

Precipitazioni intense del periodo 20 – 26 ottobre 1999

- a cura di Roberto Barbiero -

1. INTRODUZIONE

Il periodo compreso tra mercoledì 20 e lunedì 25 ottobre è stato caratterizzato da condizioni di generale maltempo su gran parte dell'Italia centro settentrionale con precipitazioni anche molto intense che hanno causato numerosi danni specie in Liguria e in Lombardia. Precipitazioni intense anche se non eccezionali hanno interessato la Provincia di Trento provocando problemi alla viabilità a causa di smottamenti e frane.

La situazione meteorologica è stata caratterizzata dal passaggio successivo di tre sistemi perturbati: il primo tra la serata di mercoledì e la giornata di giovedì, il secondo tra la nottata di venerdì e la mattinata di sabato, il terzo tra il pomeriggio di domenica e la giornata di lunedì. Elemento comune alle giornate in esame è stato il flusso particolarmente intenso dai settori meridionali che ha determinato temperature piuttosto elevate rispetto alla media stagionale. Le precipitazioni hanno assunto pertanto carattere nevoso solo a quote elevate mediamente oltre 2700-2900 m.

2. ANALISI METEOROLOGICA

La descrizione dell'andamento meteorologico del periodo viene effettuata di seguito con riferimento alla sequenza di immagini da satellite (fig.1) e alle mappe relative all'andamento del geopotenziale e della temperatura a 500 hPa e della pressione al suolo alle ore 12 UTC e 00 UTC delle giornate in esame.

Mercoledì 20 ottobre

Una prima perturbazione si avvicina all'Italia associata ad una saccatura estesa verso le coste dell'Africa con minimo depressionario ad ovest della Francia e in movimento verso est. Dal pomeriggio la nuvolosità si intensifica su tutto il nord Italia con precipitazioni diffuse su tutta la Provincia ad iniziare dai settori meridionali.

Giovedì 21 ottobre

Nel corso della giornata dalla saccatura principale si origina un minimo secondario che dal Mediterraneo Occidentale si sposta verso l'Italia Centrale e quindi verso l'Adriatico. La depressione al suolo sul Tirreno settentrionale tende anch'essa a muoversi verso est e lentamente a colmarsi. Gran parte dell'Italia è coperta da nubi nella mattinata con persistenza di precipitazioni sulla nostra Provincia fino al tardo pomeriggio. Già in serata la perturbazione si è allontanata con conseguente attenuazione delle precipitazioni e della nuvolosità.

Venerdì 22 ottobre

Nella mattinata si osserva una fase di transizione. Mentre si allontana l'area ciclonica verso i Balcani, una saccatura estesa dall'Atlantico fin verso le coste nordoccidentali dell'Africa si muove verso est determinando flussi sudoccidentali sempre più intensi sulle Alpi e un progressivo calo della pressione al suolo. Dopo una fase di attenuazione della nuvolosità, con qualche schiarita, con l'approssimarsi della nuova perturbazione il cielo torna a rannuvolarsi in serata mentre riprendono anche le precipitazioni.

Sabato 23 ottobre

Le regioni italiane sono investite dal fronte freddo con precipitazioni particolarmente intense nella mattinata sulla nostra Provincia. La perturbazione transita in giornata con un debole raffreddamento nel pomeriggio mentre le precipitazioni tendono a cessare e la nuvolosità ad attenuarsi solo in nottata.

Domenica 24 ottobre

La saccatura presente sull'Atlantico si estende approfondendosi dalla Gran Bretagna fin verso il Marocco mentre gran parte dell'Europa è sotto l'influsso di un'area ciclonica con minimo sull'Inghilterra. Intense e calde correnti sudoccidentali convergono sulle Alpi. Dopo una fase di attenuazione nella mattinata, nubi e pioggia tornano ad intensificarsi nel pomeriggio su tutta la Provincia.

Lunedì 25 ottobre

La saccatura è ormai estesa dalla Scandinavia fin verso il Marocco. Il fronte freddo ad essa associato attraversa l'Italia provocando nuvolosità e precipitazioni intense per tutta la giornata sulla Provincia.

