

# Rapporto dell'evento meteorologico del 29 maggio 2016



*A cura di*  
**Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,  
Nowcasting e Reti non convenzionali**  
**Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni**

**BOLOGNA, 08/06/2016**

## **Riassunto**

*Il giorno 29 maggio il Nord Italia è interessato da un susseguirsi di linee temporalesche organizzate, accompagnate da intense grandinate, frequenti fulminazioni e raffiche di vento. La regione Emilia-Romagna risulta particolarmente colpita da allagamenti e grandinate nel Ferrarese, nel Ravennate e la Provincia di Forlì-Cesena.*

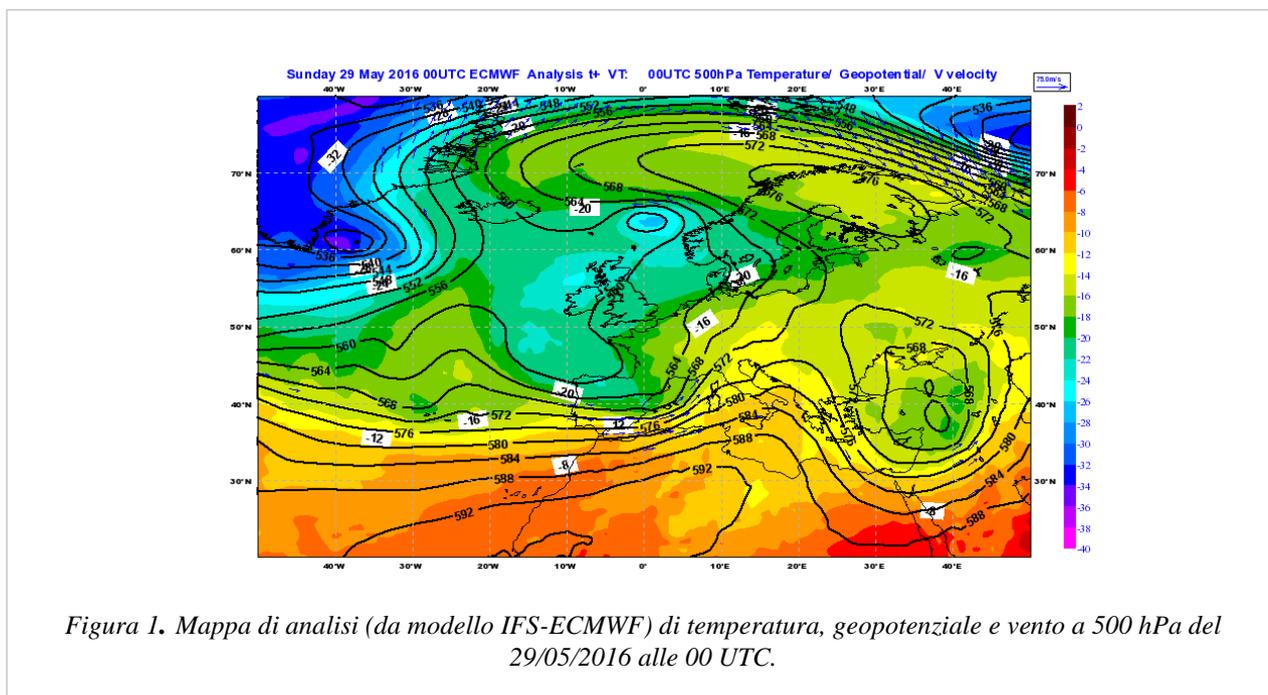
In copertina: Grandine nel Forlivese (Da Forlì Today) e albero abbattuto da un fulmine a Santa Maria Nuova (Da Il Resto del Carlino).

## **INDICE**

<b>RIASSUNTO .....</b>	<b>2</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>3</b>
<b>1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE ALLA MESOSCALA SULL'EMILIA-ROMAGNA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE E ANALISI DELLA GRANDINE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ANALISI DEL VENTO .....</b>	<b>14</b>

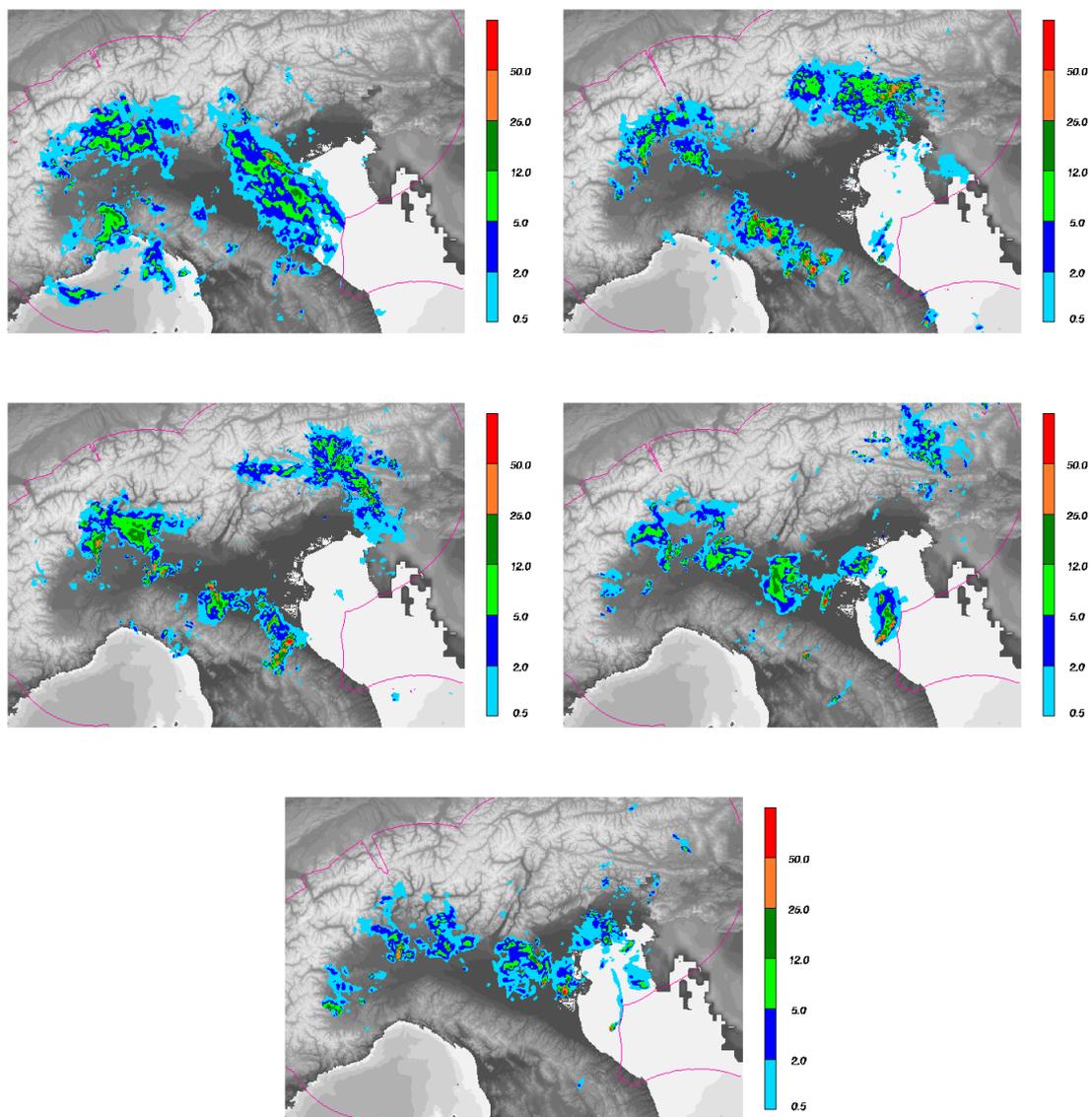
## 1. Evoluzione generale e zone interessate

