

CNR - Laboratorio Congiunto Bilaterale

Relazione scientifica 2018

Settore: Scienze del sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Titolo: Sino-Italian Joint Laboratory on Geological and Hydrological Hazards

Responsabili: Alessandro Pasuto, CNR-IRPI, Padova

Cui Peng, CAS-IMHE, Chengdu

Il progetto di laboratorio congiunto, partito ufficialmente il 1 gennaio 2017, oltre al coinvolgimento diretto di diversi istituti dell'Accademia delle Scienze cinese, si è allargato nel 2018 con il coinvolgimento del Dip. di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna con il quale è stato attivato un Dottorato di Ricerca proprio sulle tematiche del laboratorio congiunto e del National Center of Excellence in Geology, dell'Università di Peshawar in Pakistan che da anni studia la suscettibilità da frana lungo il CPEC (China-Pakistan Economic Corridor), primo test site per l'applicazione della metodologia messa a punto.

Infatti il laboratorio è prevalentemente impegnato nell'attività di ricerca per la gestione e minimizzazione dei rischi geologici e idraulici nel contesto del progetto Belt and Road Initiative (BRI). L'iniziativa è finalizzata alla realizzazione di corridori multimodali per il collegamento di più di 65 Paesi suddivisi in tre continenti nell'area compresa tra Cina e Europa. Una delle attività prioritarie della BRI riguarda proprio l'individuazione e gestione dei rischi naturali.

Il gruppo di ricerca attivo nel Sino-Italian Joint Laboratory è inserito nel sotto-progetto 'Silk Road Disaster Risk Reduction' (SiDRR) attivato ad hoc dalla CAS al fine di perseguire tutti gli obiettivi futuri dell'Iniziativa. L'obiettivo è la realizzazione di una carta di pericolosità da frana dell'intera area coinvolta. In questo contesto un primo tentativo per la valutazione della suscettibilità da frana a piccola scala è stata realizzata nel 2018 (Fig. 1). Le principali attività sulle quali si è concentrata la ricerca da gennaio 2018 hanno quindi riguardato la costruzione del modello di suscettibilità, la raccolta dei dati necessari alle analisi e di conseguenza l'attività di disseminazione e divulgazione scientifica oltre che il coordinamento del gruppo di ricerca internazionale.

Il modello di suscettibilità utilizzato si basa su un'analisi semi-statistica che prende in considerazione le cause che inducono un fenomeno franoso e la relativa distribuzione spaziale dei dati geografici raccolti in un database o inventario delle frane. Nella carta di suscettibilità, la probabilità di accadimento è suddivisa in 5 classi: molto bassa, bassa, moderata, alta, molto alta. La

standardizzazione della procedura di valutazione della suscettibilità che si prevede di ottenere, anche attraverso la pubblicazione di linee guida attualmente in corso di revisione interna e che verranno pubblicate a breve, è resa necessaria dalla rilevante estensione dell'area da investigare.

Secondo una prima analisi diverse aree potenzialmente ad alta suscettibilità intercettano i potenziali tracciati della Silk Road Economic Belt. Su tali aree saranno concentrati gli sforzi dell'attività di ricerca nel prossimo periodo al fine di ottenere delle mappe di suscettibilità non più a scala continentale ma localizzate esclusivamente nelle aree di maggior interesse permettendo così un'analisi di maggior dettaglio.

Tale procedura è definita 'multi-Tier' o 'multi-scala'. Ad ogni Tier è associata una scala di lavoro e quindi un'estensione dell'area di interesse. Secondo tale approccio, l'estensione dell'area di studio viene ridotta gradualmente per Tier successivi aumentando al contempo il livello di dettaglio dal Tier 1, Tier 2, ... , fino al Tier n (ultimo). La prima versione della carta di suscettibilità da frana presentata in Fig. 1 rappresenta quindi il risultato dell'analisi secondo Tier 1.

Gran parte dei dati utilizzati per questa prima analisi sono open-source e resi disponibili da varie agenzie in diverse piattaforme web. Ovviamente, per poter procedere con maggior dettaglio sono necessari sorgenti diverse, talvolta a pagamento. In questo senso la campagna di acquisizione si sta rivolgendo verso l'acquisizione dati da Università, Enti di Ricerca o altre agenzie governative che possano mettere a disposizione quanto già pubblicato. Va in questa direzione il coinvolgimento dell'Università di Peshawar e di altre istituzioni a cui si sta lavorando in questo momento. Essendo circa 65 i Paesi coinvolti nella Belt and Road Initiative, era chiaro sin dall'inizio che questo avrebbe rappresentato uno dei principali problemi da affrontare.