Martedì 26 ottobre

Una volta transitato il fronte freddo la permanenza di flussi ciclonici sudoccidentali mantiene condizioni di residua nuvolosità con dense foschie nelle vallate. Deboli precipitazioni si osservano nelle prime ore del mattino ma tendono lentamente a ristabilirsi condizioni di tempo buono.

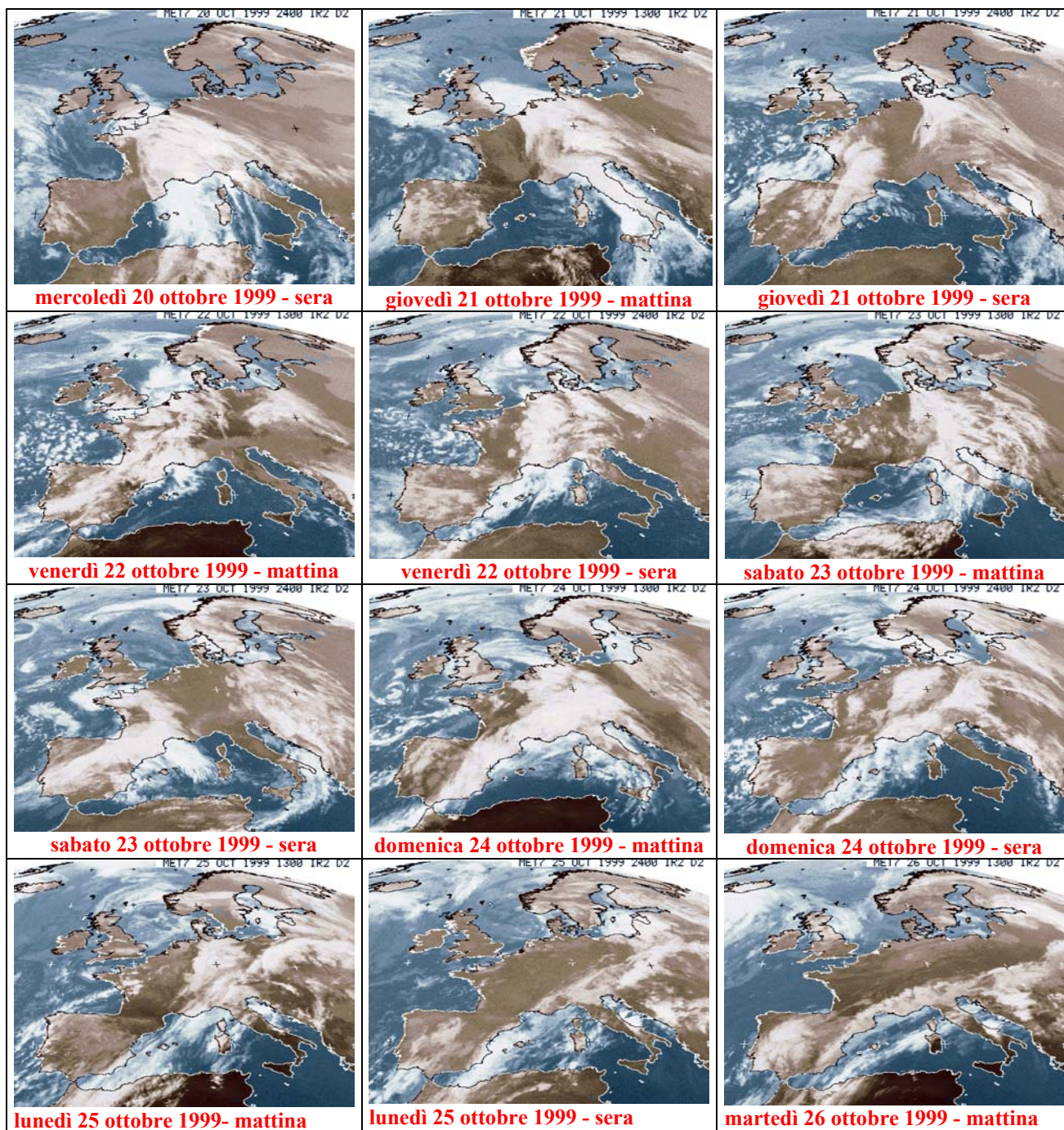


Fig. 1: Sequenza di immagini dal satellite *Meteosat 7* nel canale IR (20 – 26 ottobre 1999)

3. DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI

I valori di precipitazione presi in considerazione si riferiscono a circa 40 stazioni della rete provinciale appartenente all'Ufficio Neve Valanghe e Meteorologia, al Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche e all'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige.

