

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta



Rapporto dell' evento atmosferico

26 maggio 2009



CENTRO FUNZIONALE
REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Premessa

La presente relazione si pone l'obiettivo di esaminare il fenomeno grandinigeno del 26 maggio 2009. A tal fine si descriverà sinteticamente il processo di formazione della grandine e il metodo per la classificazione di un evento grandinigeno, con degli esempi su scala nazionale. In seguito si riassumerà la situazione meteorologica nel cui ambito si è verificato l'evento, portando una documentazione fotografica, indispensabile per la classificazione dell'evento in termini di intensità.

Caratteristiche generali

La grandine è una forma di precipitazione allo stato solido composta da cristalli di ghiaccio, definiti chicchi di grandine, che possono avere forma e dimensioni diverse.

La grandine si forma, generalmente, durante i rovesci temporaleschi. All'interno dei cumulonembi, in occasione di forti correnti ascensionali, i singoli nuclei di ghiaccio possono essere sottoposti a cicli successivi di "sali-scendi", durante i quali, anche in funzione della variazione della temperatura, interagendo con altre piccole particelle di acqua o ghiaccio, si fondono e ricongelano ripetutamente aumentando le proprie dimensioni. Quando il chicco di grandine possiede un peso tale da vincere la forza contraria delle correnti precipita al suolo. Le caratteristiche dei chicchi e della grandinata sono quindi fortemente correlabili al temporale che li ha generati.

Durante il processo di formazione, sul chicco di grandine si accumulano strati che si sovrappongono ma non si compenetrano dando luogo a una struttura "a cipolla", ove si intervallano strati di ghiaccio opaco e bianco a strati trasparenti. Questa alternanza è indice del ripetuto passaggio del chicco dalla zona più alta, a bassa temperatura, a quella più bassa, a temperatura maggiore. Nei settori più elevati dei cumulonembi le gocce sopraffuse gelano velocemente a contatto con i cristalli di ghiaccio con formazione di uno strato opaco, reso tale dal contenuto di particelle d'aria in esso intrappolate; nei settori più caldi invece poiché il velo liquido depositato sul chicco congela lentamente nella successiva risalita lo strato assume una colorazione trasparente.

La forma del chicco è inoltre indice delle correnti che caratterizzano l'evento temporalesco: ad esempio chicchi con punte o protuberanze sono probabili indicatori di correnti ascensionali fortissime che non hanno permesso l'aderenza completa delle goccioline ai cristalli. Le forme sono svariate ma generalmente riconducibili alla classe di:

1. sferoidi
2. ellissoidi
3. pomi
4. coni
5. forme irregolari.

La classificazione degli eventi grandinigeni

I danni potenziali, che una tempesta di grandine può causare, sono generalmente correlabili alle caratteristiche del chicco (dimensione, durezza, forma...), a quelle della velocità e della traiettoria di caduta.

Come per altri fenomeni meteorologici (trombe d'aria, terremoti,...) anche per gli eventi grandinigeni esiste una scala di riferimento internazionale che permette di classificare l'intensità del fenomeno in funzione dei danni provocati. Introdotta nel 1986 da Jonhatan Webb di Oxford, Oxfordshire (U.K.) la scala TORRO (Tab. 1 - da Tornado and Storm Research Organisation) individua 10 classi per altrettante intensità:

