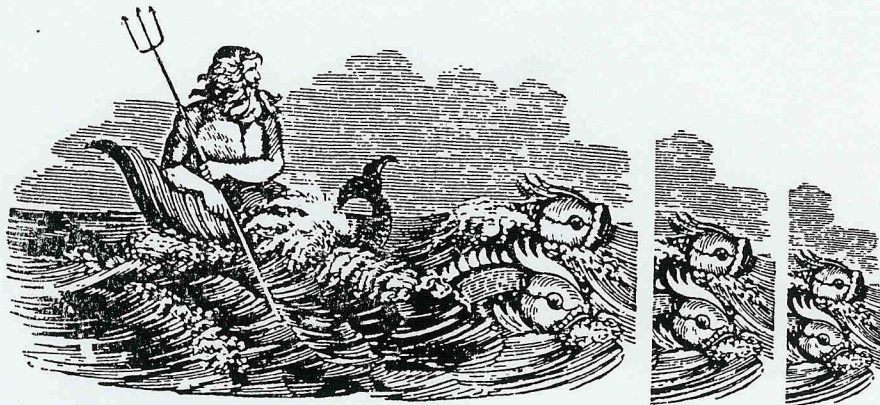


BOLLETTINO GEOFISICO



**10° Convegno Nazionale
sul tema:**

**“Ruolo della fisica dell’atmosfera e
dell’oceano negli studi ambientali”**

S. Terenzo (SP) 3-4-5 Novembre 1993

a cura di:

M. Colacino, A. Longhetto, R. Meloni, R. Purini

Comparazione di misure O_3 dial con sondaggi UARS MLS, attraverso l'uso delle coordinate conservative

G. Redaelli¹, G. Visconti¹, L. Lait², F. Masci³, J. Waters⁴

¹ Dipartimento di Fisica Università degli Studi, L'Aquila

² NASA, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Md, USA

³ Istituto Nazionale di Geofisica, Roma

⁴ JPL, California Institute Technology, Pasadena, USA

Le proprietà di conservazione della Temperatura Potenziale (Θ) e della Vorticità Potenziale (PV) nella media atmosfera permettono un approccio di tipo lagrangiano allo studio del trasporto di specie chimiche traccianti, utilizzando la teoria "Lagrangiana Modificata" [McIntyre, 1980]. PV e Θ sono conservate per un volumetto d'aria lungo il suo cammino, in condizioni di moti adiabatici e senza attrito e possono essere usate come nuove coordinate "conservative" per la descrizione del moto. Su queste basi si è sviluppato un metodo di analisi dati che permette di ricostruire specie chimiche traccianti a lunga vita-media [Redaelli et al., 1992]. Nel presente lavoro ne viene testato l'utilizzo a medie latitudini utilizzando inoltre una forma di PV modificata (detta Π) che permette una più agevole copertura dello spazio tridimensionale. Per una più completa descrizione della tecnica e delle sue condizioni di applicabilità rimandiamo alle referenze citate.

Per ogni giorno analizzato, 24 ore di sondaggi di ozono ottenuti con tecniche di occultazione dallo strumento Microwave Limb Sounder montato sul satellite UARS [Barath et al., 1993], esclusi quelli che cadono in una zona definita da $\pm 5^\circ$ latitudine/longitudine dalle coordinate della stazione lidar dell'Aquila (13.2 E, 42.2 N), vengono mappati nello spazio virtuale bidimensionale (Π , Θ), utilizzando i dati meteorologici derivati dalle analisi del National Meteorological Center (NMC). In questo spazio non solo è eliminata la variabilità meteorologica (associata, per esempio, ai movimenti del vortice polare), ma possono essere facilmente comparate misure effettuate in luoghi e tempi diversi e con differenti strumenti. L'area dello spazio (Π , Θ) rimasta scoperta viene riempita con un procedimento di triangolazione e successiva interpolazione lineare, fino ad ottenere un campo 2D completo del tracciante in esame (Fig 1). Si possono quindi trasportare nuovamente i dati nello spazio reale 3D, (latitudine, longitudine, altezza), utilizzando campi meteorologici del giorno considerato,

e predire la concentrazione del tracciante nelle zone di spazio con le stesse coppie di valori di Π e Θ dei punti di effettiva misurazione; nel caso in esame la ricostruzione del tracciante avviene su un profilo verticale coincidente con un sondaggio ottenuto dal sistema DIAL della stazione lidar dell'Università dell'Aquila [D'Altorio et al., 1993].

