

# *I TEMPORALI, COME RICONOSCERLI E CONOSCERLI*

*Mini-guida basilare sui temporali e consigli di sicurezza  
di Valentina Abinanti*



Ognuno di noi ha assistito a dei temporali nella propria vita: il cielo che si fa scuro e minaccioso, il vento che si alza, la pioggia che cade battente, boati e saette e a volte qualche chicco di grandine. Ma cos'è esattamente un temporale, com'è fatto, come funziona, perché e come si forma? Vediamo con calma le risposte a queste domande e altro ancora.

### ***Cos'è un temporale***

Un temporale è un particolare fenomeno atmosferico in grado di causare forti piogge, grandinate, vento e in ogni caso, **fulmini**. In assenza di fulmini **non** possiamo parlare di temporale, ma al più, di forti rovesci, non a carattere temporalesco.

La presenza di fulmini in ogni temporale è dovuta al ghiaccio e alle forti correnti ascensionali che risiedono in queste nubi. Bisogna immaginare che, queste minuscole particelle di ghiaccio sospese, sfregando riescono a caricarsi elettricamente. Questo fenomeno è possibile solo nelle nuvole temporalesche, ovvero i cumulonembi. Esistono altre nubi composte da ghiaccio, come ad esempio gli innocui cirri che ogni tanto velano il cielo, ma sono prive di forti correnti ascensionali.

### ***Perché e quando si forma un temporale***

I temporali si formano in condizioni ben precise: servono umidità e presenza di aria instabile, cioè aria che tende a salire verso l'alto. Per far ciò, ha bisogno di una spinta di sollevamento, cioè una forzante che permetta all'aria di muoversi verso l'alto e condensare in goccioline d'acqua. Le nubi infatti, non sono fatte di vapore, ma di vere e proprie goccioline.

Cosa può forzare l'aria a salire improvvisamente verso l'alto? Esistono tanti modi in cui questo può avvenire, ma vediamo i principali e più semplici.

**-Sollevamento orografico:** la presenza di rilievi e monti può costringere l'aria a salire rapidamente in modo obbligato. Con le giuste condizioni e sufficiente umidità, il vapore inizierà a condensare in nubi.

**-Arrivo di masse d'aria con temperatura,** umidità (quindi pressione) diversa da quella preesistente (i **fronti** caldi o i fronti freddi ad esempio).

**-Calore del sole:** l'aria scaldandosi, tende a salire e continua la sua ascesa finché risulta più calda di quella circostante.

### ***Dove si formano i temporali***

Possono formarsi ovunque, tranne ai poli.

### ***Com'è fatto un temporale***

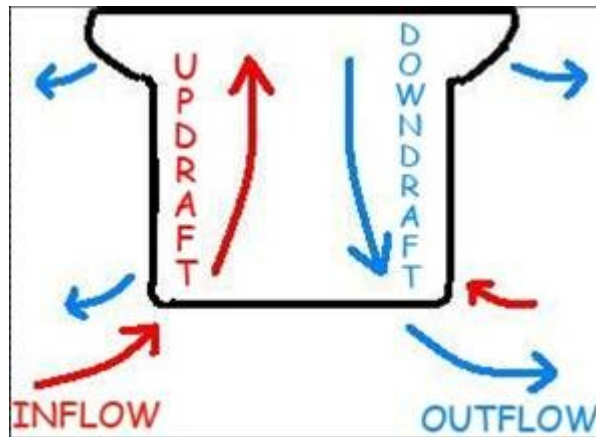
Un temporale, nasce, cresce e muore, seguendo un preciso ciclo vitale. Esistono diversi tipi di temporali, ma c'è una struttura fondamentale che li accomuna tutti.

Ogni temporale è governato da 2 correnti che prendono il nome di inflow e outflow (letteralmente corrente che entra e corrente che esce).

