

TORNADO IN ITALIA



REPORT 2014-2023

FEDERICO BAGGIANI

ALESSANDRO PIAZZA

STEFANO SALVATORE



INDICE

STATISTICHE GENERALI.....	3
STATISTICHE 2023	10
CONFRONTO NORD – CENTRO – SUD E ISOLE.....	14
CONCLUSIONI.....	19



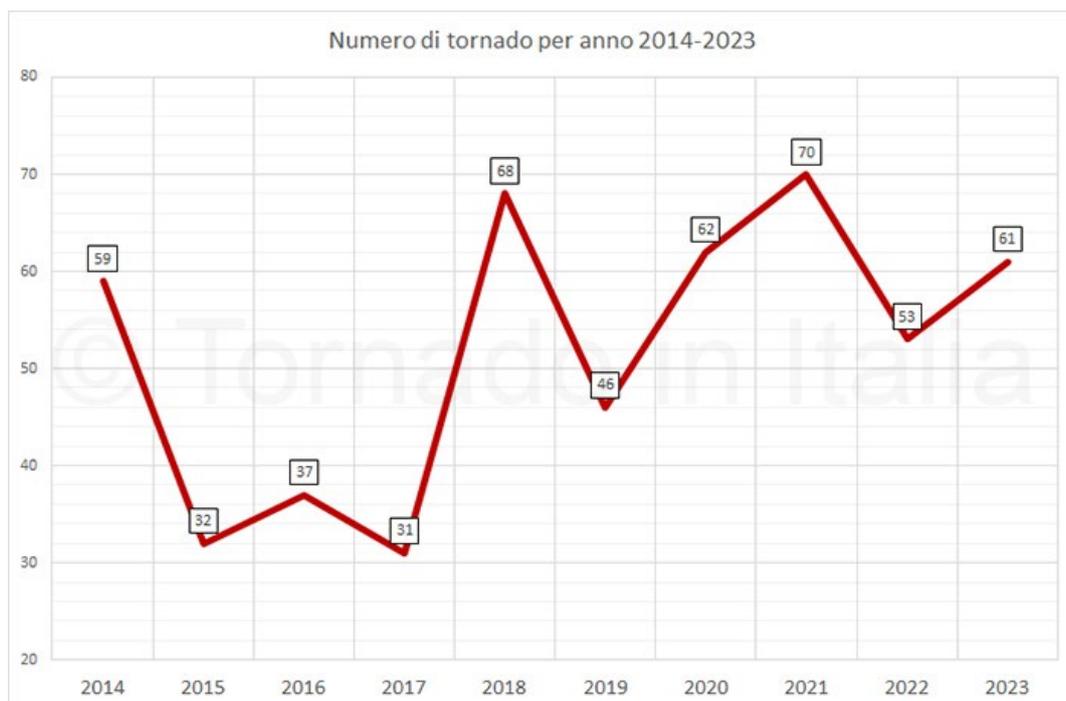
© 2023 Alessandro Piazza

Intensa supercella nella notte tra il 24 e il 25 luglio 2023. Foto di Alessandro Piazza



STATISTICHE GENERALI

Con il 2023 il nostro archivio è arrivato all'importante traguardo costituito da 10 anni di raccolta dati. In questo periodo, dal 2014 al 2023, i tornado totali che hanno interessato il territorio italiano sono stati **519**.



59 nel 2014

32 nel 2015

37 nel 2016

31 nel 2017

68 nel 2018

46 nel 2019

62 nel 2020

70 nel 2021

53 nel 2022

61 nel 2023

Nonostante non sia possibile definire un trend preciso in quanto nei primi anni i dati risultano meno accurati a causa di un numero ridotto di segnalazioni, si può comunque evidenziare una sorta di andamento altalenante della quantità di eventi vorticosi in Italia. A periodi ricchi di fenomeni si alternano anni in cui il numero di tornado risulta nettamente più basso.

Dei 519 tornado inseriti nel nostro archivio:

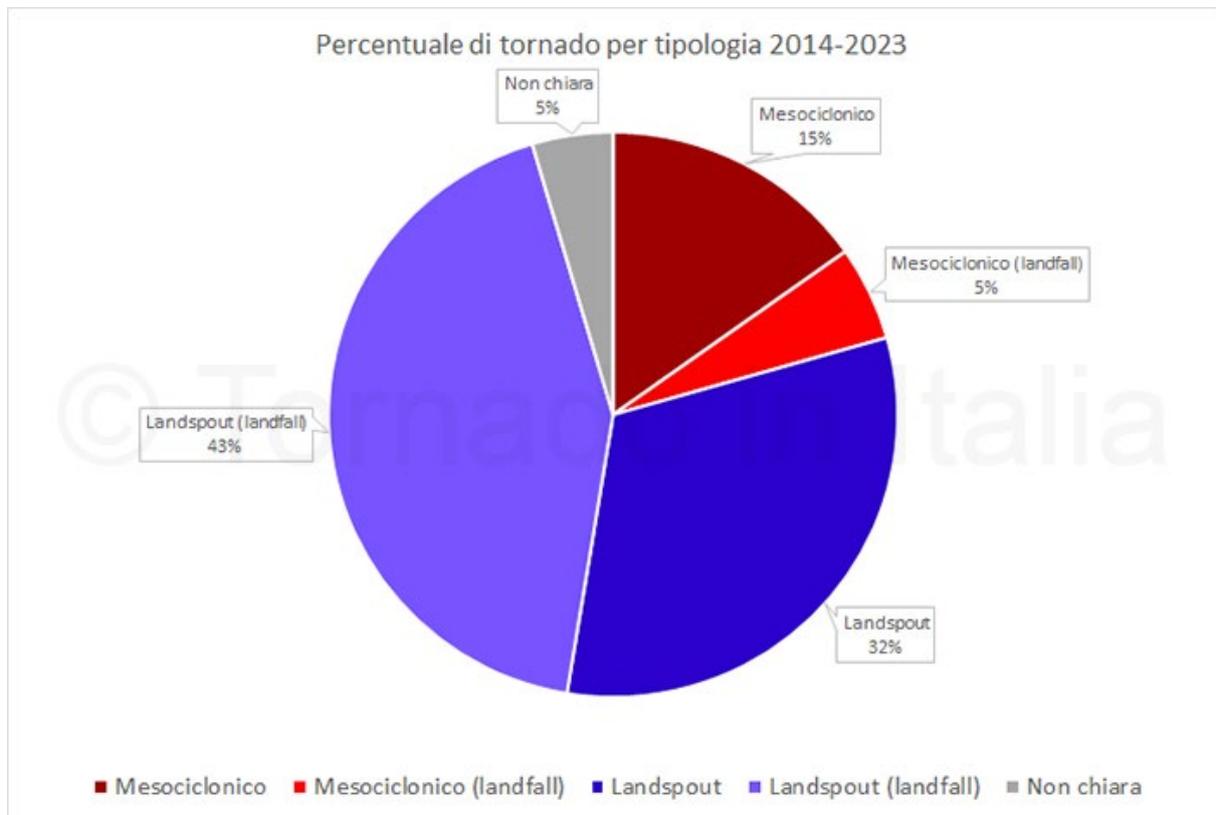
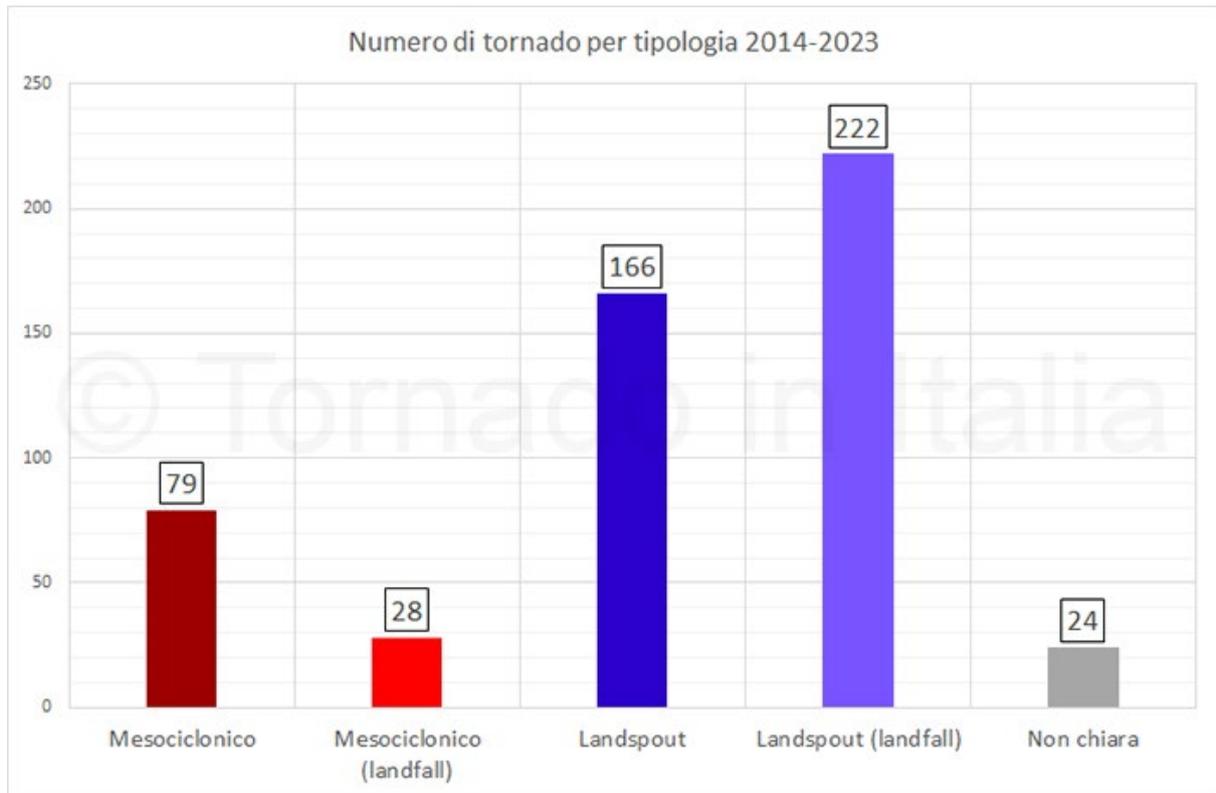
107 (il 20% del totale) sono **MESOCICLONICI**

