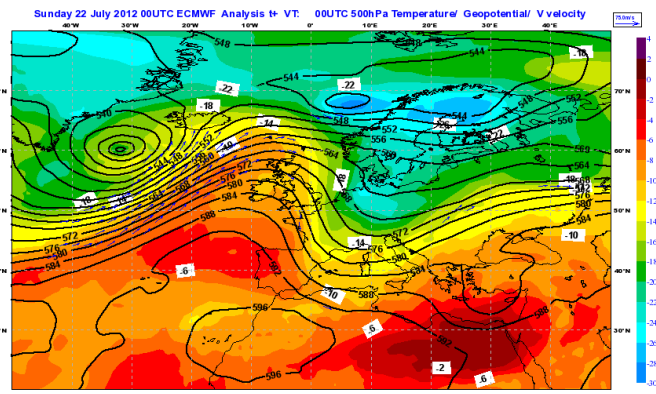
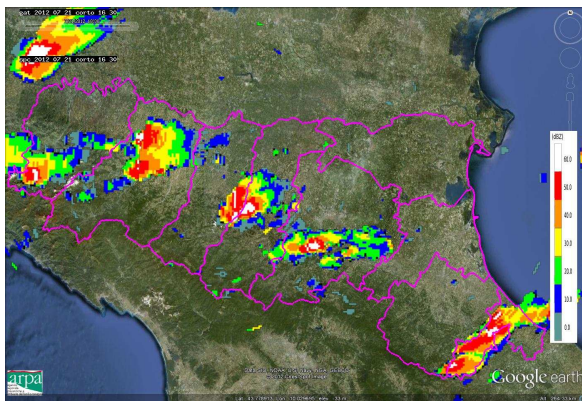


Rapporto dell'evento meteorologico del 21-22 luglio 2012



A cura di

***Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,
Nowcasting e Reti non convenzionali***

Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche

Area Idrografia e Idrologia

BOLOGNA, 27/07/2012

Riassunto

Il rapido transito di un'onda depressionaria sul nord Italia, nella giornata del 21 luglio, è all'origine di precipitazioni con uno spiccato carattere temporalesco su tutta la nostra Regione. Il giorno seguente residue condizioni di instabilità portano a precipitazioni da deboli a moderate in particolare sulla parte più orientale della Regione.

In copertina: mappa di riflettività radar del 21/07/2012 alle 16:30 UTC (a sinistra) e mappa di analisi (da modello globale ECMWF) di geopotenziale, temperatura e velocità del vento a 500 hPa del 22/07/2012 alle 00:00 UTC (a destra).

INDICE

RIASSUNTO	2
1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE	4
2. ANALISI ALLA MESOSCALA CENTRATA SULL'EMILIA-ROMAGNA.....	6
3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE E CARATTERIZZAZIONE MICROFISICA	11

1. Evoluzione generale e zone interessate

Il quadro sinottico a grande scala è caratterizzato, nella giornata del 20 luglio, da un intenso flusso sud occidentale che investe tutto il centro Europa. Tale flusso racchiude una vasta area depressionaria centrata sul mare del Nord al cui interno si muovono vari sistemi frontali. Nella giornata di sabato 21 luglio una linea frontale fredda, associata ad un'intensa attività temporalesca, irrompe nella pianura padana, aiutata nel suo moto verso sud-est anche dall'estensione dell'anticiclone della Azzorre.

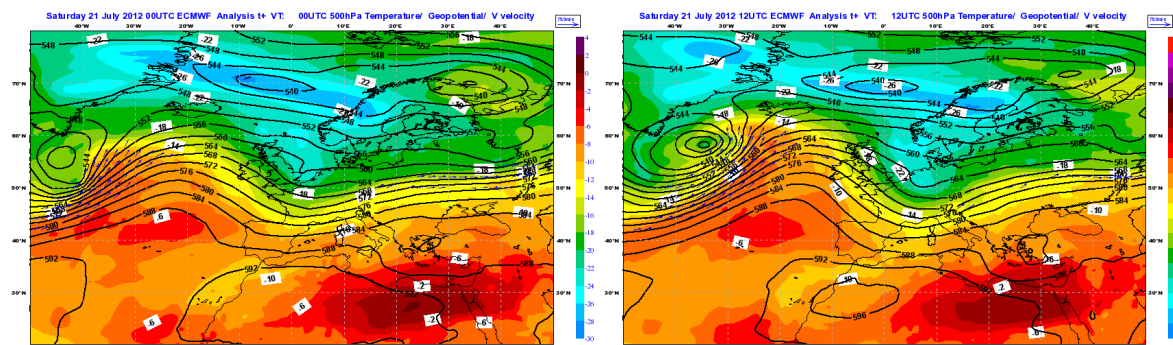


Fig. 1 - Mappe di analisi (da modello globale ECMWF) di geopotenziale, temperatura e velocità del vento a 500 hPa del 21/07/2012 alle 00:00 UTC (a sinistra) e alle 12:00 UTC (a destra).

La marcata instabilità prodotta determina, dunque, forti rovesci e temporali che dapprima interessano solo il nord Italia e poi, durante il pomeriggio-sera, si estendono anche alla nostra Regione per attenuarsi solo durante la tarda notte.

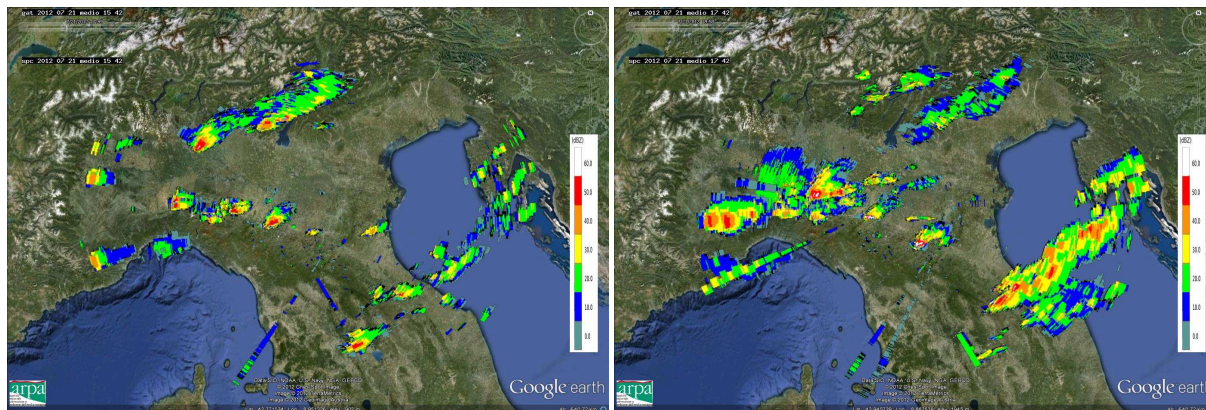


Fig. 2 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 15:42 UTC (a sinistra) ed alle 17:42 UTC (a destra).

