

TEMPORALI INTENSI DI MERCOLEDÌ 8 LUGLIO 2015 SUL VENETO

1. ANALISI METEOROLOGICA PRELIMINARE
2. ALCUNI DATI REGISTRATI DALLE STAZIONI METEOROLOGICHE ARPAV
3. ALCUNE IMMAGINI DEI RADAR METEOROLOGICI ARPAV
4. IL SERVIZIO SVOLTO DA ARPAV
5. BREVI NOTE SUL FENOMENO DEI TORNADO

1. Analisi meteorologica preliminare

Dopo alcuni giorni con temperature molto superiori alla norma ed elevati valori di umidità nei bassi strati, mercoledì 8 la regione è stata interessata da una saccatura in quota associata ad un vasto sistema depressionario sul nord Europa e dal transito di un sistema frontale al suolo.

Questi elementi hanno determinato lo sviluppo di condizioni di marcata instabilità con fenomeni temporaleschi particolarmente intensi che hanno interessato a più riprese gran parte della regione e in particolare le zone montane di Vicenza, Treviso, Belluno, la fascia pedemontana di Vicenza e Treviso, la pianura di Treviso e quella centro settentrionale di Vicenza, Padova e Venezia. Fenomeni assenti sulla provincia di Verona e di Rovigo.

I primi fenomeni temporaleschi hanno interessato in mattinata le zone montane e pedemontane di Belluno, Vicenza e Treviso.

Nel pomeriggio (dopo le 15) un intenso ed esteso sistema temporalesco si è formato sulla pedemontana vicentina e poi si è spostato verso sud est andando ad interessare l'Alta Padovana, i comuni tra Padova Treviso e Venezia e in particolare la riviera del Brenta (tra le 17 e le 17:40 circa), per poi spostarsi velocemente su Mestre-Venezia e infine sul mare dopo le 18.

Altri temporali intensi hanno continuato ad interessare le zone montane e pedemontane di Belluno, Vicenza e Treviso; in tarda serata una nuova linea temporalesca è transitata dalla fascia pedemontana di Vicenza verso la costa centro settentrionale, per poi lasciare il territorio regionale verso le 00:30 di giovedì 9.

I fenomeni più significativi sono state le frequenti grandinate, con chicchi anche di grosse dimensioni, le forti raffiche di vento e in particolare la tromba d'aria/tornado che ha interessato alcune zone nella riviera del Brenta intorno a Dolo (da una prima sommaria analisi classificabile probabilmente come tornado EF4 secondo la scala Enhanced Fujita), le precipitazioni localmente intense, anche se i quantitativi complessivi registrati dalle stazioni della rete ARPAV non sono stati nel complesso particolarmente abbondanti.

2. Alcuni dati registrati dalle stazioni meteorologiche ARPAV

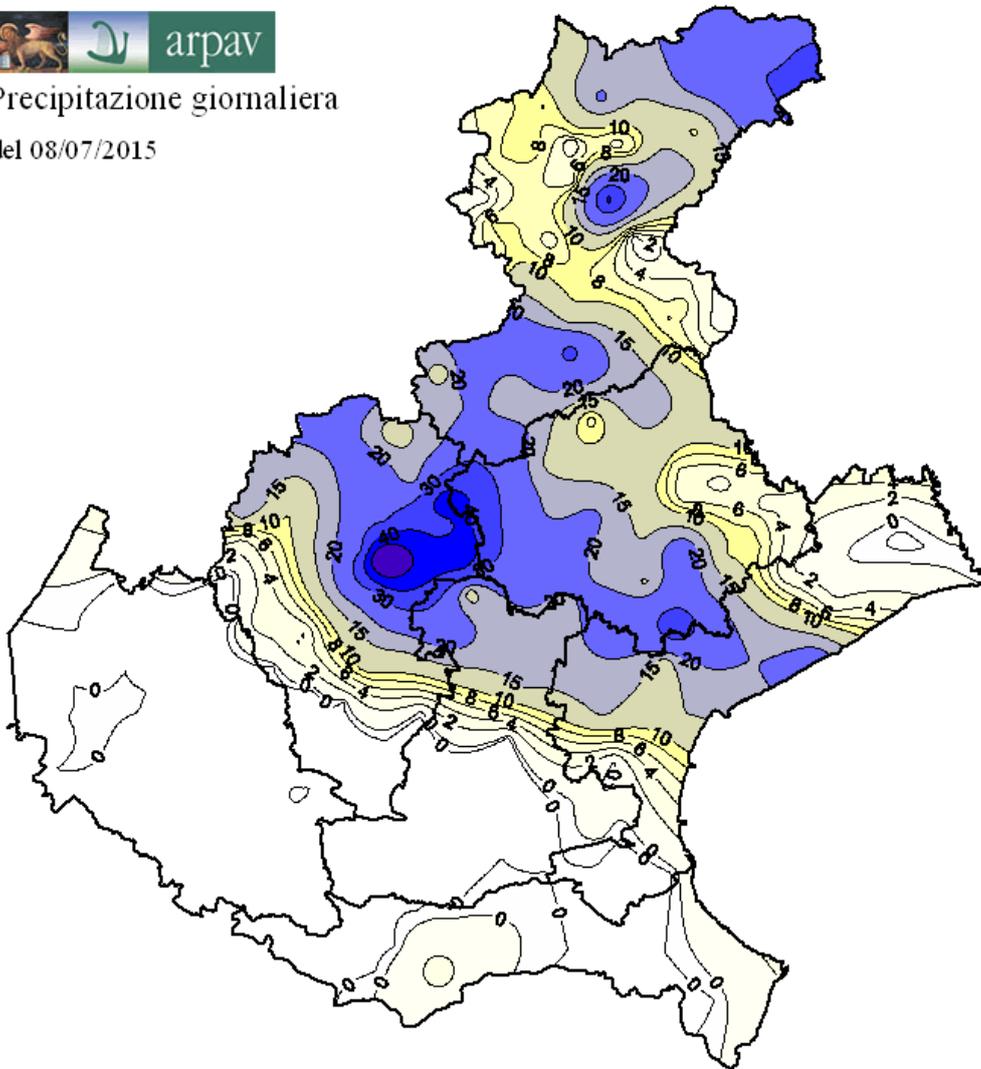
Dati di precipitazioni accumulate (mm) registrati dalle stazioni della rete di telemisura

(riportati in tabella solo valori superiori o uguali ai 3 mm/24h)



Precipitazione giornaliera

del 08/07/2015



Spazializzazione con Kriging senza nessun aggiustamento per quota/esposizione.
Mappa elaborata il 09/07/2015 07:20 solari [cmt.rete@arpa.veneto.it]

Le precipitazioni, a prevalente carattere di rovescio e temporale, hanno interessato le zone montane e pedemontane centro-orientali, tra le province di Vicenza, Treviso e Belluno e la pianura nord-orientale tra le province di Vicenza, l'alta padovana, il Trevigiano e il Veneziano centro-settentrionale.