dei quali **79** (15%) su terra e **28** (5%) landfall

388 (il 75% del totale) sono **NON MESOCICLONICI**

dei quali **166** (32%) landspout e **222** (43%) landfall

24 (il 5% del totale) sono DI **TIPOLOGIA NON CHIARA**



Per quanto riguarda l'intensità dei tornado, dal 2014 al 2023 abbiamo avuto:

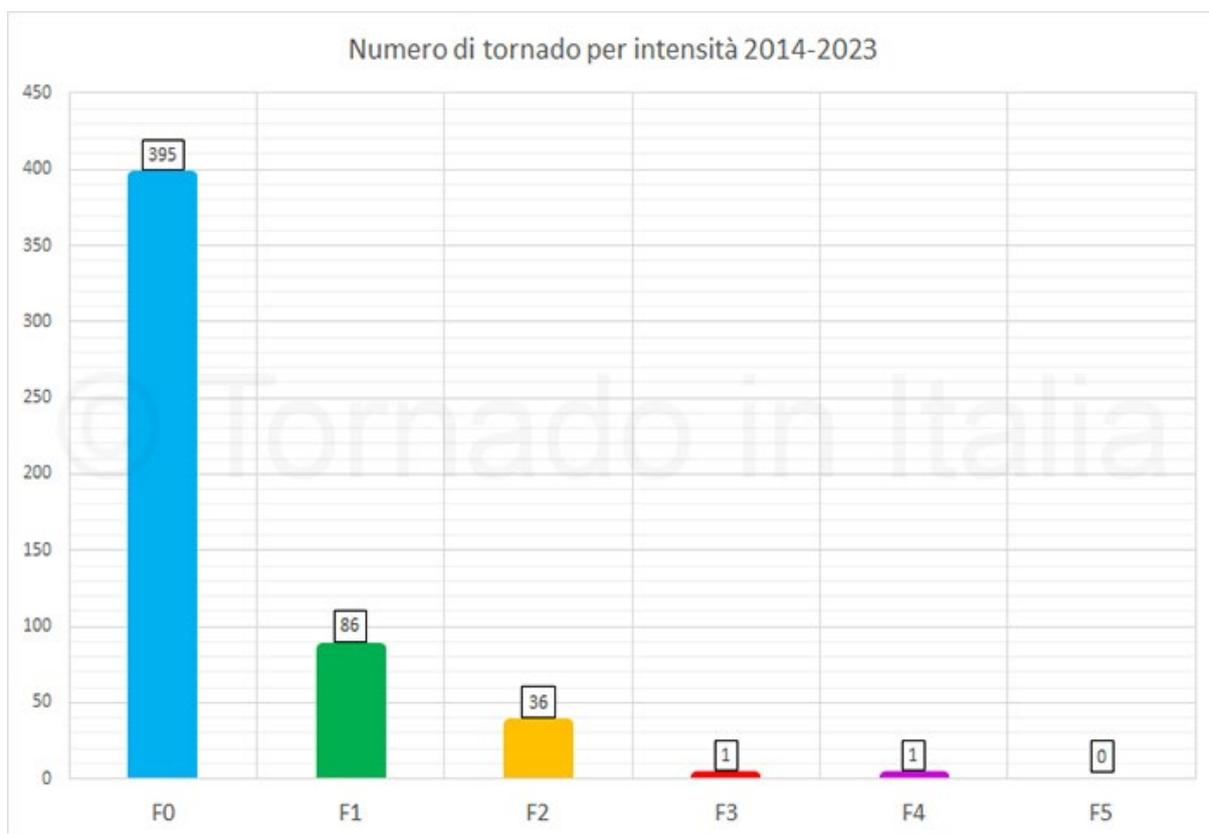
395 F0 (76,1%)

86 F1 (16,6%)

36 F2 (6,9%)

1 F3 (0,2%)

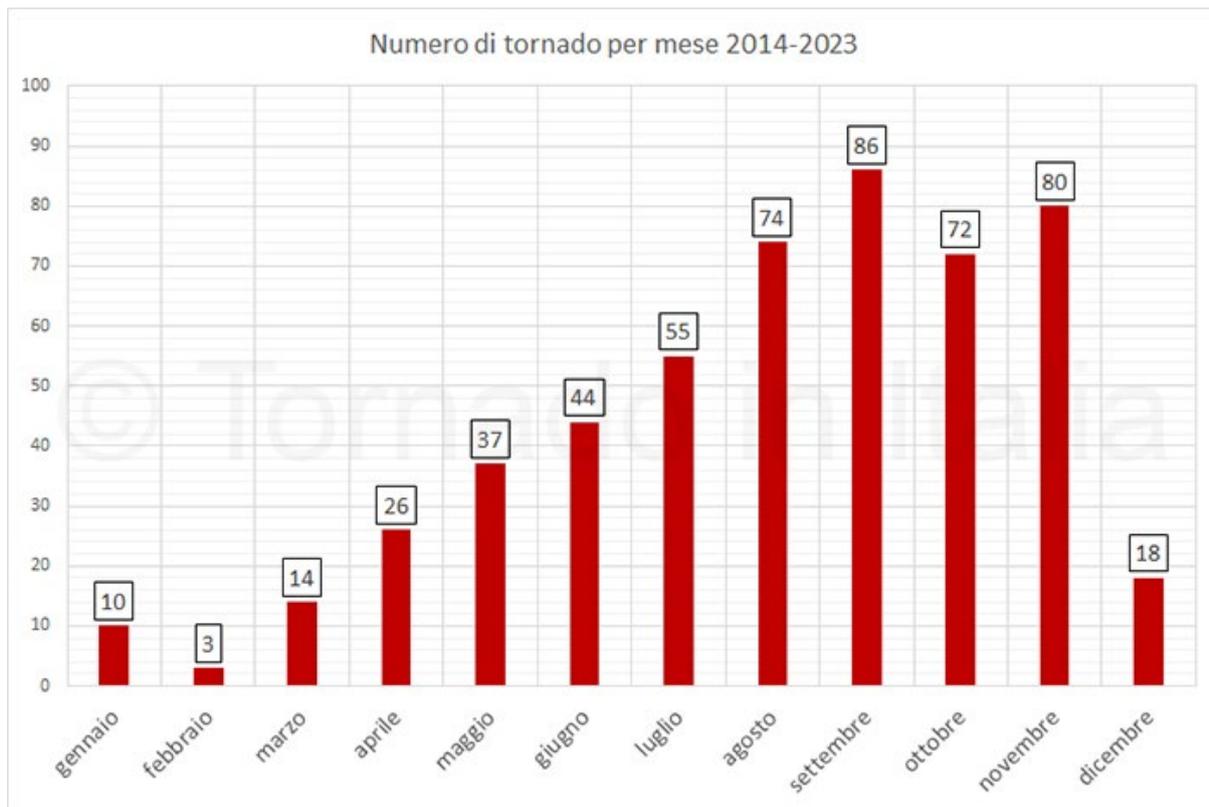
1 F4 (0,2%)



Gli unici due eventi che hanno superato il grado F2 della scala Fujita sono stati il tornado di Dolo (VE) dell'8 luglio 2015, classificato come F4, e il tornado di Alfonsine (RA) del 22 luglio 2023, classificato come F3.

