

Resoconto sul “4th Hymex Workshop”

Bologna 8–10 June 2010

Agostino Manzato

ARPA – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del FVG,
soc OSMER – Osservatorio Meteorologico Regionale, Visco (UD), Italy

1 Introduzione

Sono andato nella sede CNR di Bologna per seguire il quarto workshop del progetto HyMex (*Hydrological Cycle in Mediterranean Experiment*), il cui sito Internet è:

<http://http://www.hymex.org>,

Il progetto nasce nel 2006 come pianificazione (“white book”), ma la fase operativa parte dal 2010 e avrà un massimo di osservazioni durante 4 periodi di *IOP*, che si svolgeranno in settembre–ottobre 2012, marzo–aprile 2013, settembre–ottobre 2013 e marzo–aprile 2014.

Lo scopo del progetto è migliorare la comprensione e la previsione dei fenomeni meteo–idro–oceanografici dell’area mediterranea. In realtà il campo di interesse a cui il progetto rivolge la sua attenzione è quanto di più vasto possibile (dalla stima della pioggia da satellite alla misura della salinità tramite boe “lagrangiane”), anche se è data particolare attenzione a tutto ciò che riguarda le “flash–floods” e lo studio del “run-off” dei bacini idrici, studiati sia dal punto di vista osservativo che modellistico (modelli accoppiati atmosfera–oceano). Per questo motivo il workshop era popolato da 4 tipi di comunità scientifiche diverse: meteorologi, climatologi, idrologi e oceanografi. Di conseguenza i temi trattati erano molto vari e l’interesse suscitato era molto variabile a seconda dell’argomento specifico.

Le *target area* individuate nel workshop precedente sono tre:

- Mediterraneo Nord-Ovest, ovvero dalle Baleari al Golfo di Genova, ma con particolare attenzione al Golfe du Lion, visto che i promotori del progetto sono i Francesi;
- il mare Adriatico, a sua volta suddiviso in due sottoaree: Veneto, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia da una parte (referente il prof. Marco Borga dell’Università di Padova) e dall’altra le Alpi Dinariche all’altezza di Zara (seguite direttamente dai Croati, che sembrano interessati in particolare allo studio della Bora e dello Scirocco);

- il Mar Egeo, ovvero da tutta la Grecia all'isola di Creta (referenti principali i Greci).

Un grosso sforzo organizzativo viene fatto per collezionare il database degli strumenti di misura presenti nelle target area, che in parte è stato già fatto, ma tutti sono invitati controllare che ci siano tutti i propri strumenti ed eventualmente a completare l'anagrafe, compilando il relativo form al link:

<http://www.hymex.org/private/catalog/index.php>

con username=hymex e password=whitebook e cliccando su "Register your instrument". Ad esempio, per quanto riguarda la regione "Friuli" per ora c'è registrato solo l'operational C-band doppler polarimetric radar del DPC, referente Gianfranco Vulpiani, mentre cercando "ARPA F-VG" si trova il C-band doppler polarimetric radar di Fossaloni di Grado. Per inserire intere reti di stazioni risulta più semplice mandare tutte le info via email a olivier.bousquet@meteo.fr.

Il numero maggiore di soggetti interessati mi è parso provenire dalla Francia, dove ci sono dei fondi nazionali per sovvenzionare questo progetto e quindi ci sarà un grosso sforzo organizzativo per le misure sul campo (es. 8 lanci al giorno di radiosondaggi!), seguiti come numero di partecipanti da Spagna e Italia e poi da Croazia e Grecia.

Tra le persone più attive dell'HyMeX "Scientific Steering Committee" segnalo: Prof. Piero Lionello (Chair, Univ. e ISAC Lecce), Dr. Philippe Drobinski (Vice-chair, Laboratoire de Meteorologie Dynamique, Palaiseau), Dr. Véronique Ducrocq (Chair Executive-ISSC, CNRM Toulouse), Dr. Emmanouil Anagnostou (Hellenic Center for Marine Research, Greece), Dr. Isabelle Braud (CEMAGREF, Lyon), Dr. Silvio Davolio (ISAC-CNR, Bologna), Prof. Vanda Grubišić (University of Vienna), Dr. Víctor Homar Santaner (Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca).

