



Applicazione delle catene modellistiche (alcuni esempi pratici sull'uso dei modelli)

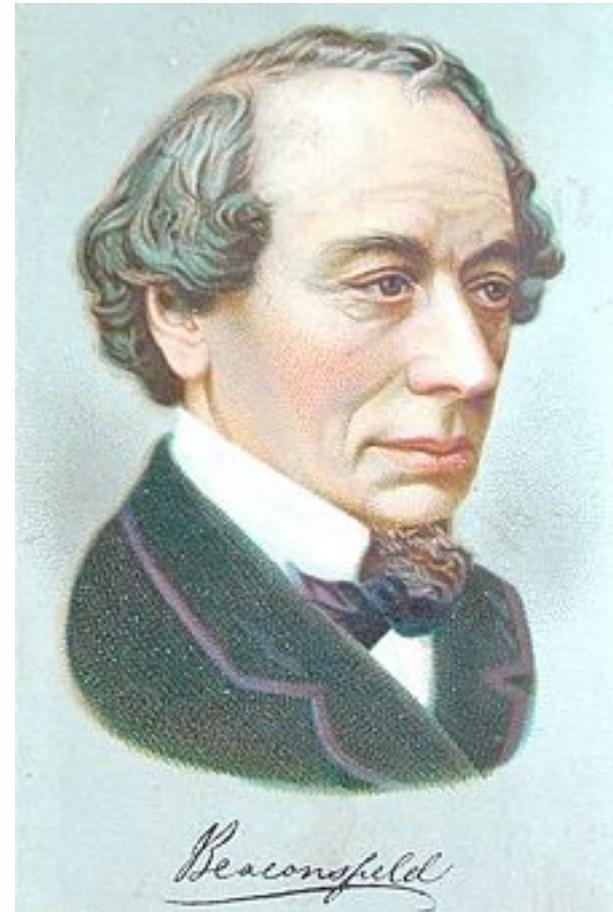
Palmanova 27 febbraio 2013

ARPA FVG – CRMA
Centro Regionale di Modellistica Ambientale
crma@arpa.fvg.it



“Spesso usiamo i modelli come gli ubriachi usano i lampioni: più per reggerci in piedi che per la luce che fanno”

Riadattato da Benjamin Disraeli



Non è necessario che sia così....



Applicazione delle catene modellistiche



In quanto intrinsecamente riduzionisti, i modelli numerici solitamente (gaussiani puri a parte) presentano due aspetti molto delicati che debbono essere presi in considerazione nella fase iniziale di ogni progetto:

- i) **impiegano molto tempo a fare i conti** (non c'è mai abbastanza tempo);
- ii) **producono outputs molto voluminosi** (cioè molte informazioni da analizzare);

E' di grande aiuto formulare delle domande “**ben poste**”, cioè domande che abbiano **una sola risposta possibile**

Domande ben poste consentono di **scegliere le simulazioni idonee** e le **tecniche di analisi più efficaci** per conseguire la risposta.



Applicazione delle catene modellistiche



“Perché piove?” non è una domanda ben posta

“Perché ci sono alte concentrazioni di PM10?” non è una domanda ben posta

“Qual'è il contributo orografico alla pioggia?” è una domanda ben posta

“Qual'è il contributo degli Euro IV Diesel al PM10?” è una domanda ben posta

Predisporre un PROGETTO

Le cinque fasi di un progetto:

- i) entusiasmo iniziale;
- ii) primi dubbi;
- iii) panico;
- iv) ricerca del colpevole;
- v) punizione dell'innocente.



Applicazione delle catene modellistiche



I modelli numerici sono gli strumenti ideali per poter stimare gli **impatti**, cioè le variazioni dello **stato** in un sistema per le **pressioni** e i **determinanti**

In quanto intrinsecamente “riduzionisti”:

I **modelli fotochimici** consentono di effettuare quello che viene chiamata “**source apportionment**” cioè di scorporare il contributo delle diverse sorgenti

I **modelli puramente dispersivi** consentono di sovrapporre il contributo di sorgenti specifiche a valori di fondo (forniti da stazioni o altri modelli)



Applicazione delle catene modellistiche



PROGETTO ADE

“Determinare il contributo delle diverse macrotipologie emissive (e.g., processi produttivi, traffico, emissioni domestiche, extra-regionale) sulle concentrazioni dei principali inquinanti normati nel territorio regionale”

- Necessità di disporre di un **modello fotochimico (inventario emissivo)**
- Necessità di gestire separatamente le **diverse sorgenti emissive**
- Necessità di trattare sia i **valori medi** che i **valori di picco** degli inquinanti
- ...