I quantitativi totali giornalieri più consistenti sono stati registrati sulla fascia pedemontana, tra le province di Vicenza e Treviso, con valori massimi di 50-70 mm circa.

Tabella dati di precipitazione totale (mm) registrata il giorno 8 luglio 2015 dalle stazioni della rete di telemisura ARPAV (superiori a 3 mm).

Stazione	Valore	Stazione	Valore	Stazione	Valore
Breganze	67.8	Roncade	19.8	Gares	8.2
Pove del Grappa - Costalunga	49.8	Cornuda CAE	19.4	Malga Ciapela	7.8
Rosa'	49	Brenta a Cison del Grappa CAE	19.2	Passo Falzarego CAE	7.8
Forno di Zoldo - Campo	43.2	Nogarolo di Tarzo CAE	19	Oderzo	7.6
Solagna Villaggio del sole CAE	38.6	Trebaseleghe	18.4	Torch	7.2
Mogliano Veneto	38.4	Cavallino Treperti	18.2	Follina	7
Malga Acomizza (UD) CAE	35.8	Molini (Laghi)	18	Biois a Cencenighe CAE	6.8
Sappada	34.8	Perarolo	18	Arabba	6.6
Malga Plotta (UD) CAE	34.4	Valle di Cadore	17.8	Conegliano CAE	6.4
Crespano del Grappa	33.8	Treviso	17.6	Rovina di Cancia (Borca di Cadore)	6.4
Santa Giustina Bellunese	33.2	Valstagna CAE	17.4	Forcate (PN) CAE	6.2
Sauris di Sopra (UD) CAE	33	Fella a Moggio Udinese (UD) CAE	17.2	Passo Xomo (Posina)	6.2
Bassano del Grappa	32.6	Contra' Doppio (Posina)	16.8	Pradidali (TN) CAE	6.2
Lusiana	31	Cortina d'Ampezzo - Gilardon	16.8	La Secca CAE	5.8
Monte Avena	30.8	Quinto Vicentino	16.8	Agordo CAE	5.4
Brenta a Borgo Valsugana (TN) CAE	30.6	Sacile (PN) CAE	16.6	Pian del Crep (Zoldo Alto)	5.4
Fiera di Primiero (TN) CAE	29.8	Campodarsego	16.4	Passo Pordoi	5
Livinal Lunc (UD) CAE	29.4	Mira	16.2	Villanova (Borca di Cadore)	5
Valpore (Seren del Grappa)	29.4	Monte Summano	16	Agordo	4.8
Santo Stefano di Cadore	29	Tagliamento a Ponte della Delizia (PN) CAE	15.8	Vazzola - Tezze	4.8
Astico a Lugo di Vicenza CAE	28.6	Vittorio Veneto	15.8	Sella Chianzutan (UD) CAE	4.6
Costalta	28.6	Misurina	15.4	Cansiglio - Tramedere	4.4
Forni Avoltri (UD) CAE	28	Venezia - Istituto Cavanis	15.2	Pescul	4.4
Muson dei Sassi ad Asolo CAE	27.6	Feltre	14.8	Ladurns (BZ) CAE	4.3
Gallio CAE	27.4	Villorba	14.2	Tognola (TN) CAE	4.2
Pesariis (UD) CAE	27	Podestagno (Cortina d'Ampezzo)	13.8	Trissino	4.2
Grantorto	26.6	Treviso citta' CAE	13.6	Roncadin Chies d'Alpago CAE	3.8
Montecchio Precalcino	26.2	Caoria Val Sorda (TN) CAE	13.4	Monticano a Gorgo al Monticano CAE	3.6
Breda di Piave	25.8	Conegliano	13.4	Funes d'Alpago CAE	3.2
Cimaacale (San Pietro di Cadore)	25.4	Valdobbiadene - Bigolino	13	Monticano a Fontanelle CAE	3.2
Zero Branco	25.4	Adige a Trento (TN) CAE	12.8	Passo Santa Caterina (Valdagno)	3.2
Jesolo Lido	25	Favaro Veneto	12.4	Valli del Pasubio	3.2
Sella Ciampigotto	25	Lamon - Sala	12.4	Eraclea	3
Auronzo	24.8	Cittadella	12	Valdagno	3
Muson dei Sassi a Castelfranco Veneto CAE	23.8	Malga Cjampiuiz (UD) CAE	12		
Passo Monte Croce Comelico	23.6	Astico a Pedescala	11.6		
Malga Cjariguart (UD) CAE	23.4	Astico a Pedescala CAE	11.6		
Asiago - aeroporto	22.8	Retrone a Vicenza S.Agostino CAE	11.4		
Castelfranco Veneto	22.8	Sant'Andrea (Gosaldo)	11.4		
Quero	22.6	Sospirolo	11.4		
Fonzaso CAE	21.9	Piana di Marcesina - Rendole	11.2		
Canal San Bovo (TN) CAE	21.4	Fagare' della Battaglia CAE	10.2		
Faloria	21.4	Brustole' (Velo d'Astico)	9.8		
Volpago del Montello	21.4	Vicenza - Sant'Agostino	9.8		
Casamazzagno	21	Caprile	9.6		
Forni di Sopra (UD) CAE	21	Domegge di Cadore	9		
Maser	21	Col di Pra'	8.8		
Malga Campobon (San Pietro di Cadore)	20.8	Ponte di Piave	8.6		
Sant'Antonio Tortal	20.8	Mondeval di Sopra (Selva di Cadore)	8.4		
Malo	20.4	Passo Falzarego	8.4		
Brenta a Ponte Filippini (TN) CAE	20.2	Belluno - aeroporto	8.2		

Precipitazioni significative dal punto di vista dell'intensità

Nella tabella che segue sono riportate le precipitazioni massime cadute in diversi intervalli temporali da 5 minuti a 24 ore, ordinate in senso decrescente secondo i quantitativi accumulati in 15 minuti, considerando solo quelli pari ad almeno 10 mm/15'.