Visto che gli argomenti erano così diversi, cercherò di riassumere per sommi capi gli interventi che più mi hanno colpito, dando più che altro delle referenze.

2 Alcuni spunti...

Annarita Mariotti (Univ. Maryland, ENEA e NOAA Climate Program) ha mostrato uno studio sul water cycle del Mediterraneo (CMIP3) dal quale emerge un calo delle precipitazioni medie nonostante un aumento dell'evaporazione del mare, che porta ad un aumento della salinità. Confronta Mariotti A., 2010: *Recent Changes in the Mediterranean Water Cycle: A Pathway toward Long-Term Regional Hydroclimatic Change?*, J. of Climate **23:6**, 1513–1525.

Pierre-Marie Poulain dell'OGS di Trieste ha descritto l'uso delle "boe lagrangiane" (di tipo *drifters* o *floats*) che useranno durante il progetto HyMeX per sondare la circolazione nel Mediterraneo sia in superficie che sottoacqua (es. a 600 m di profondità).

Arnolt Tafferner (DLR, Oberpfaffenhofen) ha illustrato l'uso del metodo chiamato CB-TRAM per il tracking dei temporali sul Mediterraneo dai dati Eumetsat SEVIRI, basato in particolare su tre variabili: 1. ($T_{6.2} - T_{10.8}$), 2. "texture" nel visibile HRV e 3. ($T_{10.8} - T_{12.0}$). Per approfondimenti sul metodo vedi Zinner, T., Mannstein, H., and A. Tafferner, 2008: *Cb-TRAM: Tracking and monitoring severe convection from onset over rapid development to mature phase using multi-channel Meteosat-8 SEVIRI data*, Meteorol. and Atmosp. Phys. **101**, 191-210, mentre una verifica del metodo è stata fatta in Zinner, T. and H. D. Betz 2009: *Validation of Meteosat storm detection and nowcasting based on lightning network data*, Proc. of EUMETSAT Conference, Bath 21-25 September 2009, 10 pp.

Marco Borga (università di Padova) ha parlato del progetto HYDRATE, il cui sito Internet è:

<http://www.hydrate.tesaf.unipd.it>

che si prefigge di migliorare la previsione delle flash-flood e al quale partecipano 17 centri internazionali. Interessante per noi lo studio del caso dell'alluvione della Val Canale pubblicato in Norbiato, D., Borga, M., Sangati, M., and F. Zanon, 2007: *Regional frequency analysis of extreme precipitation in the eastern Italian Alps and the August 29, 2003 flash flood*, Journal of Hydrology **345**, 149-166, e in Borga, M., Boscolo, P., Zanon, F., and M. Sangati, 2007: *Hydrometeorological analysis of the August 29, 2003 flash flood in the eastern Italian Alps*, J. of HydroMeteorology **8**, 1049-1067.

Branka Ivančan-Picek ha mostrato le complessità associate allo studio dei fenomeni di Bora (eseguiti assieme alla collega croata Ivana Stiperski e alla professoressa Vanda Grubišić), in particolare nella zona di Zara. L'analisi dei dati sodar e le simulazioni ad alta risoluzione - notare che la Grubišić vuole installare operativamente WRF a Vienna per coprire anche l'Adriatico - mostrano strutture particolarmente complesse come "undular hydraulic jump rotors" e "wake vorticies". Chi volesse avvicinarsi alla moderna comprensione del fenomeno Bora potrebbe partire dai seguenti articoli: Grubišić, V., 2004: *Bora-driven potential vorticity banners over the Adriatic*, Quart. J. Roy. Meteor. Soc. **130**, 2571-2603; Horvath, K., S. Ivatek-Šahdan, B. Ivančan-Picek, and V. Grubišić, 2009: *Evolution and structure of two severe cyclonic bora: Contrast between the northern and southern Adriatic*, Wea. Forecasting **24**, 946-964; Pullen, J., J. D. Doyle, T. Haack, C. Dorman, R. P. Signell, and C. M. Lee, 2007: *Bora event variability and the role of air-sea feedback*, J. Geophys. Res. **112**, C03S18; Belušič, D., M. Žagar, and B. Grisogono,

