

La distribuzione delle quote puo' intensificare gli effetti del global warming sulle portate di piena nelle Alpi italiane

Giulia Evangelista*, Irene Monforte, Pierluigi Claps

Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Politecnico di Torino, Torino, Italia

*e-mail: giulia.evangelista@polito.it

Sommario

Questa ricerca nasce dall'esigenza di indagare quali variabili influenzino maggiormente i processi naturali che generano le piene nei bacini d'alta quota, e di comprendere i potenziali effetti che future variazioni delle condizioni climatiche potrebbero avere sui regimi di frequenza delle piene in ambiente montano. In questo studio vengono quantificati i potenziali tassi di variazione dei quantili di piena nei bacini alpini e prealpini italiani, come conseguenza di un innalzamento generalizzato della quota di zero termico. L'analisi si concentra sull'influenza dell'altitudine e della morfologia del bacino, in particolare della forma della sua curva ipsometrica, nei processi naturali che conducono al massimo annuo di portata giornaliera. L'approccio adottato rappresenta un'evoluzione della metodologia proposta da Allamano et al. (2009), che consente di costruire curve di frequenza di piena tenendo conto delle variazioni stagionali della copertura nivale del bacino, riproducendo quindi l'effetto di mitigazione delle precipitazioni a carattere nevoso.

La metodologia originaria è stata significativamente migliorata, in particolare nella rappresentazione analitica della curva ipsometrica. La nuova formulazione permette una descrizione più accurata della distribuzione delle quote all'interno dei bacini, superando le limitazioni della funzione semplificata adottata nella versione iniziale del modello, che non era in grado di rappresentare adeguatamente curve a doppia curvatura. L'approccio aggiornato, denominato *FloodAlp*, permette quindi di valutare sistematicamente il ruolo delle proprietà ipsometriche del bacino nella sensibilità delle piene attuali con periodo di ritorno di 10 e 100 anni rispetto a variazioni progressive della quota dello zero termico, estendendo l'analisi a circa 200 bacini dell'intera catena alpina italiana.

I risultati indicano che bacini con quota media superiore ai 2000 metri sul livello del mare mostrano una marcata sensibilità all'aumento delle temperature, con potenziali incrementi relativi fino al 18,5% e 21%, rispettivamente, per le piene con periodo di ritorno di 10 e 100 anni, in caso di un riscaldamento di 2°C. Un aumento di 4°C porta questi valori rispettivamente al 35% e 43%. Un'analisi di tipo *paired catchment* evidenzia che l'amplificazione dell'entità delle piene dovuta al riscaldamento climatico dipende fortemente dalla forma della curva ipsometrica, soprattutto nei bacini delle Alpi occidentali. Anche a parità di quota media, variazioni modeste nella sinuosità della curva ipsometrica possono determinare differenze fino al 50% nell'incremento della piena centennale, un effetto che non sarebbe stato rilevabile utilizzando la formulazione originaria del modello.

Considerata l'elevata eterogeneità morfologica dei bacini nelle Alpi italiane, i risultati di questo studio permettono di differenziare significativamente, su scala regionale, la sensibilità delle piene ai cambiamenti climatici nei bacini montani.

Bibliografia

Allamano, P., Claps, P., and Laio, F., 2009. An analytical model of the effects of catchment elevation on the flood frequency distribution. *Water Resources Research*, 45, W01402.