



CONSORZIO  
LaMMA

meteo

# REPORT METEOROLOGICO

1° Agosto  
2015

Per info: [previsori@lamma.rete.toscana.it](mailto:previsori@lamma.rete.toscana.it)

Consorzio LaMMA -  
Laboratorio di Monitoraggio e  
Modellistica Ambientale



Regione Toscana



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

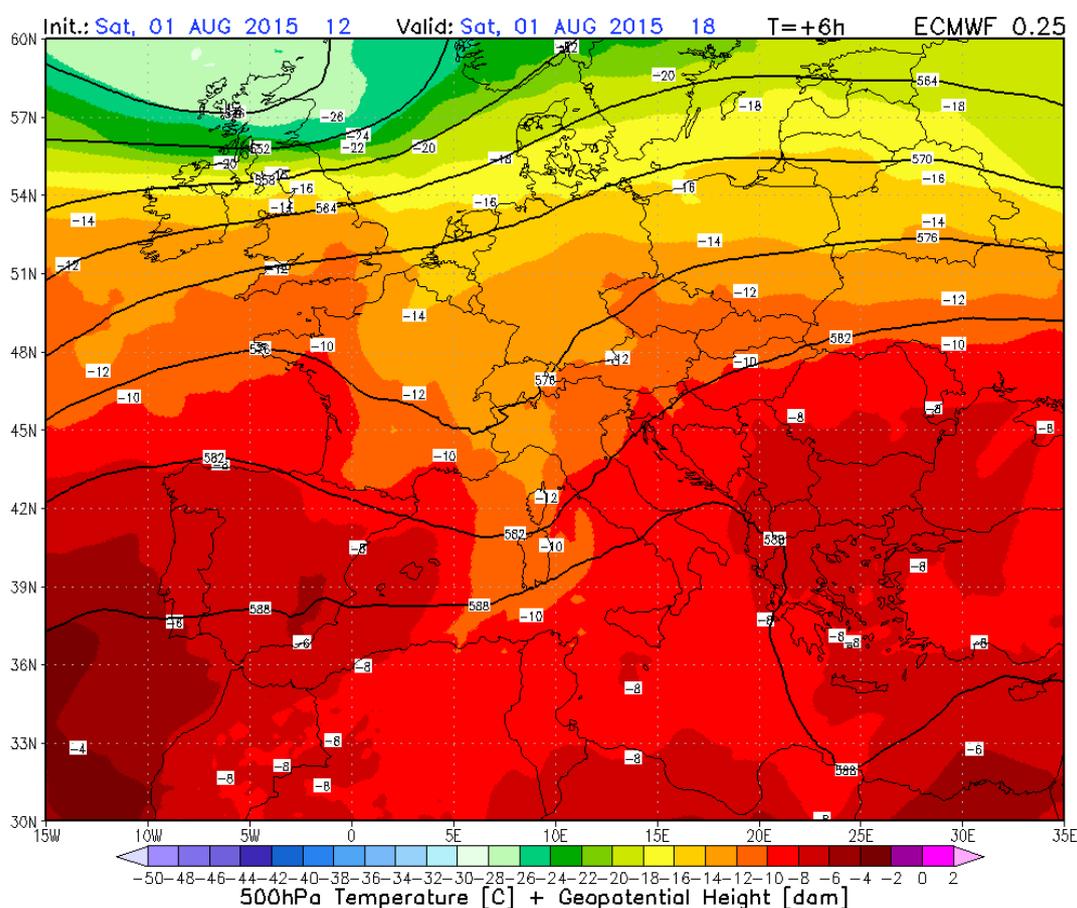
Consorzio LaMMA – Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica ambientale per lo sviluppo sostenibile