In questi 10 anni, il mese che ha registrato il maggior numero di vortici è stato settembre, con 86 tornado totali. Seguono novembre con 80 e agosto con 74.

Quelli che invece hanno visto la registrazione di meno eventi sono dicembre con 18, gennaio con 10 e febbraio con solo 3 tornado totali.



Si può intuire già dalla distribuzione per mese, ma dividendo l'anno in stagioni meteorologiche è ancora più chiaro come la maggior parte dei tornado sia avvenuta in autunno (238; 46%), per poi andare a scalare verso estate (173; 33%), primavera (77; 15%) e inverno (31; 6%).

Questo perché l'energia a disposizione per la formazione di intensi temporali, soprattutto sui mari, è massima in autunno e minima alla fine dell'inverno.

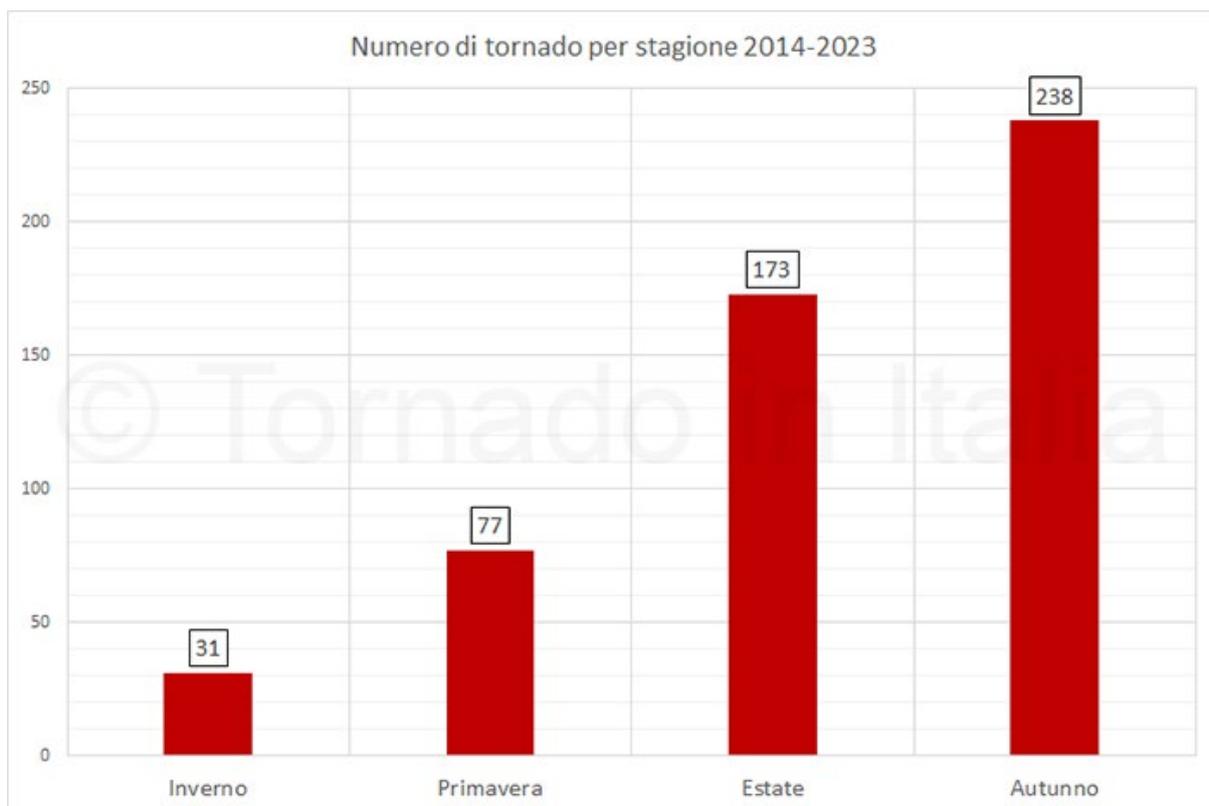
Ricordiamo che le stagioni meteorologiche sono così suddivise:

Inverno: 1 dicembre - 28/29 febbraio

Primavera: 1 marzo - 31 maggio

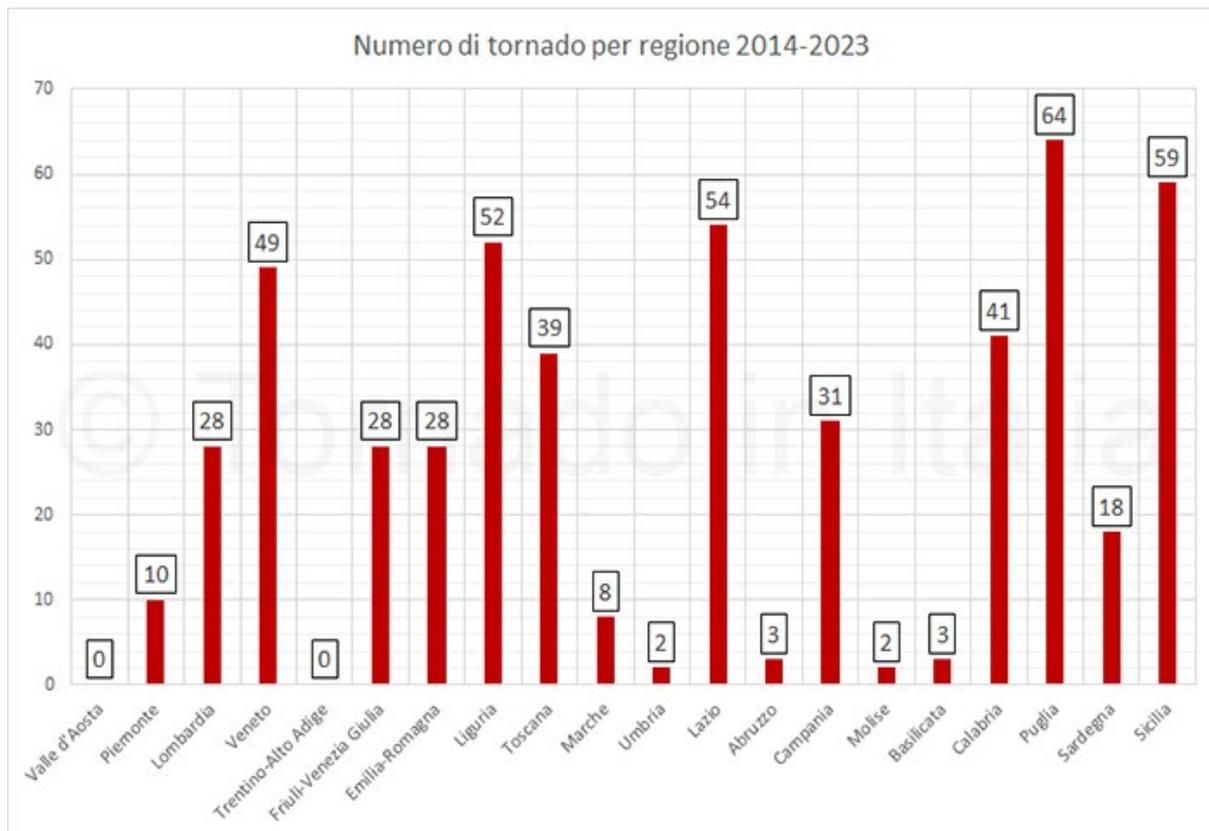
Estate: 1 giugno - 31 agosto

Autunno: 1 settembre - 30 novembre



Considerando la distribuzione geografica dei tornado in questi 10 anni, la regione che ha sperimentato più eventi è stata la Puglia con 64 vortici, seguita dalla Sicilia con 59 e dal Lazio con 54.

