

# LA RIDUZIONE DEL RISCHIO GEO-IDROLOGICO E DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: UN APPROCCIO SOSTENIBILE BASATO SULLA PERCEZIONE DELLE COMUNITÀ ESPOSTE

Loredana Antronico

## Riassunto

*L'impatto dei cambiamenti climatici sulle popolazioni e sull'ambiente sta facendo aumentare, in tutto il mondo, il livello di attenzione e preoccupazione. In particolare, i cambiamenti nelle distribuzioni spaziali e temporali delle precipitazioni, della temperatura e del vento stanno aumentando la frequenza di accadimento di fenomeni naturali quali inondazioni e frane con conseguenti impatti negativi sull'esposizione e sulla vulnerabilità della popolazione che vive nelle aree a rischio. Per gestire efficacemente gli impatti negativi degli eventi naturali estremi è fondamentale sia una conoscenza scientifica dei fenomeni sia la conoscenza del modo in cui le persone percepiscono il rischio collegato ad essi. La percezione del rischio è un processo cognitivo il cui scopo è guidare il comportamento delle persone nelle attività ordinarie per ridurre l'impatto di eventi estremi. Infatti, l'analisi della percezione del rischio può essere considerata come parte delle strategie di riduzione del rischio stesso e delle misure di adattamento. Attraverso una metodologia di ricerca quantitativa e qualitativa, sono state condotte nel territorio calabrese alcune indagini per acquisire informazioni sulla percezione, conoscenza e comunicazione del rischio geo-idrologico e dei cambiamenti climatici da parte della popolazione. I risultati di tali indagini possono fornire importanti suggerimenti su tematiche relative alla percezione del rischio geo-idrologico e del cambiamento climatico e guidare le autorità e gli esperti a diffondere la cultura della consapevolezza del rischio e ad aumentare il livello di sicurezza e di resilienza dei cittadini attraverso azioni partecipate.*

## Abstract

*Climate change effects already represent a serious challenge for people and environment. In particular, changes in precipitation, temperature and weather systems are increasing the occurrence frequency of natural phenomena such as floods and landslides with consequent negative impacts in exposure and vulnerability of population living in risk areas. In order to effectively manage the negative impacts of extreme natural events both considerable scientific know-how of the phenomena and of people's perception of the risk associated to them is paramount. Risk perception is a cognitive process whose aim is to guide people's behaviour in ordinary activities to reduce the impact of extreme events. In fact, the analysis of risk perception can be considered as a part of risk reduction strategies and adaptation measures. By means of semi-structured interviews and key informant interviews, surveys to acquire information on knowledge and perception of natural hazard (with main reference to landslides and floods) by the population was led in the Calabrian territory. The survey's results can provide important suggestions on issues relating to the perception, knowledge and communication of geo-hydrological risk and climate change and to guide the authorities and experts to disseminate the culture of awareness on the risk and to increase the safety level of the citizens by means of participated actions.*

**Parole chiave:** *Rischio geo-idrologico, Cambiamento climatico, Percezione del rischio, Comunicazione del rischio, Capacità di adattamento.*

**Keywords:** *Geo-hydrological Hazards, Climate Change, Risk Perception, Risk Communication, Community Adaptation Capacity.*

Contrastare il cambiamento climatico con misure concrete, coordinate e incisive sta diventando sempre più prioritario per il futuro dell'Europa e del mondo intero (United Nations Climate Change Conference, 2021). Recenti studi prevedono che gli eventi estremi legati al clima diventeranno sempre più frequenti nel mondo con inevitabili conseguenze negative sull'am-

biente e le popolazioni, anche a causa della sempre più massiccia presenza di strutture e infrastrutture in aree a rischio (Seneviratne et al., 2021). Emerge, pertanto, sempre di più l'urgenza di un'azione immediata e più ambiziosa per affrontare gli impatti derivanti dal cambiamento climatico che deve necessariamente coinvolgere i governi, la società civile, il settore pri-

vato e che preveda, tra le altre cose, la pianificazione di azioni di adattamento al cambiamento del clima (IPCC, 2022; Bednar-Friedl et al, 2022). L'adozione di una nuova strategia comunitaria di adattamento al cambiamento climatico che definisca, tramite politiche appropriate, il cammino da percorrere per essere pronti a contrastare il suo distruttivo impatto è, infatti, una delle "sfide" del Green Deal europeo (Commissione Europea, 2019).