Report meteorologico - 1 agosto 2015

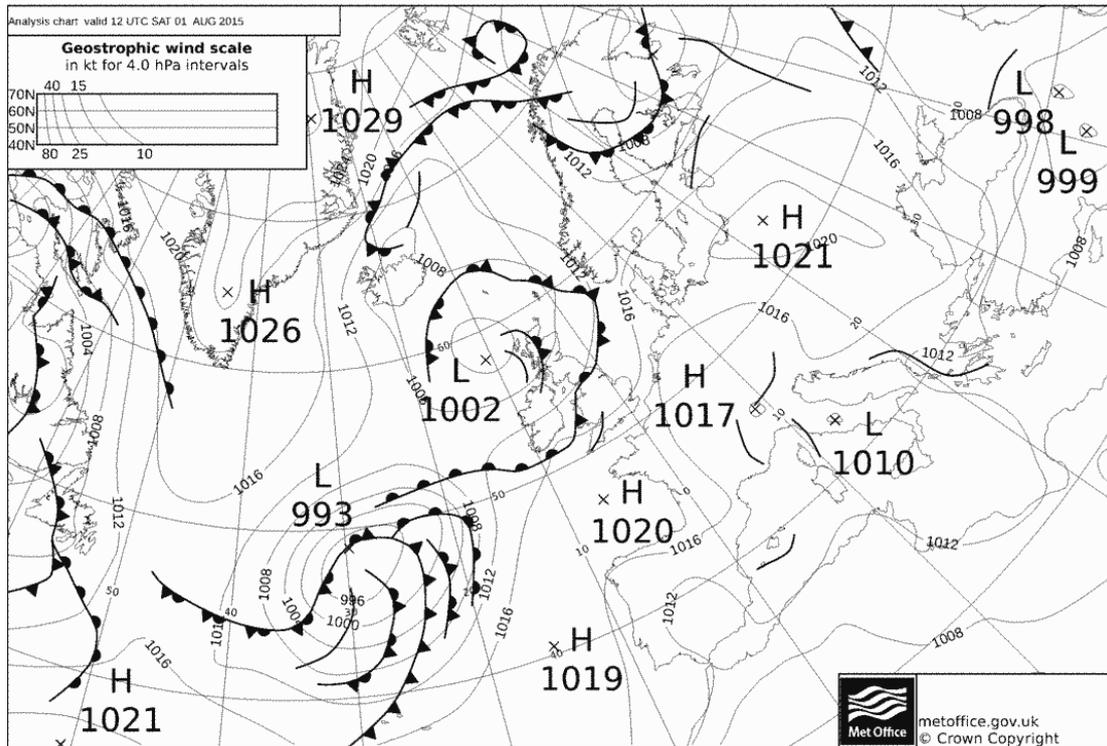


## Evento temporalesco a Firenze del 1° agosto 2015

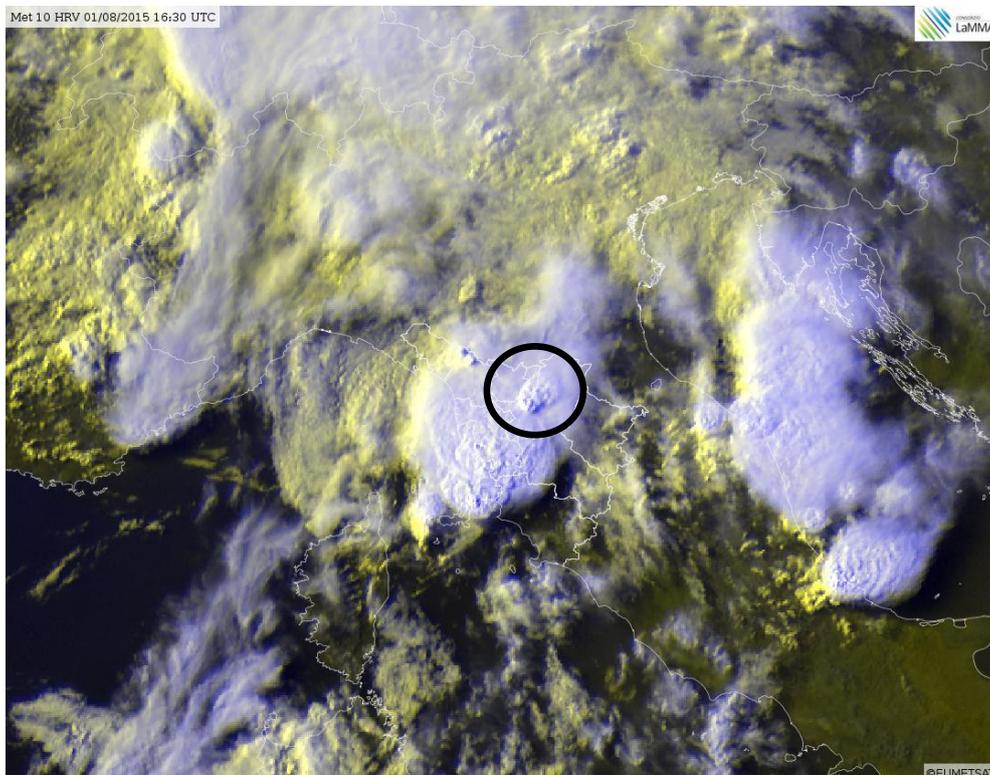
Sinottica ed evoluzione meteo: il 1° agosto una saccatura collegata ad una circolazione depressionaria sulle Isole Britanniche transita sull'Italia centro settentrionale determinando un generale peggioramento delle condizioni meteorologiche (immagine 1). Il sistema, associato ad aria fredda in quota e sospinto da un ramo secondario del getto, determina la formazione di numerose linee di instabilità, una delle quali interessa direttamente la Toscana (immagine 2). Quest'ultima favorisce l'innesco di un attivo fronte temporalesco che, inserito nel flusso sud-occidentale alla media troposfera, tende a spostarsi rapidamente verso nord-est interessando gran parte della Toscana centro-settentrionale tra il tardo pomeriggio e le prime ore della sera. Nel suo movimento verso levante il sistema tende ad intensificarsi grazie all'aumento dell'instabilità legata all'avanzamento della saccatura; in questa fase si assiste alla formazione di una seconda cella temporalesca al confine tra le province di Firenze e Prato (immagine 3) cui si associano forti piogge, intense raffiche di vento e locali grandinate. L'assenza di blocchi anticiclonici sui Balcani favorisce lo spostamento della saccatura verso est e, quindi, una rapida cessazione dei fenomeni.



**Immagine 1:** temperatura e altezza geopotenziale a 500 hPa alle ore 18 UTC del 1° agosto; si noti l'aria fredda associata alla saccatura in transito sulle zone centro-settentrionali