Nome stazione	Prov	Altitudine	Zona	5 minuti	10 minuti	15 minuti	30 minuti	45 minuti	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Breganze	VI	182	Vene-B	10	17.6	24.8	37.6	42	43	66	67.2	67.8	67.8
Mogliano Veneto	TV	5	Vene-F	10	17.2	22.2	26.4	26.6	26.6	26.6	38.2	38.4	38.4
Montecchio Precalcino	VI	74	Vene-B	11	18	21.6	22.6	22.6	22.6	22.6	26.2	26.2	26.2
Volpago del Montello	TV	125	Vene-H	11.4	15	18.4	19.4	19.4	20	20.6	21.4	21.4	21.4
Jesolo Lido	VE	1	Vene-F	7.6	13.2	16.6	20.8	21	21	21	24.8	25	25
Rosa'	VI	85	Vene-E	8.2	14.2	16.6	21	24.6	26.4	38.8	49	49	49
Passo Monte Croce Comelico	BL	1620	Vene-A	7	12	16.2	20	21	21.2	22.4	22.8	23.6	23.6
Forno di Zoldo - Campo	BL	884	Vene-A	6.2	11.4	15.4	22.8	23.2	23.2	37.8	41.2	43.2	43.2
Monte Avena	BL	1412	Vene-H	12	14.4	15.2	16.8	17.6	18.4	18.8	18.8	30.8	30.8
Pove del Grappa - Costalunga	VI	675	Vene-B	6.2	12	14.4	16.8	16.8	16.8	23.8	33	49.8	49.8
Costalta	BL	1135	Vene-A	6.6	12	14	20	22.6	22.8	28	28.2	28.6	28.6
Nogarolo di Tarzo CAE	TV	332	Vene-H	8.2	12	13.8	15.6	18.4	18.8	18.8	18.8	19	19
Santa Giustina Bellunese	BL	279	Vene-H	5.8	9.4	13.8	21	24.6	25.2	25.2	25.2	33.2	33.2
Quinto Vicentino	VI	33	Vene-B	9.4	12.4	13.6	14.6	14.6	14.6	15.2	15.2	15.8	15.8
Molini (Laghi)	VI	597	Vene-B	6	9	13	16.6	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	18
Breda di Piave	TV	21	Vene-F	4.8	8	12.6	18	18.8	18.8	19	25.6	25.8	25.8
Asiago - aeroporto	VI	1010	Vene-B	8.4	11	12.2	14	14.6	14.6	17	17	22.8	22.8
Malga Campobon (San Pietro di Cadore)	BL	1940	Vene-A	5.8	9.6	12.2	16.4	18.6	18.8	20.4	20.6	20.8	20.8
Roncade	TV	6	Vene-F	4.4	8.8	12.2	14.4	14.4	14.4	14.4	19.6	19.8	19.8
Sant'Antonio Tortal	BL	540	Vene-H	5.2	8.8	12.2	17.2	20.4	20.6	20.6	20.6	20.8	20.8
Grantorto	PD	31	Vene-E	6	9.6	12	13	14.2	14.2	14.2	25	26.6	26.6
Vittorio Veneto	TV	122	Vene-H	6.8	10.6	12	14.4	15.2	15.6	15.6	15.6	15.8	15.8
Cimacanale (San Pietro di Cadore)	BL	1240	Vene-A	6.2	9.8	11.8	16.6	18.4	18.6	22.8	23.2	25.4	25.4
Contra' Doppio (Posina)	VI	725	Vene-B	6.2	9	11.6	13.4	13.8	13.8	14	14	14	16.8
Zero Branco	TV	12	Vene-F	5.8	9.6	11.6	14.4	14.6	14.6	14.6	25.4	25.4	25.4
Lusiana	VI	772	Vene-B	6.2	10.6	11.4	12.2	12.6	12.6	14.4	26.8	31	31
Lamon - Sala	BL	660	Vene-B	7.2	10.6	10.8	11	11	11.2	11.2	11.2	12.2	12.4
Crespano del Grappa	TV	401	Vene-B	4.4	8.6	10.6	11.8	11.8	11.8	18	22	33.8	33.8
Santo Stefano di Cadore	BL	895	Vene-A	4.6	7.8	10.6	15.4	23.4	24.6	28.8	29	29	29
Trebaseleghe	PD	19	Vene-F	4	7.8	10.6	14.8	14.8	14.8	15	17.8	18.4	18.4
Auronzo	BL	849	Vene-A	4.4	7.6	10.4	16.4	18.8	19	24.6	24.8	24.8	24.8
Malo	VI	99	Vene-B	4.8	9.2	10.4	10.6	10.6	10.6	10.6	20.4	20.4	20.4
Cavallino Treponti	VE	1	Vene-F	5.8	9.8	10	10	10	10	10	17.8	18.2	18.2
Gaiarine	TV	18	Vene-G	5.2	8.2	10	10.2	10.2	10.4	14.6	14.6	15	15
Treviso	TV	20	Vene-F	5.4	8.2	10	11.4	11.4	11.4	11.4	17.4	17.6	17.6

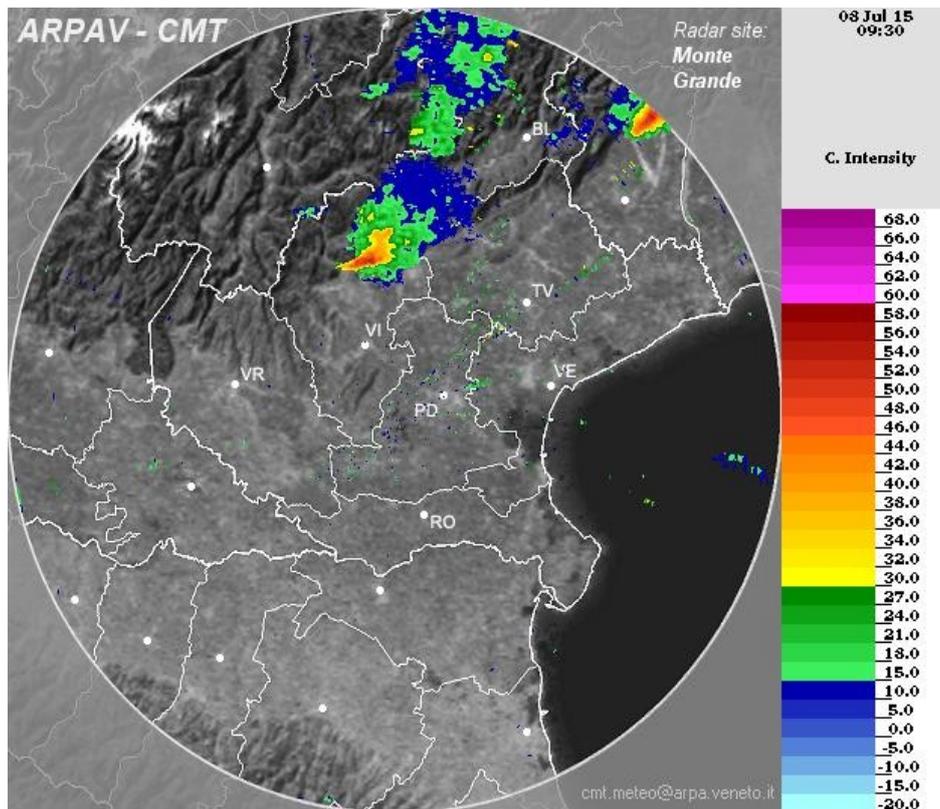
Si segnalano in particolare le intensità di precipitazione intorno ai 10 mm/10 min, ai 15-20 mm/15 min e ai 20-30 mm/30min registrate in diverse località della pedemontana ma anche in alcune stazioni montane e della pianura nord-orientale. Per le durate superiori si evidenziano in particolare i quantitativi di 43 mm e 66 mm registrati rispettivamente in 1 ora e in 3 ore a Breganze, nella pedemontana vicentina.