Scala TORRO	Descrizione dei danni	Size code range
H0	Nessun danno	1
H1	Cadono le foglie ed i petali vengono asportati dai fiori	1 - 3
H2	Foglie strappate, frutta e verdura in genere graffiata o con piccoli fori	1 - 4
H3	Alcuni segni sui vetri delle case, lampioni danneggiati, il legno degli alberi inciso. Vernice dei bordi delle finestre graffiata, piccoli segni sulla carrozzeria delle auto e piccoli buchi sulle tegole più leggere	2 - 5
H4	Vetri rotti (case e veicoli) pezzi di tegole cadute, vernice asportata dai muri e dai veicoli, carrozzeria leggera visibilmente danneggiata, piccoli rami tagliati, piccoli uccelli uccisi, suolo segnato	3 - 6
H5	Tetti danneggiati, tegole rotte, finestre divelte, lastre di vetro rotte, carrozzeria visibilmente danneggiata, lo stesso per la carrozzeria di aerei leggeri. Ferite mortali a piccoli animali. Danni ingenti ai tronchi degli alberi ed ai lavori in legno.	4 - 7
H6	Molti tetti danneggiati, tegole rotte, mattonelle non di cemento seriamente danneggiate. Metalli leggeri scalfiti o bucati, mattoni di pietra dura leggermente incisi ed infissi di finestre di legno divelte	5 - 8
H7	Tutti i tipi di tetti, eccetto quelli in cemento, divelti o danneggiati. Coperture in metallo segnate come anche mattoni e pietre murali. Infissi divelti, carrozzerie di automobili e di aerei leggeri irrimediabilmente danneggiati	6 - 9
H8	Mattoni di cemento anche spaccati. Lastre di metallo irrimediabilmente danneggiate. Pavimenti segnati. Aerei commerciali seriamente danneggiati. Piccoli alberi abbattuti. Rischio di seri danni alle persone	7 - 10
H9	Muri di cemento segnati. Tegole di cemento rotte. Le mura di legno delle case bucate. Grandi alberi spezzati e ferite mortali alle persone	8 - 10
H10	Case di legno distrutte. Case di mattoni seriamente danneggiate ed ancora ferite mortali per le persone	9 - 10

Tabella 1

Dall'osservazione della tabella consegue che l'intensità di una grandinata può essere più facilmente determinata se questa avviene su aree piene di oggetti che hanno la capacità di mantenere evidenti i danni o quando si verifica su un'area edificata

L'intensità di una grandinata è determinata in riferimento al danno maggiore che ha causato.

Quando una grandinata si verifica in aperta campagna, dove i danni non possono essere misurati, l'intensità del fenomeno viene messa in relazione alla grandezza del chicco di grandine e non più al danno che potenzialmente avrebbe causato (tab. 2)

Size Code	Diametro	Riferimento	Intensità
1	5 - 10 mm	Piselli	H0 - H2
2	11 - 15 mm	Fagioli, nocciole	H0 - H3
3	16 - 20 mm	Piccoli acini d'uva, ciliegie e piccole biglie	H1 - H4
4	21 - 30 mm	Grossi acini d'uva, grosse biglie e noci	H2 - H5
5	31 - 45 mm	Castagne, piccole uova, palla da golf, palla da ping-pong, a da squash	H3 - H6
6	46 - 60 mm	Uova di gallina, piccole pesche, piccole mele e palle da biliardo	H4 - H7
7	61 - 80 mm	Grosse pesche, grosse mele, uova di struzzo, piccole e medie arance, palle da tennis, da cricket e da baseball	H5 - H8
8	81 - 100 mm	Grosse arance, pompelmi e palle da softball	H6 - H9
9	101 - 125 mm	Meloni	H7 - H10
10	Sopra i 125 mm	Noci di cocco e simili	H8 - H10

Tabella 2

Quando i danni non sono evidenti, viene comunque assegnata la categoria più bassa.

Lo stesso criterio viene utilizzato nei casi in cui i danni non possono essere quantificati.

Ad esempio una grandinata con chicchi come uova può potenzialmente causare danni nei range H4-H7. Se i danni non possono essere quantificati, la grandinata viene declassata al primo limite inferiore, cioè H4.

Dalle informazioni raccolte dalla documentazione in possesso degli uffici e dalla rete in internet*, in Italia le grandinate medie hanno una dimensione che varia da 5 a 10 mm, con diversi casi ogni anno di chicchi che possono essere maggiori e raggiungere le dimensioni tra la 4 e la 6 della scala TORRO.

La grandine della scala 1 TORRO è frequente in tutti gli eventi di natura grandinigena, specie in quelli che vanno dal tardo autunno all'inizio della primavera; in estate le dimensioni dei chicchi prodotti dai temporali aumentano dalla scala 2 sino ad arrivare alla scala 4. Gli eventi grandinigeni della scala 5 sono diverse decine ogni estate, mentre quelli sopra la scala 5 sono piuttosto rari, anche se vi è un certo incremento rispetto al passato.

Dalle informazioni raccolte in letteratura, su un periodo compreso dal 1970 al 2004, pare che le fasce orarie con più alta frequenza di accadimento siano quelle pomeridiane e serali, mentre nella notte (soprattutto dalle 04:00 alle 8:00 quando il gradiente termico verticale è minore) il verificarsi di grandinate risulta più raro.