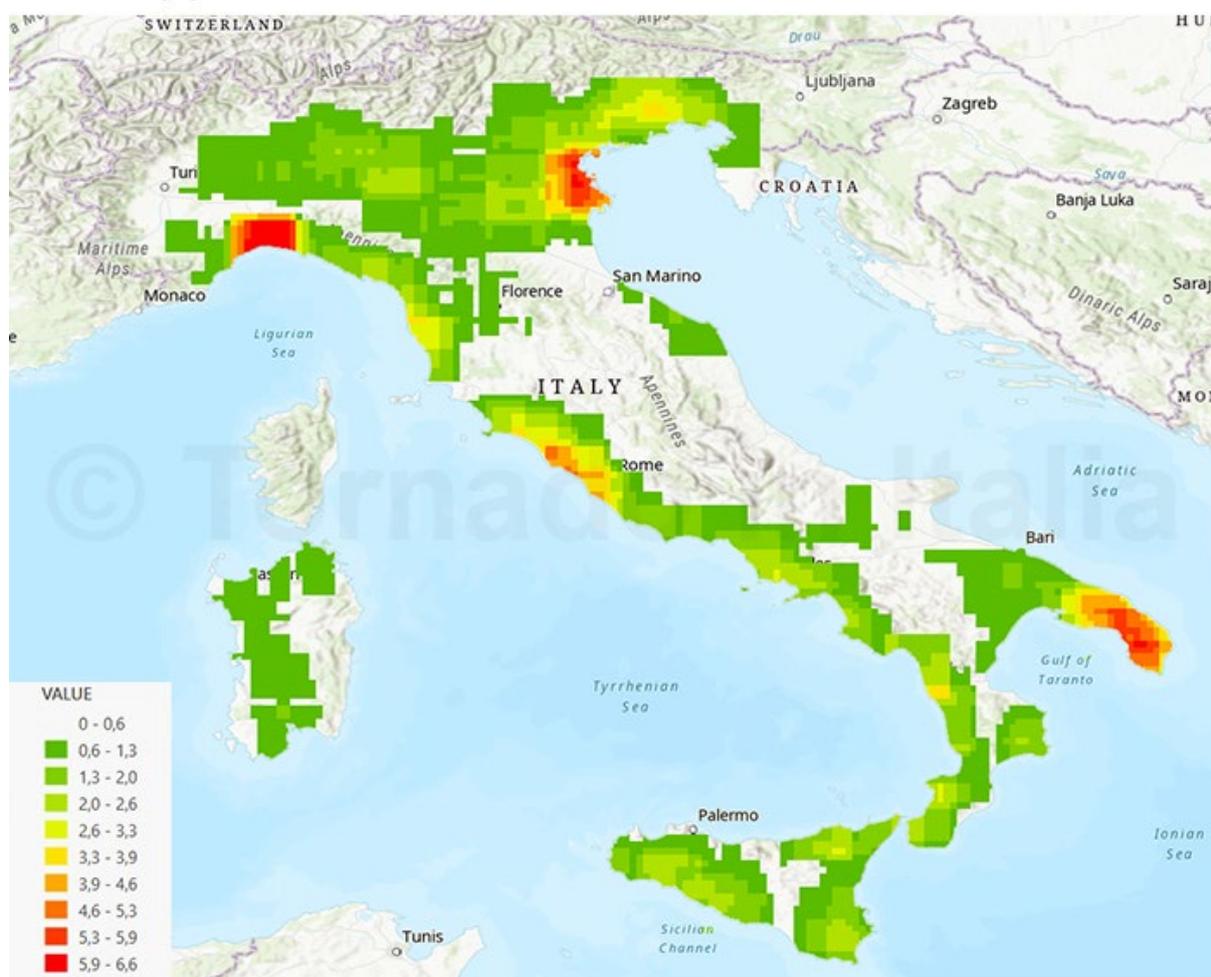
Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige non hanno registrato nemmeno un tornado durante tutto il periodo di raccolta dei dati.



La prossima mappa mostra la densità annuale dei tornado totali dal 2014 al 2023 (espressi come densità di punti all'interno di un quadrato di lato 10 km).



Mappa di densità dei tornado totali 2014-2023



Si può notare una concentrazione maggiore di eventi vorticosi nell'area di Genova e sul basso Veneto.

Nel primo caso si tratta soprattutto di trombe marine non mesocicloniche che toccano terra. Per quanto riguarda il Veneto, invece, troviamo un elevato numero di tornado mesociclonici, anche di forte intensità.

Altre due zone che presentano una densità elevata, sebbene minore, sono bassa Toscana e Lazio, dove sono stati registrati anche tornado mesociclonici intensi, e la Puglia.

STATISTICHE 2023

Nel 2023 i tornado in Italia sono stati **61**, così ripartiti in base alla tipologia:

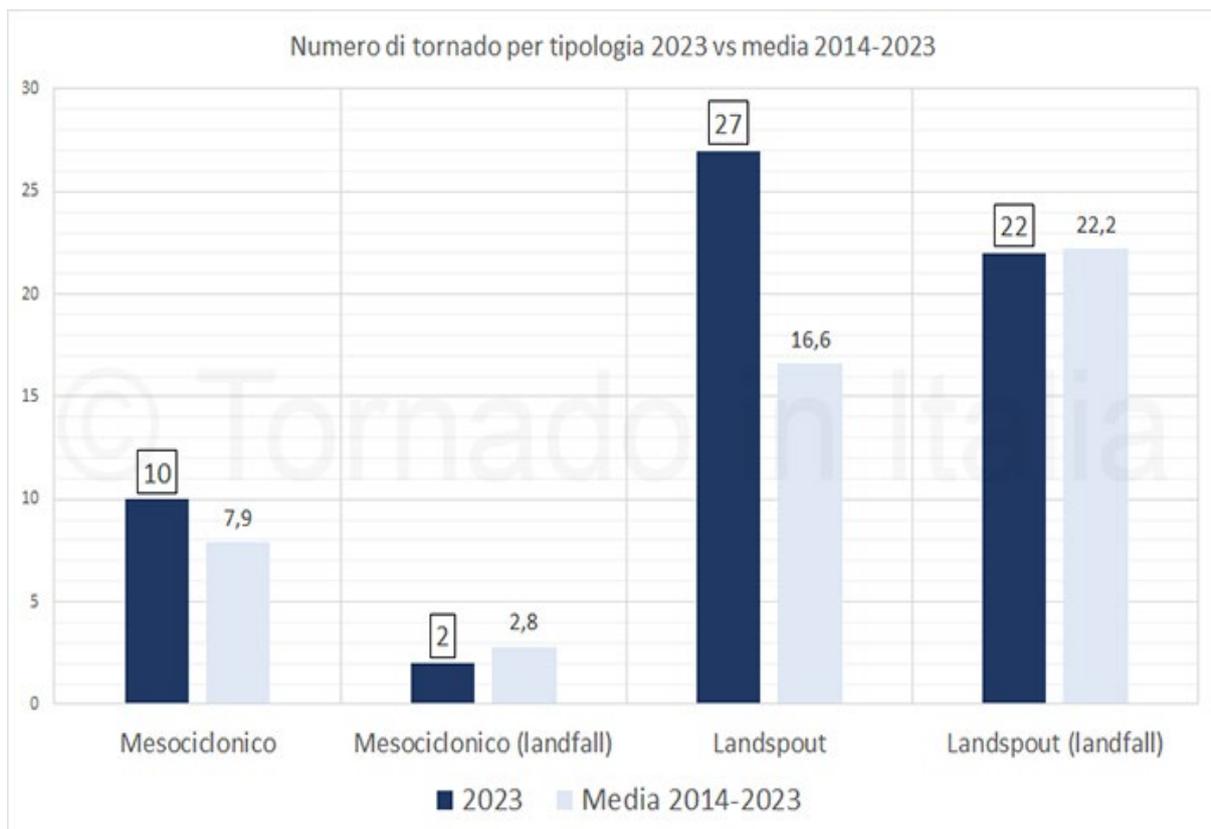
12 MESOCICLONICI

di cui **10** su terra e **2** landfall

49 NON MESOCICLONICI

di cui **27** landspout e **22** landfall

Nel grafico si può vedere anche il confronto, per ogni tipologia, con la media decennale tra il 2014 e il 2023.



