

TORNANO I TORNADO SULLA PIANURA EMILIANA

A UN ANNO DI DISTANZA DAI TORNADO CHE AVEVANO COLPITO LA PIANURA MODENESE E BOLOGNESE, IL 30 APRILE 2014 SI È VERIFICATA NUOVAMENTE LA FORMAZIONE DI UN TORNADO. UNA DESCRIZIONE DELL'EVENTO E DELLA SITUAZIONE METEOROLOGICA CHE L'HA ORIGINATO.

Non più di un anno fa, il 3 maggio del 2013, la pianura modenese e quella bolognese furono colpite duramente dal passaggio di due tornado la cui intensità fu attribuita alle classi 2 e 3 della scala internazionale Enhanced Fujita (EF2 ed EF3), rispettivamente con venti compresi tra 178 e 217 km/h e tra 218 e 266 km/h. Una breve cronaca di quell'evento fu pubblicata su *Ecoscienza* 1/2013 ("Cronaca di un tornado tra Modena e Bologna", Paolo Mezzasalma), mentre un articolo più completo comparve sul sito di Arpa (http://bit.ly/tornado_2013).

Un anno dopo, nel pomeriggio del 30 aprile 2014, la formazione di un'intensa cellula temporalesca sulla pianura modenese ha dato origine a un tornado associato alla rotazione della nube temporalesca che, in questo caso, prende il nome di *supercellula*; altri piccoli vortici, d'intensità inferiore, sono stati osservati anche sulla pianura bolognese che sono apparsi, però, non generati da temporali rotanti e che sono definiti come tornado non *meso-ciclonici*.

La situazione meteorologica su scala continentale, relativa a quest'ultimo evento, mostrava la presenza sul Mediterraneo occidentale, alle quote superiori della troposfera, di una sostenuta corrente a getto occidentale. L'intrusione a essa associata di aria secca stratosferica e diretta verso le quote inferiori, caratteristica presente anche nel 2013, favorisce l'incremento dei valori di *shear* del vento sulla verticale, cioè di variazioni in velocità e direzione del vento tra i bassi e gli alti strati dell'atmosfera, aumentando nello stesso tempo il gradiente verticale di umidità relativa.

Sul bordo settentrionale del getto, inoltre, transitavano alcuni minimi depressionari in quota, il cui spostamento era dettato dal vento dominante. Uno di questi, nelle prime ore pomeridiane del 30 aprile, si avvicinava dalla Francia verso il Settentrione (*figura 1*).

L'Emilia-Romagna si è così trovata a essere interessata in quota da correnti

FIG. 1
ANALISI IFS-ECMWF

Analisi IFS-Ecmwf del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa, ore 12.00 UTC del 30 aprile 2014.

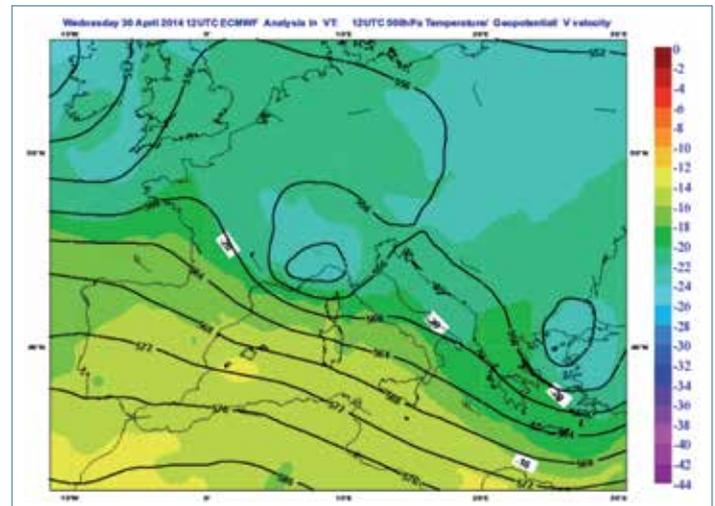


FIG. 2
IMMAGINE DA SATELLITE

Immagine nel canale del visibile delle ore 12.00 UTC del 30 aprile 2014.

Fonte: archivio Sat24.com.



sud-occidentali, fredde e a stretta curvatura ciclonica, coincidenti col settore sinistro e uscente del getto, laddove i flussi assumono una componente divergente. L'elevata divergenza in quota favorisce intensi moti ascensionali dai bassi strati dell'atmosfera, ingrediente fondamentale per l'innesco dei processi convettivi profondi, forieri delle imponenti nubi temporalesche. Anche l'arrivo dell'aria fredda in quota ha contribuito ulteriormente al rimescolamento verticale degli strati atmosferici.