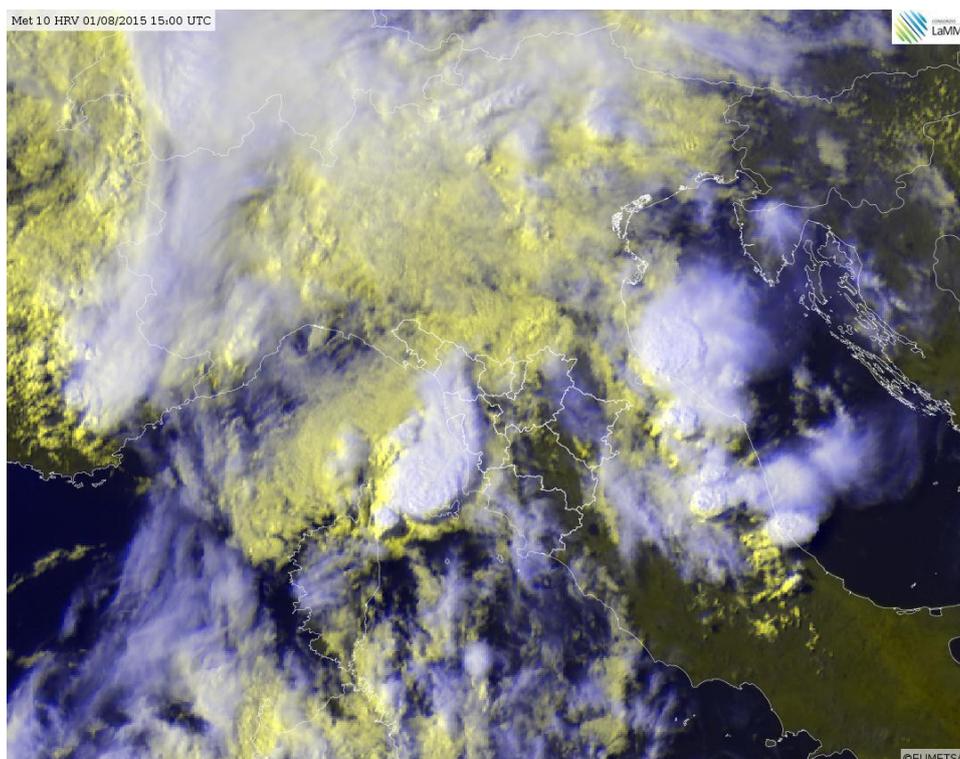


**Immagine 2:** pressione al suolo e fronti alle ore 12 UTC del 1° agosto; si noti la linea di instabilità tra Arcipelago e Toscana nord-occidentale responsabile dell'innesco dei sistemi temporaleschi

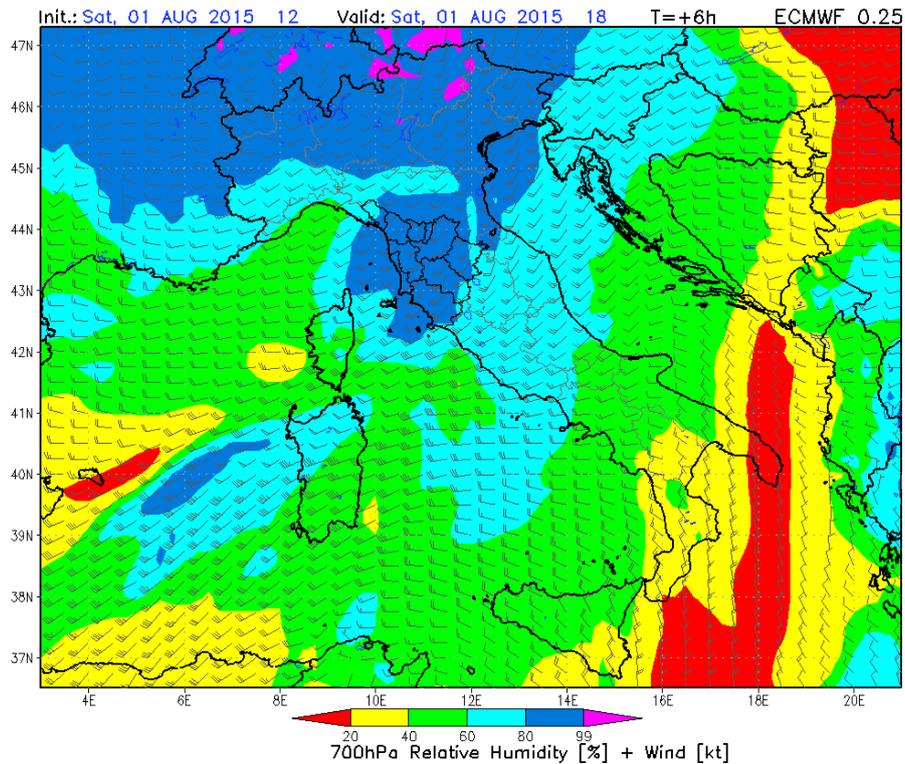


**Immagine 3:** cerchiato in nero il secondo sistema temporalesco in formazione tra le province di Firenze e Prato alle ore 18 e 30 ora locale; la formazione della cella è probabilmente legata all'orografia locale che ha fatto da innesco al suolo (rilievi del Montalbano)