Parlando di intensità, abbiamo avuto:

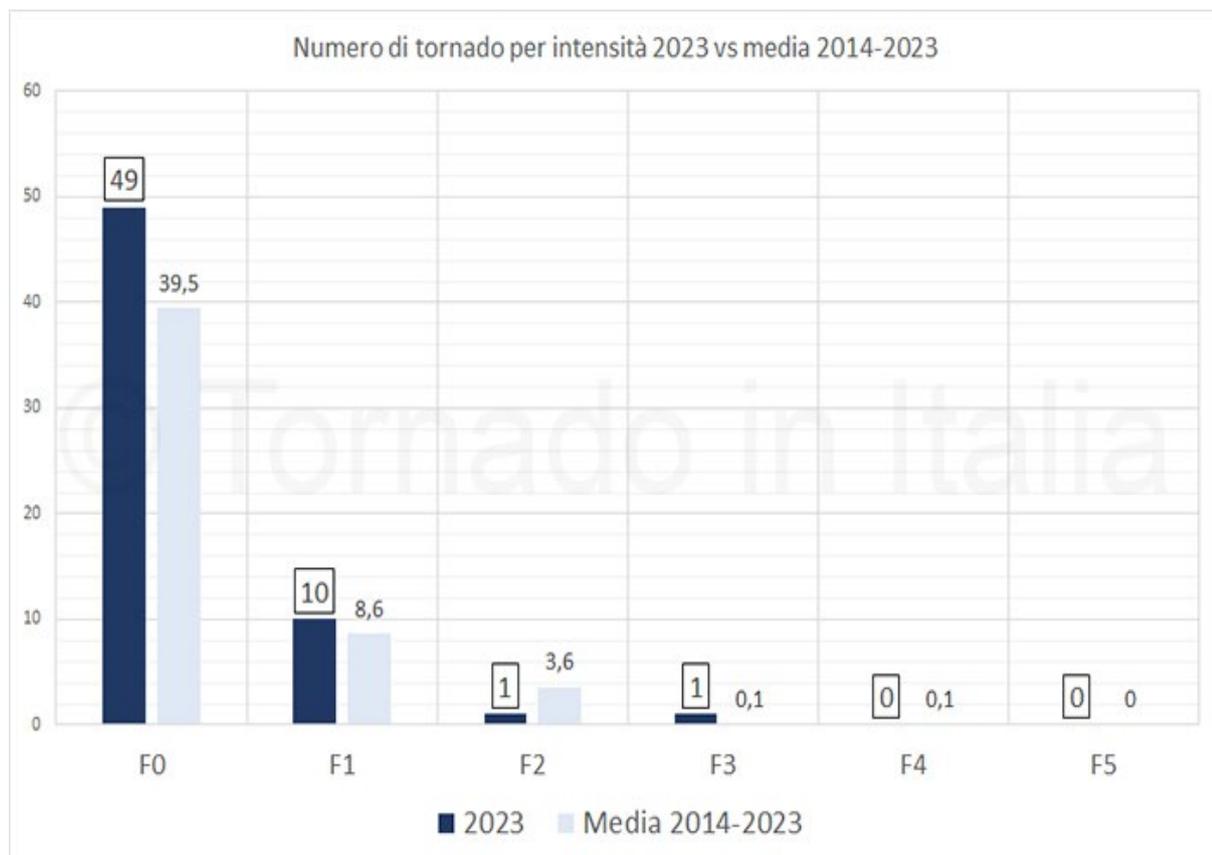
49 F0

10 F1

1 F2

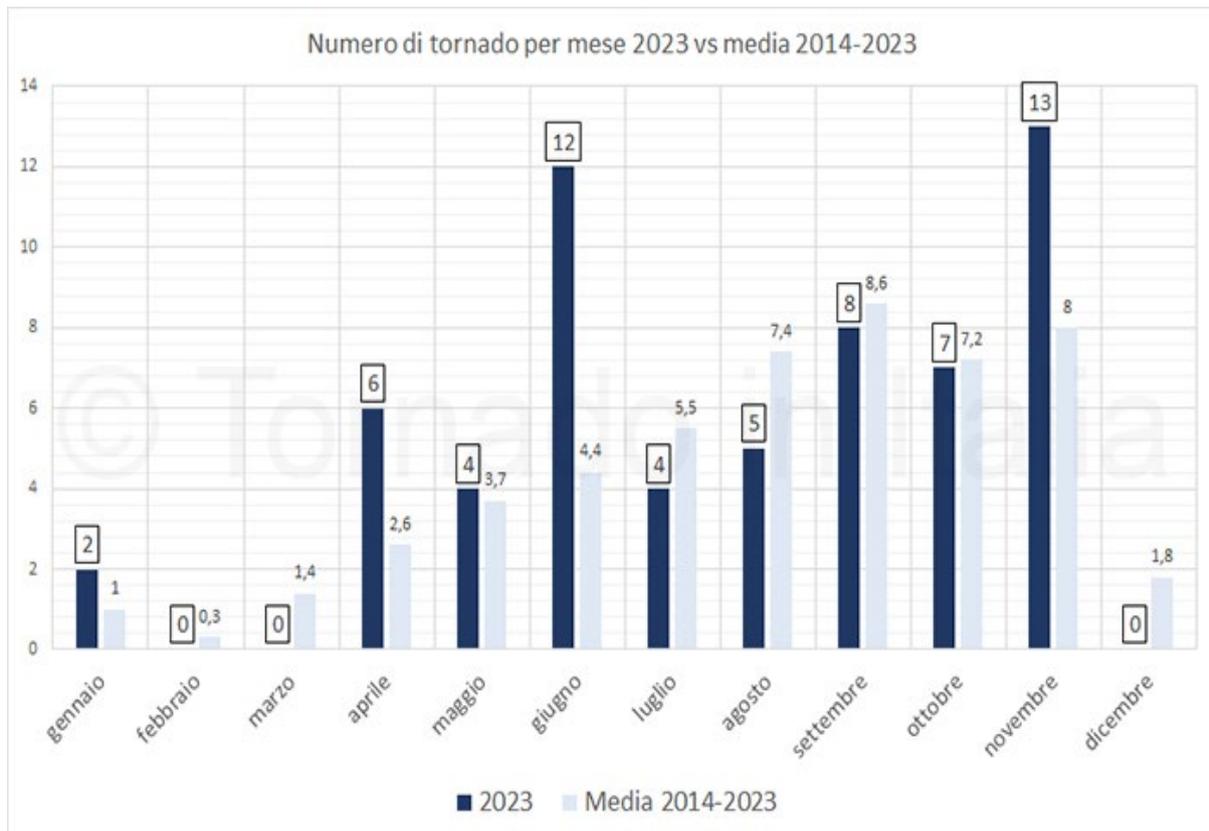
1 F3

Anche in questo caso nel grafico vediamo il confronto con la media 2014-2023.



I mesi con il maggior numero di eventi sono risultati novembre con 13, giugno con 12 e settembre con 8 tornado.

A febbraio, marzo e dicembre non si è formato nessun evento vorticoso.