Applicazione delle catene modellistiche



PROGETTO ADE

“Determinare il contributo delle diverse macrotipologie emissive (e.g., processi produttivi, traffico, emissioni domestiche, extra-regionale) sulle concentrazioni dei principali inquinanti normati nel territorio regionale”

La via è stata quella di:

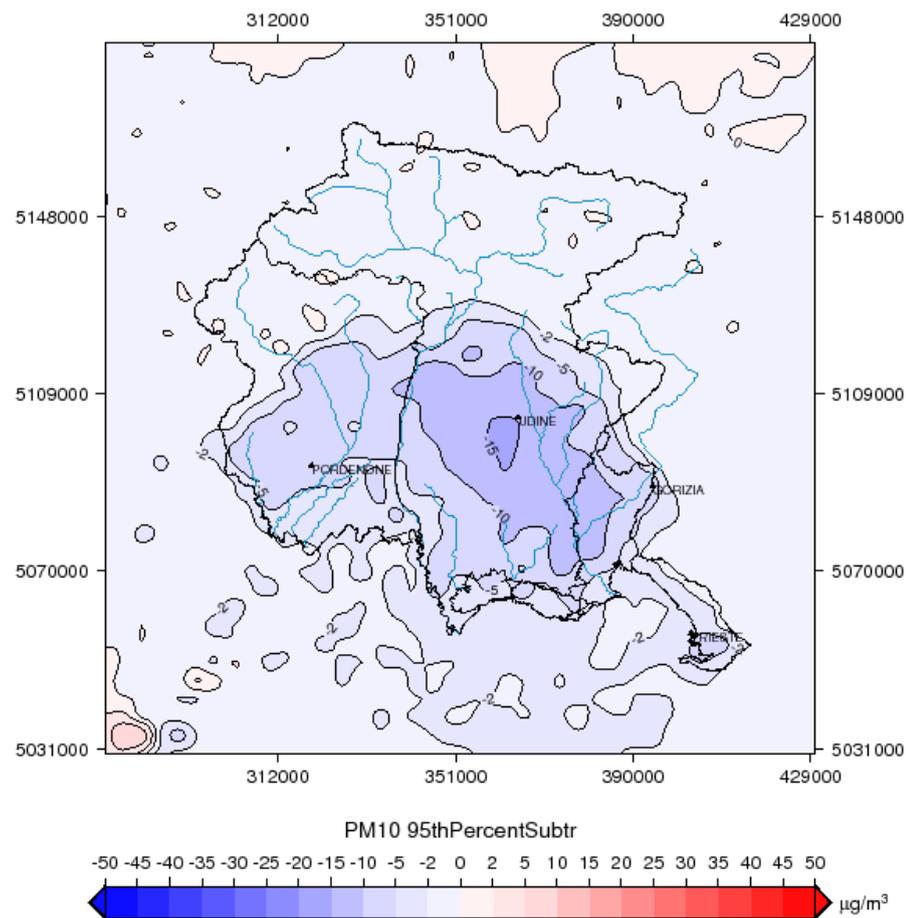
- ripetere le simulazioni utilizzando una meteorologia standard (anno 2005) con un inventario emissivo regionale completo, **togliendo una ad una le diverse tipologie emissive** (e.g., traffico, domestico, biogeniche, etc.);
- utilizzare **due mesi di riferimento** (gennaio e luglio);
- calcolare per ogni punto di interesse gli effetti su **media** e **95° percentile**

