

Valutazione della distribuzione di probabilità della frazione di area satura di bacino su base giornaliera

Gioia¹A., V. Iacobellis¹, S. Manfreda², M. Fiorentino²

¹Politecnico di Bari, via Orabona 4, Bari, 70125, Italy– e-mail: andrea.gioia@poliba.it, vito.iacobellis@poliba.it.

²Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italy – e-mail:salvatore.manfreda@unibas.it; mauro.fiorentino@unibas.it;

SOMMARIO

Negli ultimi anni un buon numero di ricercatori ha utilizzato diversi tipi di concettualizzazione per descrivere la variabilità spaziale dello stato di imbibizione dei suoli che assume un ruolo fondamentale per la previsione della generazione del ruscellamento superficiale (Nijssen et al., 2001; Liang et al.,1996; Loagueat al., 2010). Manfreda (2008) e Manfreda and Fiorentino (2008) hanno sviluppato un modello teorico mirato alla valutazione della distribuzione di probabilità della frazione di area satura del bacino idrografico caratterizzato da una nota distribuzione della capacità di immagazzinamento del suolo. Il modello è basato sulla risoluzione di un'equazione stocastica differenziale di bilancio, in cui l'eterogeneità spaziale del bacino è tenuta in conto mediante una funzione parabolica in grado di descrivere la distribuzione della capacità di immagazzinamento dell'acqua nel suolo a scala di bacino usata nel modello concettuale di Xinanjiang (Zhao et al., 1980). L'approccio adotta la struttura teorica in precedenza proposta da Porporato et al. (2004) e permette la derivazione analitica della densità di probabilità (Pdf) della frazione di area satura del bacino idrografico e del ruscellamento superficiale giornaliero. Il modello è stato applicato per la descrizione del bilancio idrico e della generazione del ruscellamento su un set di 18 bacini umidi appartenenti alle regioni di Calabria e Basilicata (v. fig .1), caratterizzati da differenti tipi di suolo e copertura vegetale.

I bacini oggetto d'indagine possono essere distinti in due gruppi: il primo include i bacini della regione Basilicata che defluiscono nel mar Ionio (Agri, Basento e Sinni) il secondo gruppo comprende i bacini idrografici appartenenti prevalentemente alla regione Calabria includendo anche il bacino del Noce. Tali gruppi presentano comportamento idrologico marcatamente differente a causa dell'elevata permeabilità che caratterizza i bacini appartenenti al secondo gruppo.

Utilizzando la precipitazione giornaliera, descritta secondo un processo di tipo poissoniano, ed usando un semplice filtro per separare la componente di deflusso di base, si sono ottenute delle buone prestazioni nel confronto tra i valori osservati e quelli derivati della frequenza di ruscellamento superficiale. Ciò ha permesso di definire un modello regionale per la parametrizzazione del modello di bilancio idrologico e per la caratterizzazione della distribuzione del ruscellamento superficiale, delle perdite del suolo, della frazione di area satura sui bacini strumentati appartenenti al contesto di applicazione. I parametri oggetto di calibrazione sono stati analizzati individuando le relazioni regionali utilizzando i descrittori di vegetazione e topografia dei bacini idrografici. Di particolare interesse risulta il legame riscontrato tra il coefficiente di perdita idrologica e la percentuale di copertura boschiva del bacino.

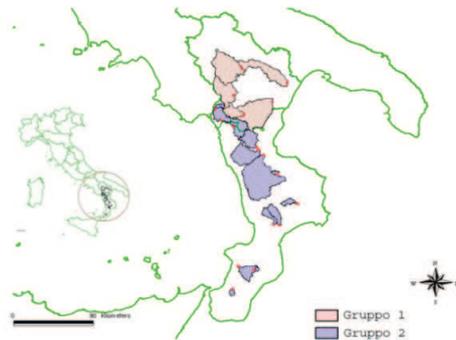


Figura 1. Sezioni strumentate.

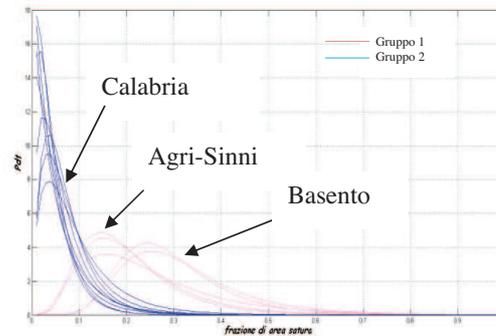


Figura 2. Pdfs delle aree sature.

Il confronto tra la funzione di densità di probabilità delle serie storiche dei dati misurati di ruscellamento superficiale durante la stagione umida e quella ottenuta dall'applicazione del modello teorico, mostra buone prestazioni prevalentemente in tutti i bacini caratterizzati da un elevato valore di indice climatico di Thornthwaite, mentre il modello mostra prestazioni inferiori nei bacini caratterizzati da un basso valore di indice climatico.

In figura 2 si riporta la densità di probabilità (pdf) della frazione di area satura dei bacini idrografici analizzati nel presente lavoro, da cui si osserva una significativa differenza di comportamento nelle due regioni considerate. Tali differenze che caratterizzano la diversa risposta idrologica dei bacini studiati evidenzia l'eterogeneità riscontrata nei due diversi gruppi individuati, principalmente riferibile alla diversa permeabilità dei suoli.

Riferimentibibliografici

- X.Liang, D.P. Lettenmaier, E. F. Wood (1996), "Surface soil moisture parameterization of the VIC-2L model: Evaluation and modification." *Global Planetary Change* 13, 195-206.
- K. Loague (2010), "Rainfall-Runoff Modeling. IAHS Benchmark Papers in Hydrology, 4." IAHS Press: Wallingford, United Kingdom.
- S. Manfreda (2008), "Runoff generation dynamics within a humidriver basin." *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 8, 1349-1357, doi:10.5194/nhess-8-1349-2008.
- S. Manfreda, M. Fiorentino (2008), "A stochastic approach for the description of the water balance dynamics in a river basin." *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 12, 1189-1200, doi:10.5194/hess-12-1189-2008.
- B. Nijssen, G.M. O'Donnell, D.P. Lettenmaier (2001), Predicting the discharge of global rivers, *J. Climate*, 14, 3307-3323.
- A. Porporato, E. Daly and I. Rodriguez-Iturbe (2004). "Soil water balance and ecosystem response to climate change." *Am. Nat.*, 164(5), 625-633.