

# Climatologia delle proprietà ottiche e microfisiche delle particelle di aerosol presso la Stazione Globale WMO/GAW di Monte Cimone (2165 m a.s.l.), Italia

L. Bourcier<sup>1</sup>, A. Bigi<sup>2</sup>, A. Marinoni<sup>1</sup>, P. Cristofanelli<sup>1</sup>, R. Duchi<sup>1</sup>, M. Busetto<sup>1</sup>, T.C. Landi<sup>1</sup>, D. Putero<sup>1</sup>, F. Calzolari<sup>1</sup>, G. Ghermandi<sup>2</sup>, P. Bonasoni<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>CNR-ISAC, Bologna  
<sup>2</sup>Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Modena

## Monte Cimone (CMN; 44° 11' N, 10° 42' E)

Il bacino del Mediterraneo é un **hot-spot** globale in termini di cambiamenti climatici, variabilità della composizione dell'atmosfera e qualità dell'aria.

Le proprietà ottiche e microfisiche delle particelle atmosferiche sono studiate dal 2008 presso la *Stazione WMO/GAW di Monte Cimone*.

Il suo posizionamento geografico e le sue caratteristiche (cima più alta degli Appennini settentrionali, 2165 m s.l.m.) lo rendono un sito ideale per lo studio delle caratteristiche di fondo della troposfera (Bonasoni et al. 2000; Fischer et al. 2003; Putaud et al. 2004; Asmi et al. 2011).

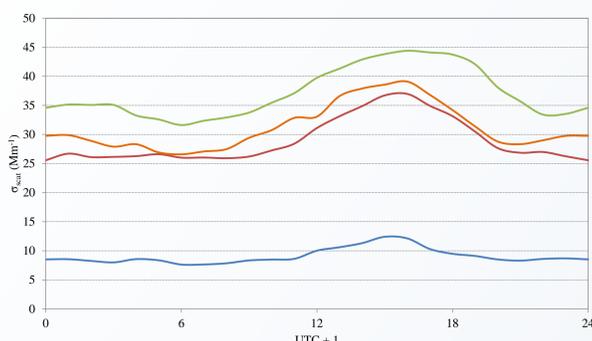


Gli obiettivi di questo studio sono di caratterizzare il background mediterraneo e migliorare la comprensione della dinamica atmosferica ad alta quota.

## Strumentazione e statistiche 2008 - 2013

Tabella 1. Lista della strumentazione e statistiche di base dei parametri studiati

Strumento	Media±Dev.st.	Parametro
CPC 3772 TSI	1670 ± 1170 # cm <sup>-3</sup>	N <sub>tot</sub> 10 nm - 3 μm
MAAP 5012 Thermo	1.52 ± 1.41 Mm <sup>-1</sup>	σ <sub>abs</sub> λ = 635 nm
Nephelometro M9003 Ecotech	23 ± 21.1 Mm <sup>-1</sup>	σ <sub>scat</sub> λ = 525 nm

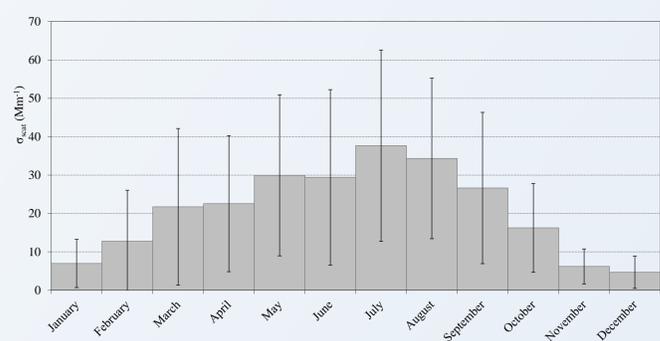


Andamento diurno del coefficiente di scattering

Sebbene qui si riportino solo i risultati del σ<sub>scat</sub>, tutti i tre parametri mostrano un andamento giornaliero con un massimo nel pomeriggio ed un andamento stagionale con un massimo estivo.

