

Valutazione del rischio da ozono: dalla scala locale a quella globale

Alessandra De Marco¹, Alessandro Anav², Pierre Sicard³, Elena Paoletti²

1 SSPT-MET-INAT, ENEA; 2 IPSP, CNR, 3 ACRI-ST

Inquinamento atmosferico e cambiamento climatico sono strettamente connessi

Aumenti di temperatura aumentano le emissioni di NO_x dai suoli e di BVOCs dalla vegetazione (Tang et al., 2011).

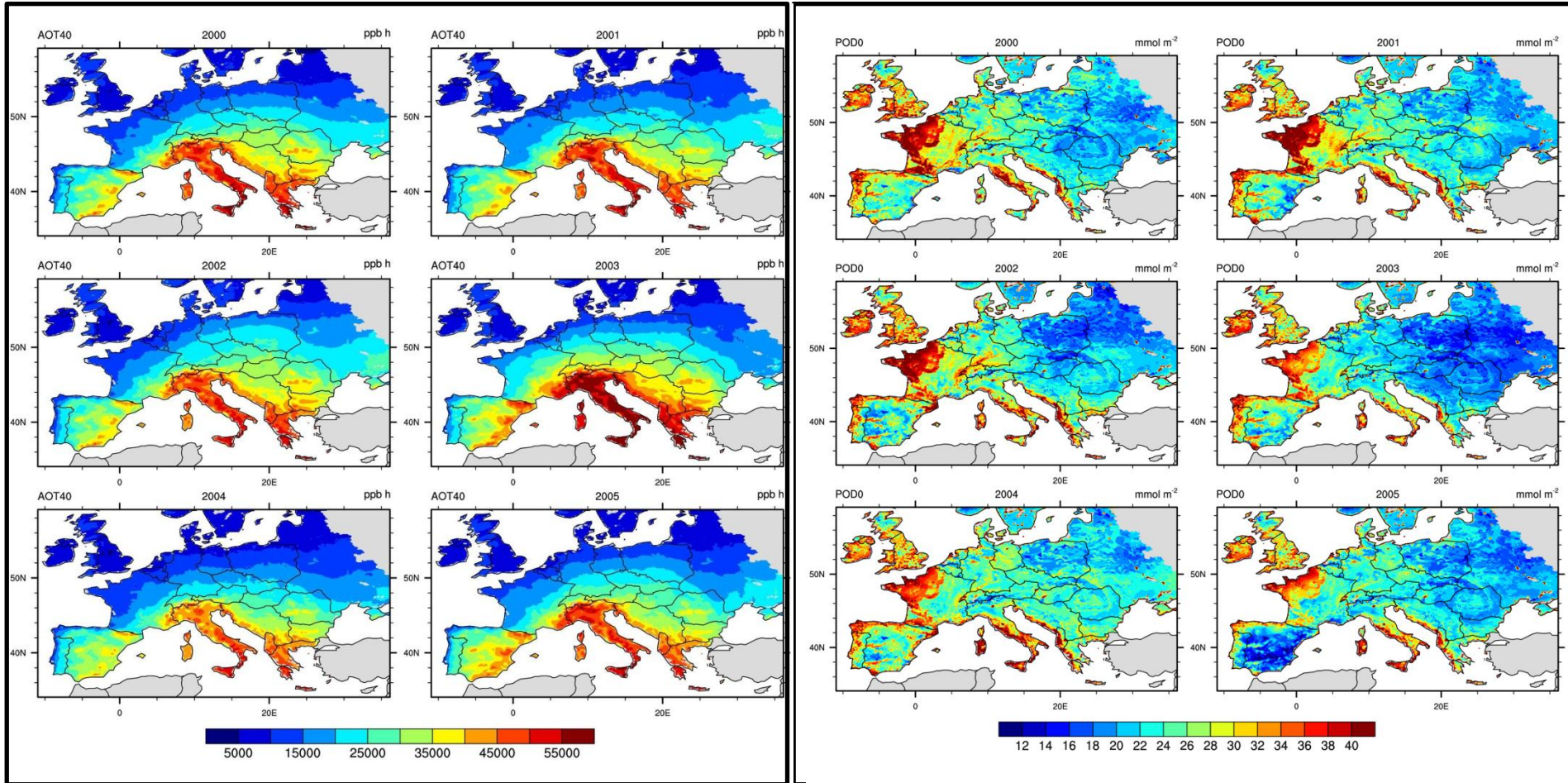
Il recupero dello strato di ozono stratosferico porterà ad un aumento di ozono in molte aree (Madronich et al., 2015).

