



CONSORZIO  
LaMMA



Consiglio Nazionale delle Ricerche

# Caratterizzazione di episodi di trasporto di polvere sahariana sull'Italia centrale

F Guarnieri<sup>1,\*</sup> - C Busillo<sup>1</sup> - F Calastrini<sup>2</sup> - G Calzolai<sup>3</sup> - M Chiari<sup>3</sup>  
S Nava<sup>3</sup> - F Lucarelli<sup>4</sup> - S Becagli<sup>5</sup> - R Traversi<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Consorzio LaMMA, Sesto Fiorentino

<sup>2</sup> Istituto di Biometeorologia - CNR, Firenze

<sup>3</sup> INFN, Sesto Fiorentino

<sup>4</sup> Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Firenze, Sesto Fiorentino

<sup>5</sup> Dipartimento di Chimica, Università di Firenze, Sesto Fiorentino



2018

VIII Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico



Matera 23 - 25 maggio 2018

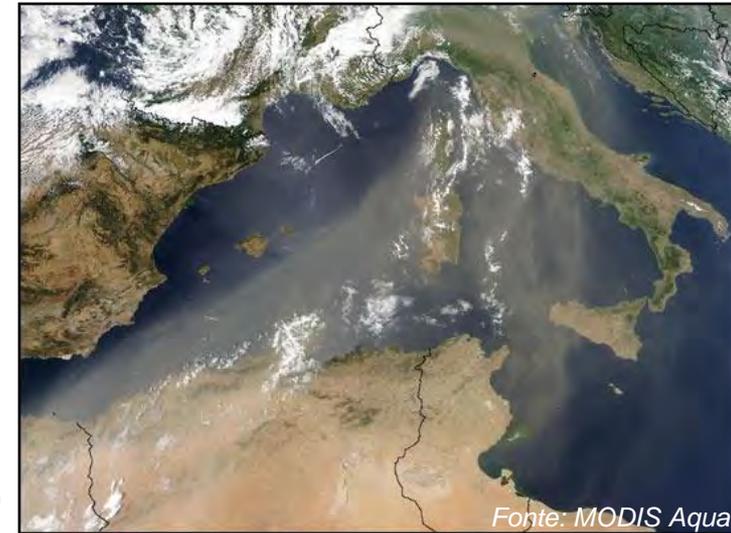
# Introduzione

- Polveri sahariane → PM10
- Individuare e quantificare contributo dust sahariano al PM10 totale → detrazione conteggio eccedenze valore limite

1. Tecniche sperimentali
2. Modellistica numerica
3. Metodo combinato (misure/modelli)

modelli → individuazione degli episodi

tecniche analitiche → quantificazione contributo sahariano



# Le misure

2014: UNI-FI e INFN campagna di misure (RT-PATOS) per studio e caratterizzazione delle sorgenti di PM<sub>10</sub> in Toscana (Livorno e Montale)

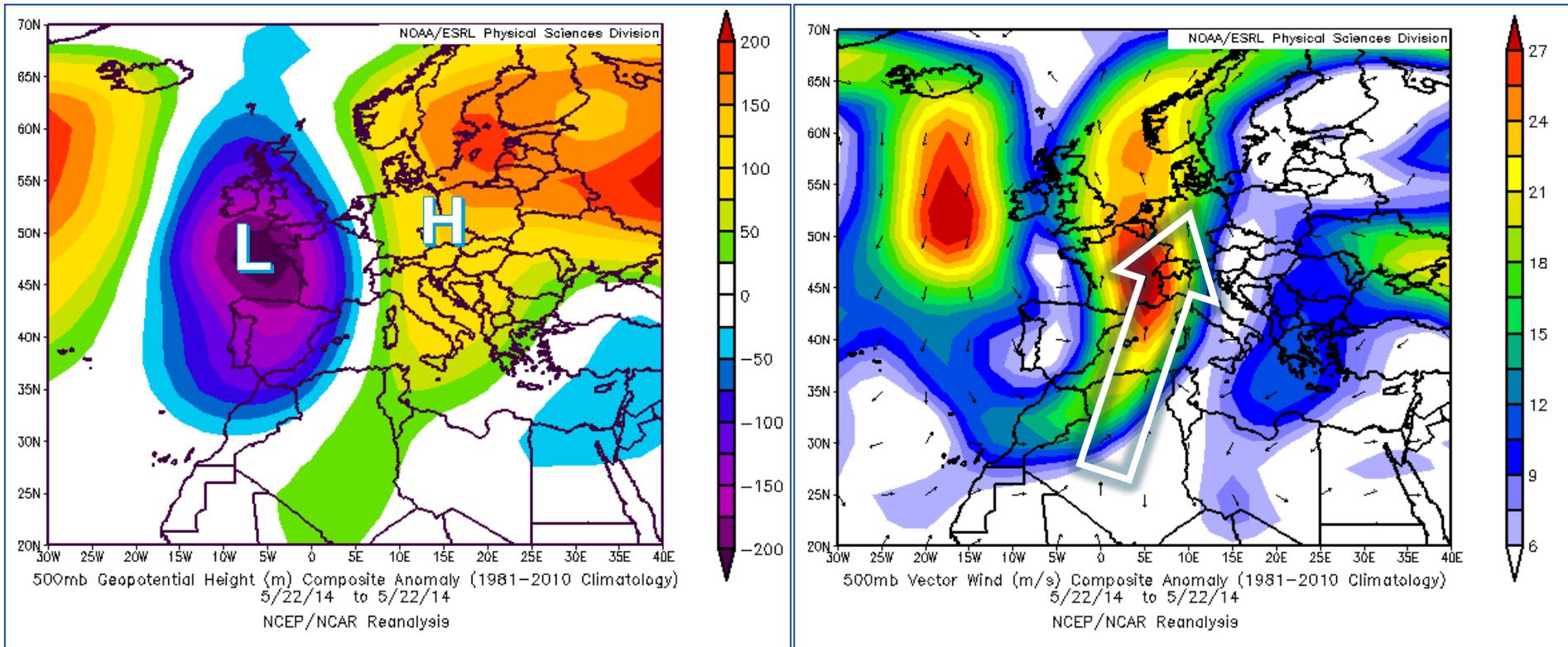
- campionamento giornaliero per tutto anno (giorni alterni) → caratterizzazione chimica completa
- campionamento orario 25/06 - 14/07 → concentrazioni elementali orarie attraverso analisi PIXE