In quest'ottica per facilitare le comunicazioni e gli scambi (soprattutto di dati) tra i Paesi coinvolti, nel 2018 c'è stata una rilevante attività di networking attraverso la partecipazione a diversi workshop e conferenze a stretto contatto con i colleghi cinesi. Tutto il team di ricerca, allargato anche ad altri colleghi nel frattempo coinvolti, ha partecipato all'attività di divulgazione delle attività svolte dal laboratorio congiunto.

Nel dettaglio tale attività è consistita in:

Ing. Giulia Bossi: partecipazione al '5th International Debris Flow Workshop and Symposium on Silk Roads Disaster Mitigation', Pechino, 5-6 novembre;

Alessandro Pasuto: membro dell'Academic Committee del 5th International Debris Flow Workshop and Symposium on Silk Roads Disaster Mitigation', Pechino, 5-6 novembre;

Alessandro Pasuto: membro dello Scientific Committee del 2nd Workshop on Triggering and Propagation on Rapid Flow-like Landslides, Hong Kong, 3-5 dicembre.

Giulia Bossi: organizzazione e presentazione della proposta (accettata) per la sessione 'Landslides and debris flows: Risk management based on practical experience and numerical simulation' all'EGU General Assembly 2019, Vienna;

Alessandro Pasuto: organizzazione e presentazione della proposta (accettata) per la sessione

'Disaster Risk Reduction for Hydro-geo Hazards in the Region of Silk Road' all'EGU General Assembly 2019, Vienna.

Come già accennato, nel 2018 è stata attivata dall'Università di Bologna, su nostra proposta, una borsa di dottorato dal titolo 'Landslide susceptibility in the Belt and Road Initiative', e tale borsa è stata vinta dall'ing. Giacomo Titti, già assegnista di ricerca per due anni a carico dei fondi del laboratorio congiunto sotto la supervisione della Prof.ssa Lisa Borgatti e co-tutor Alessandro Pasuto. Prima di passare a questo nuovo incarico l'ing Titti ha svolto un soggiorno di studio presso l'IMHE a Chengdu per avviare una nuova iniziativa editoriale che sarà presentata ufficialmente all'International Conference on Silk-roads Disaster Risk Reduction and Sustainable Development che si terrà a Pechino nel maggio 2019. Si tratta di un atlante che raccoglie esempi rappresentativi di fenomeni gravitativi e di studi e monitoraggi svolti nei paesi coinvolti dalla BRI; in particolare sono stati presentati, a nome Pasuto e Titti, due contributi, uno sulla frana del Vajont e uno sul metodo di valutazione del rischio da frana specifico nel territorio di Corvara in Badia.

