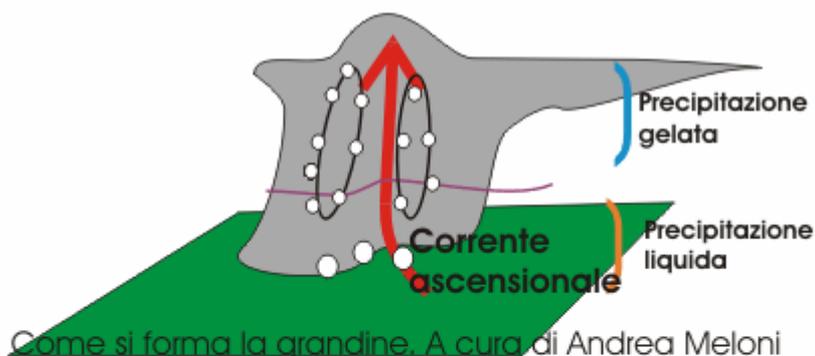


Con il termine grandine si intende la caduta di grani arrotondati di ghiaccio, condensato intorno ad un nucleo detto "nucleo di accrescimento"; la struttura interna è a cristalli concentrici.

Il meccanismo di formazione dipende dall'intensità dei moti verticali atmosferici. Quando le gocce d'acqua salgono nella parte più alta e più fredda della nuvola si raffreddano così velocemente che passano subito da vapore a piccole particelle di ghiaccio, la grandine appunto, che per il loro peso iniziano a cadere verso il basso.



Schema estremamente semplificato della formazione della grandine. Il disegno illustra un cumulonembo temporalesco con incudine. La freccia rossa indica le correnti ascensionali che alimentano la nube con aria calda e umida che si solleva rapidamente dal basso verso l'alto, con venti anche ad oltre 100 km/h. Le correnti ascensionali trattengono sospese in cielo, all'interno della nube pioggia, neve, grandine. Il chicco di grandine viene spinto verso l'alto per poi precipitare verso il basso per gravità o venti discendenti, fin sotto la linea di congelamento dell'acqua. Il chicco di grandine, gelato, si bagna per la presenza di particelle di acqua o vapore, viene condotto di nuovo verso un corridoio di correnti ascensionali e si congela aumentando di dimensione. Nei temporali della stagione calda, il processo appena descritto, si realizza continuamente, con venti ascensionali violentissimi. Il chicco di grandine divenuto troppo pesante sfugge alle correnti e precipita verso il suolo.

Da *MeteoGiornale*- <http://www.meteogiornale.it/reportages/read.php?id=333>

Anche se con differenti tipologie il fenomeno della grandine interessa tutta Italia.

La distribuzione della grandine, è maggiore nelle regioni alpine e prealpine, (particolarmente sulle Venezie), il versante tirrenico centro meridionale, il nord della Sicilia e l'ovest e nord della Sardegna. Le medie disponibili indicano che nelle valli alpine, vi sia una media tra i 4 ed i 7 giorni con grandine, con punte di 10 nel Friuli.

A Milano i giorni con grandine sono 2.6, a Ferrara 2.2, a Como ben 4.5. A Genova i giorni con grandine sono ben 4.6.

Pericoli particolari per le persone non ne esistono durante le grandinate ed i danni si registrano a carico di colture, di edifici costruiti con materiali leggeri e delle coperture delle abitazioni.

Dati *MeteoGiornale*- <http://www.meteogiornale.it/reportages/read.php?id=333>

Eventi temporaleschi particolarmente intensi con lo sviluppo di possibili fenomeni grandinosi si verificano ogni anno sul territorio provinciale. Il motivo è dettato dal fatto che l'area della pianura padana, prevalentemente nel periodo estivo, si trova soggetta a scambi piuttosto violenti tra masse d'aria con caratteristiche completamente differenti. L'interazione tra queste masse d'aria comporta

la formazione di fenomeni convettivi ad elevato sviluppo verticale con forte propensione alla genesi di grandine all'interno della struttura. I fenomeni maggiori sul territorio provinciale si hanno sulle aree di pianura nella zona di Tortona, Sale, Castelnuovo-Voghera, sulle aree collinari del Monferrato e dell'Appennino ligure di spartiacque con la pianura padana.