Stima della componente dust (trasporto long range + locale risospesa)



# Analisi meteorologica

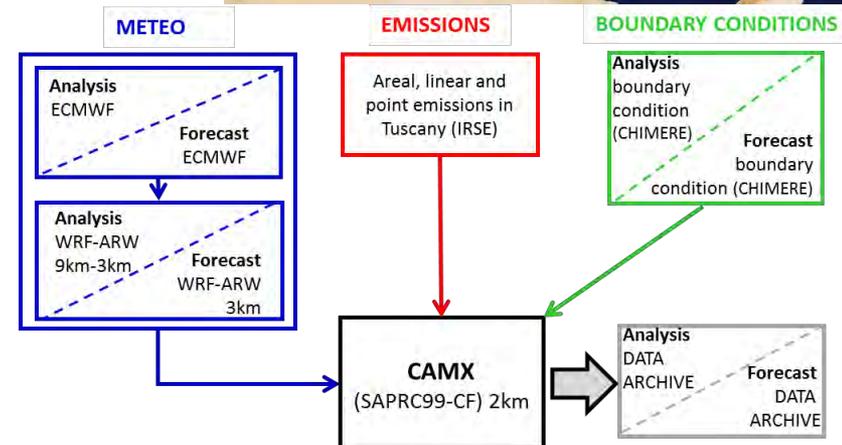
Long range dust transport → situazione sinottica tipica che favorisce il trasporto di sabbia alle nostre latitudini



Esempio: 22 maggio 2014 su dati di circolazione globale (2.5deg) → episodio individuato dalle misure

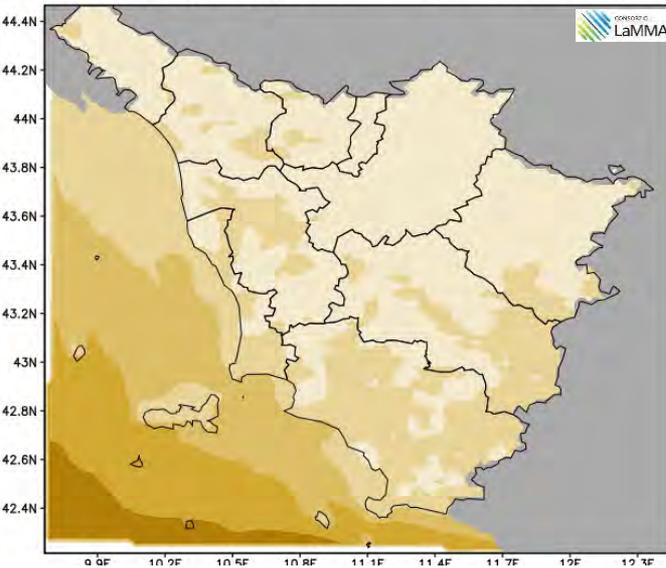
# Il sistema modellistico

- Sistema modellistico SPARTA (Sistema Integrato di Previsione e Analisi della Qualità dell'Aria): operativo presso il Consorzio LaMMA su assegnazione Regione Toscana
- **Componenti:**
  - meteo WRF
  - trasporto/chimica/deposizione CAMx
- **INPUT**
  - meteo dati iniziali/boundary/forzanti: ECMWF
  - chimica boundary: CHIMERE
  - emissioni: inventario regionale IRSE
- **OUTPUT**
  - campi 3D concentrazioni
  - NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, dust → boundary layer
- Modalità analisi / previsione

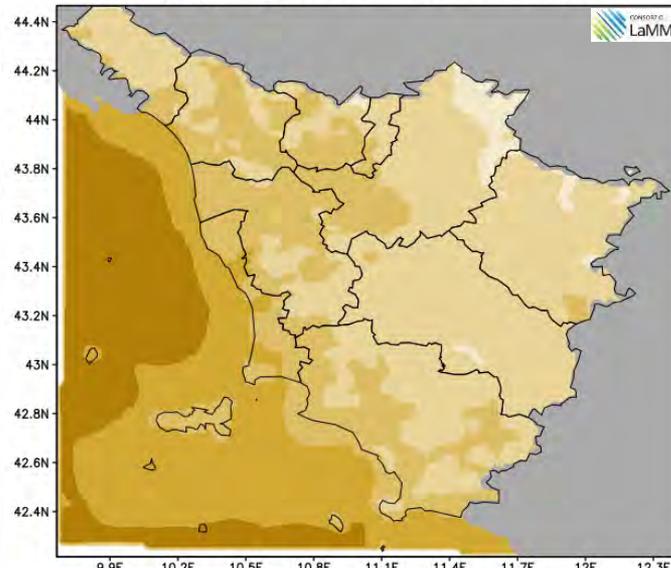


# Il sistema modellistico

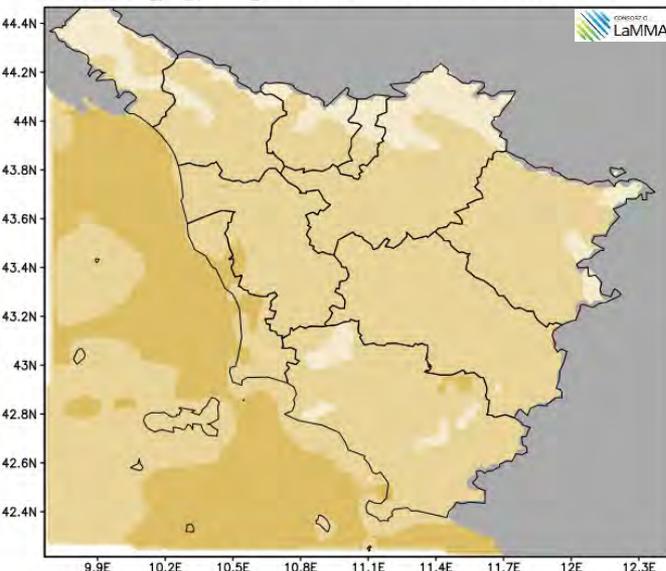
ccrs [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] MEDIA - 21052014



