



COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA IDROGEOLOGICA
NELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA
(OPCM N.3531 DEL 7 LUGLIO 2006)

**Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima
sistemazione idrogeologica nei comuni della Provincia di
Vibo Valentia colpiti dagli eventi atmosferici del 3 luglio 2006**



B – Analisi idrologica dell'evento



CAMILAB

Laboratorio di Cartografia Ambientale e Modellistica Idrogeologica
Università della Calabria - Dipartimento Difesa del Suolo "V.Marone"

87036 Arcavacata di Rende (CS) Ponte P. Bucci cubo 41/B Tel. 0984 496 621/592/617 Fax 0984 496619
Sito web: www.camilab.unical.it e-mail: camilab@libero.it

Responsabile Scientifico prof. ing. Pasquale Versace

Gruppo di lavoro

ing. Daniela Biondi, ing. Giuseppe Cervarolo,
ing. Francesco Cruscomagno, ing. Davide De Luca,
ing. Gessica Garcea, prof. ing. Giuseppe Mendicino,
dott.ssa Olga Petrucci

PC.CON.039

Ottobre 2006



Sommario

1. Introduzione	pag.2
2. Analisi Meteorologica	pag.4
3. Analisi Idrologica	pag.12

1. Introduzione

La presente relazione riguarda l'analisi meteo-idrologica dell'evento pluviometrico che ha interessato l'area del Vibonese il 3 luglio del 2006. L'evento in questione non è stato causato da sistemi di natura frontale o da perturbazioni di origine atlantica, bensì è ipotizzabile che esso sia stato dovuto alla rapida formazione di un sistema fortemente convettivo, che ha assunto successivamente connotati di stazionarietà.

La stazionarietà è evidenziata nelle immagini satellitari, le quali mostrano la presenza di un corpo nuvoloso sulla Calabria Centrale, dalle ore 6:00 fino alle ore 13:30 (ora legale). Da un'analisi delle stesse si può notare come inizialmente la parte più intensa della nube si trovi sul versante ionico del catanzarese, tendendo gradualmente a spostarsi verso l'entroterra in direzione Ovest. A partire dalle ore 11:00 si assiste all'intensificazione di un cumulonembo esattamente in corrispondenza del golfo di Sant'Eufemia, soprattutto nel vibonese. Dalle ore 13:30, infine, tale struttura tende a dissolversi, spostandosi verso il mar Ionio. Le figg. 1-2-3 mostrano le viste da satellite per le ore 6, 10 e 12 UTC (ovvero le 8, 12 e 14 ora legale).



Fig. 1. Vista da satellite ore 6 UTC (8 ora legale) (Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

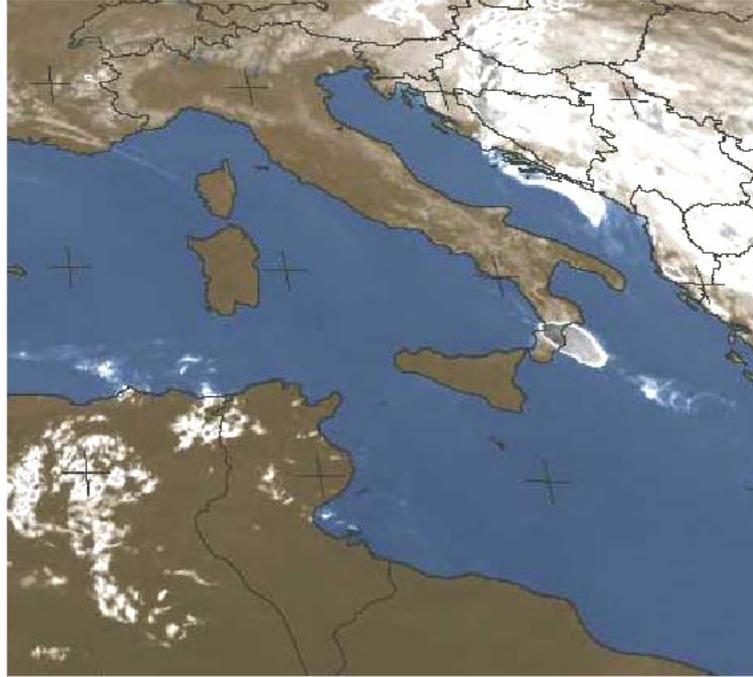


Fig. 2. Vista da satellite ore 10 UTC (12 ora legale) (Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

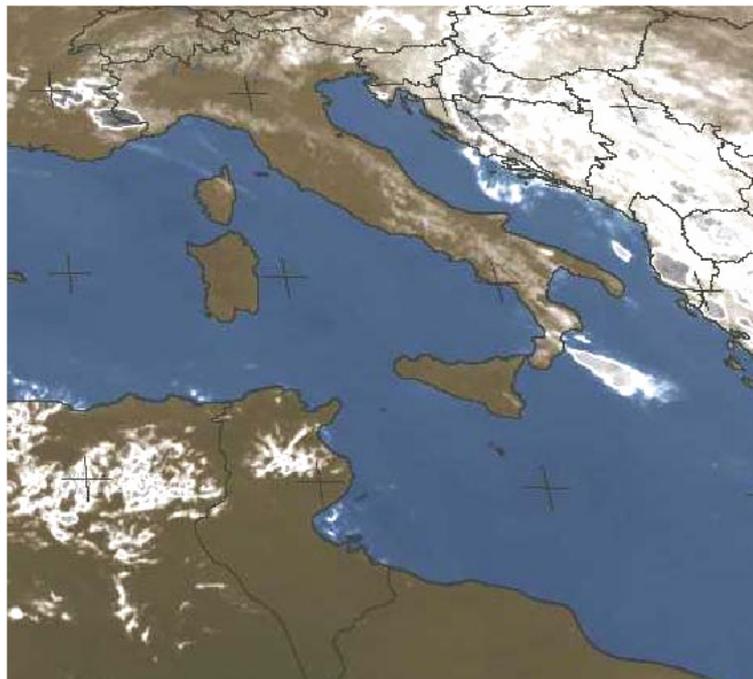


Fig. 3. Vista da satellite ore 12 UTC (14 ora legale) (Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

Le stazioni pluviometriche in cui si sono registrati i valori maggiori di precipitazione sono Mongiana, Monterosso Calabro, Serra San Bruno, Pizzoni e Vibo Valentia (fig. 4).

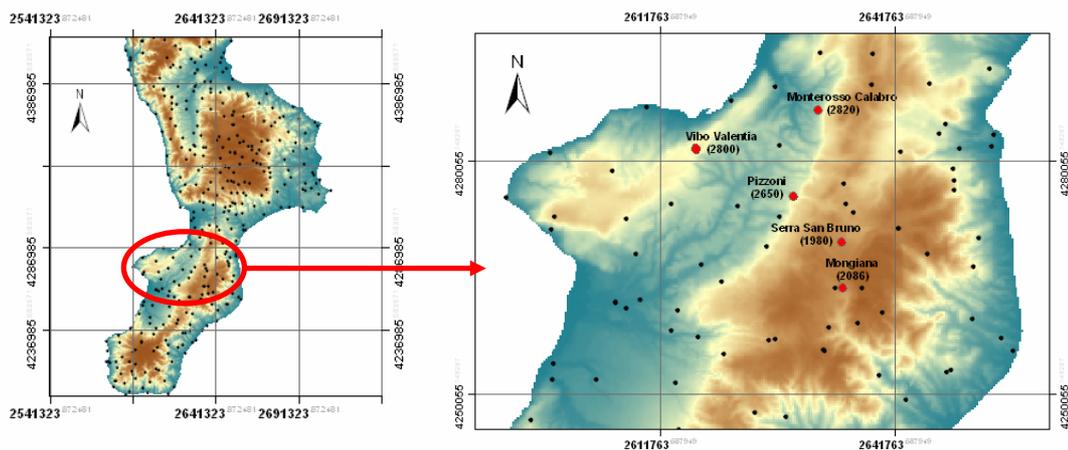


Fig. 4. Localizzazione geografica delle stazioni pluviometriche interessate dall'evento.

Per quanto riguarda quest'ultima stazione, il pluviometro ha registrato dalle ore 8 alle ore 14 del 3 luglio una precipitazione cumulata al suolo pari a 202.6 mm (tab. 1) e la quasi totalità della pioggia (199.2 mm) risulta essere caduta tra le 11:00 e le 13:20. Dalla tabella 1, inoltre, si può notare come l'evento abbia interessato principalmente le stazioni Serra San Bruno e Pizzoni, oltre a Vibo Valentia. Infatti, dalle ore 7:40 alle ore 10:00, 114.4 mm di pioggia sono caduti a Serra San Bruno, e dalle ore 9:00 alle 11:40, 128.4 mm di pioggia sono caduti a Pizzoni. La localizzazione dei tre comuni sopra citati, da Est verso Ovest, è, nell'ordine, Serra San Bruno, Pizzoni e Vibo Valentia, a conferma del fatto che le precipitazioni hanno avuto inizio nell'entroterra per poi spostarsi verso la costa tirrenica del vibonese. Nelle ore successive la pioggia cumulata al suolo è di modesta entità, ed inoltre nelle stazioni limitrofe alle cinque sopra citate si sono registrati bassi valori di precipitazione per l'intera durata dell'evento, a conferma del fatto che esso sia stato altamente localizzato sia a livello spaziale sia a livello temporale. Il presente elaborato si articola in due parti: la prima parte riguarda l'analisi meteorologica, mentre nella seconda parte vengono esposti i risultati relativi all'analisi idrologica per l'evento analizzato

2. Analisi Meteorologica

A livello di indagine meteorologica, la situazione sinottica al suolo evidenzia la presenza di un promontorio di alta pressione sul bacino centrale del Mediterraneo che si estende sull'Italia settentrionale e sulle regioni dell'Europa centrale, mentre sul settore

Adriatico è presente una circolazione ciclonica, la quale interessa anche l'Italia meridionale, a causa di un minimo barico in corrispondenza delle regioni Balcaniche.

<i>ora</i>	<i>Mongiana</i>	<i>Monterosso</i>	<i>Pizzoni</i>	<i>Serra San Bruno</i>	<i>Vibo Valentia</i>
3:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3:20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3:40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4:00	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
4:20	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0
4:40	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
5:00	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0
5:20	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
5:40	0.0	9.6	0.0	0.2	0.0
6:00	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0
6:20	0.0	14.6	0.0	0.4	0.0
6:40	0.0	9.2	0.0	1.0	0.0
7:00	0.0	12.6	0.0	0.2	0.0
7:20	0.0	7.2	0.0	0.4	0.0
7:40	0.0	1.4	0.0	0.4	0.0
8:00	0.0	0.0	0.0	15.2	0.0
8:20	2.6	0.0	1.2	15.6	0.0
8:40	0.2	0.0	3.8	18.4	0.4
9:00	3.0	0.0	14.2	13.0	0.2
9:20	9.4	0.0	20.0	17.2	0.0
9:40	7.4	0.0	34.2	17.2	0.6
10:00	4.0	0.0	22.8	17.8	2.2
10:20	0.2	0.0	13.2	4.0	0.0
10:40	0.2	0.0	6.0	9.6	0.0
11:00	0.0	0.0	1.4	0.6	2.0
11:20	1.0	0.0	16.8	7.8	8.8
11:40	7.0	0.0	14.0	6.8	19.4
12:00	3.4	0.0	3.6	6.4	45.0
12:20	1.0	0.0	3.4	2.4	44.8
12:40	2.4	0.0	3.8	2.2	40.4
13:00	0.6	0.0	7.2	2.0	29.6
13:20	1.2	0.0	13.2	2.4	8.4
13:40	2.2	0.0	12.2	5.4	0.8
14:00	0.8	0.0	2.0	1.2	0.0
14:20	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
14:40	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
15:00	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
15:20	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
15:40	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0
16:00	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
TOTALE	46.8	86.6	193.2	168.0	202.6

Tab. 1. Altezze di precipitazione cumulate su 20 minuti (mm)

Una migliore comprensione del fenomeno si può ottenere analizzando gli output del modello a circolazione generale del **ECMWF** (European Center for **M**edium-**R**ange **W**eather **F**orecasting). La fig. 5 mostra il campo di pressione al suolo con sovrapposto il campo di vento, in riferimento al 3 luglio 2006 alle ore 10 UTC.

