

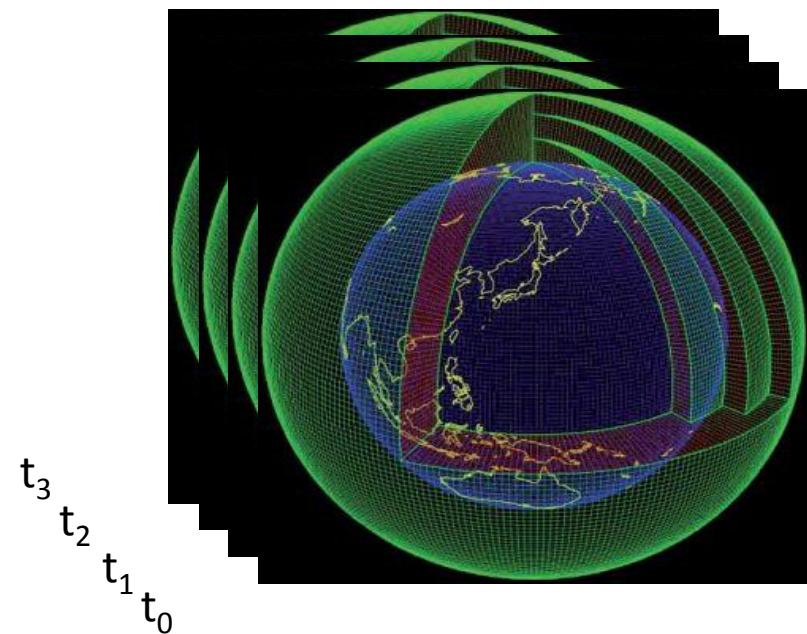
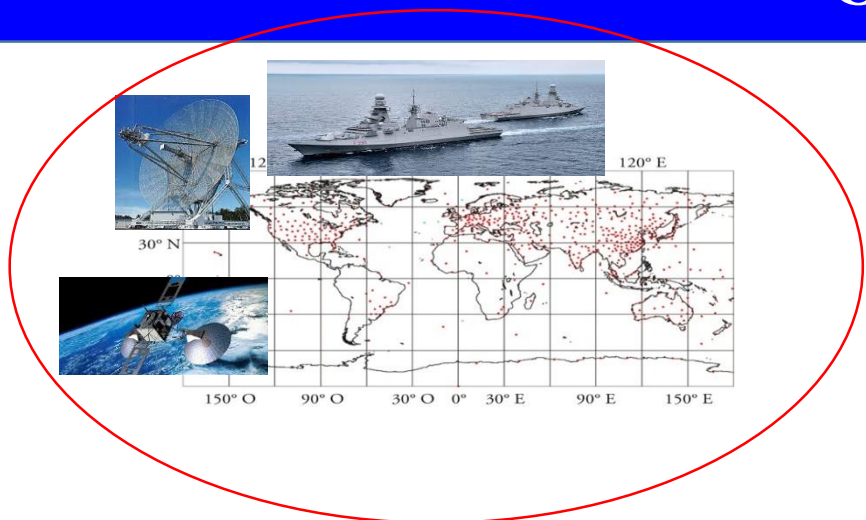


Presentazione delle attività del primo anno di dottorato

«Sviluppo di modelli di previsione meteo in quota su scala regionale»

Dottorato di Ricerca in Fisica, XXXI ciclo
Dipartimento Interateneo di Fisica 'M. Merlin'
Dottorando: Andrea **Tateo**
Tutor: e Prof. Roberto **Bellotti** (UNIBA-INFN)
Co-tutore: Dr. Micaela **Menegotto** (ARPA-PUGLIA)

OGGETTO DI STUDIO



Previsioni nello spazio e nel tempo su griglia regolare a griglia stretta:
 $\Delta x \sim 1 : 0,5\text{km}$
 $\Delta t \sim 1\text{h}:1\text{m}$

Complessi algoritmi di interpolazione + Modello Globale

Previsioni nello spazio e nel tempo su griglia regolare a griglia larga:
 $\Delta x \sim 50:25\text{km}$
 $\Delta t \sim 6\text{h}:3\text{h}$

Modello a scale Regionale

OGGETTO DI STUDIO

- **ANALISI**
- **PROBLEMATICHE DELLE CONDIZIONI INIZIALI**
 - Incertezza di misura
 - Discretizzazione dello spazio e del tempo
 - Misure ridotte rispetto ai punti griglia, disomogenee, frammentarie e asincrone
- **SOLUZIONE: complessi algoritmi di interpolazione**
- **ALTRE PROBLEMATICITA':**
 - Discretizzazione computazionale
 - Metodo numerico per la risoluzione delle eq. Differenziali (approssimazioni)
 - Parametrizzazioni (approssimazioni) fisiche utilizzate dal modello



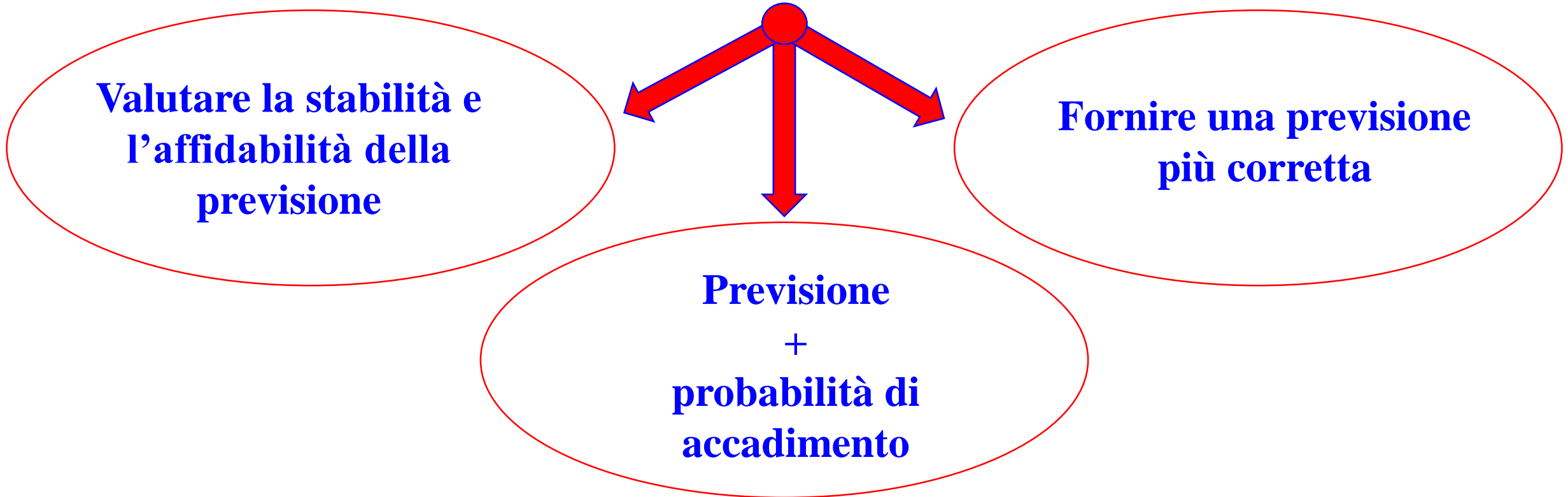
**Proiezione dell'errore dell'analisi,
in una errata evoluzione nel tempo.**



