



## **Informativa del 11/01/2023**

**ai sensi dell' art. 36 del D.L. vo 81 del 09/04/2008**



**Comportamenti da tenere in caso di una tromba d'aria**

**Il Responsabile dello studio S.G.S.L.**

**Ing. Calogero Russello**

# Che cosa fare in caso di una tromba d'aria

## Difendersi da un tornado o da una tromba d'aria.

Comportamenti da tenere di fronte a una tromba d'aria:

1. Stare lontani da porte e finestre, facilmente frantumabili dalla violenza del vento, eventualmente distendersi a terra con la faccia rivolta verso il pavimento;
2. Non rifugiarsi in mansarda perché il tetto viene di solito divelto dalla furia del vento;
3. Recarsi ai piani più bassi;
4. Staccare luce e gas per evitare corti circuiti e perdite di gas, per i danni provocati dal vento;
5. Non toccare i rubinetti dell'acqua perché i fulmini del temporale che genera la tromba, si propagano attraverso le condutture metalliche;
6. Allontanarsi e stare lontani da alberi, pali alti, strutture metalliche, distese liquide, perché attirano i fulmini;
7. Non ripararsi a ridosso dei muri perimetrali di case o strade perché possono crollare sotto la spinta del vento;
8. Non rifugiarsi in strutture prefabbricate – precarie perché in genere non sopportano la furia di una tromba d'aria;
9. Abbandonare auto o roulotte, perché possono essere trascinate via dal vento;
10. In mancanza di idonei rifugi, distendersi supini a terra, negli avvallamenti del terreno.
11. Se ci troviamo a casa/scuola evitare di uscire all' esterno.

Come bisogna comportarsi quando si verifica? "Il tornado/Tromba d'aria - è una colonna d'aria a imbuto che discende da una nube temporalesca e raggiunge il suolo con un diametro che varia dai 10 metri a un kilometro". Conoscere i luoghi sicuri e le vie di fuga è quindi, senza dubbio, molto utile per proteggersi ed evitare di subire danni. Ecco alcuni consigli utili da seguire in caso si verifichi.

## IN CASA

- Se ci si trova in casa innanzitutto è fondamentale stare lontani da porte e finestre;
- Raggiungere il seminterrato oppure dirigersi verso il piano più basso e rifugiarsi in una piccola stanza centrale della casa (come un bagno o un ripostiglio), sotto una scala o in un corridoio interno senza finestre;
- Rifugiarsi sotto un piano di protezione resistente (tipo un pesante tavolo o un banco di lavoro), o coprirsi con un materasso o un sacco a pelo, per proteggersi contro le cadute di detriti nel caso in cui il tetto o il soffitto crollino. Nel caso lo si abbia indossare un casco o un elmetto.

## IN UN EDIFICIO PUBBLICO

- In un centro commerciale o negozio di grandi dimensioni, dirigersi il più rapidamente possibile verso un bagno interno, un ripostiglio o un altro spazio chiuso piccolo, lontano dalle finestre;
- In una chiesa o in un teatro è consigliabile rifugiarsi in un bagno interno o in corridoio ma, se non c'è abbastanza tempo, è preferibile mettersi sotto i sedili o le panche, proteggendo la testa con le braccia o le mani;
- In una scuola dirigersi verso la sala più interna o senza finestre, evitando palestre e auditorium.

## IN AUTO

- Se la tromba d'aria è visibile, ancora lontana e la viabilità non è congestionata, spostarsi ad angolo retto rispetto alla direzione del tornado. Appena possibile cercare riparo all'interno di un edificio solido o, se possibile, in un sotterraneo.
- Se sorpresi da venti forti o detriti, parcheggiare l'auto nel modo più rapido e sicuro possibile, lontano dalle corsie. Rimanere in macchina con la cintura di sicurezza allacciata. Abbassare la testa sotto il livello dei finestrini e ripararla con le mani o possibilmente con una coperta, un cappotto, o qualcosa di imbottito.

- Se è possibile allontanarsi dalla carreggiata in maniera sicura, abbandonare il veicolo e sdraiarsi a terra, negli avvallamenti del terreno coprendosi la testa con le mani. Evitare di cercare riparo sotto i ponti, che in generale possono risultare pericolosi e non offrono adeguata copertura dai detriti alzati dal vento.

## ALL'APERTO

Se possibile, cercare rifugio in un edificio. In caso contrario, sdraiarsi a faccia in giù sul terreno, proteggendosi la parte posteriore della testa con le braccia. Tenersi il più lontano possibile da alberi e auto che possono esservi scagliati contro dalla furia del tornado.

## Come si forma una tromba d'aria

In Italia, i venti caldi e umidi provenienti da sud scorrono, negli strati bassi dell'atmosfera (cioè tra 0 e 1.000 m), al di sotto di venti freddi e secchi presenti in quota (fino a 5.000 metri) e provenienti da nord, nord-ovest.