Il cambiamento climatico ha già pesanti ripercussioni in Europa e nel nostro paese e incide non solo sull'economia, ma anche sulla salute e sul benessere dei cittadini e sull'ambiente. Negli ultimi decenni osserviamo un aumento dell'intensità e della frequenza di eventi naturali estremi associabili al cambiamento del clima. In particolare, i cambiamenti nelle distribuzioni spaziali e temporali delle precipitazioni, della temperatura, del vento stanno aumentando la frequenza di fenomeni naturali quali inondazioni e frane con la conseguenza dell'aumento del rischio geo-idrologico per le popolazioni esposte. Con riferimento ad eventi catastrofici che hanno interessato di recente l'Europa, nell'estate del 2021, a causa di piogge ininterrotte e abbondanti, la Germania e gran parte dell'Europa occidentale e centrale sono state interessate da devastanti inondazioni che hanno causato ingenti perdite di vite umane (solo in Germania più di 180 persone hanno perso la vita) e considerevoli danni a strutture ed infrastrutture (Fekete & Sandholz, 2021). Studi e ricerche indicano che in Italia, situata al centro del bacino del Mediterraneo, che è considerato, per la sua posizione, una delle aree che in futuro risentirà maggiormente dell'impatto del cambiamento del clima, si assisterà ad un aggravamento di una situazione già complessa per l'aumento in frequenza ed intensità di fenomeni alluvionali e franosi (Spano et al., 2020; Gariano & Guzzetti, 2016). È importante, inoltre, ricordare che gli impatti distruttivi derivanti dal cambiamento climatico risulteranno amplificati, in particolare, per quelle fasce della popolazione che già vivono in condizioni di elevata fragilità, vulnerabilità ed esposizione. Pertanto, migliorare la capacità di adattamento, rafforzare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti del clima e ai conseguenti impatti sul territorio è diventato ormai imprescindibile e la scienza ha il dovere di raccogliere tale sfida.

Un approccio sostenibile che va verso la possibilità di ridurre la vulnerabilità della popolazione esposta al rischio geo-idrologico e agli impatti del cambiamento climatico è quello basato sull'analisi della percezione del rischio e su una adeguata comunicazione e informazione. Tale approccio, che si attua attraverso azioni a impatto zero sull'ambiente

e senza ricorrere a misure strutturali, può supportare le decisioni politiche, in quanto aiuta a comprendere e anticipare le risposte pubbliche ai rischi e contribuisce a migliorare la comunicazione e l'informazione tra la gente comune, gli esperti e i decisori politici. L'individuazione dei fattori che influenzano o determinano il modo in cui gli individui e le comunità percepiscono il cambiamento climatico e i rischi naturali ad esso associati può contribuire ad attuare mirate strategie di intervento, finalizzate alla gestione e alla riduzione dei rischi stessi. È noto, infatti, che una efficace gestione dei rischi naturali è caratterizzata, oltre che da una buona conoscenza scientifica dei fenomeni e dei processi che li governano, anche dalla conoscenza del modo in cui le persone percepiscono il rischio collegato ad essi.

