

Analisi dell'episodio di superamento di PM10

5 maggio 2007



Analisi dell' episodio di superamento di PM10 verificatisi il 5 maggio

L' analisi che segue è stata sviluppata adottando la metodologia messa a punto nei precedenti studi. Anche in questo caso si è partiti dall'osservazione dei dati misurati e si è ricorsi ad un approccio che integra le misure al suolo e da satellite con l'analisi meteorologica a scala sinottica e locale.

Descrizione dell'evento di inquinamento

Dall'osservazione dei dati rilevati dalle centraline ubicate nei comuni di Potenza (Via Firenze, Via dell'Unicef, Rossellino, S.Luca Branca), Melfi, Viggiano e Ferrandina si riscontra un incremento della concentrazione delle polveri sottili nelle giornate del 5 (Potenza, Melfi, Viggiano) e 6 maggio (Ferrandina). In particolare, l'incremento suddetto si è tradotto in un lieve superamento del limite nelle stazioni di Via Firenze e San Luca Branca a Potenza e nella stazione di Viggiano.

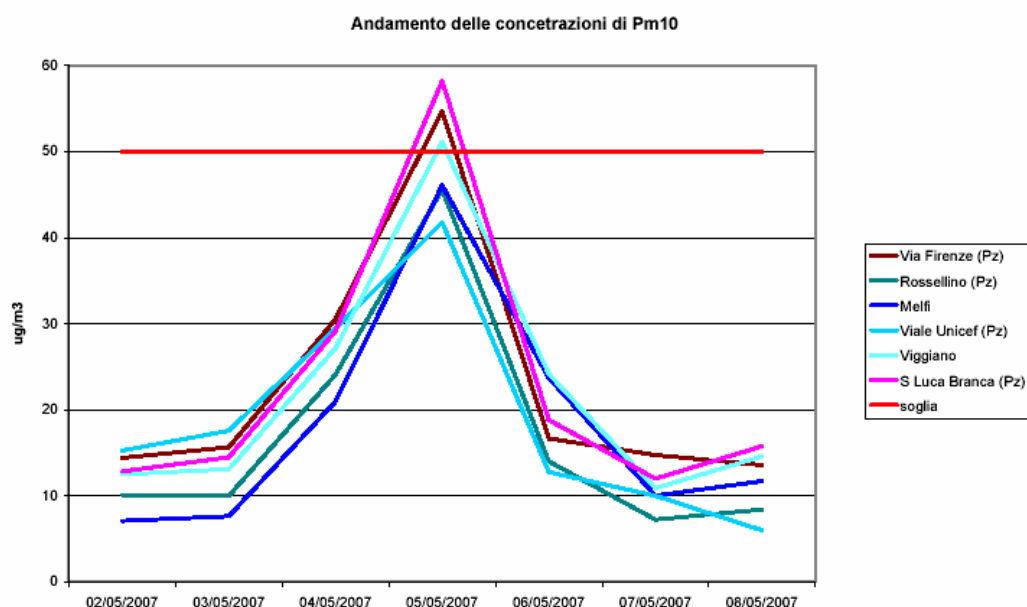
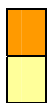


Fig. 1 Andamento delle concentrazioni di PM10 rilevato dalle centraline presenti in regione

Tabella 1 Concentrazioni di PM10 rilevate dalla rete regionale nel periodo 2-8 maggio 2007 [µg/mc]

	Rossellino (PZ)	Via dell'Unicef(PZ)	S. Luca Branca(PZ)	Viale Firenze(PZ)	Melfi	Viggiano	Ferrandina
02/05/2007	10	15	13	14	7	13	12
03/05/2007	10	18	14	16	8	13	20
04/05/2007	24	29	29	31	21	27	28
05/05/2007	46	42	58	55	46	51	37
06/05/2007	14	13	19	17	24	24	41
07/05/2007	7	10	12	15	10	11	20
08/05/2007	8	6	16	14	12	15	8



Superamento

Valore soglia

Una rapida analisi di carattere grafico rende manifesto un trend analogo in tutte le stazioni anche se i superamenti si sono registrati soltanto in 3 casi (fig.1). Unica eccezione è rappresentata da Ferrandina dove il massimo si è verificato con un giorno di ritardo.

Il fatto che i valori più alti si siano registrati nelle giornate di sabato (5 maggio) e domenica (6 maggio) con una diffusione pressochè uniforme su tutto il territorio regionale permette di restringere le ipotesi sulle possibili cause escludendo per esempio il traffico urbano ed ipotizzando invece un evento sahariano: fenomeno del resto non inconsueto alle nostre latitudini nel periodo in esame.

Situazione meteorologica a scala sinottica

A partire dal 3 Maggio, la presenza di una depressione centrata al largo della penisola iberica, provoca un afflusso di correnti da Sud sull'Italia.

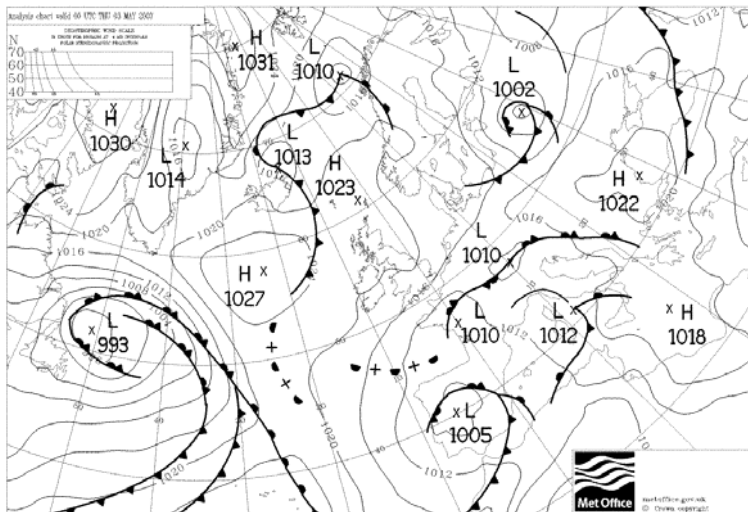
Inizialmente, la presenza di un'alta pressione, seppure in attenuazione, fa sì che al Centro Sud si possa godere di elevato soleggiamento soprattutto nelle ore centrali della giornata. Le temperature massime, di conseguenza, salgono fino a valori superiori ai +25°C.

Dal 4, una goccia fredda atlantica influenza in modo interessante il tempo delle nostre regioni occidentali. Le precipitazioni sono anche abbondanti sul centro-sud, anche in forma di temporali. La circolazione in quota continua ad orientarsi da sud-ovest.