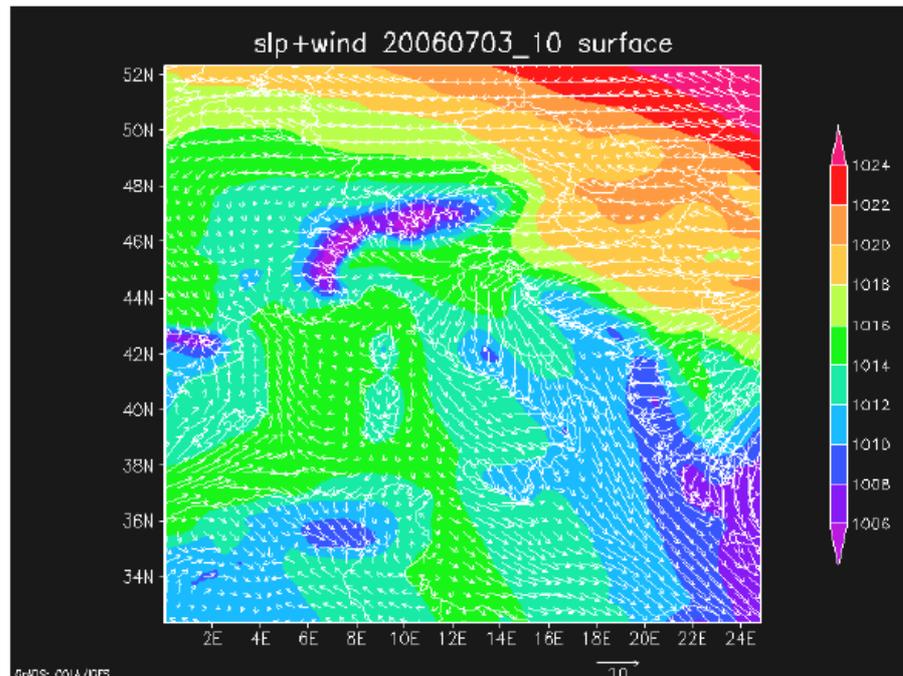


Fig. 5. campo di pressione e di vento al suolo, per il 3/07/2006 ore 10 UTC

(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

Tale output evidenzia come il campo di vento al suolo mostri una marcata componente Nord – Occidentale in corrispondenza del Golfo di Sant’Eufemia, mentre il versante Adriatico sia interessato da venti settentrionali. La fig. 6 mostra il campo di Altezza di Geopotenziale ⁽¹⁾ a 925 hPa con sovrapposto il campo di vento, per il giorno 3 luglio 2006 alle ore 10 UTC.

⁽¹⁾ L’**altezza di geopotenziale** è per definizione la quota alla quale la pressione atmosferica è pari a un determinato valore. Le linee che uniscono i punti in cui tale altezza di geopotenziale assume lo stesso valore vengono dette **isopse**. Analogamente a quanto accade per le isobare al suolo, il valore delle isopse non è importante in senso assoluto, ma in senso relativo. Nella ragnatela delle isopse diventa così possibile individuare massimi e minimi, normalmente indicati con le lettere A e B oppure H e L (High, Low). Proprio come nelle “carte al suolo” si individuano le zone di alta e bassa pressione racchiuse dalle isobare. In quota l’aria si muove approssimativamente lungo le isopse, lasciando alla propria destra valori più elevati e alla propria sinistra valori più bassi dell’altezza di geopotenziale. La rappresentazione delle isopse nelle carte è quindi di fondamentale importanza per l’individuazione del movimento delle masse d’aria alle varie quote. In definitiva le isopse in quota possono essere interpretate, a grandi linee, come le isobare al suolo.

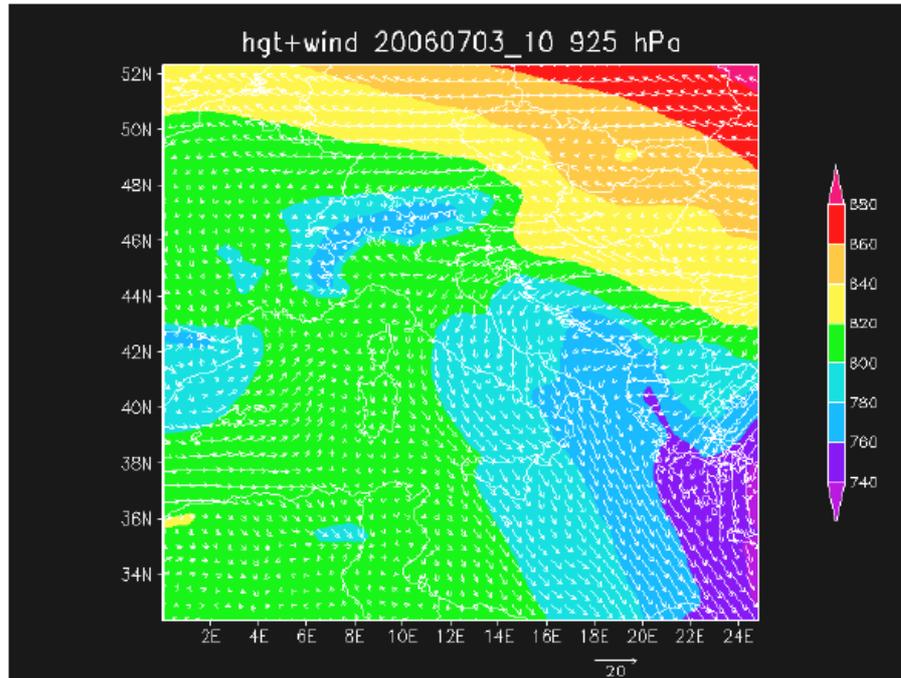


Fig. 6. Campo di Altezza di Geopotenziale e di vento a 925 hPa, 3/07/2006 ore 10 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

La situazione a 925 hPa è caratterizzata da flussi Nord – Occidentali sulla Calabria, anche sul versante ionico. La situazione in media troposfera, ad un'altezza di geopotenziale pari a 500 hPa, evidenzia la presenza di un minimo barico sulle regioni balcaniche che, nel suo movimento verso sud, fa sì che persistano correnti in quota in direzione Nord-Ovest sull'intera penisola. Tale situazione risulta dalle figg. 7-8-9, rappresentanti l'Altezza di Geopotenziale con sovrapposto il campo di vento, rispettivamente per i giorni 2 Luglio alle ore 12, 3 Luglio alle ore 0 e 3 Luglio alle ore 12 (tutti orari UTC).

Il modulo del vento e la sua direzione variano con la quota, come mostrato dalle figg. 10-11-12, in cui si rappresentano tali grandezze per il 3 luglio alle ore 12 UTC, rispettivamente in superficie, a 925 hPa e a 500 hPa. Ciò che si evince è l'aumento dell'intensità del vento all'aumentare della quota, nonché una rotazione oraria della direzione. Tale situazione viene indicata come *Wind Shear Verticale Positivo*, ed è tra i più importanti elementi caratterizzanti la nascita di *supercelle*, ovvero celle temporalesche altamente localizzate e precipitanti.

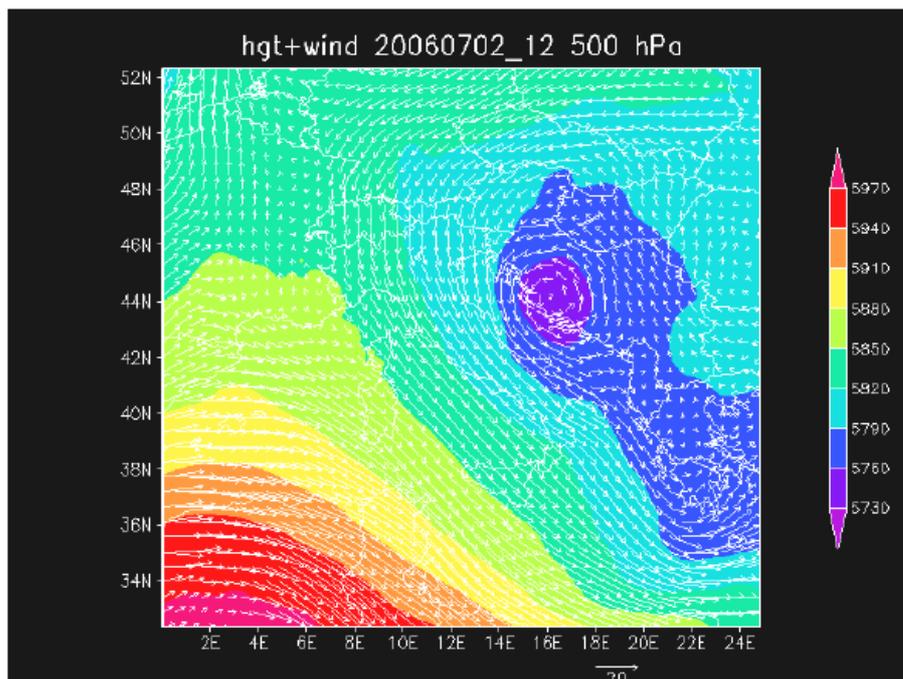


Fig. 7. Campo di Altezza di Geopotenziale e di vento a 500 hPa, 2/07/2006 ore 12 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

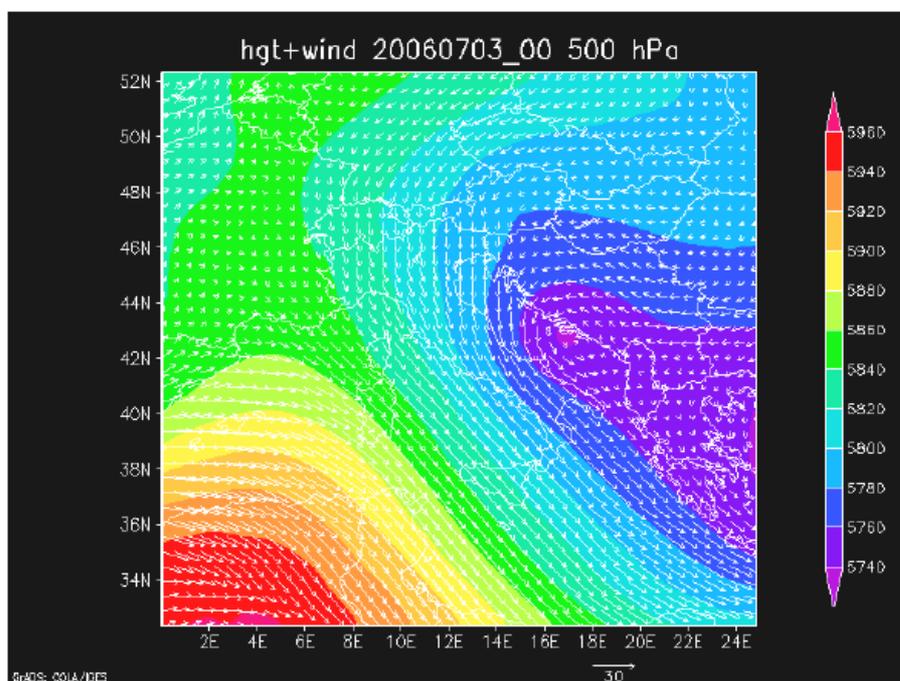


Fig. 8. Campo di Altezza di Geopotenziale e di vento a 500 hPa, 3/07/2006 ore 00 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

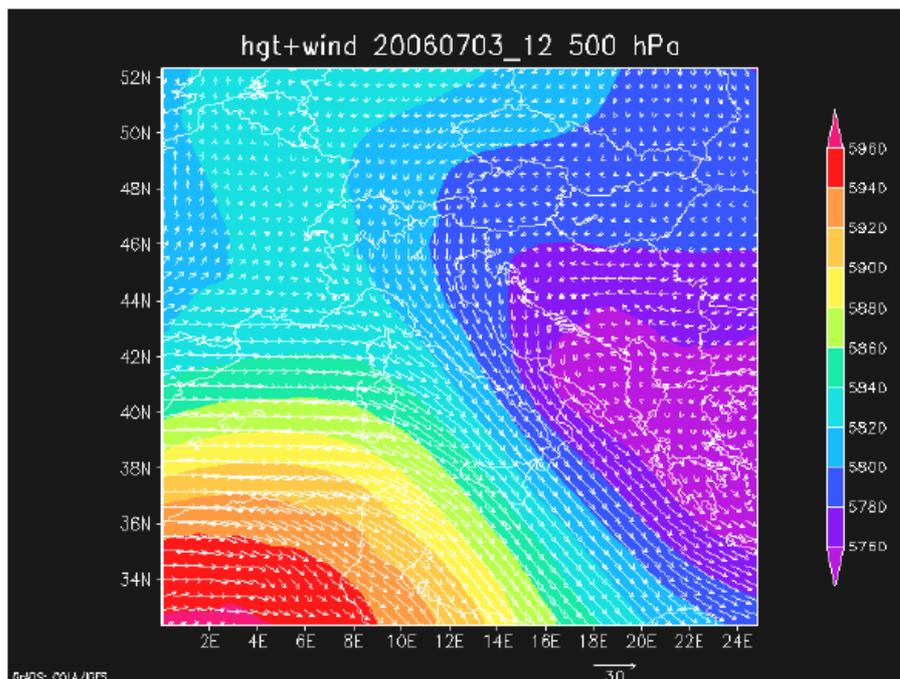


Fig. 9. Campo di Altezza di Geopotenziale e di vento a 500 hPa, 3/07/2006 ore 12 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