La situazione a grande scala vede la presenza, nella giornata di domenica 29 maggio, sul bacino del Mediterraneo di una configurazione ad omega caratterizzata da un promontorio di origine africana, con asse tra l'area dell'Egeo e l'Europa orientale, che richiama aria subtropicale sul Mediterraneo centrale. A occidente di detto promontorio avanza una vasta saccatura di origine atlantica con asse sulla Francia, mentre sul mar Nero persiste la presenza di un'altra saccatura che tende lentamente ad occludersi (cut-off) ed ad attenuarsi (vedi *Figura 1*).



Nel corso della giornata la saccatura presente sulla Francia, nella sua avanzata verso occidente, tende sempre più ad erodere il promontorio sull'Europa meridionale, che rimane confinato tra le aree ioniche e quelle balcaniche. Contemporaneamente un'intensa infiltrazione di aria più fredda si sposta rapidamente sulle regioni settentrionali italiane modulando disturbi freddi in quota in transito tra il Mediterraneo occidentale e l'Italia settentrionale. L'effetto di tale situazione sinottica è una decisa flessione del campo di geopotenziale sul settentrione d'Italia e sulla nostra Regione in particolare. Ciò determina un pronunciato maltempo, caratterizzato da nuvolosità convettiva anche organizzata in linee temporalesche, con intense grandinate in alcune aree, frequenti fulminazioni e raffiche di vento.

Il giorno 29 maggio il Nord Italia è investito da una serie di fenomeni temporaleschi, anche molto intensi, come mostrato nel composito radar italiano di *Figura 2*.



*Figura 2. Mappe di precipitazione istantanea da nazionale del Dipartimento di Protezione Civile del 29/05/2016 alle 11:20 (in alto a sinistra), 13:30 (in alto a destra), 14:30 (in centro a sinistra), 16:10 (in centro a destra) e 17:10 (in basso) UTC. Zoom sull'Italia centro-settentrionale.*

## 2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna

Le prime precipitazioni del 29 maggio si verificano nella prima mattinata sulla parte occidentale della Regione e si estendono alle province centrali.