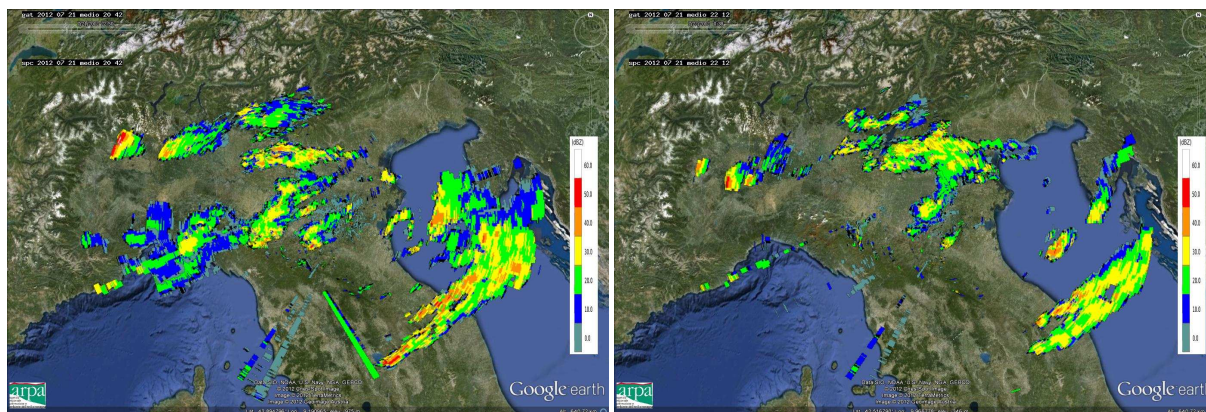


Fig. 3 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 20:42 UTC (a sinistra) ed alle 22:12 UTC (a destra).

Nella giornata del 22 il sistema frontale tende gradualmente a traslare verso sud-est ed ad investire tutta la Penisola italiana con un veloce processo di ciclogenesi (cut-off) che rinvigorisce sia l'instabilità convettiva che un intenso shear del vento producendo ulteriore attività temporalesca .

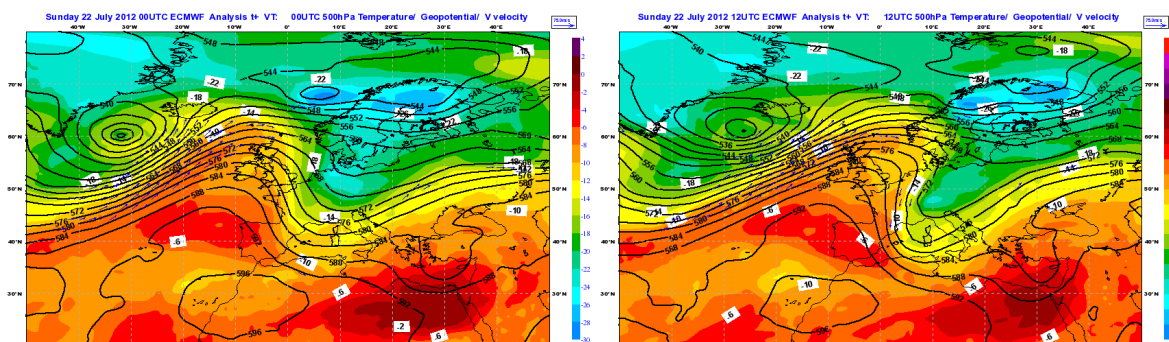


Fig. 4 - Mappe di analisi (da modello globale ECMWF) di geopotenziale, temperatura e velocità del vento a 500 hPa del 22/07/2012 alle 00:00 UTC (a sinistra) e alle 12:00 UTC (a destra).

A partire dalla mattinata del 22 si osservano, infatti, dei nuovi impulsi precipitanti sul nord Italia in spostamento da nord verso sud. Per tutta la giornata continuano a registrarsi precipitazioni anche sull'Italia centrale.

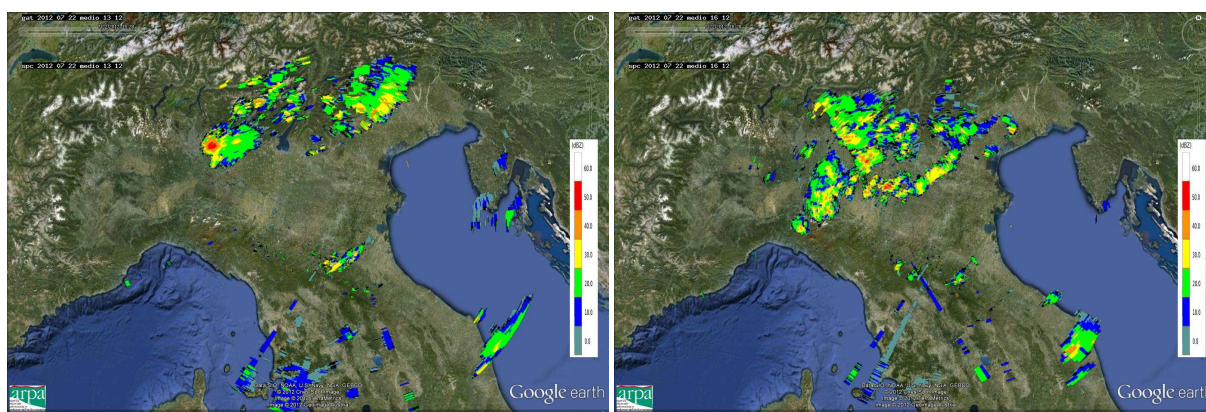


Fig. 5 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 13:12 UTC (a sinistra) ed alle 16:12 UTC (a destra).

Il passaggio della depressione è la causa di un'ulteriore rotazione dei flussi che acquisiscono una direzione prevalente da est e sono associati a precipitazioni residue sul nord Italia.

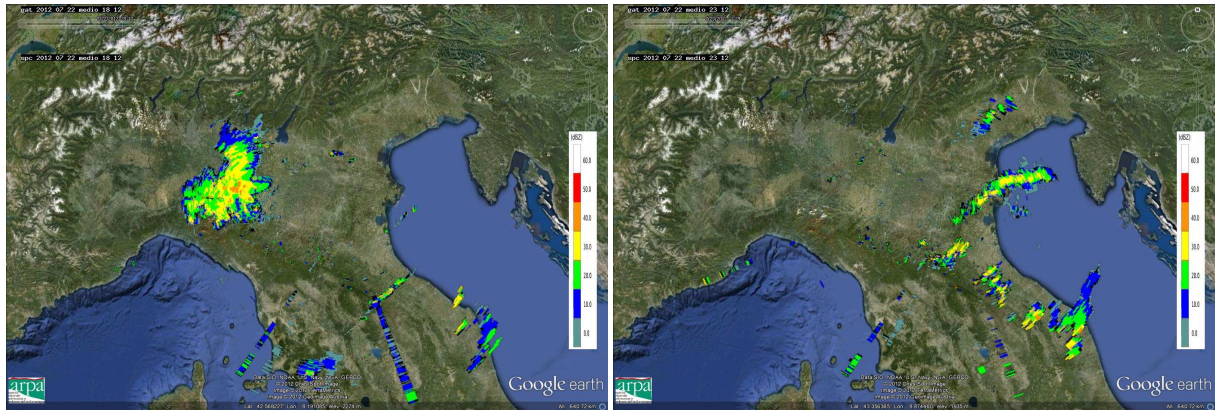


Fig. 6 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 18:12 UTC (a sinistra) ed alle 23:12 UTC (a destra).