Per quanto riguarda il vento, si rimanda all'ultima sezione sui tornado.

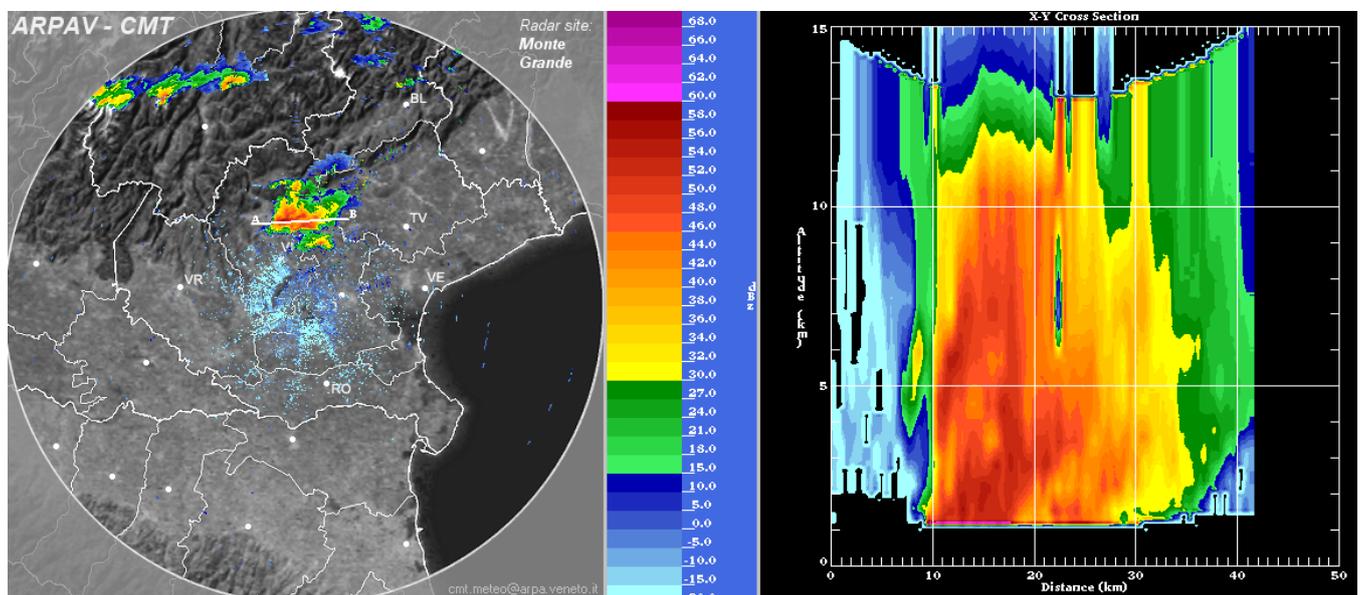
3. Alcune immagini registrate dal radar meteorologico ARPAV durante le fasi piu' significative

Di seguito si riportano delle immagini radar, con la riflettività in dBz rilevata all'elevazione di 1.5° dallo strumento sito a Monte Grande di Teolo (PD) in alcune delle fasi più intense di precipitazione. Per alcune immagini, a destra viene evidenziata una sezione verticale dei temporali che fa riferimento al segmento A-B indicato nell'immagine di sinistra. I colori arancio/rosso sono indice di precipitazioni e fenomeni particolarmente intensi.

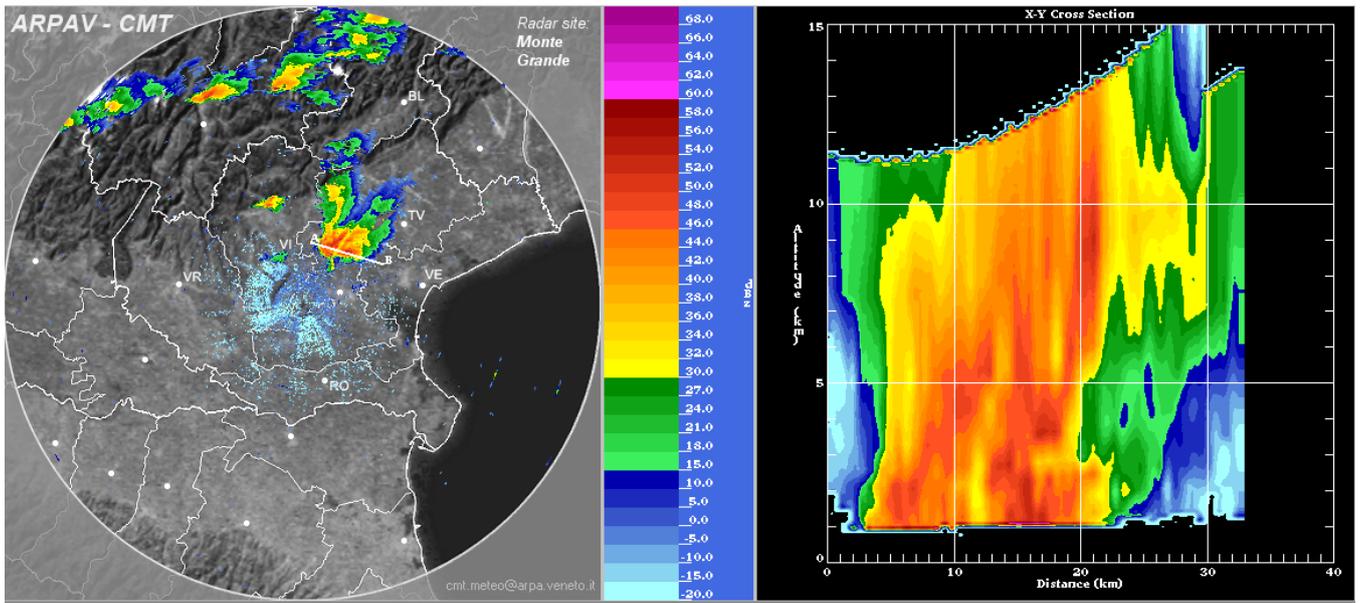
Ore 11:30 legali. Alcuni temporali piuttosto intensi interessano già in mattinata le zone montane e pedemontane della regione.