L'aria calda dei venti di bassa quota sale verso l'alto mentre l'aria fredda dei venti di alta quota scende, creando un cilindro d'aria rotante **parallelo al suolo**.

A questo punto, le correnti calde ascendenti spingono verso l'alto un'estremità del cilindro, che sollevandosi continua a ruotare con l'asse perpendicolare al suolo: il tornado si è formato. L'aria in rotazione può raggiungere anche i 500 km/h ed esercitare sugli oggetti a terra pressioni fino a una tonnellata per metro quadrato.



Così nasce la "tromba".

1. L'aria calda in salita si scontra con aria fredda e asciutta che scende verso il basso.
2. Il flusso di aria calda si espande formando una nube temporalesca.
3. I venti laterali accentuano il moto rotatorio dell'aria calda in risalita: il tornado si rafforza.

|

**IL FENOMENO.** Le trombe d'aria sono, senza dubbio, i vortici nell'atmosfera più impressionanti che un uomo possa osservare. «La loro formazione è complessa e non sono ancora chiari tutti i meccanismi coinvolti. Siamo certi che sia necessaria la presenza al suolo di aria umida e calda, di aria più fredda in alta quota e di venti con direzioni e velocità diverse.

In queste condizioni, le masse d'aria in risalita possono avvitarsi in un moto rotatorio che dà origine al vortice del tornado».

Il mistero è che, a volte, pur partendo da condizioni iniziali del tutto simili, non si forma nessuna tromba d'aria. Ciò significa che bastano impercettibili variazioni per far morire sul nascere il potenziale vortice d'aria.

**LE TROMBE MARINE.** Le trombe marine - anch'esse frequenti in Italia - sono un fenomeno molto simile, ma hanno il loro campo d'azione sui mari. La loro violenza è generalmente inferiore rispetto a quella delle trombe d'aria terrestri, tranne alcune eccezioni.

## Italia, penisola dei tornado e delle trombe d'aria

I tornado, mulinelli neri che trituran alberi e case al loro passaggio, sono un fenomeno meteorologico comune anche in Italia: «In base ai dati presentati ai vari convegni sui fenomeni atmosferici violenti è emerso che in molte regioni italiane i tornado sono frequenti».

**NUBE NERA.** Vengono chiamate trombe d'aria e, in effetti, per chi li vede a grande distanza appaiono come una sottile colonna di aria, goccioline d'acqua e detriti in violenta rotazione che sembra collegare al suolo una grande nube nera. L'aria in rotazione può

raggiungere anche i 500 km/h ed esercitare sugli oggetti presenti a terra una pressione pari a una tonnellata per metro quadrato.

Nel raggio di azione di un tornado (2 o 3 km) agiscono poi le forze [determinate dall'aria calda che sale](#) (correnti ascensionali): possono raggiungere velocità di 300 km/h e sollevare da terra oggetti pesanti come per esempio una locomotiva o il tetto di una casa. In Italia, nell'arco di pochi anni si sono verificati alcuni **tornado di grado f3**, cioè di intensità quasi pari a quelli che si abbattono nelle grandi pianure americane, e parecchi altri di forza considerevole, con venti intorno ai 200 km/h. Uno dei tornado più violenti mai abbattutisi sull'Italia è quello che ha colpito la zona di Broni (Pavia) il 16 giugno 1957: in base alle testimonianze raccolte all'epoca dei fatti potrebbe essersi trattato addirittura di un **f4** in moto lungo una direttrice di una decina di chilometri - da Robecco Pavese a Valle Scuropasso - distruggendo case e uccidendo ben 7 persone, con venti di 400 km/h. «Il paragone con gli Usa non è corretto, perché sono diversi la morfologia del territorio, l'interazione tra i principali motori del sistema climatico e la temperatura delle correnti in gioco» Nelle grandi pianure degli Stati Uniti la differenza di temperatura tra le correnti è molto maggiore e questo forte contrasto rende i tornado americani più violenti. Tuttavia, per quanto riguarda il nostro Paese, i dati parlano chiaro: «Regioni come la Lombardia, il Veneto, il Friuli-Venezia Giulia, l'Emilia-Romagna, la Puglia e la Sicilia sono a rischio di tornado violenti, anche se le più colpite sono le coste tirreniche».