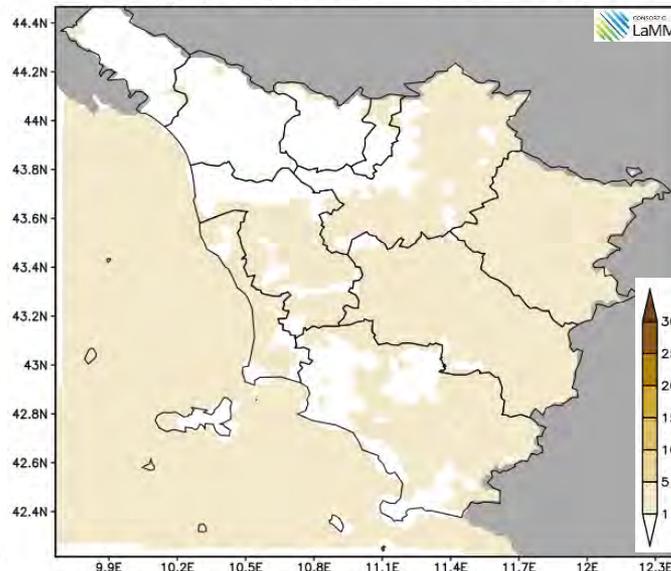
ccrs [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] MEDIA - 22052014



ccrs [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] MEDIA - 23052014



ccrs [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] MEDIA - 24052014



Dust: sistema  
modellistico  
output al livello del  
suolo per evento  
21-24 maggio  
2014

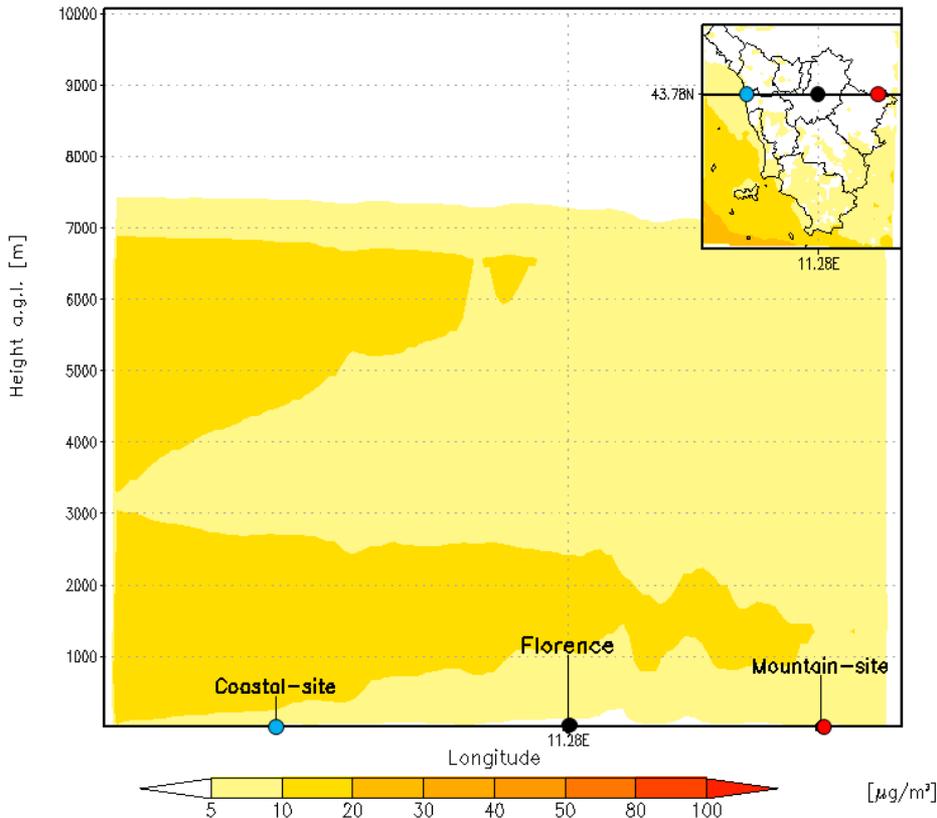
Dinamica  
dell'evento  
spazializzata sul  
territorio