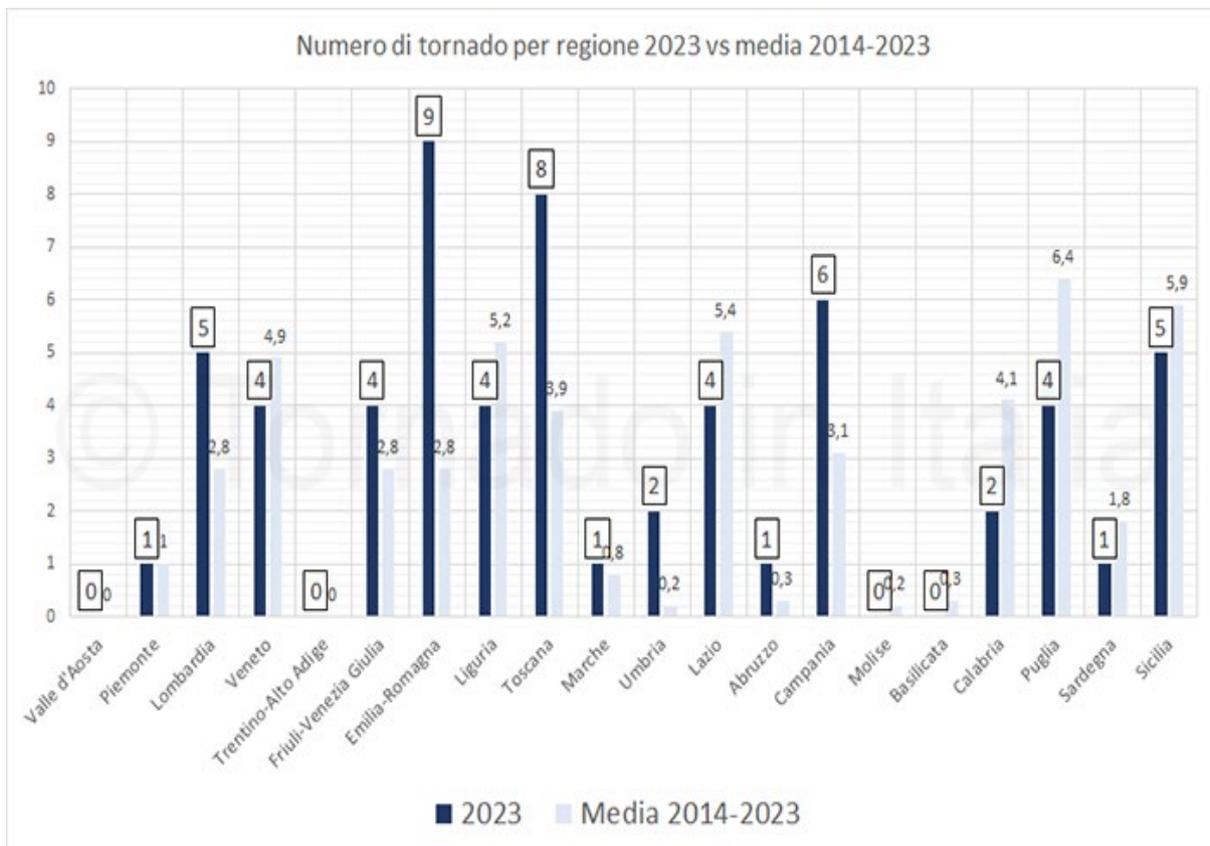
Confrontando i dati con la media 2014-2023, si nota come il mese con l'anomalia superiore rispetto alla media sia stato giugno, con 12 tornado (numero più alto per questo mese da quando vengono raccolti i dati) contro 4,4 di media.

Anche aprile e novembre sono risultati nettamente sopra media, mentre gli altri mesi hanno avuto un numero di eventi in linea con la media o leggermente al di sotto.

Passando alla distribuzione geografica, Emilia-Romagna (9), Toscana (8) e Campania (6) sono state le regioni più ricche di tornado. Non si sono verificati vortici invece in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Molise e Basilicata.

Degni di nota sono i primi due tornado in Umbria dall'inizio della raccolta dati; entrambi landspout e di grado F0.

Nel grafico vediamo il confronto con la media 2014-2023, da cui si nota il netto sopra media delle tre regioni con il maggior numero di eventi in questo ultimo anno.



CONFRONTO NORD – CENTRO – SUD E ISOLE

In questa sezione abbiamo voluto confrontare i tornado totali dei 10 anni di archivio tra 3 macroaree, così suddivise:

NORD: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna

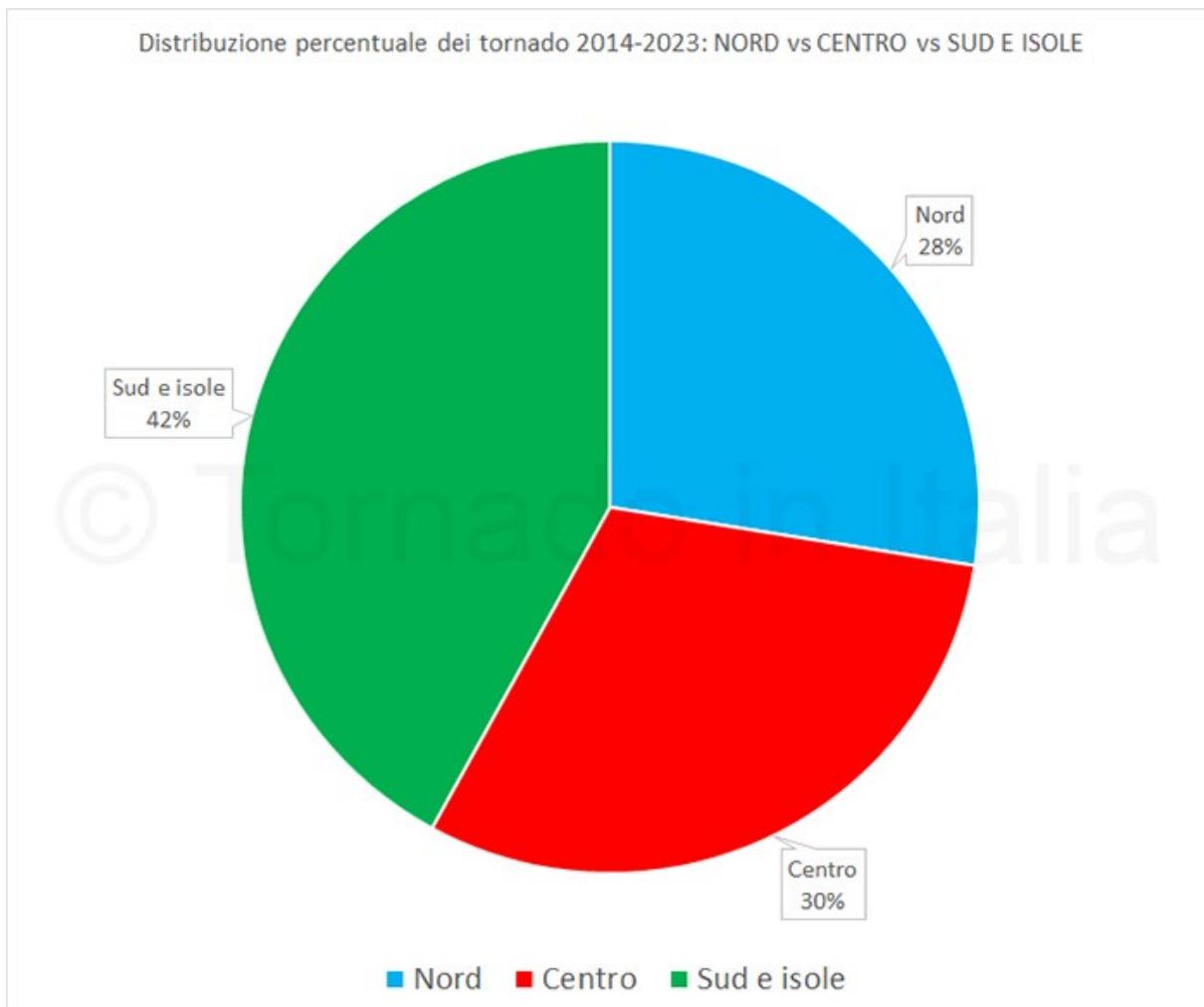
CENTRO: Liguria, Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo

SUD E ISOLE: Campania, Molise, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia