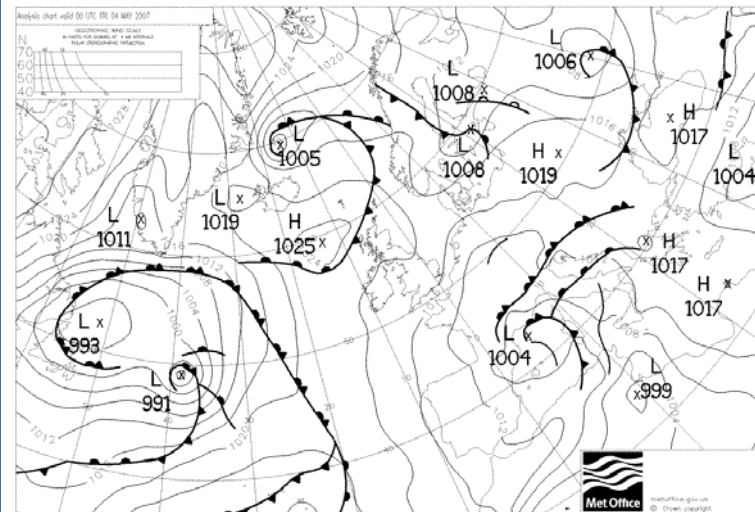
Geopotenziale

L'analisi del geopotenziale a 500 hPa nel periodo dal 2 al 8 maggio c.a. mostra una depressione centrata inizialmente sulla penisola iberica (in movimento verso est, sud - est), che nel richiamare masse d'aria dal forte campo di alta pressione presente sulle regioni settentrionali africane, raggiunge il mediterraneo centrale nei giorni finali del periodo in oggetto.

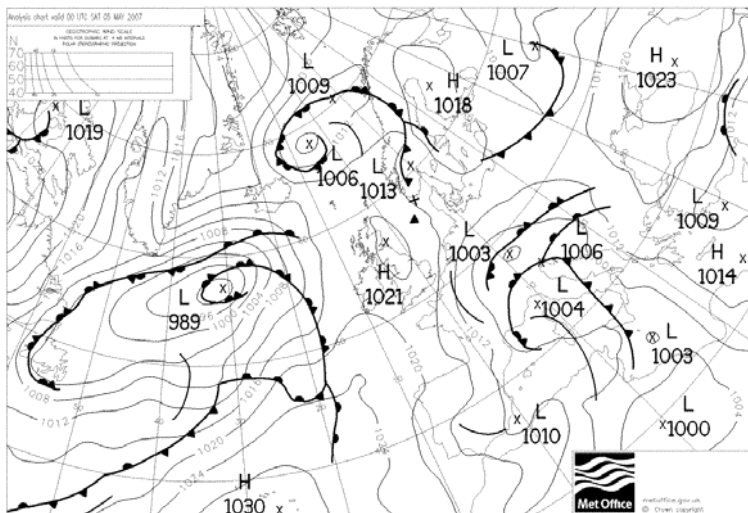
Dall'analisi a 850 hPa è evidente che le masse d'aria in movimento verso la depressione interesseranno inizialmente la Sicilia nel giorno 4 e marginalmente Calabria, Basilicata e Puglia nel giorno seguente.



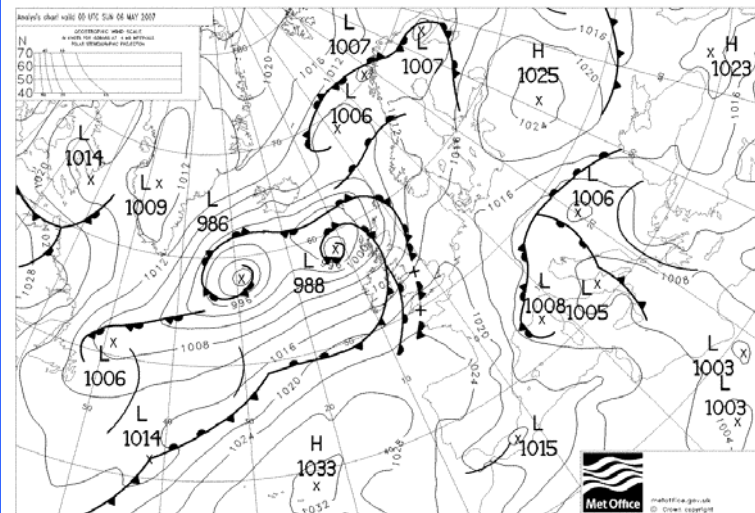
Carta barica h:12.00 del 3 maggio 2007



Carta barica h:12.00 del 4 maggio 2007

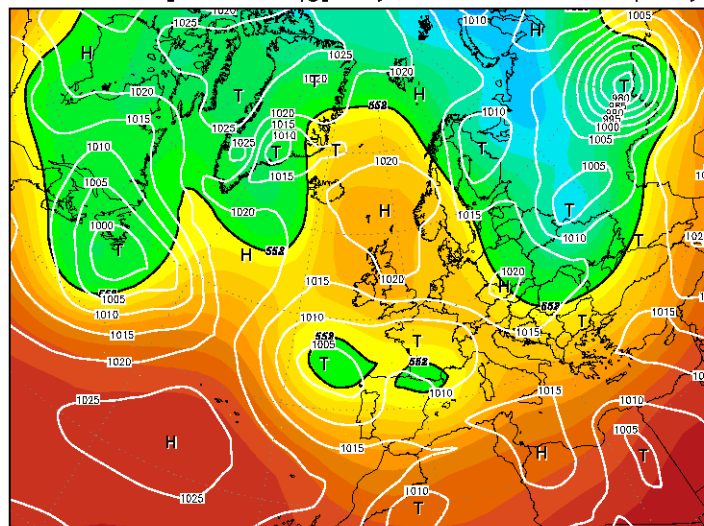


Carta barica h:12.00 del 5 maggio 2007



Carta barica h:12.00 del 6 maggio 2007

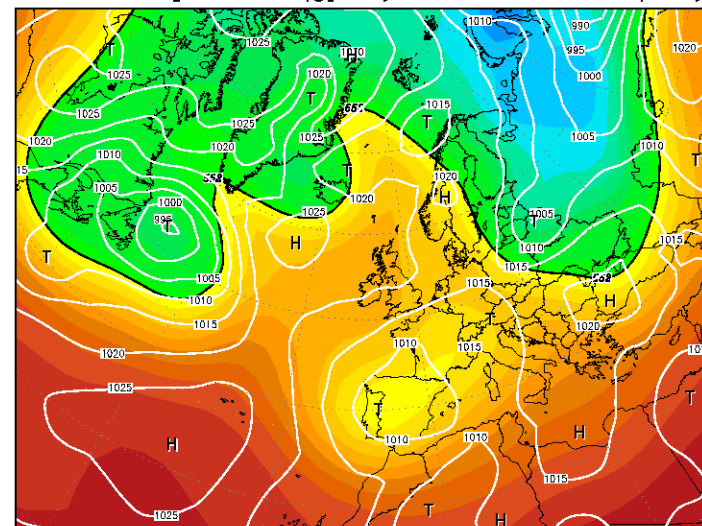
02MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 2 maggio 2007