L'inflow **entra** nel temporale, è caldo-umido e va ad alimentare le correnti ascendenti (updraft) che risiedono al suo interno. Un vento caldo-umido molto forte che soffia verso la cella temporalesca deve mettere in guardia sulla sua intensità: sta ad indicare che il temporale risucchia una gran quantità di "energia" nelle vicinanze, è come se stesse facendo il pieno di carburante!

L'outflow **esce** dal temporale, è abbastanza freddo, è l'espressione delle correnti discendenti (downdraft) che dall'interno della nube giungono al suolo e soffia **verso l'esterno** del temporale.

Perciò se il temporale si sposta da ovest verso est, l'outflow precederà l'arrivo del temporale soffiando verso est.



### *Come sono fatte le nubi temporalesche*

Abbiamo detto che le nubi dei temporali sono i cumulonembi, ma esiste anche un altro tipo di nubi, ovvero i **cumuli**, che sono progenitori dei **cumulonembi**.

Abbiamo così: **cumuli di bel tempo**, piccoli ed innocui; **cumuli medi** un po' più grossi dei precedenti; **cumuli congesti**, grandi ed imponenti e composti solo da acqua (sono in grado già di produrre piogge, ma **non sono ancora temporali**).

*Cumuli di bel tempo*



*Cumulo medio*



*Cumulo congesto*



I congesti possono poi evolvere finalmente in **cumulonembi senza incudine** (temporali giovani) ed infine verso l'ultimo stadio di **cumulonembi ad incudine** (temporali maturi). Il passaggio tra lo stadio di cumulo e cumulonembo determina la trasformazione in temporale ed avviene quando nella nube vi è presenza di ghiaccio e non solo acqua. Il ghiaccio risulta fondamentale per la formazione dei fulmini e quindi per la definizione di temporale.

Per capire, osservando a distanza, se è già avvenuto il passaggio, bisogna cercare il ghiaccio sulla nube: visivamente una nube composta da sola acqua ha un aspetto simile a quello dei pop corn, laddove vi è ghiaccio somiglia molto a cotone!

Perché si forma l'incudine? La sua particolare forma è dovuta alla presenza di una forte inversione alle alte quote (circa 12-15km), cioè lì l'aria incomincia ad aumentare di temperatura, anziché continuare nel suo calo. Quindi la nube termina qui la sua ascesa, appiattendosi lungo questo strato più caldo, che funge da tappo.

*Cumulonembo senza incurvatura (si noti l'aspetto di cotone sul bordo a sx della cima della nube che tradisce la presenza di ghiaccio)*



*Cumulonembo ad incurvatura*



### ***Quali sono i rischi collegati ai temporali***

Innanzitutto, ogni temporale può avere dei rischi. Dal più piccolo al più grande e minaccioso, non andrebbero mai sottovalutati, ma vediamo nel dettaglio quali sono i pericoli:

***-fulmini***

***-forti raffiche lineari di vento***

***-grandine***

***-rapidi allagamenti***

***-trombe d'aria (tornado)***

### ***Fulmini***

Sono l'elemento più pericoloso in assoluto, perché non ci sono segnali che ci danno un'idea di dove può scoccare un fulmine.

Non esistono i fulmini a ciel sereno, se vedete un fulmine è perché lì intorno c'è un temporale!

Si pensi che un fulmine può arrivare anche a 30-40 km di distanza e sono proprio questi i più pericolosi, come vedremo a breve.

Come si formano i fulmini che raggiungono il suolo? La nube temporalesca abbiamo detto che è elettricamente carica. Dalla base del temporale parte una scarica detta **pilota o guida** che si muove verso il suolo a zig zag; nel frattempo, da un oggetto appuntito al suolo, inizia a muoversi verso l'alto una scarica di segno opposto. Tutto questo è velocissimo e il nostro occhio non riesce a distinguerlo. Quando le 2 scariche si incontrano, ecco che si chiude il circuito e c'è il fulmine visibile! I fulmini possono essere all'interno della nube (intra-nube), tra la nube e l'aria (nube-aria) e dalla nube verso terra (nube-terra). Questi ultimi sono quelli che costituiscono gran pericolo per l'uomo. Perché un fulmine in grado di percorrere molti km è più pericoloso? Perché è più grande la differenza di potenziale che lo ha generato: possiamo dire in termini semplici che più strada compie più c'è in gioco una energia maggiore.