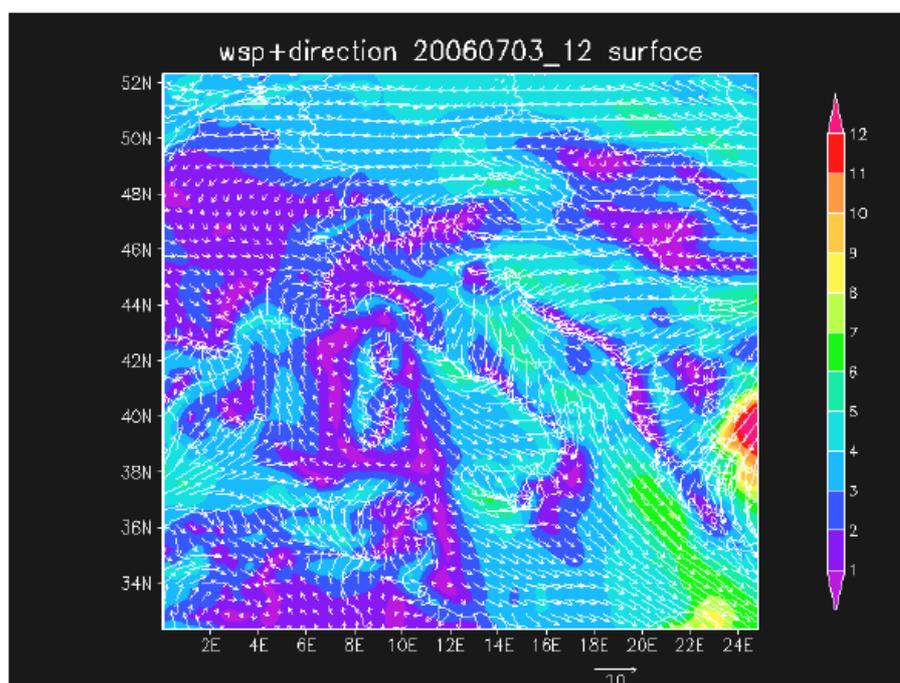


Fig. 10. Modulo e direzione del vento al suolo, 3/07/2006 ore 12 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

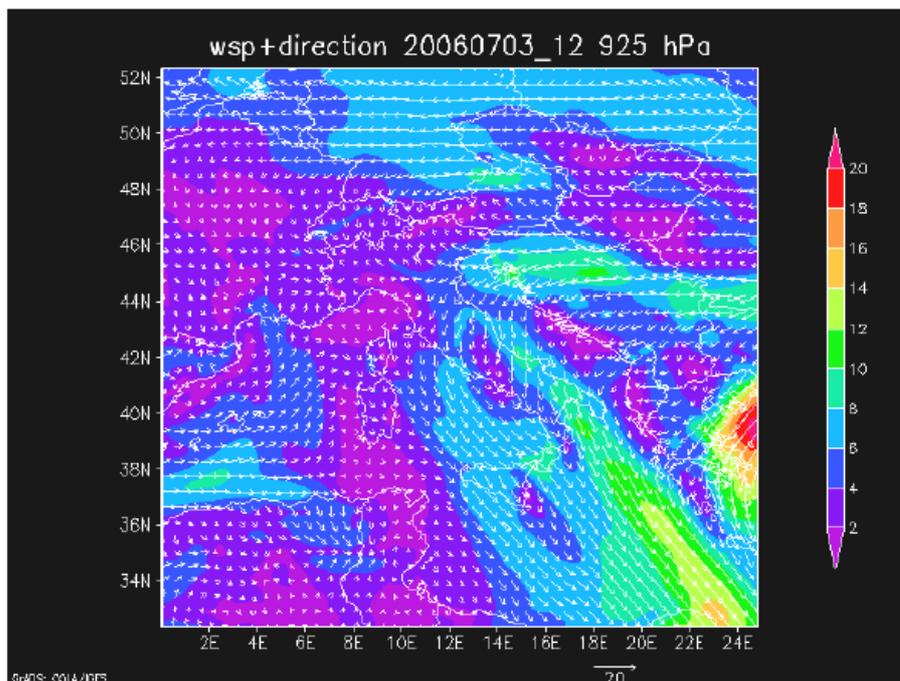


Fig. 11. Modulo e direzione del vento a 925 hPa, 3/07/2006 ore 12 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

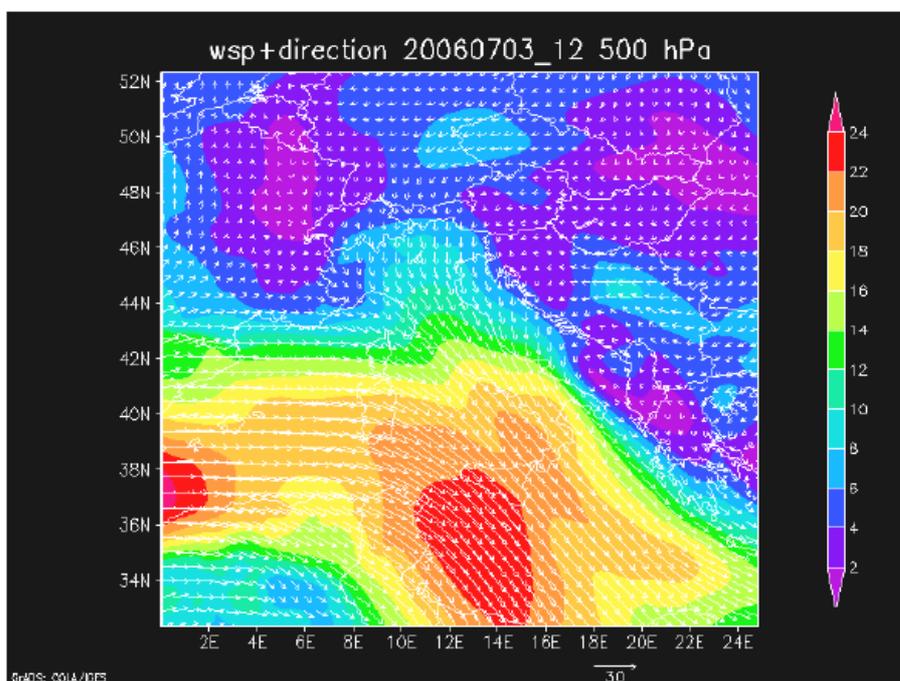


Fig. 12. Modulo e direzione del vento a 500 hPa, 3/07/2006 ore 12 UTC
(Fonte C.R.A.T.I. S.c.r.l.)

I temporali che si generano in tali condizioni presentano delle fasi di updraft (corrente ascensionale all'interno della nube) decisamente più longevi. La supercella, infatti,

presenta una sorgente di aria caldo-umida per più tempo e l'updraft non è "soffratto dalle precipitazioni, in quanto esse non si hanno attraverso di esso. Inoltre lo sviluppo di una supercella è maggiormente favorito se l'asse dell' updraft è inclinato da sinistra (parte bassa della cella) verso destra (parte alta della cella), sotto l'azione di forti venti in quota che soffiano da Ovest verso Est (*Supercella ad Asse Obliquo*, fig. 13). Tale situazione si è verificata per l'evento alluvionale di Vibo, in base all'analisi delle mappe discusse in precedenza.

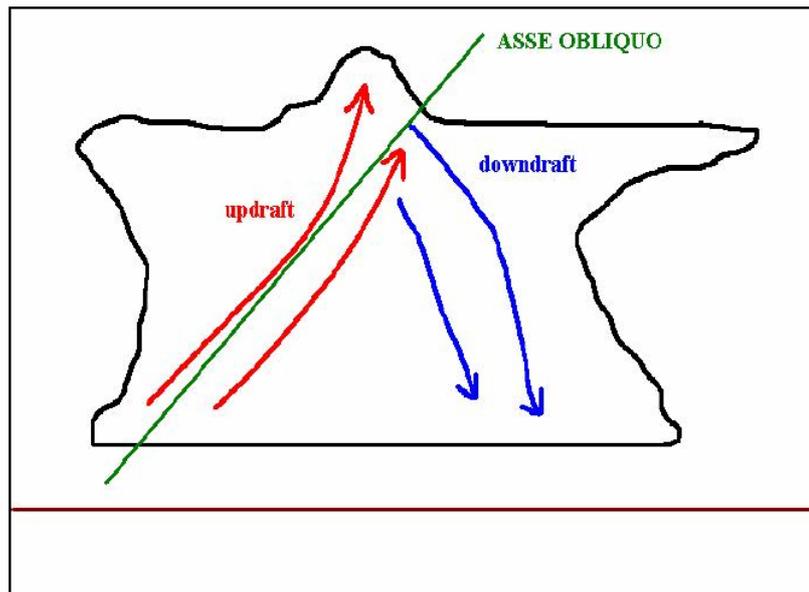


Fig. 13. Supercella ad asse obliquo.

È plausibile ipotizzare che l'asse obliquo della supercella sia stato causato non solo dall'azione dei deboli venti al suolo, ma anche dal passaggio di una *jet streak* (ramo di corrente a getto⁽²⁾), la quale avrebbe contribuito al rinforzo dei venti alle alte quote. Temporali con caratteristiche di persistenza e di auto-rigenerazione, infatti, si formano quasi sempre sui bordi interni di tali correnti. Le cause dello sviluppo di tale sistema fortemente convettivo proprio sulla zona del vibonese sono da ricercare sia nella particolare orografia dell'area, che favorirebbe lo sviluppo di tale tipologia di fenomeni, sia nel passaggio della jet streak, precedentemente illustrato.

⁽²⁾ Si definisce *corrente a getto* una corrente stretta, forte e concentrata lungo un asse quasi orizzontale, situata nella troposfera superiore e nella stratosfera, caratterizzata da un forte gradiente verticale e laterale dell'intensità del vento che presenta uno o più massimi di velocità. In genere la lunghezza di una corrente a getto è di diverse migliaia di km, la sua larghezza di qualche centinaia di km e la sua altezza di qualche km. La velocità del vento è normalmente maggiore di 100 km/h, lo shear verticale è di 5/10 metri al secondo per chilometro, quello orizzontale di 5 m/sec per 100 km, le nubi caratteristiche sono i cirri e la quota alla quale si trova il suo asse è intorno ai 250 hPa.

3. Analisi Idrologica

A partire dai dati di altezze di precipitazione cumulata su 20 minuti (tab. 1 e fig. 14), riferiti alle stazioni pluviometriche di Mongiana, Monterosso Calabro, Pizzoni, Serra San Bruno e Vibo Valentia, sono stati calcolati i massimi valori di durata pari a 1, 3 e 6 ore (tab. 2).

Tali valori sono stati successivamente confrontati con le serie storiche dei massimi annuali di pioggia di corrispondente durata (tab. 3).

<i>Stazione</i>	<i>Max 1h</i>	<i>Ora Max 1h</i>	<i>Max 3h</i>	<i>Ora Max 3h</i>	<i>Max 6h</i>	<i>Ora Max 6h</i>
Mongiana	20.8	10:00	32.6	12:00	46.6	14:00
Monterosso	36.4	7:00	73.8	7:40	78.8	7:40
Pizzoni	77.0	10:00	142.6	11:40	193.0	14:00
Serra San Bruno	52.2	10:00	128.0	10:40	164.0	13:40
Vibo Valentia	130.2	12:40	199.2	13:40	202.6	13:40

Tab. 2. Massimi valori di durata pari a 1, 3 e 6 ore registrati durante l'evento

<i>Stazione</i>	<i>N. Anni registraz.</i>	<i>Media Max 1h</i>	<i>Media Max 3h</i>	<i>Media Max 6h</i>	<i>Max storico 1h</i>	<i>Max storico 3h</i>	<i>Max storico 6h</i>
Mongiana	14	33.2	51.9	72.8	89.6	114.0	171.8
Monterosso	13	27.2	36.4	46.4	44.0	74.0	85.6
Pizzoni	15	33.1	50.0	63.7	57.8	86.6	94.6
Serra San Bruno	63	32.8	55.8	82.6	95.4	240.1	405.1
Vibo Valentia	48	25.1	37.1	46.8	60.0	120.6	164.0

Tab. 3. Caratteristiche serie storiche dei massimi annuali.