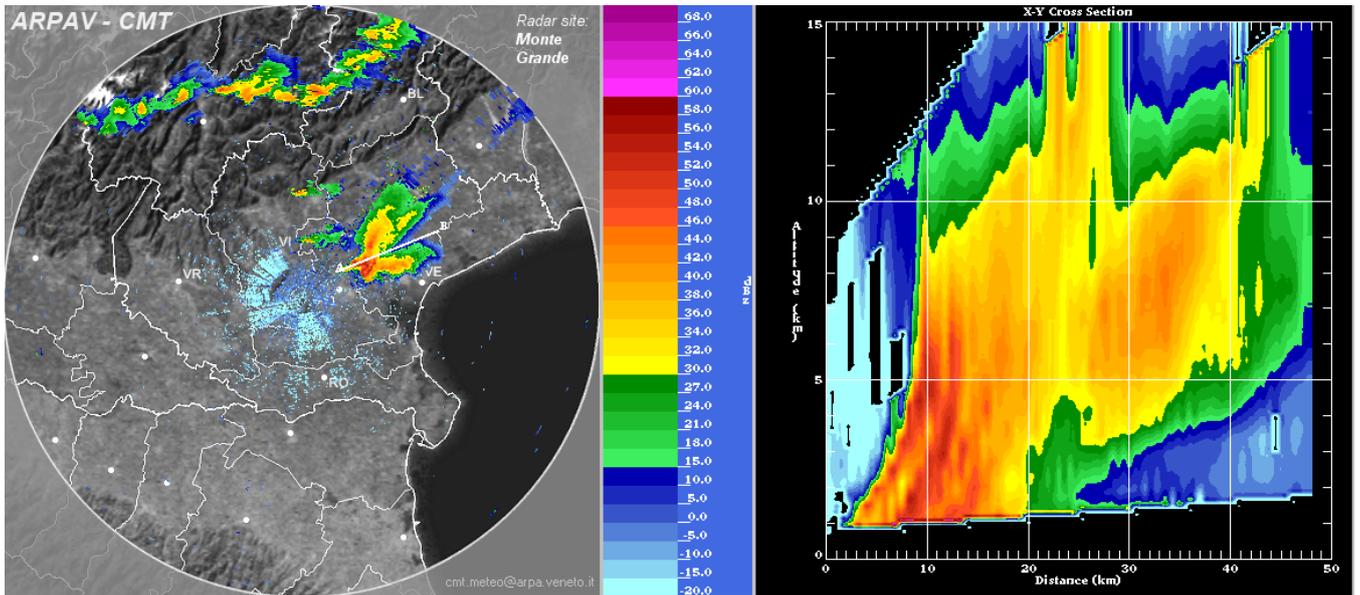
Ore 16.20 (ora legale): cella temporalesca intensa su pedemontana vicentina.



Ore 16:40: sistema temporalesco organizzato e molto intenso comincia a spostarsi verso Sud-Est raggiungendo l'alta padovana.

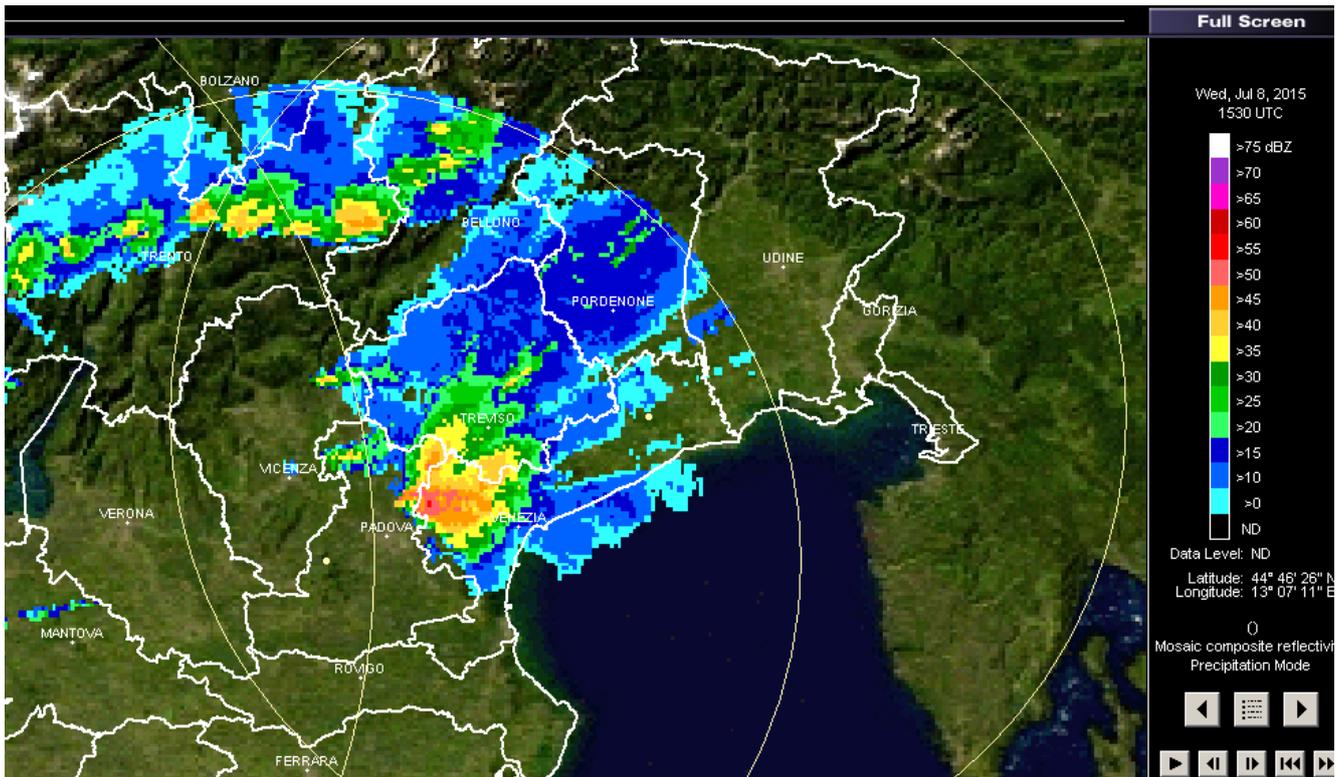


Ore 17:20: il sistema temporalesco raggiunge il Veneziano centrale.