2. Analisi alla mesoscala centrata sull'Emilia-Romagna

Il pomeriggio del giorno 21 la Regione è stata interessata da una forte attività temporalesca estremamente localizzata, sostenuta da flussi provenienti da nord-ovest. Come vedremo in seguito si sviluppano, in vari punti del territorio sia sulla pianura che sulle aree pedecollinari, celle singole che progressivamente si spostano lungo una direttrice da ovest a est. Nel corso del pomeriggio nuove celle si rigenerano interessando alcune località regionali in più istanti successivi a dimostrazione che tutta quest'area ha mantenuto per diverse ore caratteristiche di instabilità potenziale.

In questa giornata, i primi nuclei convettivi interessano la provincia di Parma a partire dalle 13:30 UTC, e si evolvono nell'ora successiva coinvolgendo tutta la pianura parmense. Nel contempo si assiste allo sviluppo di due nuovi sistemi precipitanti: il primo, più intenso, sull'entroterra della provincia di Rimini ed il secondo sulla provincia di Bologna. Mentre il primo persiste sul territorio riminese, quest'ultimo, nel corso della sue evoluzioni, si sposta verso est.

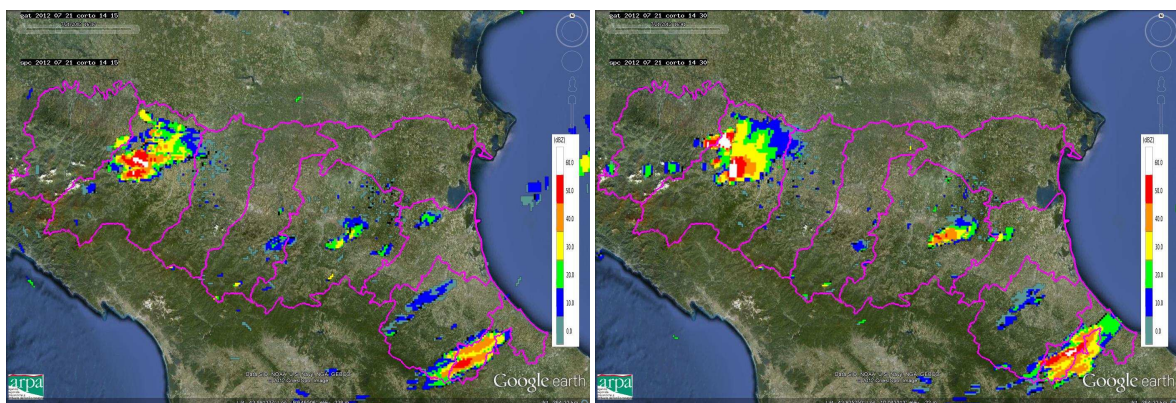


Fig. 7 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 14:15 UTC (a sinistra) e alle 14:30 UTC (a destra).

L'attività temporalesca prosegue nelle ore successive e si osserva il susseguirsi della formazione di celle convettive sulle province di Parma, Reggio-Emilia e lungo il confine tra le province di Rimini e Forlì-Cesena. L'evoluzione di questi sistemi è assai rapida e, nei 15 minuti successivi, è possibile assistere allo spostamento dei massimi di intensità già individuati verso est, alla divisione del

sistema sulla pianura di Parma in due entità separate caratterizzate da una diversa direzione di spostamento ed al raggiungimento allo stadio maturo di altri nuclei sull'appennino piacentino e sulla provincia di Bologna.

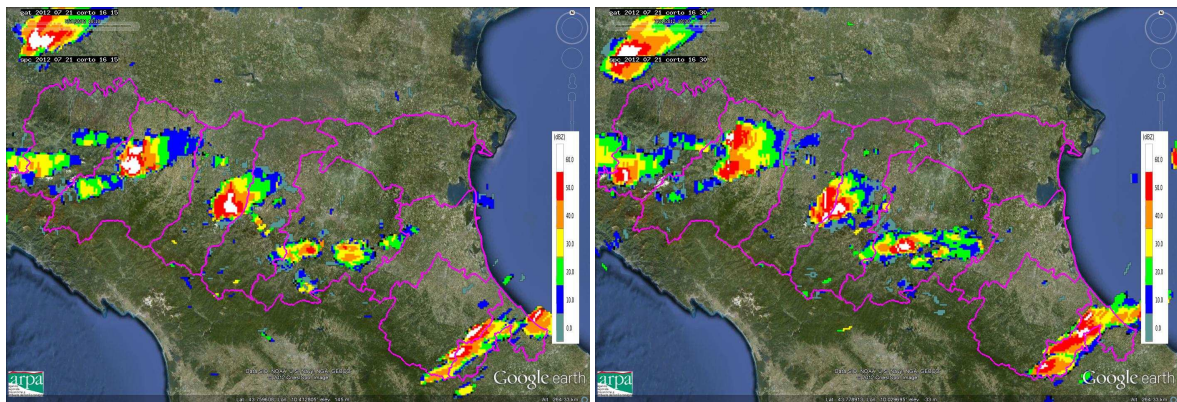


Fig. 8 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 16:15 UTC (a sinistra) e alle 16:30 UTC (a destra).

Anche nelle ore successive i fenomeni mostrano un'accentuata persistenza sul territorio di Rimini. Alle 17:00 UTC circa, in ingresso da nord-ovest, entra un intenso nucleo convettivo sulla provincia di Piacenza e si sviluppa in una linea di temporali che insistono sull'intera area provinciale. Contemporaneamente la cella, prima presente nel territorio reggiano, si è spostata nel territorio modenese per poi proseguire nel bolognese.

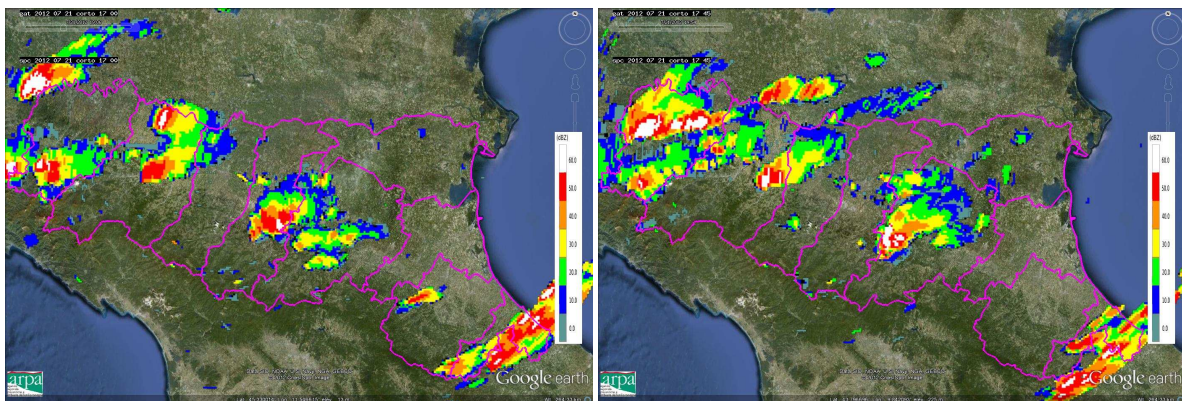


Fig. 9 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 17:00 UTC (a sinistra) ed alle 17:45 UTC (a destra).