In particolare, dall'analisi congiunta delle tabb. 2 e 3 si evince che, per quanto riguarda le stazioni di Pizzoni e Vibo Valentia, si sono registrati, durante l'evento, dei valori sulle durate 1, 3 e 6 ore superiori anche al doppio dei massimi precedentemente

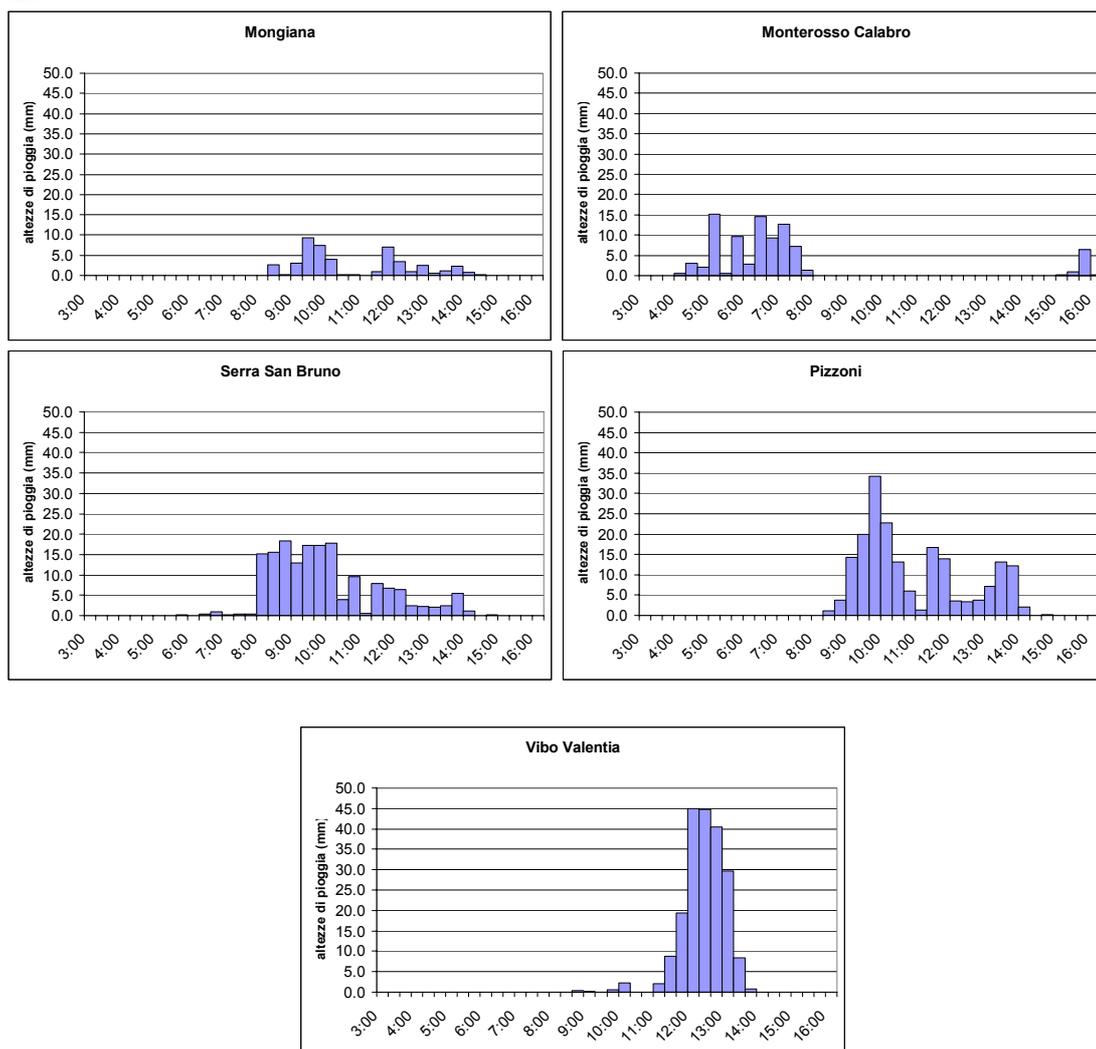


Fig. 14. Pluviogrammi relativi all'evento del 3/07/2006 per le stazioni di Mongiana, Monterosso Calabro, Serra San Bruno, Pizzoni e Vibo Valentia

registrati in alcuni casi. Nelle stazioni di Serra San Bruno e Monterosso Calabro, inoltre, i valori registrati durante l'evento pluviometrico in questione risultano superiori alle medie storiche delle corrispondenti serie campionarie, pur non eccedendo i massimi assoluti delle stesse.

Per quanto riguarda la stazione pluviometrica di Mongiana, infine, le altezze di pioggia registrate sono inferiori alla media storica delle serie storiche dei massimi annuali.

Tali considerazioni sull'entità dell'evento pluviometrico, per le stazioni in questione, sono confermate dalla stima dei periodi di ritorno relativi ai massimi di pioggia registrati. Tale stima è stata effettuata utilizzando come funzione di densità di probabilità la distribuzione TCEV al 1° o al 2° livello di regionalizzazione, a seconda della dimensione campionaria di ogni serie storica:

$$F(x) = \exp\left[-\lambda_1 \exp(-x/\theta_1) - \lambda_* \lambda_1^{1/\theta_*} \exp(-x/\theta_* \theta_1)\right]$$

Per quanto riguarda i parametri regionali θ_* , λ_* (1° livello di regionalizzazione) e λ_1 (secondo livello di regionalizzazione), sono stati utilizzati sia i valori suggeriti nel rapporto VAPI Calabria, sia i valori riportati dal PAI (tab. 4), mentre la stima dei rimanenti parametri è stata effettuata utilizzando il metodo della massima verosimiglianza.

	Durata (h)	1° livello di regionalizzazione		2° livello di regionalizzazione		
		θ_*	λ_*	λ_1 Tirrenica	λ_1 Centrale	λ_1 Ionica
PAI	1	2.0735	0.1997	13.03	12.84	12.26
	3	2.4100	0.2614	21.26	17.77	14.02
	6	2.3103	0.2834	25.17	18.97	14.17
VAPI	1	2.154	0418	48.914	22.878	10.987
	3					
	6					

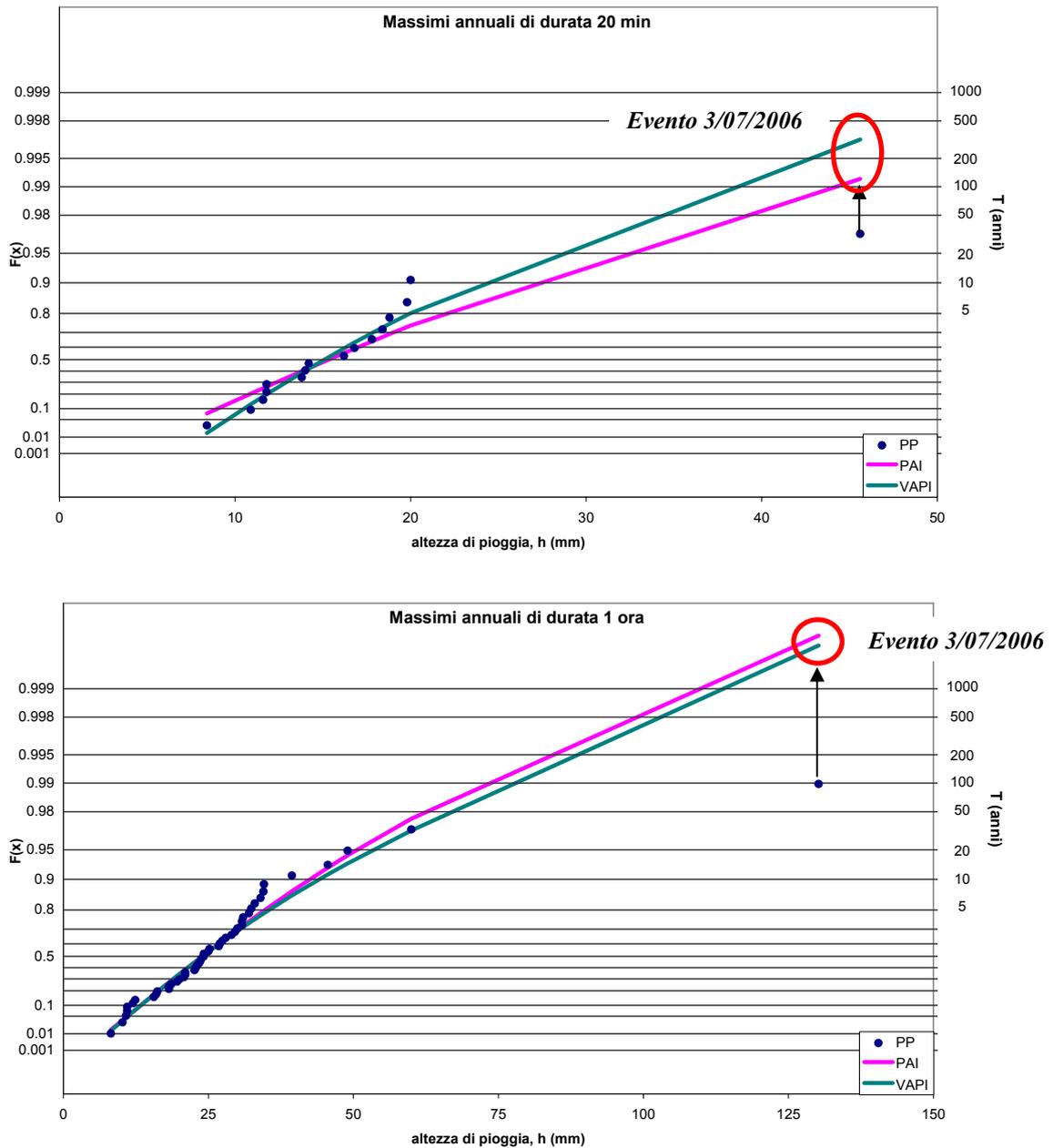
Tabella 4. Parametri regionali distribuzione TCEV, secondo il VAPI Calabria e il PAI

Tale analisi è stata condotta considerando anche le serie storiche dei massimi annuali di pioggia di durata pari a 20 min, in riferimento alle stazioni di Pizzoni, Serra San Bruno e Vibo Valentia, ipotizzando gli stessi valori dei parametri regionali adoperati per l'analisi delle serie storiche di durata pari a 1 ora.

I risultati di tale analisi sono riassunti in tab. 5 assieme alle carte probabilistiche relative ad ogni serie storica considerata per ogni stazione (figg. 15 - 22)