Il trasporto emisferico ha grande peso nel determinare le concentrazioni di ozono (Simmonds et al., 2004).

Il clima non può essere considerato a scala locale o regionale ma è una questione globale.

WRF-CHIMERE (regional chemical transport model, CTM)

12 km risoluzione spaziale, 1 ora risoluzione temporale



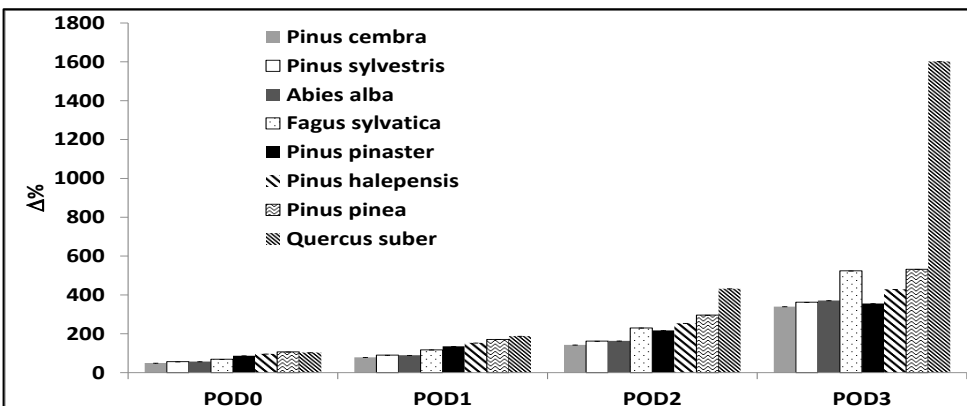
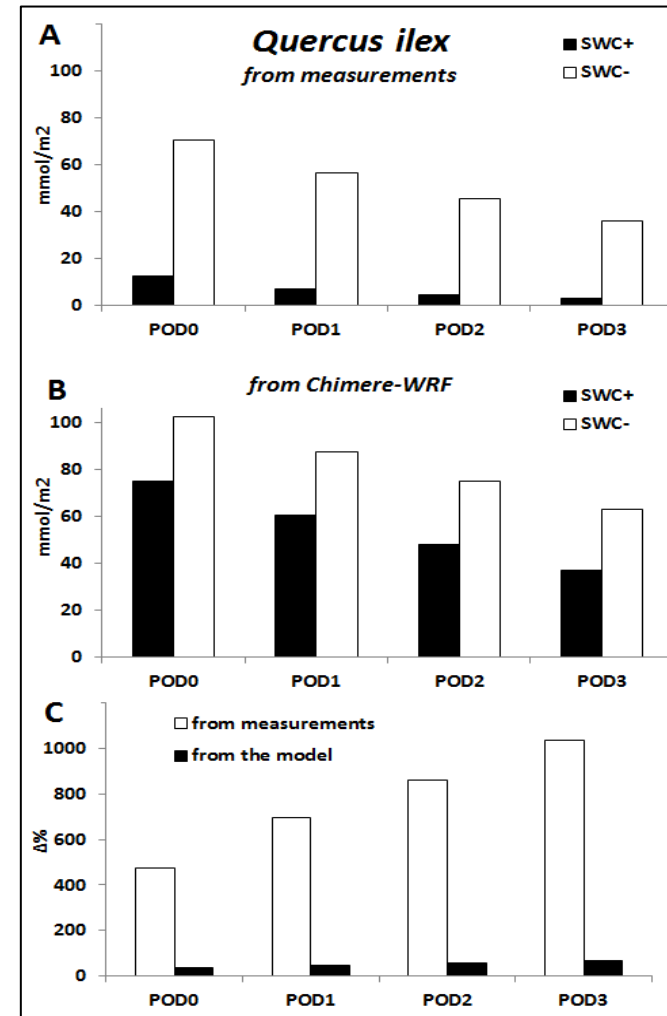
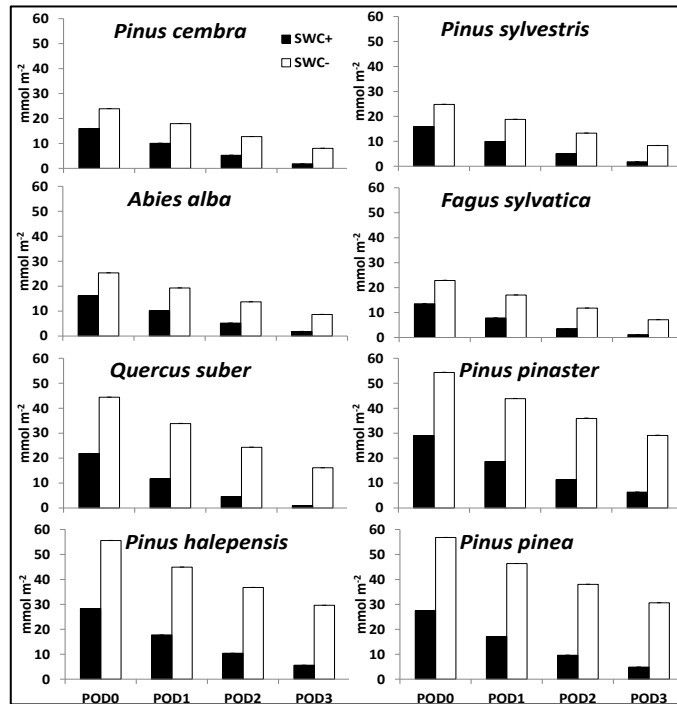
$$g_{sto} = g_{\max} * f_{phen} * f_{light} * \max(f_{\min}, f_{temp} * f_{VPD} * f_{SWC})$$