**Passaggio da
Sistemi deterministici
a
Sistemi probabilistici**

APPROCCIO PROBABILISTICO

Metodi di *Ensemble*

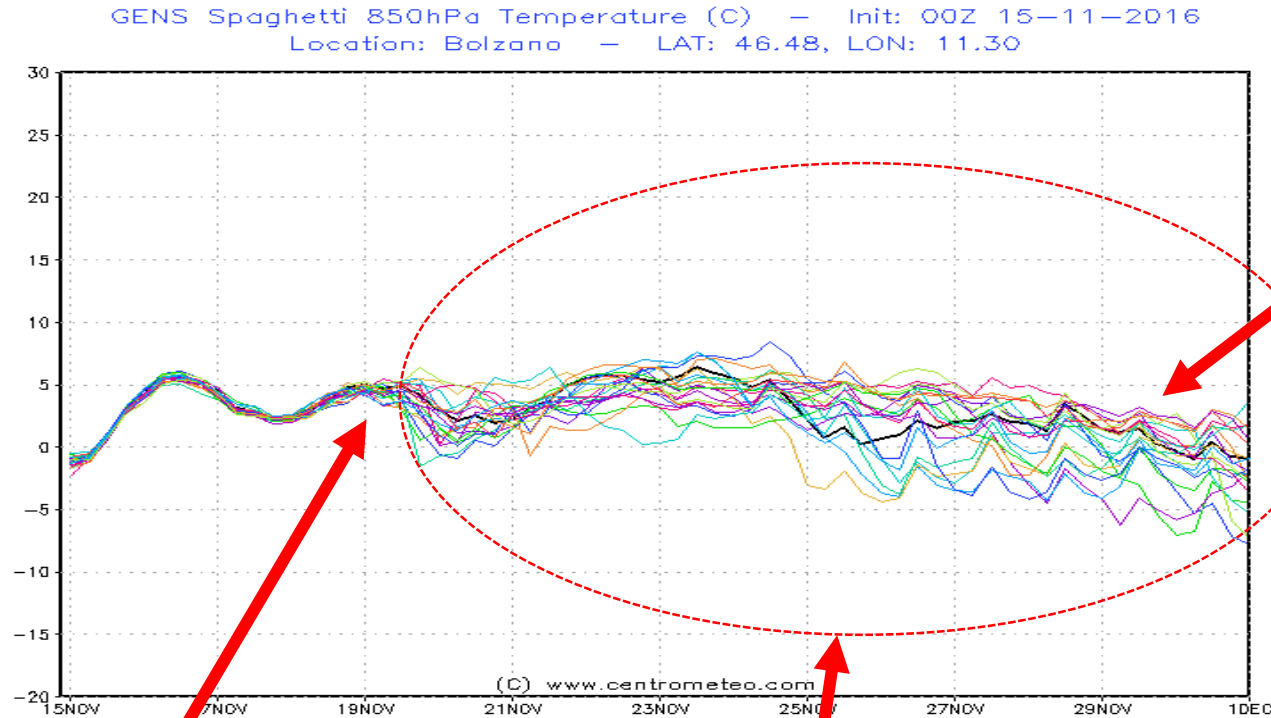


Modi di applicabilità

- **Perturbazione delle condizioni iniziali**
- **Parametrizzazioni differenti – modelli differenti**