**DOVE E QUANDO.** I tornado si concentrano in alcuni periodi dell'anno, che variano da regione a regione. «La Lombardia è a rischio nel periodo che va da giugno a ottobre, con un picco ad agosto; il Friuli e il Veneto da giugno a novembre con un picco a settembre; l'Emilia-Romagna da aprile ad agosto; in Puglia il massimo del rischio è a ottobre; in Sicilia a novembre. Infine, sulla costa del basso Tirreno la massima probabilità di tornado si ha in ottobre e novembre, mentre nell'alta Toscana e in Liguria da giugno a dicembre». Le differenze tra regione e regione sono determinate dalle diverse condizioni in cui si formano i tornado: «Sul versante tirrenico le infiltrazioni di aria in quota non sono abbastanza secche e dunque i tornado sono più deboli. In Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna invece le trombe d'aria si formano quando i venti freddi dell'arco alpino si scontrano con le correnti calde che si sono arricchite di umidità scorrendo lungo l'Adriatico. In Sicilia e in Calabria le correnti calde arrivano invece dall'Africa e quelle fredde da nord-ovest, e il contrasto nella temperatura e nell'umidità tra i venti è massimo».

# Che differenza c'è tra uragano, ciclone, tifone e tornado



Per ciclone si intende un violento movimento rotatorio di masse d'aria, combinato con un moto di traslazione, intorno a un centro di bassa pressione: il senso di rotazione è antiorario nell'emisfero nord e orario in quello sud, per effetto della rotazione terrestre.

**COME NASCE UN CICLONE.** Il ciclone è provocato da un complesso di fenomeni atmosferici determinati dalle alte temperature equatoriali che, in certe zone, creano centri di minima pressione e, quindi, di aspirazione. Verso tali centri convergono i venti, seguendo un moto a spirale che determina un vortice. I cicloni si distinguono in tropicali ed extra-tropicali.



Come vengono dati i nomi degli uragani



I primi (ai quali spetta propriamente l'appellativo di cicloni) sono molto più intensi dei secondi e di minore durata e provocano venti di straordinaria violenza.

**URAGANI E TIFONI: DUE NOMI PER UN CICLONE.** Hanno un diametro di centinaia di chilometri (l'uragano Tip raggiunse i 2.200 km) e si formano sugli oceani a cavallo dell'equatore. A seconda di dove si dirigono prendono nomi diversi.

**DA TEMPESTA TROPICALE A URAGANO.** I meteorologi hanno convenuto di chiamare uragano soltanto i venti di eccezionale intensità. Finché i venti si mantengono sotto i 119 km/h si parla di tempeste tropicali; a velocità maggiori, i cicloni vengono definiti uragani veri e propri e vengono classificati, secondo la [Scala Saffir-Simpson](#), in 5 categorie.



Categoria	Velocità in km/h	Effetti macroscopici
1 minimo	119-153	Danni tutto sommato limitati a barche, alberi, strutture mobili, insegne, tetti. Possono osservarsi limitate inondazioni nelle zone costiere, con risalite non oltre l'altezza di un metro e mezzo.
2 moderato	154-177	Danni di una certa rilevanza ad alberi e strutture mobili; danneggiamenti di lieve entità anche agli immobili (finestre, antenne, tetti); le barche rompono gli ormeggi. Nelle zone costiere si possono osservare, a partire da 2-4 ore prima del landfall, inondazioni con acque fino a 2,5 metri oltre il livello medio. Può richiedersi l'evacuazione dei residenti delle zone costiere più basse.
3 forte	178-208	Grandi alberi abbattuti, distruzione di strutture mobili, danni di una certa rilevanza alle case. Le basse zone costiere vengono interessate, 3/5 ore prima dell'approssimarsi del centro del ciclone, da inondazioni con acqua fino a 4 metri oltre il normale livello. Richiede l'evacuazione dei residenti delle zone costiere.
4 fortissimo	209-251	Gravi danni agli edifici (tetto e muri portanti); Alberi, cespugli, insegne e cartelli stradali vengono abbattuti. Le inondazioni delle aree costiere possono presentarsi anche 5 ore prima del landfall del centro del ciclone, raggiungendo altezze prossime a 6 metri oltre il livello medio. Evacuazioni dei residenti delle zone costiere.
5 disastroso	209-251	Danni gravissimi agli edifici, che possono anche portare al loro abbattimento; > completa distruzione di tutte le strutture mobili e completo abbattimento di alberi, 2 insegne, cartelli stradali. Estese inondazioni nelle zone costiere, che possono 5 superare l'altezza di 6 metri oltre il livello normale; si richiede perciò l'evacuazione 2 massiva di tutti i residenti delle zone costiere.

**CHE COS'È UN TORNADO.** Con il termine tornado si intende invece una violenta perturbazione atmosferica del tipo delle trombe d'aria delle nostre regioni. I tornado sono frequenti nel Messico e a est delle Montagne Rocciose. Caratteristica dei tornado americani è, oltre all'estrema velocità del vento, la ristrettezza dell'area, di qualche decina o al massimo di qualche centinaio di metri quadrati. I tornado si spostano con una velocità media di circa 50 km/h; la durata del passaggio è di pochi secondi.

**Il Responsabile dello studio S.G.S.L.**

**Ing. Calogero Russello**