2007: *Numerical simulation of pulsations in the bora wind*, Quart. J. R. Meteorol. Soc. **133**, 1371–1388.

Stefano Mariani (ISPRA Roma) ha mostrato i miglioramenti ottenuti nella previsione della pioggia in Italia fatta dal nuovo modello BOLAM–2009 rispetto al vecchio modello Q–BOLAM che usavano precedentemente. Ovviamente la verifica è fatta bene, tramite *bootstrap resampling* per stimare gli intervalli di confidenza.

Jean–Pierre Chaboureau (Laboratoire d’Aéologie Univ. Toulouse e CNRS) studia dei possibili precursori dei *Medicane*, ovvero degli “uragani del Mediterraneo”, come vengono chiamati i fenomeni studiati ad esempio in Moscatello, A., Miglietta, M., and R. Rotunno, 2008: *Numerical analysis of a Mediterranean “hurricane” over south-eastern Italy*, Monthly Weather Review **136**, 4373–4397. Per quel caso in particolare notano la transizione di un ciclone extratropicale (Helene) che interagisce col getto polare, ma Homar nota che questo legame tra *Medicane* e ciclone extratropicale andrebbe trovato in più casi per essere considerato statisticamente significativo. Un articolo collegato potrebbe essere: Argence, S., Lambert, D., Richard, E., Chaboureau, J.-P., Arbogast, P., and K. Maynard, 2009: *Improving the numerical prediction of a cyclone in the Mediterranean by local potential vorticity modifications*, Quart. J. Roy. Meteor. Soc. **135**, 865–879.

Alberto Mugnai (ISAC Roma) ha mostrato lo stato dell’arte della stima della precipitazione da satellite Eumetsat H–SAF (lavoro svolto coi colleghi Levizzani, Dietrich, Casella, ecc. nonché coi colleghi dell’Aeronautica Militare Zauli, Biron, Melfi, ecc). Il metodo pare molto complesso e usa diverse tecniche come il modello di nube CRM sviluppato da Tripoli a Wisconsin, l’algoritmo bayesiano BAM-PR per i retrieval da microonde, l’algoritmo a reti neurali Chen–Staelin, il database CDRD (Cloud Dynamic & Radiation Database), la Rapid Update MW–IR blended technique di Turk, F.J., Hawkins J., Smith E. A., Marzano F. S., Mugnai A., and Levizzani V., 2000: *Combining SSM/I, TRMM and infrared geostationary satellite data in a near-realtime fashion for rapid precipitation updates: advantages and limitations*, Proc. 2000 EUMETSAT Meteorological Satellite Data Users’ Conf., 452–459, e la CPC morphing technique (CMORPH) del NOAA. I prodotti di stima della precipitazione H–SAF sono visibili sul sito dell’Aeronautica Militare:

<http://www.meteoam.it/modules.php?name=hsaf>.

ma richiedendo l’apposita login. Tutto questo lavoro servirà da base per la stima della pioggia dai satelliti futuri, ovvero Eumetsat MTG (Meteosat Third Generation) e il NASA GPM (*Global Precipitation Measurement*), che sostituirà l’attuale TRMM:

<http://gpm.gsfc.nasa.gov>

C. Fesquet ha mostrato i primi risultati del progetto BAMED (Balloons in the Mediterranean), coordinato da Claude Basdevant e Philippe Drobinski (IPSL/LMD), Pierre Durand (OMP/LA), Nicolas Verdier (CNES/Balloons) e Meteo-France, per lo studio del miglioramento delle previsioni ottenibile con un maggior uso di misure in quota in alcuni siti (*targeting*). Per far ciò usano diversi strumenti, come i “Boundary Layer Pressurized Balloons” (BLPL), che sono tarati in modo da rimanere su un livello isobarico costante (loro hanno scelto la 925 e la 850 hPa) e si muovono in modo lagrangiano con la circolazione atmosferica, oppure gli *Aeroclipper*, che sono dei piccoli dirigibili ancorati ad una boa (vedi Duvel J.Ph., C. Basdevant, H. Bellenger, G. Reverdin, A. Vargas and J. Vialard, 2009: *The AEROCLIPER: a new device to explore convective systems and cyclones*, BAMS **90**, 63–71). Lanciando 8 BLPL al giorno da 6 diverse stazioni si vede che il “valore aggiunto” massimo è ottenuto dalla stazione di Mahon (Minorca).

Augustè Jansà (AEMET) ha mostrato un altro studio di data targeting ma usando i classici radiosondaggi, fatto durante il progetto Mediterranean Experiment MEDEX:

<http://medex.inm.uib.es>

Questo esperimento ci ha riguardato da vicino quando, tra il 30/09/09 e il 20/12/09, venivano chiesti i lanci extra (06 e 18 UTC) in 50 stazioni, compresa quella di Campofornido. A seconda dei modelli usati per calcolare la *sensitivity* di una zona rispetto ai dati misurati in un'altra, pare che le zone più importanti siano quella del Massif Central e delle Alpi (usando la tecnica dell'*Adjoint Model*) oppure l'interno della Spagna (usando la tecnica dell'*ensemble model*). Gli studi di impatto sul modello ECMWF con o senza questi dati sono ancora da fare.

Tiziana Paccagnella (SIM Bologna) ha proposto alla comunità HyMeX l'uso di tutti i modelli atmosferici e accoppiati che vengono raccolti operativamente nel progetto TIGGE, vedi:

<http://tigge.ecmwf.int>

Lorenzo Alfieri (JRC Ispra) ha mostrato il sistema di previsione delle flash-flood su bacini idrici implementato operativamente al JRC e visibile al sito:

<http://efas-is.jrc.ec.europa.eu>

per gli utenti registrati. Per registrarsi basta firmare un accordo scritto (gratuito).

Benóit Vié ha mostrato un lavoro fatto con Véronique Ducrocq per studiare l'incertezza del modello AROME a 4 km con 41 livelli verticali e 3D-VAR nel simulare degli eventi di forte pioggia rispetto alle condizioni iniziali (specificate su tutto il dominio ma solo all'inizio) oppure rispetto alle condizioni al contorno, che

vengono aggiornate ogni 3 ore. Pare che l'incertezza introdotta dalle condizioni al contorno accresca la sua importanza col lead-time e alla fine diventi preponderante. Vedi Vié, B., O. Nuissier, V. Ducrocq, 2010: *Cloud-resolving ensemble simulations of Mediterranean heavy precipitating events: Uncertainty on initial conditions and lateral boundary conditions*, Submitted to Mon. Wea. Rev.

Ida Maiello (CETEMPS) ha presentato un lavoro fatto dal gruppo di Rossella Ferretti e Frank Marzano per migliorare la previsione dell'alluvione di Aniene con WRF assimilando i dati di riflettività radar. Sono stati compiuti diversi esperimenti usando diversi schemi di microfisica. Vedi Maiello, I., R. Ferretti, M. Montopoli, E. Picciotti, G. Giuliani and F.S. Marzano, 2009: *Impact of radar data assimilation on WRF simulations of the Aniene flood*, EGU Plinius Conference, Barcelona (E) 6–9 Sept 2009.