Nelle tabelle 1 e 2 sono riportati per ogni stazione i valori osservati su periodi di 12 ore mentre nelle tabelle 3 e 4 per le stesse stazioni sono riportati i valori cumulati progressivamente.

I valori cumulati di precipitazione osservati durante l'intero periodo in esame, circa 132 ore corrispondenti a poco più di 5 giorni, sono riportati nel grafico di [fig.2](#). Come si può notare le punte più elevate sono state misurate nelle zone prealpine relative ai settori più meridionali del Trentino con valori compresi tra 200 e 350 mm. Esiste poi una fascia centrale con valori mediamente compresi tra 100 e 200 mm e infine una fascia settentrionale a nord della Val di Sole e della Val di Fiemme e di Fassa con valori mediamente compresi tra 50 e 100 mm.

Ponendo attenzione alle fasi più intense delle precipitazioni osservate e considerando per ogni evento le fasce omogenee su cui si sono distribuiti i valori di precipitazione possiamo sottolineare quanto segue:

1. Nelle 24 ore di precipitazione osservate nella giornata di giovedì ([fig.3 e tab.5](#)) sono individuabili le seguenti fasce: **3-15 mm** osservati nella Valle dell'Adige superiore e sui settori nordorientali; **15-30 mm**, a cui appartiene la maggioranza delle stazioni, osservati nella fascia centrale; **30-50 mm** in quella prealpina e nella Valsugana orientale con valori localmente superiori come nel caso di P.so Sommo (82 mm) e di Vallarsa (166 mm).
2. Nelle 12 ore circa di precipitazione osservate nella mattinata di sabato ([fig.4 e tab.5](#)) sono individuabili le seguenti fasce: **10-30 mm** sui settori settentrionali; **30-40 mm** sui settori orientali; **40-50 mm** sui settori centrali; **50-70 mm** su quelli meridionali con massimo registrato a Tremalzo (70 mm).
3. Nelle 36 ore circa di precipitazioni osservate tra il pomeriggio di domenica e la serata di lunedì ([fig.5 e tab.5](#)) sono individuabili le seguenti fasce: **15-35 mm** sui settori nordorientali; **35-60 mm** su quelli settentrionali e centro orientali; **60-85 mm** sui settori prealpini e sudoccidentali con massimo estremo a Tremalzo (145 mm).

Tab. 1 Distribuzione delle precipitazioni nel periodo 20-25 ottobre 1999 (mm in 12 ore)

	mer 20	gio 21	gio 21	ven 22	ven 22	sab 23	sab 23	dom 24	dom 24	lun 25	lun 25
	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Riva	5,8	9,4	11,8	2,2	0,0	51,8	2,4	4,0	15,0	45,0	16,0
Trento	4,6	11,4	12,8	2,6	0,0	42,8	1,6	3,8	6,6	33,0	20,8
Mezzolom.	6,8	12,6	2,2	1,0	0,0	45,0	2,6	1,6	8,6	35,0	18,4
Male	1,8	10,6	15,2	0,4	0,0	21,2	1,6	0,4	3,4	19,5	20,9
Caldonazzo	3,2	10,0	4,8	4,4	0,0	39,8	1,6	2,0	7,8	14,0	11,4
Borgo A.B.	1,4	7,0	20,0	3,6	0,0	26,2	2,8	2,0	11,8	11,0	13,0
Longana	4,0	15,2	22,4	3,6	0,0	31,6	4,0	1,6	8,0	11,0	17,4
Crucolo	3,6	11,4	18,6	3,6	0,0	33,8	3,4	2,4	11,6	18,0	18,0
Cicona	3,2	11,0	14,0	2,6	0,0	28,6	4,8	1,4	15,4	13,6	15,4
Cavalese	0,0	3,4	5,4	1,0	0,0	18,0	3,4	0,0	0,8	9,0	14,0
Soraga	0,0	3,6	0,4	0,4	0,0	16,6	3,6	0,0	0,8	9,0	16,6
Primiero	3,8	11,6	13,8	2,6	0,0	22,8	5,0	1,0	10,8	7,0	19,6
Falzarego	0,0	5,6	4,6	1,0	0,0	11,6	4,6	0,0	1,6	10,0	15,6
San Michele	7,2	10,3	2,2	1,9	0,1	42,2	3,2	1,3	8,4	30,4	13,1
Borgo ISMA			29,2	2,8	0,0	36,7	3,6	1,3	8,7	12,5	15,3
Arco			10,7	3,1	0,0	58,2	2,3	3,9	13,1	41,0	18,1