I sistemi presenti sulla parte più ad ovest della Regione si organizzano e si espandono su tutta la pianura occidentale. Il nucleo precipitante su Bologna, rinforzato dai flussi provenienti da nord-ovest, si allarga anche alla provincia di Ferrara, mentre persistono i fenomeni sul territorio riminese dove hanno mostrato una caratteristica di maggior continuità. Alle 19:30 UTC sulla provincia di Parma è presente una linea temporalesca organizzata, mentre nuclei convettivi localizzati si registrano al confine tra Modena e Reggio-Emilia e sull'Appennino ravennate.

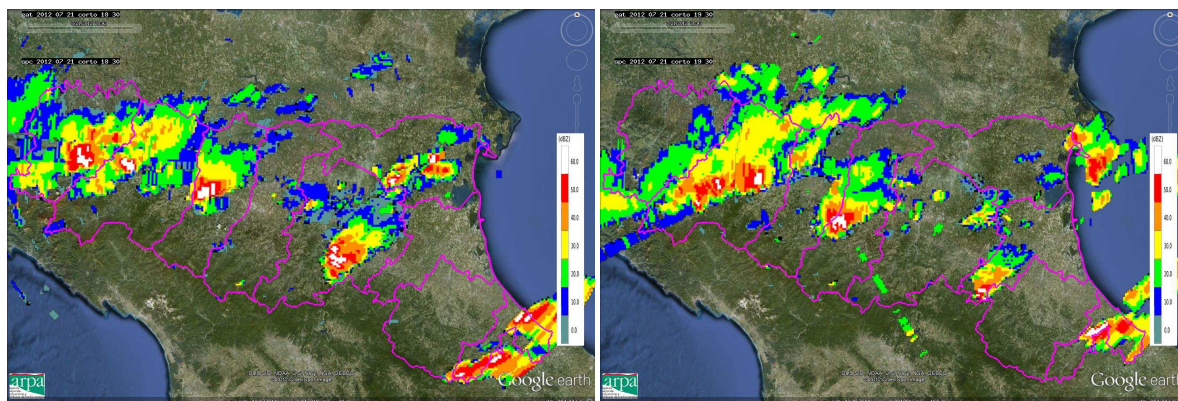


Fig. 10 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 17 alle 18:30 UTC (a sinistra) ed alle 19:30 UTC (a destra).

Nelle 2 ore successive i sistemi precipitanti sulla provincia di Parma si spostano verso est fino alla provincia di Bologna, esaurendosi lentamente. Contemporaneamente il nucleo convettivo, precedentemente situato al confine tra le province di Modena e Reggio-Emilia spazza l'intera provincia di Modena, si situa sul Bolognese dove il suo esaurimento, attorno alle 22:00 UTC, è seguito dall'origine di un impulso precipitante secondario di breve durata. I fenomeni convettivi sulla costa forlivese e riminese si sono esauriti.

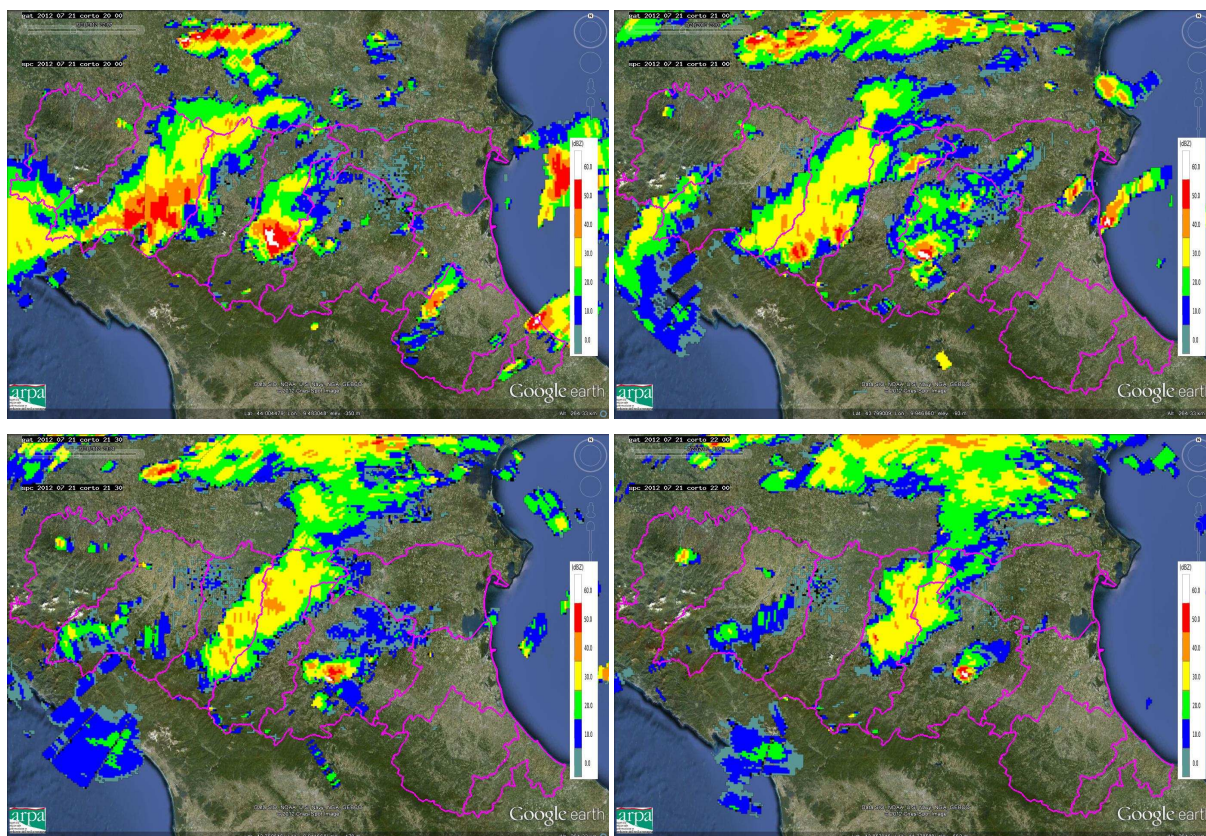


Fig. 11 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 20:00 UTC (in alto a sinistra), alle 21:00 UTC (in alto a destra), alle 21:30 UTC (in basso a sinistra) ed alle 22:00 UTC (in basso a destra).

Il giorno seguente, alle 01:30 UTC si assiste allo sviluppo di impulsi sulle sole province di Ravenna e Forlì-Cesena alimentati questa volta da nuovi flussi provenienti da nord-est. Nelle 2 ore

successive, l'evoluzione di questi sistemi coinvolge anche la parte più orientale della provincia di Bologna.