### ***Semplici regole per proteggersi dai fulmini all'aperto:***

-non sostare sotto oggetti appuntiti: i fulmini cercano la via più breve verso terra, quindi alberi isolati, pali della luce etc, sono gli oggetti più a portata di fulmine. Meglio sostare in un bosco che non sotto un albero da solo;

-se vi trovate all'aperto in un campo o su una altura senza alcun oggetto a sviluppo verticale, l'elemento più semplice da raggiungere potreste proprio essere voi! Rannicchiatevi in un avvallamento del terreno;

-non camminate, piuttosto correte. Questo perché tenere entrambi i piedi a terra, significa avere i piedi poggiati su 2 punti a differente tensione;

-uscire dall'acqua, sia al mare, sia in piscina, lago o fiume. L'acqua è un ottimo conduttore di corrente elettrica;

-non toccare oggetti metallici e starci lontano;  
-se si è in auto si è al sicuro, purché con finestrini e sportelli ben chiusi e senza toccare parti metalliche.

***In casa:***

-la casa costituisce un buon rifugio, con finestre e porte verso l'esterno chiuse;  
-non toccare tubature dell'acqua e quindi non usare il rubinetto, non fare la doccia, non fare il bagno, non usare telefoni fissi, staccare antenne TV;

*Curiosità.* Siccome la luce viaggia molto più veloce del suono, prima vediamo la saetta e dopo udiamo il tuono. Calcolare quanto distante è caduto un fulmine è facile: basta dividere per 3 i secondi che passano tra lampo e tuono e si otterrà la distanza in km. Esempio: vediamo il lampo e dopo 6 secondi sentiamo il tuono,  $6:3 = 2\text{km}$  di distanza.

***Raffiche lineari***

Forti raffiche lineari di vento che talvolta sono associate ai temporali, vengono spesso erroneamente scambiate per trombe d'aria.

In gergo tecnico, queste raffiche, si chiamano downburst e non hanno esatta traduzione italiana. Si tratta di forti correnti discendenti che giungono fino a terra e si espandono in un unico verso. Spesso queste raffiche avvengono in concomitanza con forti rovesci e possono raggiungere sorprendenti velocità, anche 150-200 km/h. Quindi un downburst può produrre danni paragonabili ad un tornado in quanto ad intensità. Ciò che cambia è la tipologia di danno: in questo caso avremo oggetti (es alberi, campi di mais...) piegati verso un'unica direzione e una zona dei danni piuttosto estesa (anche qualche km).

*Danni da raffiche lineari: notare come gli alberi siano piegati in un unico verso*



***Grandine***

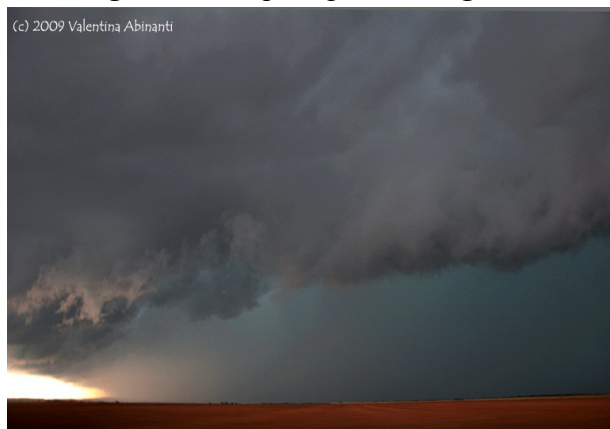
La grandine è tecnicamente presente in ogni temporale, però solo in alcuni casi giunge fino al suolo. Questo per diversi motivi: temperatura e umidità al di sotto del temporale e intensità della cella temporalesca stessa. La grandine all'interno del cumulonembo si ingrandisce grazie al continuo saliscendi operato dalle correnti che lo governano. Il chicco diviene così via via più grande, grazie all'adesione di nuove goccioline. Il saliscendi è determinato dalla potenza del temporale: più forti sono le correnti ascendenti, più saranno in grado di sostenere chicchi di dimensioni maggiori. Immaginate la forza che quelle correnti devono avere, con chicchi di 10 cm di diametro e superiori: devono tenere in cielo pompelmi e meloni! Quando i chicchi divengono troppo pesanti per essere sostenuti, cadono a terra.