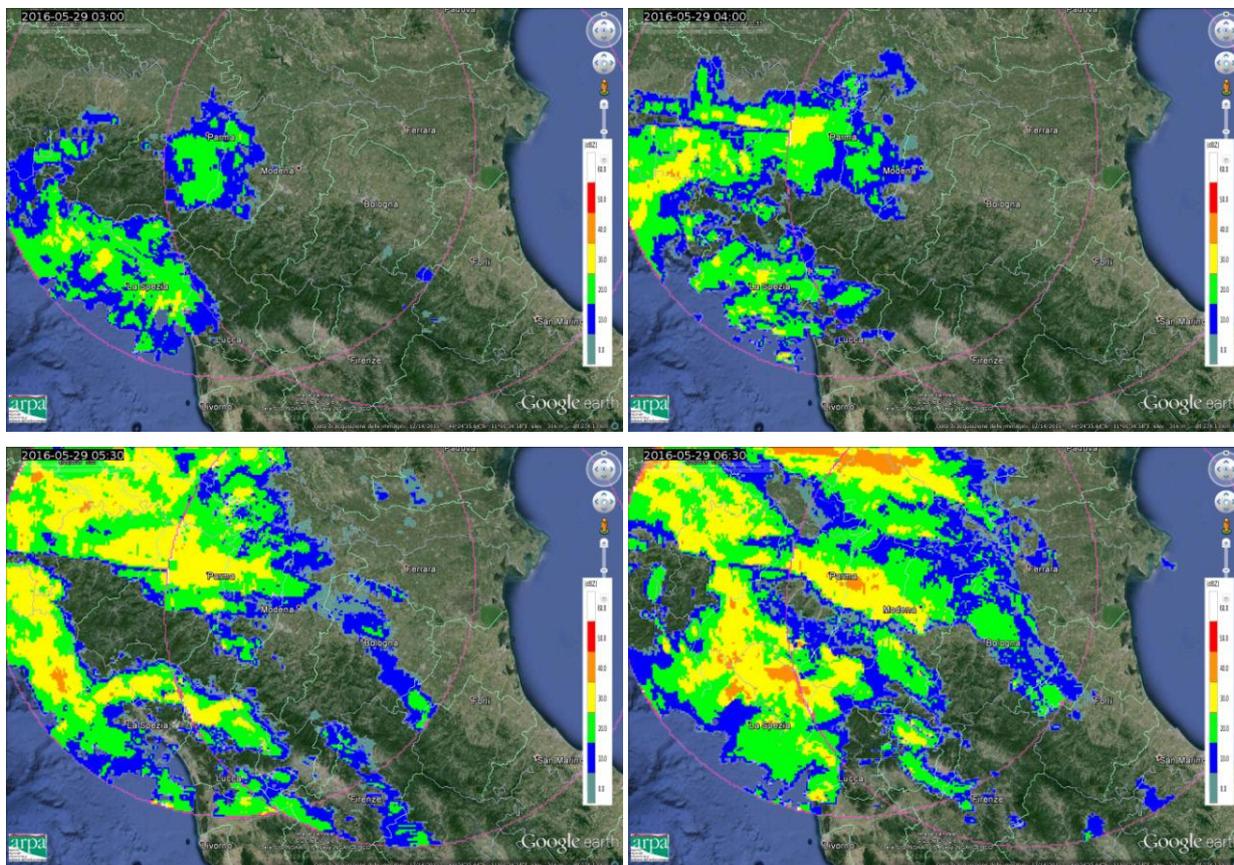


Figura 3. Mappe di riflettività del 29/05/2016 alle 03:00 UTC (in alto a sinistra), alle 04:00 UTC (in alto a destra), alle 05:30 UTC (in basso a sinistra) e alle 06:30 UTC (in basso a destra).

Successivamente le precipitazioni in arrivo da ovest/sud-ovest interessano diffusamente la Regione, con alcuni picchi di precipitazione localmente anche intensa, come ad esempio sul Ferrarese in tarda mattinata.

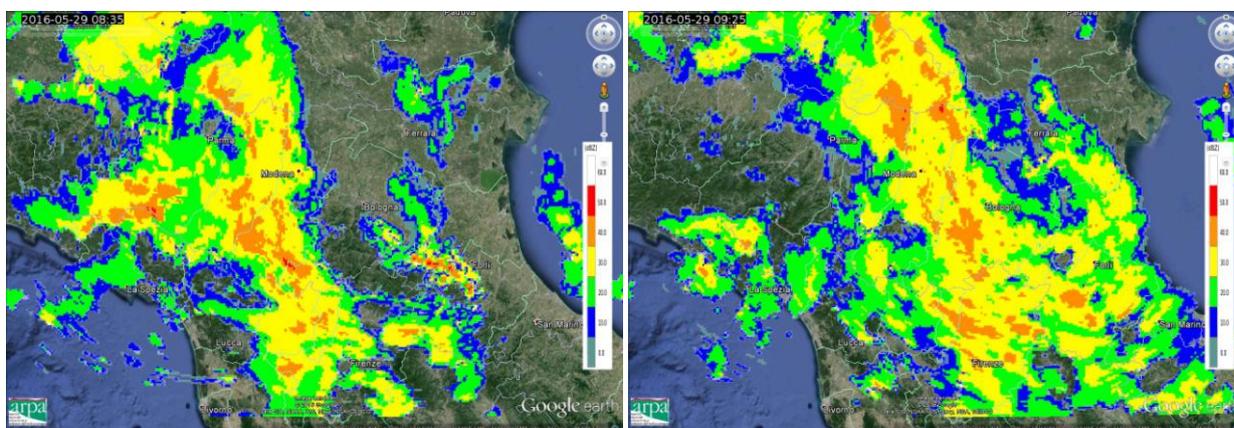


Figura 4. Mappe di riflettività del 29/05/2016 alle 08:35 UTC (in alto) e alle 09:25 UTC (a destra).



Figura 5. Mappe di riflettività del 29/05/2016 alle 10:20 UTC (a sinistra) e alle 11:35 UTC (a destra).

Nel corso del pomeriggio si verificano i temporali più intensi. Dapprima sull'Appennino centro-occidentale, con un'unica struttura continua. Successivamente la propagazione verso nord-est determina una separazione del sistema in due distinte strutture: una tra Modena e Parma e una sul Ferrarese, Ravennate e Forlivese. La seconda struttura si evolve ulteriormente determinando un'ulteriore scissione del sistema temporalesco tra il Ferrarese e la costa romagnola.