# Analisi – cross section

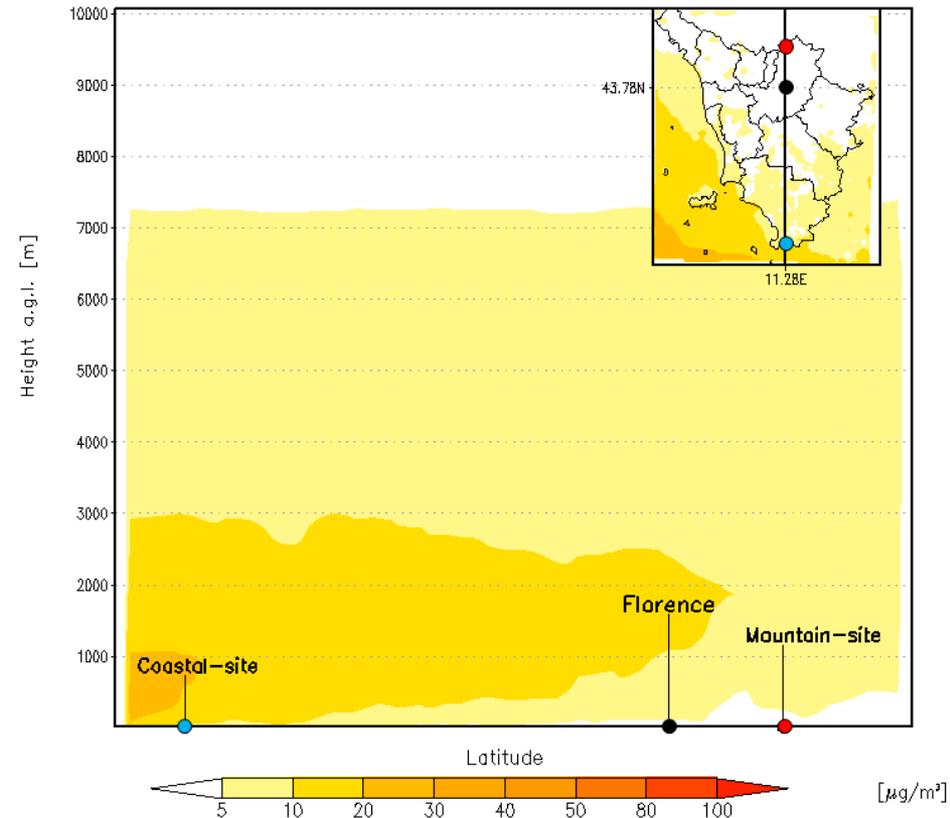
Sezioni verticali dell'uscita modellistica per l'evento di dust 21-24 maggio

21 maggio 2014

Florence latitude cross section dust daily average 21-05-2014



Florence longitude cross section dust daily average 21-05-2014

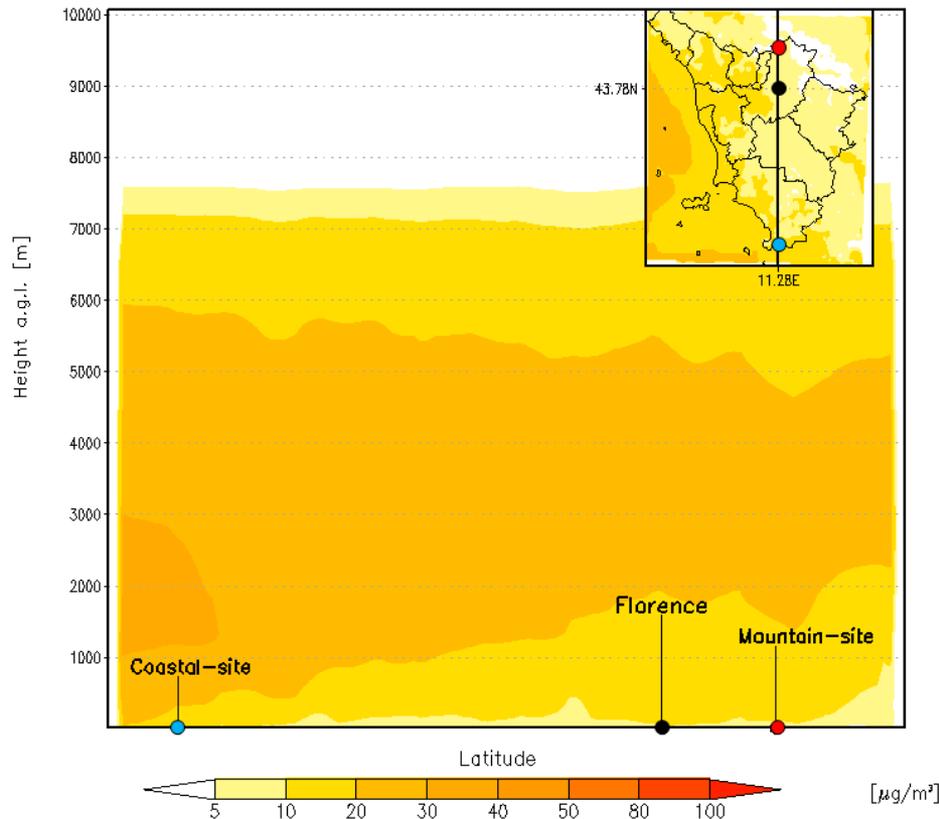


# Analisi – cross section

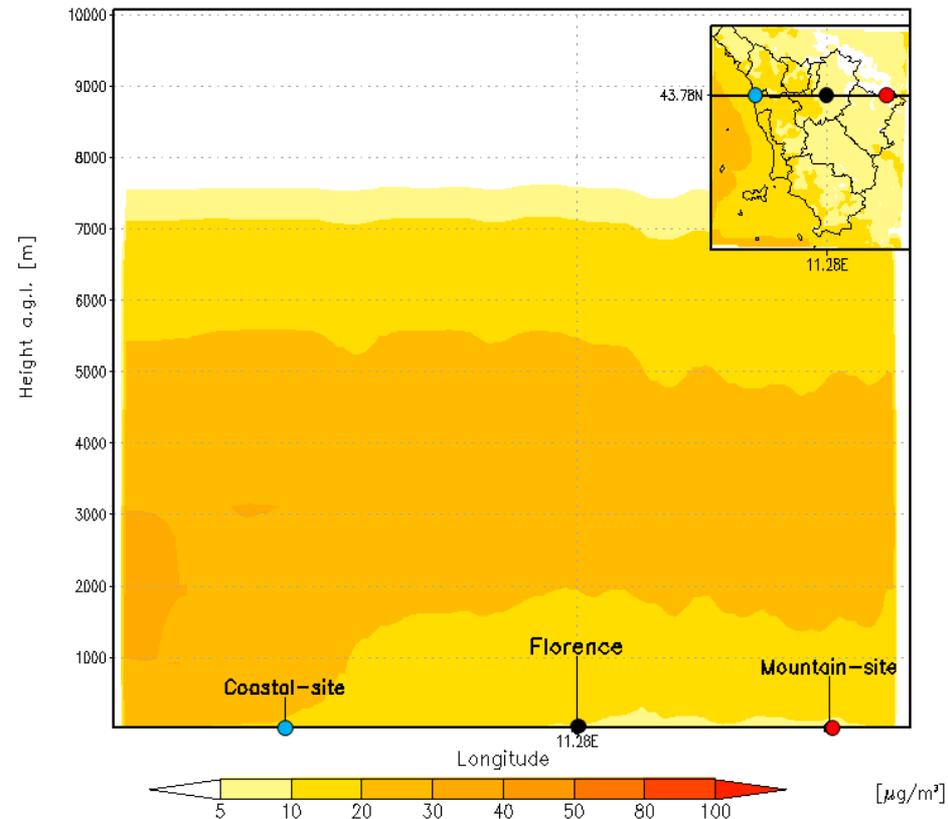
Sezioni verticali dell'uscita modellistica per l'evento di dust 21-24 maggio

