

Agostino Manzato,  
Fulvio Stel

Osservatorio Meteorologico  
Regionale, ARPA-FVG

## LA GRANDINE NEL 2005

Nel 2005 si è tenuta la 18<sup>a</sup> campagna di raccolta dati sulla grandine nella pianura del Friuli Venezia Giulia. Quest'anno i fenomeni meteorologici locali e violenti (*local severe weather*) non sono stati particolarmente frequenti nella nostra regione anche se i pochi eventi occorsi hanno comunque prodotto danni significativi alla collettività e in particolare modo alle realtà produttive.

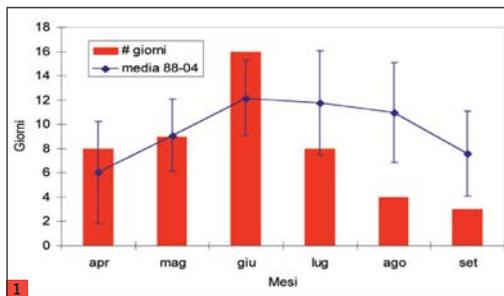


Tra questi va ricordata la intensa grandinata del **29 giugno** che ha interessato in modo particolare la periferia a nord di Udine. In quel frangente le celle temporalesche hanno prodotto sia chicchi di dimensioni ragguardevoli (paragonati a palle da golf) che di forma estremamente peculiare (discoidale), alcuni dei quali sono stati raccolti da volontari e portati presso il centro meteorologico al fine di essere analizzati. Curiosamente il 29 giugno ricorre la festa dei Santi Pietro e Paolo e, nella tradizione popolare, questo è proprio il giorno in cui la madre dell'apostolo Pietro, notoriamente cattiva, gira per le campagne a far danno con la grandine.

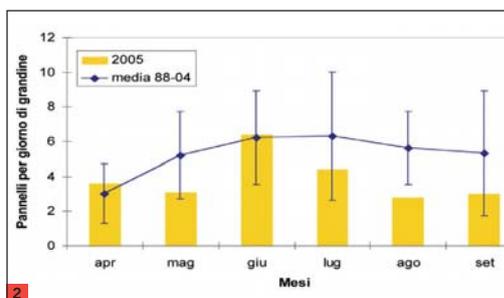
Nonostante questo episodio, dal punto di vista della frequenza delle grandinate, il 2005 non è stato un anno particolarmente attivo. Tra aprile e settembre si sono avuti **48** giorni di grandine (si ricorda che la media regionale, calcolata dal 1988 al 2004, è di 57 giorni), distribuiti nei vari mesi come mostrato in figura 1. Come si può vedere, il numero di giorni di grandine è stato inferiore alla norma nei mesi di **agosto** e **settembre** e leggermente superiore alla norma nel mese di **giugno**.

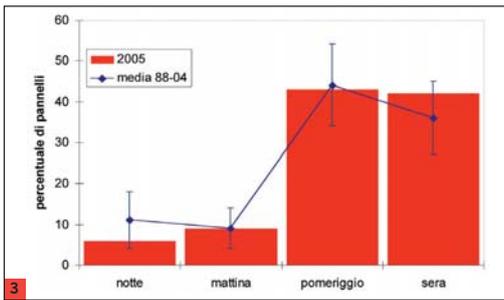
Calcolando il numero di pannelli colpiti in media per ogni giorno di grandine (figura 2), si osserva che le grandinate del 2005 hanno prodotto quasi sempre un numero di pannelli o nella norma o leggermente inferiore come accaduto in modo particolare ad **agosto**. Vista la regolarità della rete di rilevamento della grandine, possiamo pertanto affermare che lo scorso anno è stato mediamente poco grandinigeno e con grandinate relativamente meno estese della norma.

**1** Numero di giorni di grandine nei vari mesi del 2005. La linea spezzata mostra l'andamento medio negli anni dal 1988 al 2004



**2** Numero di pannelli colpiti in media, per giorno di grandine, nei vari mesi del 2005. La spezzata mostra l'andamento medio nel periodo 1988-2004