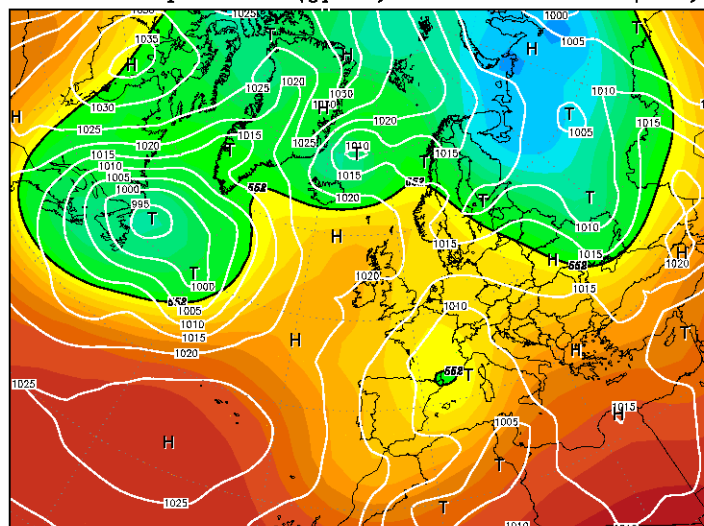
03MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 3 maggio 2007

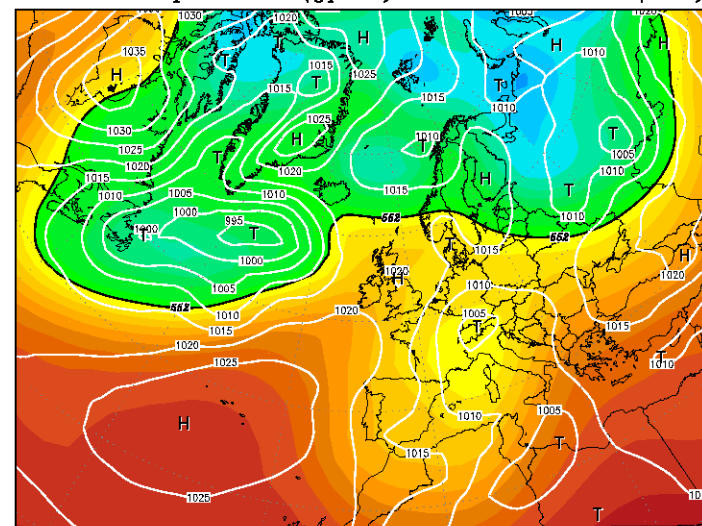
04MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 4 maggio 2007

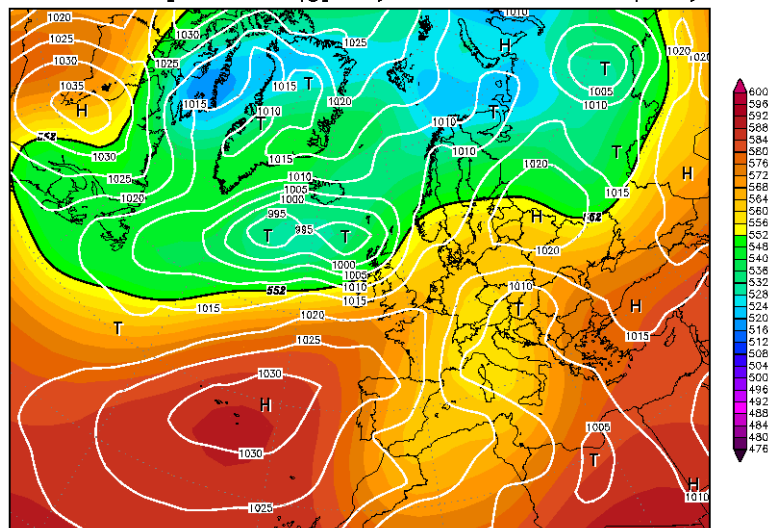
05MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 5 maggio 2007

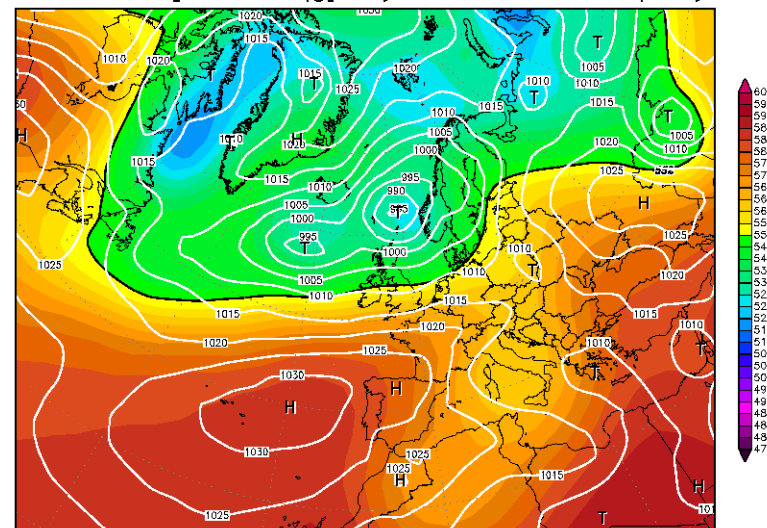
06MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 6 maggio 2007

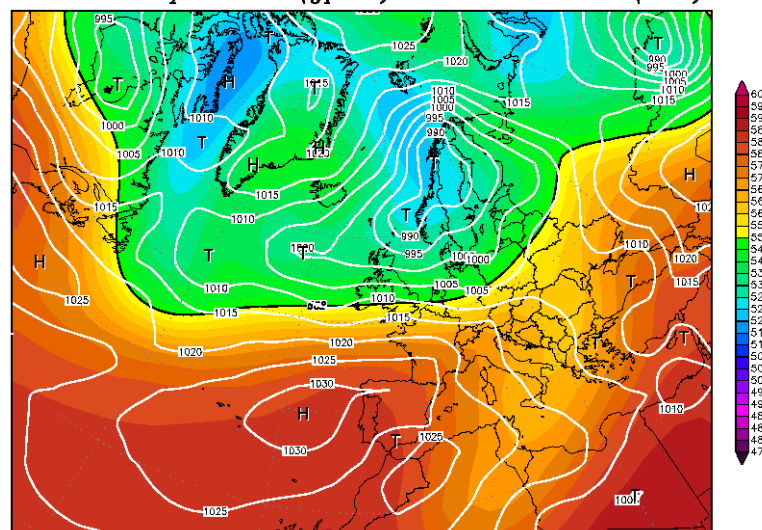
07MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 7 maggio 2007

08MAY2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Analisi di geopotenziale del 8 maggio 2007

Verifica dell'ipotesi di evento sahariano

Sulla base delle osservazioni raccolte, il quadro delineatosi lascia ipotizzare un evento sahariano. Per verificare questa ipotesi è necessario analizzare i valori del coefficiente di Angstrom, dello spessore ottico, le immagini acquisite da satellite (MODIS – Sensori Aqua e Terra), la ricostruzione delle back - trajectories e i superamenti registrati negli stessi giorni nelle Regioni limitrofe.