APPROCCIO PROBABILISTICO

Esempio perturbazione stato iniziale



**Divergenza
delle evoluzioni**

**Limite di stabilità
della previsione**

**Possibilità di migliorare le
performance attraverso una
opportuna combinazione**

APPROCCIO PROBABILISTICO: CASO STUDIO

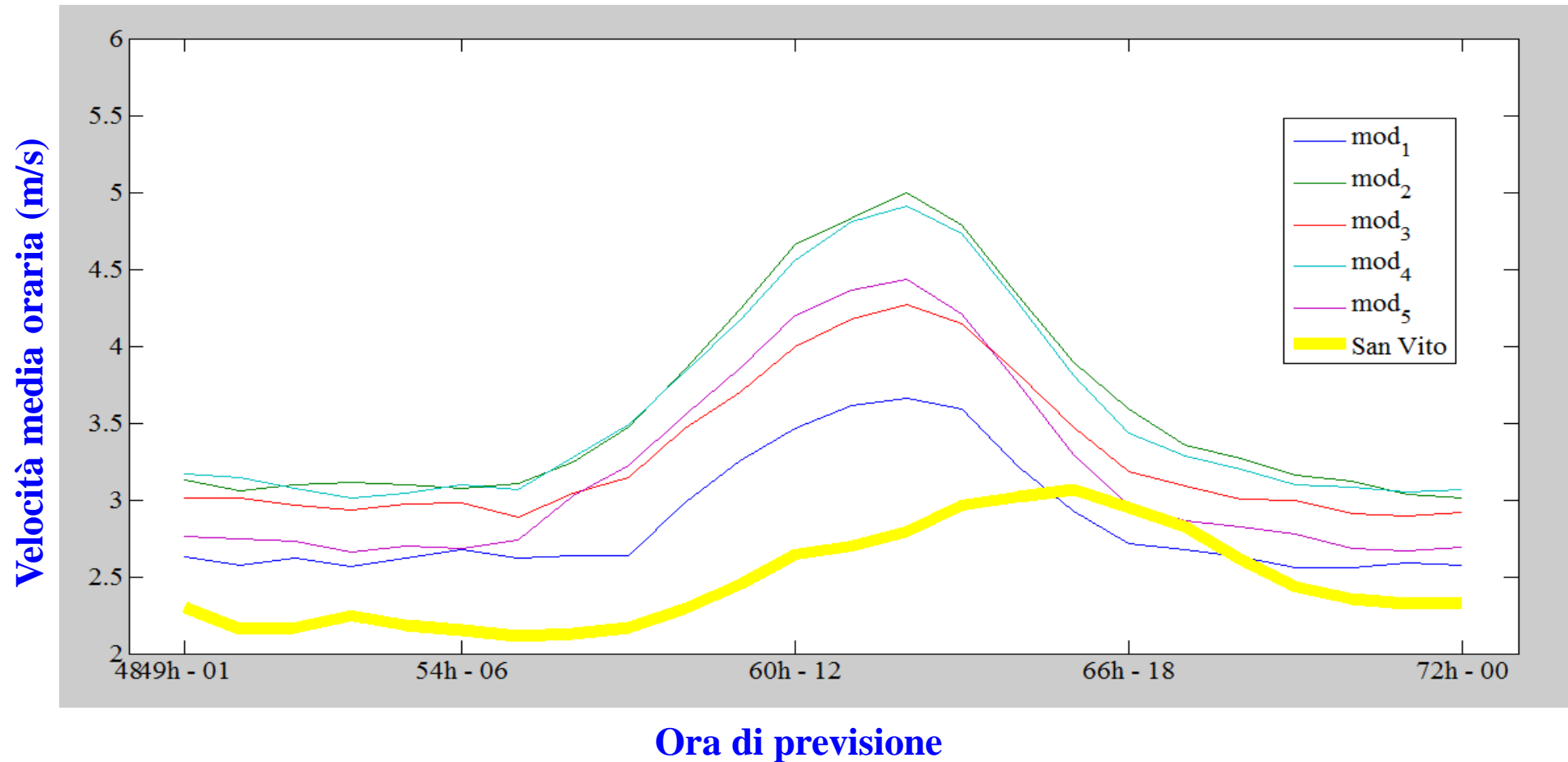
Combinazione di differenti parametrizzazioni fisiche

Model	Boudary Layer Schemes	Surface Layer Schemes
1	Yonsei University with topographic correction (YSU)	Revised MM5 Monin-Obukhov (Jiménez, renamed in v3.6)
2	Mellor-Yamada-Janjic (Eta) TKE	Monin-Obukhov (Janjic Eta)
3	Mellor-Yamada Nakanishi and Niinio level 2.5 (MYNN 2.5 level TKE)	Revised MM5 Monin-Obukhov (Jiménez, renamed in v3.6)
4	Mellor-Yamada Nakanishi and Niinio level 2.5 (MYNN 2.5 level TKE)	Monin-Obukhov (Janjic Eta)
5	Mellor-Yamada Nakanishi and Niinio level 2.5 (MYNN 2.5 level TKE)	Mellor-Yamada Nakanishi and Niinio (MYNN)

Periodo dell'analisi: agosto 2015 – marzo 2016 (244 gg)

