

LA GRANDINE ED IL TERRITORIO

Federico Spanna

Introduzione

Alle volte bastano pochi minuti e gli sforzi sostenuti dagli agricoltori per portare a casa un buon prodotto e, di conseguenza, un reddito adeguato, vengono compromessi dall'idrometeora più diabolica per l'agricoltura. Non è possibile ad oggi prevedere con esattezza e con sufficiente anticipo, quando, dove e con quale intensità la grandine colpirà. Si può solo, a livello meteorologico previsionale, ipotizzare il probabile manifestarsi di generali condizioni favorevoli al verificarsi del fenomeno. Né, dopo tanti sforzi effettuati, è scientificamente ed economicamente giustificabile l'adozione di contromisure di difesa attiva per evitare o addirittura "spostare" la grandinata. In sintesi non si può pensare di evitare la grandinata ma, in modo più realistico, si può pensare di limitare, o in certi casi, evitare i danni proteggendo le coltivazioni o il reddito che ne sarebbe derivato. Si può inoltre investire nella ricerca che, con gli attuali strumenti, potrebbe essere in grado, almeno, di fornire una previsione di probabilità di grandine con dettaglio territoriale assai superiore a quello attuale. La conoscenza del territorio in riferimento al rischio di grandinata è un supporto propedeutico per il raggiungimento di questo scopo, come pure può costituire strumento essenziale per la programmazione degli interventi strutturali di mitigazione del rischio.

La grandine

In presenza di aria sufficientemente umida e instabile, possono nascere e svilupparsi fino ad alte quote nubi a carat-

tere convettivo denominate, a seconda dell'altezza raggiunta dal corpo nuvoloso, cumuli o cumulonembi. Sono in genere configurazioni di tipo estivo in cui i movimenti in senso verticale delle masse d'aria sono particolarmente accentuati. Queste nubi possono dare origine a temporali e generare violenti rovesci di pioggia e, in alcuni casi, di nevischio (in quota), o grandine.

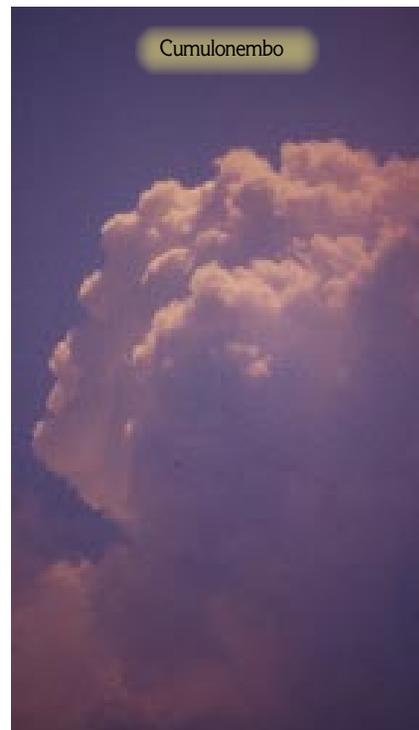
Nella vita di ogni nube convettiva è possibile distinguere tre fasi evolutive principali: lo *stadio di cumulo*, dominato da forti correnti ascensionali, lo *stadio maturo*, in cui sono presenti contemporaneamente correnti d'aria ascendenti e discendenti e lo *stadio dissipativo*, caratterizzato da deboli correnti di aria discendente in tutta la cella.

Nella prima fase la nube cresce rapidamente in altezza e grandi quantità di gocce sopraffuse vengono sollevate al di sopra dello zero termico, favorendo così la crescita di idrometeore in fase solida. Allo stesso tempo, il sollevamento di grandi masse di aria umida e il conseguente raffreddamento permettono al vapore di condensare, formando gocce via via più grandi. Quando le idrometeore all'interno della nube diventano sufficientemente pesanti cominciano la precipitazione e la cella entra nella fase matura. Nella cella si osserva allora la comparsa di intense correnti d'aria dirette verso il basso. Nei bassi strati, il flusso discendente può interagire con le correnti ascensionali e, se sufficientemente intenso, inibirle. Non più alimentato dall'apporto di aria umida dai bassi strati, necessario per la creazione di nuove gocce di pioggia, il cumulo entra nella sua

fase dissipativa. La precipitazione diminuisce gradualmente fino a cessare del tutto.

La fase di cumulo dura in genere 10-15 minuti, la fase matura tra 15 e 30 minuti e la fase dissipativa intorno a 30 minuti.

La descrizione presentata si adatta ai temporali da massa d'aria che hanno solitamente breve durata e non causano, in genere, danni considerevoli.



Quando però la direzione e l'intensità del vento mostrano una notevole variazione tra i bassi strati e l'alta troposfera lo stadio maturo può durare per molto tempo, generando precipitazioni più intense e persistenti.

La grandine ha origine dall'accrescimento dei cristalli di ghiaccio durante il processo di brinamento; in genere essa si forma all'interno dei cumulonembi, nei quali coesistono cristalli di ghiaccio nella parte alta e goccioline sopraffuse (allo stato liquido anche se a temperature inferiori a 0 °C), più abbondanti nella zona inferiore. Quando un cristallo di ghiaccio entra in strati di aria contenenti goccioline di acqua sopraffusa, portati verso l'alto dalla corrente ascensionale del temporale, allora l'embrione cresce catturando le goccioline. Se le goccioline sono relativamente poche, gli strati di ghiaccio che si formeranno attorno all'embrione saranno opachi, perché il ghiaccio non assumerà una struttura regolare.



