

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

del Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

un istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

Impatto dei cambiamenti climatici sulle frane

Analisi dell'impatto dei cambiamenti climatici sull'occorrenza delle frane, sulla loro frequenza e sul rischio per la popolazione



Le frane rappresentano una seria minaccia per la popolazione di tutto il mondo, causando vittime, danni diffusi e perdite economiche significative. Fenomeni diversi influenzano la stabilità dei pendii e possono causare frane; tra questi il fattore principale è rappresentato dalle piogge. Queste ultime sono fortemente controllate e influenzate dal clima e dalle sue variazioni. Pertanto, ci si può aspettare che i cambiamenti climatici influenzino la stabilità dei pendii a diverse scale temporali e geografiche.

Negli ultimi anni è stato ampiamente riconosciuto un aumento della temperatura media globale (il riscaldamento globale secondo l'Intergovernmental Panel of Climate Change è "inequivocabile"). Di conseguenza, anche la frequenza e l'intensità dei fenomeni meteorologici di forte intensità aumentano, anche se in alcuni punti le precipitazioni medie annue non mostrano cambiamenti significativi.

La valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sulle frane è ancora una tematica aperta per la comunità scientifica. La pericolosità e il rischio posti dalle frane sono raramente considerati nel dibattito politico sui cambiamenti climatici. Inoltre, gli effetti del riscaldamento globale e i relativi cambiamenti climatici sulle frane (come su altri rischi geo-idrologici) rimangono difficili da quantificare e da prevedere.

Al fine di comprendere e quantificare come le variabili climatiche e la loro variabilità influenzano frane e altri rischi geo-idrologici, è necessario un approccio multidisciplinare. È necessaria l'unione di diversi campi scientifici, tra cui climatologia, fisica dell'atmosfera, idrologia, idraulica, geologia, geomorfologia, idrogeologia, ingegneria geotecnica, scienze del suolo, scienze ambientali e anche scienze economiche e sociali.

Questo Focus mira a verificare queste ipotesi e a proporre nuovi strumenti e metodi per la valutazione, su scala regionale, dell'impatto dei cambiamenti climatici e ambientali su eventi, rischi e rischi di frana. A partire da una revisione critica della letteratura scientifica, è stata prima eseguita un'analisi a scala globale sui possibili cambiamenti passati e previsti del comportamento delle frane a causa dei cambiamenti globali. Quindi, l'attenzione è stata focalizzata sull'Italia, con particolari considerazioni sul rischio e il rischio di frana. Infine, sono stati presentati diversi metodi quantitativi, oggettivi e riproducibili per un'analisi regionale degli effetti dei cambiamenti climatici e ambientali sulle frane, allo scopo di: (i) valutare le variazioni passate nelle frane indotte da piogge legate ai cambiamenti degli eventi meteorici, nel 20° secolo; (ii) valutare le variazioni previste nelle frane indotte dalle precipitazioni in base alle proiezioni climatiche future, in diversi scenari; e (iii) stimare l'influenza dei cambiamenti osservati e attesi di uso del suolo / copertura del terreno sull'occorrenza di frane.

Risultati

Sono stati proposti metodi quantitativi e riproducibili per la valutazione a scala regionale dell'impatto dei cambiamenti climatici (in particolare dei regimi pluviometrici) sull'occorrenza di frane, utilizzando come area di studio la regione Calabria. In particolare, è stato proposto un metodo quantitativo basato sulla definizione, a partire da un'analisi storica, di leggi di correlazione tra frane pluvio-indotte e variabili climatiche, a scala regionale. Adottando degli insiemi di proiezioni climatiche e di cambiamenti di uso del suolo (fornite dal Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici) e utilizzando queste correlazioni sono stati definiti scenari futuri di franosità attesa.

Inoltre è stata realizzata la prima mappa globale di variazioni di franosità (in termini di occorrenza e frequenza) per effetto dei cambiamenti climatici in atto e futuri. [La mappa è stata pubblicata nel 2016](#) e nel 2017 è stata inserita nel [rapporto dell'agenzia ambientale europea riguardante le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e di riduzione del rischio in Europa](#).



Per saperne di più

Gariano S.L., Guzzetti F. 2016. Landslides in a changing climate. *Earth-Science Reviews*, 162, 227-252. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.08.011>.

Gariano S.L., Rianna G., Petrucci O., Guzzetti F. 2017. Assessing future changes in the occurrence of rainfall-induced landslides at a regional scale. *Science of The Total Environment*, 596–597, 417-426. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.103>.

Gariano S.L., Petrucci O., Rianna G., Santini M., Guzzetti F. 2018. Impacts of past and future land changes on landslides in southern Italy. *Regional Environmental Change*, 18, 437–449. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1210-9>.

Gariano S.L., Petrucci O., Guzzetti F. 2015. Changes in the occurrence of rainfall-induced landslides in Calabria, southern Italy, in the 20th century. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 15, 2313–2330. <https://doi.org/10.5194/nhess-15-2313-2015>.

Referente: Stefano Luigi Gariano - stefano.luigi.gariano@irpi.cnr.it