In Valle d'Aosta le grandinate sono in generale meno frequenti che in altre parti di Italia e comunque, sulla base dei dati che è stato possibile reperire presso altri settori, solitamente di debole intensità da H1 a H2 occasionalmente H3.

Inquadramento meteorologico: situazione locale 26 maggio 2009

La situazione meteorologica descritta dagli uffici per la giornata del 26 maggio prevedeva l'avvicinamento di una veloce saccatura in quota che favoriva l'ingresso di aria più fresca e instabile con il possibile verificarsi di rovesci sparsi, anche a carattere temporalesco.

Come già indicato in precedenza, la grandine si può formare durante i rovesci temporaleschi, pertanto qualora siano previsti tali fenomeni non si può escludere il verificarsi di grandinate.

I dati registrati dalla rete di telemisura del Centro Funzionale (tab.3) non forniscono valori particolarmente intensi, sebbene non si possa escludere che si siano verificati temporali anche forti che la rete non è stata in grado di registrare. E' infatti noto che una cella temporalesca può concentrarsi in uno spazio limitato, anche dell'ordine di 1 km², e pertanto può non essere rilevata dalla rete.

Dati rilevati il giorno 26 maggio 2009

h	Brusson Lago		Ayas Metsan		Donnas Clapey		Hône Ponte Dora		Issime Capoluogo		Lillianes Granges	
	Temp °C	Prec mm	Temp °C	Prec mm	Temp °C	Prec mm	Temp °C	Prec mm	Temp °C	Prec mm	Temp °C	Prec mm
00	13.5	0	12.5	0	21.4	0	19.2	0	15.2	0	18.1	0
01	13.3	0	12.8	0	20.5	0	19.4	0	14.3	0	17.6	0
02	12.4	0	12.3	0	20.1	0	18.2	0	13.7	0	17.3	0
03	12.7	0	12.3	0	20	0	19.3	0	13.9	0	17.3	0
04	13.2	0	12.2	0	19.7	0	18.8	0	13.4	0	16.9	0
05	12.8	0	12	0	19.3	0	17.9	0	12.8	0	16.8	0
06	14	0.4	13.4	0	19.5	0	18.3	0	14.7	0	17.3	0
07	12.8	5.8	10.2	3.4	20.4	1	19	3	16.6	0	18.7	0
08	13.4	0.4	10.7	0.2	20.1	0	17.7	0	16.8	1.6	17.4	0
09	17.5	0	13.8	0	22.2	0	20.7	0	17.4	0	17.4	0
10	20	0	15.9	0	24.3	0	22.7	0	20.4	0	21.8	0
11	20	0	15.1	0	27.9	0	25.3	0	22.7	0	21.7	0
12	15.8	9.4	12	2.2	25.4	0	25.6	2.2	21.4	0	20.5	0
13	10.4	6.4	10.4	0.6	20.6	1.6	20.6	4.6	18.5	4	18.9	0
14	11.2	2.6	10.7	0	20.4	4	20.2	5	16.5	0	17.1	0.2
15	12.1	3.6	9.1	1	18.5	4.8	18.8	4.2	15.2	4.4	14.2	9.2
16	11.1	1	8.9	0.2			17.7	0.2	13.7	0.2	13	0.4
17	11.2	1	7.9	0.2	18.1	0	17.5	0	13.2	0.2	12.9	0.4
18	10.5	0	8.2	0	18.4	0	17.3	0	13.5	0	12.9	0
19	10.9	0	7.6	0	18.7	0	17.7	0	12.7	0	12.6	0
20	10.5	3.2	5.2	1	19	0.2	18.4	0	14.7	3.6	12.5	0
21	8.7	1.6	4.6	0.2	16.9	0	15.9	0.2	10.2	5.2	11	0
22	8.2	0	4.5	0	17.7	0	16.6	0	10.6	0	10.1	0
23	7.5	0	4.3	0	17.6	0	17.1	0	9.7	0	11.3	0

Tabella 3

A supporto di tale considerazione i dati del radar Bric della Croce (Fig 1 e 2) messi gentilmente a disposizione da parte di Arpa Piemonte, indicano, per la giornata del 26 maggio, un'alta probabilità di grandine nella bassa Valle d'Aosta.