Tab. 2 Distribuzione delle precipitazioni nel periodo 20-25 ottobre 1999 (mm in 12 ore)

	mer 20	gio 21	gio 21	ven 22	ven 22	sab 23	sab 23	dom 24	dom 24	lun 25	lun 25
	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Cles			2,0	0,4	0,0	31,2	2,6	0,5	3,5	24,7	9,9
Trento Sud			27,9	1,4	0,0	47,2	1,6	3,4	8,1	32,1	14,6
Ronzo	6,8	10,8	16,0	1,4	0,0	53,0	2,8	5,0	13,6	23,8	19,2
Faedo	7,4	9,0	2,0	2,2	0,0	41,2	3,6	3,0	6,4	29,6	13,8
Lomaso	8,0	19,8	11,0	3,2	0,0	64,2	1,8	0,6	11,4	37,2	19,8
Piné	2,2	6,0	3,8	1,6	0,0	38,4	1,4	1,0	2,0	21,0	11,2
Denno	5,4	15,2	2,0	0,2	0,0	42,4	3,0	0,6	14,4	35,8	8,6
Rovereto	2,0	1,8	12,8	0,4	0,0	52,8	1,6	0,6	2,0	14,2	10,6
Vallarsa	10,2	41,8	124,6	3,6	0,0	61,2	10,0	3,6	27,6	31,0	27,0
Tremalzo	10,4	16,2	15,4	2,8	0,0	70,2	3,2	5,4	37,0	76,2	31,4
Tonale	1,0	13,6	18,2	0,2	0,0	26,0	2,8	3,4	3,0	28,0	30,8
P.so Sommo	2,6	18,4	63,8	1,8	0,0	38,4	3,0	2,2	13,6	15,2	13,0
Savignano	6,4	8,6	16,6	1,4	0,0	53,6	2,2	2,8	12,8	27,2	15,6
Rabbi	1,0	9,0	9,2	0,0	0,2	20,8	1,6	1,2	0,8	15,2	13,2
Pinzolo	8,0	18,0	9,2	1,0	0,2	37,0	3,8	1,0	14,4	32,4	9,8
Caldonazzo	6,0	17,2	10,0	2,6	0,0	38,4	2,4	1,4	5,4	19,6	17,4
Brocon	5,0	14,0	30,6	4,6	0,0	35,6	6,0	3,4	16,6	17,0	15,2
La Polsa	9,4	16,0	23,8	1,4	0,0	63,4	4,6	5,6	20,4	46,4	15,6

Tab. 3 Valori cumulati delle precipitazioni nel periodo 20-25 ottobre 1999 (mm)

