.meteonetwork.it/tt/stormreport/>

5. Conclusioni

Un'analisi dettagliata della documentazione disponibile non permette di chiarire definitivamente se il naufragio della nave 'Bayesian' al largo di Porticello sia stato causato da un tornado o da intense raffiche di vento lineari. La localizzazione del fenomeno nello spazio e nel tempo, alcune caratteristiche del temporale e testimonianze visive suggeriscono la possibile presenza di un tornado. Tuttavia, la direzione del vento in alcuni video, i dati registratati da una stazione meteo e l'assenza di chiari indicatori di danni tornadici suggeriscono che si sia verificato un intenso downburst. Qualora emergesse ulteriore documentazione per chiarire la natura del fenomeno occorso questa valutazione verrà aggiornata.

I dati raccolti da PRETEMP evidenziano che la Sicilia è una regione colpita abbastanza frequentemente dai tornado, soprattutto in rapporto al numero totale di danni da vento. Mediamente si verificano 8 downburst, 3 tornado e 38 trombe marine sull'isola. Nel resto dell'Italia i danni da vento lineare sono in proporzione al numero di tornado molto più frequenti che sull'isola. Infine, dai dati in nostro possesso non c'è una tendenza all'aumento di questi fenomeni, nè in Sicilia, nè sul resto della Penisola. Questo potrebbe essere dovuto al breve periodo considerato (2018-2023). Tuttavia, il naufragio di Porticello potrebbe essere l'evento temporalesco, escludendo le alluvioni, con il maggior numero di vittime dal tornado di Venezia dell'11 settembre 1970, quando 36 persone morirono, di cui 21 nel rovesciamento di un vaporetto. La gravità dell'evento occorso evidenzia quanto siamo ancora impreparati a gestire questi fenomeni, e deve stimolare i finanziamenti per la ricerca, la previsione e il monitoraggio dei temporali intensi che spesso colpiscono il nostro Paese.