

# Sviluppo di un sistema modellistico per la stima delle concentrazioni di inquinanti secondari nella regione Toscana

F.Calatrini (1,2), C.Busillo (2), F.Guarnieri (1,2), G. Messeri (1,2)

(1)IBIMET, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Via G. Caproni 8, 50145 Firenze  
(2)Consorzio LAMMA, Via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (FI)

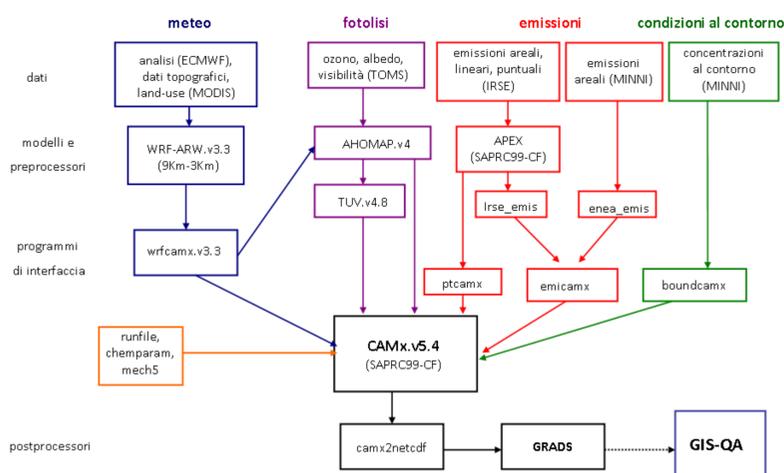
Nell'ambito della collaborazione tra Regione Toscana e Consorzio LAMMA, è stato sviluppato un sistema modellistico in grado di fornire campi tridimensionali di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sia primari che secondari (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2) sull'intero territorio toscano, ad una risoluzione di 2 Km.

## IL SISTEMA DI MODELLI WRF-CAMx

Il sistema di modelli è basato sul modello meteorologico WRF-ARW e sul modello chimico di trasporto CAMx.

Il **WRF-ARW** è inizializzato con i dati delle analisi ECMWF (25 Km), ed è strutturato su due griglie innestate: la prima con risoluzione 9 Km sul territorio italiano, l'altra con risoluzione 3 Km sull'Italia centro-settentrionale. **CAMx** è stato configurato sulla regione Toscana, con risoluzione 2 Km e 18 livelli verticali (da 10 m a 10500 m). Il meccanismo chimico adottato è il SAPRC99 più aerosol. Le emissioni puntuali e diffuse sono fornite dall'inventario IRSE della Regione Toscana, con passo temporale orario e speciazione chimica.

Le emissioni relative alle aree esterne alla Toscana e le condizioni al contorno sono fornite dal modello nazionale **MINNI**.

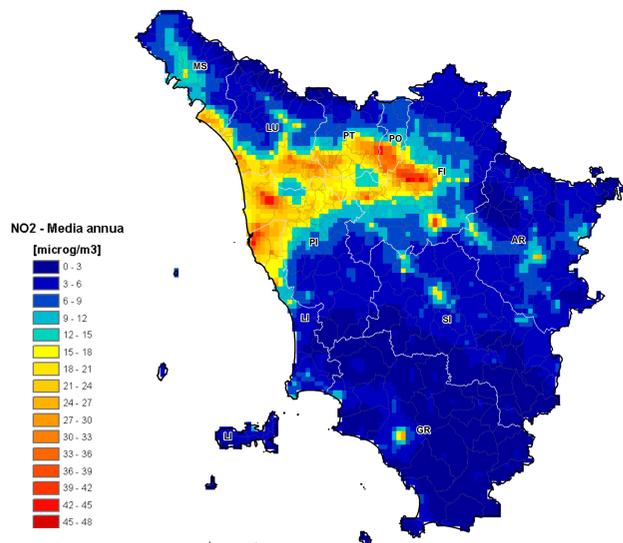


## IL CASO-STUDIO

Il sistema modellistico è stato applicato all'anno 2007, con risoluzione temporale oraria.