	mer 20	gio 21	gio 21	ven 22	ven 22	sab 23	sab 23	dom 24	dom 24	lun 25	lun 25
	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
	12 ore	24 ore	36 ore	48 ore	60 ore	72 ore	84 ore	96 ore	108 ore	120 ore	132 ore
Riva	5,8	15,2	27,0	29,2	29,2	81,0	83,4	87,4	102,4	147,4	163,4
Trento	4,6	16,0	28,8	31,4	31,4	74,2	75,8	79,6	86,2	119,2	140,0
Mezzolom.	6,8	19,4	21,6	22,6	22,6	67,6	70,2	71,8	80,4	115,4	133,8
Male	1,8	12,4	27,6	28,0	28,0	49,2	50,8	51,2	54,6	74,1	95,0
Caldonazzo	3,2	13,2	18,0	22,4	22,4	62,2	63,8	65,8	73,6	87,6	99,0
Borgo A.B.	1,4	8,4	28,4	32,0	32,0	58,2	61,0	63,0	74,8	85,8	98,8
Longana	4,0	19,2	41,6	45,2	45,2	76,8	80,8	82,4	90,4	101,4	118,8
Crucolo	3,6	15,0	33,6	37,2	37,2	71,0	74,4	76,8	88,4	106,4	124,4
Cicona	3,2	14,2	28,2	30,8	30,8	59,4	64,2	65,6	81,0	94,6	110,0
Cavalese	0,0	3,4	8,8	9,8	9,8	27,8	31,2	31,2	32,0	41,0	55,0
Soraga	0,0	3,6	4,0	4,4	4,4	21,0	24,6	24,6	25,4	34,4	51,0
Primiero	3,8	15,4	29,2	31,8	31,8	54,6	59,6	60,6	71,4	78,4	98,0
Falzarego	0,0	5,6	10,2	11,2	11,2	22,8	27,4	27,4	29,0	39,0	54,6
San Michele	7,2	17,5	19,7	21,6	21,7	63,9	67,1	68,4	76,8	107,2	120,3
Borgo ISMA			29,2	32,0	32,0	68,7	72,3	73,6	82,3	94,8	110,1
Arco			10,7	13,8	13,8	72,0	74,3	78,2	91,3	132,3	150,4

Tab. 4 Valori cumulati delle precipitazioni nel periodo 20-25 ottobre 1999 (mm)

	mer 20	gio 21	gio 21	ven 22	ven 22	sab 23	sab 23	dom 24	dom 24	lun 25	lun 25
	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
	12 ore	24 ore	36 ore	48 ore	60 ore	72 ore	84 ore	96 ore	108 ore	120 ore	132 ore
Cles			2,0	2,4	2,4	33,6	36,2	36,7	40,2	64,9	74,8
Trento Sud			27,9	29,3	29,3	76,5	78,1	81,5	89,6	121,7	136,3
Ronzo	6,8	17,6	33,6	35,0	35,0	88,0	90,8	95,8	109,4	133,2	152,4
Faedo	7,4	16,4	18,4	20,6	20,6	61,8	65,4	68,4	74,8	104,4	118,2
Lomaso	8,0	27,8	38,8	42,0	42,0	106,2	108,0	108,6	120,0	157,2	177,0
Piné	2,2	8,2	12,0	13,6	13,6	52,0	53,4	54,4	56,4	77,4	88,6
Denno	5,4	20,6	22,6	22,8	22,8	65,2	68,2	68,8	83,2	119,0	127,6
Rovereto	2,0	3,8	16,6	17,0	17,0	69,8	71,4	72,0	74,0	88,2	98,8
Vallarsa	10,2	52,0	176,6	180,2	180,2	241,4	251,4	255,0	282,6	313,6	340,6
Tremalzo	10,4	26,6	42,0	44,8	44,8	115,0	118,2	123,6	160,6	236,8	268,2
Tonale	1,0	14,6	32,8	33,0	33,0	59,0	61,8	65,2	68,2	96,2	127,0
P.so Sommo	2,6	21,0	84,8	86,6	86,6	125,0	128,0	130,2	143,8	159,0	172,0
Savignano	6,4	15,0	31,6	33,0	33,0	86,6	88,8	91,6	104,4	131,6	147,2
Rabbi	1,0	10,0	19,2	19,2	19,4	40,2	41,8	43,0	43,8	59,0	72,2
Pinzolo	8,0	26,0	35,2	36,2	36,4	73,4	77,2	78,2	92,6	125,0	134,8
Caldonazzo	6,0	23,2	33,2	35,8	35,8	74,2	76,6	78,0	83,4	103,0	120,4
Brocon	5,0	19,0	49,6	54,2	54,2	89,8	95,8	99,2	115,8	132,8	148,0
La Polsa	9,4	25,4	49,2	50,6	50,6	114,0	118,6	124,2	144,6	191,0	206,6