143 tornado (28%) si sono verificati al NORD

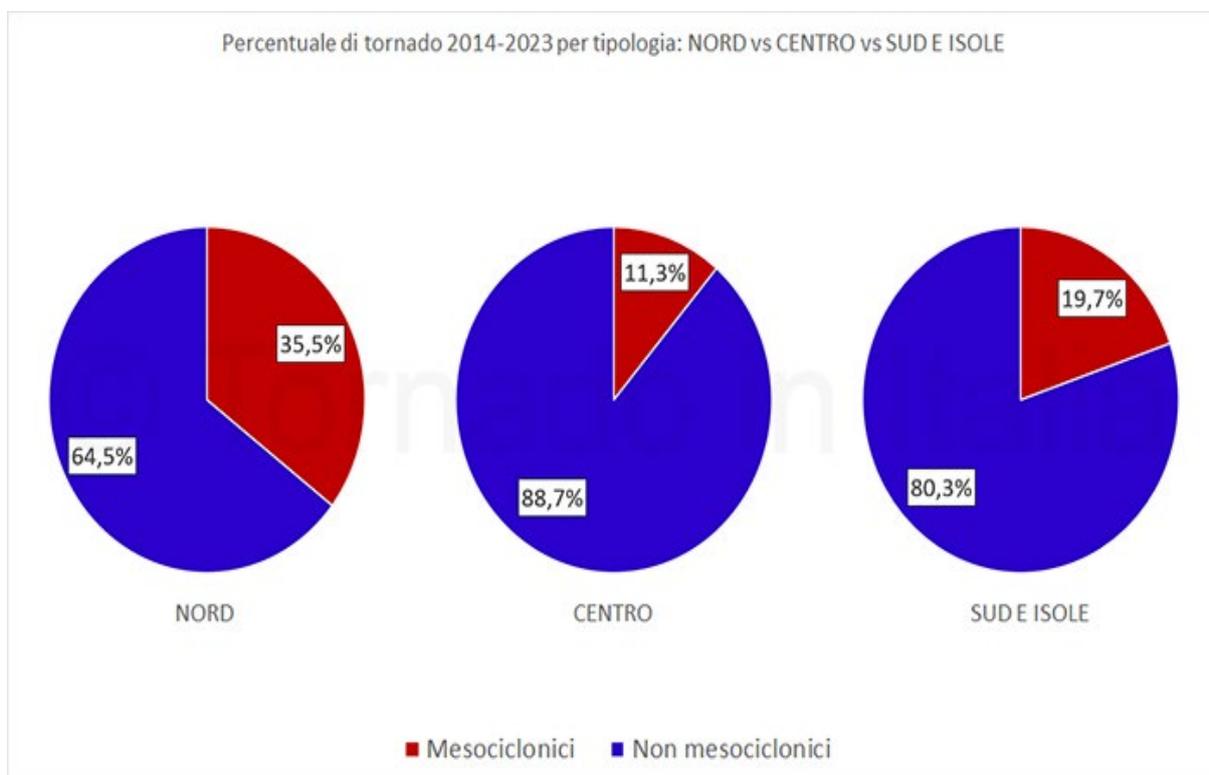
158 tornado (30%) si sono verificati al CENTRO

218 tornado (42%) si sono verificati tra SUD E ISOLE



Confrontando i tornado delle 3 macroaree per tipologia, si nota come nonostante siano sempre maggioritari i tornado non mesociclonici, la percentuale di eventi di tipo mesociclonico sia maggiore al Nord (35,5%) rispetto al Centro (11,3%) e al Sud e isole (19,7%).

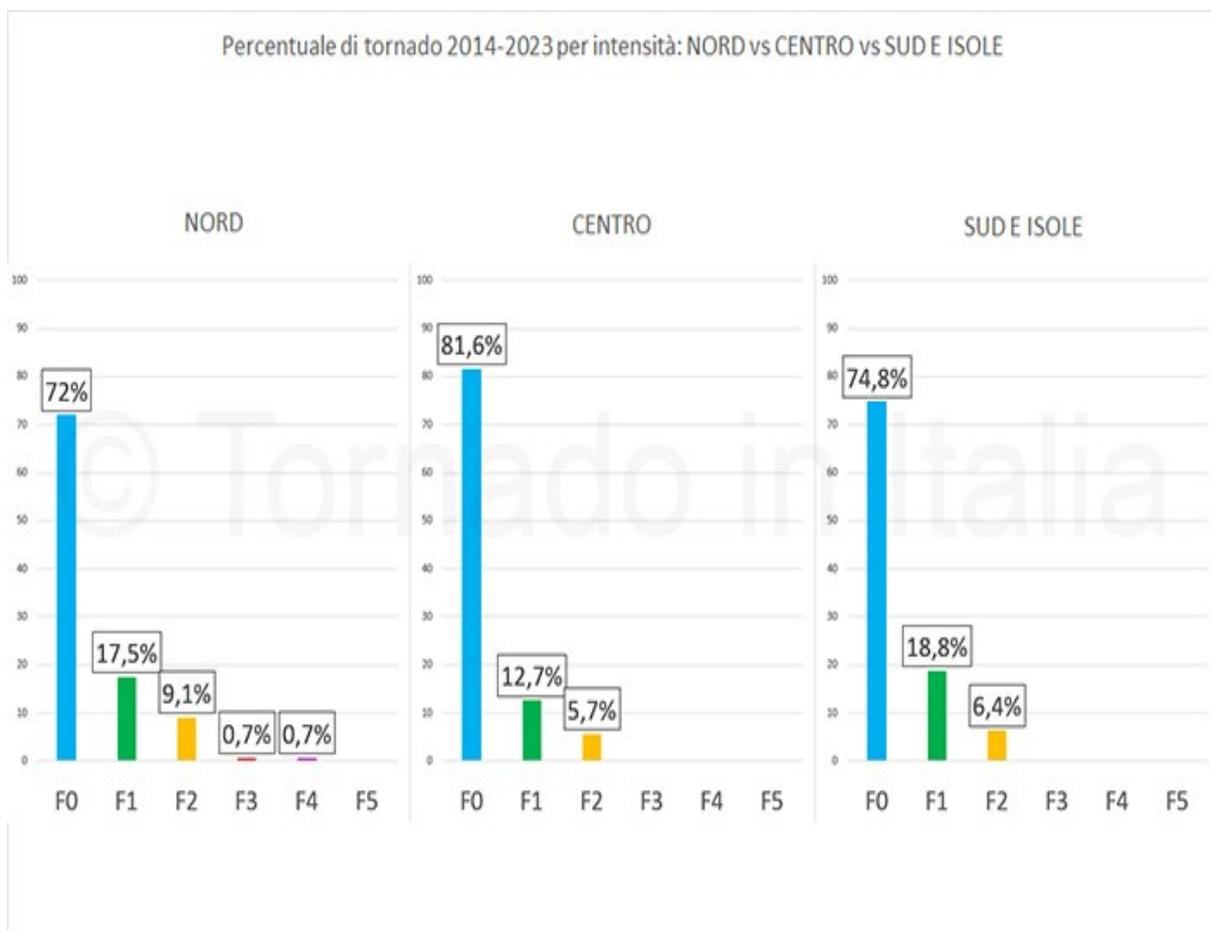
Questo può essere dovuto a ingressi perturbati con caratteristiche termodinamiche più inclini alla genesi di supercelle sulle regioni settentrionali e su alcune parti dell'Italia meridionale (ad esempio la Puglia) piuttosto che nell'area centrale.



La distribuzione percentuale dei tornado per intensità tra le diverse zone è piuttosto simile, con una netta prevalenza dei tornado deboli (F0).

Una differenza si può individuare soltanto nella percentuale dei tornado di grado F2, che risultano leggermente superiori al Nord probabilmente in correlazione con la maggiore percentuale di eventi mesociclonici.

Anche gli unici due vortici di grado F3 ed F4 si sono verificati in questa macroarea.

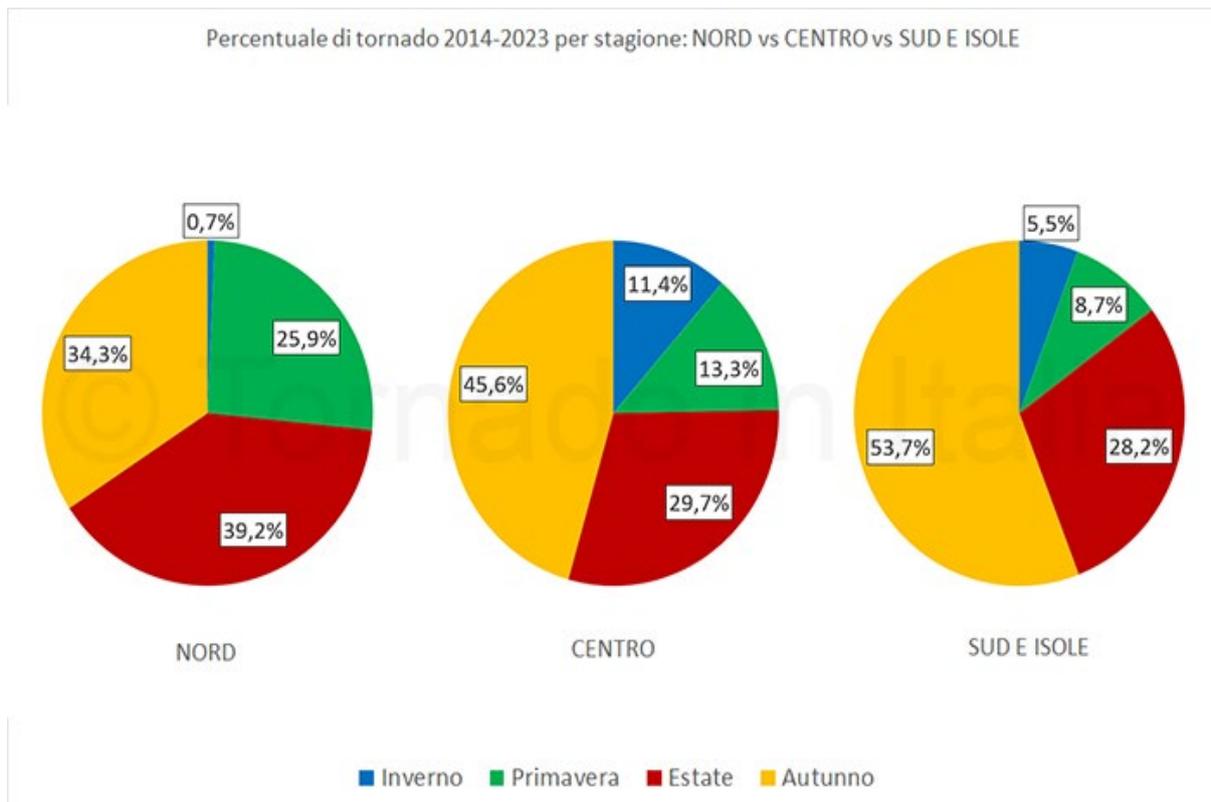


Confrontando invece i tornado nelle diverse stagioni meteorologiche tra Nord, Centro e Sud e isole, si possono notare due cose.