Torino, 24/08/2009– Analisi evento di grandine del giorno 26 Maggio 2009

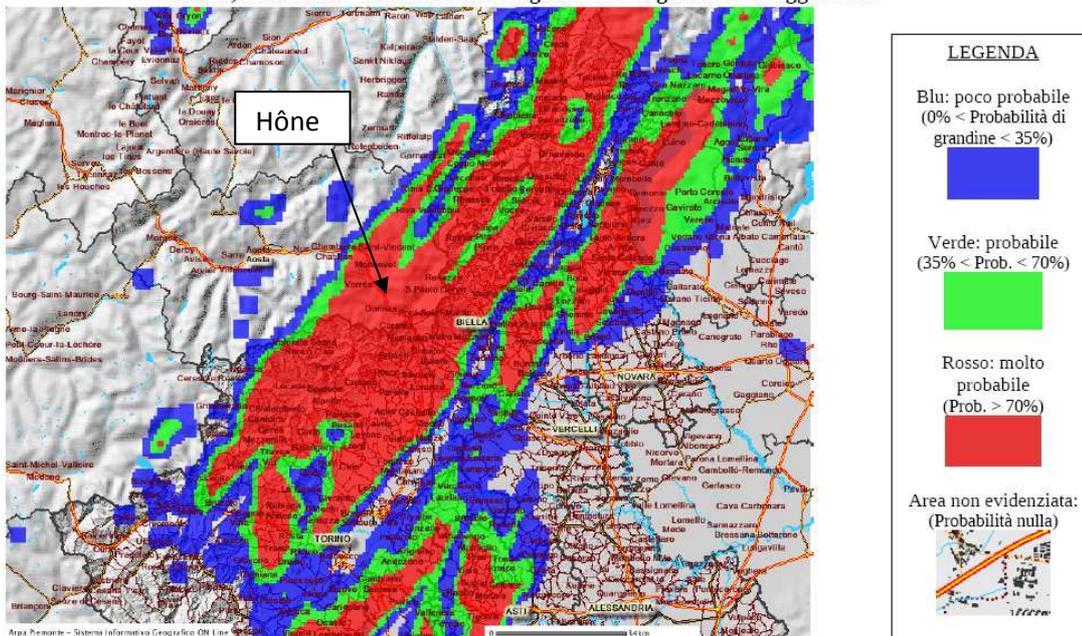


Figura 1 – mappa giornaliera di grandine del 26/05/2009 (dalle 00:00 alle 23:59 UTC), relativa alla parte settentrionale del Piemonte ed alla Valle d'Aosta: l'intera area evidenziata, a partire dalle osservazioni radar meteorologiche, può essere stata interessata dall'evento di grandine, secondo la scala di probabilità riportata in legenda.