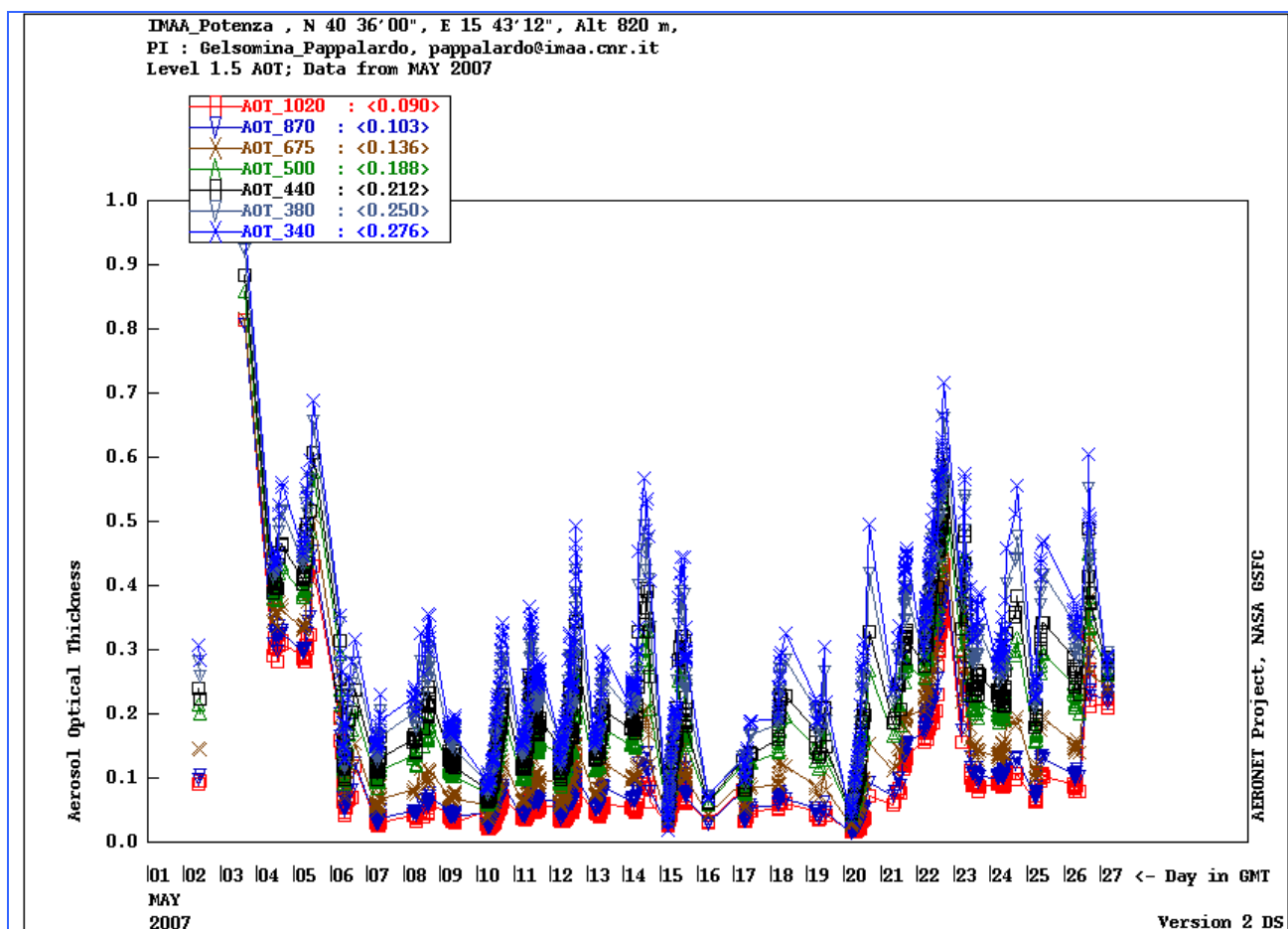
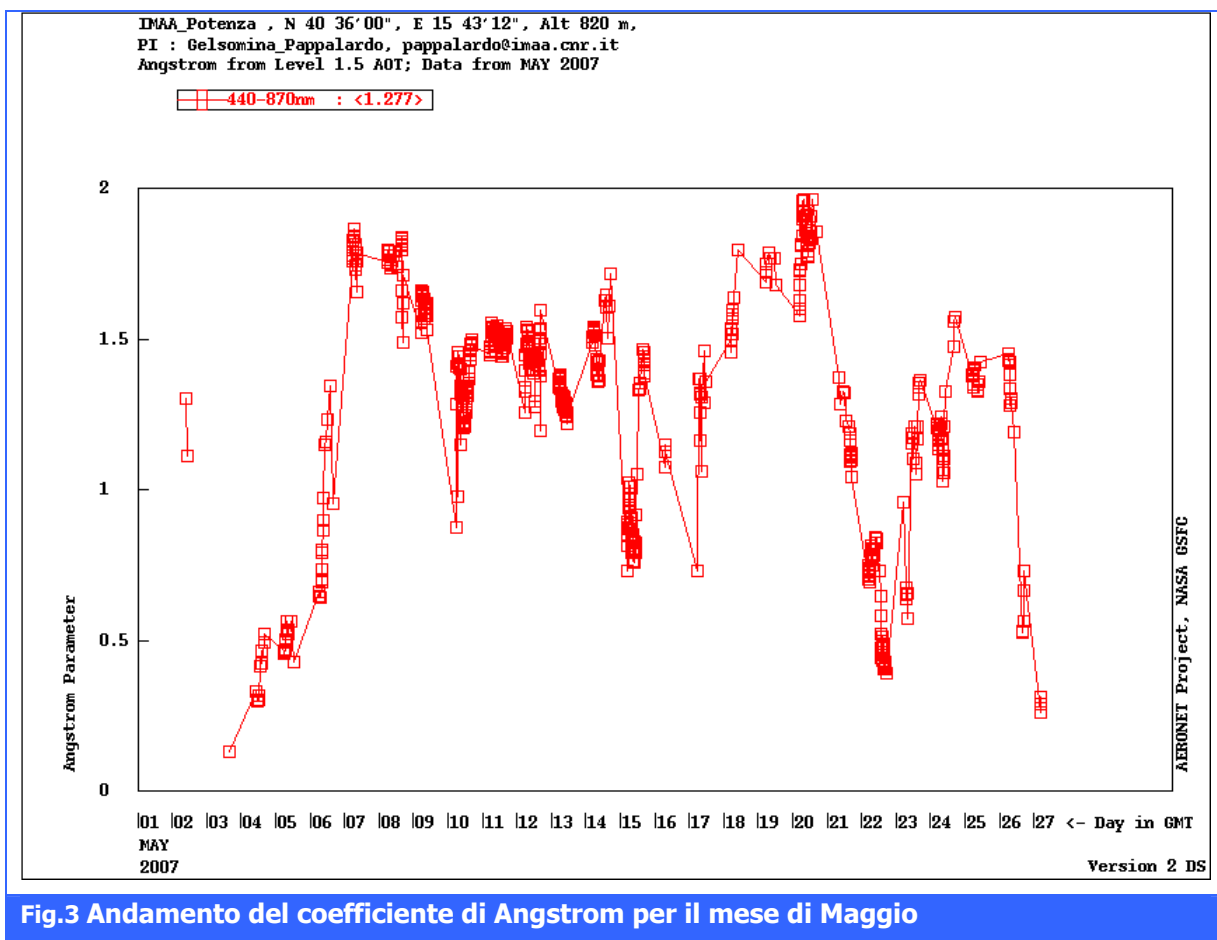