Bande bianche in discesa dalla base del temporale, sono certamente grandine. Il colore verdognolo delle precipitazioni indica a sua volta grandine.

*Roveschi grandinigeni di colore bianco*



*Verdognolo tra le precipitazioni: grandine*



### ***Rapidi allagamenti***

Certi temporali possono generare violenti rovesci di pioggia che riescono a produrre rapidi allagamenti (per rapido, si intende che avviene in meno di 6 ore).

Non guidare mai in zone allagate, basta poco perché l'auto venga trascinata via! Se il veicolo si ferma, uscire immediatamente e raggiungere un luogo sopraelevato. Specialmente di notte, occorre prestare la massima attenzione. Evitare assolutamente sottopassaggi o aree in cui il terreno ha un livello inferiore.

### ***Trombe d'aria***

Una tromba d'aria è una colonna d'aria in **rotazione collegata** con un cumulonembo, che entra in contatto con il terreno. Finché non tocca terra, si parla di nube ad imbuto. Tornado e trombe d'aria sono assolutamente sinonimi; tromba d'aria è solo la traduzione italiana di tornado.

Sono pertanto erronee le convinzioni secondo cui i tornado accadono solo in America e in Italia abbiamo le trombe d'aria, per un semplice motivo, sono sinonimi!

Sebbene nelle nostre aree i tornado non siano frequenti, la pianura padana non è estranea a questi fenomeni. Per quanto riguarda il Piemonte nello specifico, le aree tra medio vercellese e Novara quasi ogni estate vedono lo sviluppo di deboli e fugaci trombe d'aria, per lo più in aperta campagna. Non tutti i tornado sono uguali per fortuna in intensità.

L'idea che il tornado sia costituito dalla polvere che solleva è sbagliata: il tornado è una vera e propria nube che condensa. Essendo una nube, se l'umidità nei bassi strati è bassa, la condensazione può non avvenire totalmente: attenzione quindi che anche se non si distingue il cono nella sua interezza, il tornado può già essere a terra. Ce ne accorgiamo osservando la nube di detriti al suolo. Occorre sottolineare che una tromba d'aria non è assolutamente una semplice raffica di vento! Il tornado è in rotazione, è un cono ben visibile e, anche se non perfettamente condensato, ne vediamo gli effetti al suolo (nube di detriti). Una tromba d'aria per esistere ha bisogno di un temporale: va da sé che non sussiste alcuna possibilità di tromba d'aria con cielo sereno o comunque senza una nube temporalesca. I vortici che talvolta si formano nei campi nelle giornate estive e sollevano un gran polverone, si chiamano dust devil e non sono altro che mulinelli di polvere causati da situazioni assolutamente su scala locale. Si tratta di deboli vortici comunque.

Vento, anche forte, misto a pioggia non è una tromba d'aria, ma una raffica lineare. I tornado solitamente sono posizionati al di fuori delle precipitazioni, anche se non è una regola sempre rispettata, specie in particolari tipi di temporali.

La forma e la grandezza di un tornado **non dicono nulla** sulla sua intensità!

I tornado vengono classificati in base ai danni, secondo la scala Enhanced Fujita che va dal grado 0 (tornado deboli) a 5 (tornado violentissimi con venti superiori ai 322 km/h).