La percezione del rischio può essere considerata come un processo cognitivo presente in diverse attività quotidiane che orienta i comportamenti delle persone rispetto all'impatto di eventi incerti (Crescimbeni et al., 2015). Pidgeon et al. (1992) hanno definito la percezione del rischio come le convinzioni, gli atteggiamenti, i giudizi e le sensazioni personali, includendo anche i più vasti valori sociali o culturali che gli individui adottano nei confronti dei rischi e dei loro benefici. La percezione del rischio non è valutabile in modo univoco e oggettivo, perché dipende dal giudizio individuale e dal rischio specifico per il quale è stimato (Renn, 1992, 2004; Rohrman & Renn, 2000). Diversi aspetti (sociali, psicologici, culturali), spesso correlati tra loro, possono influenzare la valutazione della percezione (Wachinger & Renn, 2010). In particolare, l'analisi della percezione del rischio può migliorare la comunicazione tra cittadini, esperti e decisori (Slovic, 1987) e può essere considerata come parte delle strategie di riduzione del rischio e delle misure di adattamento (Alcántara-Ayala & Moreno, 2016). In questo modo, il miglioramento della comunicazione, la coscienza della complessità del rischio e il raggiungimento di un adeguato livello di preparazione della popolazione possono contribuire a potenziare la resilienza di un territorio, ovvero la capacità di saper utilizzare le risorse del sistema in risposta all'evento impattante, sia in fase pre-evento sia in quella post-evento. A livello mondiale il Quadro di Riferimento di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030 (SFDRR) incoraggia esperti e comunità a lavorare più strettamente insieme e a creare maggiori opportunità di collaborazione. Gli approcci *bottom-up*, ovvero partecipativi, che vedono direttamente coinvolte le popolazioni esposte a rischi, sono sempre più diffusi (Wolff, 2021) e considerati promettenti in termini di miglioramento della conoscenza e consapevolezza delle catastrofi da parte delle comuni-

tà, della comunicazione del rischio e per promuovere un'efficace riduzione e gestione dei disastri (Scolobig et al., 2015).

La Calabria, potenzialmente vulnerabile al cambiamento climatico in quanto al centro del bacino del Mediterraneo, per la presenza di numerose zone esposte a una serie di fenomeni naturali, tra i quali fenomeni franosi, inondazioni improvvise ed erosione marina, può essere considerata un'interessante area test per analizzare la percezione, la conoscenza, la comunicazione del rischio geo-idrologico e dei cambiamenti climatici. In generale, è importante che gli amministratori locali siano consapevoli del grado di conoscenza e consapevolezza della popolazione da loro amministrata al fine di stabilire politiche adeguate. Comprendere come il pubblico percepisce il rischio risulta cruciale nel determinare il modo di diffondere informazioni appropriate allo scopo di aumentare la fiducia del pubblico nelle autorità e, in questo modo, migliorare la capacità pubblica di rispondere a eventi estremi e aumentare la resilienza delle persone (Bradford et al., 2012). Per questo motivo, dal 2017 al 2020, sono state svolte in questa regione indagini volte a indagare i fattori che influenzano o determinano il modo in cui i cittadini percepiscono i rischi naturali (in particolare frane e alluvioni) e i cambiamenti climatici, al fine di poter individuare strategie e azioni per migliorare l'informazione e la conoscenza delle comunità su queste problematiche e migliorarne la resilienza (Antronico et al., 2017; 2019; 2020a; 2020b; 2020c).

Le indagini, condotte tramite un questionario semi-strutturato somministrato sotto forma di intervista *face to face* a 800 cittadini ed a 20 amministratori locali e che ha visto l'impiego, in combinazione, di metodi quantitativi e qualitativi, hanno interessato tre aree calabresi che per le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dei territori risultano esposte a fenomeni geo-idrologici ed a erosione costiera: i) un tratto di costa della Calabria meridionale tirrenica denomi-

nata Costa degli Dei (VV) nota, oltre che per il valore paesaggistico, per essere un'area ad elevato rischio da fenomeni di colata detritica e flussi iperconcentrati; ii) Maierato (VV), cittadina coinvolta il 15 febbraio 2010 da un evento franoso ad elevato impatto ambientale e socio-economico; iii) Amantea e Lago (CS), due comuni ubicati lungo la costa tirrenica settentrionale della Calabria, caratterizzati il primo da un elevato rischio di erosione costiera e il secondo da un elevato rischio geo-idrologico.