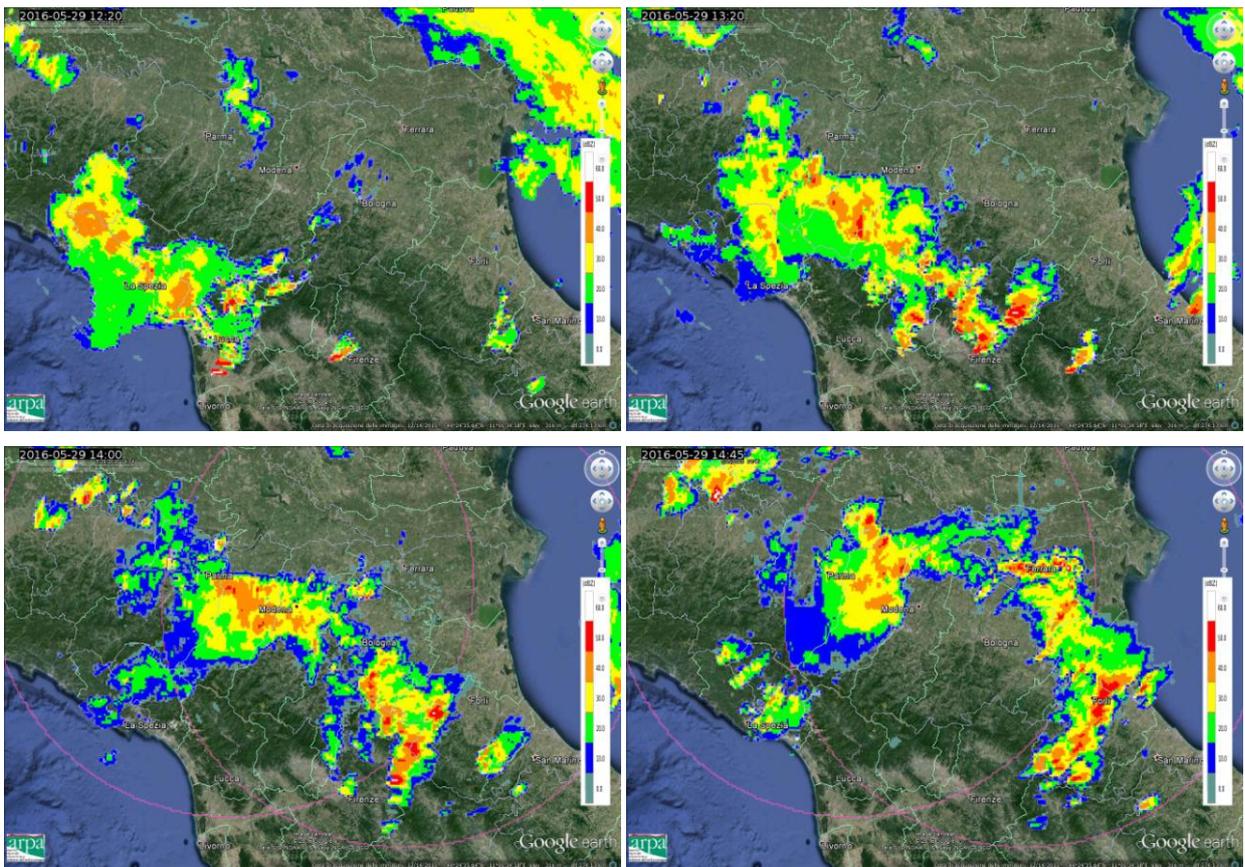


Figura 6. Mappe di riflettività del 29/05/2016 alle 12:20 UTC (in alto a sinistra), alle 13:20 UTC (in alto a destra), alle 14:00 UTC (in basso a sinistra) e alle 14:45 UTC (in basso a destra).



Figura 7. Mappa di riflettività del 29/05/2016 alle 15:30 UTC.

Le ultime celle temporalesche intense interessano il solo Ferrarese in serata.

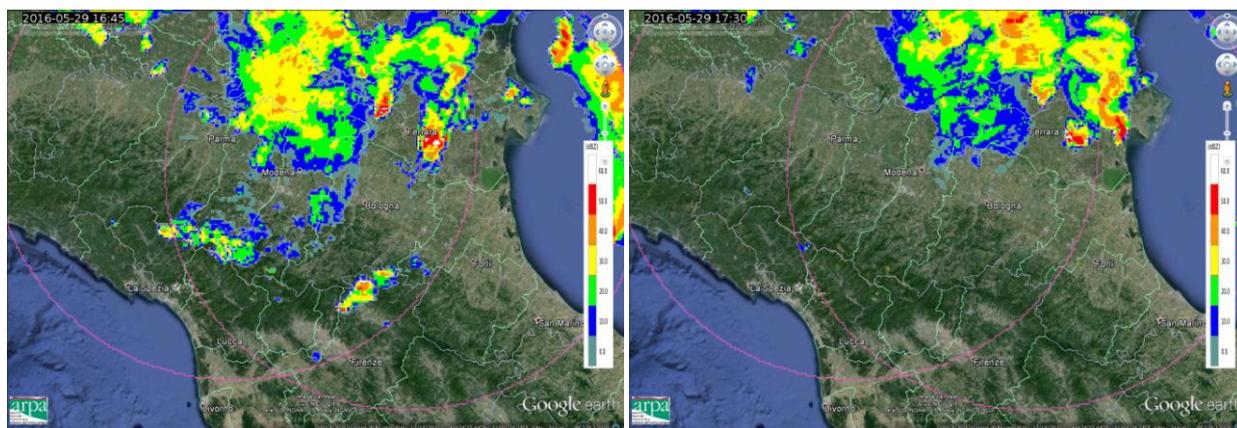


Figura 8. Mappe di riflettività del 29/05/2016 alle 16:45 UTC (a sinistra) e alle 17:30 UTC (a destra).

### 3. Cumulate di precipitazione e analisi della grandine

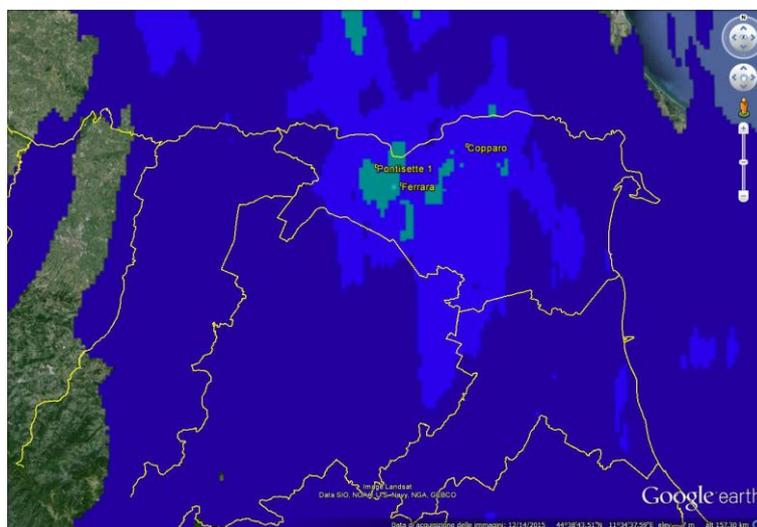
Le precipitazioni orarie mostrano intensi quantitativi in mattinata sull'Appennino di Modena e Bologna e sulla Provincia di Ferrara. Il Ferrarese poi viene nuovamente colpito nel pomeriggio, insieme al Reggiano e, successivamente, alla provincia di Forlì-Cesena.