Tab. 5 Valori cumulati di precipitazione osservati nelle tre fasi più intense

	I Evento	II Evento	III Evento
	giovedì 21	sabato 23	domenica 24 - lunedì 25
	mm/24 ore	mm/12 ore	mm/36 ore
Riva	21,2	51,8	76,0
Trento	24,2	42,8	60,4
Mezzolombardo	14,8	45,0	62,0
Male	25,8	21,2	43,8
Caldonazzo	14,8	39,8	33,2
Borgo A.B.	27,0	26,2	35,8
Longana	37,6	31,6	36,4
Crucolo	30,0	33,8	47,6
Ciconia	25,0	28,6	44,4
Cavalese	8,8	18,0	23,8
Soraga	4,0	16,6	26,4
Primiero	25,4	22,8	37,4
Falzarego	10,2	11,6	27,2
San Michele	12,5	42,2	51,9
Borgo ISMA		36,7	36,5
Arco		58,2	72,2
Cles		31,2	38,1
Trento Sud		47,2	54,8
Ronzo	26,8	53,0	56,6
Faedo	11,0	41,2	49,8
Lomaso	30,8	64,2	68,4
Piné	9,8	38,4	34,2
Denno	17,2	42,4	58,8
Rovereto	14,6	52,8	26,8
Vallarsa	166,4	61,2	85,6
Tremalzo	31,6	70,2	144,6
Tonale	31,8	26,0	61,8
P.so Sommo	82,2	38,4	41,8
Savignano	25,2	53,6	55,6
Rabbi	18,2	20,8	29,2
Pinzolo	27,2	37,0	56,6
Caldonazzo Lago	27,2	38,4	42,4
Brocon	44,6	35,6	48,8
La Polsa	39,8	63,4	82,4

4. PREVISIONE

Per quanto concerne il confronto con la previsione numerica dei modelli si fanno alcune considerazioni relative alla corsa delle ore 12 del modello ECMWF di Reading. Tuttavia in fase di previsione sono stati consultati anche i valori previsti dalla corsa delle ore 00 del modello ECMWF e quelli dei modelli ad area limitata Swiss Model (SM) e Aladin.

Per semplicità si metteranno a confronto i valori previsti relativi alle scadenze più vicine agli eventi principali osservati e comunque relativi ai tre eventi più intensi osservati nel periodo in esame. I valori riscontrati nelle stazioni sono stati messi a confronto con l'intervallo di valori previsto dal modello ottenuto dalla differenza del punto minimo e quello massimo di griglia prendendo in considerazione i 7 punti di griglia prossimi al Trentino.

a) Primo evento: giovedì 21 (24 ore)

Previsione del modello	Stazioni con valori inferiori all'intervallo	Stazioni con valori nell'intervallo	Stazioni con valori superiori all'intervallo
mm	n° (%)	n° (%)	n° (%)
25-45	13 (42)	16 (52)	2 (6)

L'evento risulta essere parzialmente sovrastimato dal modello per gran parte delle zone settentrionali mentre sono sottostimati i valori relativi ad alcune aree prealpine.

b) Secondo evento: sabato 23 mattina (12 ore)

Previsione del modello	Stazioni con valori inferiori all'intervallo	Stazioni con valori nell'intervallo	Stazioni con valori superiori all'intervallo
mm	n° (%)	n° (%)	n° (%)
10-25	0 (0)	8 (23)	27 (77)
20-30	3 (8)	17 (49)	15 (43)

Se considerassimo il confronto rigoroso relativo alla mattinata il modello sottostima ampiamente i valori osservati (prima riga della tabella). Occorre precisare che il modello prevedeva un prolungamento dell'evento fino alla serata di sabato, mentre le precipitazioni sono praticamente cessate nelle prime ore del pomeriggio. Tenendo in considerazione anche i quantitativi di pioggia previsti per il pomeriggio e ammettendo quindi un anticipo dell'evento si può osservare una maggior precisione della previsione anche se emerge comunque una generale sottostima dell'evento da parte del modello (seconda riga della tabella).

c) Terzo evento: domenica 24 pomeriggio - lunedì 25 (36 ore)

Previsione del modello mm	Stazioni con valori inferiori all'intervallo n° (%)	Stazioni con valori nell'intervallo n° (%)	Stazioni con valori superiori all'intervallo n° (%)
60-105	26 (74)	8 (23)	1 (3)

In questo caso invece l'evento è sensibilmente sovrastimato dal modello soprattutto nei valori previsti sui settori occidentali della Provincia.

