



CENTRO  
SALUTE  
AMBIENTE  
PUGLIA

# PROGETTO JONICO-SALENTINO

## KICK OFF MEETING

2 marzo 2016

Aula conferenze ARPA Puglia

Corso Trieste 27 - Bari

**Linea progettuale 1.6 - "Monitoraggio in continua con strumentazione non convenzionale"**

**Attività 1-** caratterizzare l' altezza dello strato limite planetario (PBL) e la sua evoluzione stagionale;

**Attività 2-** caratterizzare le proprietà del carico aerosolico da 0.5 km sino a circa 10 km.

**Relatore: Dr. Burlizzi Pasquale**

# LABORATORIO DI AEROSOL E CLIMA



UNIVERSITÀ DEL SALENTO

---

DIPARTIMENTO DI  
MATEMATICA E FISICA  
“ENNIO DE GIORGI”



Coordinatore :

Prof.ssa Maria Rita Perrone

Ricercatore :

Dr. Ferdinando De Tomasi

Assegnista:

[Dr. Pasquale Burlizzi](#)

Dottorando:

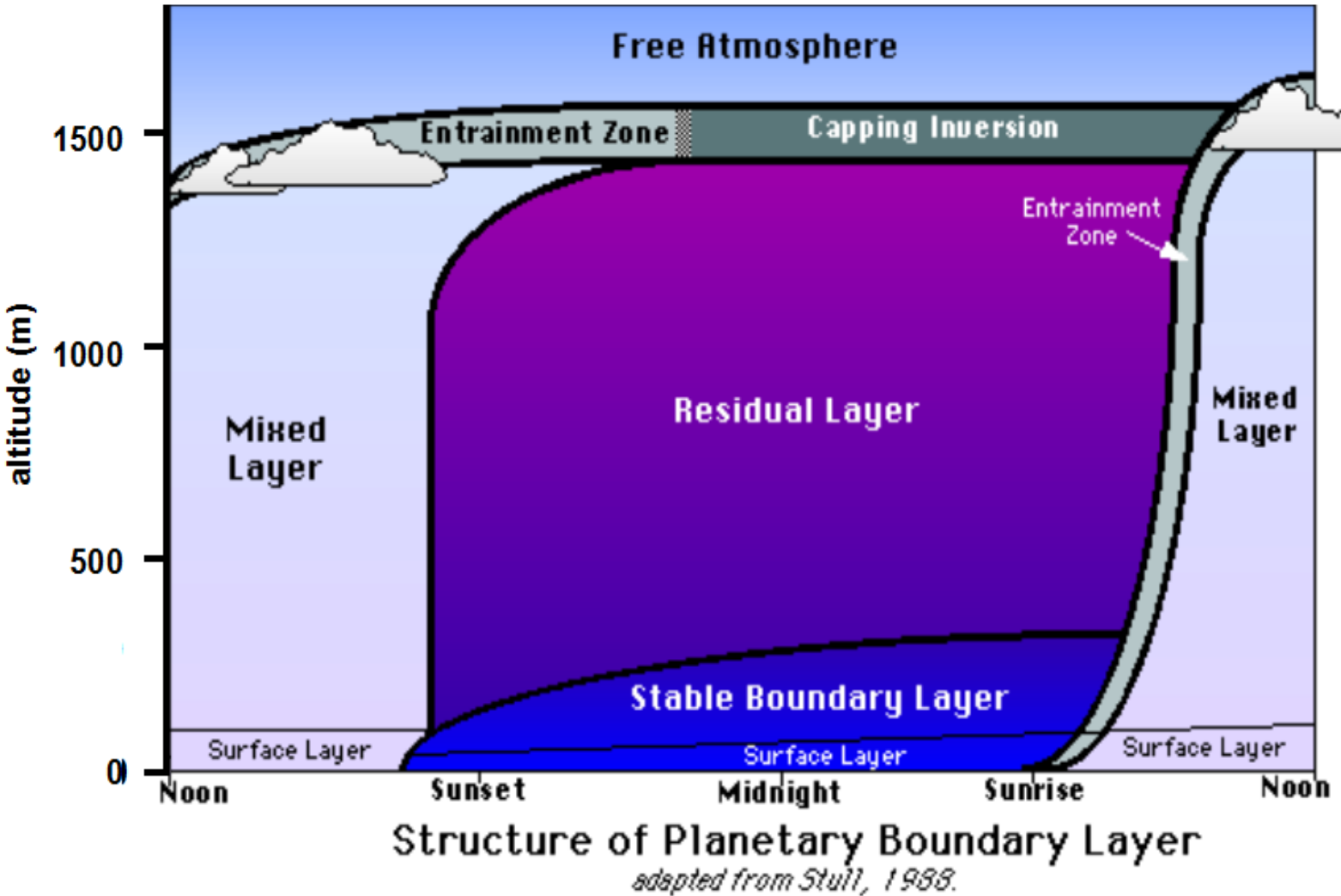
Dr. Salvatore Romano

Tecnico:

Gennaro Rispoli

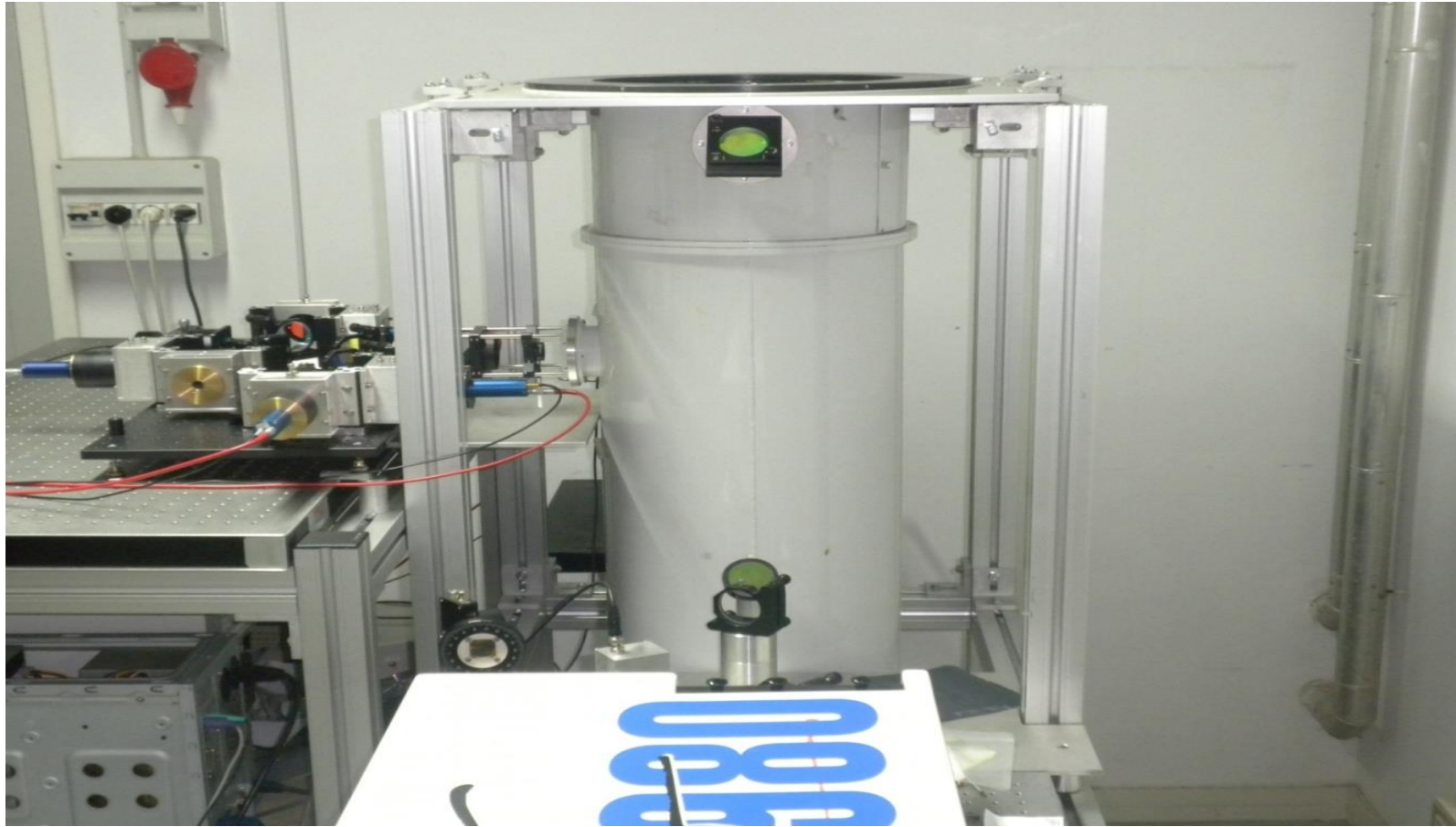
***La principale attività di ricerca è relativa alla caratterizzazione dell'aerosol atmosferico con tecniche di monitoraggio in remoto ( LIDAR, fotometro solare, GPS) ed in situ.***