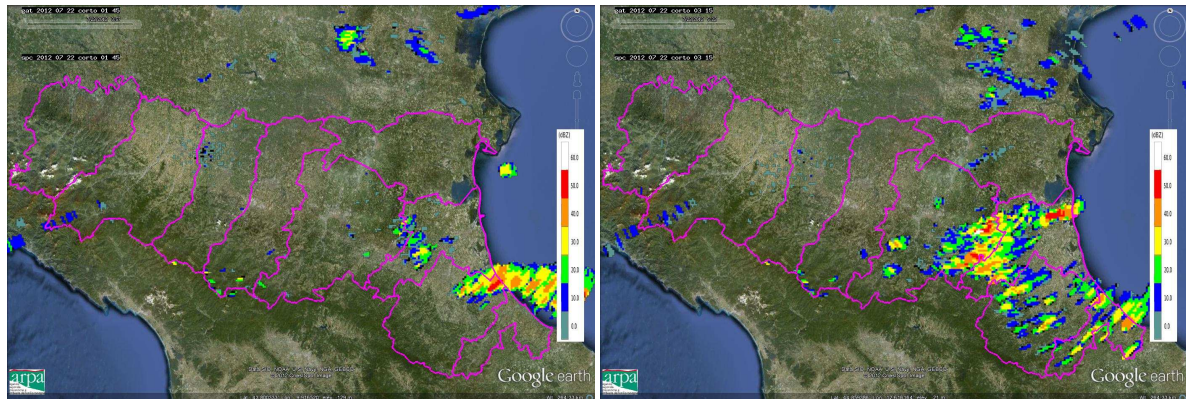


Fig. 12 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 01:45 UTC (a sinistra) e alle 03:15 UTC (a destra).

Il sistema descritto, di intensità moderata, continua la sua espansione sul territorio di Ravenna e Forlì-Cesena. Lentamente si sposta verso sud, interessando marginalmente anche la provincia di Rimini, per poi esaurirsi nelle 10:00 UTC.

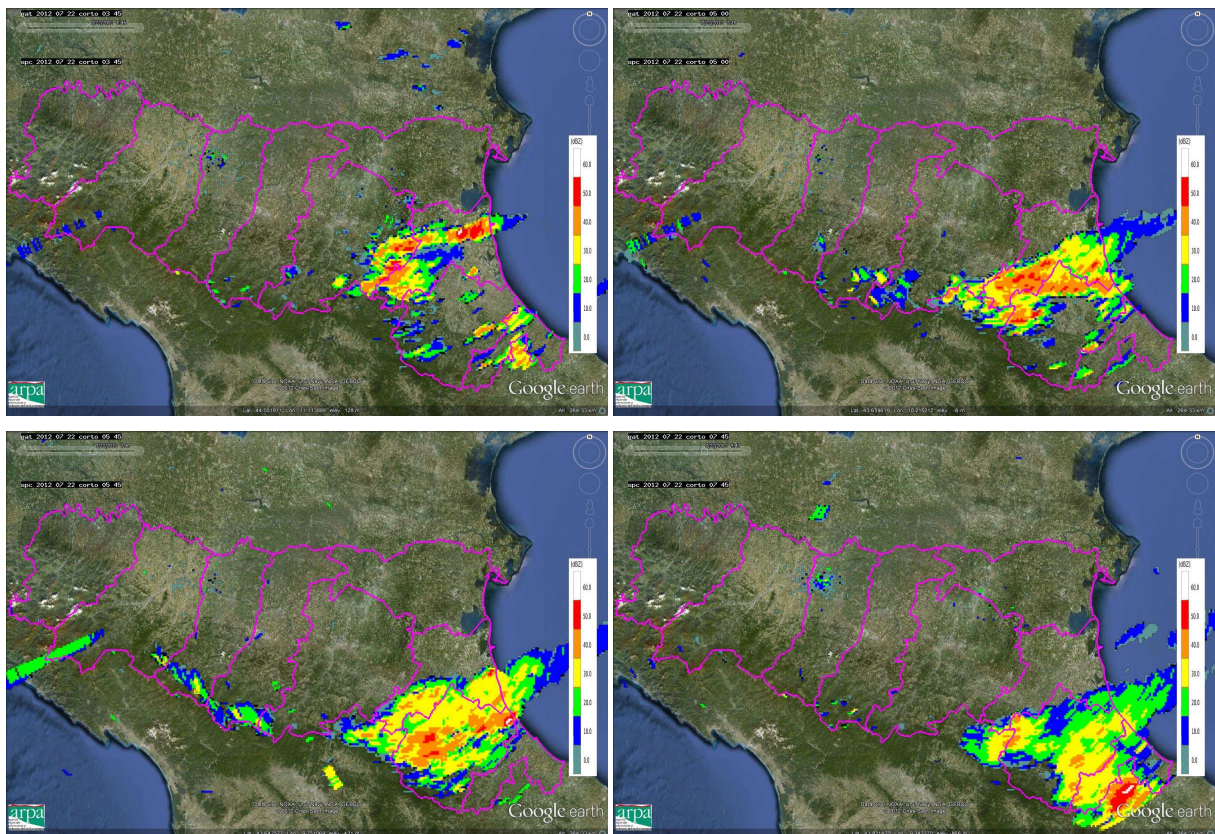


Fig. 13 - Mappe di riflettività del 21/07/2012 alle 03:45 UTC (in alto a sinistra), alle 05:00 UTC (in alto a destra), alle 05:45 UTC (in basso a sinistra) ed alle 07:45 UTC (in basso a destra).

A partire dalle 14:30 UTC l'attività convettiva organizzata, sviluppatasi sulle Prealpi e sulla pianura lombardo-veneta, si sposta da nord-est a sud-ovest arrivando ad interessare la parte più occidentale della Regione. Dapprima insiste sulla provincia di Piacenza, poi su quella di Parma e si esaurisce attorno alle 20 UTC (prima sul territorio di Parma e poi su quello di Piacenza).

