

Un approccio bottom-up per la stima del potenziale impatto del cambiamento climatico sui fenomeni di frana: il caso di Masseria Marino nella valle del Basento

Guido Rianna¹, Alfredo Reder¹, Luca Comegna^{1,2}, Luciano Picarelli¹, Gianfranco Urciuoli³

1. Fondazione CMCC, Centro Euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, Capua, Italia

2. Dipartimento di Ingegneria, Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Aversa, Italia

3. Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università di Napoli "Federico II", Napoli, Italia

Gli effetti dei cambiamenti climatici sul ciclo idrologico, già piuttosto evidenti al giorno d'oggi (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022), continueranno presumibilmente a manifestarsi nell'immediato futuro con sempre maggiore frequenza ed intensità. Analizzare i possibili scenari risulta operazione necessaria al fine di scegliere le contromisure più efficaci per la salvaguardia dell'ambiente e la tutela degli esseri viventi. A tal riguardo, le strategie di intervento possono discendere dall'impiego di due approcci distinti: il *top-down* ed il *bottom-up*. L'approccio *top-down* impiega i risultati delle proiezioni climatiche come input ai diversi modelli di impatto per le valutazioni sull'area di interesse (Wilby e Dessai, 2010). Tuttavia, sulla base di tale procedura, le incertezze proprie dei modelli climatici ricadono inevitabilmente sulle valutazioni delle conseguenze conducendo precauzionalmente ad adottare strategie di pianificazione di tipo spesso troppo conservativo. Inoltre, la continua evoluzione delle proiezioni climatiche richiede un continuo aggiornamento delle analisi. Al contrario, il punto di partenza dell'approccio *bottom-up* (Johnson e Weaver, 2009; Brown et al., 2010), comunemente noto come *decision scaling*, è la valutazione delle vulnerabilità locali del sistema. Le proiezioni climatiche sono quindi impiegate per valutarne l'influenza su specifici fattori locali e stimare l'efficacia delle strategie scelte. A tal proposito, l'approccio *bottom-up* prevede tre fasi principali:

- a) identificazione degli indicatori (e dei corrispondenti valori di soglia) che possano descrivere al meglio la risposta del sistema;
- b) costruzione di un dominio di vulnerabilità attraverso un'analisi di sensitività del sistema alle variazioni climatiche;
- c) stima delle variazioni degli indicatori identificati in funzione delle proiezioni climatiche.

Tale approccio consente un'identificazione più semplice di soluzioni adatte, riducendo contemporaneamente la probabilità di adottare misure troppo cautelative.

La valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sul rischio geo-idrologico rappresenta indubbiamente uno dei problemi più seri da affrontare. In particolare, la stima delle possibili conseguenze sulle condizioni di stabilità di aree in frana risulta di importanza cruciale al fine di indirizzare la scelta delle strategie di pianificazione a lungo termine più adatte. L'attività in corso si propone quindi di valutare l'utilità e l'efficacia di un approccio *bottom-up* per la stima dei possibili effetti dei cambiamenti climatici sul comportamento a lungo termine delle frane attive nella Regione Basilicata, che mettono continuamente a rischio la funzionalità di strutture e infrastrutture. Il caso pilota scelto è quello di una frana sita in località Masseria Marino, a circa 20 km di distanza dal centro di Potenza, in destra idraulica del fiume Basento. La valle del Basento, oggetto di numerosi ed approfonditi studi (Cotecchia et al., 1986; Iaccarino et al. 1995; Di Maio, 1996; Pellegrino et al., 2004), è soggetta a numerose colate in depositi di argille consistenti intensamente tettonizzate e fessurate di elevata plasticità. La frana di Masseria Marino rappresenta, in particolare, uno dei casi meglio documentati per quantità e qualità di informazioni provenienti dal monitoraggio in sito e da indagini di laboratorio (Guerriero, 1995; Comegna, 2005; Picarelli et al., 2005). La sua attività risulta fortemente dipendente dal regime piezometrico meteo-indotto. In particolare, il corpo di frana mostra accelerazioni per livelli piezometrici posti al di sopra di specifici valori di soglia. Una volta correlate le oscillazioni piezometriche osservate ai risultati di bilanci idrologici, le proiezioni climatiche consentono una stima del presumibile stato di attività futura del versante.

Per il caso in esame, si è deciso di utilizzare come strumento di analisi un semplice approccio statistico che lega il bilancio idrico superficiale (sintetizzato dalla differenza di precipitazione ed evaporazione potenziale) cumulato su una finestra di 6 mesi al valore delle pressioni interstiziali lungo la superficie di scorrimento. Le analisi stimano una potenziale riduzione dell'attività franosa in virtù della stagionalizzazione del regime di precipitazioni e del sostanziale aumento della temperatura che regola la richiesta evaporativa atmosferica. La riduzione è funzione dell'orizzonte temporale e dello scenario socio-economico considerato. Nello specifico, il miglioramento medio delle condizioni di stabilità risulta più evidente sul lungo orizzonte temporale e sotto lo scenario di future concentrazioni di gas climalteranti più severo (Representative Concentration Pathways, RCP8.5) che induce, infatti, maggiori incrementi di temperatura e una più significativa estremizzazione del regime pluviometrico.

Bibliografia

1. Brown C., Meeks R., Hunu K., Yu W. (2010). Hydroclimatic risk to economic growth in Sub-Saharan Africa. *Climatic Change*, DOI: 10.1007/s10584-010-9956-9.
2. Comegna L. (2005). Proprietà e comportamento delle colate in argilla. PhD Thesis, Seconda Università di Napoli.
3. Cotecchia V., Del Prete M., Federico A., Fenelli G.B., Pellegrino A., Picarelli L. (1984). Some observations on a typical mudslide in a highly tectonized formation in Southern Apennines. *Proc. IV Int. Symp. on Landslides*, Toronto, v.2, 39-44.
4. Di Maio C. (1996). Exposure of bentonite to salt solution: osmotic and mechanical effects. *Géotechnique*, 4, 695-707.
5. Guerriero G. (1995). Modellazione sperimentale del comportamento meccanico di terreni in colata. PhD Thesis, Università di Napoli Federico II.
6. Iaccarino G., Peduto E., Pellegrino A., Picarelli L. (1995). Principal features of earthflows in part of Southern Apennine. *11th Europ. Conf. On Soil Mechanics and Foundation Engineering*, Copenhagen, 4, 354-359.
7. Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. 12th Session of Working Group II and 55th Session of the IPCC, Sixth Assessment Report, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.
8. Johnson T.E., Weaver C.P. (2009). A framework for assessing climate change impacts on water and watershed systems. *Environmental Management* 43, 118-134.
9. Pellegrino A., Picarelli L., Urciuoli G. (2004). Experiences of mudslides in Italy. In L. Picarelli (ed), *Proc. Int. Work on Occurrence and Mechanisms of Flow-Like Landslides in Earthfills and Natural Slopes*, 14-16 Maggio, Sorrento, 191-206, Patron, Bologna.
10. Picarelli L., Urciuoli G., Ramondini M., Comegna L. (2005). Main features of mudslides in tectonized highly fissured clay shales. *Landslides*, 2, n. 1, pp. 15-30.
11. Wilby R.L., Dessai S. (2010). Robust adaptation to climate change. *Weather*, 65 (7), pp.180-185.

Estratto da: Convegno di presentazione del progetto MITIGO e dei primi risultati - 4-5 Aprile 2022
- Sommari degli interventi e presentazioni

© 2022 Università degli Studi della Basilicata

Editrice Universosud – Potenza

ISBN 9788899432850



Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – FESR, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.

www.ponricerca.gov.it