Fig.2 Andamento dello spessore ottico (AOT) per il mese di Maggio



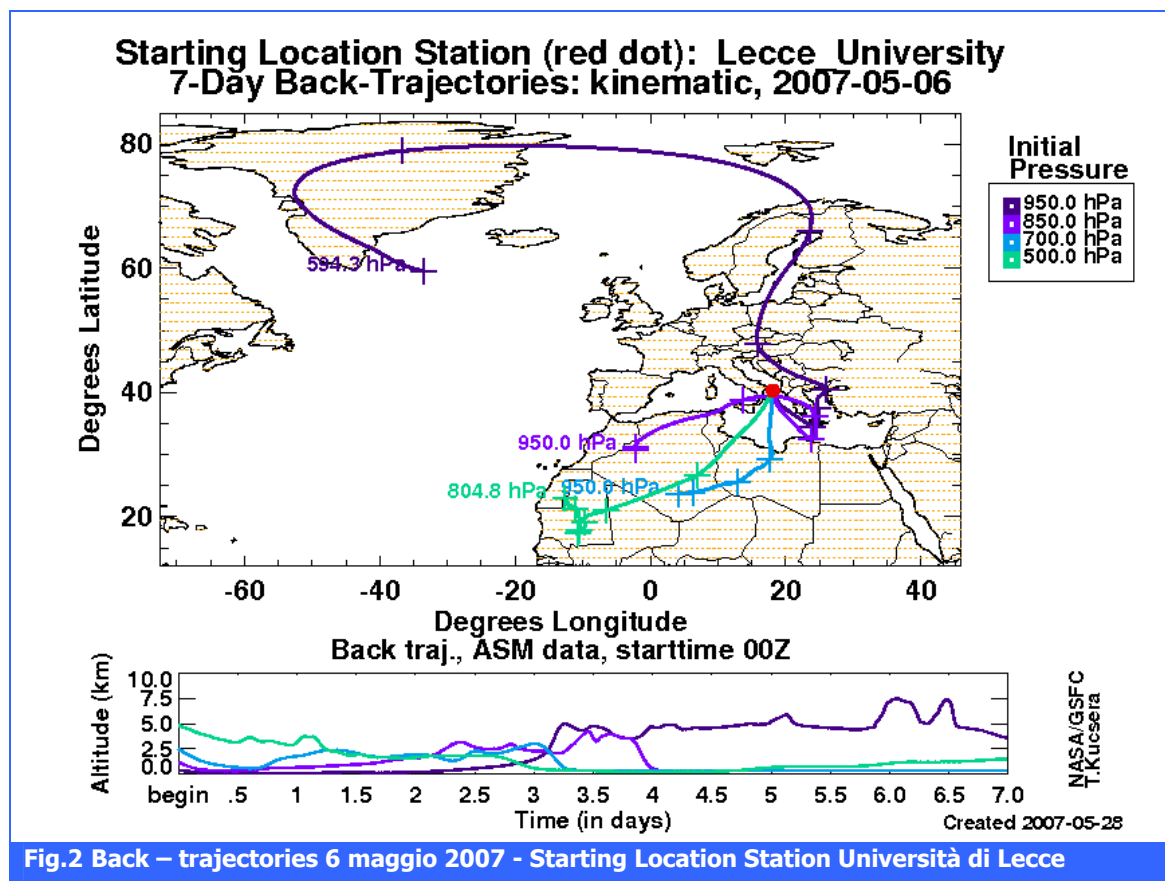
Le figure sopra riportate mostrano l'andamento, misurato a diverse λ , dello spessore ottico (AOT) e del coefficiente di Angstrom.

L'AOT è un parametro che dipende dalle proprietà assorbenti e diffondenti del particolato atmosferico e cresce al crescere del carico aerosolico. I valori elevati misurati nei giorni di superamento sono un indice della possibile intrusione di sahariane.

Inoltre il coefficiente di Angstrom dedotto dalle misure effettuate presso l'IMAA- CNR di Tito scalo (Pz) per il mese di Maggio 2007 assume, per i giorni di superamento, valori molto bassi e questo è un ulteriore indice della presenza di particelle di elevato diametro.

La conferma di intrusione sahariana si è avuta, analizzando le back - trajectories, che rappresentano le traiettorie nello spazio e nel tempo di piccole particelle di aria; tali particelle fissate in un certo punto nello spazio e nel tempo, possono essere studiate nella loro evoluzione in entrambe le direzioni temporali (back o forward).

Sono riportate di seguito le backtrajectories, calcolate presso l'IMAA di Potenza e presso l'Università di Lecce a diversi livelli di pressione, corrispondenti a diverse altezze, rispettivamente per le giornate del 5 e 6 Maggio.



Il punto rosso è il "receptor", ossia il punto origine, da questo punto andando a ritroso di sette giorni, utilizzando l'analisi cinetica di traiettorie basate su dati di griglia **NASA GMAO**, si ricostruisce la traiettoria ed il punto da cui la particella è partita.

L'analisi cinetica è basata sul codice sviluppato da NASA/Goddard Code 613.3 - The Atmospheric Chemistry and Dynamics Branch.

Nei giorni in questione, le back - trajectories dimostrano che le particelle provenivano dall'Africa sahariana e questo rende plausibile l'ipotesi formulata di saharian dust.

Inoltre, osservando le immagini acquisite dai satelliti Modis con i sensori Aqua e Terra, si osserva che già dal 4 maggio vi erano delle masse di polveri in movimento che nei giorni successivi si spostano verso le regioni del Sud Italia, investendole.