# Evoluzione giornaliera tipica del Strato Limite Planetario (o PBL)



- Lo strato limite planetario rappresenta lo strato di troposfera adiacente alla superficie terrestre, entro cui gli inquinanti o gli altri costituenti emessi in esso si disperdono verticalmente per convezione o turbolenza meccanica in tempi dell'ordine dell'ora.
- l'altezza del PBL determina la concentrazione degli inquinanti.

# Determinazione dell'altezza dello strato di rimescolamento o altezza del PBL mediante il Segnale LIDAR



*La tecnica LIDAR consiste nell'invio in atmosfera di un impulso laser della durata di qualche decina di nanosecondi, ad una o più lunghezze d'onda e nella raccolta, con l'ausilio di un telescopio, della radiazione laser retrodiffusa dalle molecole e dalle particelle aerosoliche*

## SEGNALE LIDAR

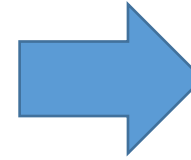
$$P(z) = \frac{C}{z^2} \beta(z) T(z)^2$$

C= costante di calibrazione

$\beta(z)$ = coefficiente di retrodiffusione totale

T(z)= coefficiente di Trasmissione totale

## RANGE CORRECTED SIGNAL (RCS)



$$RCS(z) = P(z) z^2$$

**Determinazione dell'altezza del PBL mediante il Segnale LIDAR:**

essa può essere stimata dalla misura della turbolenza meccanica dei suoi costituenti

–**METODO DEL GRADIENTE:** consiste nel calcolo della derivate dell' RCS(z) e nell'individuazione del primo minimo, la cui altezza dal suolo rappresenta l'altezza del PBL.

–**METODO DELLA VARIANZA:** consiste nel calcolo della varianza del RCS(z):

$$\text{varianza RCS}(z) = \max \left[ \frac{1}{N+1} \sqrt{\sum_{k=i-\frac{N}{2}}^{k=i+\frac{N}{2}} (RCS_k(z) - \overline{RCS_{k-1}(z)})^2} \right]$$

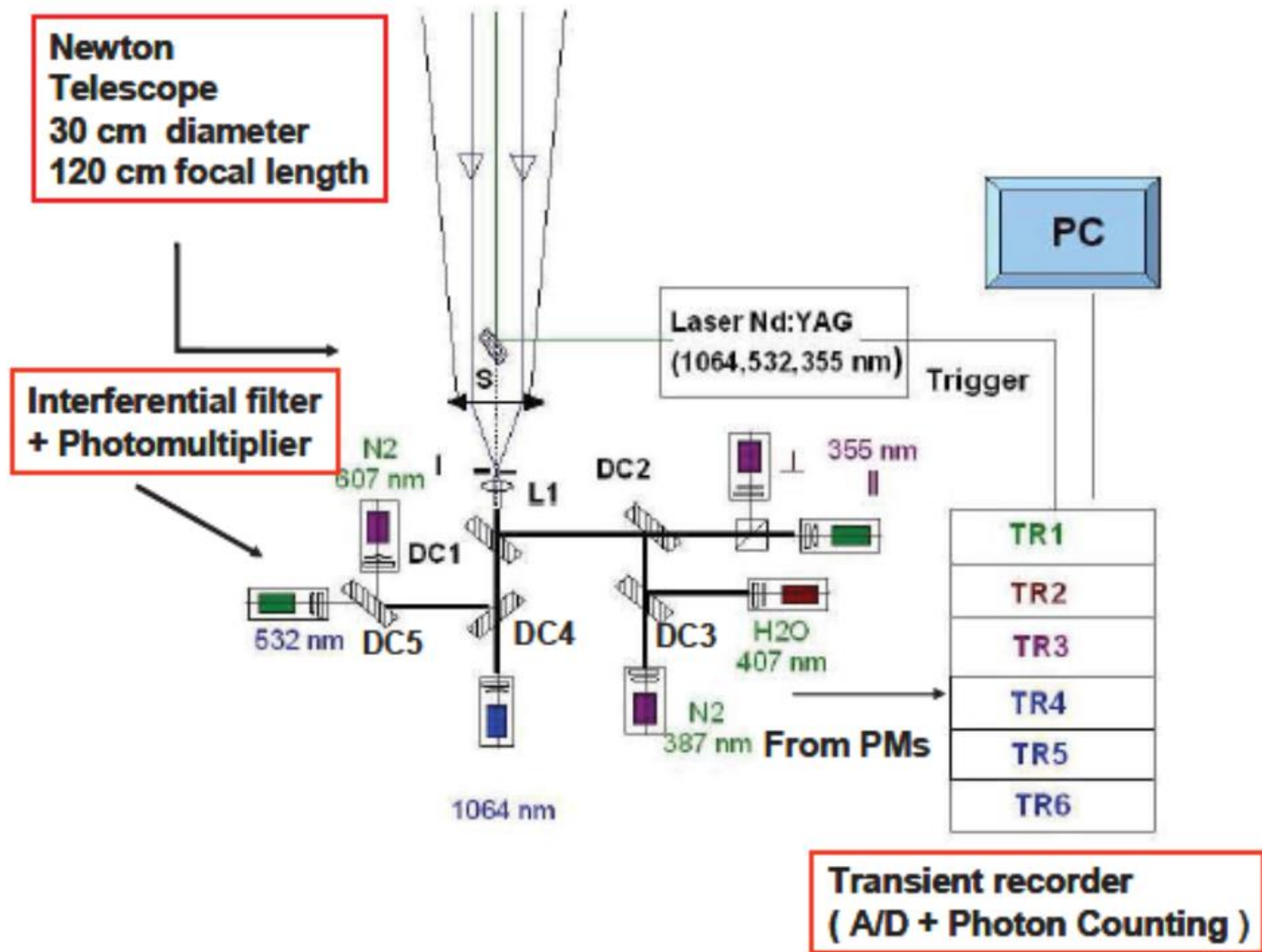
N + 1 è il numero di profili di RCS considerati