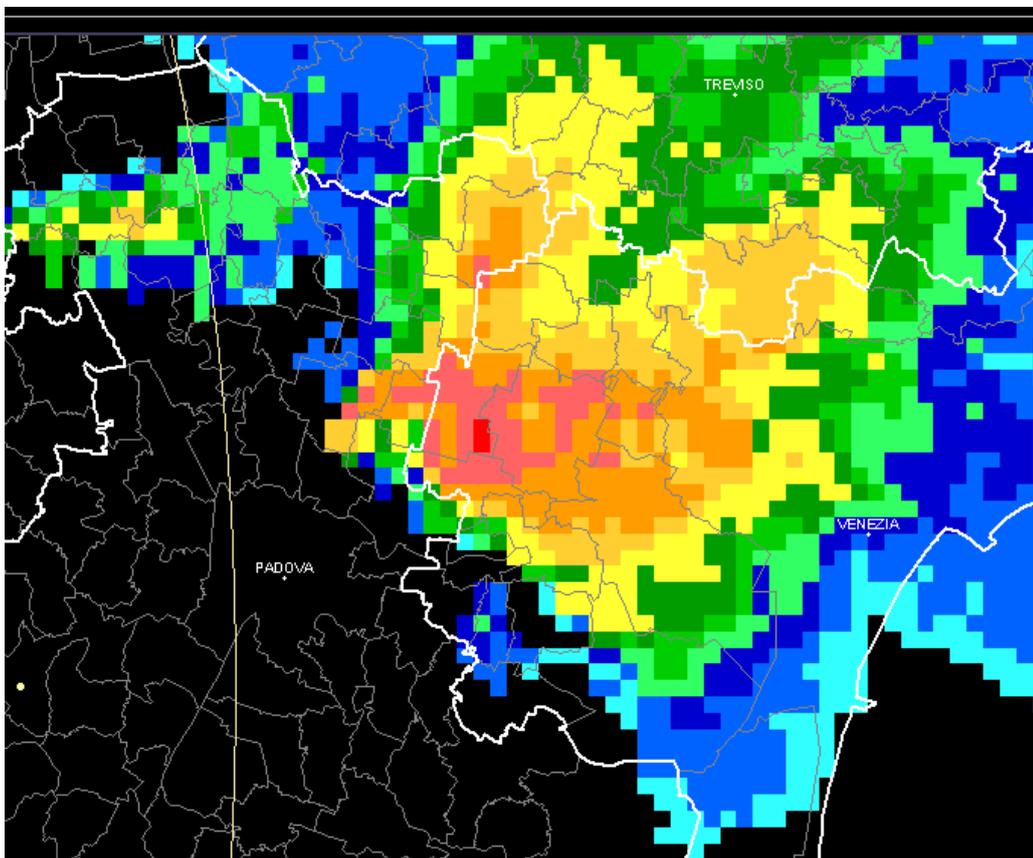


Ore 17:30

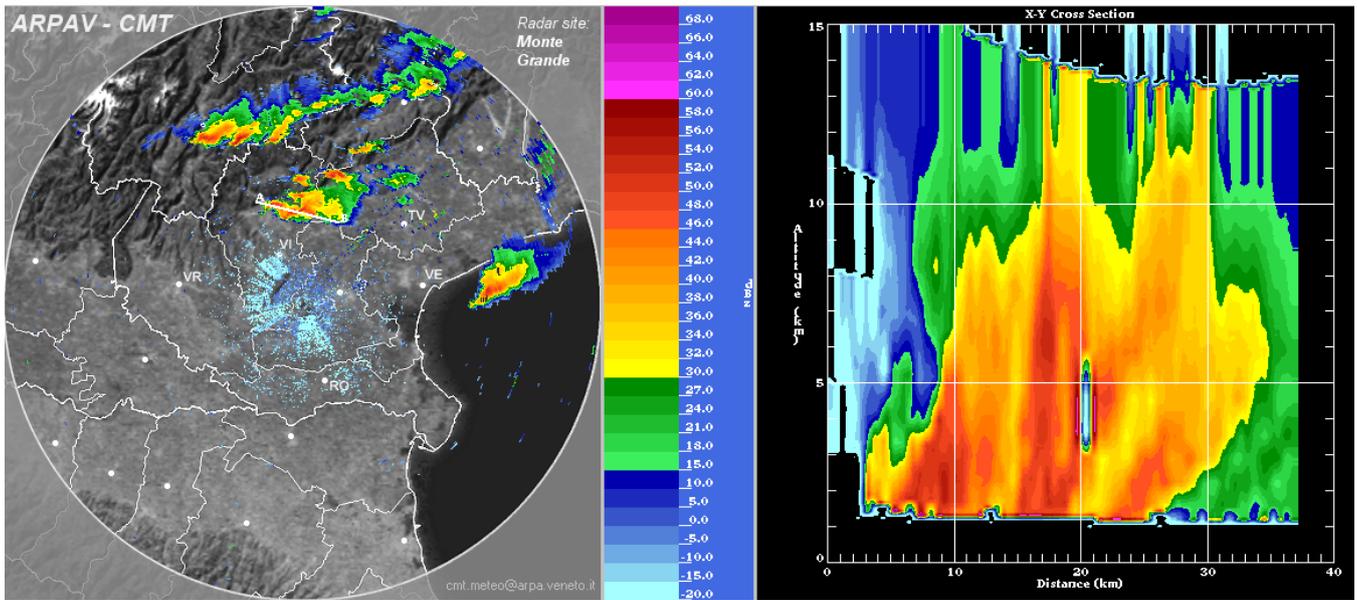
Si nota il vasto sistema temporalesco che interessa i comuni tra Padova, Vicenza e Venezia.



Ingrandimento della precedente immagine che mostra il segnale radar particolarmente intenso su alcune zone a nord-est di Padova.



Ore 18.30: mentre il sistema temporalesco che ha interessato il Veneziano si sposta verso il mare, sulle zone montane e pedemontane si formano altre linee di temporali che poi si sposteranno verso sud-est.



Ore 22-24 legali: in tarda serata la linea di temporali si sposta dalle zone pedemontane di Vicenza e Treviso verso la costa centro-settentrionale, andando ad interessare nuovamente alcune zone della pianura che erano già state colpite dai temporali nel pomeriggio.