I principali risultati delle indagini rivolte alle comunità hanno evidenziato che i cittadini sono abbastanza coscienti della situazione di rischio geo-idrologico in cui vivono, indicando tra i fattori che determinano, secondo il loro giudizio, i fenomeni geo-idrologici: l'abusivismo edilizio, la gestione del territorio, il disinteresse degli amministratori pubblici locali e il cambiamento climatico (Fig. 1). In generale, gli intervistati hanno palesato una scarsa fiducia nei propri amministratori (Fig. 1), a cui addebitano anche la mancanza di formazione e di informazione, e di conseguenza hanno espresso una scarsa preparazione ad affrontare un eventuale evento geo-idrologico nel territorio dove vivono. Inoltre, i risultati hanno evidenziato la permanenza, in buona parte dei cittadini intervistati, di disturbi post-traumatici da stress a seguito dell'esperienza vissuta e nel coinvolgimento diretto in eventi calamitosi. Le stesse indagini, però, hanno anche evidenziato un divario ed una scarsa sintonia fra gli stessi cittadini e i loro amministratori e tecnici locali. Infatti, secondo il parere di quest'ultimi, la popolazione non sembra affatto interessata a partecipare a eventi di informazione/formazione e sembra avere una bassa consapevolezza dell'esposizione ai fenomeni geo-idrologici nel territorio dove vive, a causa della perdita di memoria storica degli eventi passati. Infine, gli amministratori e tecnici locali credono nella fiducia riposta dai cittadini verso il loro operato.

Relativamente al cambiamento climatico, le ricer-

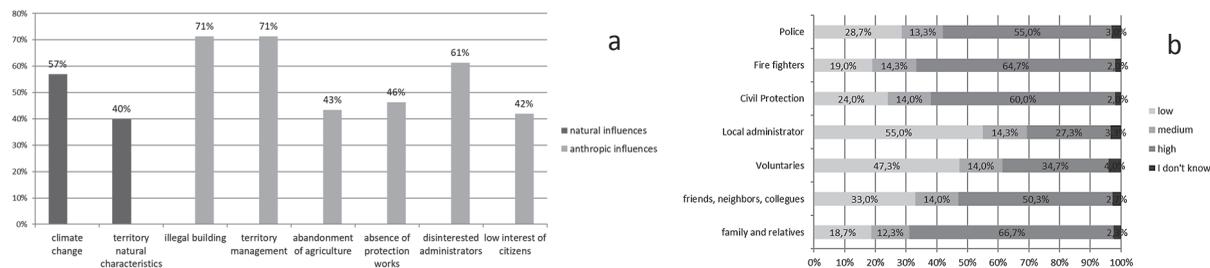


Fig. 1. a) Risposte degli intervistati alla domanda a risposta multipla “Secondo lei, quali sono i fattori che maggiormente influenzano le frane e le alluvioni?”; b) Risposte degli intervistati alla domanda “Se si verificasse un evento geo-idrologico nel luogo dove abita a chi farebbe affidamento per decidere cosa fare?”. Da Antronico et al., 2017.

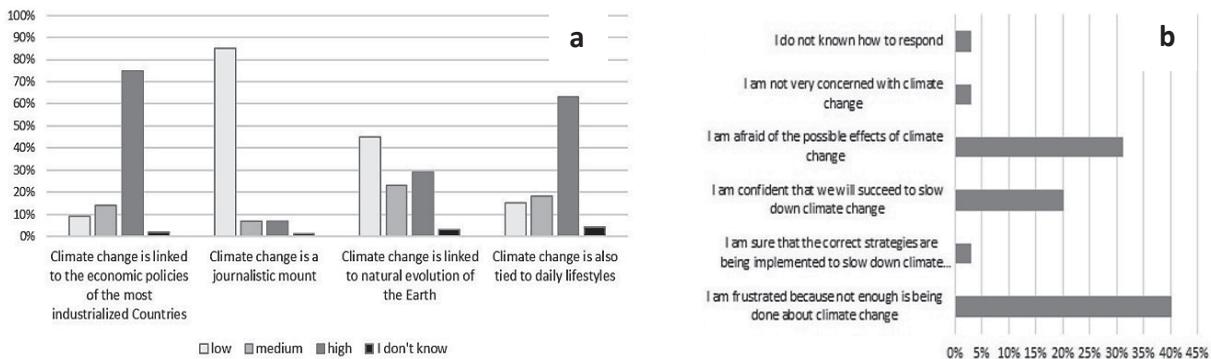


Fig. 2. a) Giudizio personale degli intervistati su alcune affermazioni legate al problema del cambiamento climatico; b) Domande sugli atteggiamenti psicologici (paura, fiducia, frustrazione) degli intervistati nei confronti del cambiamento climatico. Da Antronico et al., 2020a.