Quando invece l'embrione di grandine incontrerà strati con molta acqua soprappusa, allora lo strato di ghiaccio che si formerà attorno all'embrione sarà trasparente. Questo perché il calore rilasciato dalle goccioline soprappuse che gelano sarà sufficiente a mantenere la temperatura dell'embrione vicina a 0 °C, facilitando la formazione di cristalli di ghiaccio regolari.

Data la presenza, nei cumulonembi, di forti correnti verticali, sia ascendenti che discendenti, il chicco è sottoposto ad un ciclo di sali-scendi e, mentre viene portato a quote elevate, l'acqua sulla superficie del cristallo gela; durante questi cicli il cristallo di ghiaccio accresce il suo volume aggregandosi con altre goccioline. Quando il peso del chicco è tale da vincere le forze di correnti ascensionali, questo precipita al suolo. Maggiore è l'intensità delle correnti verticali della nube, maggiori saranno le dimensioni e il peso del chicco; si stima che con correnti ascensionali superiori ai 100 km/h, i chicchi avranno diametro superiore a 5-6 cm.

La caratterizzazione territoriale del rischio grandine in Piemonte

La Sezione di Agrometeorologia del Settore Fitosanitario regionale ha avviato un'indagine climatologica territoriale sulla distribuzione, frequenza ed intensità di tale fenomeno al fine di rea-

lizzare un importante strumento operativo per la conoscenza del territorio, del rischio climatico e delle sue tendenze evolutive nello spazio e nel tempo. L'attività è stata avviata nelle province di Alessandria e Torino. Non essendovi rilevamenti diretti delle grandinate si è fatto ricorso alle documentazioni dei Consorzi di Difesa dalle avversità atmosferiche presenti nelle due province. Sono stati messi a disposizione i certificati di assicurazione e i bollettini di campagna relativi agli eventi grandinigeni verificatisi a partire dal 1995.

Da tale documentazione è stato possibile ricavare la data, l'ubicazione dell'evento e l'entità del danno apportato alle colture (espresso in percentuale). Sono stati, inoltre, ricavati la data e l'ubicazione di eventi grandinigeni con danni superiori al 35% della produzione lorda vendibile di produzioni agricole non assicurate, classificata per tipologia di coltura e per comune.

L'informatizzazione degli archivi ha consentito la realizzazione di un imponente database che viene annualmente aggiornato, di carte di rischio a livello comunale (fig. 1) e di grafici di evoluzione negli anni dei fenomeni. L'analisi dei dati è stata inoltre impostata in termini di frequenza e di intensità del danno ed ha messo in evidenza, tra l'altro, il rapporto inverso tra numero di grandinate e dannosità dell'evento.

La distribuzione annuale delle grandinate, a cui è associata una quantificazione del danno, vede naturalmente i picchi nei

mesi estivi quando l'atmosfera, ricca di energia, è in grado di dar luogo ai fenomeni di maggiore violenza. In provincia di Alessandria, agosto risulta il mese in cui si verificano la maggior percentuale degli eventi annuali, il 26%, seguono giugno con il 24% e luglio con il 23%. In provincia di Torino invece giugno risulta essere il mese in cui si verifica la maggior parte degli eventi annuali, il 27%, seguito da luglio con il 24% e agosto con solo il 19% (fig. 2).

Conclusioni

Il fenomeno della grandine è variabilissimo nello spazio e nel tempo; a volte in poche decine di metri si passa da una zona con forti danni ad una del tutto priva di danni. Ciò determina delle difficoltà per ora insormontabili nella precisa e puntuale previsione degli eventi. A livello invece di caratterizzazione del rischio associato ad un determinato territorio le attuali carte costituiscono già una buona base di partenza, ma obiettivo futuro sarà quello di scendere ad un livello di dettaglio superiore rispetto a quello comunale. Inoltre l'adozione di nuove tecnologie quali il telerilevamento satellitare ed il radar meteorologico potranno dare origine ad un più preciso e pronto servizio di delimitazione delle aree grandinate e di quantificazione del danno.

Continuando lo studio intrapreso e ampliando il database, estendendolo a tutto il territorio agricolo regionale, sarà possibile inoltre valutare se i fenomeni grandinigeni stanno subendo delle evoluzioni in termini di distribuzione geografica e temporale e di frequenza ed intensità.

Federico Spanna

Regione Piemonte - Settore Fitosanitario
Sez. Agrometeorologia - Via Livorno 60 - Torino
e-mail: federico.spanna@regione.piemonte.it

Fig. 2 - Distribuzione percentuale degli eventi nell'arco dell'anno in provincia di Alessandria e Torino.

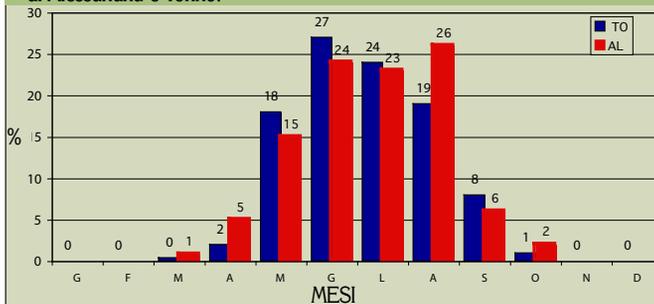


Fig. 1 - Danno percentuale apportato dagli eventi grandinigeni alle colture agrarie: media 1995 - 2001.