22 maggio 2014

Florence longitude cross section dust daily average 22-05-2014



Florence latitude cross section dust daily average 22-05-2014

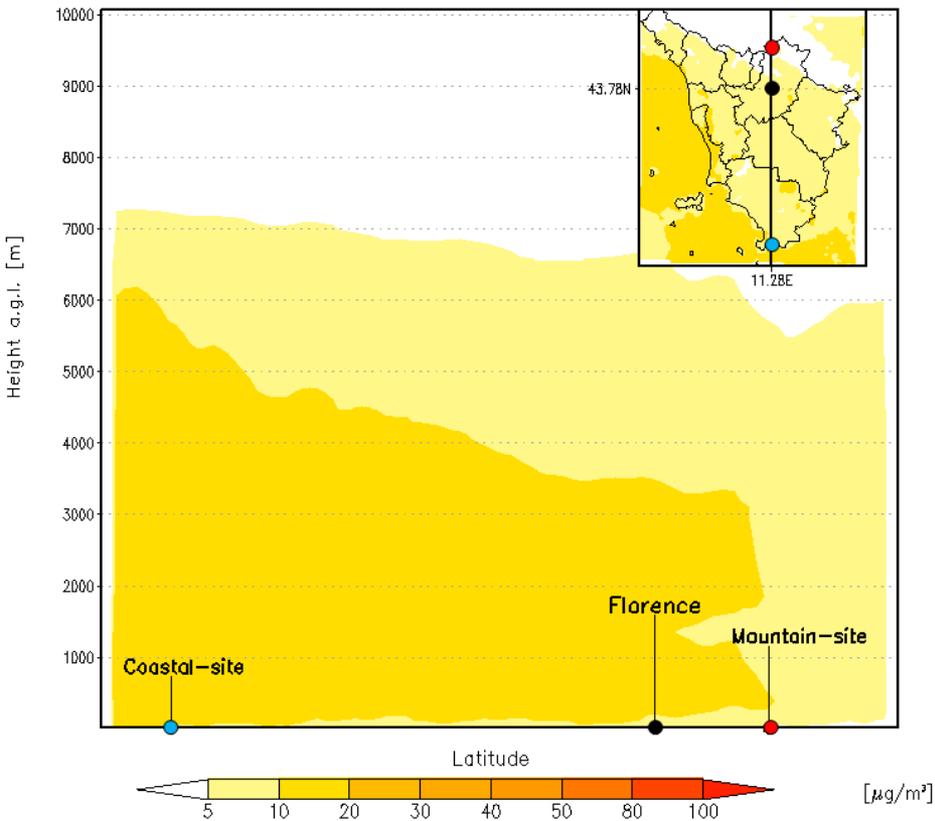


# Analisi – cross section

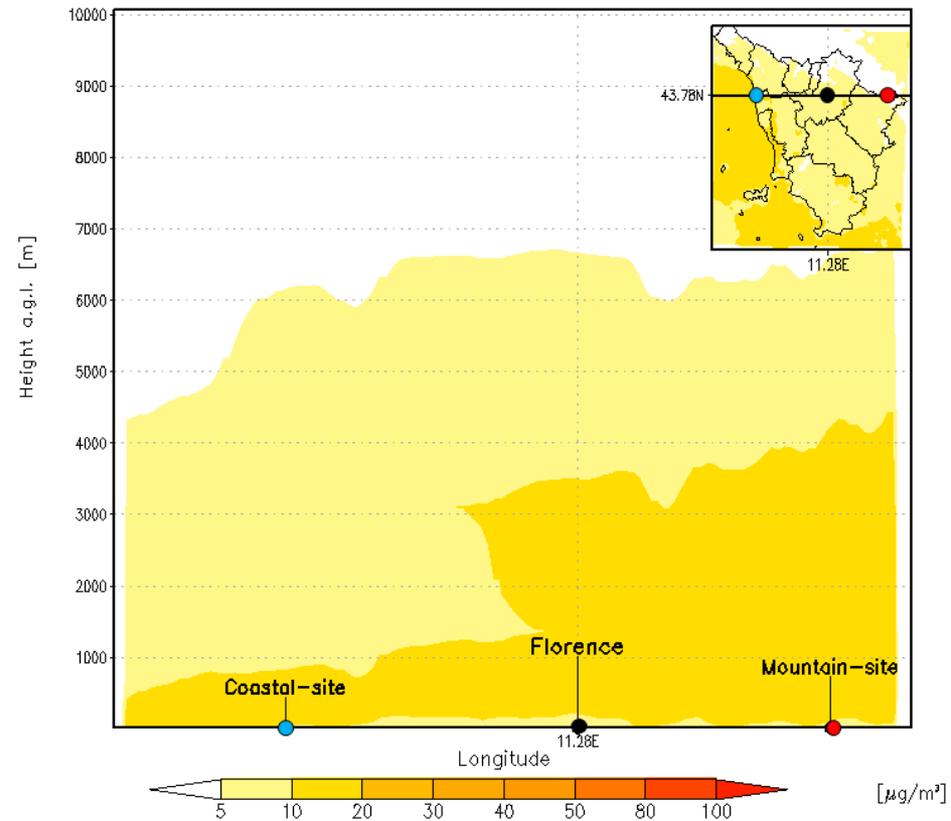
Sezioni verticali dell'uscita modellistica per l'evento di dust 21-24 maggio