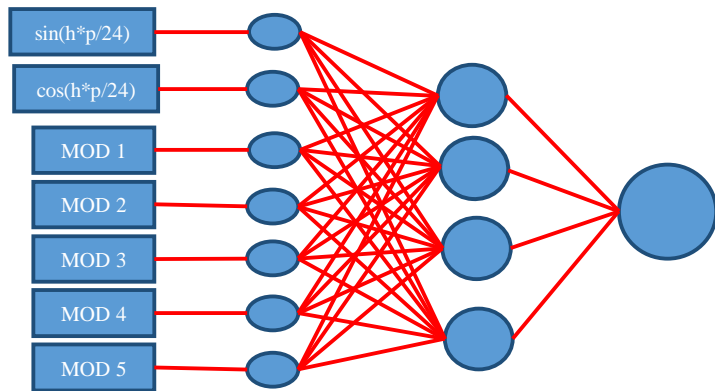
CASO STUDIO: WIND SPEED A 10 m

VELOCITA' MEDIA ORARIA CALCOLATA SU TUTTO IL PERIODO

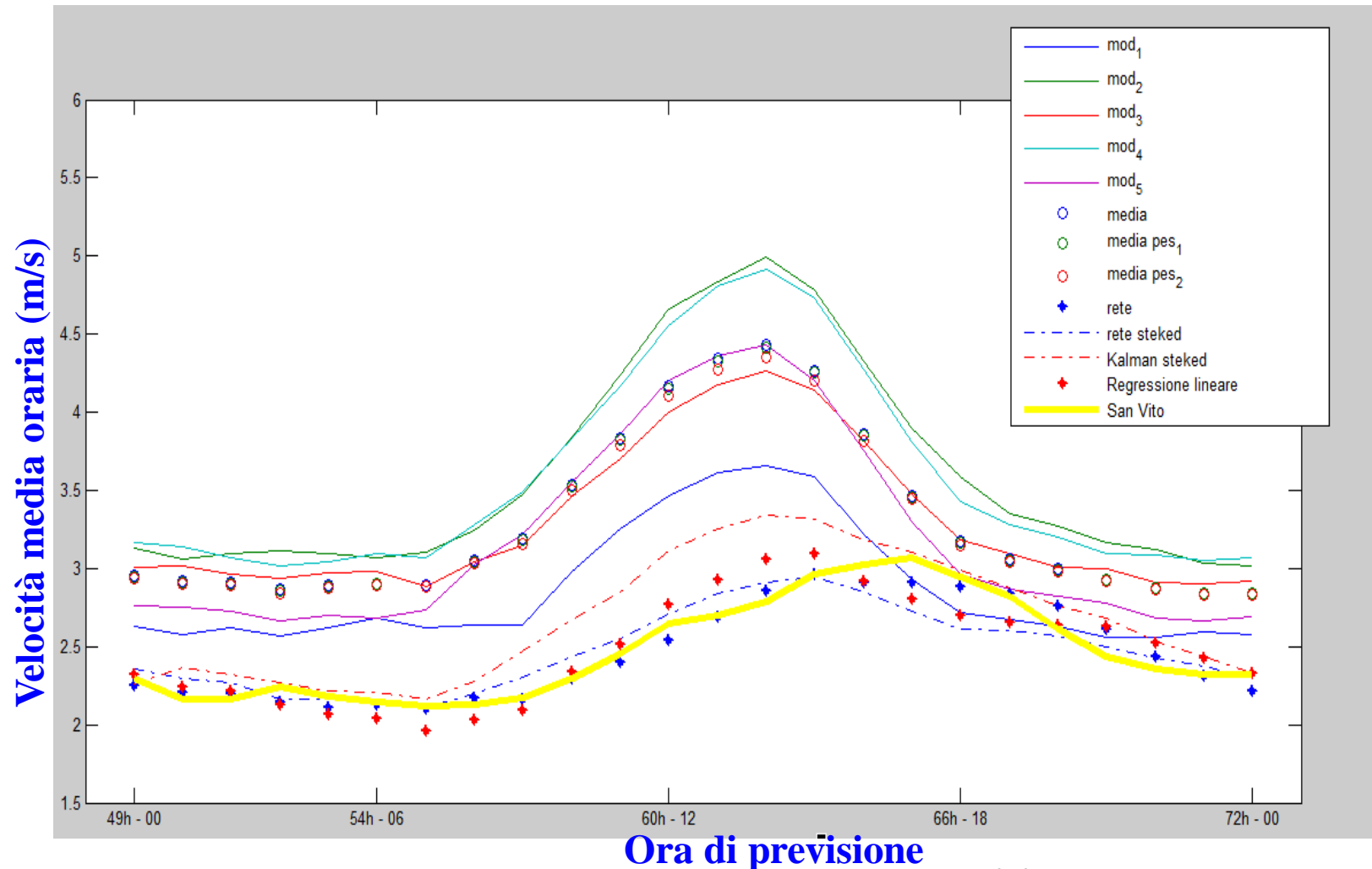


CASO STUDIO: WIND SPEED A 10 m

RETE NEURALE PER LA COMBINAZIONE



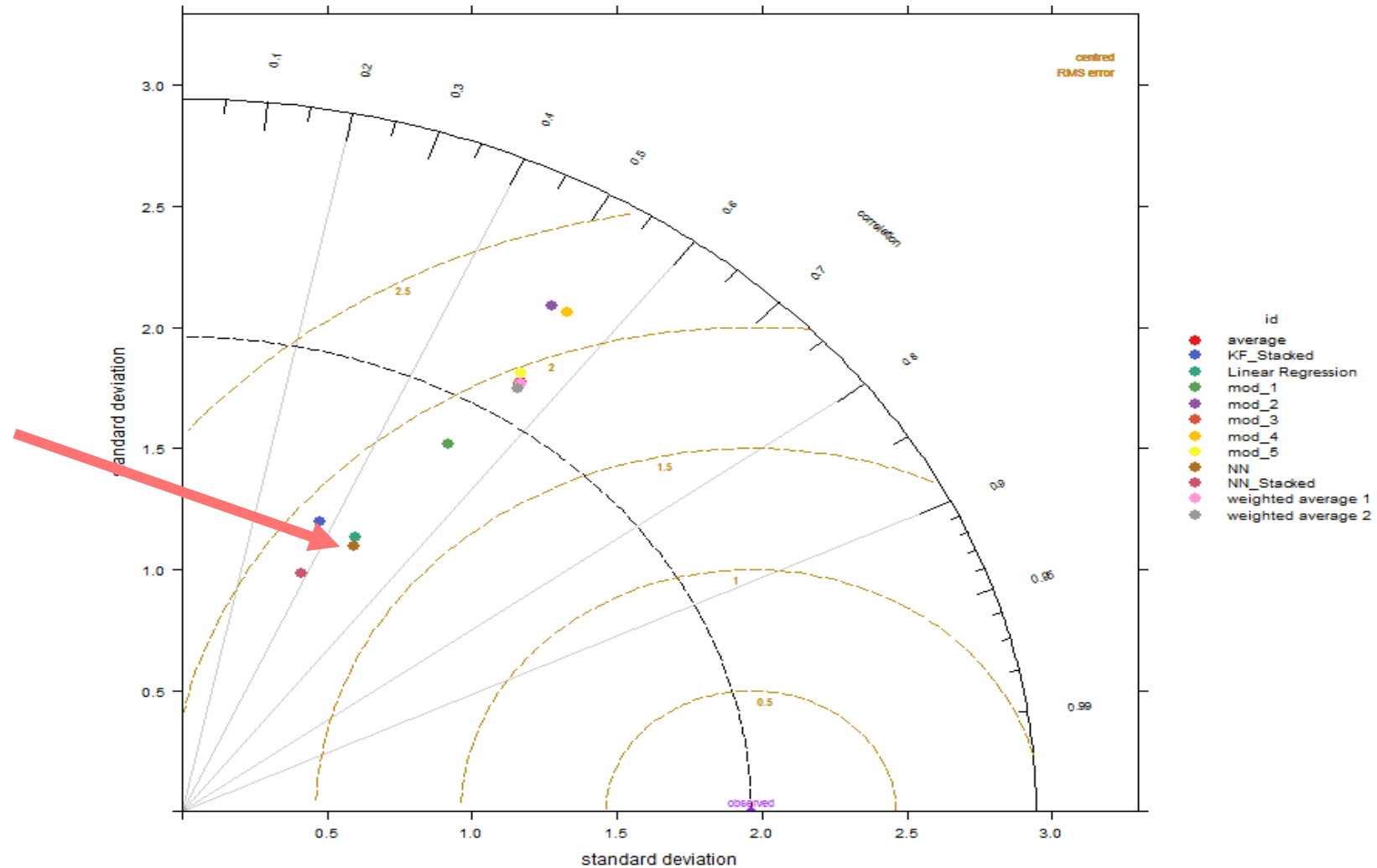
VELOCITA' MEDIA ORARIA CALCOLATA SU TUTTO IL PERIODO