$$POD0(t) = \int_{t=01-Jan}^{t=31-Dec} \left([O_3] * g_{sto} * \frac{R_c}{R_b + R_c} \right) dt$$

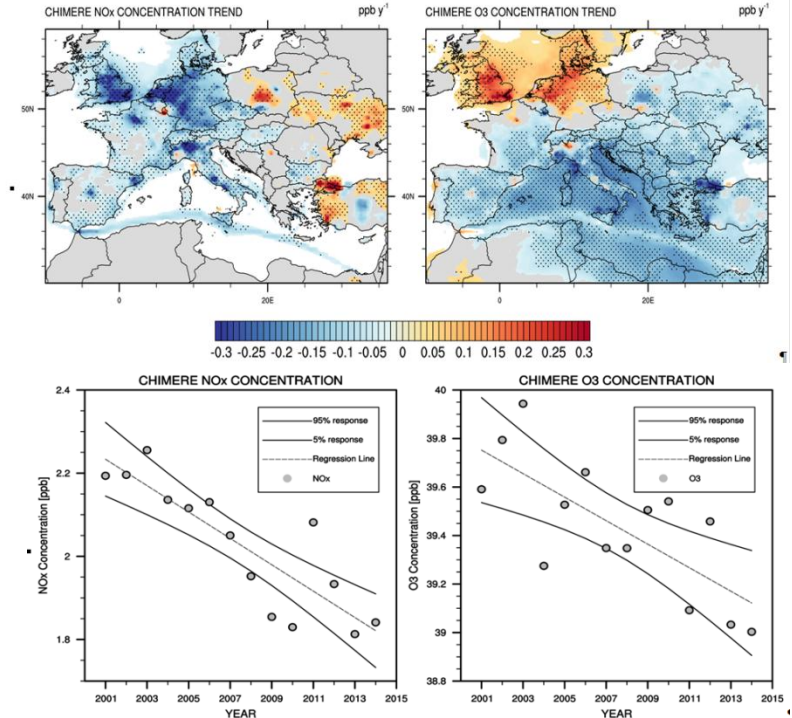
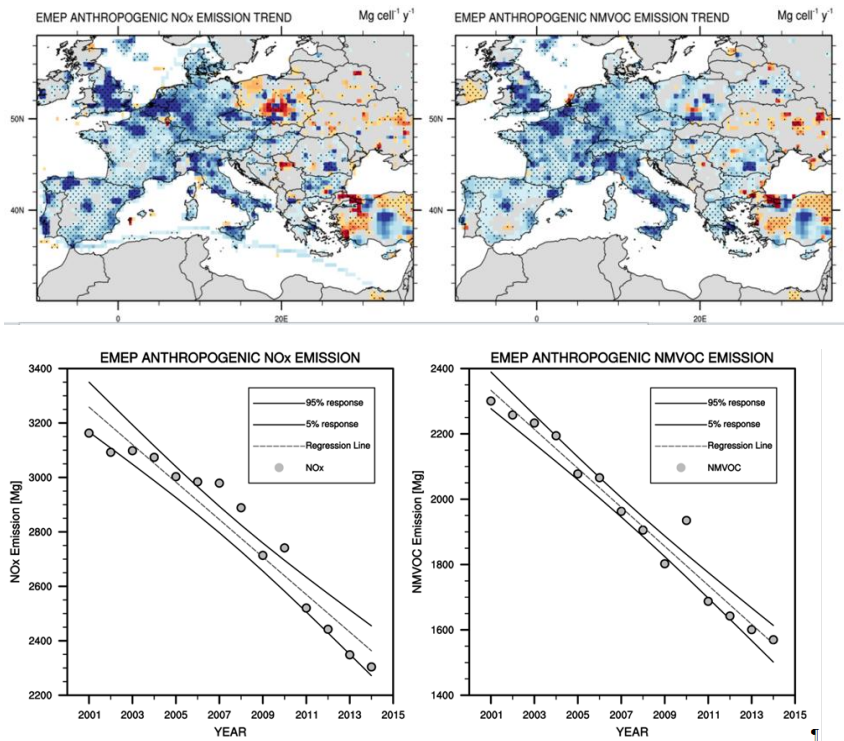
Immagine non ancora pubblicata