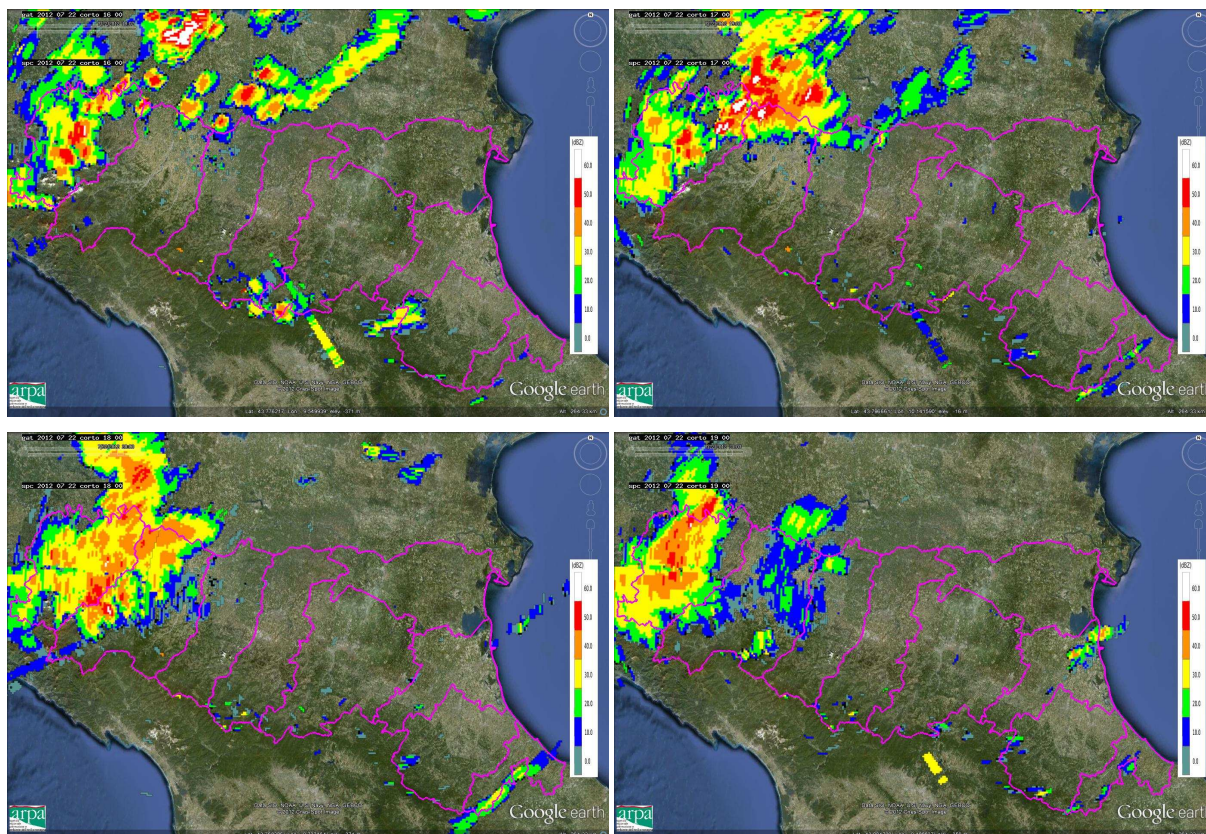


Fig. 14 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 16:00 UTC (in alto a sinistra), alle 17:00 UTC (in alto a destra), alle 18:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 19:00 UTC (in basso a destra).

Nella notte, dalle 20:00 UTC, si osserva l'ingresso da est di nuovi sistemi associati a precipitazioni di intensità debole/moderata dapprima sulla provincia di Ravenna e, a seguire, su tutte le province costiere. Lo spostamento di questi impulsi verso ovest coinvolge progressivamente anche l'entroterra.

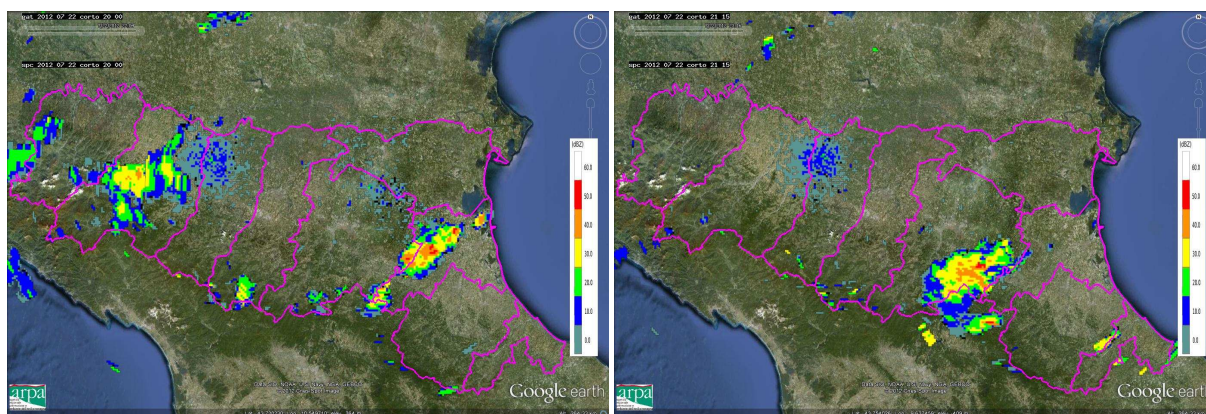


Fig. 15 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 20:00 UTC (a sinistra) ed alle 21.15 UTC (a destra).

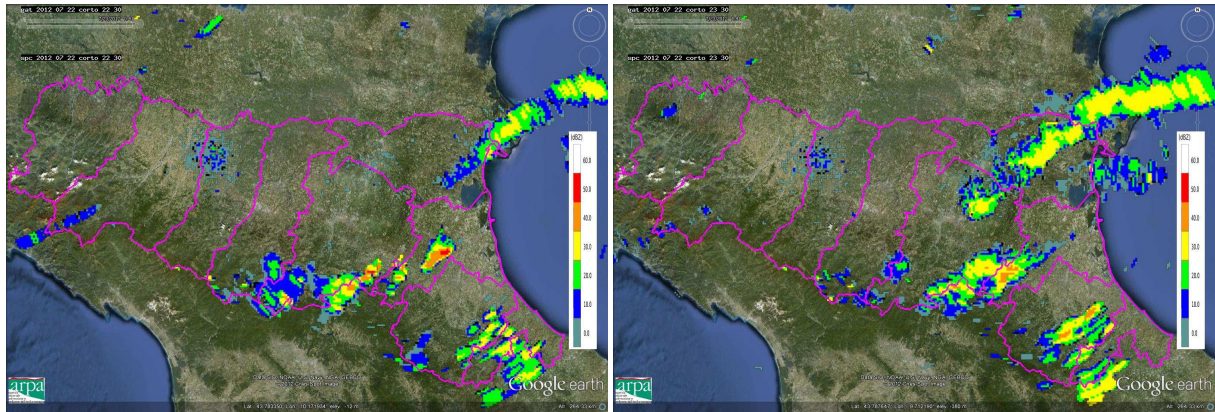


Fig. 16 - Mappe di riflettività del 22/07/2012 alle 22:30 UTC (a sinistra) ed alle 23:30 (a destra).

3. Cumulate di precipitazione e caratterizzazione microfisica

L'evento è stato contraddistinto da precipitazioni da moderate ad intense. Il giorno 21, in particolare, le precipitazioni hanno presentato uno spiccato carattere temporalesco associato ad episodi grandinigeni. Segnalazioni di grandine sono pervenute da Fornovo (PR), Langhirano (PR), da aree collinari del Reggiano e del Modenese, Rimini e Riccione (RN). Nelle immagini seguenti viene presentata la classificazione delle idrometeore per alcune acquisizioni, evidenziando i nuclei grandinigeni e le precipitazioni miste pioggia/grandine (toni del verde).