CASO STUDIO: WIND SPEED A 10 m

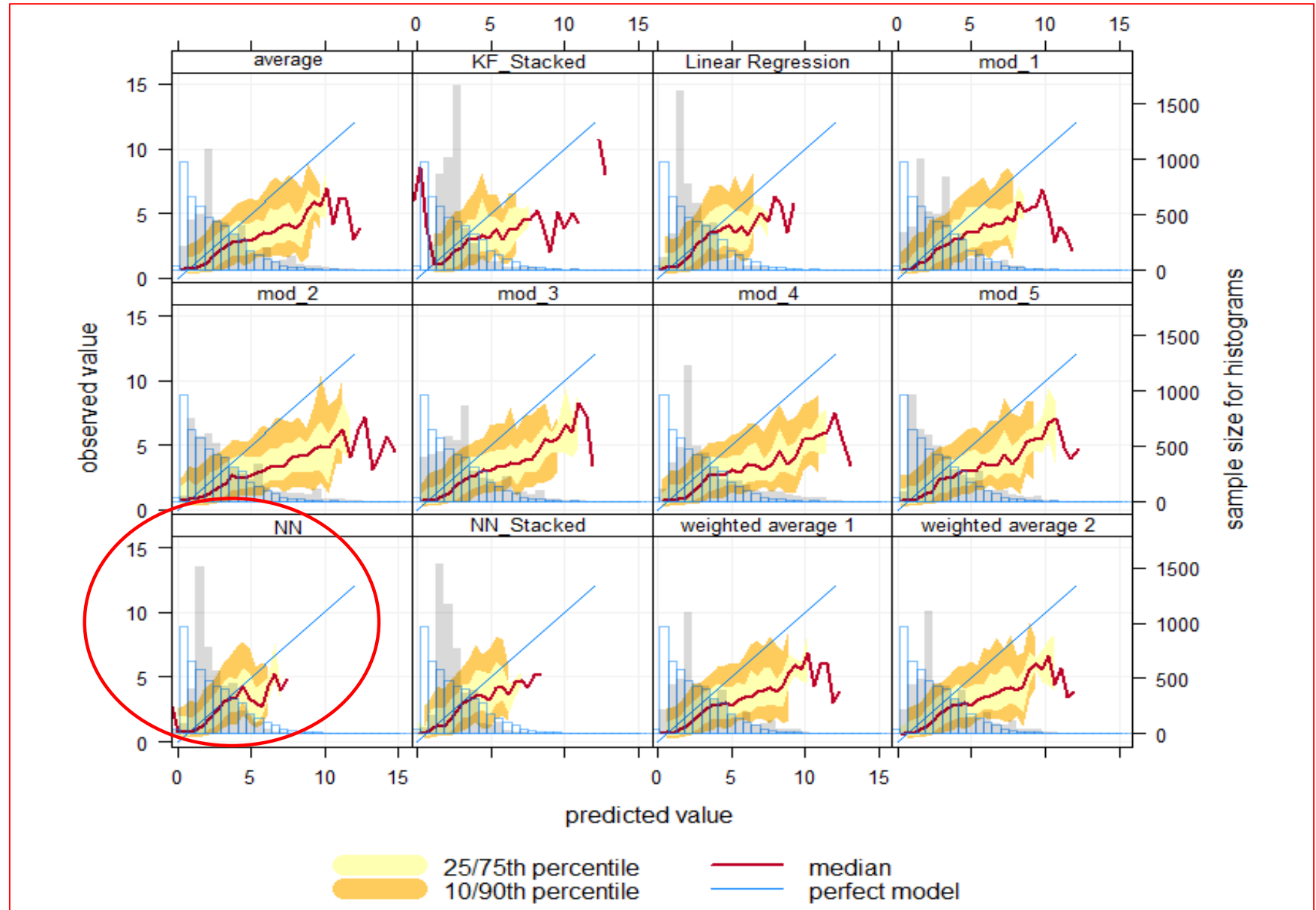
Diagramma
di
Taylor

Correzione
Rete Neurale



CASO STUDIO: WIND SPEED A 10 m

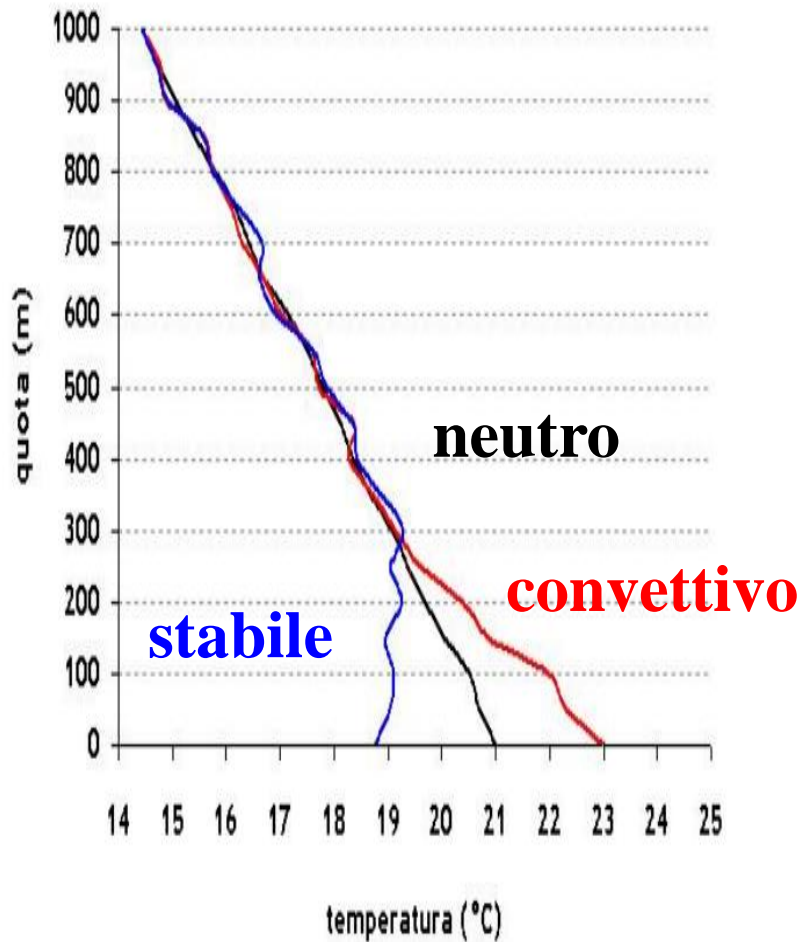
Conditional Quantile Plot



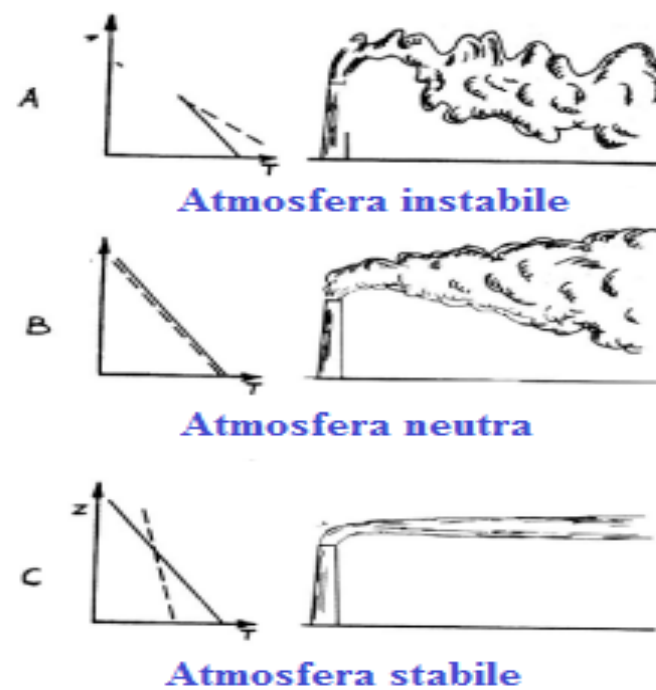
EX CURSUS: RICADUTE h_PBL