23 maggio 2014

Florence longitude cross section dust daily average 23-05-2014



Florence latitude cross section dust daily average 23-05-2014



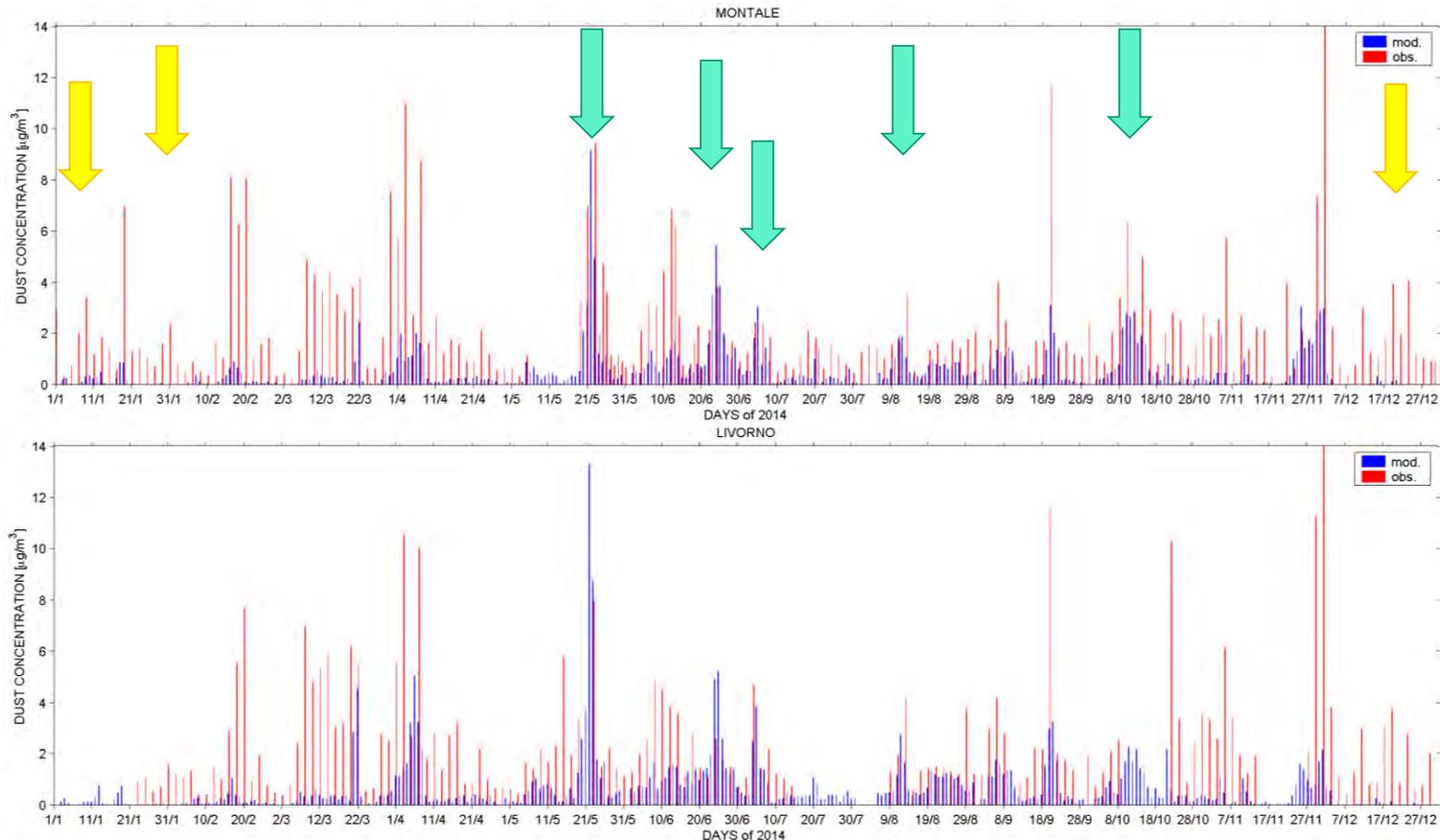
# Analisi – time series

Confronto giornaliero dati misurati (rosso) vs. dati modellistica (blu): anno 2014

Dati misurati (saharan + locale) – Dati modellistica (solo saharan) → valutazione qualitativa