Si sono effettuati numerosi test nel periodo dicembre 1991 - marzo 1992; alcuni esempi sono nelle figg. 2, dove si è anche graficato il sondaggio MLS UARS di overpass per il giorno considerato e inoltre il profilo ricostruito dal campo 2D degli stessi dati lidar.

Il metodo ha dato in generale buoni risultati, considerando anche che una attenta analisi dei campi meteorologici e delle immagini 2D dei costituenti permette di isolare e eliminare a priori la maggior parte dei casi in cui la tecnica non è applicabile con successo. L'uso ulteriore di procedure di media temporale e l'aggiunta di una più raffinata procedura di interpolazione bidimensionale ha permesso di migliorare notevolmente la qualità dei dati ricostruiti [Redaelli et al., 1993], indicando il metodo come una efficace tecnica di analisi, comparazione e validazione di dati sperimentali anche a medie latitudini.

Bibliografia

- Barath F. T. et al., The UARS Microwave Limbs Sounders Instrument, *J. Geophys. Res.*, 98, 10751-10762, 1993.
- D'Altorio A. et al., Continuous lidar measurements of stratospheric aerosols and ozone after the Pinatubo eruption. Part I: DIAL ozone retrieval in presence of stratospheric aerosol layers. *Geophys. Res. Lett.*, in press, 1993.
- McIntyre M. E., Towards a Lagrangian-mean description of stratospheric circulations and chemical transports. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 296, 129-148, 1980.
- Redaelli G. et al., The Use of Conservative Coordinates for Reconstruction Techniques and for the Development of a Two-Dimensional Transport Model, *Il Nuovo Cimento*, vol.15, n.3, 1992
- Redaelli G. et al., UARS MLS ozone soundings compared with lidar measurements using the conservative coordinate reconstruction technique. Submitted to *Geophys. Res. Lett.*, 1993.

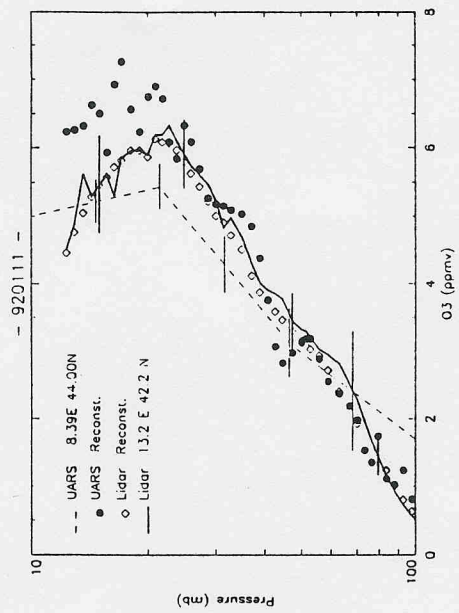
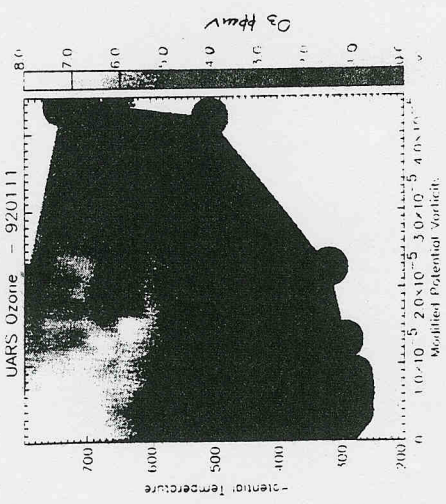


FIG 1