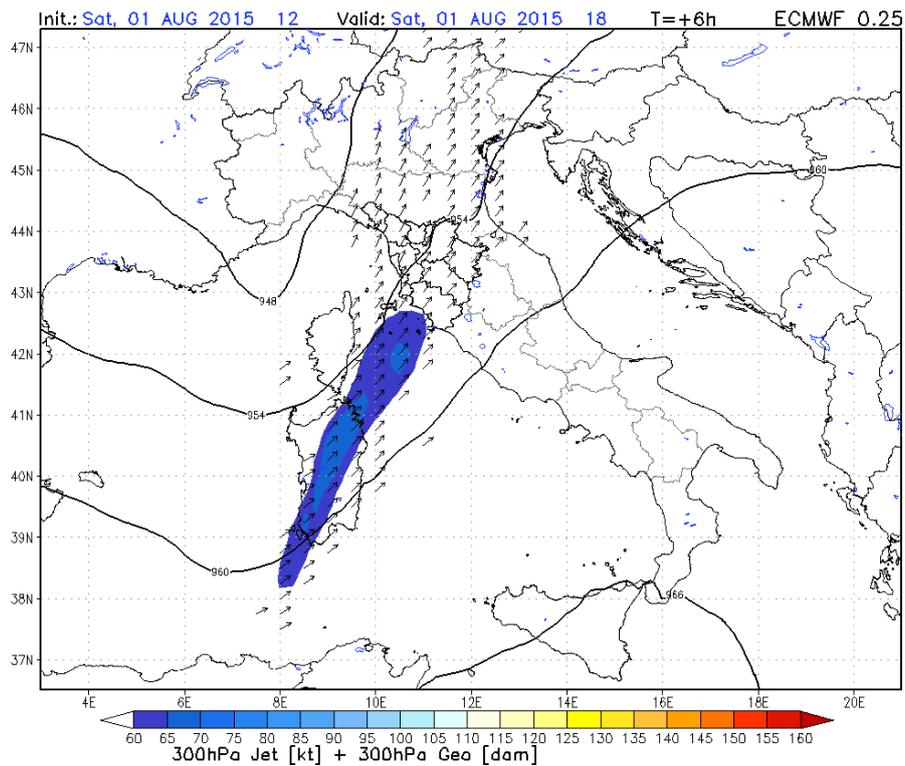
Nel pomeriggio del 1° agosto l'avvicinamento della saccatura associata ad aria fredda in quota determina la formazione di una linea di instabilità lungo la costa centro-settentrionale della Toscana e sull'Elba dove, tra le 16:00 e le 17:00, si assiste alla formazione di una prima cella temporalesca (immagine 4). Quest'ultima, a causa della presenza di un intenso ed umido flusso di correnti sud-occidentali alle medie quote (immagine 5), si sposta verso nord-est. Il movimento verso nord-est è altresì favorito dalla presenza di un ramo secondario della corrente a getto (immagine 6), la cui presenza contribuisce in maniera decisiva ad aumentare lo shear verticale del vento (immagine 7) e, quindi, anche ad intensificare l'intensità dei sistemi temporaleschi in formazione.



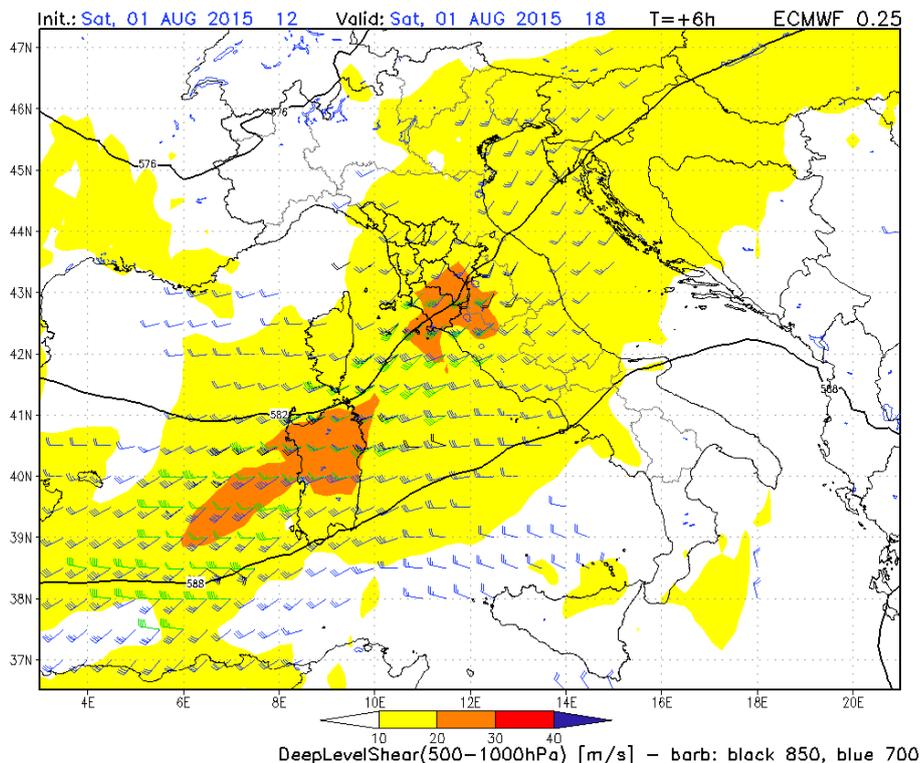
**Immagine 4:** area temporalesca in prossimità della costa centro settentrionale toscana; la cella coincide con la posizione della linea di instabilità individuata dalle mappe sinottiche (immagine 2)



**Immagine 5:** umidità relativa e vento a 700 hPa alle ore 18 UTC del 1° agosto; si noti gli elevati valori di umidità e l'intenso flusso sud occidentale