Distinguere i danni da tornado da quelli da raffiche lineari non è complicato. Ovviamente se abbiamo avvistato il cono della tromba d'aria di persona, non ci sono dubbi sulla natura dei danni,

ma se così non fosse, basta osservare che: i danni sono limitati ad una zona molto ristretta e lungo il percorso del tornado (in media la larghezza di un tornado è di qualche decina di mt, la lunghezza del suo percorso, pochi km); i danni non sono disposti verso un unico verso a causa dei venti rotatori (nelle raffiche lineari un campo di mais verrebbe invece piegato in un unico senso). Ricordarsi che i tornado non saltano qua e là, ma sono strettamente legati al temporale genitore.

*Tornado, Vercelli 6 Giugno 2009*



*Danni da tornado, Joplin, Missouri*



### ***Come proteggersi dai tornado:***

-non perdere tempo ad aprire finestre come si credeva un tempo, non serve a nulla. Se veniamo colpiti dalla tromba d'aria, le romperà comunque;

-rifugiarsi nella stanza più interna della casa o nel seminterrato. Se non si dispone di ciò, ripararsi con coperte e cuscini, piuttosto accovacciandosi nella vasca da bagno;

-ricordarsi che anche un EF0 può essere molto pericoloso: detriti scagliati a 130 km/h, possono essere mortali;

-in macchina non tentate di superare il tornado in velocità; possono essere molto rapidi e cambiare direzione. Lasciare l'auto e rifugiarsi in un avvallamento del terreno;

-mai cercare riparo nei sottopassaggi: il vento si incunea, aumentando notevolmente di intensità.

**Nota bene:** spesso i termini uragano-ciclone-tifone, vengono usati come sinonimi di tromba d'aria o tornado. Tale consuetudine è purtroppo profondamente errata. Uragano-ciclone-tifone sono sinonimi tra loro, ma differenti da tornado e trombe d'aria, sia visivamente sia per la dinamica con cui avvengono, sia per la loro localizzazione geografica. Gli uragani sono depressioni che si generano sugli oceani con temperature superficiali di almeno 26°. Visivamente sono un insieme di temporali disposti a spirale, con il classico occhio del ciclone al centro. Possono produrre venti e piogge fortissimi e quando arrivano sulle coste colpire vaste aree causando danni ingenti. In pianura padana non possono esistere uragani.

### ***Consigli utili e suggerimenti***

Se si dispone di una connessione internet, quando si vede arrivare un temporale, esiste un mezzo di velocissima interpretazione per valutare l'intensità della cella in arrivo. Stiamo parlando del radar meteorologico. Le varie colorazioni in legenda, ci indicano precipitazioni via via più intense (solitamente è usato il viola per fortissimi rovesci o grandine, mentre il verde-blu indica debole pioggia, ma le colorazioni variano da radar a radar) e la loro posizione geografica. Se vediamo arrivare un temporale minaccioso, è utile consultare il radar: se osserviamo che è in avvicinamento verso di noi il colore che sta a fondoscala (cioè l'ultimo in legenda, di solito il viola), vuol dire che potrebbe arrivare una grandinata. Possiamo così riparare l'auto per tempo magari e risparmiarci spese non indifferenti dal carrozziere.

Un temporale che fa molti fulmini, di solito indica una certa intensità dello stesso.

Più le basi delle nubi sono scure, più significa che la nube è alta e quindi i raggi del sole non riescono a filtrare. Un temporale con una base molto scura, raggiunge altezze molto elevate, quindi teoricamente può essere intenso.

L'aspetto a pop corn sulle pareti di un temporale è segno che lo stesso è ancora giovane e particolarmente attivo. Prestare attenzione a possibili grandinate.

L'incudine del temporale, ci può dare molte indicazioni sullo stesso: incudini sfilacciate e con contorni poco definiti, indicano un temporale debole o in disfacimento.

Incudini con bordi netti, compatte e dal colore bianco brillante indicano un temporale piuttosto forte e attivo. Formazioni e sporgenze compatte sui bordi dell'incudine, e talvolta poco al di sotto di essa, indicano un temporale grandinigeno.