$RCS_k(z)$  è il k-esimo profilo di RCS

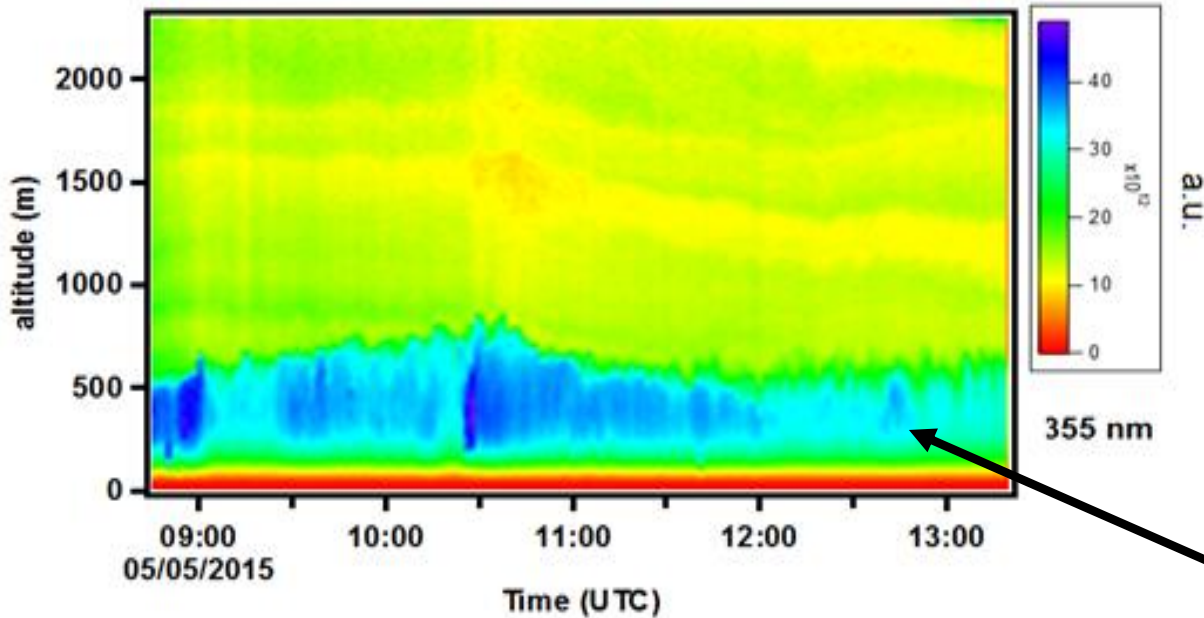
$\overline{RCS_{k-1}(z)}$  è il valore medio dei profili di RCS

Il primo massimo della varianza rappresenta l'altezza del PBL.