**Immagine 6:** corrente a getto (300 hPa) alle ore 18 UTC del 1° agosto

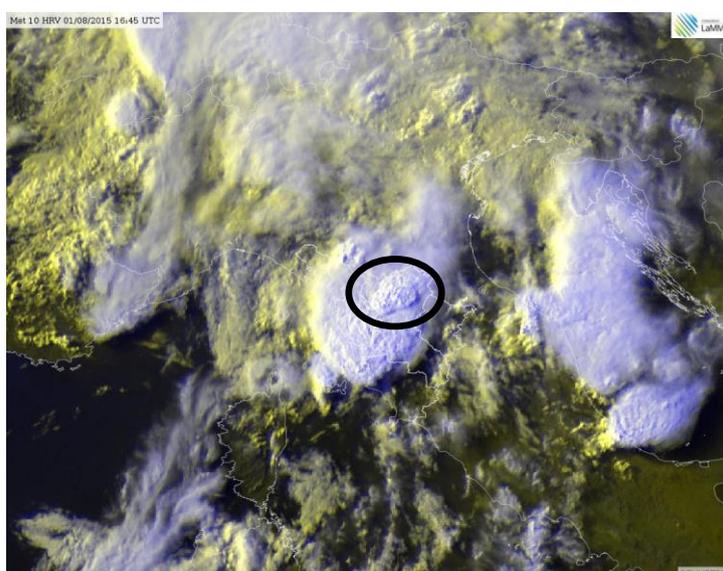
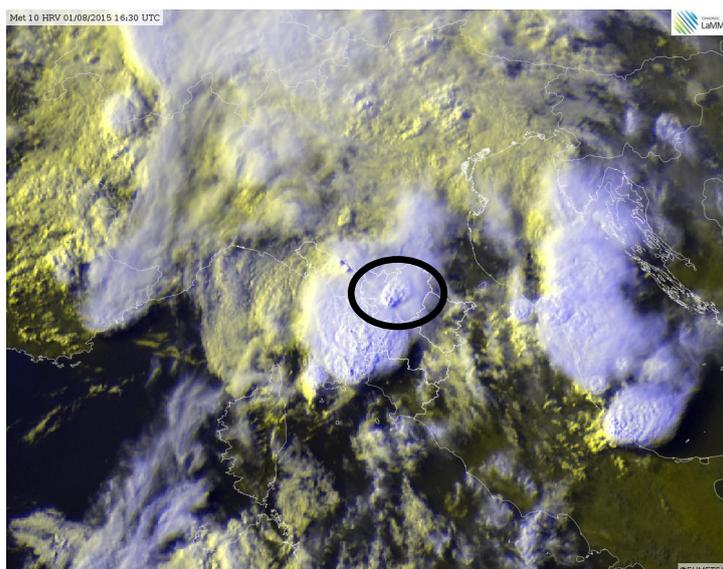
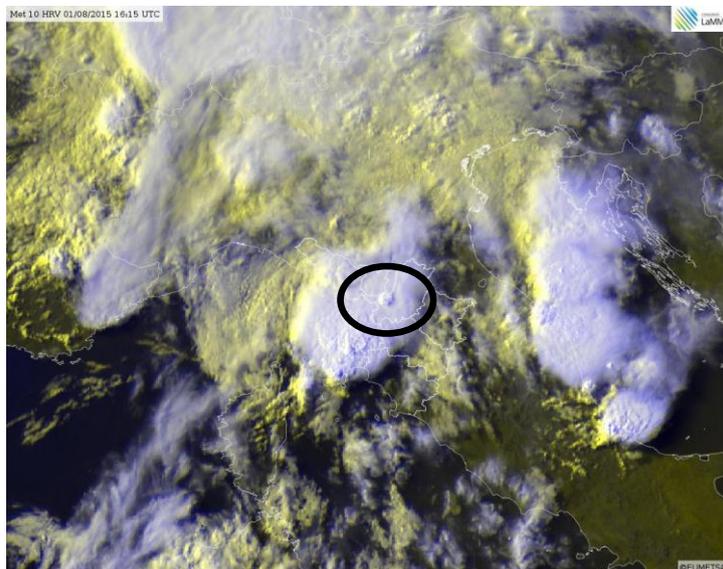


**Immagine 7:** shear verticale del vento alle ore 18 UTC del 1° agosto

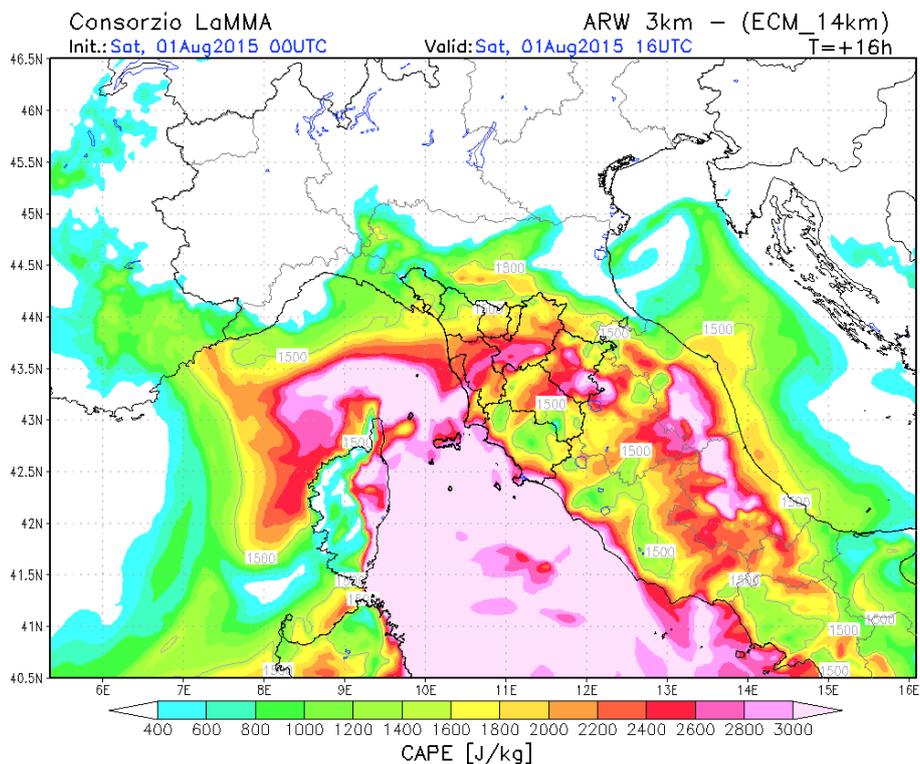
Tra le 18:00 e le 19:00 l'ingresso della cella nell'entroterra determina piogge intense sulle province di Livorno, Pisa, Lucca e sulla parte più occidentale della provincia di Firenze.