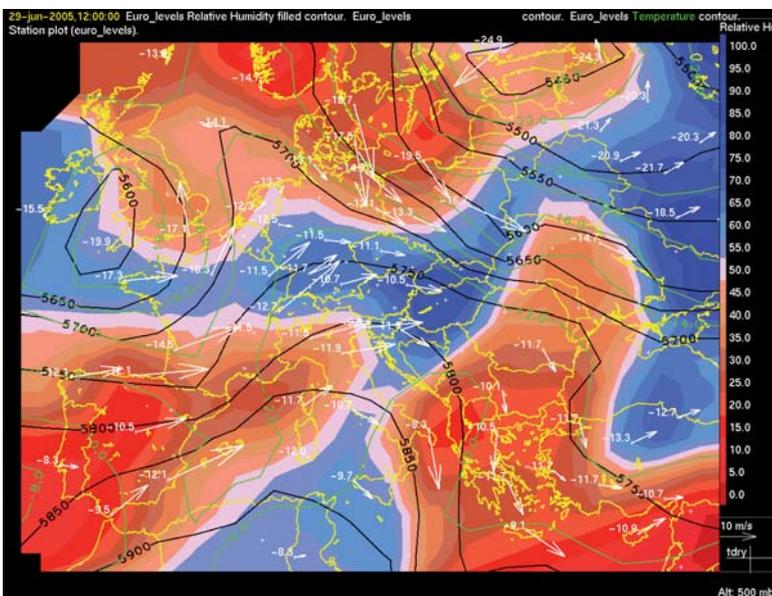
3 Percentuale di pannelli colpiti nel 2005 nei vari momenti della giornata. La spezzata rappresenta la media nel periodo 1988-2004

In dettaglio, nel periodo di funzionamento della rete di rilevamento, i giorni con il maggior numero di pannelli colpiti sono stati il **7** e **29 giugno** (rispettivamente 22 e 35 pannelli).

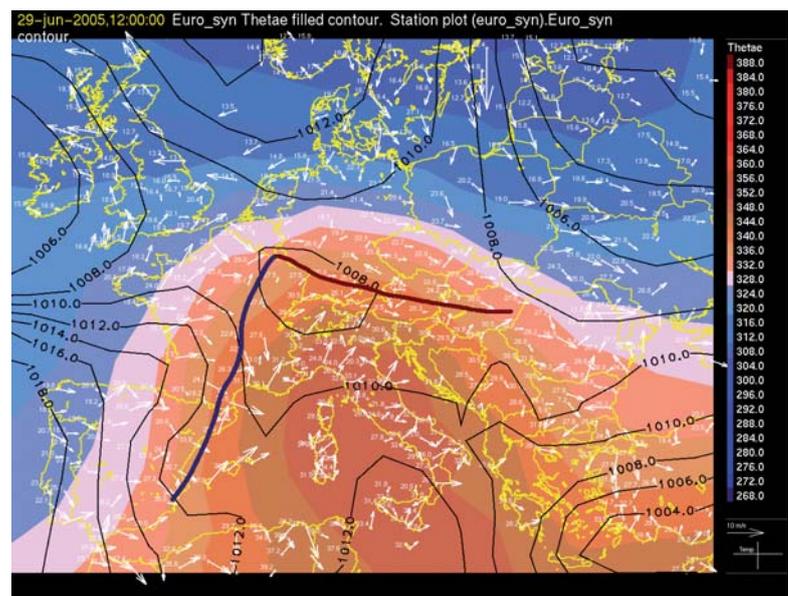
Per quanto riguarda la percentuale di pannelli colpiti nelle varie fasce orarie, questa si è distribuita come indicato in figura 3. Come si può vedere, la percentuale più alta di pannelli colpiti si è avuta nella fascia oraria pomeridiana (12:00-18:00) e serale (18:00-24:00) che, anzi, ha visto grandinare con frequenza leggermente superiore alla media, pur se nell'intervallo di normale variabilità di questo fenomeno.

#### Il forte maltempo del 29 giugno 2005

Come già detto, il 29 giugno è stata la giornata col maggior numero di pannelli colpiti dalla grandine del 2005. Questo episodio è stato preceduto da un lungo periodo caldo e poco piovoso, che aveva addirittura provocato un'emergenza afa. La situazione sinottica rilevata alle ore 12 UTC (14 locali) a 500 hPa (5800 m s.l.m.) dai radiosondaggi europei di figura 4 mostra sul Nord Italia un promontorio anticiclonico (linee bianche), con correnti che provengono da ovest-sudovest e temperature intorno ai -10 C. Le misure effettuate dalle stazioni al suolo del circuito mondiale "GTS" mostrano in figura 5 la presenza di una spinta calda centrata sull'Italia (temperatura equivalente potenziale,  $\Theta_e$ , superiore a 345 K) contrastata da aria più fredda ( $\Theta_e$  inferiore a 330 K) proveniente da ovest e da nord. In particolare sopra la catena alpina è presente un minimo di pressione riportata al livello del mare inferiore a 1008 hPa al quale è associato un sistema frontale. Nonostante la situazione sinottica non sembrasse particolarmente drammatica, alla mesoscala l'alta energia accumulata nei primi 2000 m di atmosfera (ovvero una  $\Theta_e$  superiore a 340 K) è stata sufficiente ad iniziare dei temporali nella zona del lago di Garda già dalle 9 UTC di mattina. I venti in quota da ovest hanno sospinto questo "complesso alla mesoscala" verso la nostra Regione, dove è giunto prima delle 14 UTC. La figura 6a mostra l'immagine vista all'infrarosso dal satellite Meteosat-7 alle ore 16:30 UTC, ovvero dopo il passaggio di un primo sistema di temporali sull'alta pianura e sulle montagne sia della nostra Regione che dell'Austria. Questo primo