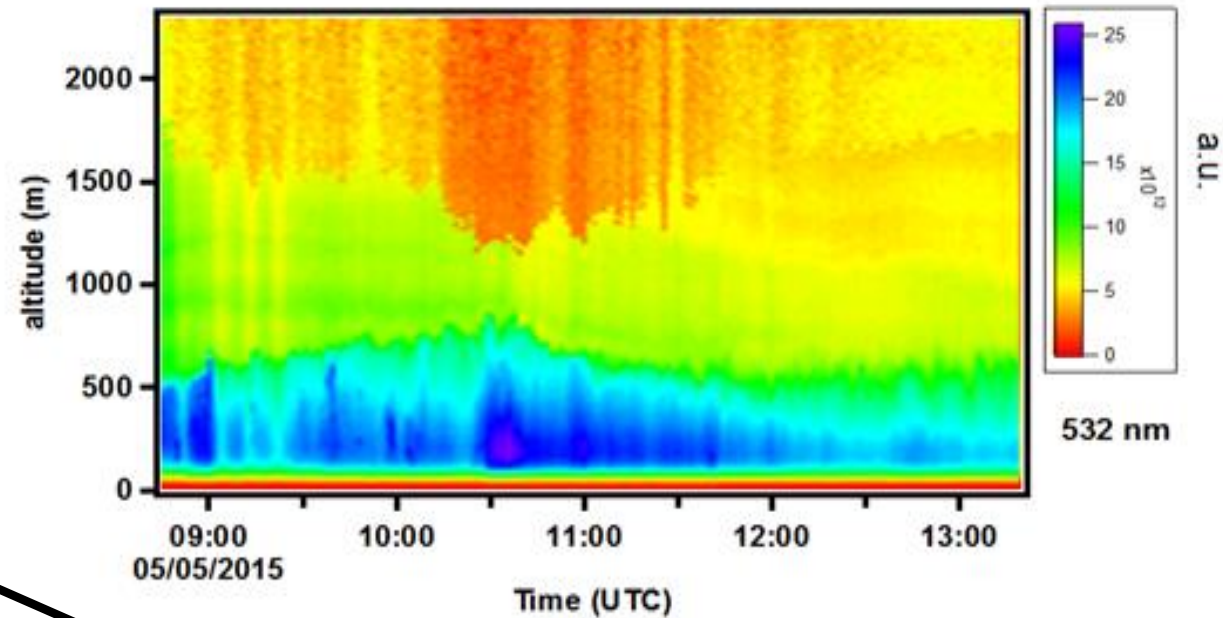
# APPARATO SPERIMENTALE



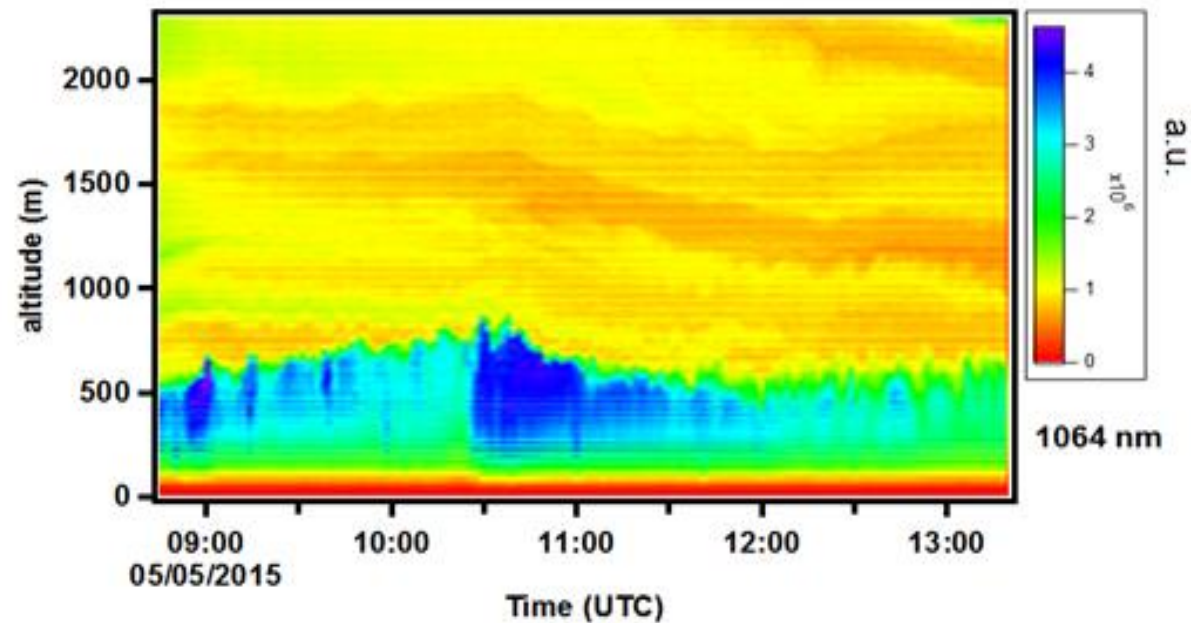
RCS(z, t) a 355 nm



RCS(z, t) a 532 nm

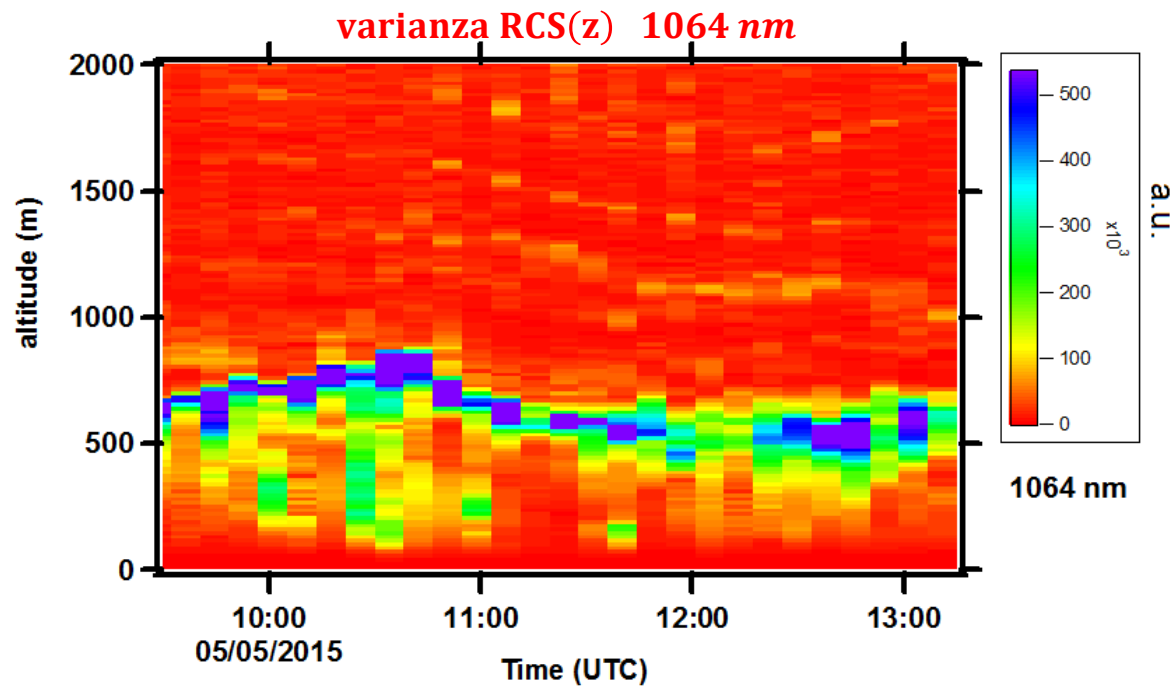
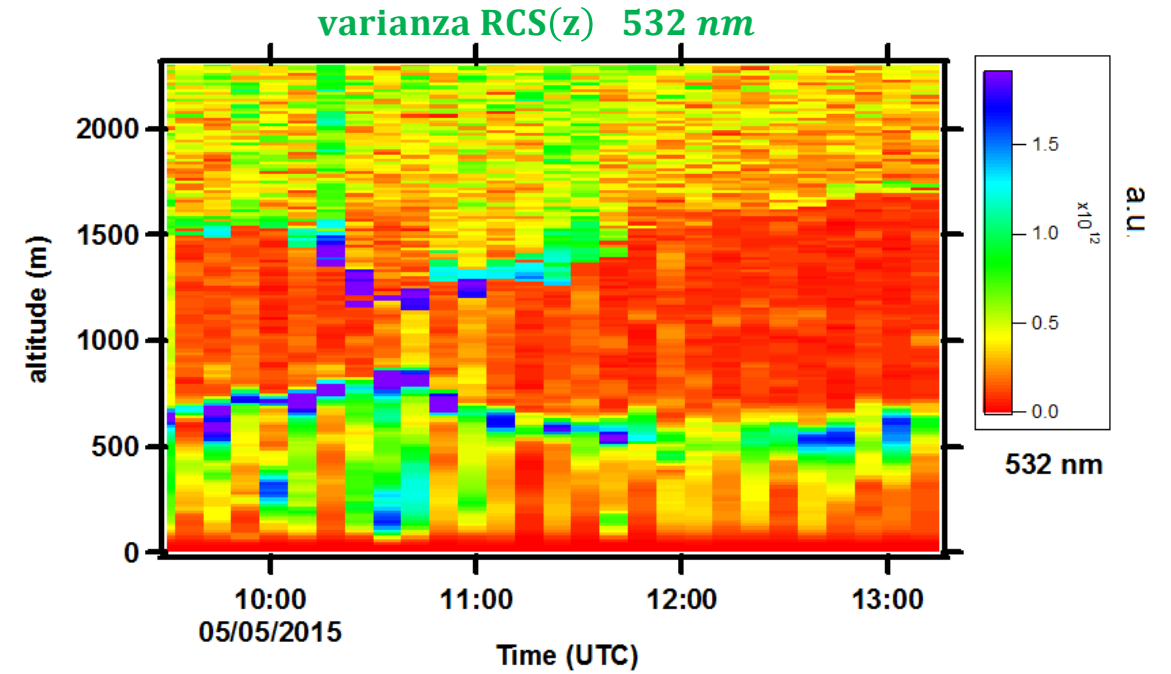
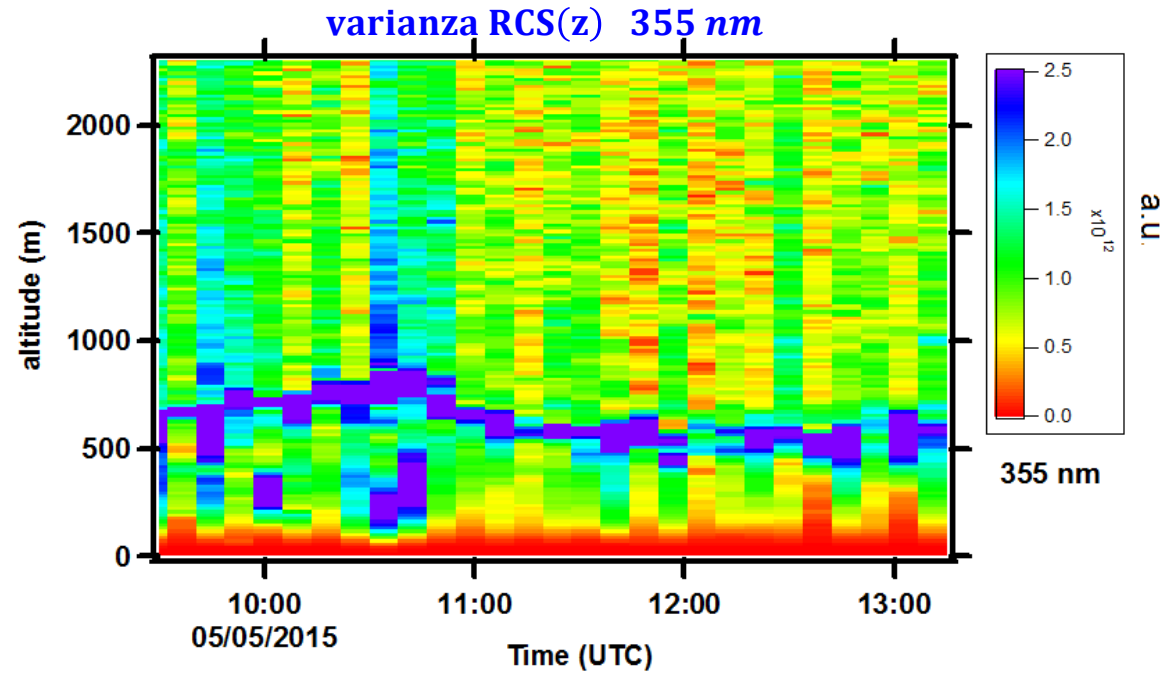