Tra le 19:00 e le 20:00 si assiste alla formazione di una seconda cella temporalesca al confine tra le province di Firenze e Prato cui si associano forti piogge, intense raffiche di vento e locali grandinate. L'innesco al suolo di questa seconda cella temporalesca sembra legato all'orografia locale (rilievi del Montalbano - immagini 8-9-10), mentre il rapido sviluppo della stessa in quota è favorito, oltre che dagli elementi sinottici fin qui descritti, dall'ambiente particolarmente ricco di energia. A dimostrazione di quest'ultima affermazione si riportano le immagini relative a: CAPE (energia potenziale), Total Totals (gradiente termico verticale) e K-Index (probabilità di occorrenza di temporali) (immagini 11-12-13). Da rimarcare i valori molto elevati sia del K-Index che della CAPE, in entrambi i casi prossimi ai rispettivi fondo scala.

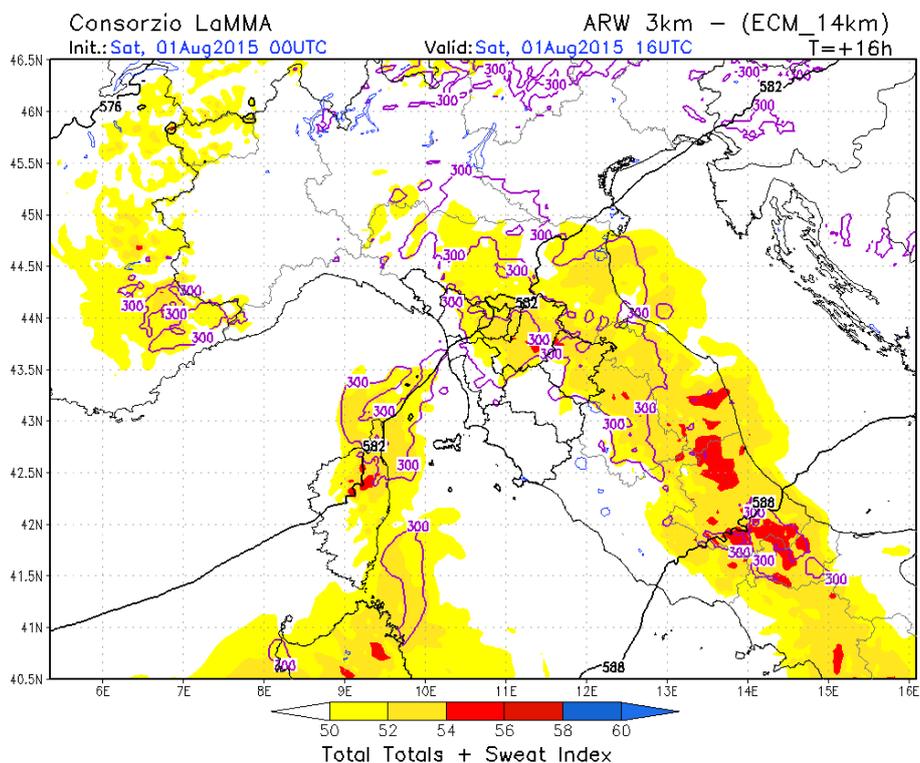
Relativamente alle violente raffiche di vento che hanno colpito la parte sud orientale di Firenze (immagine 14) si presume che siano state causate da intense correnti discendenti generale dalla cella temporalesca (downburst\* – vedi nota a fondo report) e non da una tromba d'aria; questa ipotesi è suffragata dall'osservazione dei danni osservati attraverso la quale si evince, ad esempio, che gli alberi sono stati abbattuti sullo stesso lato, senza torsione e hanno conservato la chioma (in presenza di tornado, al contrario, gli alberi vengono totalmente defogliati, si osservano torsioni del tronco e i fusti abbattuti possono distare centinaia di metri dalla loro base).



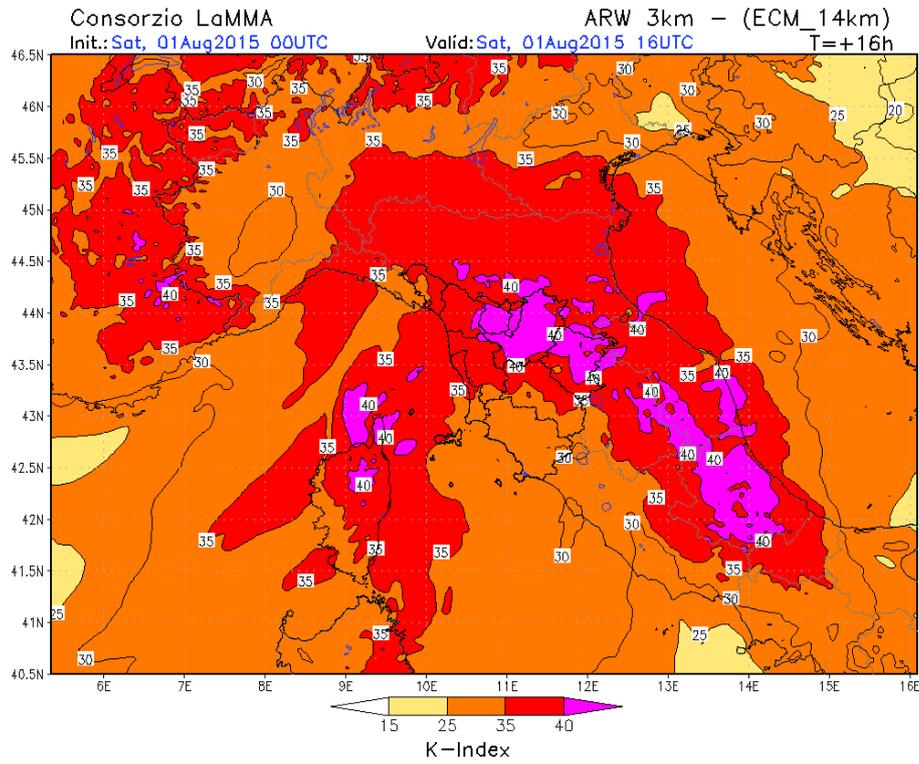
**Immagini 8-9-10:** evoluzione del temporale (ore 18 e 15, 18 e 30, 18 e 45 ora locale) formatosi a sud delle province di Pistoia e Prato; nella mezz'ora successiva sul bordo meridionale della stessa cella si è assistito alla genesi di altre sistemi secondari che sono andati poi a costituire un sistema multicellulare maturo.