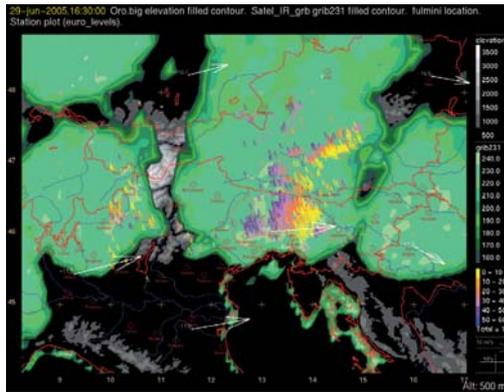
4 Situazione sinottica al livello isobarico di 500 hPa alle ore 12 UTC del 29/06/2005, ottenuta interpolando i dati misurati dai radiosondaggi europei (dati GTS Temp). Il campo colorato indica l'umidità relativa, le linee nere indicano l'altezza geopotenziale mentre quelle verdi sono le isoterme. Per ogni punto corrispondente ad una stazione con radiosondaggio sono riportati in bianco i vettori del vento e la temperatura misurati a 500 hPa



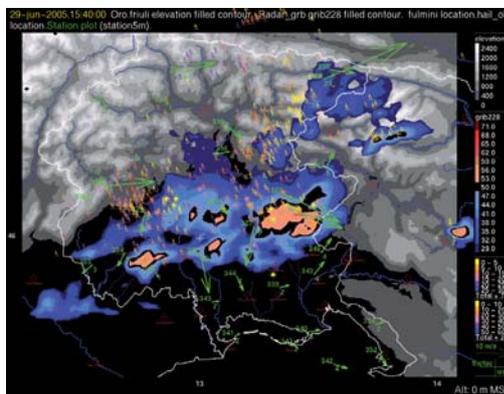
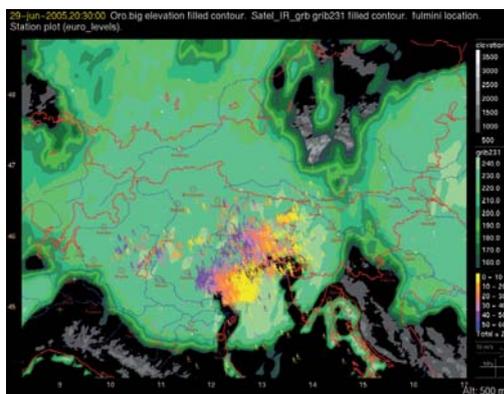
5 Carta al suolo alle ore 12 UTC del 29/06/2005: le stazioni europee (dati GTS Synop) mostrano i vettori del vento a 10 m e la temperatura. Le righe nere rappresentano la pressione riportata al suolo, mentre il campo colorato rosso/blu mostra la  $\Theta_e$ . Si notino le linee grosse (blu e viola) associabili ai fronti


**Agrometeo**

**6a** Immagine del canale infrarosso del satellite (in scala di verdi) relativa alle ore 16 UTC del 29/06/2005. Vengono sovrapposti i fulmini caduti al suolo tra le 15:30 (in blu) e le 16:30 UTC (in giallo). I vettori bianchi rappresentano il vento a 500 hPa (circa 5800 m) misurato dai sondaggi alle ore 12 UTC



**6b** Come 6a ma 4 ore dopo. Si noti quanto si sia ingrandito il complesso nuvoloso che nell'immagine precedente era sopra la Lombardia, mentre quello che prima coinvolgeva la nostra Regione ha raggiunto l'Ungheria