PROGETTO ADE

Effetto dell'utilizzo domestico
della legna sul 95° % PM10

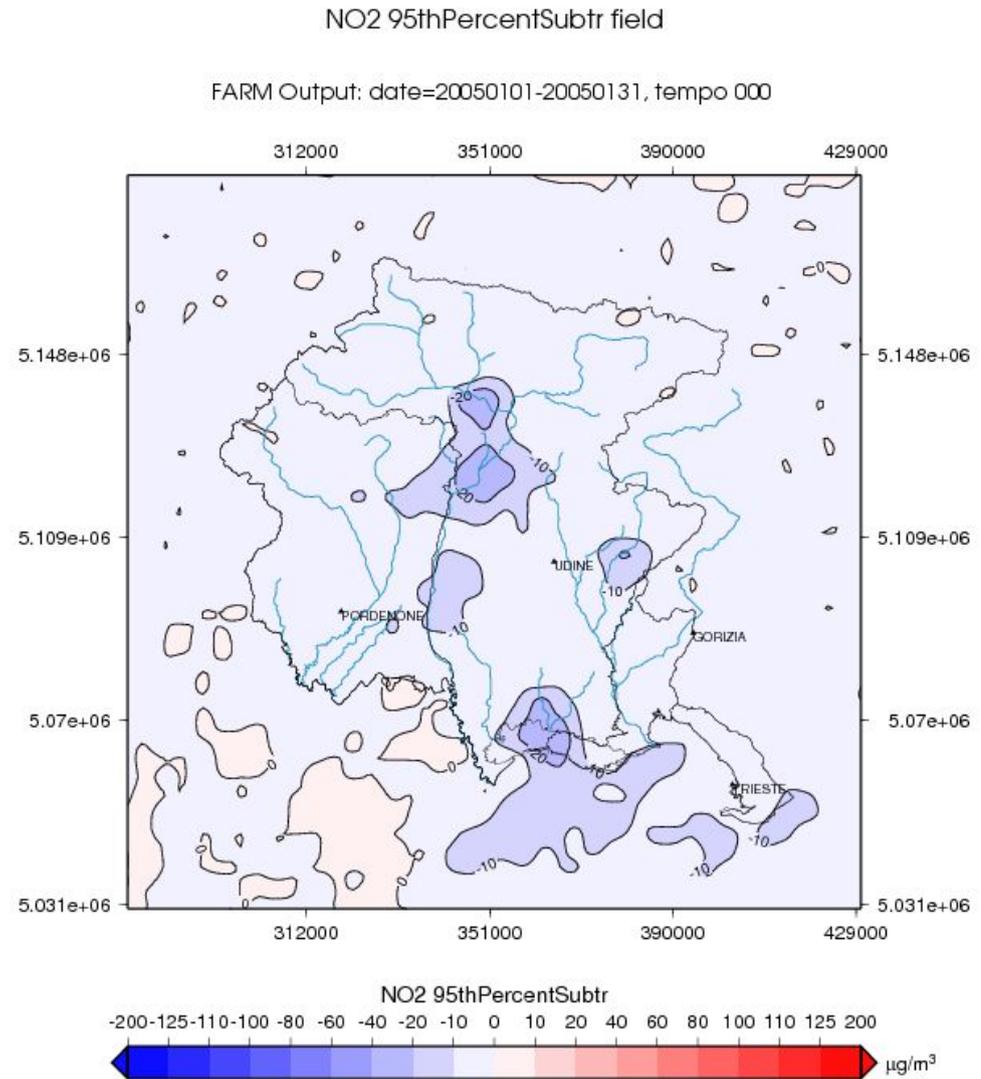
PM10 95thPercentSubtr field 01B181B0B1_2005

FARM Output: date=20050101-20050131, tempo 000



PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni industriali
sul 95° % NO₂