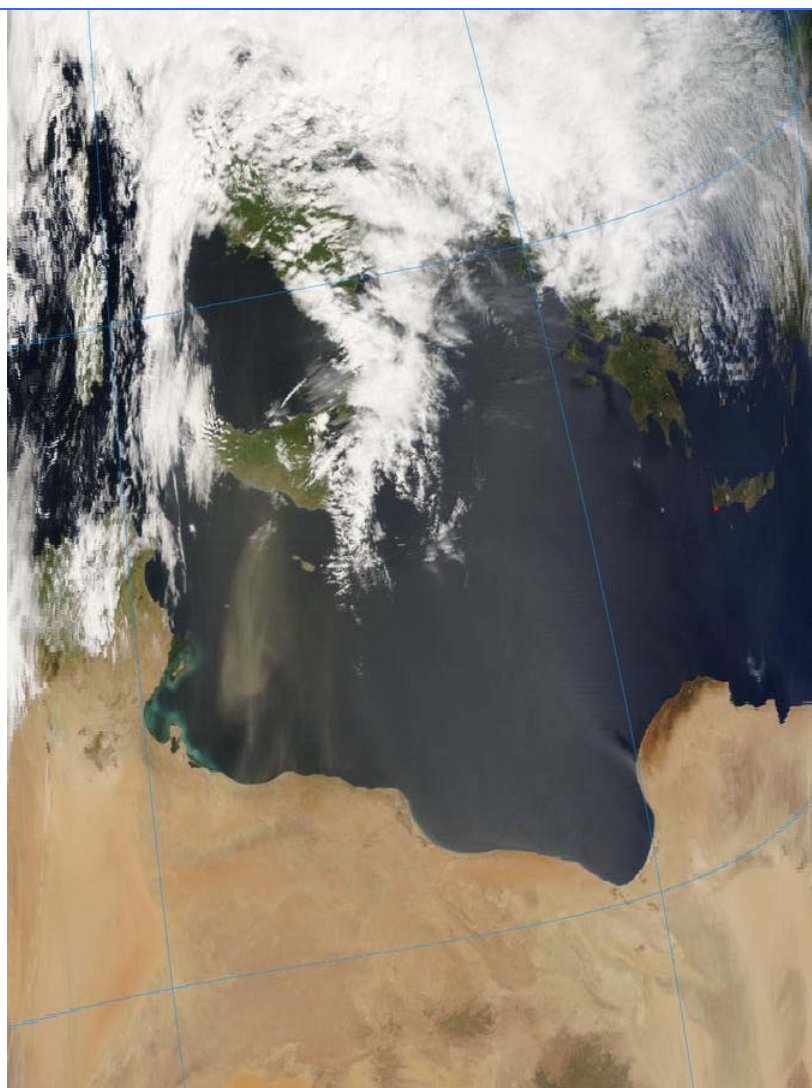


Fig.3 Immagine MODIS 4 Maggio

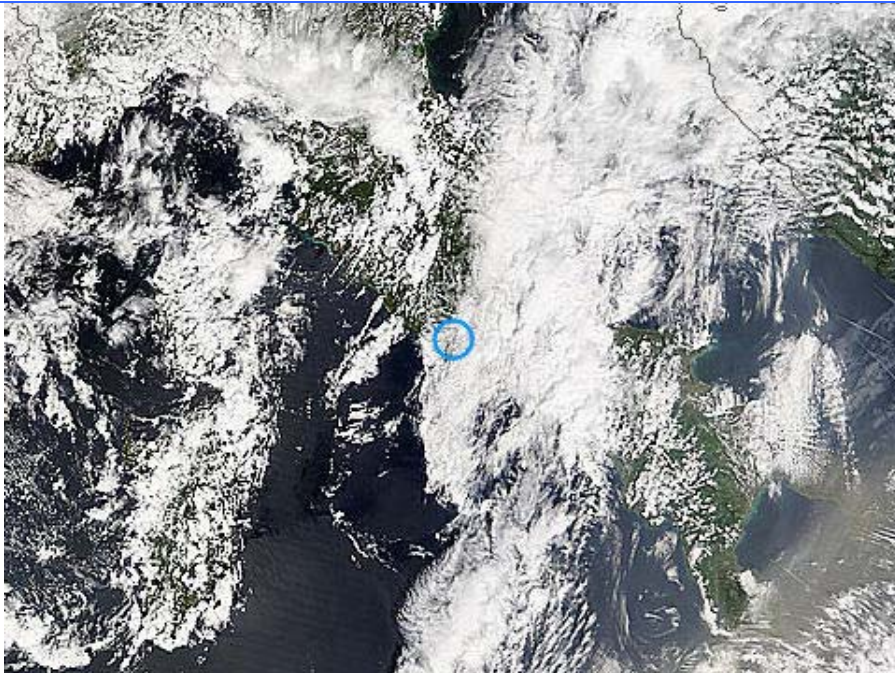


Fig.4 Immagine MODIS 5 Maggio

