

Radar meteo ad alta risoluzione spaziale per studio di eventi estremi

S. Bertoldo (1), C. Lucianaz (1), M. Allegretti (2)

(1) Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (DET) – Politecnico di Torino, Italy

(2) Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere (CINFAI) – Unità di Ricerca locale presso Politecnico di Torino, Italy

L'analisi degli eventi estremi di pioggia, insieme ai relativi studi statistici, costituisce un campo di ricerca che riveste una grande importanza al giorno d'oggi, dato che avvengono sempre più frequentemente fenomeni molto intensi, di breve durata e localizzati, che possono avere anche grandi ripercussioni sulla società.

In letteratura scientifica sono presenti un gran numero di modelli e una grande varietà di analisi che suggeriscono e mettono in relazione le variazioni della frequenza e l'intensità stessa degli eventi estremi con i cambiamenti climatici che avvengono su brevi intervalli temporali o su piccola scala, fatto che rende ancora più importante lo studio di tali eventi.

Gran parte delle analisi di eventi estremi è effettuata utilizzando i dati pluviometrici. Solo poche di esse sono state eseguite sfruttando le potenzialità dei radar meteo. A. Overeem [1] presenta un lavoro molto importante condotto studiando una regione olandese con orografia in gran parte omogenea. Viene presentata un'analisi climatologica basata su 10 anni di dati radar Doppler a banda C con una risoluzione spaziale di 2.4 km. Vengono anche valutate sia la Generalized Extreme Value (GEV) distribution e le Depth-Duration-Frequency curve su piccoli bacini appositamente selezionati, dimostrando che i sistemi radar possono essere uno strumento molto utile per analizzare gli eventi estremi.

Spesso l'analisi degli eventi estremi deve essere condotta in aree in cui le precipitazioni presentano una grande variabilità anche a distanze ridotte, come può essere, ad esempio, un'area montana o comunque con una orografia complessa. Su tali zone è necessario un dataset di misure di pioggia allargato in modo da tenere conto della variabilità spaziale del territorio monitorato. Tali dati possono essere ottenuti con una rete pluviometrica molto fitta oppure utilizzando radar meteorologici ad alta risoluzione spaziale come possono essere quelli in banda X. Tali radar consentono infatti di ottenere mappe di pioggia con risoluzione spaziale di qualche decina di metri e frequenza temporale di un minuto.

Nel presente lavoro sono stati considerati circa tre anni di mappe radar acquisite dal radar in banda X installato sul tetto del Politecnico di Torino che presentano una risoluzione spaziale di 60 m. L'intera area monitorata è stata suddivisa in quattro zone considerandone la complessa orografia, i problemi dovuti al clutter e, in parte, anche la distanza dal radar stesso: zone pianeggianti, montagne, colline e area urbane. Sulle quattro zone sono stati analizzati gli eventi estremi utilizzando le mappe radar e i pluviometri dell'ARPA Piemonte i cui dati sono liberamente accessibili e scaricabili da internet.

Definendo come estremo un giorno con una quantità di pioggia caduta cumulata superiore ad una determinata soglia, e considerando aree di diversa estensione centrare sui pluviometri, si vuole mostrare come il numero di eventi estremi identificati utilizzando le mappe radar, opportunamente processate per evitare l'utilizzo di informazioni errate, è sempre maggiore o uguale rispetto a quelli identificati utilizzando un insieme di pluviometri stessi. Ciò conferma come un mini radar meteorologico può essere adatto per lo studio degli eventi estremi [2].

Si vuole anche mettere in evidenza che un sistema radar può essere utilizzato in cooperazione con le reti pluviometriche già esistenti, soprattutto in aree ad orografia

complessa, come quelle montane e collinari, dove l'alta risoluzione spaziale delle mappe di un radar meteo può permettere di accrescere notevolmente la statistica degli eventi estremi identificati, soprattutto in considerazione della loro risoluzione spaziale. Utilizzando congiuntamente i dati è possibile validare e ricostruire in maniera accurata la statistica degli eventi estremi su una specifica area e risalire a serie storiche molto lunghe, considerando che maggiore è la disponibilità di informazioni, maggiore sarà l'attendibilità della statistica stessa.

[1] Overeem, A., Holleman, I. and Buishand, A. (2009) "Derivation of 10-Year Radar Based Climatology of Rainfall". *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 48, 1448-1463.

[2] Bertoldo, S., Lucianaz, G., Greco, G., Allegretti, M., (2015), "Extreme rain events analysis using X-band weather radar". *Proc. Of. ICEAA 2015, Torino (ITA), 7-11 September 2015*, pp. 157-160.