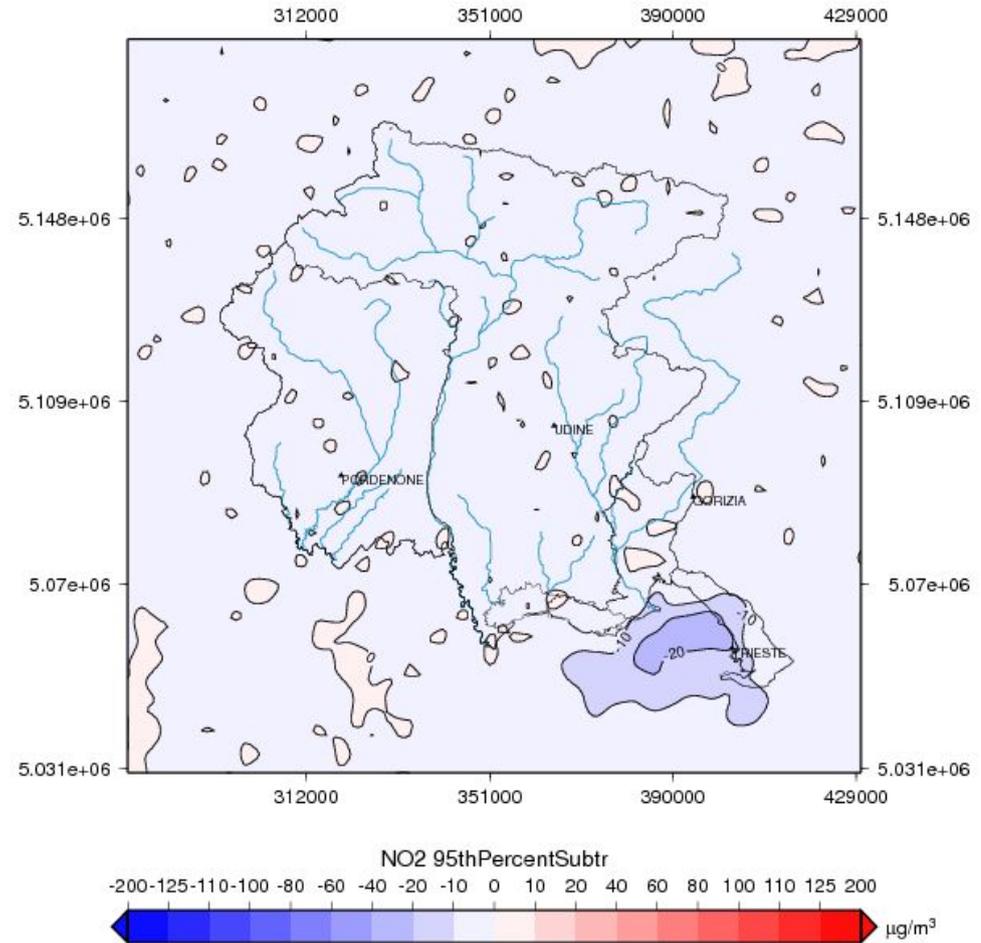


PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni portuali
sul 95° % NO₂

NO₂ 95thPercentSubtr field

FARM Output: date=20050101-20050131, tempo 000

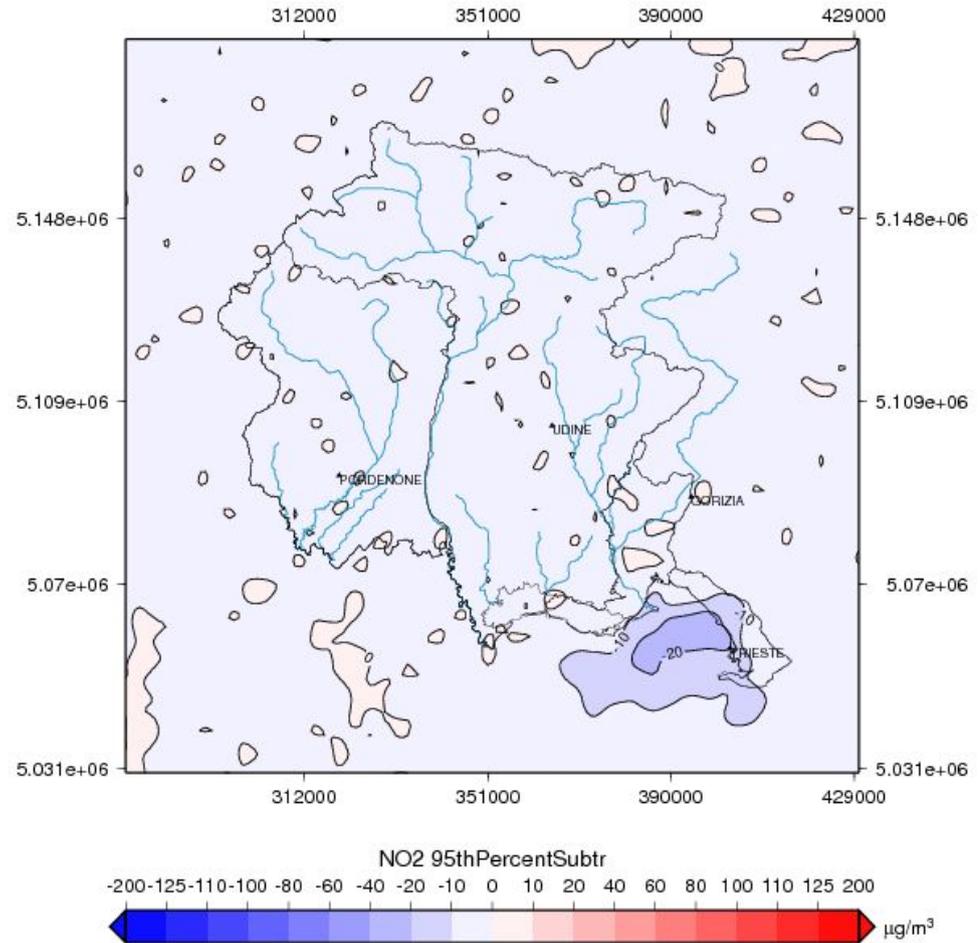


PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni portuali