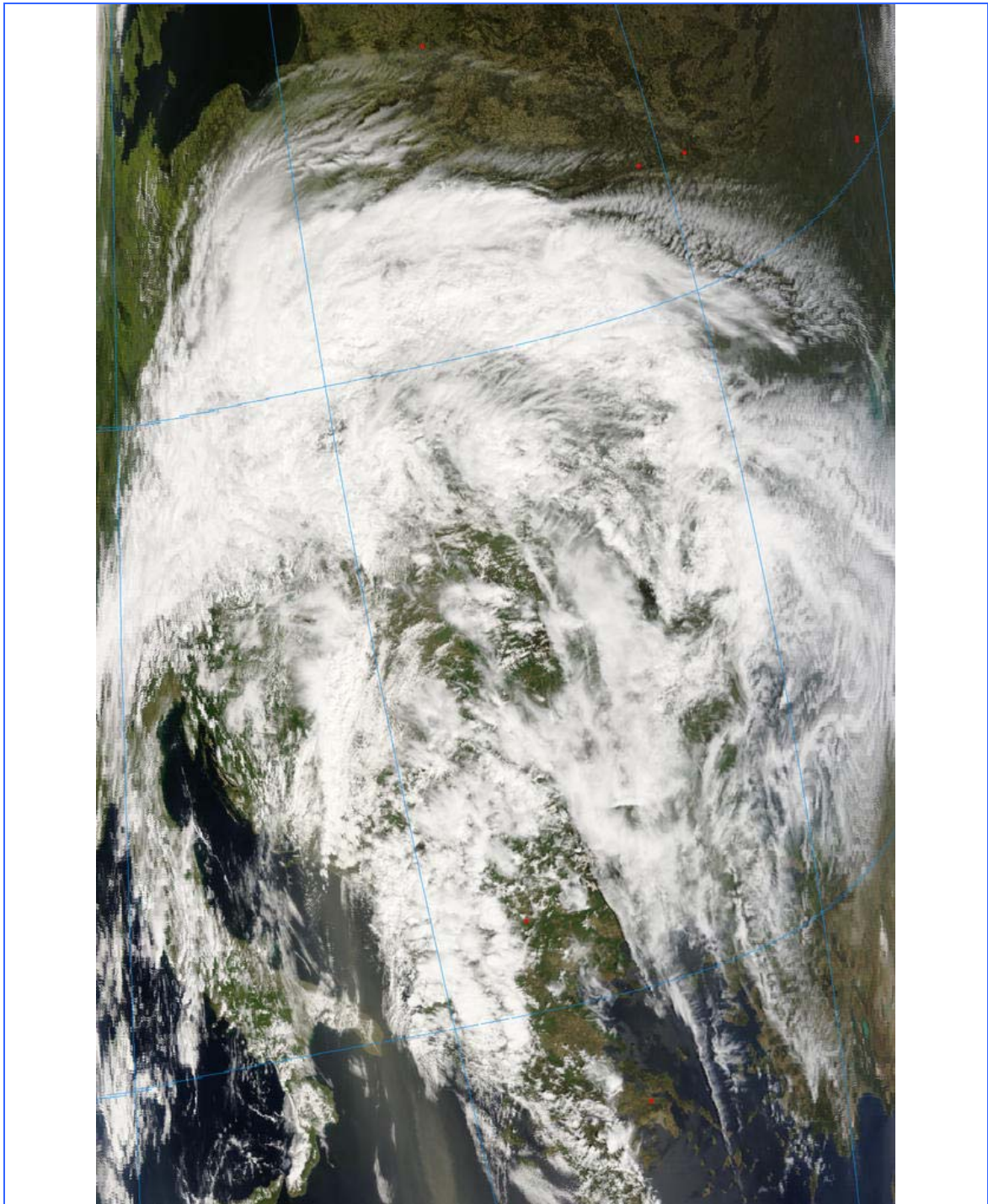
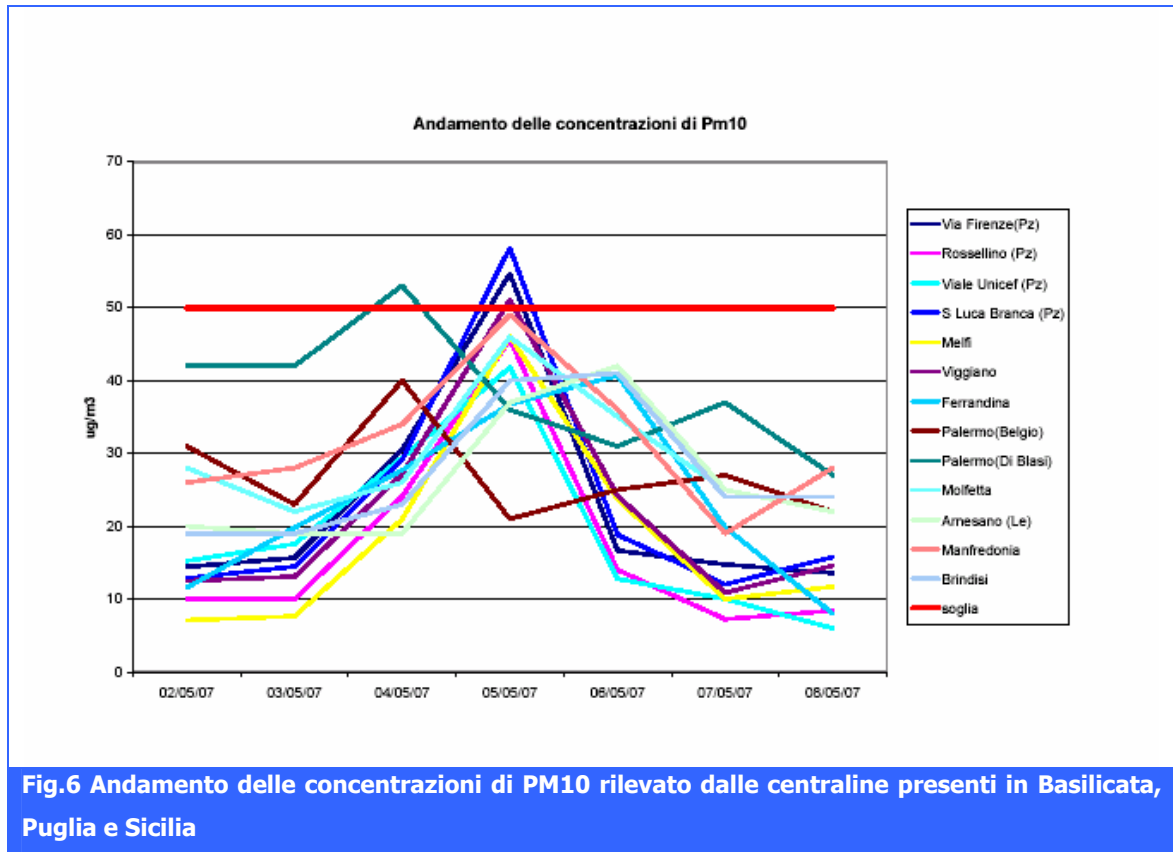
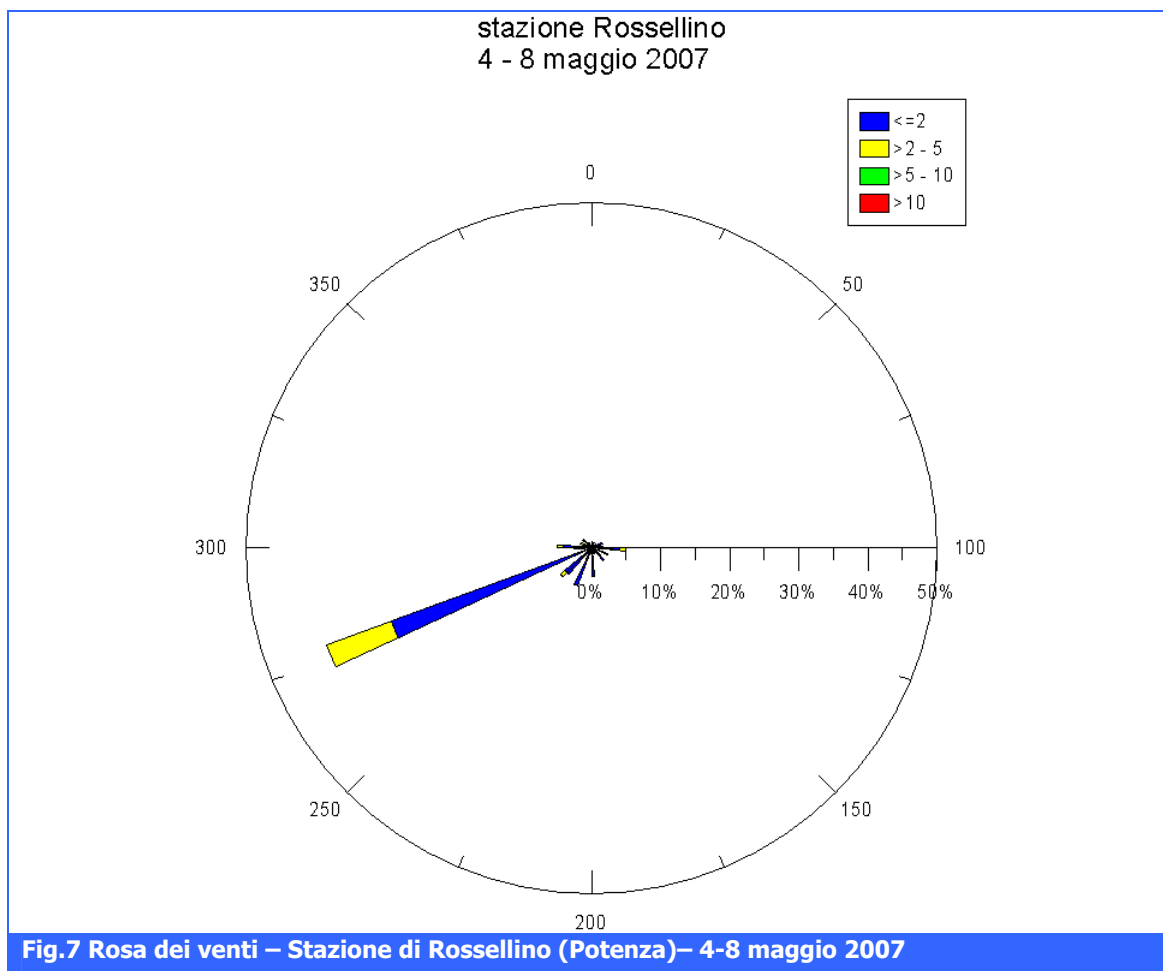