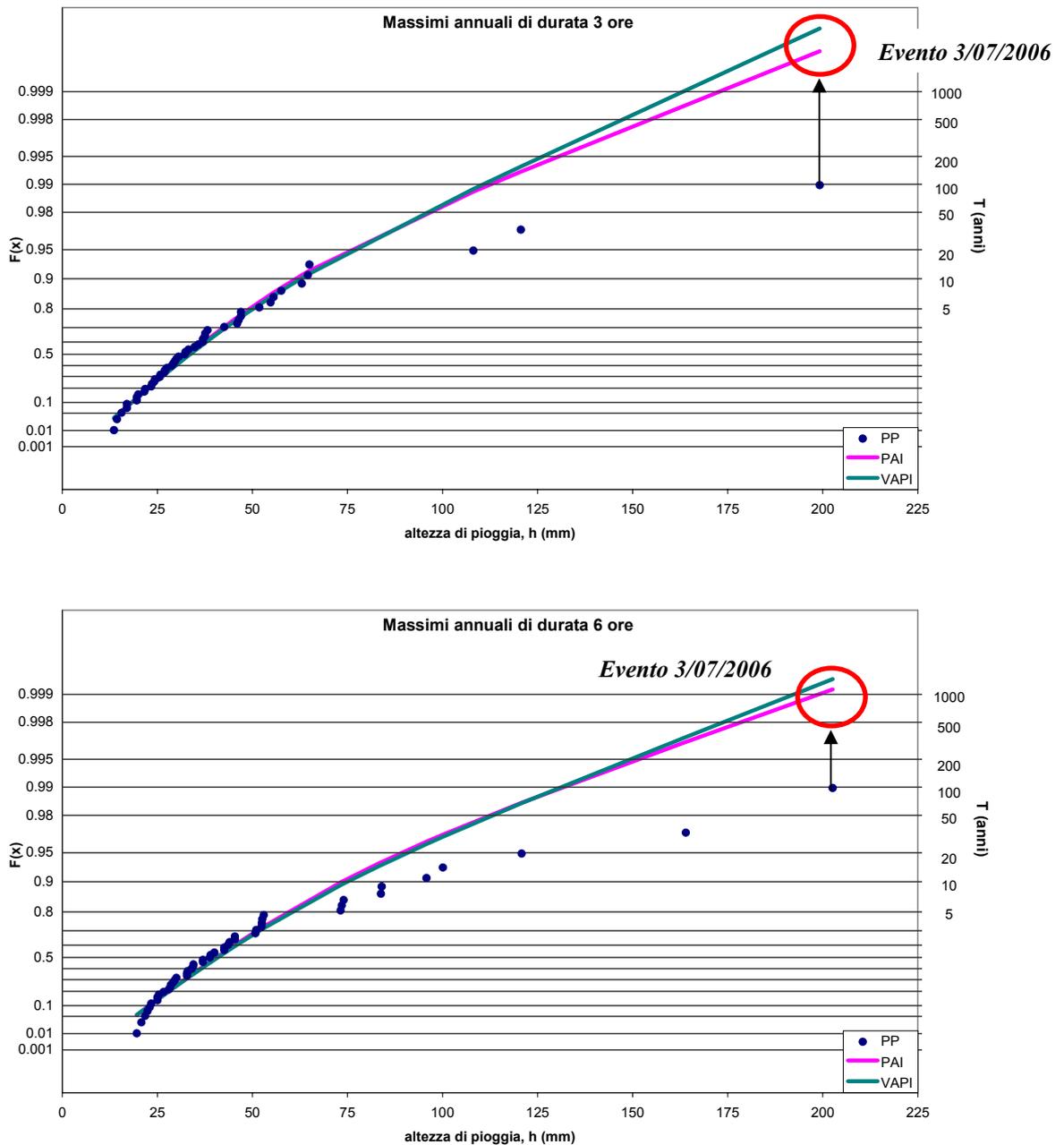
Stazione	Piogge su 20 min		Piogge su 1 h		Piogge su 3 h		Piogge su 6 h	
	PAI	VAPI	PAI	VAPI	PAI	VAPI	PAI	VAPI
Mongiana	*	*	1	1	1	1	1	1
Monterosso	*	*	5	5	20	25	10	10
Pizzoni	12	15	40	60	80	120	120	170
Serra San Bruno	2.5	2.5	8	8	36	36	20	20
Vibo Valentia	120	320	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000

Tab. 5. Tempi di ritorno (anni) dell'evento stimati. (*) per le stazioni di Mongiana e Monterosso Calabro, l'analisi delle piogge a 20 min non è stata condotta per mancanza disponibilità di dati relativi alle serie storiche



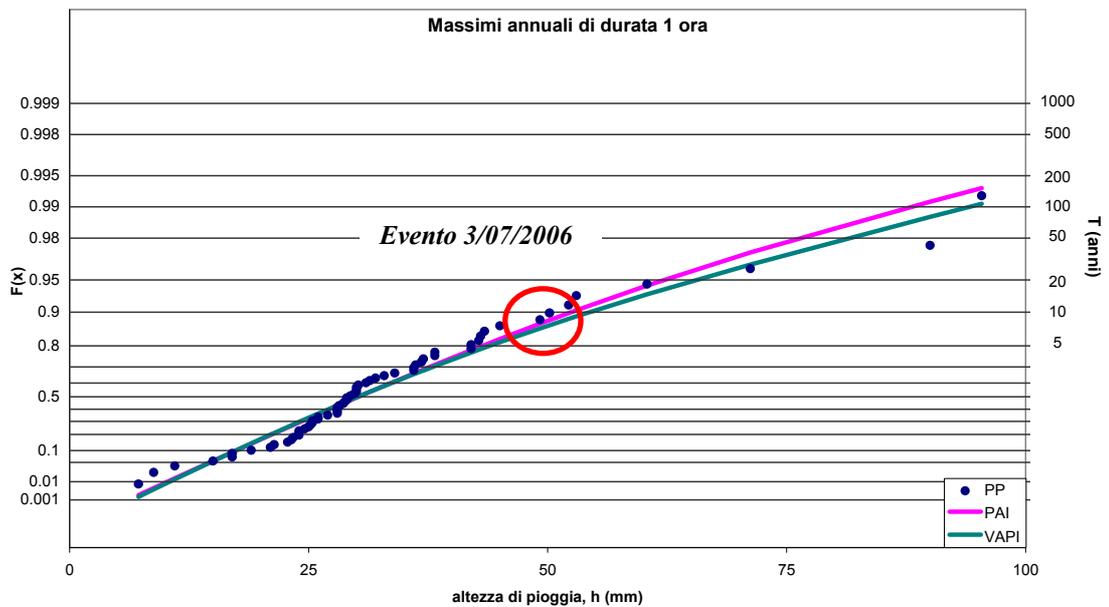
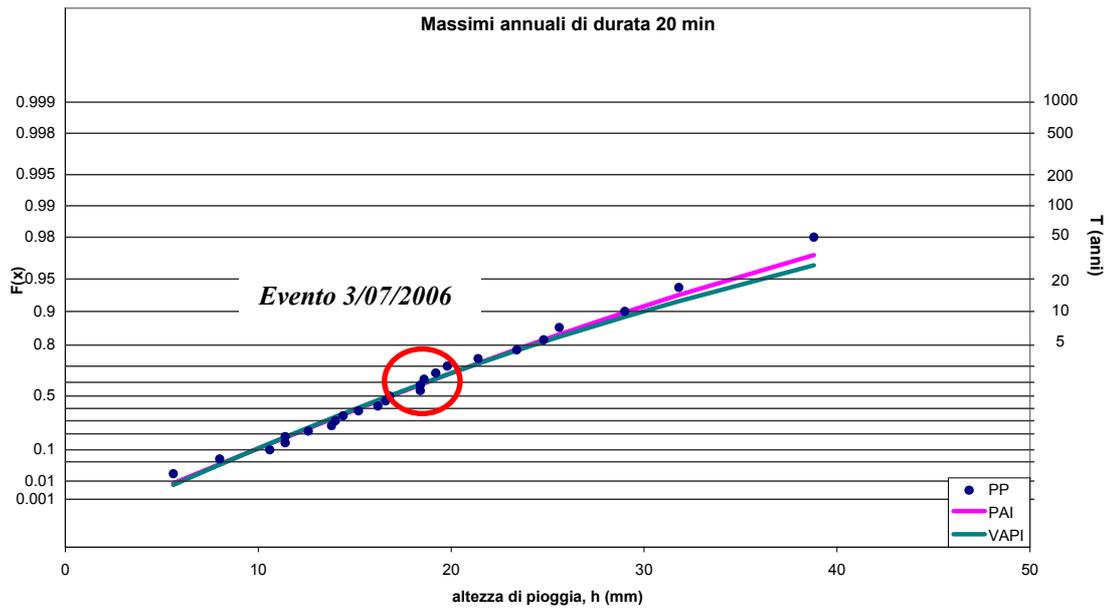
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	20 min	16	2°	2.0735	0.1997	13.03	4.828
	1 h	49	1°	2.0735	0.1997	10.434	8.121
VAPI	20 min	16	2°	2.154	0.418	48.914	3.16
	1 h	49	1°	2.154	0.418	10.742	7.375

Fig. 15. Stazione di **Vibo Valentia**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 20 min e 1 ora



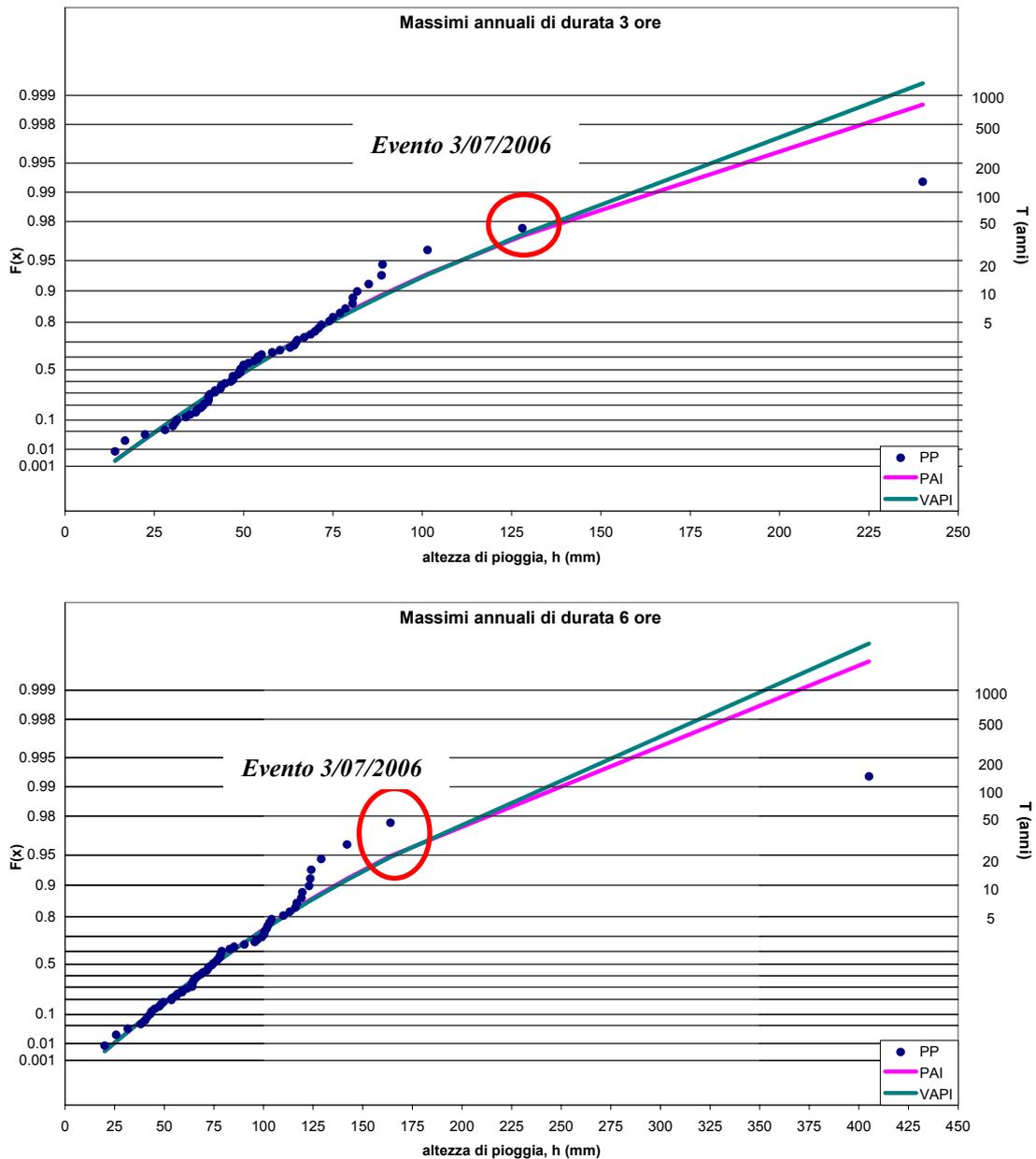
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	3 h	49	1°	2.4100	0.2614	10.359	10.96
	6 h	49	1°	2.3103	0.2834	11.434	12.85
VAPI	3 h	49	1°	2.154	0.418	9.675	10.680
	6 h	49	1°	2.154	0.418	10.969	12.496

Fig. 16. Stazione di **Vibo Valentia**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 3 e 6 ore