che hanno mostrato che la quasi totalità dei cittadini intervistati ha la percezione e la consapevolezza che il cambiamento climatico è in atto a livello globale e che le cause principali siano l'uso eccessivo di combustibile fossile e l'inquinamento atmosferico. Gli intervistati si sentono informati sul cambiamento climatico, ritenendo che sia legato alle politiche economiche dei Paesi industrializzati e che le azioni politiche nazionali ed internazionali che si stanno attuando per affrontare questo problema siano insufficienti (Fig. 2). Inoltre, la maggior parte dei cittadini intervistati si sente frustrata perché crede che non si stia facendo abbastanza sul cambiamento climatico ed ha paura dei possibili effetti sull'ambiente (Fig. 2). Infine, gli intervistati hanno indicato siccità, ondate di calore e inondazioni come i principali fenomeni estremi legati al cambiamento del clima, seguiti da frane, uragani ed erosione costiera.

Nonostante la popolazione intervistata non costituisca un campione rappresentativo dell'intera regione perché non campionata casualmente, i risultati su esposti possono fornire importanti suggerimenti sulle tematiche relative alla percezione, conoscenza e comunicazione del rischio geo-idrologico e dei cambiamenti climatici. Comprendere come il pubblico percepisce il rischio geo-idrologico e il cambiamento climatico è cruciale nel definire il modo di diffondere informazioni appropriate con l'obiettivo di aumentare la fiducia delle comunità nelle autorità e, in questo modo, migliorare la capacità di rispondere a eventi estremi altamente impattanti e aumentare la resilienza delle persone. Conoscere i bisogni e i "desiderata" dei cittadini è il primo e necessario passo verso una maggiore condivisione delle politiche di intervento che, nella *vision* del Green Deal, dovranno essere intraprese per rafforzare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

## Bibliografia

- Alcántara-Ayala I., Moreno A.R. 2016. Landslide risk perception and communication for disaster risk management in mountain areas of developing countries: a Mexican foretaste, *Journal of Mountain Science* 13 (12) 2079-2093.
- Antronico L., Coscarelli R., De Pascale F., Condino F. 2019. Social Perception of Geo-Hydrological Risk in the Context of Urban Disaster Risk Reduction: A Comparison between Experts and Population in an Area of Southern Italy. *Sustainability* 11, 2061. <https://doi.org/10.3390/su11072061>.
- Antronico L., Coscarelli R., De Pascale F., Di Matteo D. 2020a. Climate Change and Social Perception: A Case Study in Southern Italy. *Sustainability*, 12, 6985. <https://doi.org/10.3390/su12176985>.
- Antronico L., Coscarelli R., De Pascale F., Muto F. 2017. Geo-hydrological risk perception: A case study in Calabria (Southern Italy). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25:301-311, doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.022.
- Antronico L., De Pascale F., Coscarelli R., Gullà G. 2020b. Landslide risk perception, social vulnerability and community resilience: The case study of Maierato (Calabria, southern Italy), *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101529>.
- Antronico L., De Pascale F., Coscarelli R., Gullà G. 2020c. Interventi non strutturali nella filiera per la gestione del rischio: la percezione sociale e la comunicazione del rischio geo-idrologico secondo gli esperti nel caso studio di Maierato (Calabria meridionale, Italia). *Geologia dell'Ambiente*, 1/2020.
- Bednar-Friedl B., Biesbroek R., Schmidt D.N., Alexander P., Børshøj K.Y., Carnicer J., Georgopoulou E., Haasnoot M., Le Cozannet G., Lionello P., Lipka O., Möllmann C., Muccione V., Mustonen T., Piepenburg D., Whitmarsh L. 2022. Europe. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- Bradford R. A., O'Sullivan J. J., van der Craats I. M., Kryukow J., Rotko P., Aaltonen J., Bonaiuto M., De Dominicis S., Waylen K., Schelfaut K., Risk perception - Issues for flood management in Europe. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 2012, 12, 2299-2309, doi.org/10.5194/nhess-12-2299-2012.