Per valutare i risultati ottenuti, le stime di concentrazione di PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3 sono state confrontate con i dati misurati nelle stazioni di monitoraggio ARPAT, che ricadono sul territorio regionale toscano.

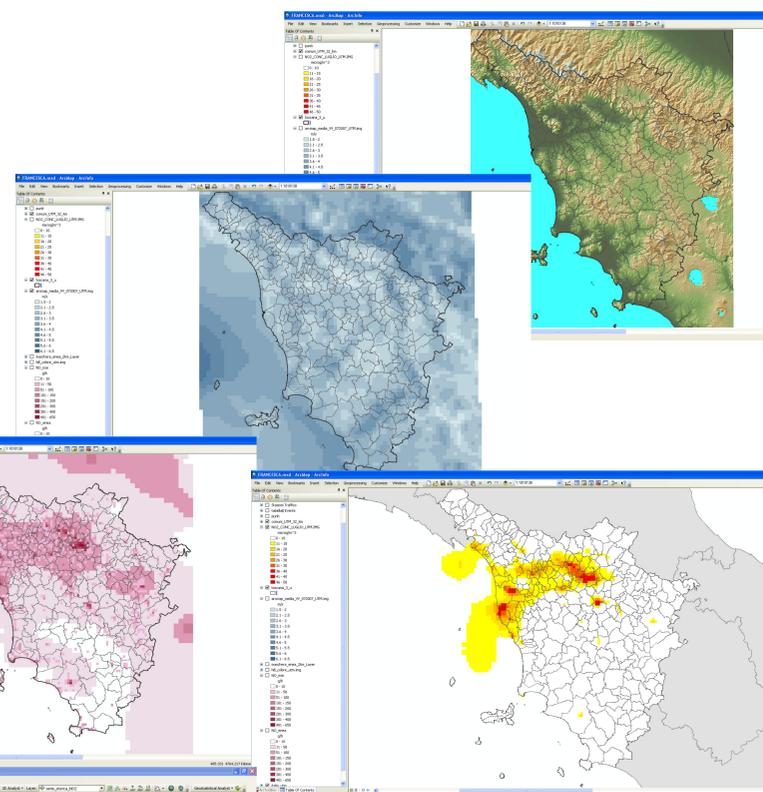
Il data-set utilizzato per la validazione del modello è costituito dalle misure effettuate in 70 stazioni di monitoraggio, ciascuna delle quali misura almeno uno degli inquinanti in esame. Per effettuare una valutazione quantitativa delle prestazioni della catena modellistica sono stati utilizzati alcuni indicatori statistici, comunemente utilizzati in ambito scientifico.



## IL SISTEMA GIS-QA

Per la visualizzazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche è stato sviluppato un modulo di trasferimento in ambiente MAPGIS, per fornire layers informativi al sistema web-oriented GIS-QA.

La piattaforma GIS-QA ha le caratteristiche di un servizio client che si attiva a partire da una pagina web dedicata del sito del Consorzio LaMMA. L'ambiente GIS è costituito dal software MAPSERVER.



## RISULTATI E PROSPETTIVE

I risultati della simulazione relativa all'anno 2007, valutati sia tramite il confronto con le misure ARPAT che confrontati con il modello di riferimento nazionale MINNI, sono coerenti, sia nella buona capacità di riprodurre l'andamento di alcuni inquinanti (NO2, O3), sia nei limiti nel simularne altri (PM10, PM2.5, SO2), limiti peraltro comuni in ambito modellistico a livello internazionale.

**In prospettiva**, a partire dall'anno 2015, il sistema WRF-CAMx sarà operativo per:

- **stime modellistiche di lungo periodo**, come supporto alla Regione Toscana per la Valutazione Annuale della Qualità dell'Aria.

- **analisi di scenario**, per la pianificazione di interventi di mitigazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico, per valutare l'efficacia delle politiche di risanamento.

### Riferimenti

Email: [calatrini@lamma.rete.toscana.it](mailto:calatrini@lamma.rete.toscana.it)  
Report tecnico:  
Consultabile al sito web:  
<http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/qualita-dellaria>