5. OSSERVAZIONI

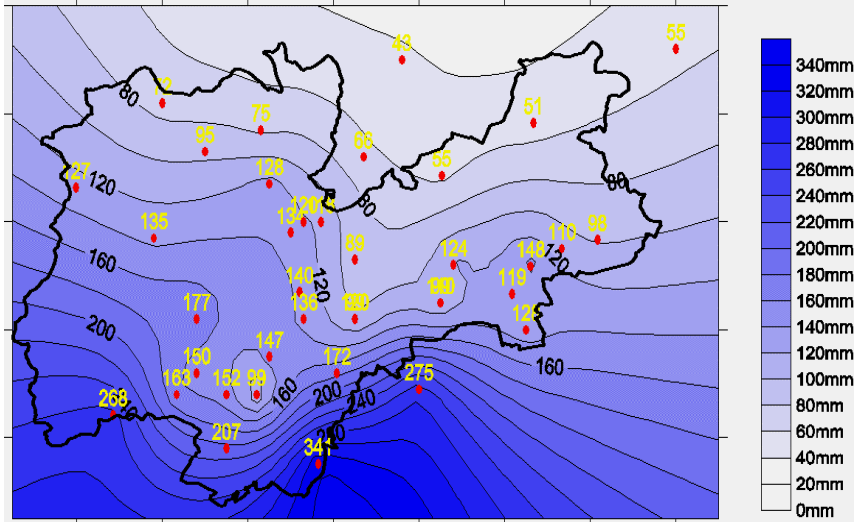
Seppur nei limiti del confronto proposto tra le precipitazioni osservate e previste che non tengono conto di una corretta interpolazione dei dati e della differenza tra la risoluzione offerta dal modello (distanze tra i punti griglia di circa 60 km) e dalle stazioni di misura (distanze interstrumentali di circa 15 km), si possono trarre alcune considerazioni:

- la sovrastima o la sottostima dei valori numerici non è sistematica ma appare dipendente dall'evento meteorologico;
- generalmente i valori dei settori prealpini risultano sottostimati ed è evidente come le zone dove le precipitazioni sono fortemente influenzate dalla componente orografica non sono ben viste dal modello;
- la previsione numerica del modello subisce inoltre delle variazioni che possono anche essere considerevoli tra una corsa e quella successiva per una determinata scadenza. Ciò può rendere evidentemente difficile la previsione quantitativa delle precipitazioni attese e la loro distribuzione sul territorio.

Il modello ECMWF di Reading rimane comunque uno strumento fondamentale che necessariamente va confrontato con la previsione dei modelli ad area limitata, che risentono della componente orografica, e con l'esperienza soggettiva del previsore al fine di fornire sia una più precisa previsione quantitativa delle precipitazioni che una informazione meteorologica generale più adeguata come appare nei messaggi informativi emessi da Meteotrentino e riportati in appendice.

Fig.2

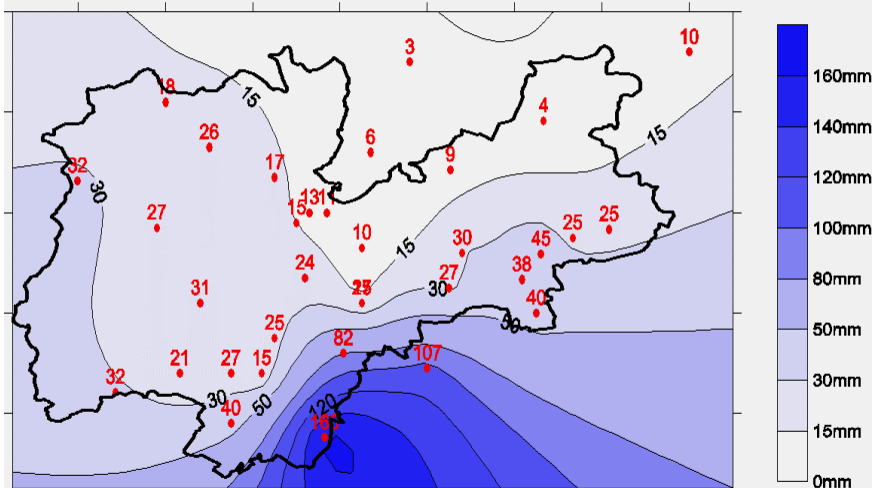
Precipitazioni cumulate (mm)
20-25 ottobre 1999