In rosso sono indicati i valori superiori o pari a 15 mm nell'ora. Da sottolineare che la stazione di Ferrara ha registrato 25.8 mm dalle 14 alle 17 UTC, vedi Tabella1.

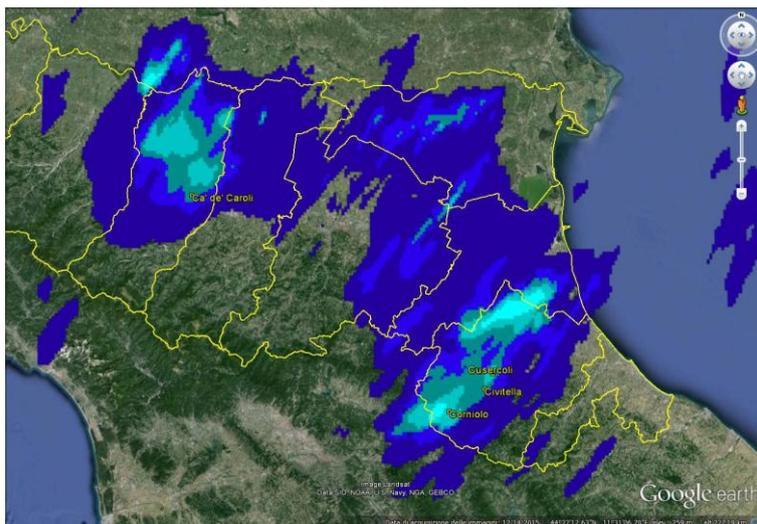
Tabella 1

<b>Cumulate orarie di precipitazione del 29/05/2016 &gt; 10 mm- Dati validati</b>				
<b>ORA (UTC)</b>	<b>PREC(mm)</b>	<b>NOME STAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PROV</b>
09:00	11,2	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
10:00	11,40	Vergato	VERGATO	BO
11:00	14,4	Pontisette 1	FERRARA	FE
11:00	11,2	Copparo	COPPARO	FE
11:00	15	Ferrara	FERRARA	FE
13:00	10,2	Pennabilli	PENNABILLI	RN
14:00	11,8	Civago	VILLA MINOZZO	RE
14:00	11	Baiso	BAISO	RE
15:00	10,6	Ca' de Caroli	SCANDIANO	RE
15:00	10	Civitella	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
15:00	15,6	Corniolo	SANTA SOFIA	FC
15:00	12,2	Campigna	SANTA SOFIA	FC
15:00	11,4	Cusercoli	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
16:00	12,2	Pontelagoscuro	FERRARA	FE
16:00	13,2	Mesola	CESENATICO	FC
17:00	12,40	Opera Po	BONDENO	FE
17:00	15,8	Malborghetto di Boara	FERRARA	FE
17:00	13,6	Ferrara	FERRARA	FE

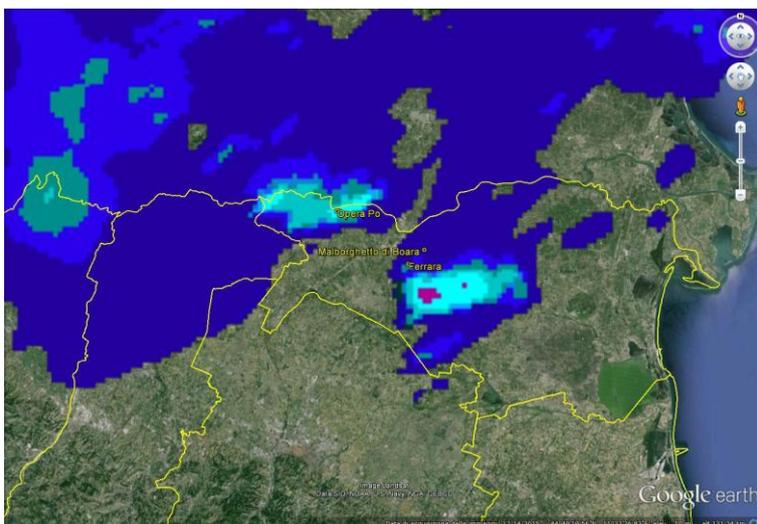
Le cumulate sull'ora ottenute dal radar di San Pietro Capofiume per le 11, 15 e 17 UTC sono indicate in *Figura 9*, *Figura 10* e *Figura 11*.



*Figura 9. Cumulata oraria da radar del 29/05/2016 alle 11 UTC con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato le massime precipitazioni nell'ora.*



*Figura 10. Cumulata oraria da radar del 29/05/2016 alle 15 UTC con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato le massime precipitazione nell'ora.*



*Figura 11. Cumulata oraria da radar del 29/05/2016 alle 15 UTC con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato le massime precipitazione nell'ora.*

Il Forlivese è stato colpito da una forte grandinata, con grandine anche del diametro di noci, accompagnata anche da vento forte. Numerose le richieste di intervento ai vigili del Fuoco per rami pericolanti o allagamenti di qualche strada. Danni ad auto e colture e un fulmine, inoltre, ha abbattuto un albero a Santa Maria Nuova.



Figura 12. Grandine nel Forlivese (Da Forlì Today) e l'albero abbattuto da un fulmine a Santa Maria Nuova (Da Il Resto del Carlino).

In Figura 13 è mostrata l'alta probabilità di grandine da radar sul Forlivese (colorazione rossa) delle 14:40, 14:45 e 15:00 UTC.