sul 95° % NO₂

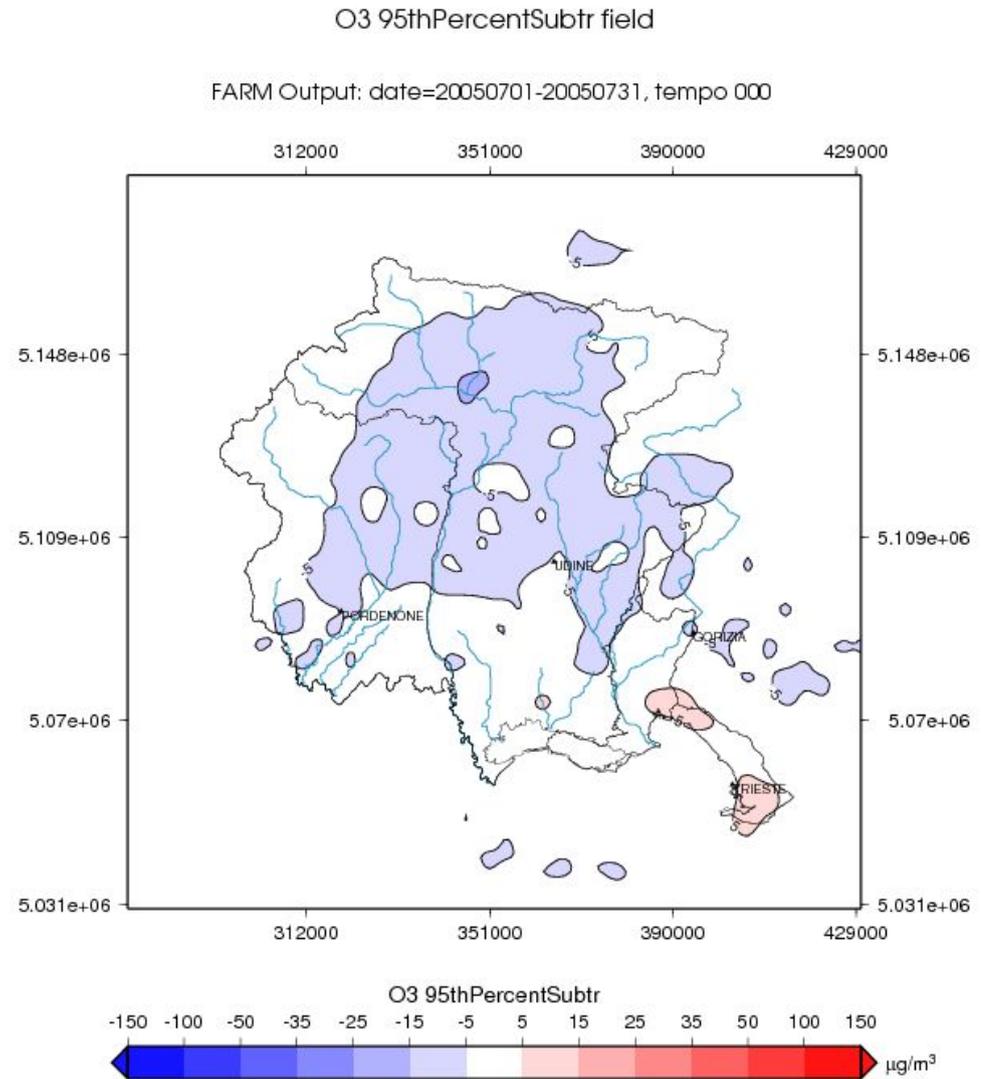
NO₂ 95thPercentSubtr field

FARM Output: date=20050101-20050131, tempo 000



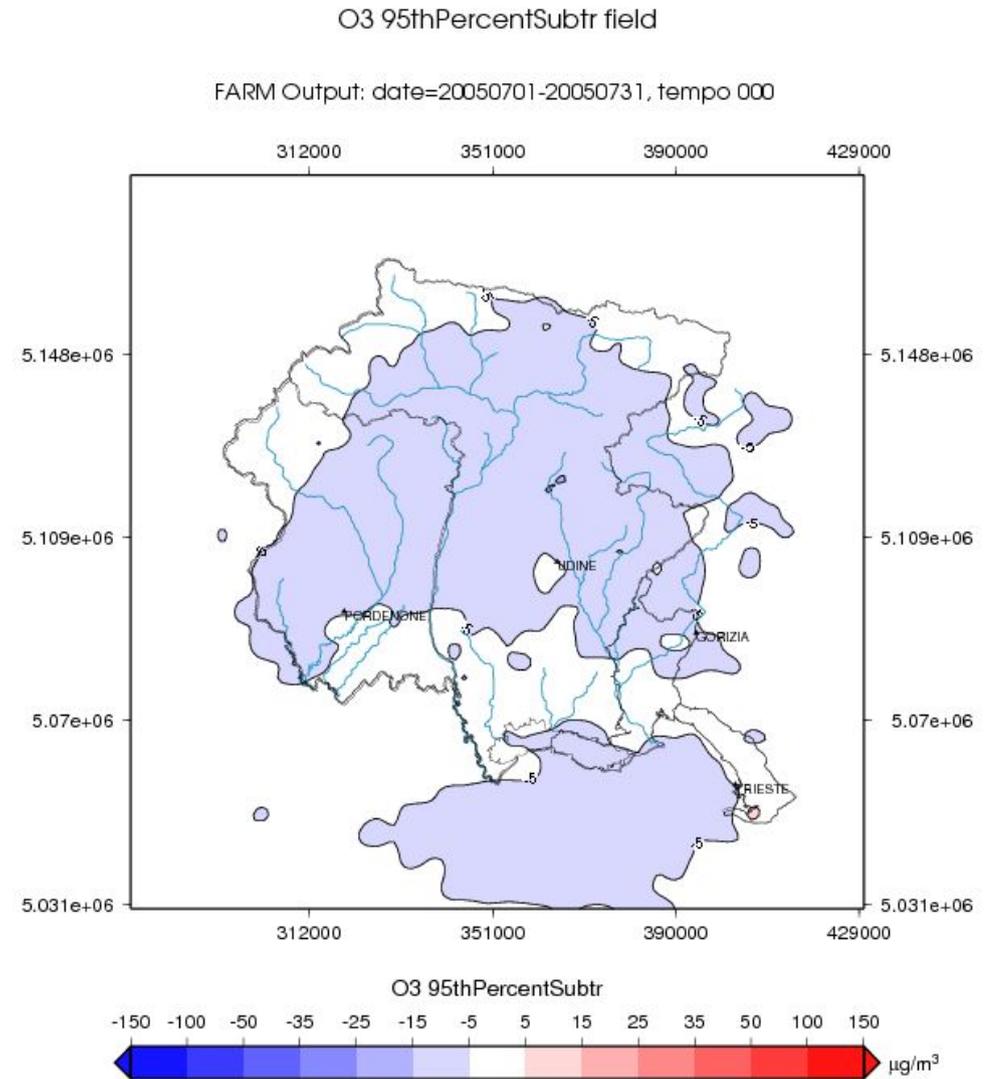
PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni industriali
sul 95° % O₃