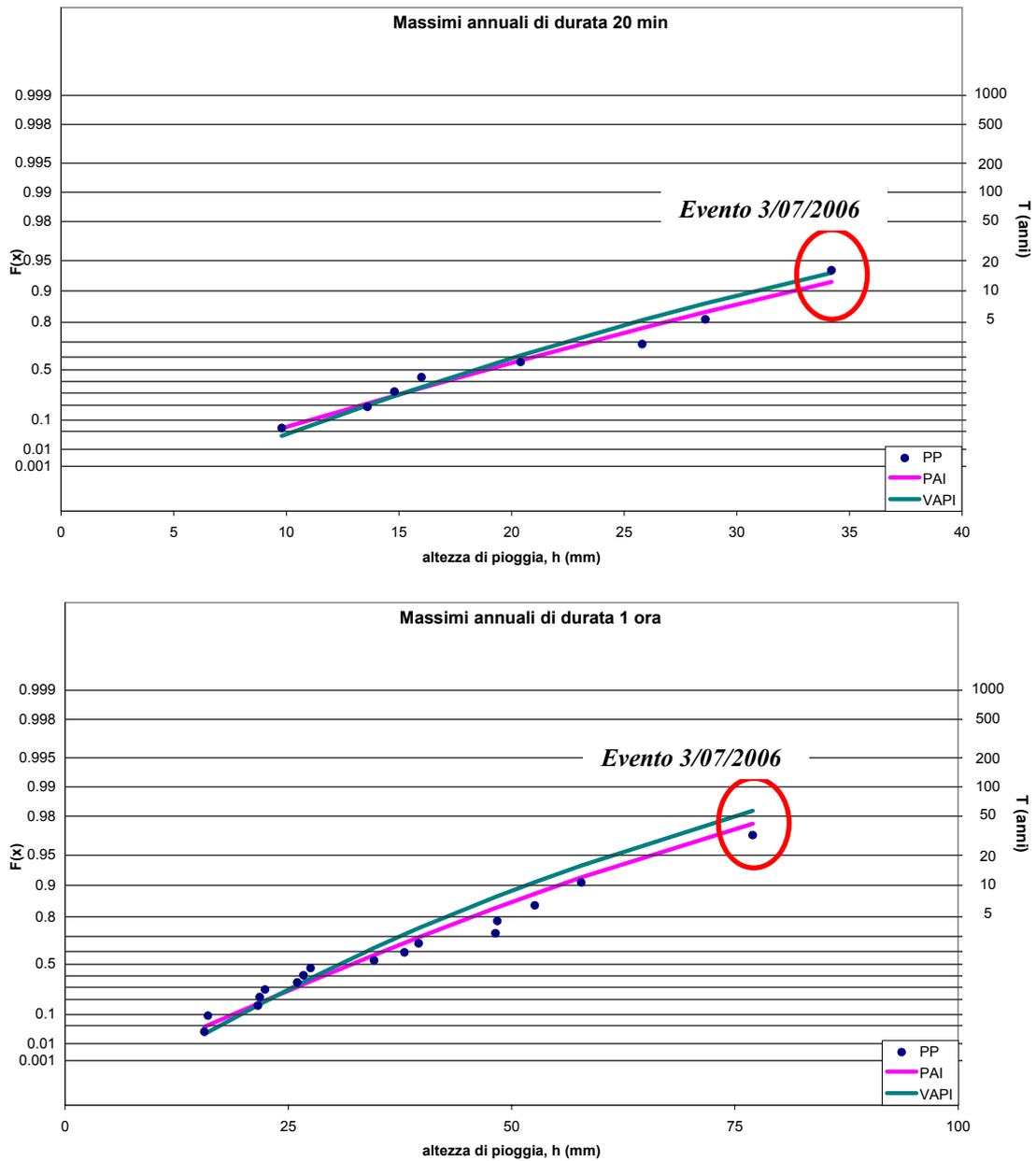
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	20 min	25	1°	2.0735	0.1997	12.548	5.382
	1 h	64	1°	2.0735	0.1997	12.027	9.761
VAPI	20 min	25	1°	2.154	0.418	13.397	4.83
	1 h	64	1°	2.154	0.418	12.488	8.863

Fig. 17. Stazione di **Serra San Bruno**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 20 min e 1 ora



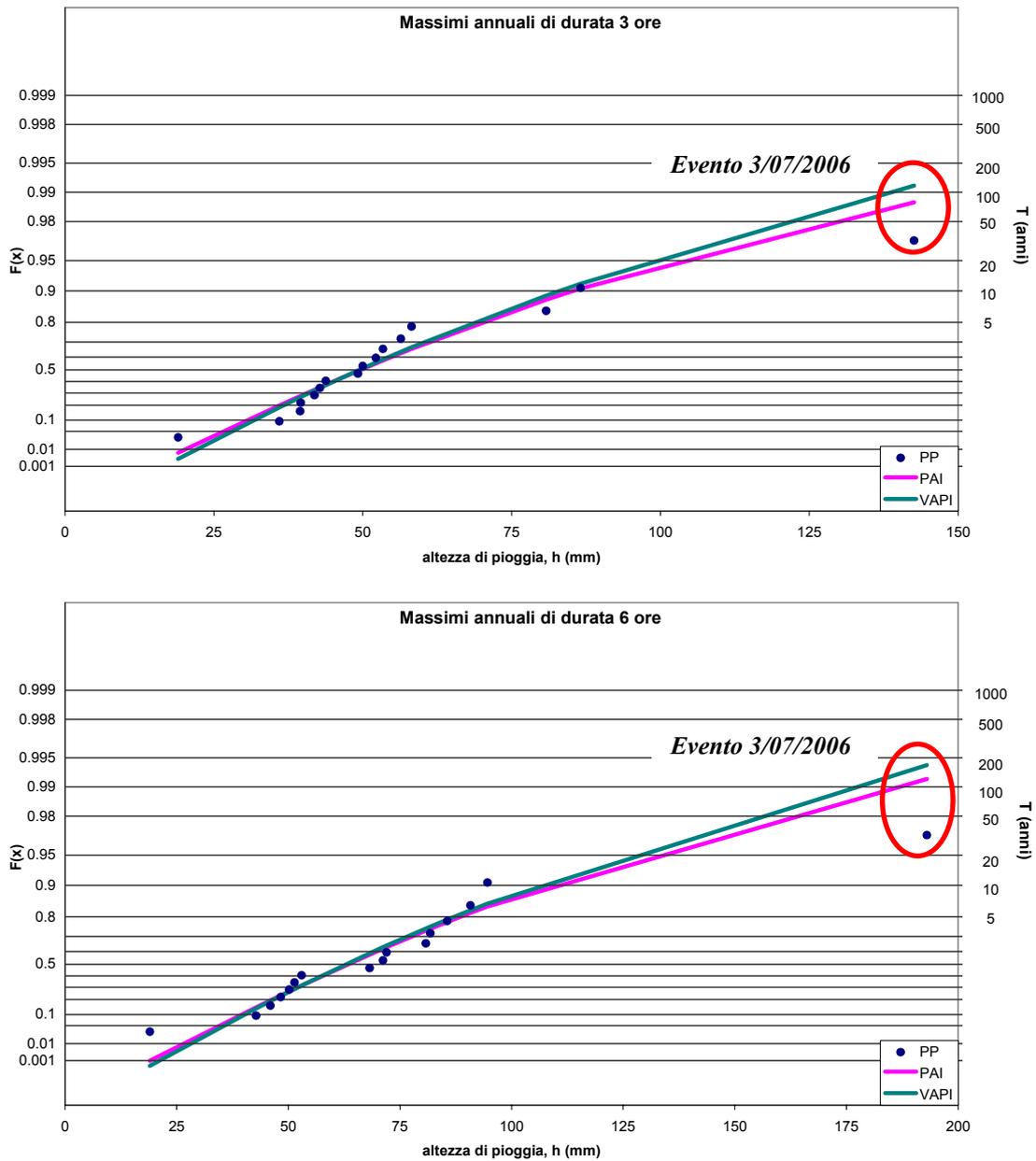
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	3 h	64	1°	2.4100	0.2614	13.63	15.49
	6 h	64	1°	2.3103	0.2834	11.536	23.72
VAPI	3 h	64	1°	2.154	0.418	13.308	14.815
	6 h	64	1°	2.154	0.418	11.342	22.730

Fig. 18. Stazione di **Serra San Bruno**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 3 e 6 ore



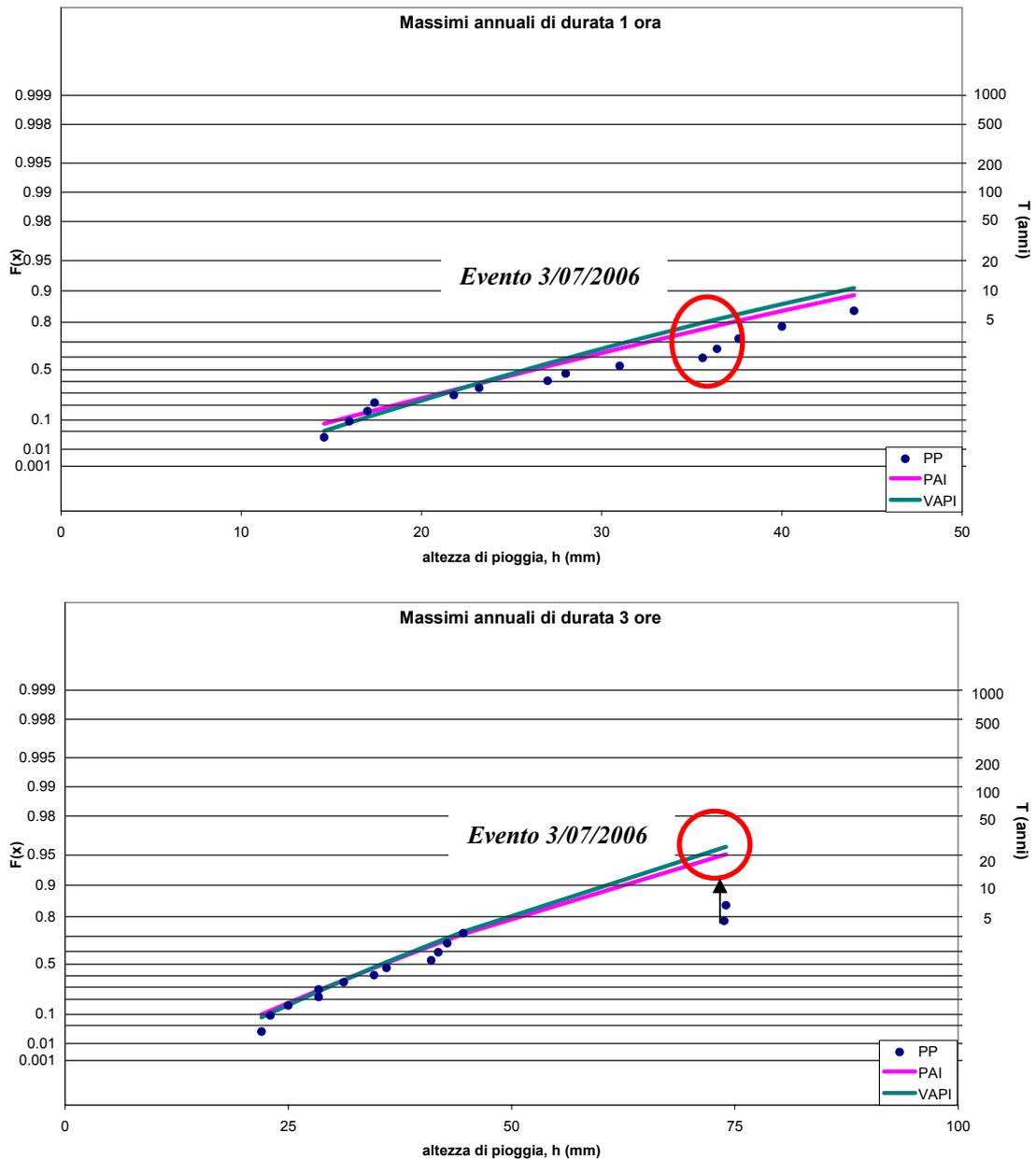
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	20 min	8	2°	2.0735	0.1997	12.84	5.975
	1 h	16	2°	2.0735	0.1997	12.84	10.157
VAPI	20 min	8	2°	2.154	0.418	22.878	4.576
	1 h	16	2°	2.154	0.418	22.878	7.661

Fig. 19 Stazione di **Pizzoni**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 20 min e 1 ora