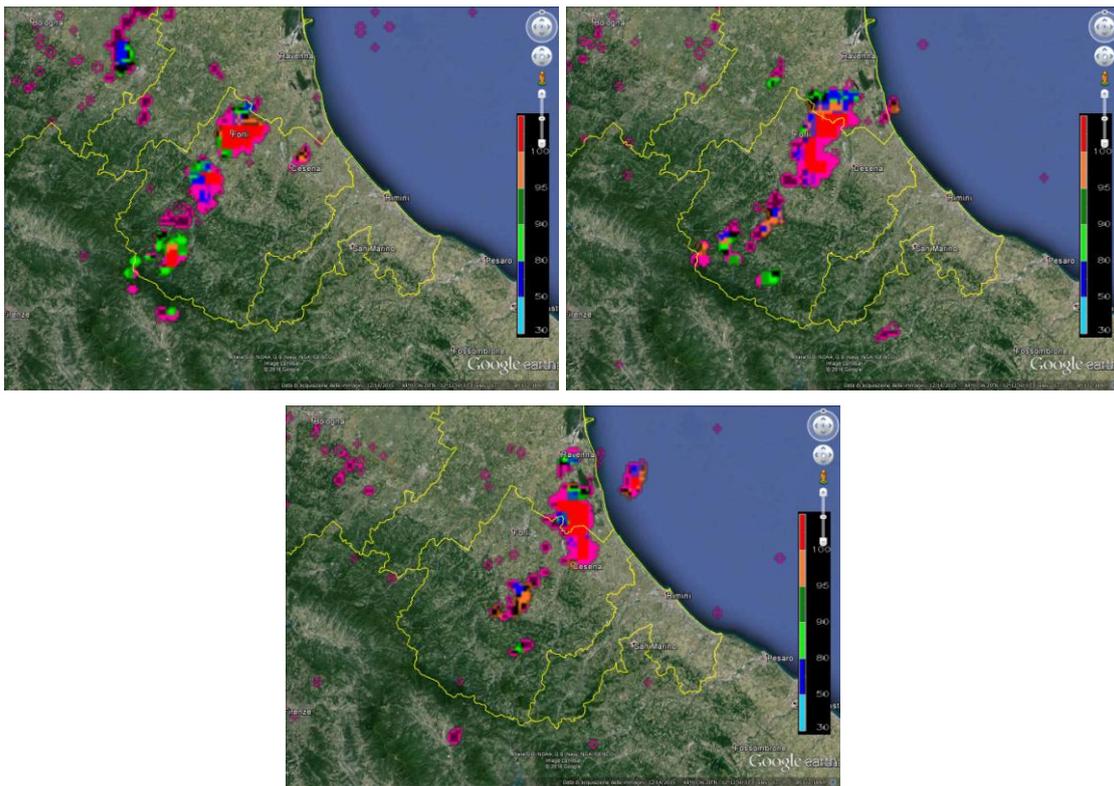


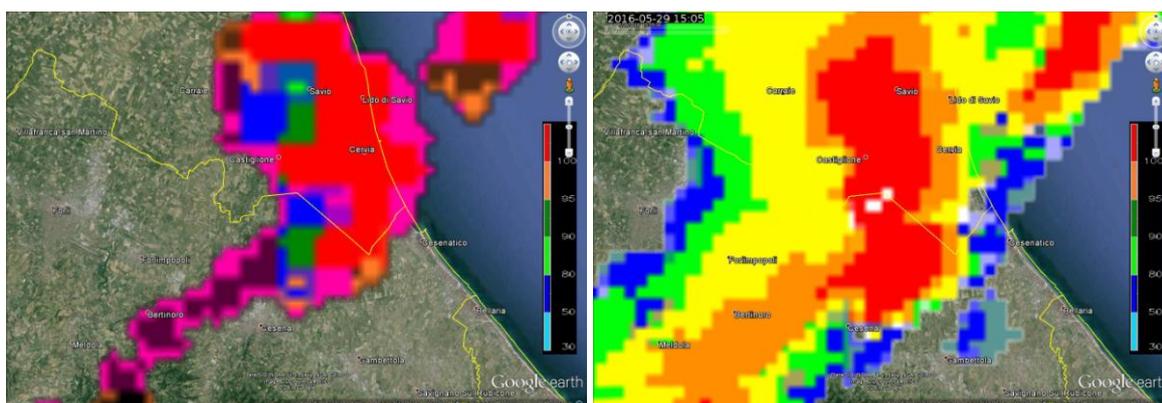
Figura 13. Mappe di probabilità di grandine da radar del 29/05/2016 alle 14:30 UTC (in alto a sinistra), alle 14:45 UTC (in alto a destra) e alle 15:00 UTC (in basso).

I temporali, accompagnati da vento forte e grandine, inoltre hanno colpito anche la zona a sud di Ravenna (Castiglione, Milano Marittima, Cervia e Pisignano) con danni alle colture. I danni più ingenti si sono verificati in particolare tra Castiglione e Villa Inferno dove una serra di colture sementiere è stata scoperchiata dal vento. A Cervia si sono registrati allagamenti che hanno causato pesanti disagi alla circolazione stradale e si è dovuto intervenire alla chiusura di un sottopasso allagato; anche a Milano Marittima numerose le strade allagate, vedi *Figura 14*.