$$AOT40 = \begin{cases} \int_{t=01-Jan}^{31-Dec} \max([O_3] - 40, 0) dt; g_{sto} > 0 \\ 0; g_{sto} = 0 \end{cases}$$

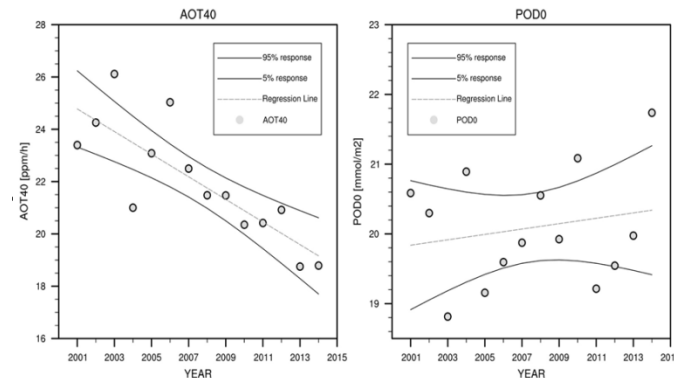
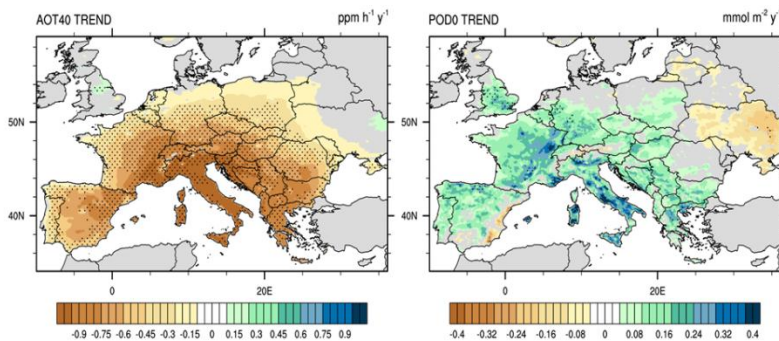
Il contenuto idrico del suolo è importante per la determinazione del valore del POD



Trend WRF-CHIMERE 2000-2015: le misure sono efficaci nel ridurre le concentrazioni di ozono e dei suoi precursori