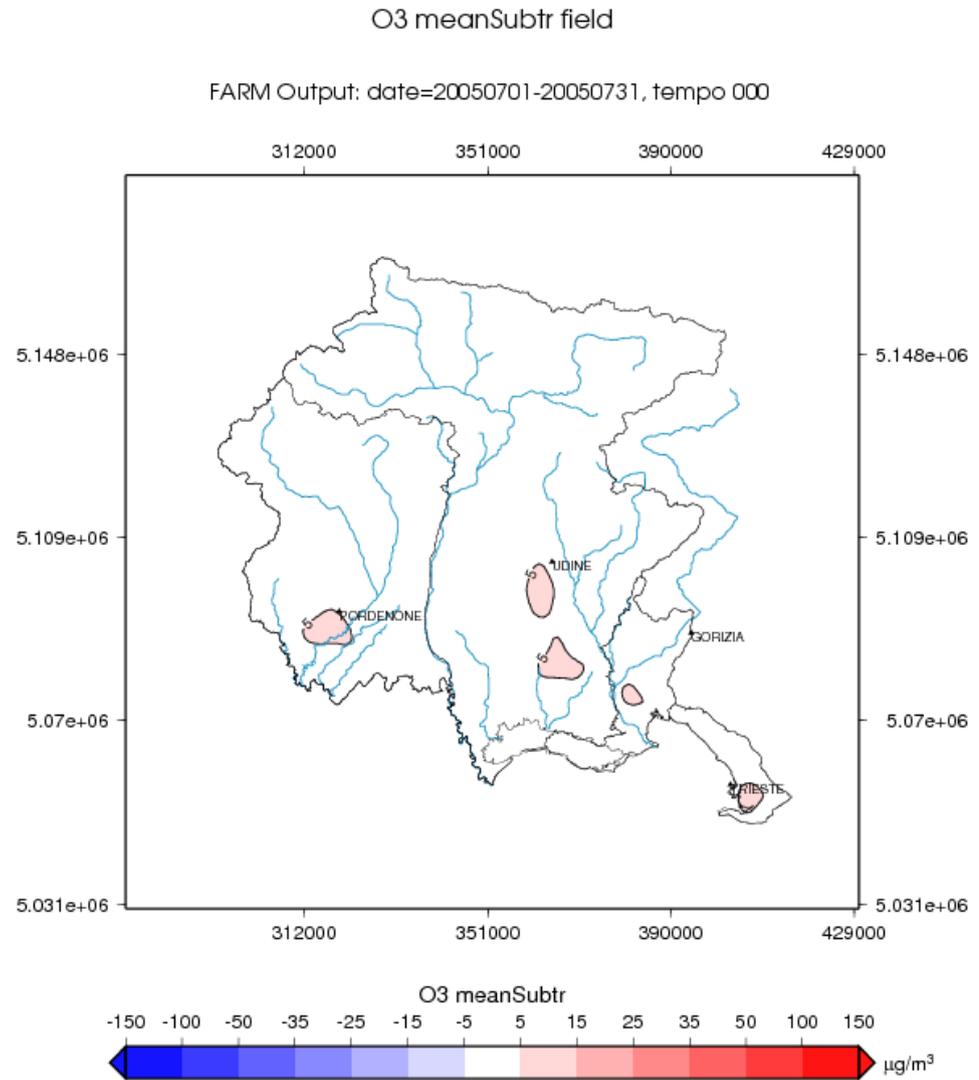
PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni trasporti
sul 95° % O₃



PROGETTO ADE

Effetto delle emissioni trasporti
sulla concentrazione media O3





Applicazione delle catene modellistiche



PROGETTO ODISSEO

“Fornire previsioni di qualità dell'aria ai Comuni per le finalità dei piani di azione volti al contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico”

- Necessità di disporre di un **modello fotochimico (inventario emissivo)**
- Necessità di disporre di prognosi dei determinanti atmosferici
- Necessità di un approccio operativo (ogni giorno dell'anno)
- Necessità di disporre di condizioni iniziali e al contorno di QA
- Necessità di fornire informazioni per tempi utili alla PA (almeno 5 gg)