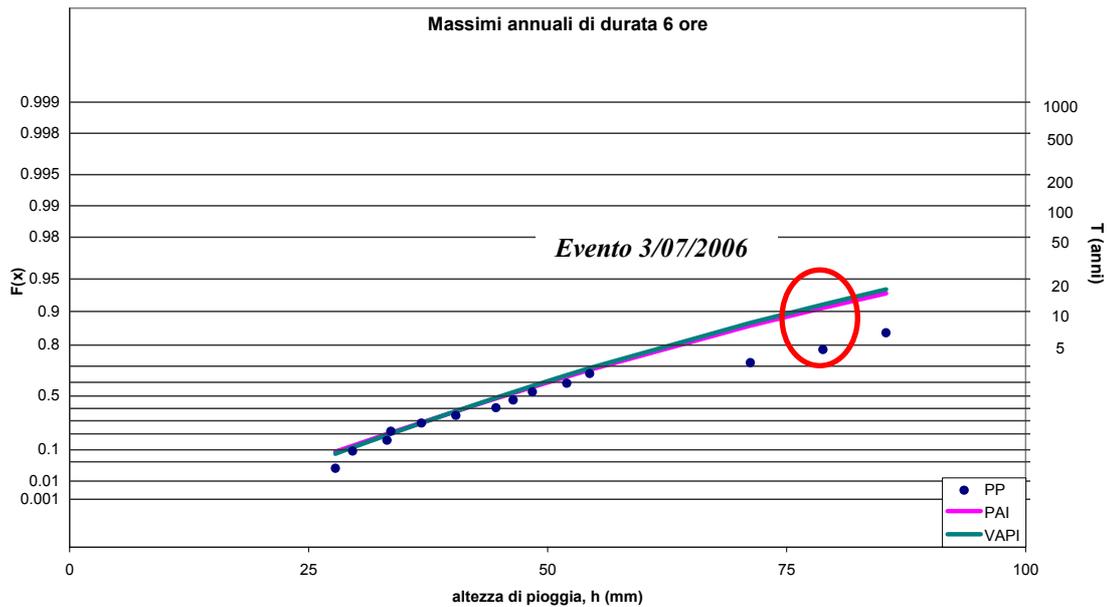
	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	3 h	16	2°	2.4100	0.2614	17.77	5.975
	6 h	16	2°	2.3103	0.2834	18.97	10.157
VAPI	3 h	16	2°	2.154	0.418	22.878	4.576
	6 h	16	2°	2.154	0.418	22.878	7.661

Fig. 20. Stazione di **Pizzoni**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 3 e 6 ore



	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	1 h	14	2°	2.0735	0.1997	12.84	8.3
	3 h	14	2°	2.4100	0.2614	17.77	9.97
VAPI	1 h	14	2°	2.154	0.418	22.878	6.425
	3 h	14	2°	2.154	0.418	22.878	8.849

Fig. 21. Stazione di **Monterosso Calabro**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 1 e 3 ore



	Durata	N° Dati Campionari	Livello di Regionalizzazione	θ_*	λ_*	λ_1	θ_1
PAI	6 h	14	2°	2.3103	0.2834	18.97	12.40
VAPI	6 h	14	2°	2.154	0.418	22.878	11.269

Fig. 22. Stazione di **Monterosso Calabro**: carte probabilistiche relative ai massimi annuali di durata pari a 6 ore

Dall'analisi della tab. 5 e delle carte probabilistiche associate si può notare come l'evento pluviometrico del 3/07/2006 sia da considerarsi di forte eccezionalità in riferimento alla stazione pluviometrica di Vibo Valentia e (in misura minore) alla stazione di Pizzoni. Valori non di rilevanza eccezionale del tempo di ritorno si possono evidenziare per quanto riguarda le piogge cumulate su 3 ore nelle stazioni di Monterosso Calabro e Serra San Bruno.

Nelle pagine seguenti sono riportate le mappature riguardanti l'evoluzione dell'evento pluviometrico al suolo (figg. 23 – 24) a partire dalle ore 8:20 fino alle ore 14:00; per ogni mappa si considera la pioggia cumulata su 20 min. Dall'analisi delle stesse si può notare la formazione della cella temporalesca presso le stazioni di Serra San Bruno e Pizzoni, e la successiva espansione spaziale verso l'area vibonese, con annesso incremento di intensità, nelle ore successive. Nelle figg. 25-26, inoltre, sono riportate le mappature della pioggia cumulata a partire dalle ore 3:00, dalle quali si evince come la zona interessata da una precipitazione, cumulata su tutto l'evento, superiore a 100 mm

sia altamente localizzata nell'intorno dei comuni di Vibo Valentia, Pizzoni e Serra San Bruno.

Tale espansione spaziale della meteora verso Ovest viene messa in risalto anche dai correlogrammi temporali riferite alle coppie di stazioni Vibo Valentia – Serra San Bruno e Vibo Valentia – Pizzoni (fig. 27). In ogni correlogramma, sull'asse delle ascisse sono rappresentati i lag temporali per le serie storiche delle stazioni considerate, mentre sull'asse delle ordinate sono indicati i coefficienti di correlazione lineare tra la serie storica di Vibo Valentia e quella della stazione associata, considerando per quest'ultima i dati shiftati all'indietro di un assegnato lag temporale.

Dall'analisi dei diagrammi si può notare come, confrontando il correlogramma climatico (comprendente cioè l'intera serie storica di dati) con quello relativo al 3/07/2006, le piogge registrate nelle stazioni di Pizzoni e Serra San Bruno siano altamente correlate con quelle registrate nella stazione di Vibo Valentia 3 ore più tardi.