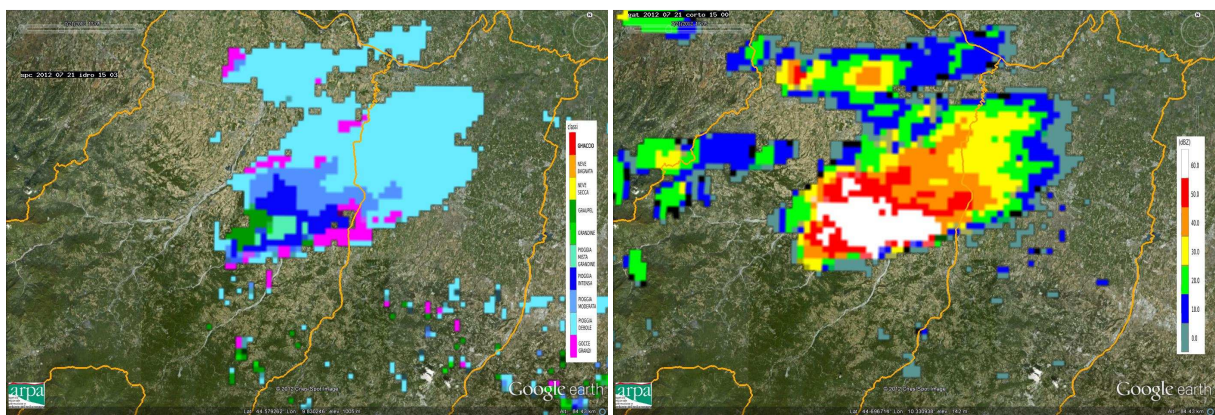


Fig. 17 - Classificazione delle idrometeore (a sinistra) e riflettività corrispondente (a destra) per l'acquisizione del 21/07/2012 alle ore 15:03 UTC sulla provincia di Parma.

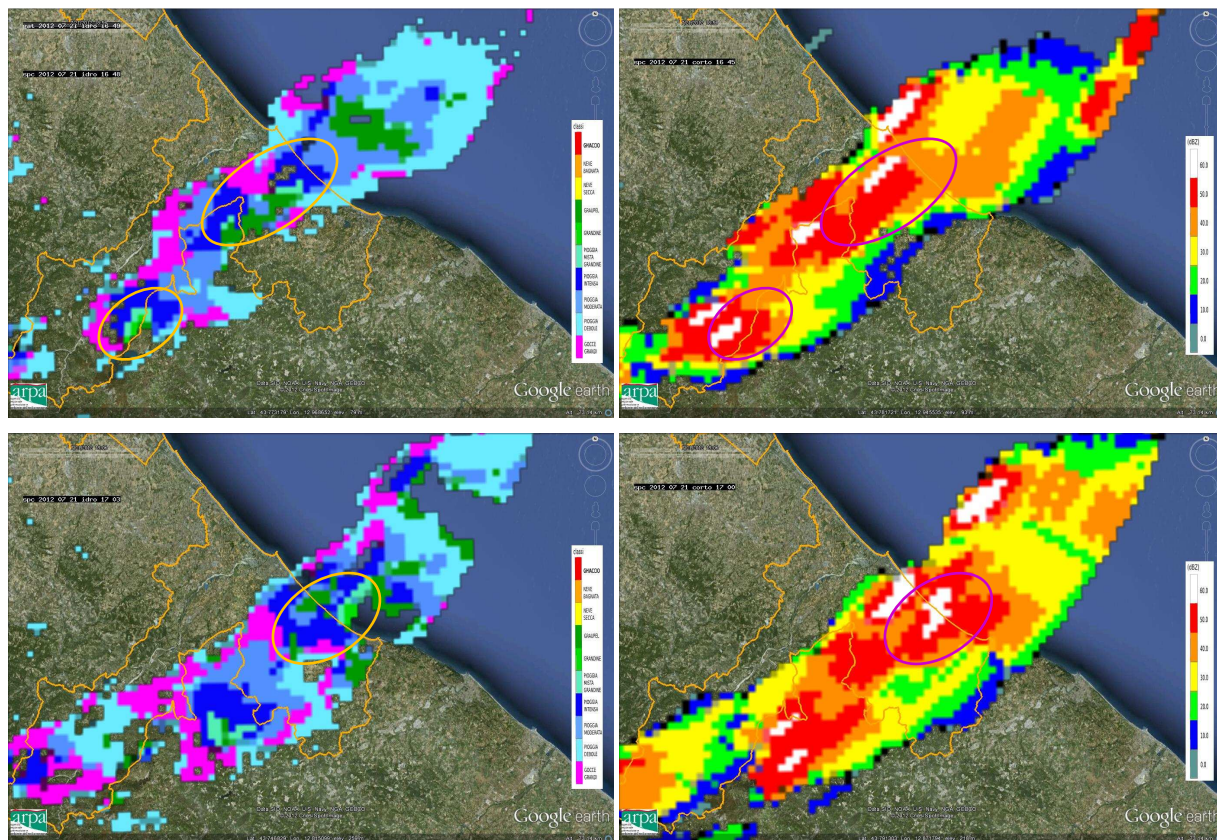


Fig. 20 - Classificazione delle idrometeore (a sinistra) e riflettività corrispondente (a destra) per le acquisizioni del 21/07/2012 alle ore 16:48 UTC (in alto) e alle ore 17:03 (in basso) sul riminese.

Il giorno 21 le precipitazioni sono state moderate con valori massimi inferiori ai 22 mm. La tabella 1 riporta le sole stazioni che hanno registrato valori di cumulata oraria superiori ai 15 mm.

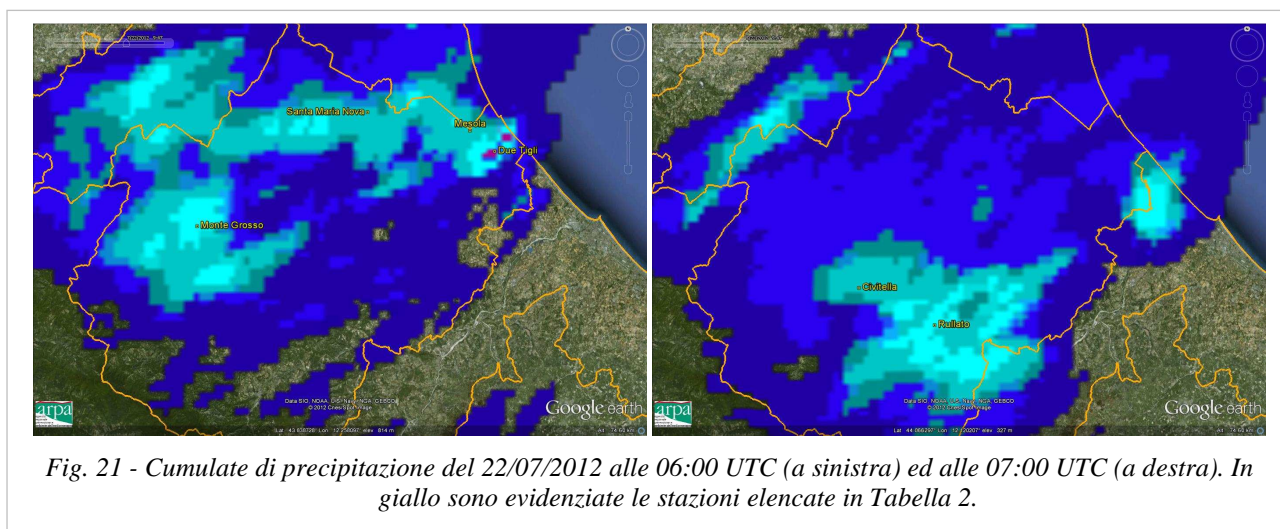
Tabella 1

Cumulate orarie > 15 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
21/07/2012 16:00	15,8	Casatico	Langhirano	PR
21/07/2012 20:00	21,6	Casatico	Langhirano	PR
21/07/2012 17:00	15,4	Pellegrino	Pellegrino Parmense	PR
21/07/2012 17:00	17,8	Mulazzano	Coriano	RN