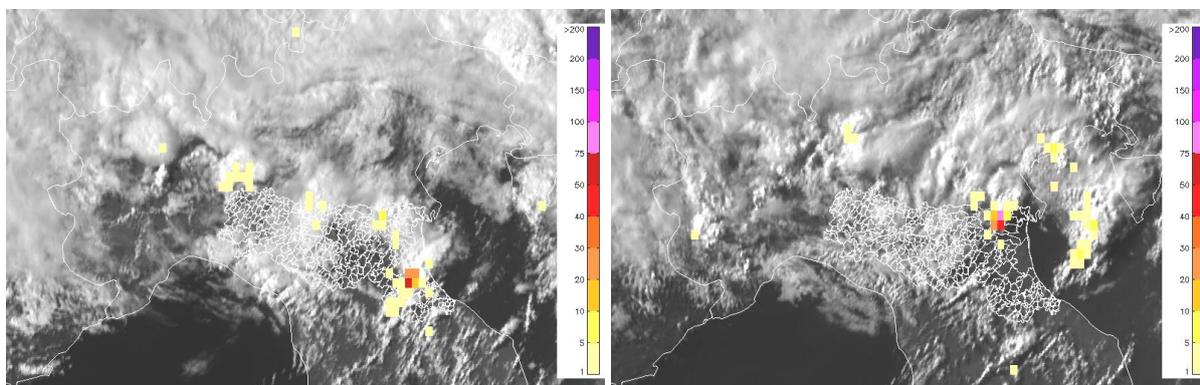
*Figura 14. Allagamenti nel Ravennate (Da Il Resto del Carlino).*

L'indicazione della presenza di grandine è confermata anche dalla POH (probabilità di grandine da radar), che supera, per la zona di Cervia e dintorni, la probabilità del 100% (colorazione rossa), vedi *Figura 15*.



*Figura 15. Mappe di probabilità di grandine da radar del 29/05/2016 (a sinistra) e riflettività (a destra) alle 15:05 UTC, sulla zona del Cervese.*

In *Figura 16* è evidenziata l'intensa attività di fulminazione durante i temporali che hanno interessato nel pomeriggio prima la zona tra Ravenna e Forlì e successivamente il Ferrarese.



*Figura 16. Mappe da satellite nel canale del visibile ad alta risoluzione con densità di fulmini alle 14:45 UTC (a sinistra) e alle 16:45 UTC (a destra).*

I quantitativi di pioggia registrati sull'intera giornata superano di poco i 40 mm, confermando che le precipitazioni sono state prevalentemente di tipo temporalesco, quindi molto intense, ma per periodi temporali limitati.

In tabella 2 sono indicate le stazioni che hanno registrato valori giornalieri superiori ai 40 mm. Si osserva che le stazioni che hanno registrato i valori più alti sono localizzate nell'Appennino parmense, dove le piogge hanno insistito più a lungo, e sul Ferrarese che è stato interessato da più impulsi temporaleschi nel corso della giornata. In *Figura 17* è mostrata la cumulata giornaliera da radar.

*Tabella 2*

<b>Cumulate giornaliere di precipitazione del 29/05/2016 &gt; 40 mm- Dati validati</b>			
<b>PREC(mm)</b>	<b>NOME STAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PROV</b>
41,60	Ferrara	FERRARA	FE
40,20	Lago Paduli	COMANO	MS
44,40	Lagdei	CORNIGLIO	PR
48,80	Lago Ballano	MONCHIO DELLE CORTI	PR

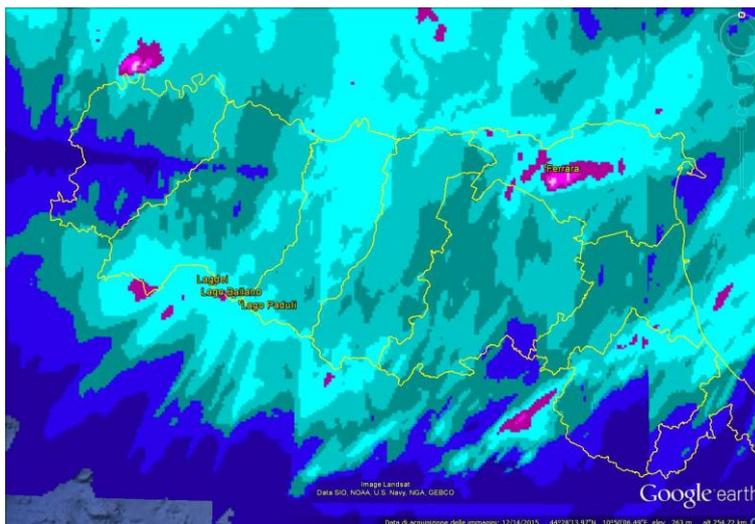


Figura 17. Cumulata giornaliera da radar del 29/05/2016 con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato i maggiori quantitativi nel corso della giornata.

## 4. Analisi del vento

I temporali sono stati accompagnati anche da vento intenso (scala 7 e 8 Beaufort) in Appennino e in pianura nel Cesenate (stazioni di Martorano e Cesena), come indicano le tabelle 3 e 4.

Tabella 3

<b>Vento: Velocita' Massima Oraria Scalare del 29/05/2016 (Metri Al Secondo)</b>			
<b>Ora UTC</b>	<b>Martorano (FC)</b>	<b>Loiano (BO)</b>	<b>Cesena Urbana</b>
06:00	3	9,8	4,9
07:00	1,9	16,7	6,7
08:00	4,6	11,9	5
09:00	4,5	4,9	5,4
10:00	9,3	11,4	9,4
11:00	7,3	4,8	9,2
12:00	3,6	3,3	3,4
13:00	3,9	3,8	4,8
14:00	6,2	15	8,3
15:00	17,5	11,4	19,7
16:00	11,5	13,7	10,2
17:00	3,6	17,1	5,3
18:00	3,5	15,8	3,9
19:00	2,5	14,9	5,2
20:00	2,9	19,2	3,9
21:00	3,4	16,4	3,7
22:00	3,3	15	5
23:00	2,4	15,7	5,8
00:00	4,2	18,8	5