Applicazione delle catene modellistiche

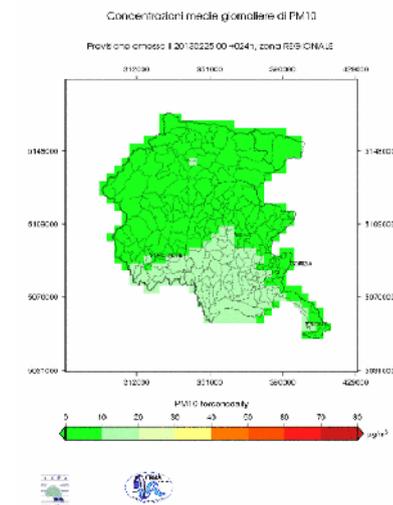
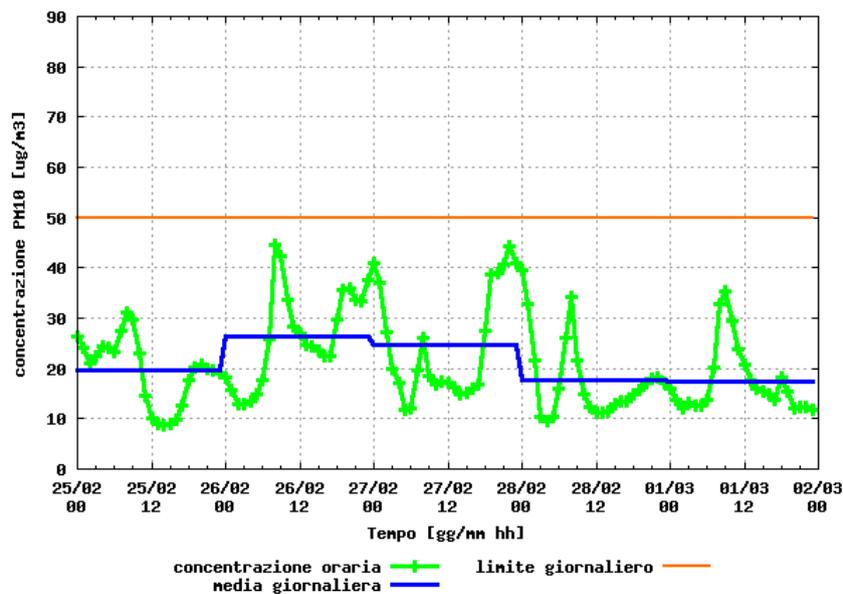
PROGETTO ODISSEO

“Fornire previsioni di qualità dell'aria ai Comuni per le finalità dei piani di azione volti al contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico”

Modello atmosferico WRF innestato su modello globale GFS

Modello fotochimico off-line innestato su campi atmosferici WRF e con condizioni iniziali e al contorno da modello fotochimico globale MACC

Serie temporale concentrazioni PM10
previsione emessa il 20130225 00
sul punto UDINE





Applicazione delle catene modellistiche



PROGETTO HOTSPOT

“Valutare le ricadute delle sorgenti emissive puntuali nel contesto regionale”

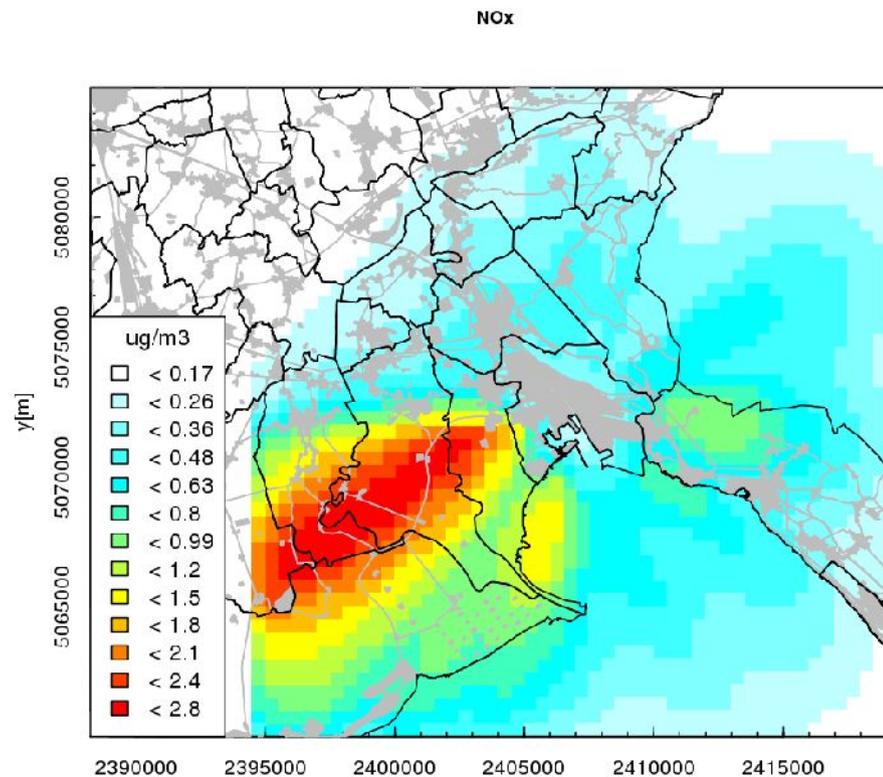
- Necessità di avere un'alta risoluzione spaziale
- Necessità di avere una buona conoscenza della sorgente emissiva
- Necessità di disporre di campi atmosferici diagnostici standard
- ...