Figura 1

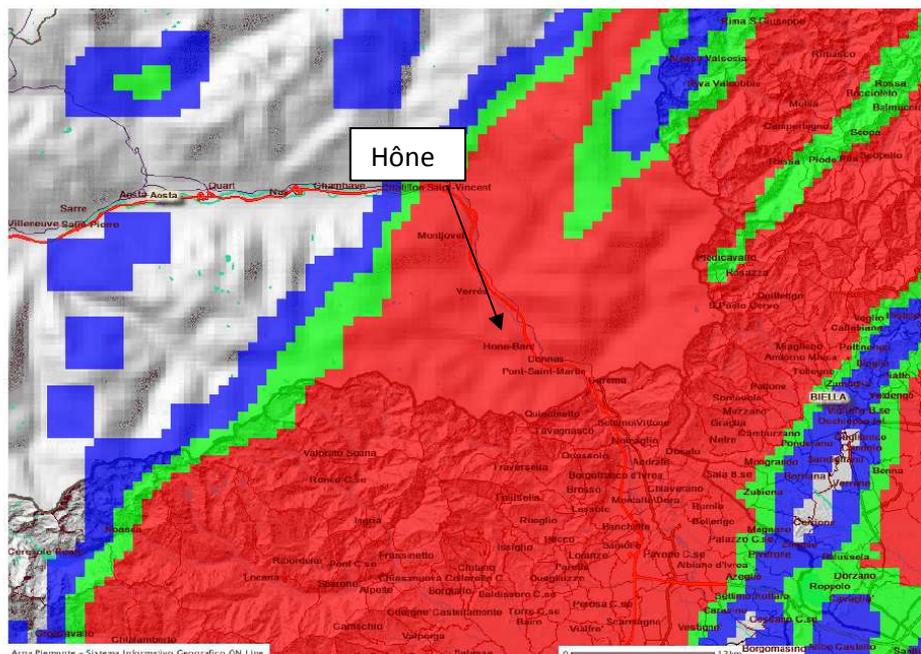


Figura 2 – dettaglio sul territorio della Bassa Valle d'Aosta, un'alta probabilità di grandine si osserva in particolare su Pont Saint Martin, Donnas, Hone-Bard, Verres e comuni limitrofi. Inoltre sembrano essere stati interessati da fenomeni grandinigeni le Valli di Gressoney, d'Ayas, di Champorcher ed il Vallone di Champdepraz.

Figura 2

Documentazione fotografica

Nel presente paragrafo si riporta la documentazione relativa alla grandinata registrata nella giornata del 26 maggio 2009, testimonianza fondamentale per definire l'intensità del fenomeno grandinigeno.

Evento in corso:



Figure 3a - 3b

Dimensioni dei grani:



Figure 4-5



Figure 6-7

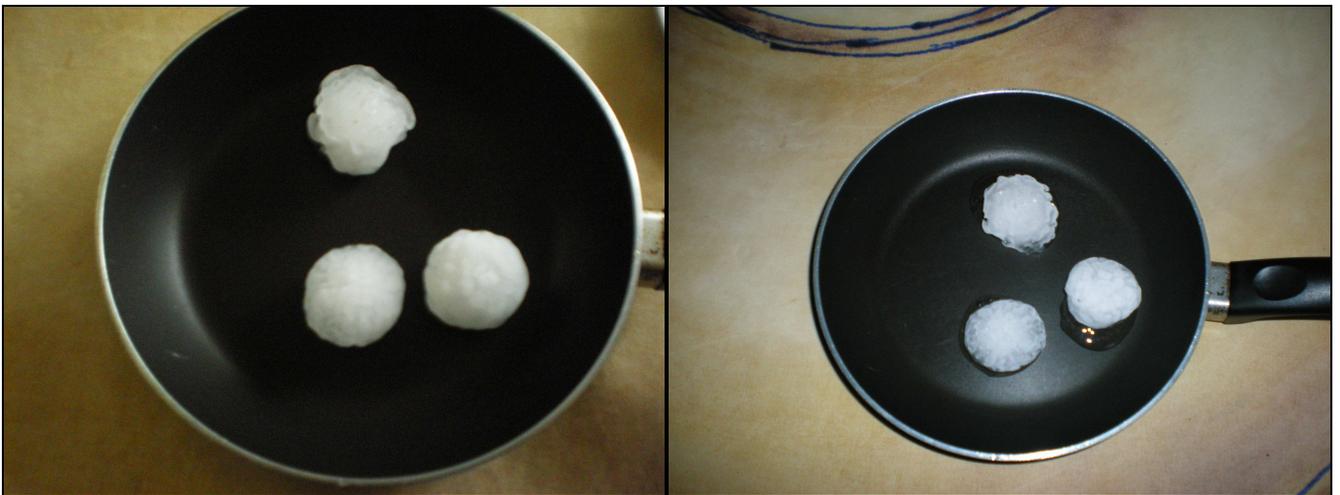


Figure 8-9



Figure 10-11



Figure 12-13

Alcuni danni documentati:



Figure 14-15



Figure 16-17



Figure 18-19



Figure 20-21



Figure 22-23

Classificazione dell'evento

In base alla documentazione raccolta e all'analisi della scala TORRO, è possibile classificare l'evento grandinigeno del 26 maggio 2009 che ha interessato il comune di Hône come un fenomeno di intensità H4.

Sulla base dei dati reperiti, poiché in Valle d'Aosta le grandinate sono in generale di debole intensità, da H1 a H2, occasionalmente H3, è possibile affermare che per il nostro territorio una grandinata di intensità H4 sia un evento eccezionale.

**Siti consultati:*

www.meteograndine.com

www.wikipedia.it

www.meteogiornale.it

www.meteoliguria.it

www.torro.org.uk