Tabella 4

Vento: Velocita' Raffica del 29/05/2016 (Metri Al Secondo)					
Ora UTC	Madonna Dei Fornelli (BO)	Febbio (RE)	Teruzzi (PC)	Pennabilli (RN)	Lago Scaffaiolo (MO)
08:00	9,1	7	9,7	5,7	7,3
09:00	8,8	6,6	15,1	12,4	12,5
10:00	10,7	6,4	14,9	13,1	12,1
11:00	7,1	8,4	13,2	8,5	10,9
12:00	8,1	7	9,2	5,9	10,2
13:00	10,7	3,2	11	12,9	18,6
14:00	11,9	10	12,7	12,5	19,8
15:00	12,5	12,7	11,3	18,6	19,9
16:00	11,3	16,1	11	20,1	21,3
17:00	14,3	8,8	10,6	17,4	21,9
18:00	14,1	17	11	16,2	19,9
19:00	14,5	11,7	11,2	12,2	20,3
20:00	15,8	19,4	9	8,3	19,2
21:00	14,5	17,2	9,7	10,9	19,8
22:00	15	10,8	9,5	9,9	19,6
23:00	15,1	10,7	11,6	9,8	20,9
00:00	15,7	6,2	12,3	13,9	20,8

Legenda:

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
7	Vento forte	13.9-17.1
8	Burrasca moderata	17.2-20.7

Il vento radiale da radar di *Figura 18* evidenzia una struttura di propagazione delle celle temporalesche da sud-ovest a nord-est, infatti le aree di colore verde omogeneo indicano un vento in avvicinamento al radar di San Pietro Capofiume (BO), mentre le aree di colore giallo-arancio sono associate agli echi in allontanamento. Alcune aree mostrano intensità del vento significative, con valori a fondo scala (verde scuro e arancio intenso, rispettivamente per il vento in avvicinamento e in allontanamento dal radar). Inoltre, sono presenti delle zone dove si verifica il fenomeno dell' "aliasing", ovvero dove il vento in allontanamento raggiunge valori dell'ordine di 24 m/s, superando il vento massimo misurabile dal radar che è pari a 16 m/s. In questo caso la scala cromatica dell'intensità del vento radiale inverte il colore, si vedano le aree cerchiato di color fucsia e rosso.

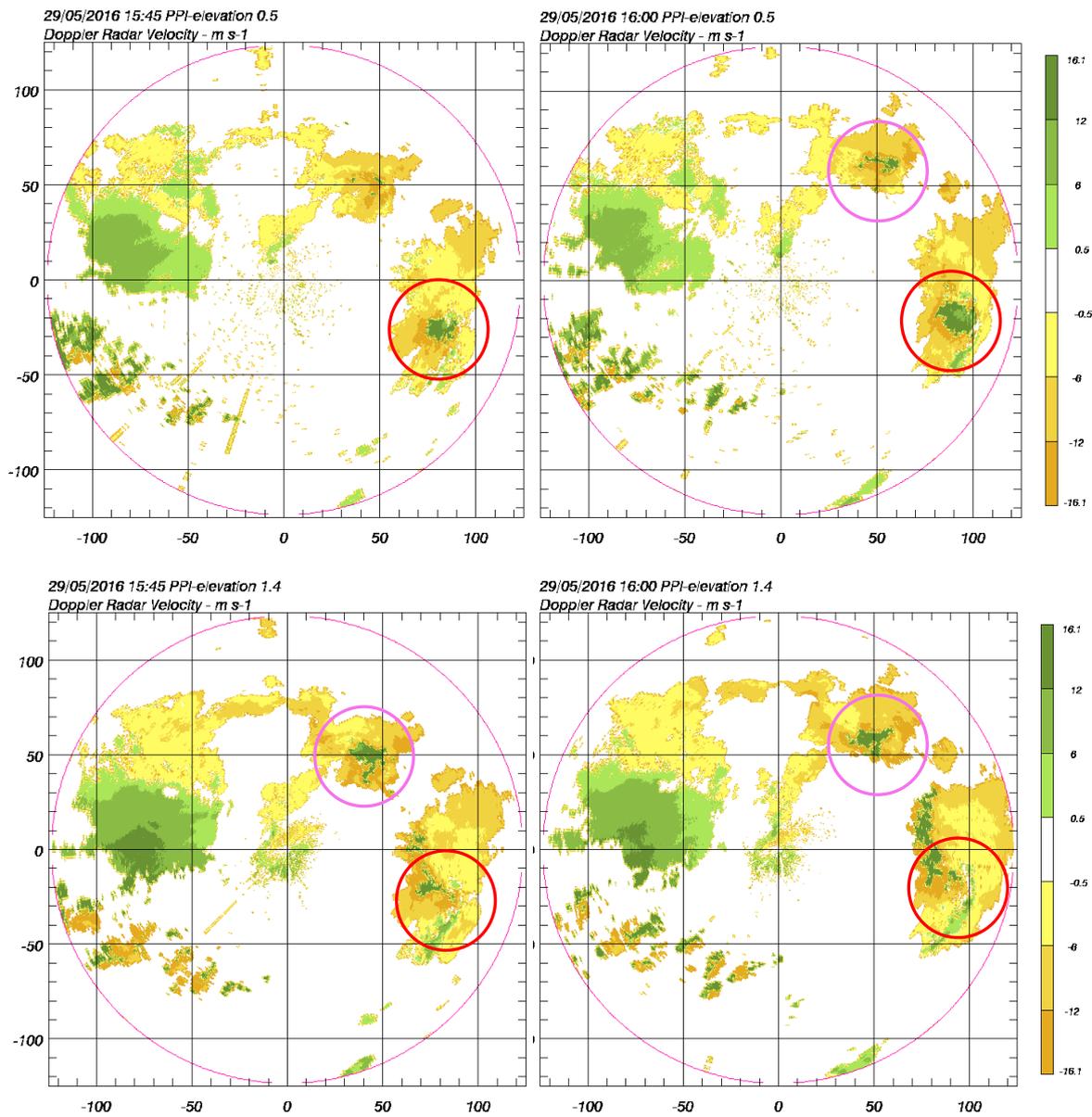


Figura 18. Vento radiale Doppler del 29/05/2016 alle 15:45 UTC (a sinistra) e alle 16:00 UTC (a destra) alla prima (in alto) e seconda (in basso) elevazione.



**Servizio Idro-Meteo-Clima**

**Viale Silvani 6, Bologna**

**051 6497511**

**[www.arpae.it/sim](http://www.arpae.it/sim)**