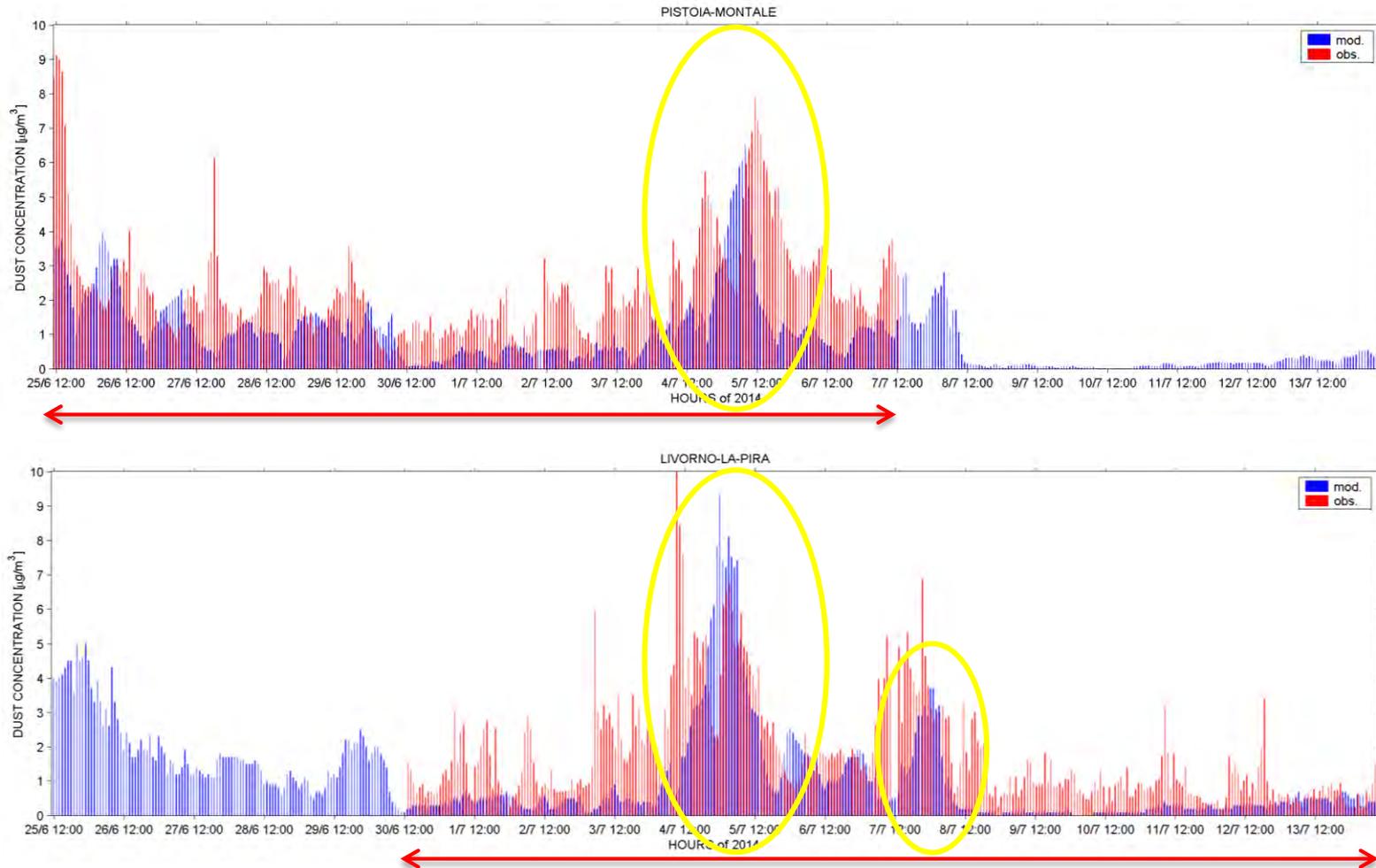
Corretta individuazione degli episodi di sabbia sebbene alcuni non visti dal modello

? Boundary CHIMERE (nuova release maggio 2017) upgrade modulo dust stagionale



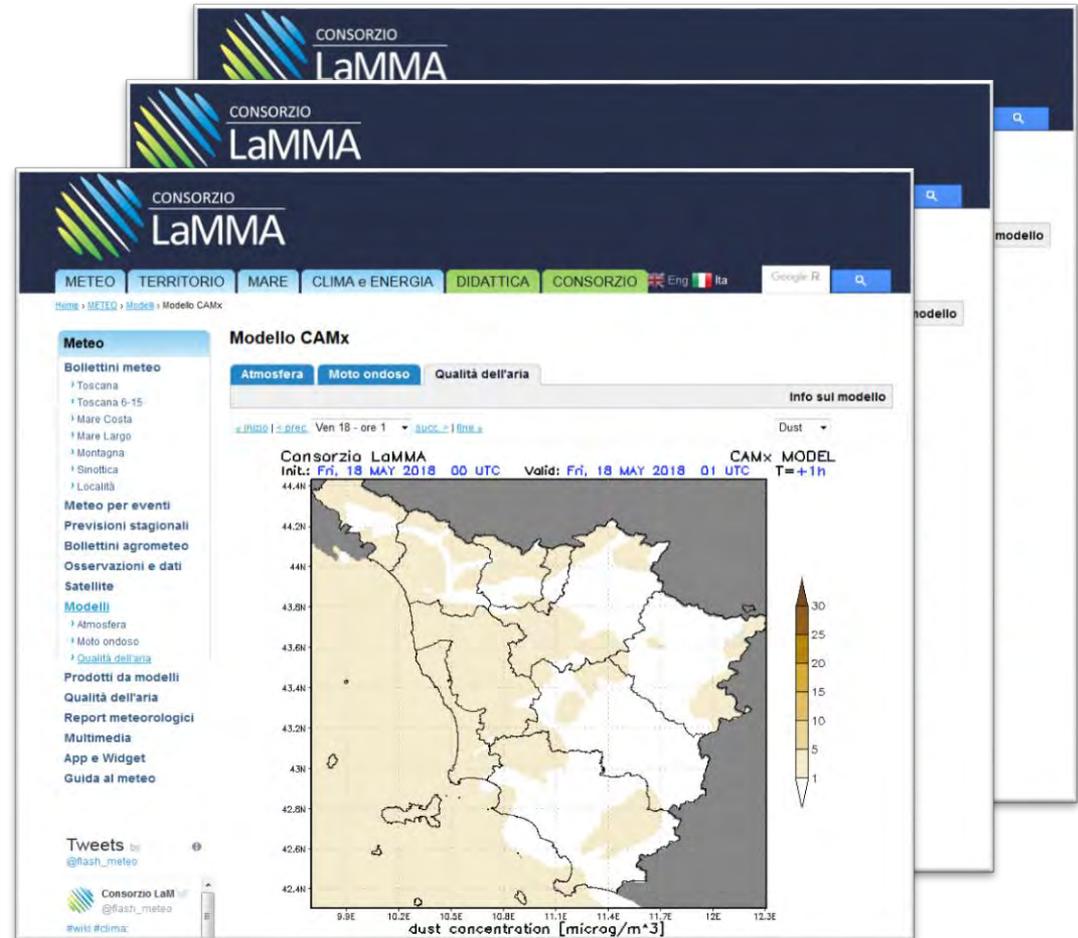
# Analisi – time series

Dati orari: 25/06 – 07/07 Montale e 30/06 – 14/07 Livorno  
Individuazione dei principali episodi → costa