Altezza PBL

Profilo di Temperatura



Ricadute sugli inquinanti



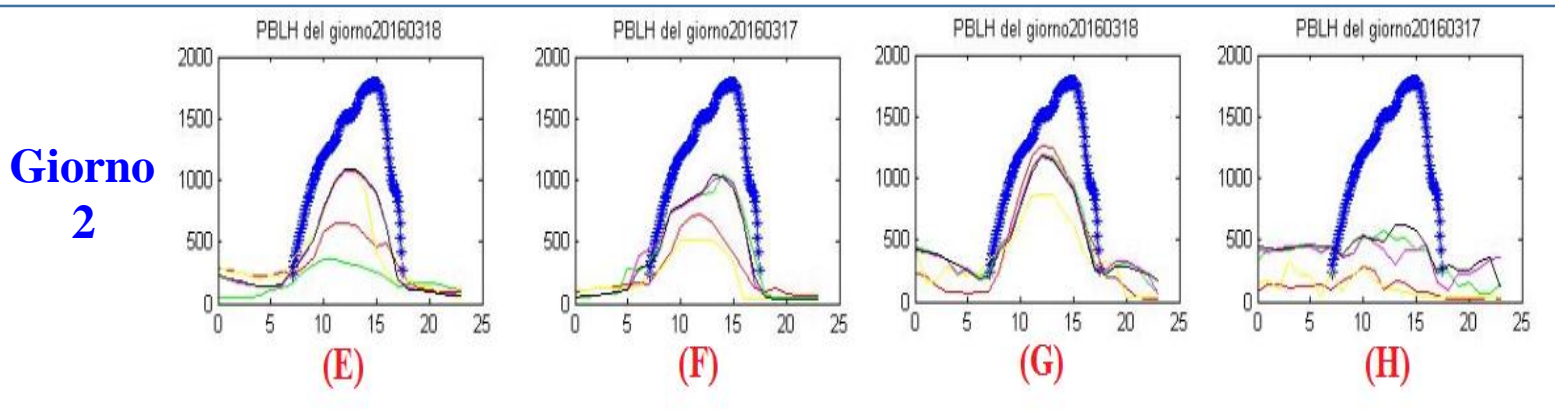
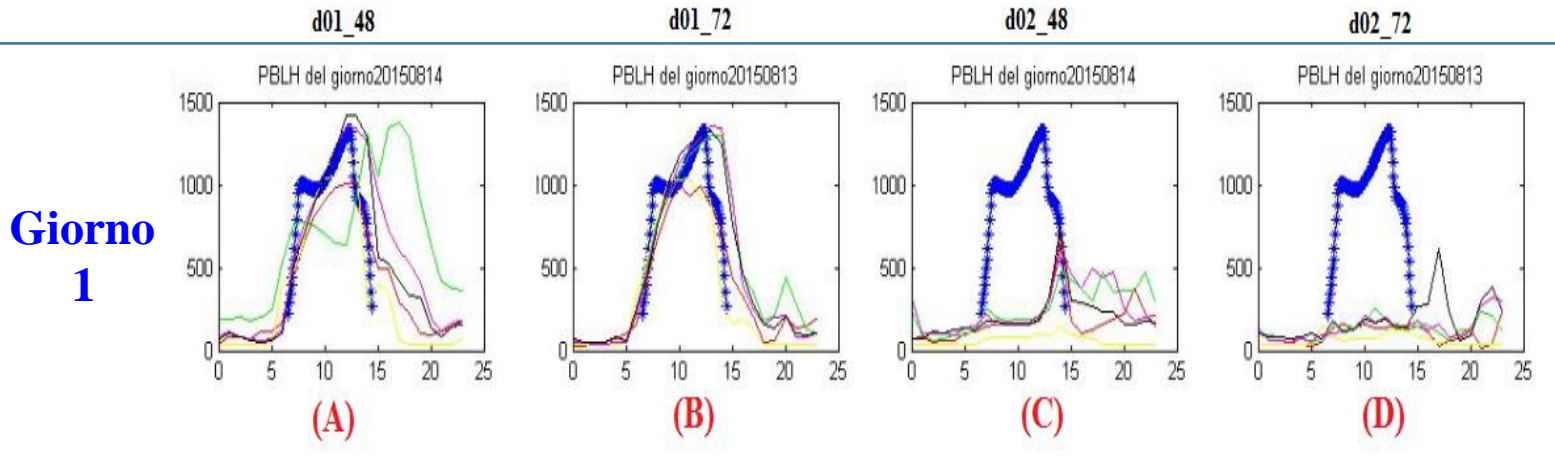
CASO STUDIO: Altezza PBL – Analisi da Dati Lidar

Validazione
sperimentale



Lidar

Dati Lidar (database: 12 gg)