RCS(z, t) a 1064 nm



**Strato turbolento**

# Attività 1- caratterizzare l' altezza dello strato limite planetario (PBL) e la sua evoluzione stagionale

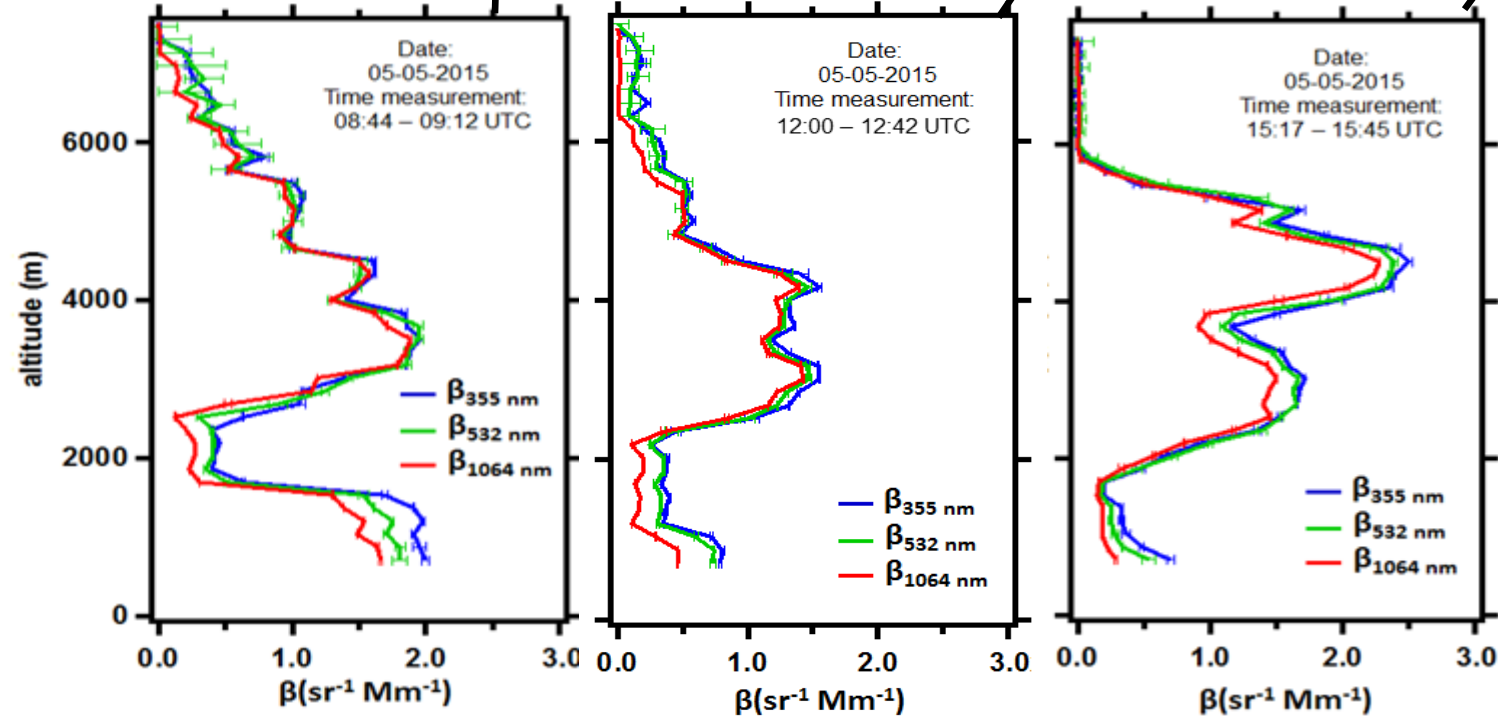
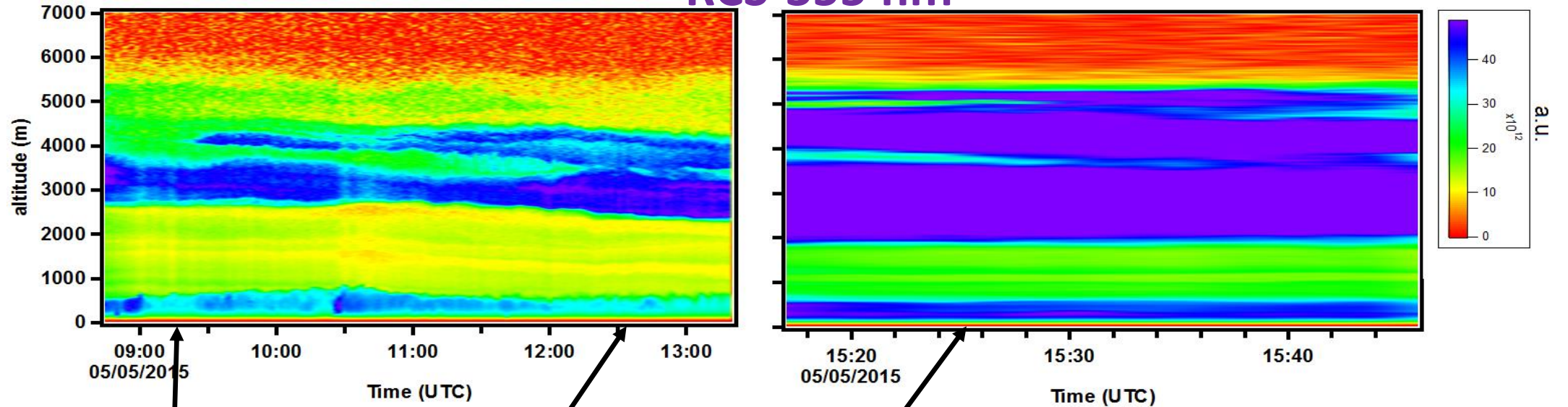


