

Effetti di un tornado sulla pineta costiera della Frasca (Civitavecchia - RM) – ipotesi di modelli predittivi

Luca Scarnati¹, Elenio Avolio²

¹ ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio), Roma, Italia - Contatti: l.scarnati@arsial.it

² Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC), Lamezia Terme, Italia

L'8 settembre 2022 un tornado ha colpito la Pineta costiera della Frasca di proprietà ARSIAL, nel Comune di Civitavecchia (RM), per poi addentrarsi nell'entroterra per circa 2 km, provocando ingenti danni anche alle aziende agricole. Si è fermato raggiunta la viabilità provinciale, smorzando parte della sua energia sulle fasce frangivento di *Eucaliptus camaldulensis*, stroncandone numerosi esemplari. Da un primo approccio è apparso come questa area costiera debba essere considerata, anche in virtù dei cambiamenti climatici in atto su larga scala, tra quelle del Mediterraneo maggiormente affette da tornado di forte intensità ([1]). Anche in considerazione della disponibilità dei dati del Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL), ARSIAL ha affidato all'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, uno studio di approfondimento del fenomeno, al fine di valutare la possibilità di realizzare un sistema di previsione e di prevenzione dei danni.

La superficie di pineta colpita è di circa 2,3 ettari. Si tratta di una pineta di *Pinus pinea*, impiantata negli anni '50 con funzione frangivento durante i lavori di bonifica dell'entroterra, trasformato in aree agricole. L'attuale densità della pineta è di circa 320 p/ha. Contestualmente la viabilità interna fu dotata di fasce frangivento ad *Eucaliptus camaldulensis*.

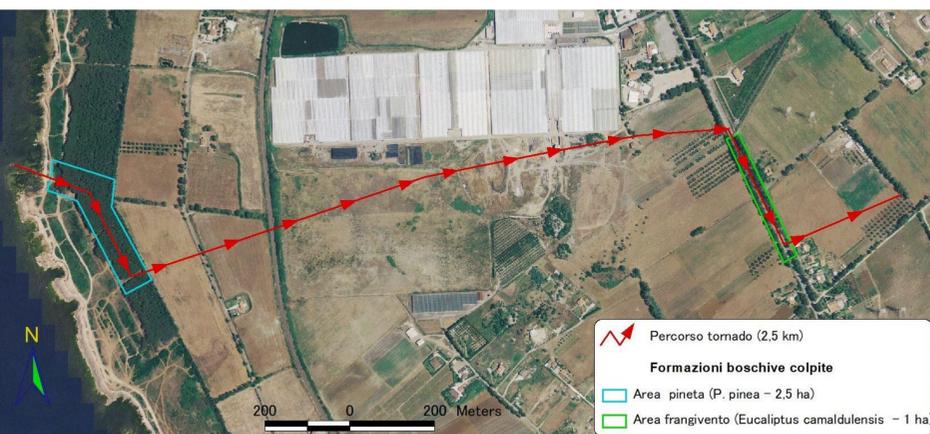


Effetto sulle frangivento

Il passaggio del tornado ha provocato lo schianto dei pini su tutta l'area colpita, circa 600 individui, con rottura ad una altezza tra 1 e 3 metri dal colletto, solo alcune piante sono risultate sradicate. Il diametro medio dei pini abbattuti è di 30 cm. Attualmente è presente rinnovazione spontanea di *Pinus pinea*.



Scenario post evento



Veduta aerea post passaggio



Ripulitura dei tronchi abbattuti



Particolare



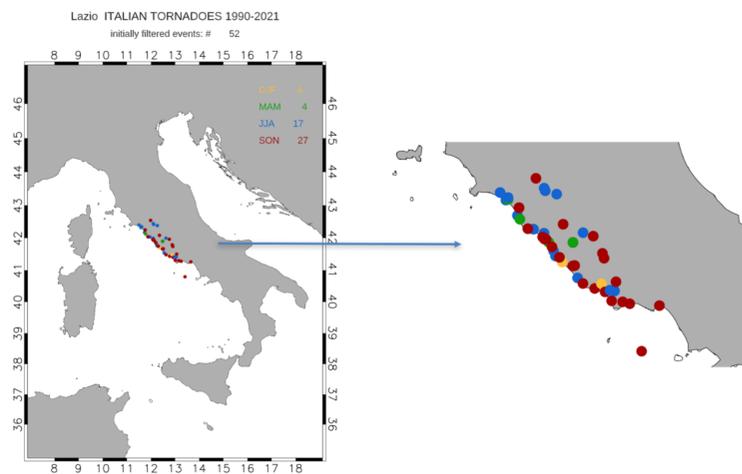
Post ripulitura

Localizzazione area colpita

Le condizioni favorevoli allo sviluppo di violente trombe d'aria (o tornado) potrebbero essere favorite dal cambiamento climatico in atto. Tali eventi atmosferici estremi sono sempre meno rari anche nel bacino del Mediterraneo. Le regioni centrali Tirreniche italiane, e il Lazio in particolare, rappresentano una delle zone maggiormente colpite da trombe d'aria ([1], [2]). Per tali regioni sono state condotte analisi a scala sinottica e alla mesoscala per identificare le principali condizioni atmosferiche responsabili del loro sviluppo e le caratteristiche convettive prevalenti associate a tali eventi.