1. (A)–(C) // (B)–(D) → **COMPLESSA MORFOLOGIA DELLA COSTA TARANTINA**

(atteso)

2. (G)–(H)

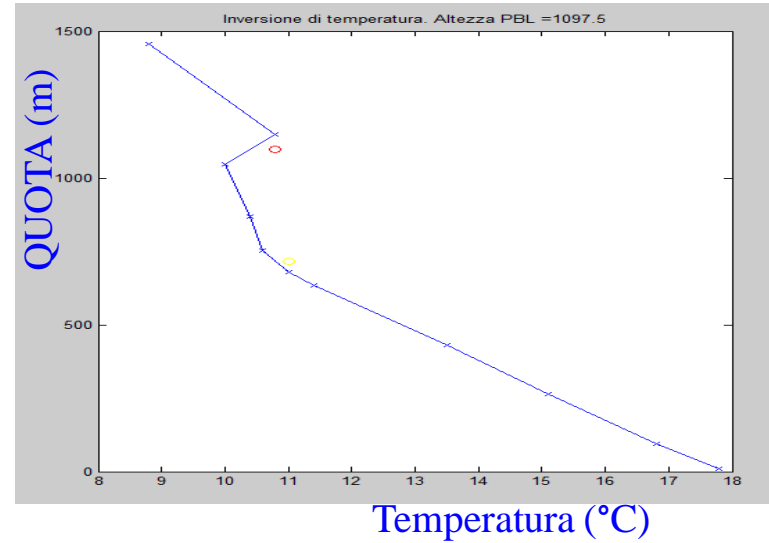
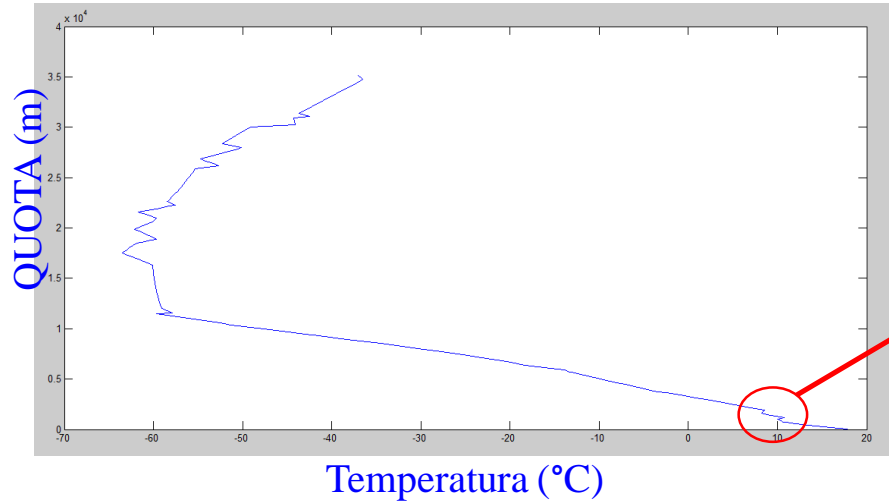
però

2b (E) – (F)

2c (A) – (B)

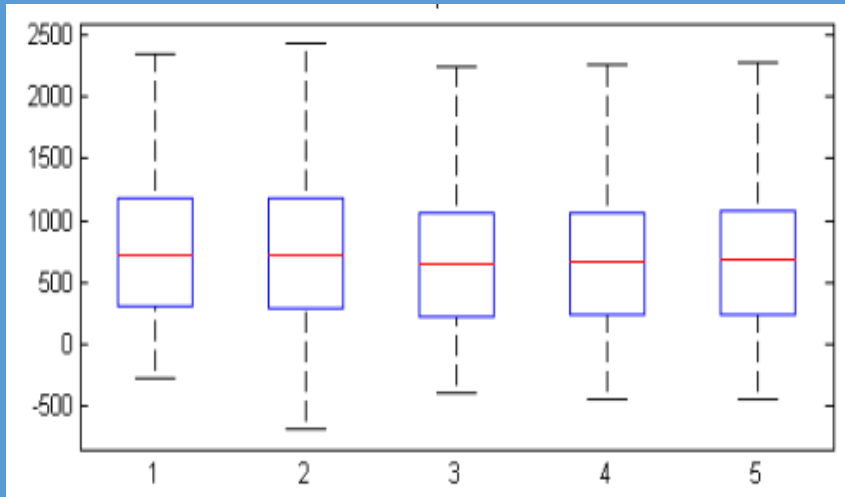
CASO STUDIO: Altezza PBL – Analisi Radio Sondaggio

Estrazione altezza da profilo

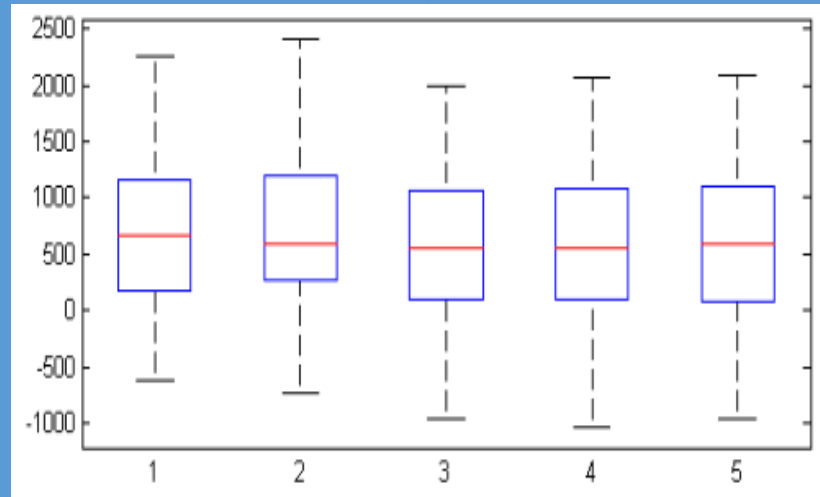


Distribuzione scarto 5 metodi

+48h



+72h



ULTERIORE ANALISI

1. Nessuna dipendenza stagionale
2. Nessuna dipendenza rispetto allo stato atmosferico

CONCLUSIONI

- Installazione WRF indipendente da quella ARPA-Puglia
- Studio delle problematiche
- Studio dei Metodi di Ensemble
- Applicazione al caso studio:
 1. Ensemble di parametrizzazioni
 2. Analisi WS10 e hPBL
 3. NN(WS10_mod_i) migliorano le previsioni medie
 4. Analisi sulla dipendenza dell'errore

Si ipotizza, allora, che per poter migliorare le performance del modello in previsione **si deve intervenire sull'approssimazione della fisica** utilizzata dal modello per renderlo più adatto al territorio pugliese.