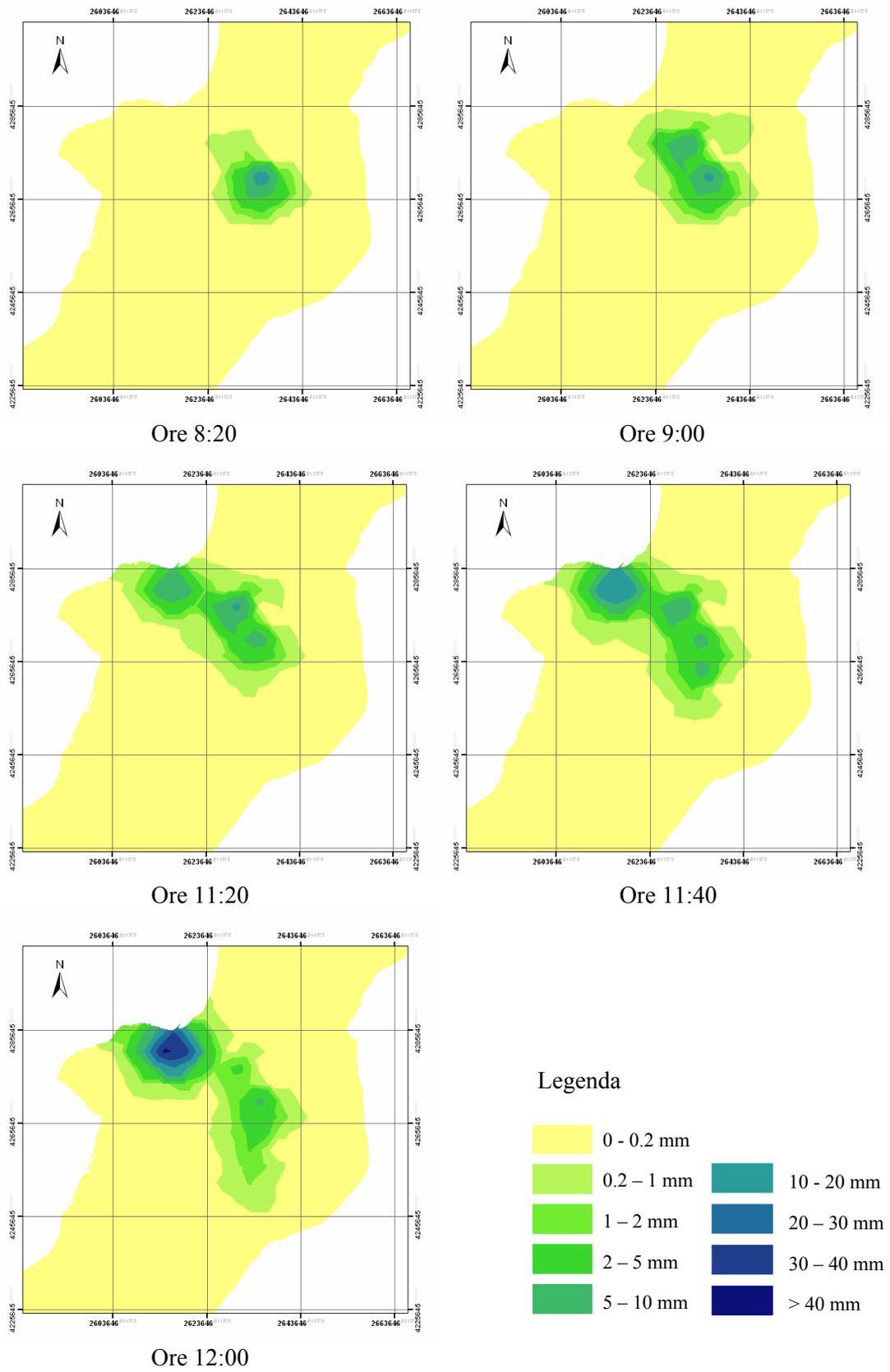


Fig. 23. Evoluzione dell'evento pluviometrico dalle ore 8:20 alle ore 12:00

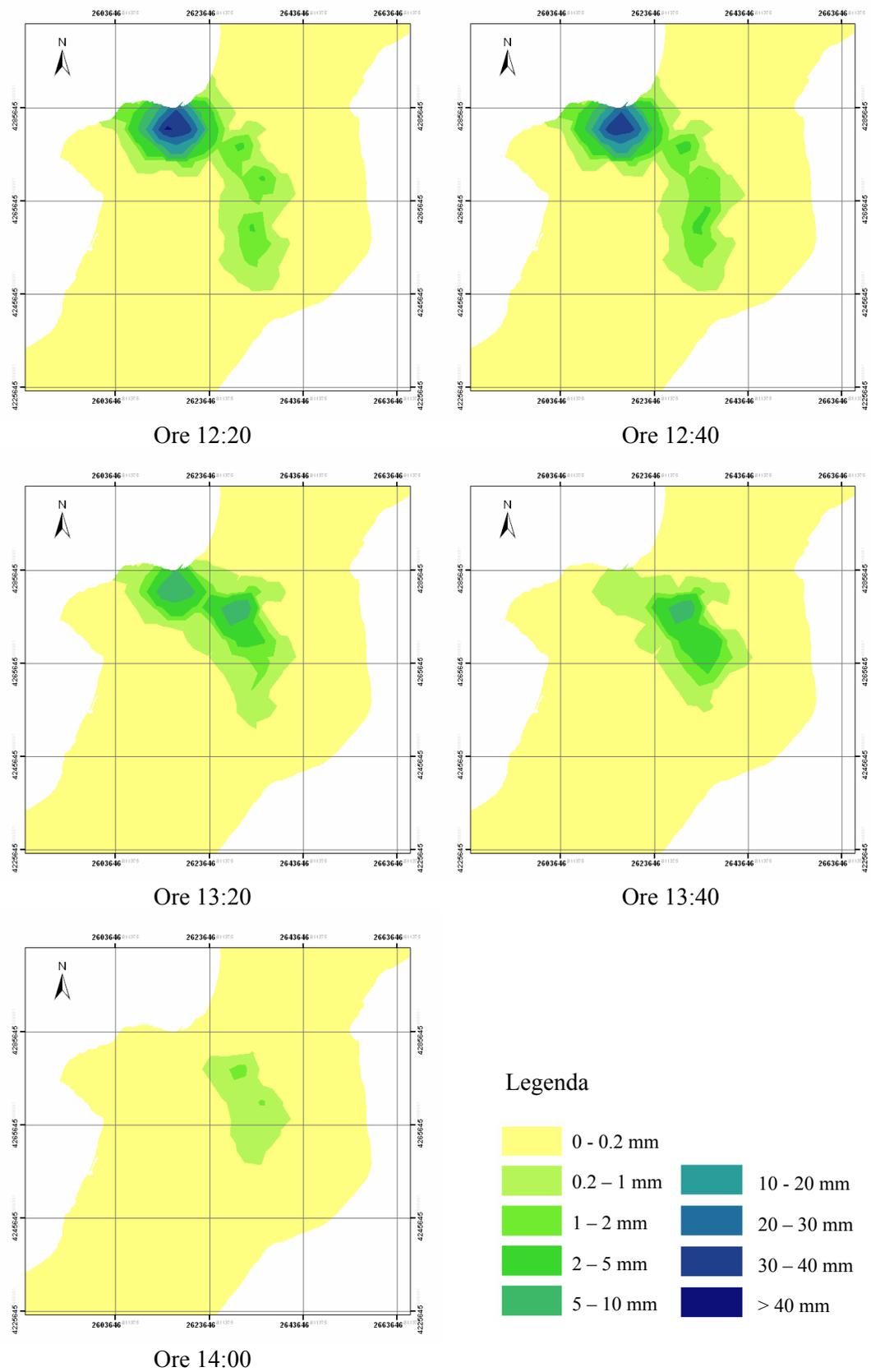


Fig. 24. Evoluzione dell'evento pluviometrico dalle ore 12:20 alle ore 14:00

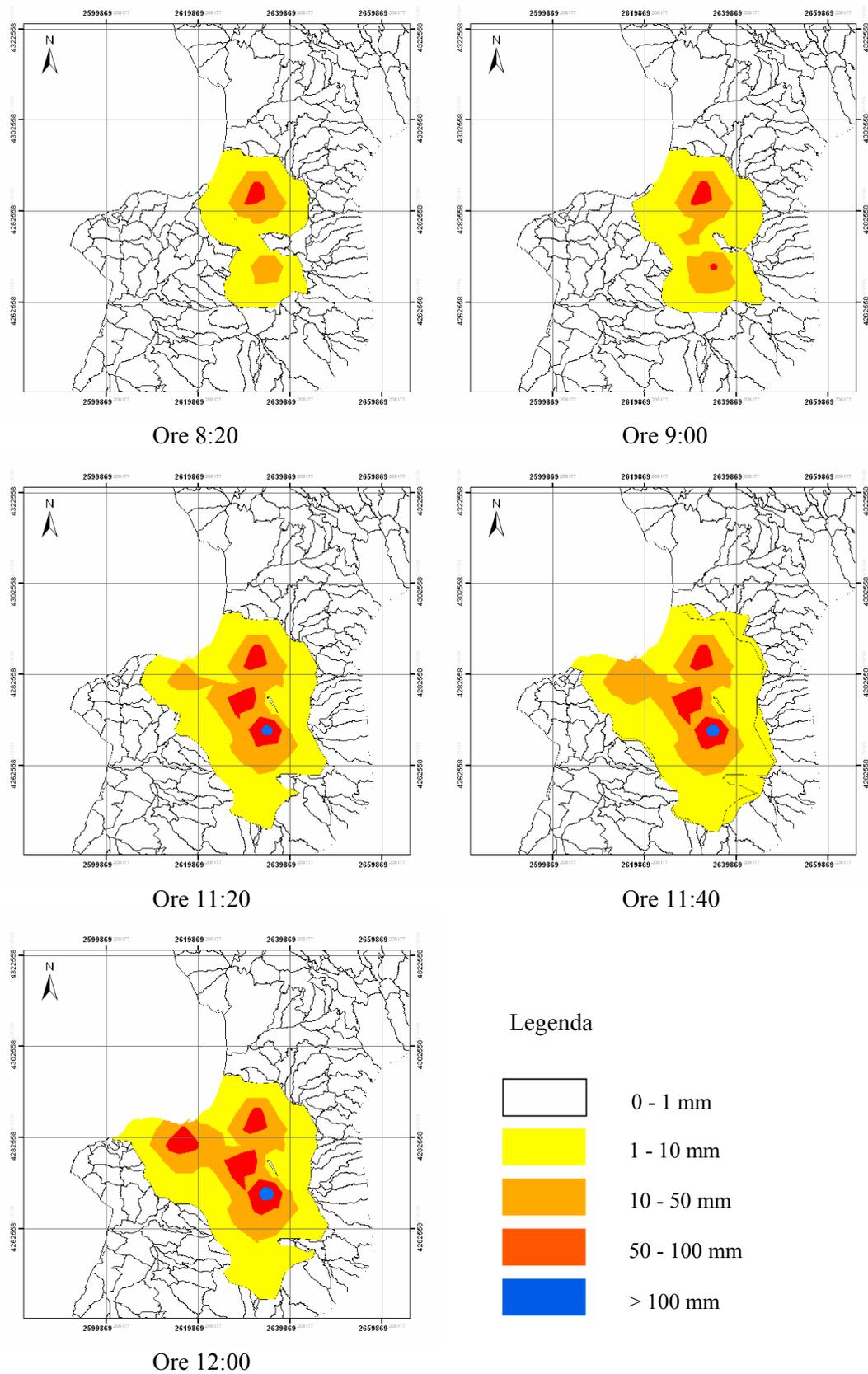


Fig. 25. Mappatura delle piogge cumulate: ore 8:20 - ore 12:00

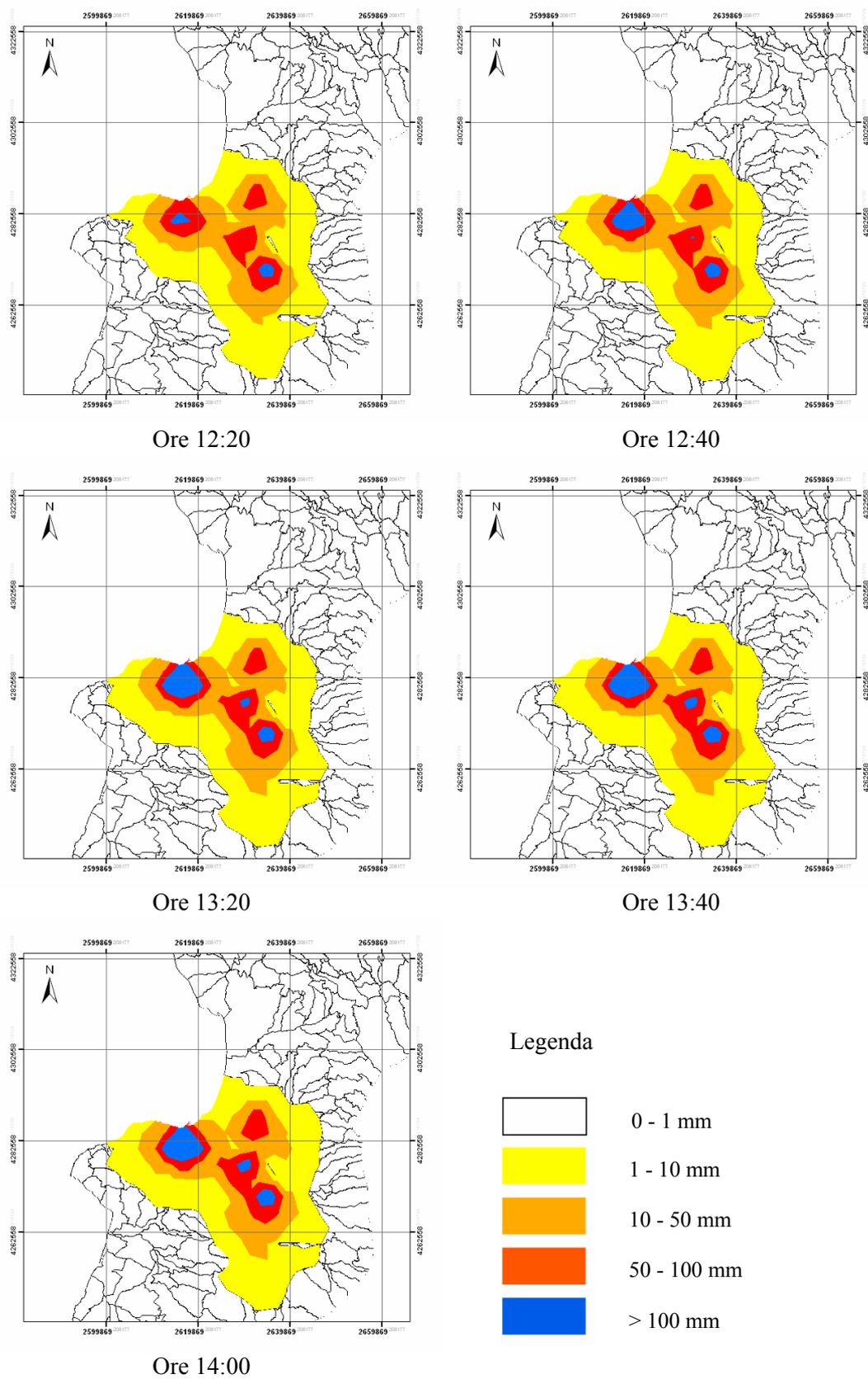


Fig. 26. Mappatura delle piogge cumulate: ore 12:20 - ore 14:00

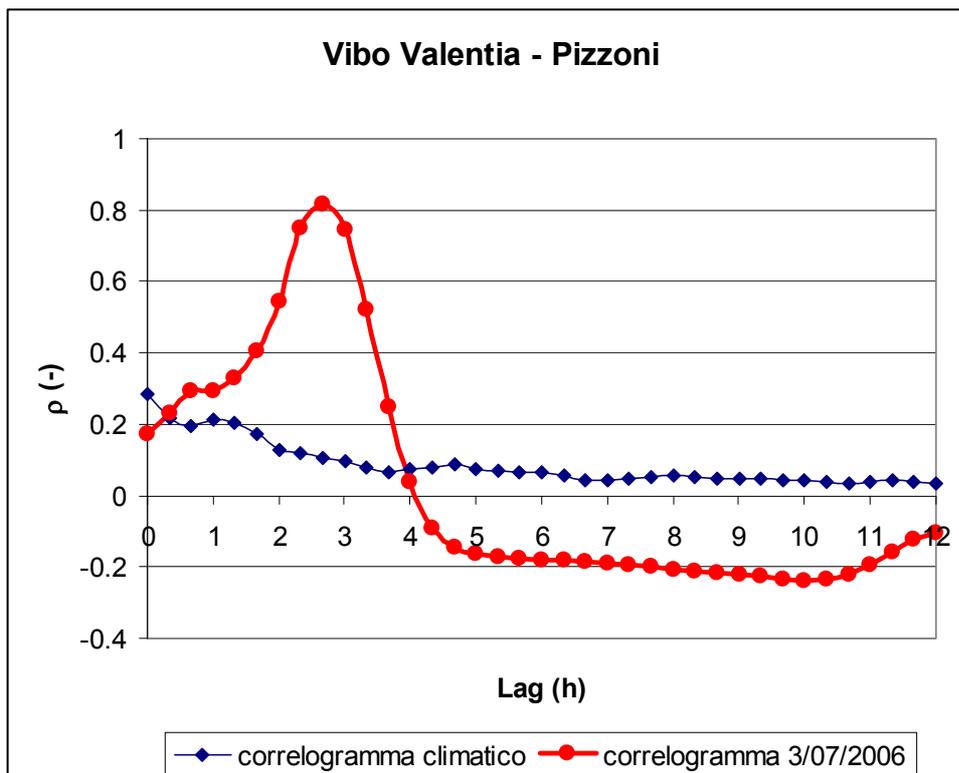
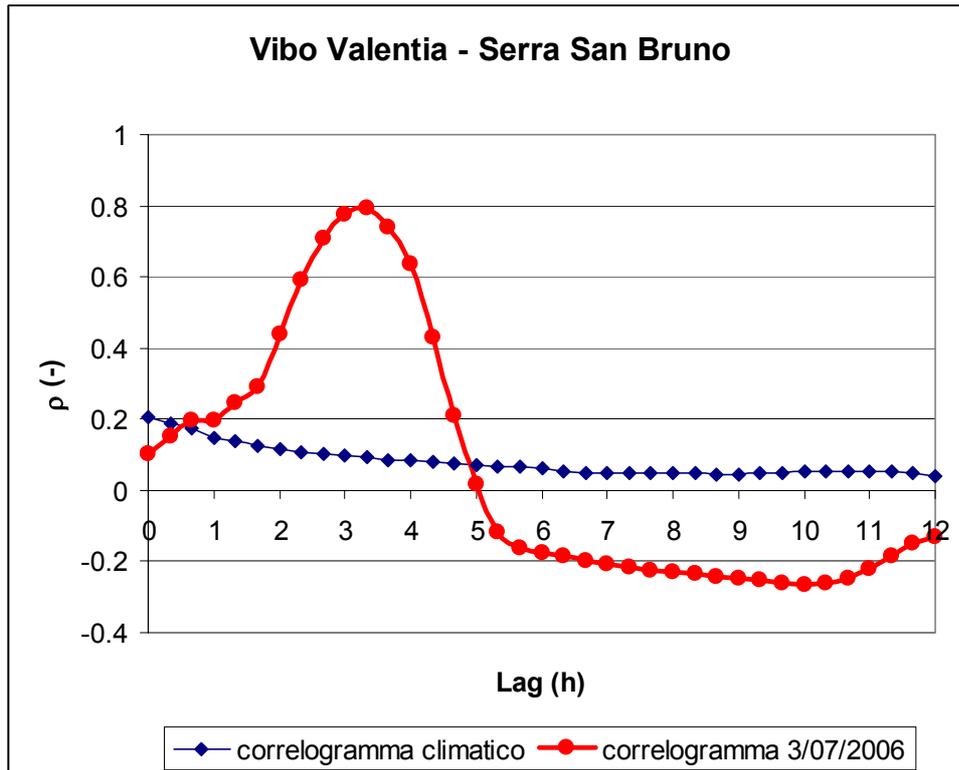


Fig. 27. Correlogrammi temporali Vibo Valentia – Serra San Bruno e Vibo Valentia – Pizzoni