

Approccio innovativo per il monitoraggio climatologico applicato alla Val Roia

Daniele Caviglia¹, Andrea Caridi², Bianca Federici³, Thomas Lebourg⁴, Roberto Marzocchi⁵, Sandro Moretti⁶, Rolando Pozzani⁷, Guglielmo Rossi⁶, Domenico Sguerso³, Andrea Walpersdorf⁸

¹ Dipartimento di Ingegneria navale, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni (DITEN), Università degli Studi di Genova, ² Artys srl spin-off dell'Università di Genova, ³ Dipartimento di Ingegneria civile, chimica e ambientale (DICCA), Università degli Studi di Genova, ⁴ Géoazur (FR), ⁵ Gter srl Innovazione in Geomatica, Gns e Gis, spin-off dell'Università di Genova, ⁶ Dipartimento di Scienze della Terra (DST), Università degli Studi di Firenze, ⁶ Project manager transfrontaliero, ⁸ Institut des Sciences de la Terre (ISTerre) de Université Joseph Fourier de Grenoble (FR)

SESSIONE 1: RICERCA E ACCADEMIA - Gruppo A senior

Riassunto:

Si presenta un approccio innovativo volto a monitorare i dati climatici in una delle vallate alpine più esposte al *climate-change*, la Valle Roia/Roya, attrezzando il bacino con strumentazione e tecnologia nuova e brevettata, affinché diventi un laboratorio climatico a disposizione di ricercatori e personale esperto preposto alla gestione del territorio operanti in altre aree o regione, per valutare così in anticipo i possibili impatti del *climate-change* sulle altre zone della catena alpina.

Con la consapevolezza che obiettivo della ricerca è quello di creare soluzioni innovative per migliorare la vita del cittadino nel rispetto del territorio, gli autori del presente contributo, con i relativi gruppi di ricerca, stanno collaborando per mettere a fattore comune le proprie ricerche e i relativi brevetti per il monitoraggio climatologico del bacino transfrontaliero del Roia/Roya.

La valle del Roia/Roya è probabilmente la vallata alpina più esposta al *climate-change*, in quanto è la più meridionale delle valli alpine che si apre direttamente sul mare, è caratterizzata da forti dislivelli di quota che si sviluppano in pochi chilometri prevalentemente in direzione Sud-Nord, risentendo quindi dell'influenza delle temperature delle masse d'acqua marine anche a quote medio-alte. In tale bacino ci si aspetta dunque il verificarsi di fenomeni meteopluviometrici estremi, con incremento delle temperature medie annuali e la possibile evenienza di prolungati periodi siccitosi, segnali attesi appunto del cosiddetto *climate-change*. Da qui l'intenzione di attrezzare il suddetto bacino quale laboratorio climatico permanente a disposizione di ricercatori e personale esperto preposto alla gestione del territorio.

Si è quindi instaurata una collaborazione tra enti di ricerca e di innovazione quali l'Università di Genova, l'Università di Firenze, Géoazur, l'Université de Grenoble e i due spin-off universitari Artys e Gter, in stretto rapporto e sinergia con le Istituzioni Territoriali e gli *stakeholders* operanti nel bacino idrografico nel quadro del Protocollo di Intenti da loro sottoscritto per definire il Contratto di Fiume Transfrontaliero italo-francese del Roia/Roya.

Le azioni che si intendono mettere in atto per il monitoraggio climatologico del bacino in esame sono:

- messa in rete dei dati provenienti dai sensori meteorologici e idrometrici esistenti, con l'installazione di ulteriore strumentazione laddove necessaria.
- Monitoraggio del contenuto di vapore acqueo potenzialmente precipitabile presente in atmosfera, mediante procedura innovativa dell'Università di Genova che sfrutta il più possibile infrastrutture esistenti per il posizionamento satellitare GNSS di precisione, quali i servizi di posizionamento GNSS/GPS regionali in forte sinergia con gli enti territoriali. Tale ricerca verrà svolta dal DICCA in stretta collaborazione con l'ISTerre de Université de Grenoble.
- Stima e localizzazione delle piogge in tempo reale, tramite l'analisi dell'attenuazione del segnale a microonde proveniente dai satelliti televisivi che sono collocati in orbita geostazionaria intorno alla Terra e ricevuto dalle parabole della TV satellitare, operata da Smart Rainfall System (SRS), un sistema innovativo - brevettato dall'Università di Genova e Darts Engineering Srl (PMI genovese) -