La prima è il progressivo aumento della percentuale di tornado sviluppatasi in autunno e inverno da Nord verso Sud.

La seconda è, al contrario, la diminuzione della proporzione di eventi vorticosi verificatisi in primavera ed estate sempre andando da Nord verso Sud.

Questo avviene perché durante la stagione più fredda (autunno-inverno) i mari al meridione risultano ancora caldi e quindi ricchi di energia. Questo genera ancora accesi contrasti con l'aria fredda in arrivo con le perturbazioni, utili per la formazione di fenomeni vorticosi.

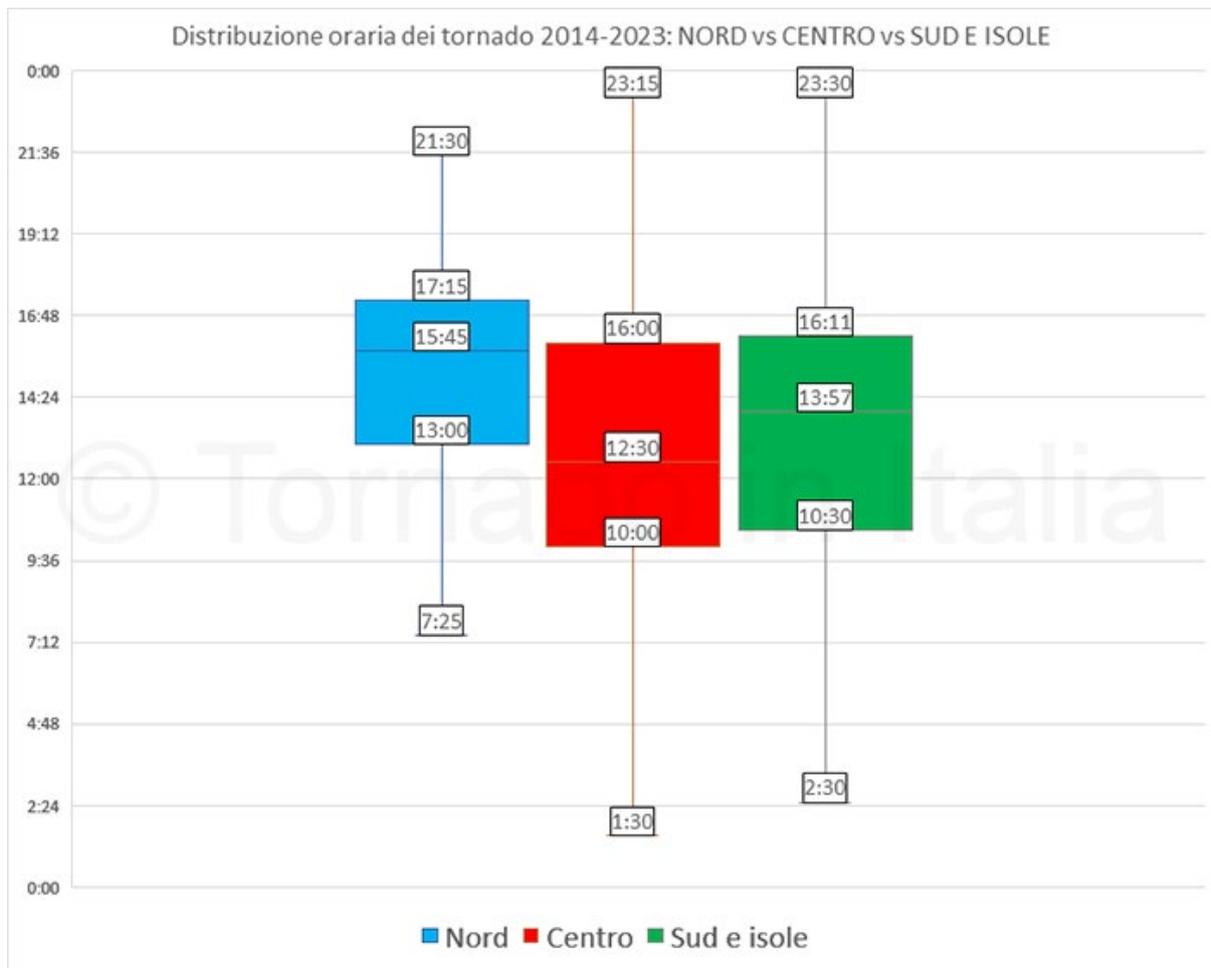


L'ultimo confronto tra le tre macroaree del nostro paese riguarda la distribuzione oraria nella giornata dei tornado.

Dal grafico possiamo notare come al Nord i tornado si sono sviluppati mediamente più tardi rispetto alle altre due zone (orario medio 15:45, contro 12:30 del Centro e 13:47 di Sud e isole).

Questa differenza è molto probabilmente dovuta alla presenza di molti tornado originati da trombe marine al Centro e al Sud.

Questi, in genere sfruttando il calore della superficie marina si possono formare in qualunque orario della giornata, mentre i vortici che avvengono solo su terra sono più legati al riscaldamento pomeridiano dei bassi strati dell'atmosfera.



CONCLUSIONI

La siccità che ha caratterizzato lunghi tratti del 2022 si è protratta anche nel 2023. Infatti la prima parte dell'anno è stata caratterizzata da pochi fenomeni vorticosi. Durante la primavera e l'inizio dell'estate il deficit idrico è stato in parte recuperato, soprattutto nelle regioni centro-settentrionali.

Vediamo infatti come nel mese di giugno si sia registrato un numero di tornado decisamente più elevato rispetto alla media, questo a causa dell'ingresso di varie perturbazioni atlantiche che hanno creato le condizioni per la formazione di temporali su queste regioni.

Nel mese di luglio un'intensa ondata di calore ha portato all'accumulo di dosi eccessive di energia disponibile per la convezione, risultata nell'evento vorticoso più intenso dal 2015: il tornado F3 che il 22 luglio ha colpito la zona di Alfonsine (RA).



Danni del tornado di Alfonsine (RA del 22 luglio 2023). Foto di Nicola Pirondini

Si è trattato di un tornado immerso nelle precipitazioni, quindi potenzialmente ancora più pericoloso, e molto esteso (con un diametro massimo di 1300 m circa). Il vortice è rimasto al suolo per 17 km danneggiando pesantemente abitazioni, infrastrutture (degni di nota alcuni tralicci metallici abbattuti e contorti), autovetture e vegetazione.

In autunno la frequenza di eventi è stata in linea con gli altri anni del nostro archivio. Solo il mese di novembre ha registrato un picco con 12 tornado contro gli 8 della media 2014-2023.

Infine, ci teniamo a ringraziare Federico Pavan di PRETEMP per la cooperazione nella ricerca di informazioni sugli eventi tornadici.

Grazie anche a tutti coloro che ci hanno inviato foto, video e segnalazioni sui nostri canali social durante questo anno.

E un grazie speciale va a tutti voi che ci avete accompagnato in questo lungo percorso di ormai 10 anni. Con il vostro supporto stiamo riuscendo a crescere sempre di più e dare un importante contributo alla divulgazione scientifica sui temporali nel nostro paese.

20



Tornado nei pressi di Ghemme (NO), 22 settembre 2023. Foto di Alessandro Piazza