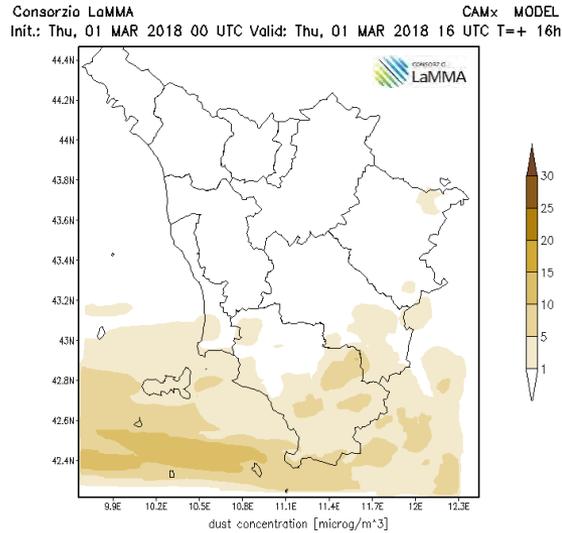
# Modello Previsionale

- Lo studio effettuato ha portato a considerare l'utilizzo della catena modellistica SPARTA nella sua modalità previsionale anche per DUST
- Il sistema è operativo  
PM10, PM2.5, NO2,  
O3, SO2, dust
- Upgrade input:  
CHIMERE (giugno 2017)  
IRSE – ARPAT e RT (prox.)

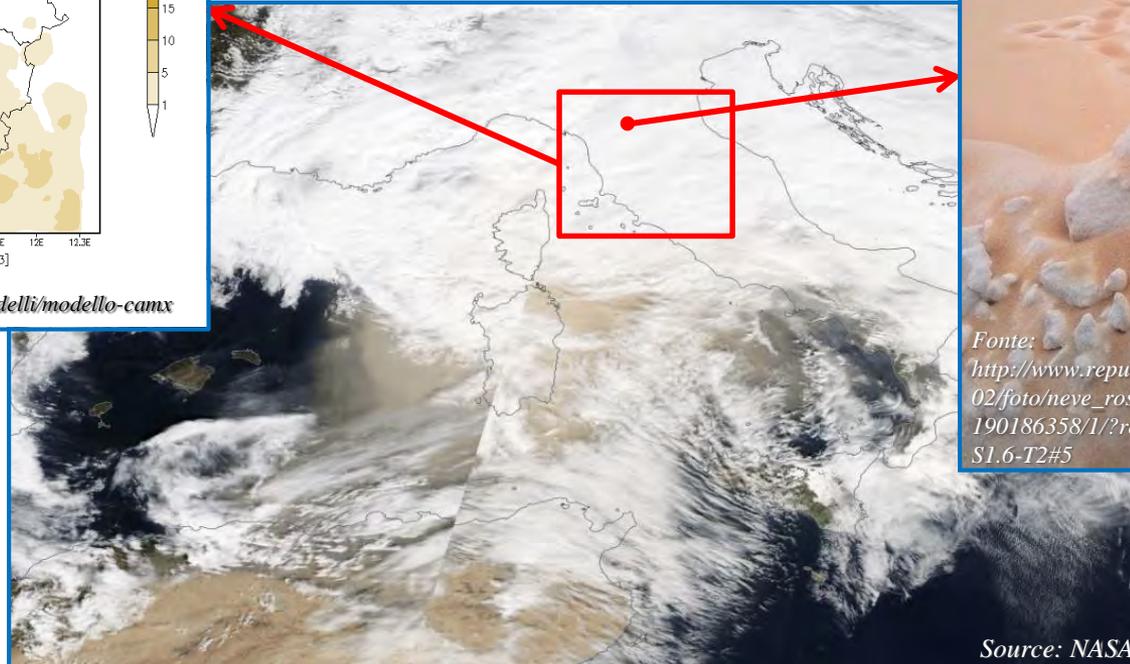


# Modello Previsionale

- evento neve + sabbia del 1 marzo 2018
- risultati incoraggianti



Fonte: <http://www.lamma.rete.toscana.it/modelli/modello-camx>



Fonte:  
[http://www.repubblica.it/ambiente/2018/03/02/foto/neve\\_rosa\\_badia\\_tedalda\\_toscana-190186358/1/?ref=RHRD-BS-10-C6-P3-S1.6-T2#5](http://www.repubblica.it/ambiente/2018/03/02/foto/neve_rosa_badia_tedalda_toscana-190186358/1/?ref=RHRD-BS-10-C6-P3-S1.6-T2#5)

Source: NASA

# Conclusioni e prospettive

- L'uso congiunto di misure e modelli numerici mostra un buon accordo nella individuazione degli episodi di sabbia.
- Le misure forniscono quantificazione degli eventi
- Utilizzando solo modelli a larga scala si identifica la provenienza sahariana o meno ma non l'interessamento del boundary layer e la dinamica dell'evento.
- La modellistica fornisce una descrizione dettagliata 3-dimensionale dell'evoluzione dell'episodio + modalità previsionale.
- Continua interazione misure /modellistica → apportare una caratterizzazione e analisi più completa degli eventi di dust sahariano.



<http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/qualita-dellaria>

[guarnieri@lamma.rete.toscana.it](mailto:guarnieri@lamma.rete.toscana.it)

Fonte: [http://www.repubblica.it/ambiente/2018/03/02/foto/neve\\_rosa\\_badia\\_tedalda\\_toscana-190186358/1/?ref=RHRD-BS-I0-C6-P3-S1.6-T2#5](http://www.repubblica.it/ambiente/2018/03/02/foto/neve_rosa_badia_tedalda_toscana-190186358/1/?ref=RHRD-BS-I0-C6-P3-S1.6-T2#5)