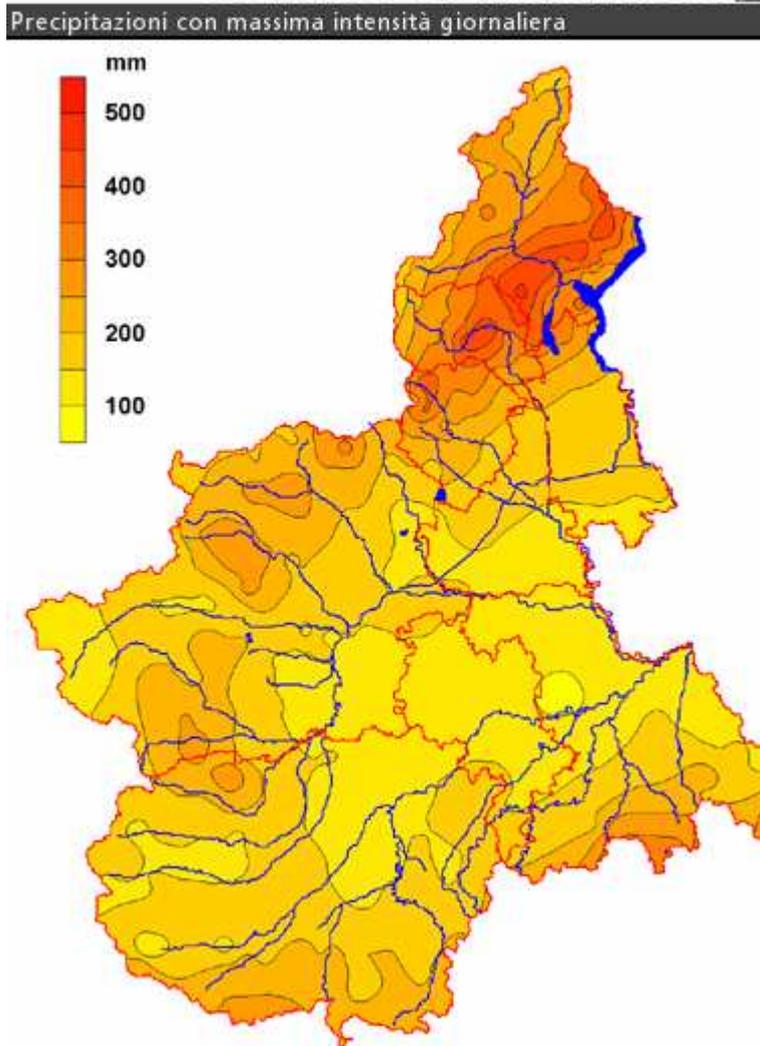
### **Precipitazioni particolarmente intense e raffiche di venti eccezionali**

Fenomeni di **precipitazioni particolarmente intense** e di **raffiche di venti eccezionali** sono legati, sul territorio in esame, prevalentemente all'insorgere di fenomeni temporaleschi di particolare intensità tipici del periodo primavera – estate. Tali fenomeni temporaleschi particolarmente intensi si originano quando, al termine di un periodo particolarmente caldo e stabile dal punto di vista meteorologico, la struttura anticiclonica tipica dell'area padana nel periodo estivo si indebolisce permettendo così l'infiltrazione attraverso i passi alpini di aria più fredda dal versante nord della catena alpina.

L'aria fredda riesce così in tempi molto rapidi ad insinuarsi sotto la preesistente aria molto calda stagnante a ridosso del suolo ed a scalzarla innescando così fenomeni vorticosi di tipo temporalesco molto intensi la cui intensità e durata è prevalentemente legata alla differenza di temperatura tra le due differenti masse d'aria.

Il tutto ulteriormente incentivato dalla componente dinamica preesistente e dovuta al fatto che l'aria fredda, costretta allo svalicamento della barriera alpina da nord verso sud, irrompe sul territorio pianeggiante a sud delle alpi già caratterizzata da una elevata velocità dinamica dovuta allo scivolamento dall'alto verso il basso lungo il versante sud dei rilievi.

Da un punto di vista quantitativo va osservato come dati climatologici della Regione Piemonte indicano tra i fenomeni di precipitazioni intense per il territorio in esame quantità massime giornaliere di precipitazioni fino a 100 – 200 mm con un tempo di ritorno di 50 anni, come mostrato nella cartina che segue.



Quantità massime giornaliere di precipitazioni in Regione Piemonte con un tempo di ritorno pari a 50 anni. Dati *REGIONE PIEMONTE – Collana Studi Climatologici in Piemonte – PRECIPITAZIONI E TEMPERATURE*.

Per quanto riguarda il territorio provinciale, i massimi picchi precipitativi su intervalli temporali ridotti (1,3,6,12,24 ore) si registrano sulle zone di spartiacque appenninico ai confini tra la provincia di Alessandria e la provincia di Genova. Localmente su tali aree, dove i fenomeni intensi vengono esaltati dall'impatto delle correnti dai quadranti meridionali con il rilievo appenninico (fenomeno di stau → sbarramento) le precipitazioni nelle 24 ore possono superare i 200/240mm con tempi di ritorno stimati intorno ai 15/25 anni. Anche eventi temporaleschi connessi all'impatto prefrontale delle correnti legate a sistemi depressionari in avvicinamento da ovest possono riversare ingenti quantità di precipitazioni in archi temporali ridotti, a causa di staticità dei sistemi convettivi e autorigenerazione delle strutture stesse in loco. Sono plausibili altezze di precipitazioni superiori ai 100mm nell'arco delle 3 ore con tempi di ritorno stimabili in 15/20 anni, localmente inferiori.