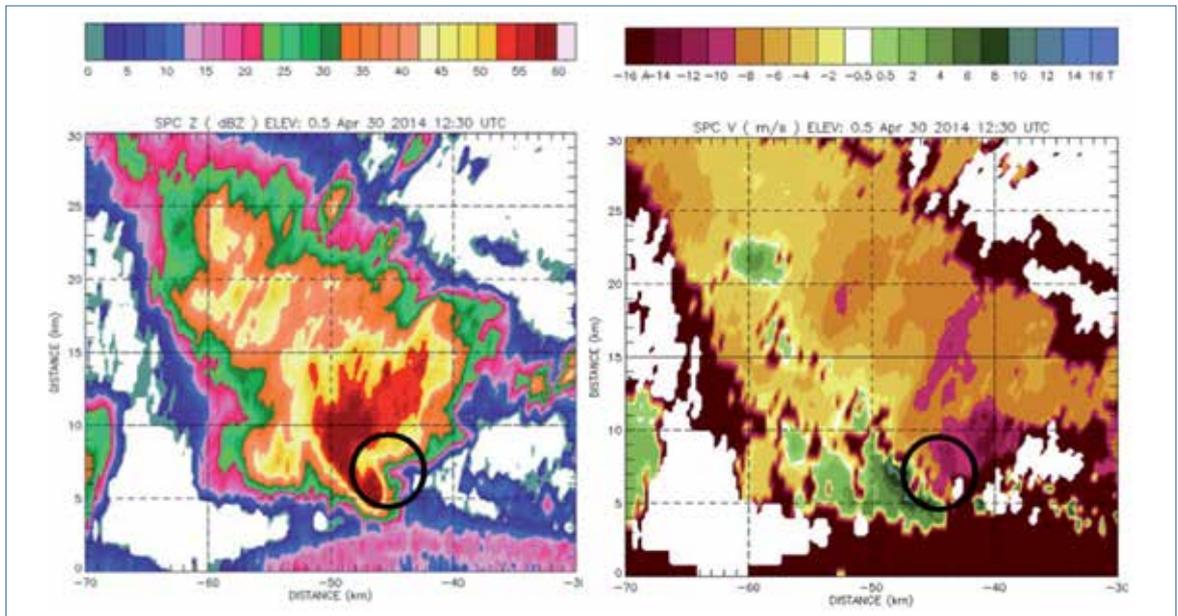
Le temperature al suolo non particolarmente elevate, a differenza dell'evento dell'anno precedente, non

hanno però fornito livelli paragonabili di energia, relegando il gradiente termico verticale a un ruolo di secondaria importanza. Sono stati, quindi, i fattori puramente dinamici a rimanere gli attori determinanti alla genesi dell'evento meteorologico.

Come spesso accade nella nostra penisola e, in particolare, nella pianura Padana, le condizioni nei bassi strati, favorite soprattutto dall'orografia del territorio, hanno fornito il contributo maggiore alla costituzione di un profilo orizzontale e verticale dei venti in atto che, interagendo con la situazione presente alle quote superiori, hanno innescato il

FIG. 3
MAPPE RADAR

Mappe del radar meteorologico di San Pietro Capofiume del 30/04/2014 ore 12.30 UTC: a sinistra la riflettività in valori dBZ, a destra il vento radiale (m/s). Le aree cerchiata in nero indicano l'area del mesociclone.



temporale rotante e il tornado associato. Come accadde il 3 maggio del 2013, il sopraggiungere dall'Appennino di aria più secca, spinta dai venti sud-occidentali (*dry line*), si è rivelato quale zona d'innesco lungo la linea di convergenza sulla pianura emiliana con le correnti più umide che spiravano da est. Il fronte secco si comporta alla stregua di un fronte freddo che solleva vigorosamente l'aria più umida che lo precede, favorendo forti moti convettivi. Nel pomeriggio del 30 aprile si era quindi in presenza contemporanea di elevato *shear* nella velocità del vento nei livelli superiori della troposfera e di elevato *shear* nella direzione del vento nei bassi strati. Questi sono ingredienti fondamentali nella formazione di temporali a supercellula, in particolare nel favorire il rapido trasferimento dentro le nubi temporalesche della vorticità che si genera nei bassi strati atmosferici, determinando la rotazione dell'intera struttura nuvolosa.

Lungo la *dry line* s'innesca, tra le 11.15 e le 13.15 UTC, una linea temporalesca multicellulare che sul suo vertice sud-orientale presenta una cella di particolare intensità. Alle ore 12.00 UTC è evidente nell'immagine del satellite la nube temporalesca a supercellula, delimitata dal cerchio rosso in *figura 2*.

Le immagini del radar meteorologico di San Pietro Capofiume, vicino a Molinella (Bo), permettono di cogliere le figure caratteristiche della supercellula, anche grazie alle capacità Doppler di quello strumento tecnologico.



1

In *figura 3*, l'immagine sulla sinistra mostra il classico uncino associato alla rotazione del temporale, il meso-ciclone, mentre l'immagine sulla destra (vento radiale) delimitata quasi perfettamente l'area del meso-ciclone, ove vanno a convergere correnti provenienti da direzioni opposte (in colore rosso scuro e verde scuro). La supercellula, muovendosi verso nord, produce un tornado nella periferia occidentale di Nonantola (Mo), indicativamente tra le 12.15 e le 12.40 UTC; esso è stato osservato e ripreso da numerosi testimoni, dei quali mostriamo una *foto*. Nel fermo immagine (relativo a un video amatoriale) si nota la struttura meso-ciclonica del temporale, dotata di notevole rotazione antioraria, con la caratteristica nube a muro e con il tornado ben condensato fino al suolo.

La classificazione dell'evento sulla scala Enhanced Fujita non risulta semplice e immediata; tuttavia, in base a una sommaria valutazione dei danni provocati

e visibili nella documentazione fotografica reperibile, si può ragionevolmente stimare un'intensità pari a EF2, cioè con velocità del vento comprese tra 178 e 217 km/h. La tempesta ha prodotto anche intense grandinate con chicchi di diametro talora fino a 4 cm.

Come si era già accennato all'inizio, all'incirca nello stesso lasso temporale una seconda cella temporalesca, innescatasi a est di quella principale e sul territorio bolognese, ma sempre lungo la *dry line*, ha mostrato solo temporaneamente segnali di rotazione, con probabile circolazione meso-ciclonica, sebbene meno evidente rispetto a quella modenese. A nord di Bologna sono stati fotografati due vortici, la cui genesi, però, non sembra sia legata alla presenza del meso-ciclone.

Pierluigi Randi¹, Paolo Mezzasalma²

1. Meteocenter

2. Arpa Emilia-Romagna

1 Tornado a ovest di Nonantola del 30/04/2014. Fonte: youtube.com <http://bit.ly/1hi00Ri>