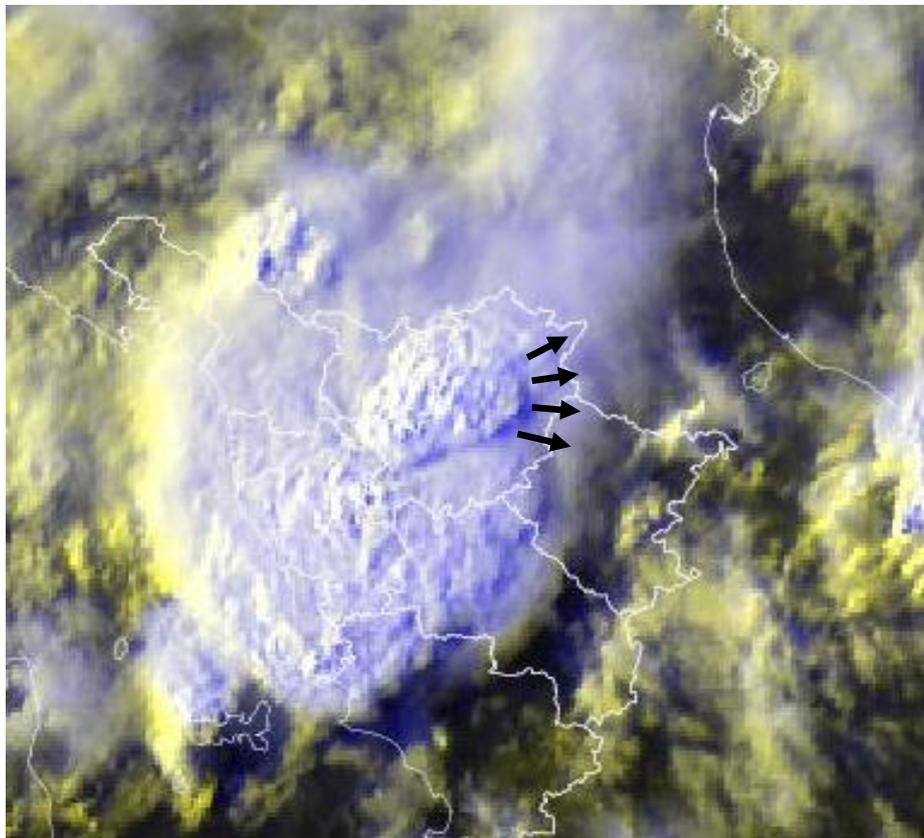
**Immagine 11:** CAPE (Convective Available Potential Energy) alle ore 18 ora locale