Questi andamenti evidenziano l'influenza dei fenomeni di trasporto verticale e di sorgenti di inquinamento a scala regionale/continentale

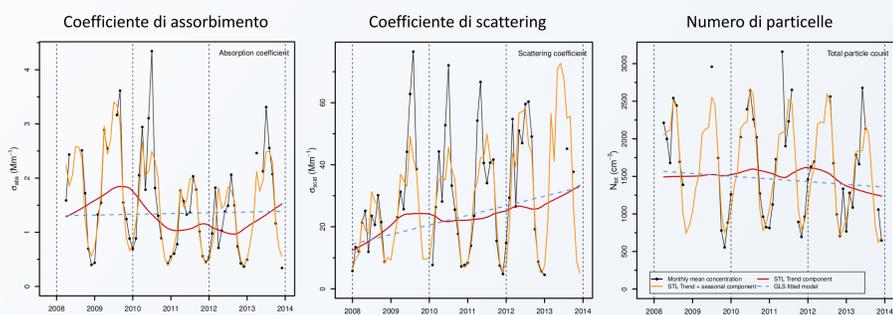
## Andamenti tipici diurni ed annuali



Andamento annuale del coefficiente di scattering

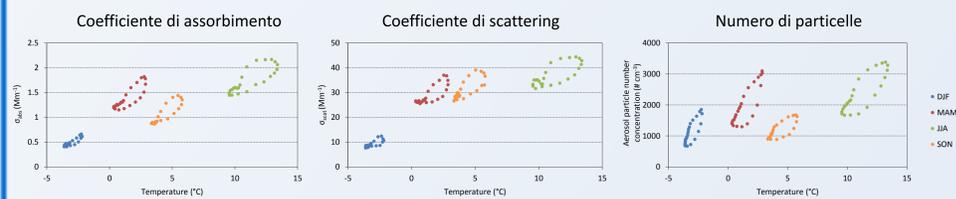
## Tendenza pluriennale

Analisi del trend pluriennale delle medie mensili tramite tecnica GLS (*Generalised Least Squares*)



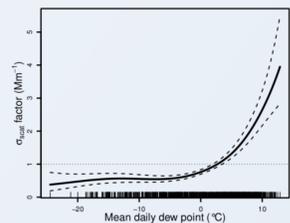
- Trend temporale non lineare per dati medi giornalieri
- Trend temporale statisticamente significativo per i valori medi mensili di scattering (*trend positivo*) e del numero di particelle (*trend negativo*)

## Influenza della meteorologia



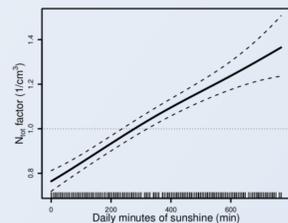
Entrambi i 3 parametri seguono un isteresi con la temperatura dell'aria (qui mostrato solo il σ<sub>abs</sub>). Sembra che l'assorbimento sia influenzato principalmente dal numero di particelle mentre la composizione chimica e la distribuzione sembrano essere fattori più importanti per lo scattering.

L'analisi delle proprietà degli aerosol tramite *GAMM (Generalized Additive Mixed Models)* permette di studiare i diversi covarianti (ad effetto fisso o casuale) – selected results



Valutazione della influenza della T<sub>dp</sub> sul coefficiente di scattering

- Significativa influenza della temperatura di dew point su σ<sub>scat</sub>
- Influenza dell'insolazione sul numero di particelle



Valutazione dell'influenza dell'insolazione su N<sub>tot</sub>

## Conclusione e prospettiva

- Gli andamenti temporali delle proprietà dell'aerosol studiate sono in accordo con quelle di altri siti europei di alta quota
- Trend pluriennale positivo per σ<sub>scat</sub>, tendenza negativa per σ<sub>abs</sub>
- On going: investigazione del impatto del RH sullo scattering coefficient
- Da meglio investigare l'influenza della meteorologia, l'influenza della dinamica atmosferica, e di altri parametri (es. CO, O<sub>3</sub>)

## References

- Asmi, A. et al. (2011) *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* **11**, 8893-8976.  
 Bonasoni, P., Stohl, A., Cristofanelli, P., Calzolari, F., Colombo, T., and Evangelisti, F. (2000) *Atmos. Environ.* **34**, 5183-5189.  
 Fischer, H. et al. (2003) *Atmos. Chem. Phys.* **3**, 725-738.  
 Putaud, J.-P., et al. (2004) *Atmos. Environ.* **38**, 2579-2595.

Acknowledgments: This work was supported by EU-ACTRIS; MIUR-NEXTDATA and Ev-K2-CNR-SHARE projects.

## Contact

Lauréline Bourcier  
 Italian National Research Council (CNR)  
 Institute of Atmospheric Sciences and Climate (ISAC)  
 Tel. +39 051 639 9584 • Email: l.bourcier@isac.cnr.it