Per esempio si potrebbe pensare di intervenire sul parametro di rugosità che funge da frenamento per il vento.

Necessarie ulteriori analisi

CORSI FREQUENTATI

Corso	Docente	Crediti	Prova finale	Esito
Management and knowledge of European research model and promotion of research results	Prof.ssa Alessia D'Orazio	2	Scrittura progetto di ricerca: «WOLF-WRF Optimization for Local Forecast»	Idoneo
How to prepare a technical speech in English	Prof.ssa Carmela White	2	Oral presentation: «Post-processing of the Weather Research and Forecasting (WRF) mesoscale model by Artificial Neural Networks»	Idoneo
LabView introductory Course	Prof. Fabio Gargano	2	Implementazione in linguaggio LabView del metodo numerico di Runge-Kutta per la risoluzione di eq. Differenziali + Relazione	Idoneo
Python course	Prof. Domenico Diacono	2	Test finale	Idoneo
Complex Systems	Prof. Gianni Ferraro	2	Relazione: « <u>La complessità delle previsioni nella meteorologia e la tecnica degli <i>Ensamblés</i></u> »	Idoneo
Optical Sensors	Prof. Vincenzo Spagnolo	2	Presentazione: «Scattering Radiative Transfer – immagini da satellite»	Idoneo
Statistical and computational models for physical data analysis	Prof.ssa Sonia Tangaro	2	Presentazione: «La trasformata di Hough per il riconoscimento di forme in immagini digitali»	Idoneo
Experimental Data Analysis and Comparisons to Theoretical Models	Prof. Alexis Pompili	2	Generazione dati e fit dei dati con valutazione al crescere delle entries	consegnato

SUMMER SCHOOL

International Summer School Bracciano	
Periodo	6-15 Giugno 2016
Durata	10 giorni
Luogo	Bracciano (Roma)
Organizzazione	Collaborazione tra Aeronautica militare e EUMETSAT (Satellite SEVIRI)
Tematiche	Riconoscimento di eventi (incendi, polveri, fumo, cenere) da immagini da satellite [SIRI (4 canali), MODIS (NASA), SEVIRI (Eumetsat)]
Discipline	Image Processing & Pattern Recognition
Applicazioni	Satellite Application Facilities (SAF) di supporto al Nowcasting
Esito prova finale (test) - votazione	Positivo - 9,7/10

CONFERENZA

16 th - EMS Annual Meeting & 11 th European Conference on Applied Climatology (ECAC)	
Periodo	12-16 September 2016
Durata	5 giorni
Luogo	Trieste
Organizzazione	EMS - European Meteorological Society
Titolo	ENSEMBLE OF DIFFERENT PLANETARY BOUNDARY LAYER SCHEMES IN WRF MODEL FOR WIND SPEED AND DIRECTION PREDICTION OVER APULIA REGION
Autori	A. Tateo ¹ , F. Fedele ² M. Menegotto ² , and R. Bellotti ^{1,3} 1. UNIBA 2. ARPA – Puglia 3. INFN - Sezione Bari
Tipologia	Abstract – Poster – Presentazione orale
Futuro	Lavoro più esteso con scadenza gennaio 2017

EMS Annual Meeting Abstracts
Vol. 13, EMS2016-565, 2016
16th EMS / 11th ECAC
© Author(s) 2016. CC Attribution 3.0 License.



Ensemble of different planetary boundary layer schemes in WRF model for wind speed and direction prediction over Apulia region

Andrea Tateo (1), Francesca Fedele (2), Menegotto Micaela (2), Roberto Bellotti (1,3)

(1) Dipartimento Interateneo di Fisica, Università degli Studi di Bari A. Moro, Bari, Italy, (2) Apulia Region Environmental Protection Agency (ARPA Puglia), Corso Trieste 27, 70126 Bari, Italy, (3) Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Bari, Bari, Italy

article authblk

1]Tateo A. [1]Dipartimento Interateneo di Fisica, Università degli Studi di Bari A. Moro, Bari, Italy 2]Fedele F. 2]Menegotto M. [2]Apulia Region Environmental Protection Agency (ARPA Puglia), Corso Trieste 27, 70126 Bari, Italy 1,3]Bellotti R. [3]Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Bari, Bari, Italy

Attività di ricerca collaterale alla mia attività di dottorato

Partecipazione alla challenge

mTOP 2016 (Mild Traumatic Brain Injury Outcome Prediction)

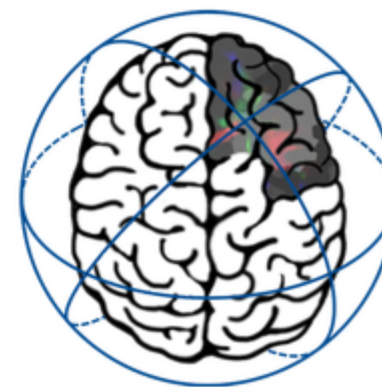
conclusasi ad Atene il 17 ottobre 2016

durante la “International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention”

Overview

WINNER OF THE CHALLENGE is Sabina Tangaro and her team, including R. Bellotti, A. Lombardi, N. Amoroso and A. Tateo, with their contribution ‘Semi-supervised Prediction for Mild TBI Based on Both Graph and K-nn Methods’.

MTOP 2016



PUBBLICAZIONI

- Ensemble of different planetary boundary layer schemes in WRF model for wind speed and direction prediction over Apulia region, A. Tateo, F. Fedele, M. Menegotto, S. Tangaro, R. Bellotti, *Advances in Science and Research* (in preparation), gennaio 2017.
- “Semi-unsupervised Prediction for Mild TBI Based on Both Graph and K-nn Methods”, R. **Bellotti**, A. Lombardi, C. Guaragnella, N. Amoroso, A. **Tateo**, S. Tangaro, *Lecture Notes in Computer Science* (submitted)

**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**