**Immagine 12:** TOTAL TOTALS + SWEAT INDEX alle ore 18 ora locale

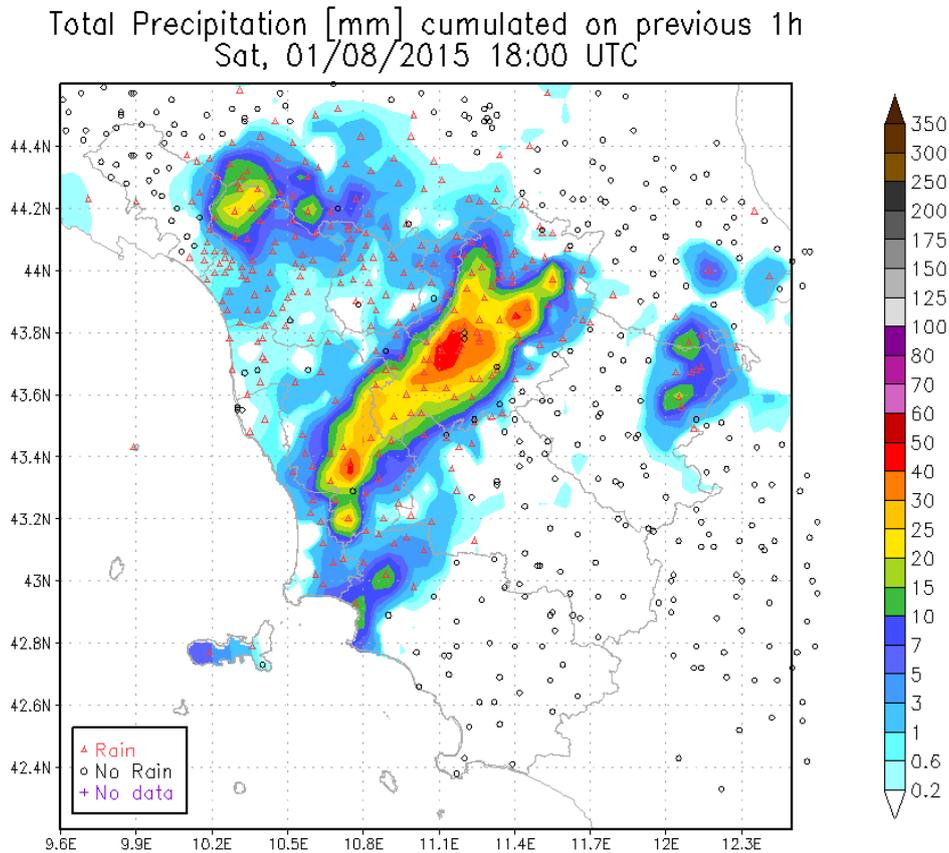


**Immagine 13:** K INDEX alle ore 18 ora locale



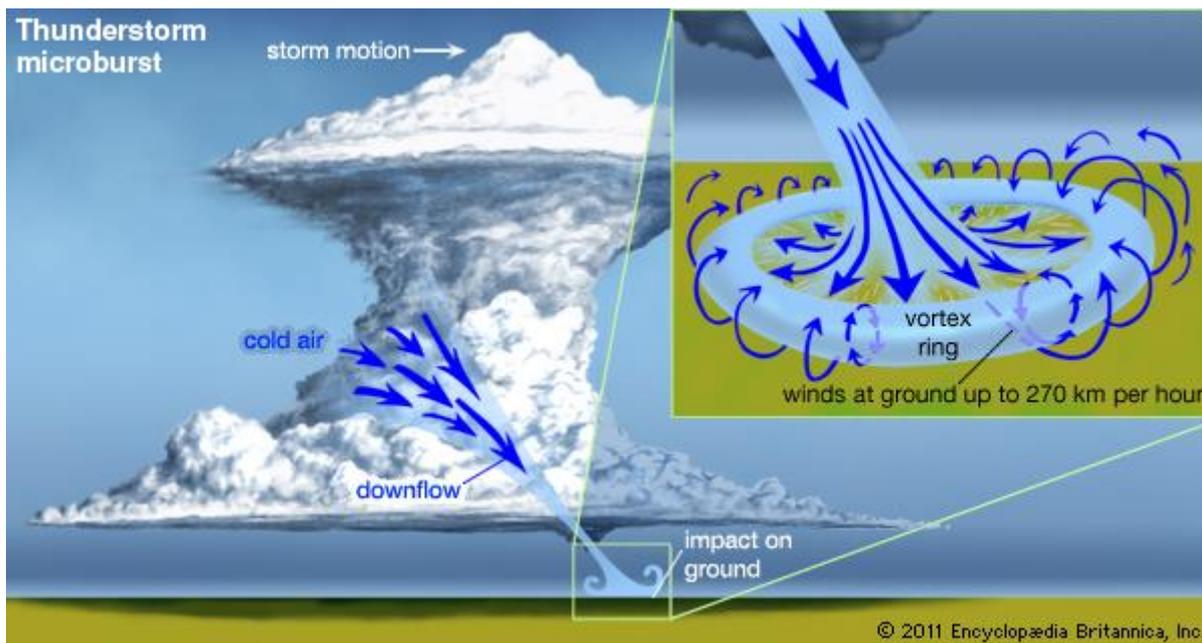
**Immagine 14:** la posizione della cella temporalesca alle ore 18:45; il sistema avanza verso est e nella zona frontale si generano i downbursts (probabilmente responsabili dei danni nella zona sud est di Firenze)

Per quanto riguarda le precipitazioni massime registrate dalle stazioni meteorologiche gestite dal Centro Funzionale Regionale nell'area di Firenze, si segnalano valori di 40-45 mm in un'ora e di 20-25 mm in 15 minuti (immagine 15). Il quantitativo orario osservato si configura come un evento con tempo di ritorno parti a circa 20 anni.



**Immagine 15:** piogge osservate dalle 19:00 alle 20:00 del 1° agosto

**\*DONWBURST:** In una cella temporalesca è sempre presente una corrente ascensionale (updraft) che fornisce l'alimentazione del temporale e una discendente (downdraft) in cui sono presenti le precipitazioni. Queste ultime, evaporando durante la caduta, contribuiscono a rendere più fredda e quindi più densa e pesante la massa d'aria in discesa. Quando, per svariati motivi, tra cui una marcata differenza di temperatura tra l'updraft e il downdraft o l'immissione di aria secca nelle parti alte del sistema temporalesco, la corrente discendente diventa molto intensa e violenta, si forma il downburst. Quando il downburst raggiunge il suolo si diffonde in tutte le direzioni (ma con maggior intensità nella direzione di spostamento del sistema temporalesco), favorendo raffiche di vento estremamente forti, che possono produrre danni simili a quelli delle trombe d'aria. In realtà le caratteristiche fisiche del downburst sono abbastanza diverse da quelle delle trombe d'aria, in quanto in questo ultimo caso i venti ruotano attorno ad un asse verticale e i danni sono concentrici rispetto alla zona di passaggio. Quando il downburst è associato anche a precipitazioni (sia pioggia sia grandine) viene chiamato wet downburst (come nel caso in esame), mentre se le precipitazioni sono assenti o non significative, viene chiamato dry downburst. Nella figura è rappresentato lo schema di formazione di un downburst.



**A cura di:**

**GIORGIO BARTOLINI  
GIULIO BETTI  
VALERIO CAPECCHI  
DANIELE GRIFONI  
LUCA FIBBI  
GIANNI MESSERI  
FRANCESCO PASI  
FRANCESCO PIANI  
MATTEO ROSSI  
CLAUDIO TEI  
TOMMASO TORRIGIANI  
ROBERTO VALLORANI  
BERNARDO GOZZINI**

**Fonte Dati: SERVIZIO IDROLOGICO REGIONALE - SERVIZIO METEOROLOGICO  
DELL'AERONAUTICA MILITARE - CONSORZIO LAMMA**

---

Conorzio LaMMA – Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica ambientale per lo sviluppo sostenibile

Report meteorologico - 1 agosto 2015