PROGETTO HOTSPOT

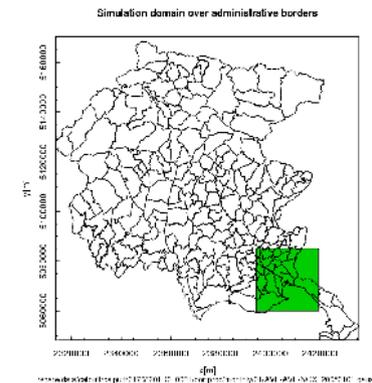
“Valutare le ricadute delle sorgenti emissive puntuali nel contesto regionale”

Catena modellistica CALMET-CALPUFF (stazioni meteo + nubi da analisi)

Febbraio



/share/data/calcul/calpu/l/01708201 DC_0001/prclproc/r/month y/02/AVE-AVE-NOX_20050201.gauss



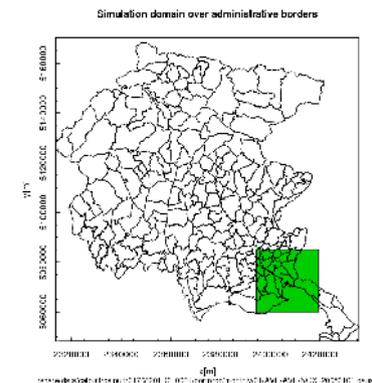
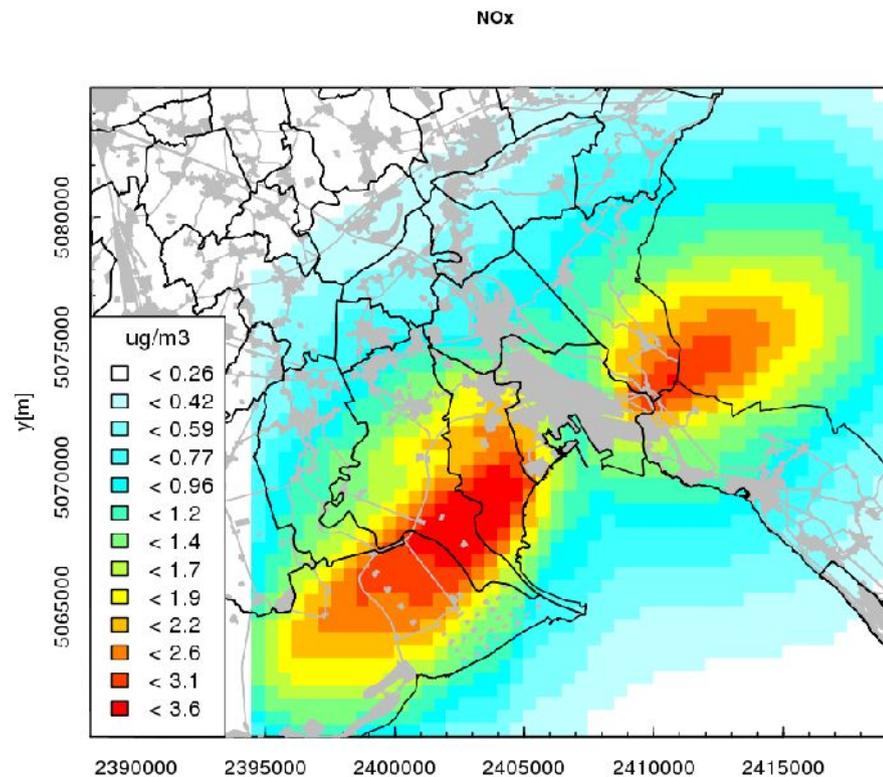
Applicazione delle catene modellistiche

PROGETTO HOTSPOT

“Valutare le ricadute delle sorgenti emissive puntuali nel contesto regionale”

Catena modellistica CALMET-CALPUFF (stazioni meteo + nubi da analisi)

Luglio



/share/data/calcul/calpu/l/01708201 DC_0001/prclproc/r/month y/07/AVE-AVE-NOx_20050701.gauss



Applicazione delle catene modellistiche



Conclusione

Nella modellistica numerica non esistono “coltellini svizzeri”;

Non c'è mai tempo per fare bene le cose, ma solitamente c'è il tempo per farle;

Il meglio è alle volte nemico del bene (semplice non è sinonimo di banale);

Il tempo impiegato nella pianificazione (domande ben poste) non è mai buttato;