E' stato inoltre analizzato il caso studio di un tornado di categoria EF1 (*Enhanced Fujita*), che ha colpito Civitavecchia l'8 Settembre 2022, responsabile di svariati danni. Simulazioni numeriche con il modello WRF (*Weather Research and Forecasting*) a 1 km di passo di griglia, hanno confermato la capacità del modello di identificare la struttura del sistema convettivo e di ben simulare le condizioni di elevata instabilità atmosferica dell'ambiente circostante.

Tornado nelle regioni centrali Tirreniche: eventi nel Lazio



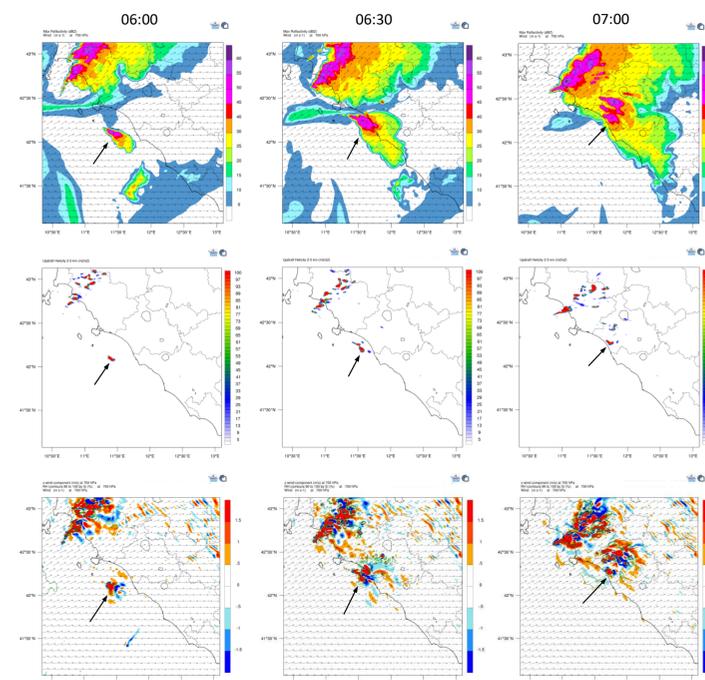
52 tornado EF1+ sono stati selezionati a partire dai report ESWD (European Severe Weather Database; [3]) nella sola regione Lazio (isolando i casi sul versante tirrenico) dal 1990-2021. Il numero di eventi è significativo, se rapportato al numero di eventi a livello nazionale e locale (su tutte le regioni centrali tirreniche, sono stati individuati 93 casi). È confermata, per il Lazio, una tendenza stagionale per gli eventi con predominanza per l'autunno (mesi "SON" - settembre-ottobre-novembre).

Tromba d'aria dell'8 settembre 2022 (Civitavecchia)



foto ricavata dal sito www.pretemp.it

Simulazioni numeriche per l'evento di Civitavecchia dell'8 settembre 2022



Riflettività massima (pannelli in alto), Upraft Helicity (pannelli al centro) e componente verticale del vento + vettore vento a 700 hPa (pannelli in basso), rispettivamente alle 06 UTC (colonna a sx), 06:30 UTC (colonna centrale) e 07 UTC (colonna a destra) del 08/09. le frecce identificano la cella tornadica.

Le simulazioni condotte hanno mostrato come lo strumento previsionale adottato (WRF) sia stato in grado di identificare la cella convettiva responsabile della formazione del tornado. Allo stesso tempo, le simulazioni hanno consentito di derivare valori molto elevati dei principali parametri/indici di instabilità nell'area in studio, dimostrandosi strumento potenzialmente utile per la previsione di tali fenomeni.

Riferimenti bibliografici

- [1] Avolio, E., Miglietta, M.M. "A Comparative Analysis of Two Mediterranean Tornado Hotspots" (2023) *Atmosphere*, 14 (1), art. no. 189, DOI: 10.3390/atmos14010189
 [2] Avolio, E., Miglietta, M.M. "Tornadoes in the Tyrrhenian regions of the Italian peninsula: The case study of 28 July 2019" (2022) *Atmospheric Research*, 278, 106285, DOI: 10.1016/j.atmosres.2022.106285
 [3] Dotzek, N., P. Groenemeijer, B. Feuerstein, and A. M. Holzer, 2009a: Overview of ESSL's severe convective storms research using the European Severe Weather Database ESWD. *Atmos. Res.*, 93, 575-586