Dati delle stazioni della rete provinciale appartenenti all'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia, al Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche e all'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (la distribuzione spaziale del dato ha valore indicativo)

Fig.3

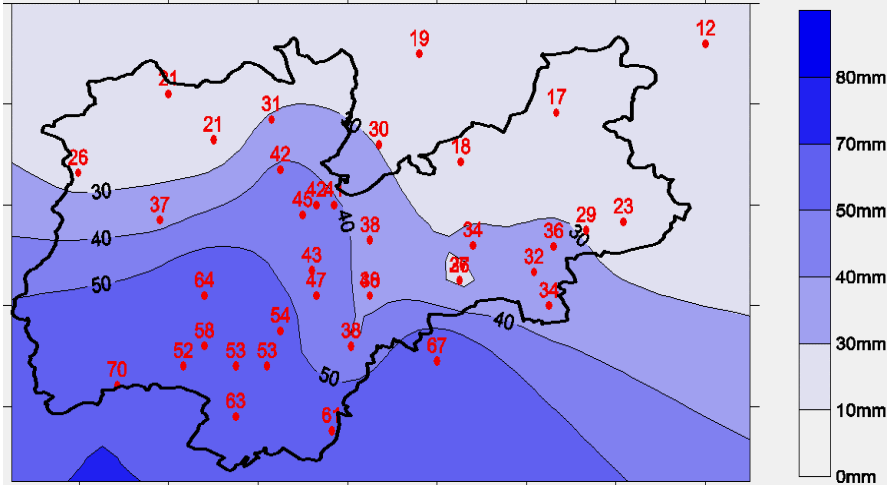
Precipitazioni cumulate (mm)
giovedì 21 ottobre 1999 (24 ore)



Dati delle stazioni della rete provinciale appartenenti all'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia, al Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche e all'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (la distribuzione spaziale del dato ha valore indicativo)

Fig.4

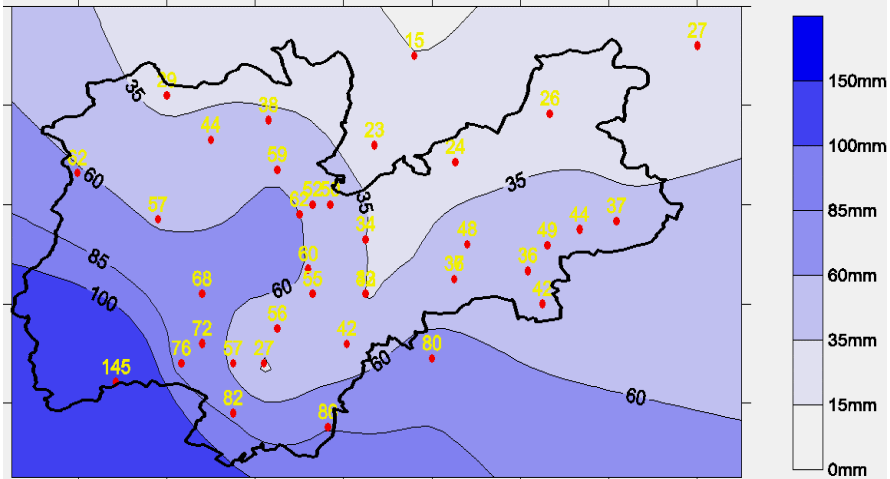
Precipitazioni cumulate (mm)
sabato 23 ottobre 1999 (12 ore)



Dati delle stazioni della rete provinciale appartenenti all'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia,
al Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche e all'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige
(la distribuzione spaziale del dato ha valore indicativo)

Fig.5

Precipitazioni cumulate (mm)
domenica 24 - lunedì 25 ottobre 1999 (36 ore)



Dati delle stazioni della rete provinciale appartenenti all'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia,
al Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche e all'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige
(la distribuzione spaziale del dato ha valore indicativo)