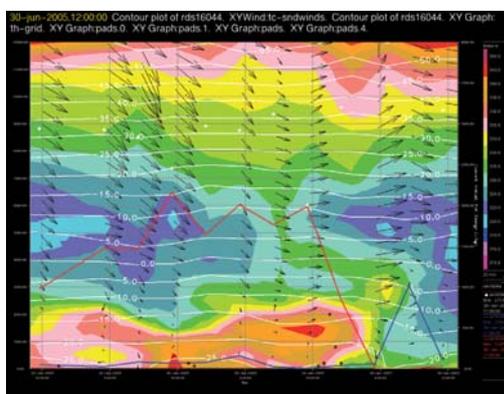
passaggio è stato quello che ha generato la maggior parte della grandine caduta nell'alta pianura. Infatti in figura 7 è possibile vedere le celle temporalesche viste dal radar di Fossalon di Grado alle ore 15:40 UTC, assieme ai 20 pannelli colpiti nei 60 minuti precedenti, ai fulmini (dati CESI/SIRF) caduti negli ultimi 30 minuti e alle misure effettuate dalle stazioni sinottiche dell'OSMER-ARPA.

Da notare il fortissimo calo di  $\Theta_e$  misurata davanti e dietro la cella: ad esempio 348 K a Capriva e solo 322 K a Faedis. Successivamente, un secondo sistema alla mesoscala ha interessato la nostra Regione, ma seguendo una traiettoria più a sud del precedente. Infatti sono state colpite in particolare la bassa pianura e il golfo di Trieste, ovvero la costa veneta, l'Istria e la Slovenia, come visibile in figura 6b (immagine del satellite alle ore 20:30 UTC).

Infine, in figura 8 è possibile vedere l'evoluzione temporale del profilo dell'atmosfera misurato dal radiosondaggio fatto dall'Aeronautica Militare di Campoformido (codice WMO 16044). Si notano anzitutto dei valori di energia potenzialmente disponibile (CAPE) di quasi 2000 J/kg presenti nelle 30 ore precedenti l'evento, dovuti in particolare agli alti valori di  $\Theta_e$  nei primi 2000 m di atmosfera. In particolare il sondaggio delle 12 UTC del 29 giugno era molto instabile, con una differenza tra la temperatura della particella più "energetica" sollevata a 500 hPa e quella dell'aria ivi presente superiore a 4 gradi Celsius. 24 ore prima l'instabilità potenziale era ancora maggiore, ma evidentemente sono mancate le forzanti associate alla situazione sinottica. Il giorno prima il centro meteo dell'OSMER aveva previsto "possibili temporali anche di forte intensità". Oltre alla grandine, altri danni sono stati causati dal forte vento, che ha divelto molti alberi, in particolare nella vicina Slovenia. Purtroppo, uno di questi alberi ha causato una vera e propria tragedia, colpendo la tenda di un campo scout presso Idrija e uccidendo in questo modo una bambina di 11 anni. La cella associata a questo colpo di vento (downdraft) potrebbe essere quella piccola macchia rossa presente all'estremità destra di figura 7.

**7** Mappa della massima riflettività in dBZ (scala rosso/blu), misurata alle 15:40 UTC del 29/06/2005 dal radar dell'OSMER-ARPA, situato a Fossalon di Grado. Le stazioni (in verde) mostrano i venti e la  $\Theta_e$ , mentre i pallini mostrano la grandine caduta tra le 14:40 (in blu/viola) e le 15:40 (in giallo). Sovrapposti ci sono anche i fulmini caduti al suolo nei 30 minuti precedenti. Si noti la piccola cella a destra, vicino a Idrija

Concludiamo ringraziando l'Aeronautica Militare per aver fornito i dati dei radiosondaggi e delle stazioni del circuito GTS, il CESI/SIRF di Milano per i dati dei fulmini e i volontari per aver raccolto i pannelli per il rilevamento della grandine.



**8** Serie temporale (ogni 6 ore) del profilo dell'atmosfera nei primi 12 km sopra la nostra Regione, dalle ore 12 del 27 alle ore 12 UTC del 30 giugno 2005 (sondaggi della base A.M. di Campoformido). In campo colorato la temperatura equivalente potenziale. Le linee bianche indicano la temperatura, mentre la linea rossa mostra il CAPE e quella blu il CIN (rispettivamente energia disponibile e necessaria allo sviluppo del temporale). I vettori neri indicano il vento sul piano orizzontale, mentre i pallini neri sono proporzionali al numero di pannelli colpiti dalla grandine ogni ora