- I segnali alle tre lunghezze d'onda mostrano lo stesso andamento temporale dell'altezza del PBL,



# Attività 2 - caratterizzare le proprietà del carico aerosolico da 0.5 km sino a circa 10 km.

## RCS-355 nm



- I segnali alle tre lunghezze evidenziano un'intrusione di DUST Sahariano
- Si vede che lo strato di polvere sahariana si avvicina al suolo con il passare delle ore, ma la maggior parte resta in quota tra 2000 e 6000 m

NOAA HYSPLIT MODEL

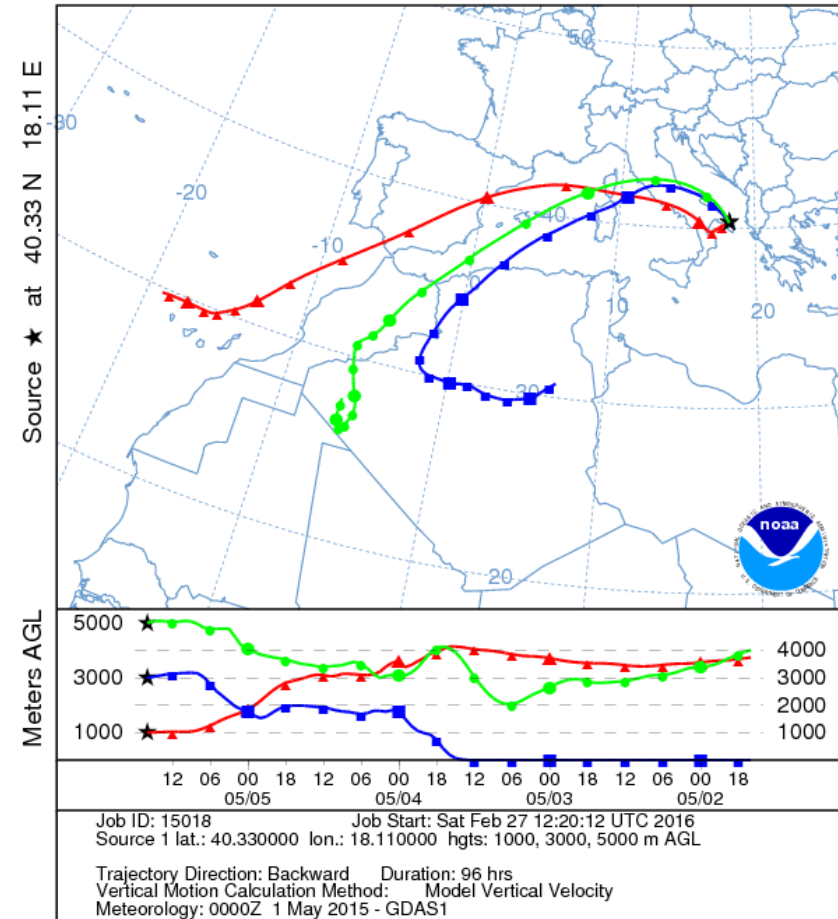
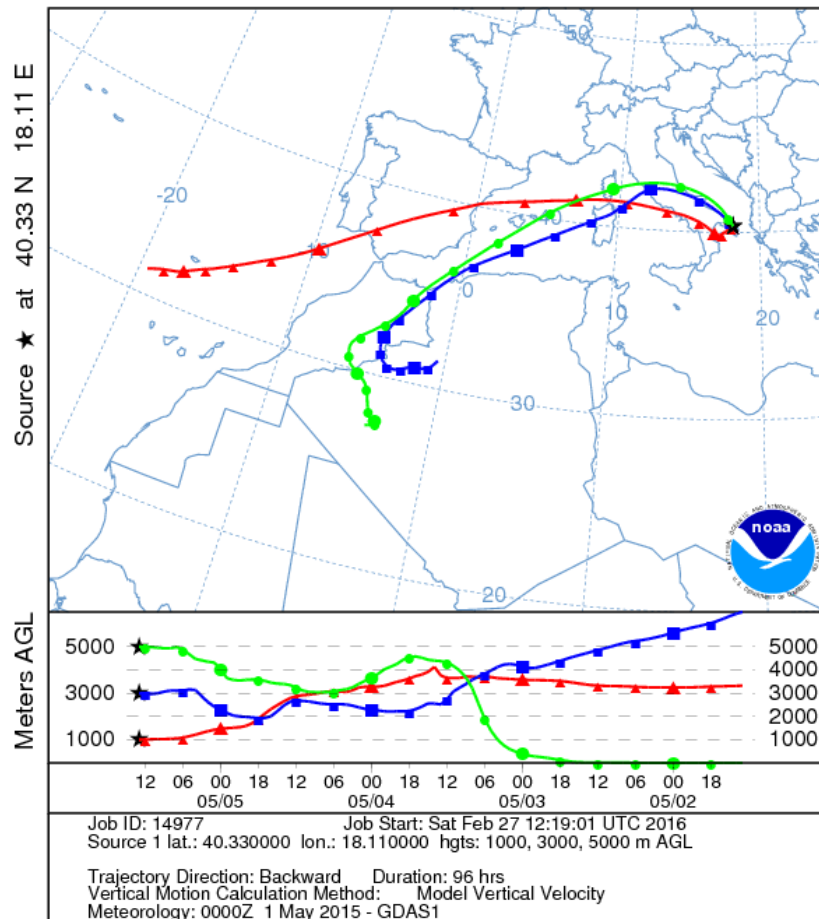
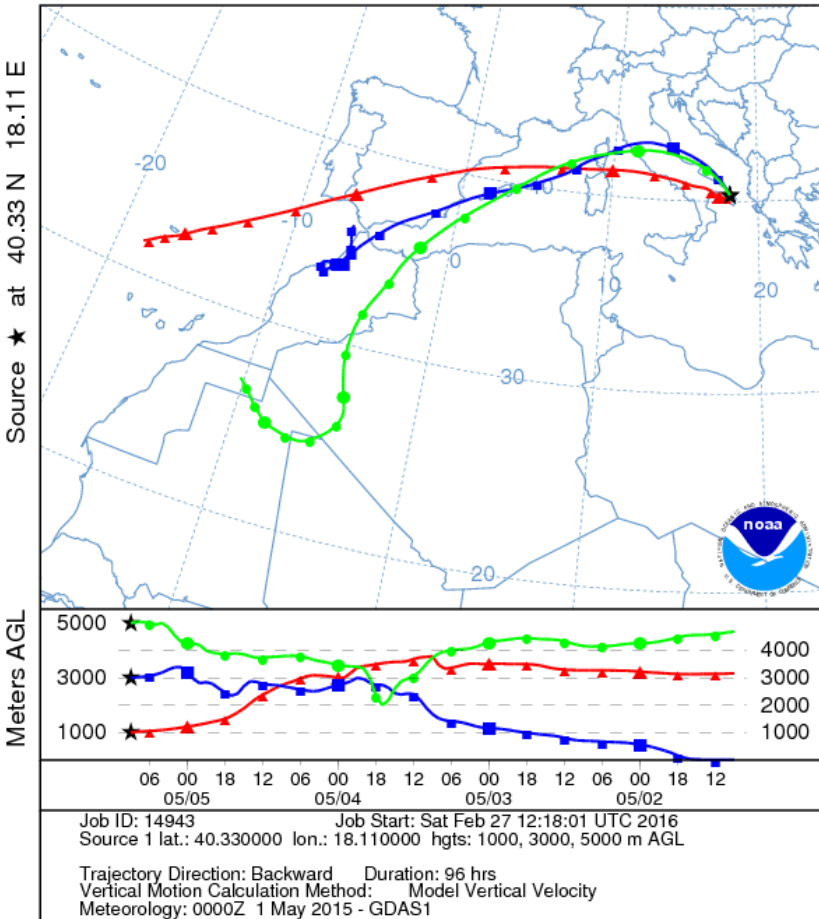
Backward trajectories ending at 0900 UTC 05 May 15  
GDAS Meteorological Data