- Commissione Europea 2019. Il Green Deal Europeo, Bruxelles, 11.12.2019, (COM (2019) 640 final).
- Crescimbene M., la Longa F., Camassi R., Pino N.A. 2015. The Seismic Risk Perception Questionnaire. In: Peppoloni S., Di Capua G., a cura di, *Geoethics: the role and responsibility of geoscientists*, London: Geological Society, Special Publications, 419-427.
- Fekete A, Sandholz S. 2021. Here Comes the Flood, but Not Failure? Lessons to Learn after the Heavy Rain and Pluvial Floods in Germany 2021. *Water*. 2021; 13(21):3016. <https://doi.org/10.3390/w13213016>.
- 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>.
- IPCC 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- Pidgeon N., Hood C., Jones D., Turner B., Gibson R. 1992. Risk perception, in: G. Royal Society Study (Ed.) *Risk: Analysis, Perception, and Management*. The Royal Society, London, 1992, pp. 89-134.
- Renn O. 1992. Concepts of risk: a classification, in: S. Krimsky, D. Golding (Eds.), *Social theories of risk*, Westport, CT, Praeger, 1992, pp. 53-79.
- Renn O. 2004. Perception of risks, *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, vol. 29, issue 1, 102-114.
- Rohrmann B., Renn O. 2000. Risk perception research - An introduction, in: O. Renn, B. Rohrmann, (Eds.) *Cross-cultural risk perception research. A survey of empirical studies*, Springer US, 2000, pp. 11-54.
- Scolobig A., Prior T., Schröter D., Jörin J., Patt A. 2015. Towards people-centred approaches for effective disaster risk management: Balancing rhetoric with reality, *IJDRR*, 12, 202-212, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.01.006>.
- Seneviratne S. I., Zhang X., Adnan M., Badi W., Dereczynski C., Di Luca A., Ghosh S., Iskandar I., Kossin J., Lewis S., Otto F., Pinto I., Satoh M., Vicente-Serrano S. M., Wehner M., Zhou B. 2021. 'Weather and climate extreme events in a changing climate', in: Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., et al. (eds), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press.
- Slovic P. 1987. Perception of Risk. *Science* 236, 280-285.
- Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M. 2020. *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*. Fondazione CMCC - Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici 2020. [https://doi.org/10.25424/CMCC/ANALISI\\_DEL\\_RISCHIO](https://doi.org/10.25424/CMCC/ANALISI_DEL_RISCHIO).
- United Nations Climate Change Conference (COP26) 2021. Glasgow 31 October - 13 November 2021. <https://ukcop26.org/>.
- Wachinger G., Renn O. 2010. *Risk Perception and Natural Hazards, CapHaz-Net WP3 Report, DIALOGIK Non-Profit Institute for Communication and Cooperative Research*, Stuttgart.
- Wolff E. 2021. The promise of a "people-centred" approach to floods: Types of participation in the global literature of citizen science and community-based flood risk reduction in the context of the Sendai Framework, *Progress in Disaster Science*, 10, 100171, <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100171>.

### LOREDANA ANTRONICO

*Loredana Antronico è ricercatrice presso l'Istituto di Ricerca per la Protezione Geo-Idrologica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRPI-CNR). I suoi interessi di ricerca riguardano, essenzialmente: i) lo studio dei movimenti in massa a scala regionale e di dettaglio con implicazioni riguardanti la valutazione della pericolosità e del rischio da frana ed il monitoraggio; ii) lo studio inerente alle problematiche relative all'erosione del suolo mediante piogge simulate e tecniche foto interpretative; iii) lo studio sulla genesi ed evoluzione delle conoidi e loro utilizzo come indicatori di crisi ambientale. In generale, Loredana Antronico sviluppa le ricerche nel campo della geomorfologia applicata indirizzando il proprio interesse verso lo studio dei processi attraverso i quali si esplica la dinamica dei versanti, questo sia alla scala del singolo elemento fisiografico sia alla scala regionale. Inoltre, ulteriori interessi di ricerca riguardano i temi della percezione e comunicazione del rischio geo-idrologico, della vulnerabilità sociale e della resilienza. Ha coordinato/partecipato a numerosi progetti di ricerca e convenzioni in ambito europeo e nazionale. È autrice di numerose pubblicazioni su riviste internazionali, atti di convegni e capitoli di libri.*

### Contatti:

*loredana.antronico@irpi.cnr.it*