Immagine radar delle ore 22 legali

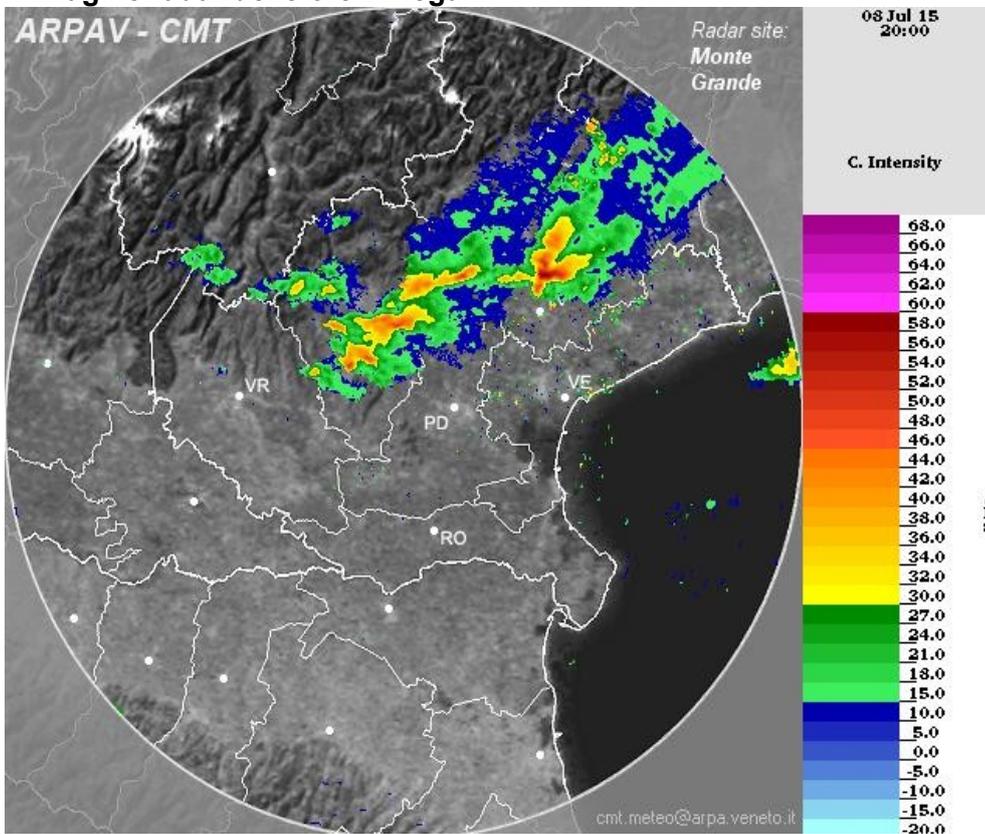
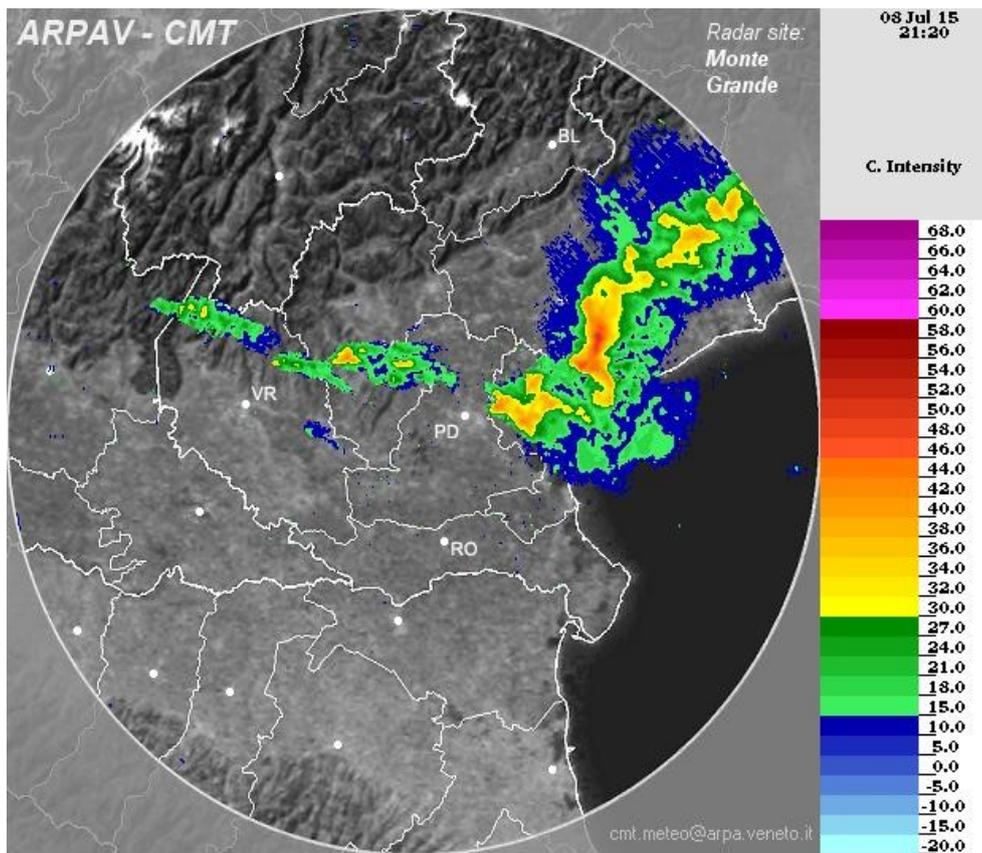


Immagine radar delle 23:20 legali. La linea di temporali tra Padova-Venezia e Treviso si sta spostando verso la costa e lascerà il Veneto dopo la mezzanotte.



4. Il servizio svolto da ARPAV - Servizio Meteorologico

L'evento meteorologico del 8 luglio 2015, che ha creato gravi danni sul territorio della regione, è stato seguito con particolare attenzione dal Servizio Meteorologico dell'ARPAV sia nella fase di previsione che in quella di monitoraggio.

Fase previsionale

Nella giornata di martedì 7 è stato emesso un "Avviso di condizioni meteorologiche avverse" pubblicato sul sito della Regione Veneto – Centro Funzionale Decentrato (CFD) ed inviato come prassi dal CFD ai comuni del Veneto e a una serie di enti e strutture responsabili della tutela del territorio e della popolazione nonché della gestione dei principali servizi. A tutti questi enti è stato inviato anche un sintetico SMS di segnalazione.

Nell'Avviso Meteo veniva evidenziata la fase di instabilità di mercoledì 8, associata a fenomeni temporaleschi anche diffusi e organizzati. Era indicato che sarebbero stati probabili fenomeni intensi (forti rovesci, forti raffiche di vento, grandinate). Venivano date indicazioni sulla tempistica dei fenomeni (in mattinata sulle zone montane e pedemontane e nel pomeriggio/sera anche sulla pianura). Venivano indicate le zone dove i fenomeni sarebbero stati più probabili e frequenti (zone montane e pedemontane, pianura centro-settentrionale).