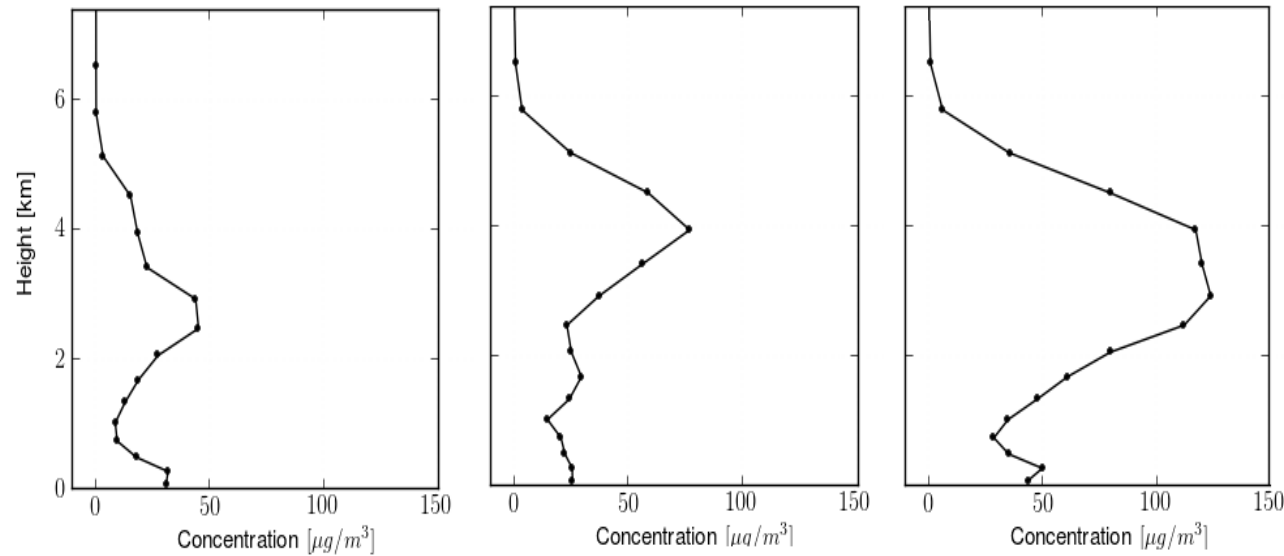
NOAA HYSPLIT MODEL

Backward trajectories ending at 1300 UTC 05 May 15  
GDAS Meteorological Data

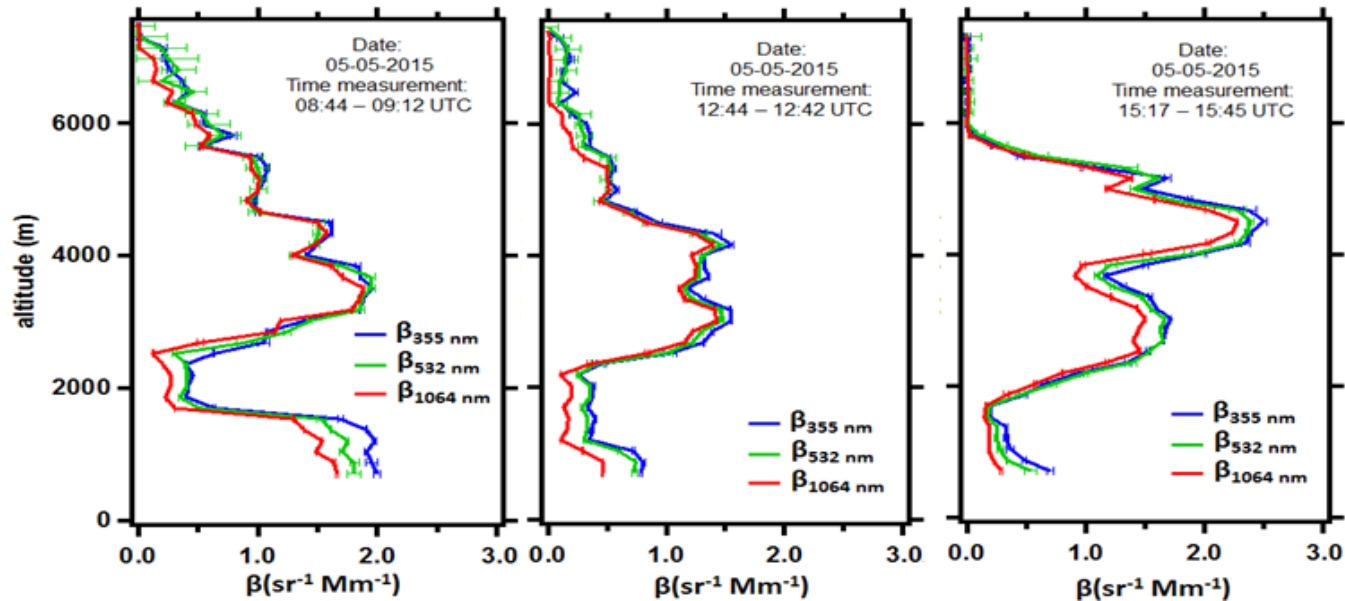
NOAA HYSPLIT MODEL

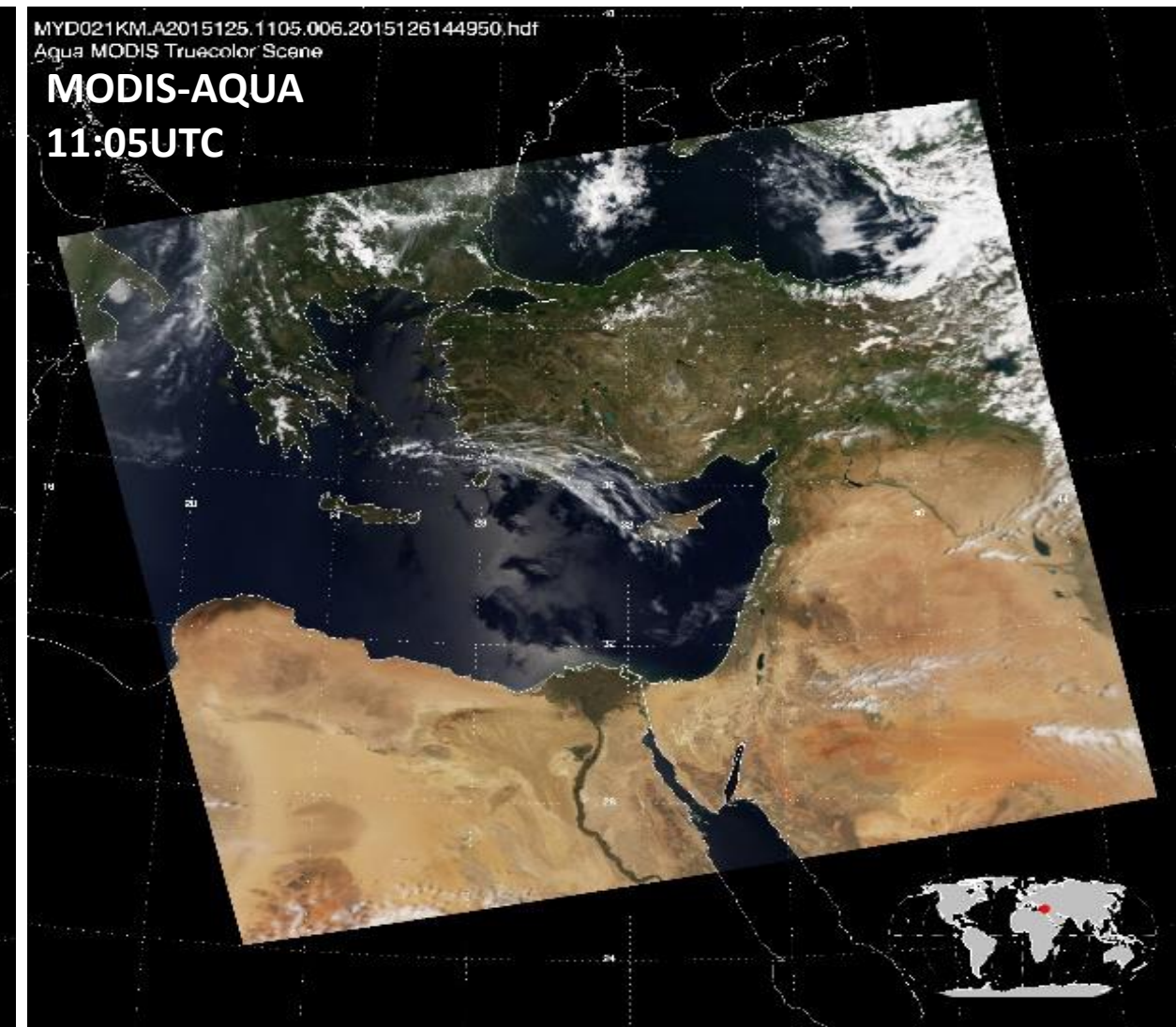
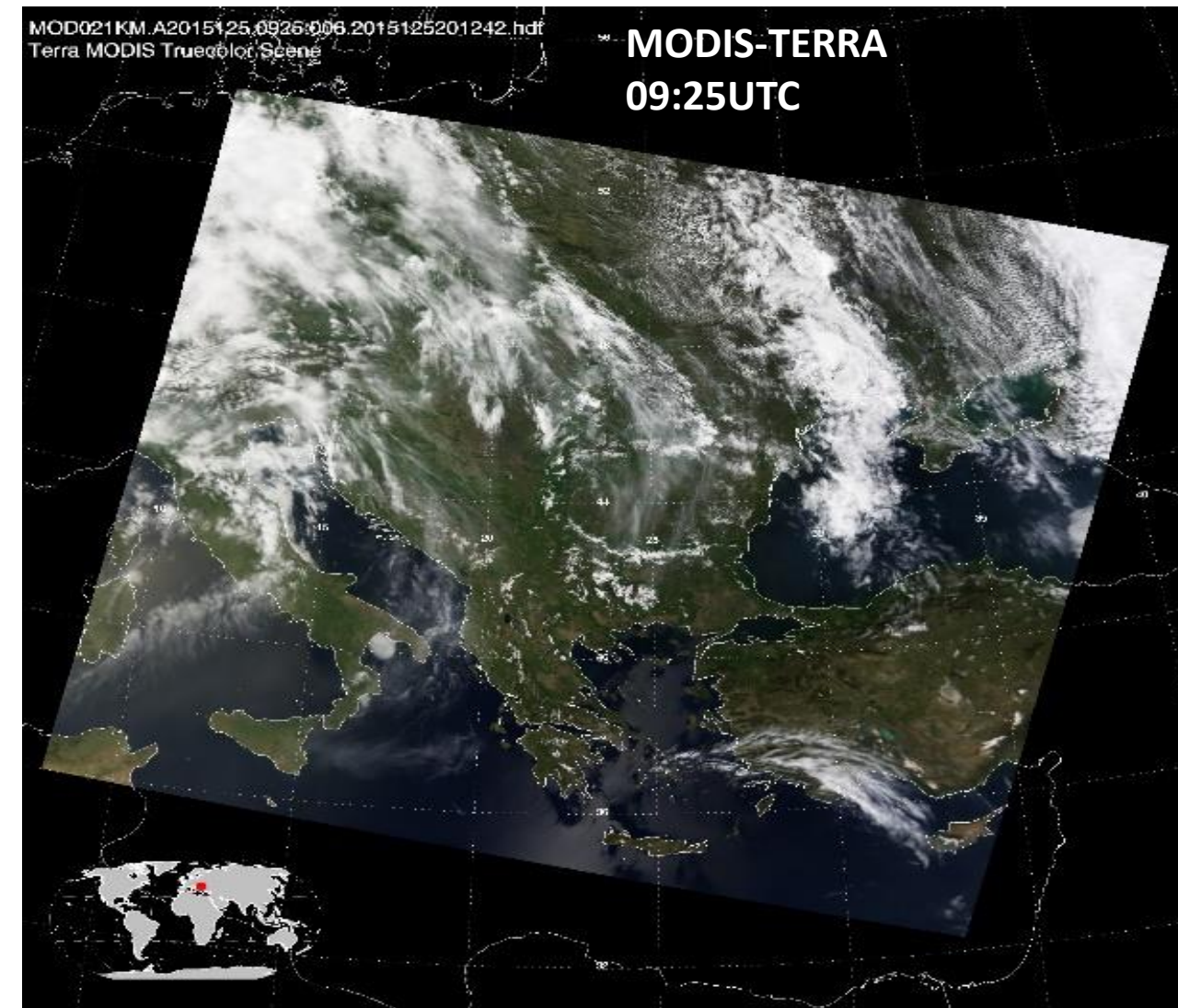
Backward trajectories ending at 1600 UTC 05 May 15  
GDAS Meteorological Data





BSC/DREAM8b v2.0  
 Lecce: 40.33N, 18.1E





- **F. De Tomasi, M. R. Perrone**, *“PBL and dust layer seasonal evolution by lidar and radiosounding measurements over a peninsular site”*, *Atm. Research*, **80**, **86-103**, **2006**.
- **F. De Tomasi, M. Miglietta and M.R. Perrone**, *“The Growth of the Planetary Boundary Layer at a Coastal Site: a Case Study*, *Boundary-Layer Meteorol.*139, **521-541**, **2011**; DOI **10.1007/s10546-011-9592-6**.

**GRAZIE !**