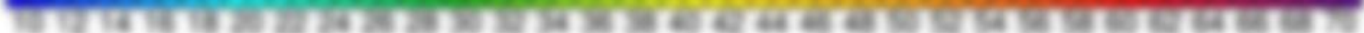


... ma non altrettanto nel ridurre la dose assorbita



AOT40 storico e tre diversi scenari

Immagine non ancora pubblicata



La scala globale: i potenziali effetti dell'ozono

$$IO3 = \alpha \times AOT40$$

α rappresenta il cambiamento
proporzionale di
fotosintesi per unità di
concentrazione di ozono
(Anav et al., 2011)
coniferous trees =
 $0.7 \times 10^{-6} \text{ mm}^{-1} \text{ ppb}^{-1}$
deciduous trees and
other vegetation types =
 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mm}^{-1} \text{ ppb}^{-1}$

Sicard et al., submitted



Conclusioni

La stima dell'impatto dell'ozono sulle foreste a scala regionale è importante per la valutazione dell'efficacia delle politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico

Il ruolo del contenuto idrico del suolo è fondamentale nel determinare il flusso di ozono e non può essere ignorato, specialmente se la soglia del POD è diversa da 0

Il cambiamento climatico rende meno efficaci le politiche, riducendone i benefici

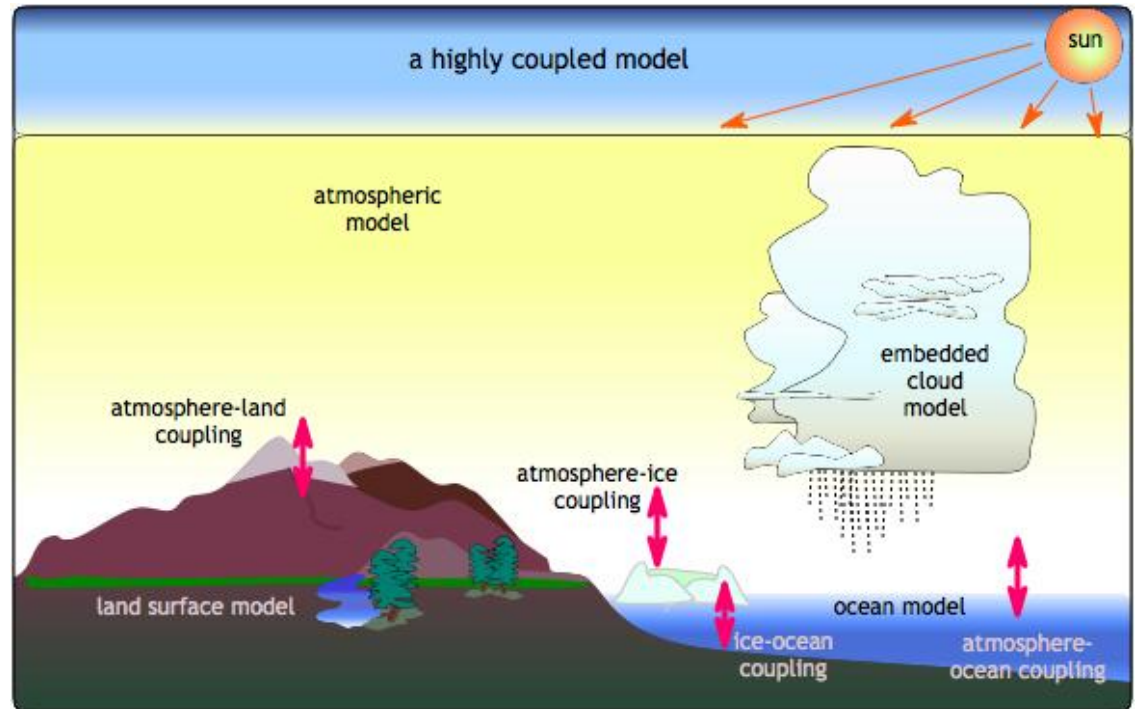
Le politiche europee per l'inquinamento atmosferico devono tenere in considerazione anche le misure da applicare per la mitigazione del cambiamento climatico

Gli scenari globali mostrano una generale riduzione dell'ozono troposferico per gli scenari RCP2.5 e 4.5 ma un aumento consistente per lo scenario RCP 8.5

Gli scenari mostrano una riduzione dell'impatto potenziale delle concentrazioni di ozono nell'emisfero Nord ad un aumento nell'emisfero sud in tutti i 6 modelli globali analizzati.

Futuri sviluppi:

Gli impatti dell'ozono sulla vegetazione verranno inclusi negli Earth System Models



Grazie per l'attenzione!