Una sintesi dell'avviso era riportata ed evidenziata nel bollettino "Meteo Veneto" come segue.

AVVISO METEO - Martedì possibili locali temporali sulle zone montane e pedemontane con probabilità bassa di qualche fenomeno intenso. Mercoledì fenomeni più diffusi e organizzati, dapprima sulle zone montane/pedemontane e nel pomeriggio/sera anche sulla pianura specie centro-settentrionale, con probabili fenomeni localmente intensi (forti rovesci, forti raffiche di vento, grandinate).

Nella giornata di mercoledì 8 è stato nuovamente riportata ed evidenziata nel bollettino "Meteo Veneto" una sintesi dell'Avviso con la segnalazione del rischio di fenomeni temporaleschi intensi. È stato inoltre inviato un ulteriore SMS di segnalazione agli utenti preposti alla tutela della popolazione e del territorio.

Fase di monitoraggio

Nella giornata di mercoledì 8 il Servizio Meteorologico ha attivato un monitoraggio continuativo dell'evento che è stato esteso alla serata attraverso il servizio di reperibilità, ed è proseguito fino alle ore 01 di giovedì 9, quando le precipitazioni più significative avevano ormai abbandonato il Veneto.

L'evoluzione della situazione è stata seguita utilizzando diversi strumenti di monitoraggio (satellite meteorologico, radar meteo della rete ARPAV, stazioni meteorologiche della rete ARPAV).

Il personale meteo è rimasto in contatto con il personale del CFD e della Protezione Civile regionale per fornire informazioni aggiornate sull'evoluzione dei fenomeni meteorologici.

5. Brevi note sul fenomeno dei tornado

Grazie alla diffusione di internet che permette scambi rapidissimi di immagini e informazioni anche da luoghi molto lontani, negli ultimi anni arrivano nelle nostre case sempre più spesso video e filmati che mostrano i tornado e la loro forza distruttiva.

La formazione del tornado (o tromba d'aria) è un processo complesso e non del tutto chiarito nel suo insieme. Alcuni punti chiave però sono stati scoperti e verificati.

Per la formazione di un tornado è necessario avere un sistema temporalesco esteso e imponente, costituito da cumulonembi particolarmente sviluppati, in particolare quelli denominati supercelle. I cumulonembi sono le nubi che nel loro primo stadio di crescita hanno quella forma bianca e spumeggiante che ricorda un "cavolfiore" e si sviluppano quando l'atmosfera è instabile. L'instabilità dell'aria è dovuta al fatto che l'aria calda è più leggera (meno densa) e tende a salire (è noto infatti d'estate il fenomeno delle "termiche" che permette il volo ad aianti e uccelli migratori). Se l'aria calda salendo incontra in quota aria più fredda, è spinta a salire ulteriormente fino alla condensazione del vapore in esso contenuto; a questo punto la nube inizia a crescere e, se le condizioni persistono, produrrà un temporale.

Atmosfera instabile, cumulonembo, temporale, sistema temporalesco imponente: questa è la sequenza che può portare alla formazione della tromba d'aria. Tali tornado vengono internazionalmente identificati in base al loro potere distruttivo secondo la Scala Enhanced Fujita, (si tratta dell'aggiornamento della Scala Fujita introdotta da Tetsuya Theodore Fujita negli anni '70) e usata da tutti i meteorologi per classificare l'intensità del fenomeno. Si passa dal livello base EF0 (come l'evento verificatosi a Venezia Tesserà il 26 maggio 2015), quando la tromba d'aria non arriva a toccare il suolo o danni sono molto limitati, al livello EF1 associato alla caduta di alcuni cartelli e rami spezzati, fino ad arrivare al valore massimo EF5, con case in muratura crollate e auto sollevate da terra.

Gli Stati Uniti d'America sono tra i territori più colpiti da questi fenomeni, anche se i tornado sono stati documentati in tutti i continenti ad eccezione dei poli terrestri. Il motivo dell'elevata frequenza di questi fenomeni negli USA è presto spiegato: le grandi ed estese campagne del Midwest americano sono un incredibile bacino che d'estate si riempie di aria calda e di umidità fornita dal Mississippi e relativi affluenti nonché dal Golfo del Messico e questa si scontra con aria fredda proveniente dal Canada.

Anche il Veneto è stato interessato dai tornado, invero a guardarlo dall'alto sembra una pianura americana in miniatura. Nel 1930 un tornado si portò via la chiesa di Selva del Montello e fu classificato in seguito come EF5; questo è il fenomeno più intenso documentato in Italia. Nel 1970 un tornado si formò sui Colli Euganei e dopo diversi chilometri percorsi verso Est arrivò in laguna dove portò morte e distruzione. Fu classificato come EF4.

Anche recentemente si sono verificate trombe d'aria che hanno scoperchiato tetti, abbattuto alberi e distrutto manufatti. Si ricordi, ad esempio, il tornado di Salboro-Albignasego del 6 luglio 2008 o quello di Riese Pio X del 6 giugno 2009 (entrambi EF3). Non è quindi impossibile, anche se molto raro, che un evento simile a quelli delle pianure americane.

Il tornado dell'8 luglio 2015, che ha interessato alcune zone della Riviera del Brenta, probabilmente va classificato come EF4, quindi come uno dei più intensi verificatisi in Veneto. Secondo tale scala la velocità del vento, stimabile in base ai danni riscontrati, è compresa tra circa 270 e 320 km/h. Va sottolineato che il tornado è un fenomeno estremamente localizzato per cui tali velocità non sono rilevate da una rete per quanto fitta di stazioni a terra. Nel caso in cui una delle stazioni si trovasse proprio sulla traiettoria del tornado verrebbe danneggiata o più probabilmente distrutta. La rete di stazioni ARPAV ha rilevato nel pomeriggio di mercoledì 8 luglio raffiche massime di circa 100 km/h.

La previsione di una tromba d'aria è però molto difficile da realizzare. Si possono rilevare nell'atmosfera le condizioni adatte, in una determinata area, alla possibile formazione di tornado anche con un giorno di anticipo. Queste però non sono sufficienti a stabilire la formazione certa del fenomeno, perché è fondamentale per attivare il tornado un fattore di innesco. Ad innescare il processo possono contribuire diverse cause: convergenza di brezze, ingresso di aria fredda in quota, barriere orografiche, etc. La previsione appare quindi estremamente difficile, specie se richiesta con gradi di dettaglio spazio-temporali elevati. L'esatta localizzazione della formazione di un tornado è possibile solo in alcuni casi e pochi minuti prima della sua formazione.

Teolo, 9 luglio 2015