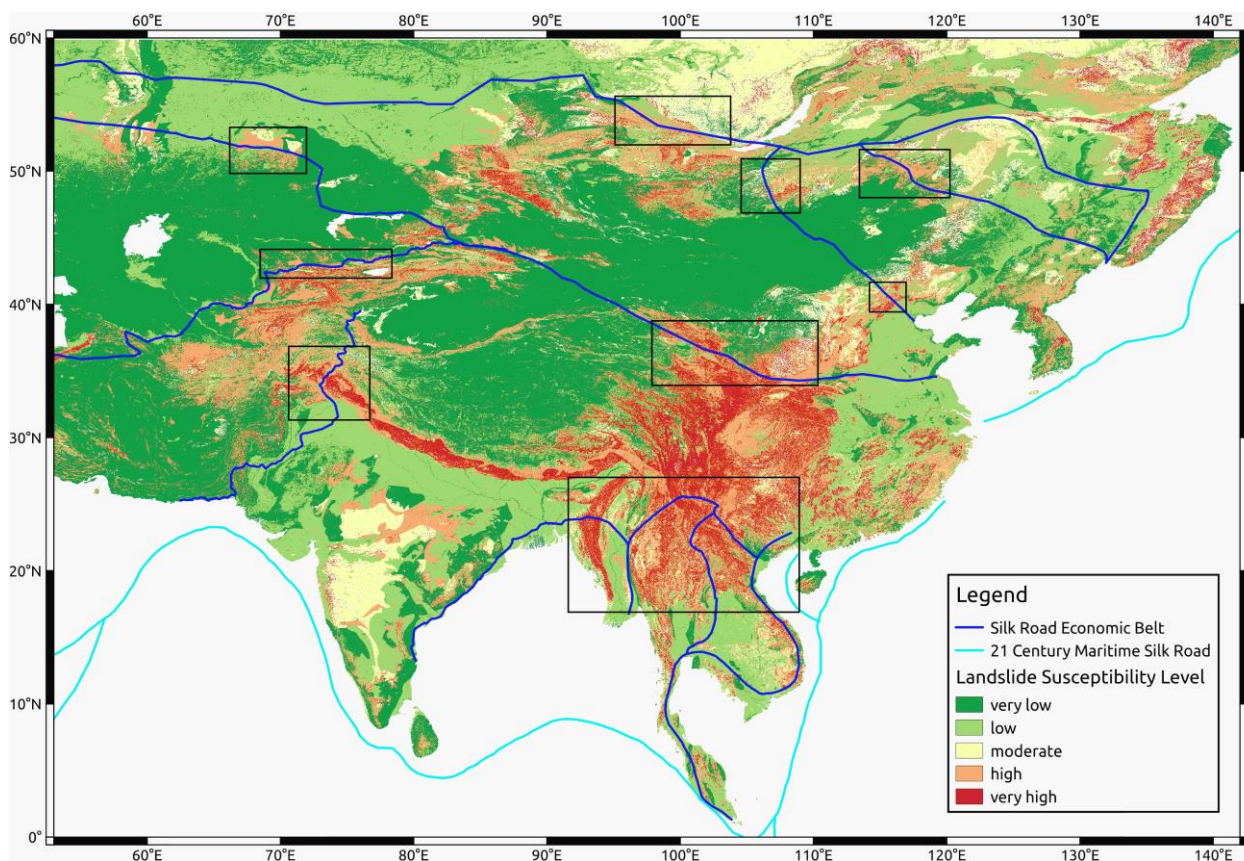


Figura 1: Carta della suscettibilità da frana lungo la Silk Road Economic Belt.

Pubblicazioni realizzate nel corso del 2018

- Hu, K., Wu, C., Tang, J., Pasuto, A., Li, Y., Yan, S., 2018. New understandings of the June 24th 2017 Xinmo Landslide, Maoxian, Sichuan, China. *Landslides*, 15 DOI 10.1007/s10346-018-1073-2.
- Lei Y., Cui P., Regmi A.D., Murray V., Pasuto A., Titti G., Muhammad S., Tilak P., 2018. An International Program on Silk Road Disaster Risk Reduction – a Belt and Road Initiative, 2016-2020. *J. Mt. Sci.* pp 1383-1396. 7(15). DOI: 10.1007/s11629-018-4842-4.
- Sun, C., Su, L., Cao, J., Bossi, G., Pasuto, A., Zhang, C., (Submitted). Probabilistic Analysis of Slope Stability Based on Alternating Conditional Expectations Algorithm. *Landslides*.
- Titti G., Bossi G., Marcato G., Pasuto A., (submitted). Backward automatic calibration for tri-dimensional landslide models. *Landslides*.
- Zhou G.G.D., Choi C.E., Son D., Pasuto A. (submitted). Revisiting the characterisation of hyperconcentrated and debris flows. *Landslides*.

Chiarimenti sul budget

Le Spese per missioni del personale erano state rimodulate in aumento rispetto al budget iniziale a 7.000,00 euro perché erano previste delle prove di laboratorio a Chengdu che non è stato possibile effettuare. La spesa finale per missioni è stata quindi pari a 5.331,00 euro, **creando un residuo di 1.669,00 euro**.

La voce Altre Spese era stata rimodulata in aumento rispetto al budget iniziale a 37.692,52 euro, la spesa finale è stata pari a 36.039,74 euro, **creando un residuo di 1.652,78 euro**. Le variazioni derivano dalle seguenti motivazioni:

Per il materiale di laboratorio non inventariabile,

- In fase di predisposizione dell'ordine relativo all'aggiornamento software FLAC (importo previsto 4.636,00 euro) il costo è aumentato di 262,30 euro (importo speso 4.898,30 euro).
- In fase di rimodulazione erano stati inseriti Sensori FBG e convenzionali per misure di sforzi deformativi (importo previsto 2.450,25 euro); al momento dell'acquisto è stata data la precedenza all'acquisizione di sensori tradizionali e relativo datalogger.

Per la disseminazione dei risultati,

- In fase di rimodulazione era rimasto invariato l'importo relativo alla disseminazione dei risultati su riviste open access (importo previsto 2.000,00). Gli articoli destinati a riviste open access sono attualmente in fase di revisione in previsione di essere pubblicati nel corso del primo semestre del 2019.