che fornisce in tempo reale mappe pluviometriche interattive e ad alta risoluzione dell'area monitorata. SRS acquisisce informazioni da una rete di sensori collegati a una rete di normali antenne paraboliche dislocate nell'area da monitorare, potenzialmente in maniera molto fitta. L'implementazione di SRS ha un basso costo, in quanto la soluzione si basa sull'impiego opportunistico di infrastrutture tecnologiche preesistenti (satelliti televisivi, rete internet e connessioni mobili). Lo spin-off Artys gestirà l'installazione e la manutenzione di tale tecnologia.

- Realizzazione di una banca dati geografica (GeoDataBase) per la raccolta dei dati di monitoraggio delle acque superficiali e dell'acqua di falda nell'acquifero di fondovalle, e visualizzazione 2D e 3D in tempo reale su piattaforma webGIS del bacino idrografico e delle grandezze meteorologiche misurate. Tale azione verrà condotta dallo spin-off Gter in continuità con gli strumenti di raccolta e pubblicazione dei dati geografici prodotti nei precedenti progetti transfrontalieri che hanno interessato il bacino del Roia/Roya (RiskNat e EUR-EAU-PA).

- Utilizzo di un drone multirottore di esclusiva progettazione, realizzazione e brevetto del Dipartimento di Scienze della Terra (DST) dell'Università di Firenze (Figura 1), equipaggiabile con plurimi sensori scientifici, in grado di raccogliere dati di tipo iperspettrale (Visibile-NIR) oltre che nelle bande RGB e nel termico. L'utilizzo del drone DST permette di ottenere in breve tempo dati utili alla caratterizzazione del corso d'acqua e dei versanti sotto l'aspetto morfologico e morfometrico, topografico, della copertura vegetale ed erosivo/deposizionale in atto. Inoltre, l'acquisizione multitemporale dei dati sopraccitati permette, mediante tecniche di *change detection*, di valutare l'evoluzione della dinamica fluviale e dei versanti ad intervalli predefiniti, al servizio di ulteriori attività di previsione, prevenzione e monitoraggio.



Figura 1 - Drone multicottero SATURN sviluppato dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

Al fine di procedere con la messa in opera delle azioni sopra riportate, il gruppo si è attivato per partecipare congiuntamente ad alcuni Programmi Interreg di prossima apertura.

Il futuro della proposta del gruppo è garantita dall'interesse a mantenere attiva la rete di monitoraggio anche successivamente al termine del progetto da parte del partner francese Géoazur.

La registrazione e lo studio dei risultati in merito ai cambiamenti climatici in questa area, potranno fornire importanti informazioni utili per orientare strategie di adattamento nelle altre vallate che compongono la catena alpina. Per questo motivo le indicazioni raccolte saranno messe a disposizione degli *stakeholders* e dei soggetti istituzionali operanti in questo territorio, nonché del più vasto consesso tecnico-scientifico ed istituzionale alpino.

Bibliografia

Brevetto GE2012A000071 "Sistema e metodo di monitoraggio di un territorio". Inventori: Caviglia D., Gragnani G.L., Parodi G., Pastorino M., Randazzo A., Federici B., Sguerso D., Montecucco C., Caridi A.

Brevetto PI2013A000081 "Struttura perfezionata di drone". Inventori: Rossi G., Moretti S., Casagli N.

Sguerso D., Labbouz L., Walpersdorf A., 2014. 14 years of GPS tropospheric delays in the French-Italian border region: a data base for meteorological and climatological analyses, ISPRS Archives – Volume XL-5/W3, 2013 WG V/3 The Role of Geomatics in Hydrogeological Risk. Editor(s): F. Pirotti, A. Guarnieri, and A. Vettore, eISSN: 2194-9034, pp. 7-14, <http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XL-5-W3/>.

Sguerso D., Federici B., Agrillo G., Ferrando I., 2014. Il contributo della geomatica alla valutazione delle allerte meteorologiche. Newton's Bulletin, ISSN 1810-8563, Volume: Il prof. Sansò e l'evoluzione della geodesia in Italia, CD-ROM, pp. 1-11..