Fig.5 Immagine MODIS 6 Maggio

Questo trova ulteriore conferma nel confronto tra le misure di PM10 registrate nella nostra regione con le misure rilevate in Sicilia ed in Puglia (fig.7). Come si evince dall'andamento riportato nel grafico si è verificato un picco di concentrazione il 4 maggio a Palermo; il 5 maggio nelle stazioni di Potenza, Melfi, Viggiano in Basilicata e Manfredonia, Molfetta in Puglia, il 6 maggio a Ferrandina (Matera), Brindisi e Arnesano (Le).



Le masse di polveri provenienti dal Sahara si sono mosse nel bacino del Mediterraneo da Ovest verso Est e da Sud verso Nord (fig. 9) coerentemente con le condizioni meteorologiche a scala sinottica. Questo andamento trova conferma anche a scala locale (fig.8) come mostrato dalla rosa dei venti elaborata utilizzando i dati registrati nella stazione di Rossellino (Potenza) nel periodo 4-8 maggio 2007



Venti di debole intensità e direzione prevalente N-NW hanno favorito il trasporto e l'accumulo delle polveri sahariane. La situazione di stabilità ha favorito la permanenza delle polveri nei bassi strati dell'atmosfera rallentandone la dispersione e conseguentemente facendo registrare superamenti in tutta l'area interessata.

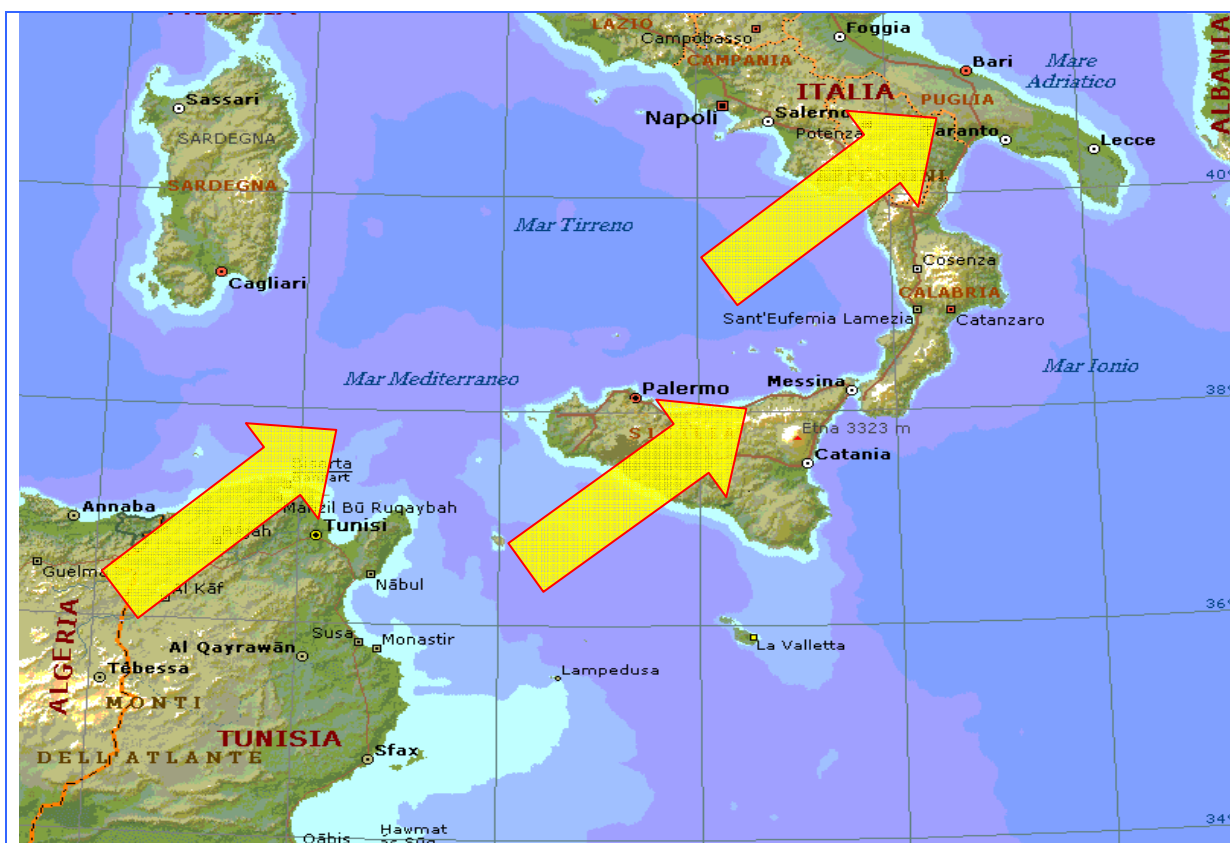


Fig. 8 Movimento delle polveri sahariane sul Mediterraneo

Osservazioni

L'episodio di superamento del 5 maggio è classificabile come evento sahariano: un fenomeno spesso riscontrabile nella nostra regione. Va sottolineato però che in questo caso l'evento ha avuto la durata di un solo giorno a differenza di quanto riscontrato nella maggioranza dei casi analizzati nei quali l'evento ha avuto durata media di 3 giorni. Questo può essere spiegato con il subentrare di condizioni di bassa pressione che hanno favorito la dispersione.