Il giorno seguente i fenomeni osservati sono stati più intensi, così come dimostrato dalle stazioni elencate in tabella 2. I massimi registrati, evidenziati anche sulle immagini di cumulata oraria determinata a partire dai dati radar, sono localizzati nelle province di Forlì-Cesena e Ravenna.

Tabella 2

Cumulate orarie > 20 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
22/07/2012 05:00	20,0	Casola Valsenio	Casola Valsenio	RA
22/07/2012 06:00	30,6	Monte Grosso	Rocca San Casciano	FC
22/07/2012 06:00	21,8	Santa Maria Nova	Bertinoro	FC
22/07/2012 06:00	23,8	Due Tigli	Cesenatico	FC
22/07/2012 06:00	20,6	Mesola	Cesenatico	FC
22/07/2012 07:00	39,8	Civitella	Civitella Di Romagna	FC
22/07/2012 07:00	22,6	Rullato	Civitella Di Romagna	FC



La tabella 3 fornisce i valori di cumulata sull'intero evento superiori ai 30 mm. I totali di precipitazione più elevati sono stati registrati nella Regione orientale.

Tabella 3

Cumulate sull'evento > 30 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
42,60	Monte Grosso	Rocca San Casciano	FC
34,80	Mesola	Cesenatico	FC
36,40	Rullato	Civitella Di Romagna	FC
57,00	Civitella	Civitella Di Romagna	FC
40,60	Due Tigli	Cesenatico	FC
53,60	Casatico	Langhirano	PR
46,60	Pellegrino	Pellegrino Parmense	PR
31,20	Rontana	Brisighella	RA
40,60	Monte Albano	Casola Valsenio	RA
34,80	Lodolone	Brisighella	RA
39,40	Casola Valsenio	Casola Valsenio	RA
37,00	Rimini	Rimini	RN
43,40	Mulazzano	Coriano	RN

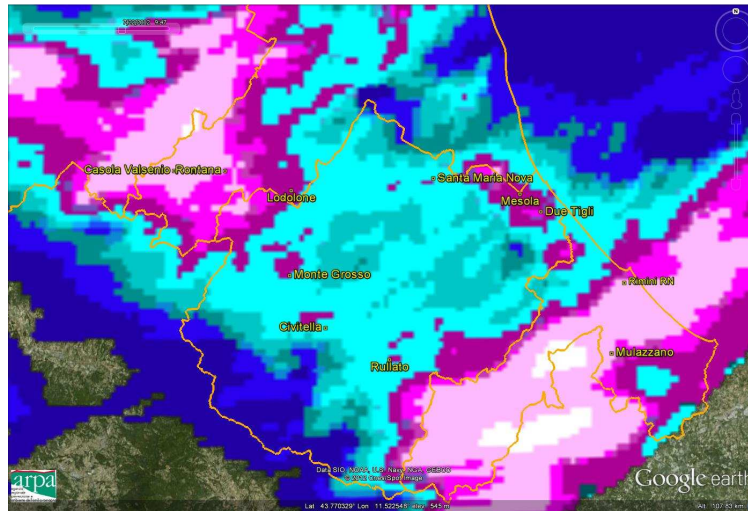


Fig. 22 – Zoom della cumulata di precipitazione sull'evento sul territorio romagnolo. In giallo sono evidenziate le stazioni elencate in Tabella 3.

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei periodi di ritorno massimi e delle precipitazioni massime registrate su 1, 3, 6, 12 e 24 ore. Le stazioni della rete regionale elencate sono quelle che hanno registrato i valori più significativi (in rosso sono riportati i valori massimi per il superamento del tempo di ritorno di 10 anni mentre in blu i massimi tempi di ritorno per ogni durata).

Tabella 4

Stazione	Bacino	1 ora		3 ore		6 ore		12 ore		24 ore	
		Tempo di ritorno (anni)	Prec (mm)	Tempo di ritorno (anni)	Prec (mm)	Tempo di ritorno (anni)	Prec (mm)	Tempo di ritorno (anni)	Prec (mm)	Tempo di ritorno (anni)	Prec (mm)
Civitella	Fiumi Uniti	42,9	53,8	16,6	57,0	8,3	57,0	3,0	57,0	1,6	57,0
M.Grosso	Fiumi Uniti	4,7	30,6	4,0	41,0	2,0	42,6	1,2	42,6	1,1	43,2
Rullato	Savio	3,0	25,4	2,2	32,2	1,3	33,4	1,1	33,4	1,1	46,4
S.Maria Nova	Pianura tra Fiumi Uniti e Savio	1,8	22,0	2,2	33,2	1,5	34,0	1,1	34,0	1,0	34,0
Voltre	Fiumi Uniti	2,5	25,4	2,0	31,8	1,3	32,0	1,1	32,0	1,0	32,0
Bettola	Nure	2,3	20,0	1,2	20,0	1,0	20,2	1,0	20,2	1,0	32,8
Pellegrino	Pianura Taro	2,2	23,8	1,6	29,6	2,1	43,2	1,2	43,2	1,0	43,2
Due Tigli	Rubicone	2,4	25,8	1,5	28,6	1,9	39,4	1,3	40,4	1,1	40,6
Bardi	Taro	2,2	24,2	1,2	25,2	1,0	25,2	1,0	25,2	1,0	29,0
Bobbiano	Trebbia	2,6	23,4	1,4	23,8	1,1	23,8	1,0	24,2	1,0	31,8

Per gli eventi distinti osservati nelle due giornate, si segnalano precipitazioni significative per le durate 1-3 ore (fino a 6 ore per Monte Grosso e Pellegrino) con tempi di ritorno associati maggiori di 2 anni. Solo la stazione di Civitella si distingue per una maggiore criticità con tempi di ritorno pari a 42.9 anni ad 1 ora e 16.6 a 3 ore; inoltre evidenzia tempi di ritorno maggiori di 2 anni fino alle 12 ore.

Arpa Emilia-Romagna
Via Po 5, Bologna
051 6223811

www.arpa.emr.it

Servizio IdroMeteoClima
Viale Silvani 6, Bologna
+39 051 6497511

www.arpa.emr.it/sim