Sandro Calmanti (ENEA) ha presentato il modello accoppiato atmosfera–oceano di tipo climatico regionale, centrato sul bacino Mediterraneo e chiamato “PRO-THEUS”, che hanno sviluppato assieme all'ICTP di Trieste. I risultati sono stati pubblicati in Artale, V. Calmanti, S., Carillo, A., Dell'Aquila, A., Hermann, M., Pisacane, G., Ruti, P., Sannino, G., Struglia, M., Giorgi, F., Bi, X., Pal, J., and Rauscher, S., 2009: *An atmosphere–ocean regional climate model for the Mediterranean area: assessment of a present climate simulation*, Clim. Dyn., doi:10.1007/s00382-009-0691-8.

Silvio Gualdi (Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici) ha mostrato i risultati del modello climatico regionale accoppiato CMCC–MED e in particolare come preveda meglio di CMIP3 l'altezza media del mare dovuta all'effetto steric, tenendo conto dell'aumento di temperatura e del calo di salinità. Tale modello è stato sviluppato nell'ambito del progetto CIRCE:

<http://www.circeproject.eu/>

Marco Turco (Univ. Barcellona, dopo 7 anni di ARPA Piemonte) ha mostrato l'inizio di un lavoro diretto dalla prof. Maria–Carmen Llasat per fare un downscaling di tipo Perfect Prog col metodo dell'analogo sui modelli climatici, in particolare per la previsione degli estremi di temperatura e di pioggia.

3 Conclusioni

L'impressione generale che ho avuto da questo mio primo contatto col progetto HyMeX è che c'è sicuramente la volontà da parte dei Francesi (con corrispondenti finanziamenti nazionali) per cercare di attuare una campagna di misure che porti al miglioramento della comprensione e della previsione dei fenomeni meteo–marini,

in particolare nel Mediterraneo nord-occidentale. Poi c'è un certo numero di altri gruppi/paesi (in particolare spagnoli e italiani) che “stanno alla finestra” e mostrano le cose che già stanno facendo per vedere se possono essere interessanti per l'HyMeX e/o se c'è modo di collaborare e avere finanziamenti.

Fatto sta che siamo ancora nella fase di pianificazione e ci sono ancora 2 anni prima dell'inizio degli IOP (autunno 2012). Di particolare interesse per noi è il fatto che una delle target area scelte sia proprio il mare Adriatico. Visto che, per quanto ho capito, l'unico referente per la nostra zona è il prof. Borga, che forse è più orientato alla parte idrologica che non a quella meteorologica (per la parte oceanografica c'è l'OGS), sarebbe auspicabile partecipare in modo un po' più attivo, ad esempio comunicando l'anagrafe delle stazioni meteo ed eventualmente iscrivendosi a qualche HyMeX task-team. Per questo motivo, quando il gruppo dei modellisti – coordinato da Eveline Richard (Laboratoire d'Aérodologie, Toulouse) e Andrea Montani (SIM Bologna) – ha chiesto di proporre dei casi convettivi con vento forte nelle target area mi sono permesso di dargli una copia del nostro poster sul caso del 8 agosto 2008.

Un progetto per molti versi simile, ma forse più orientato alla parte meteorologica, era quello del MEDEX, che però è praticamente terminato.

Visco, 16 giugno 2010.



Un sorridente Renzo Bechini al ritorno dai 9 mesi di PhD a Fort Collins (CO) parla con Luca Baldini (ARPA Lombardia).



Víctor Homar Santaner (Univ. Baleari) scherza con Andrea Buzzi (ISAC) e Federico Grazzini (SIM).



Marcello Miglietta (ISAC PD) spiega il lavoro svolto con Richard Rotunno alla professoressa Vanda Grubišić (Univ. Vienna).



Stefano Mariani (ISPRA) e Gianluigi Liberti (CNR Roma).