

Titolo del progetto: Modellizzazione di faglie attive in Appennino meridionale e confronto con analoghi in altri contesti sismotettonici

Tutor: Stefano Vitale

Co-tutor: Giovanni Camanni

Programma di ricerca

Lo studio delle faglie attive è di notevole importanza per la pianificazione della mitigazione del rischio sismico. In particolare in Appennino meridionale diverse sono le faglie attive che storicamente hanno distrutto numerosi centri abitati. Questo settore della catena è uno dei più attivi e rischiosi della regione del Mediterraneo Centro-Occidentale, con terremoti di magnitudo fino a 7 Mw. Il settore irpino è sicuramente una delle aree più pericolose in talia, caratterizzata da numerosi eventi sismici distruttivi tra i quali il terremoto del 23 Novembre 1980 (Mw=6.9) che rappresenta tutt'oggi uno dei terremoti più distruttivi della storia dell'Italia. Non meno importante è lo studio delle faglie attive che producono una sismicità di bassa magnitudo presenti in aree vulcaniche come i Campi Flegrei o l'Isola d'Ischia. Sebbene queste faglie non liberino grandi quantità di energia sismica, essendo molto superficiali possono provocare danni considerevoli alle infrastrutture come ad esempio è avvenuto nell'Isola d'Ischia il 21 agosto 2017 con un terremoto di magnitudo di 4 Mw.

Proposta per una posizione di dottorato

Uno dei problemi chiave nello studio di faglie attive è che, sebbene la loro struttura superficiale e gli effetti al suolo possono essere mappati attraverso analisi morfometriche dettagliate dei piani di rottura, ad esempio attraverso l'uso di trincee e livellazioni, e tecniche di remote sensing, come GPS e InSAR, la loro struttura profonda è spesso molto più difficile da determinare. Dati sismologici possono aiutare a porre vincoli sulla struttura e sulla cinematica di faglie attive in profondità, tuttavia a una risoluzione che è spesso inadeguata a mettere in risalto il grado di segmentazione delle faglie che può avere un impatto sul campo di deformazione superficiale. Dati di sismica a riflessione 3D può offrire un approccio a più alta risoluzione, sebbene siano spesso indisponibili in aree di montagna. Questi problemi nella determinazione della struttura profonda di faglie attive sono ben riflessi nella catena montuosa dell'Appennino meridionale. Infatti, in quest'area, i dati disponibili hanno generato alcune interpretazioni controverse. Per esempio, diversi modelli contrastanti sono stati proposti per caratterizzare le faglie in profondità che hanno generato il terremoto dell'Irpinia nel 1980. Queste includono una singola struttura che taglia l'intera crosta superiore o una faglia molto segmentata in profondità.

In questo progetto di dottorato, il candidato investigherà i legami tra la struttura profonda delle zone di faglie attive sigillate e il campo deformativo in superficie associato, tramite modellizzazione matematica. Una vasta gamma di zone di faglia 3D con un realistico grado di segmentazione, disponibile in letteratura e da gruppi di ricerca, sarà inserito in un approccio di modellizzazione diretta attraverso il quale il candidato ricostruirà gli effetti post-sismici osservati al suolo. La modellizzazione matematica getterà luce su quali soluzioni geometriche e cinematiche meglio si adattano al pattern deformativo al suolo. Al fine di effettuare questa analisi, pattern deformativi post-sismici in superficie saranno raccolti per le faglie attive selezionate che hanno

prodotto terremoti storici o recenti nella catena appenninica. In aree in cui non sono disponibili dati, ne saranno acquisiti di nuovi tramite tecniche di rilevamento e rilievi da drone. Infine, il candidato confronterà i risultati ottenuti da faglie attive in Appennino meridionale con faglie attive in altre aree meglio esposte, e in particolare di alcuni affioramenti eccezionali in cui faglie segmentate possono essere osservate direttamente sul campo. Il cronoprogramma della ricerca presenterà la seguente articolazione:

1° anno: ricerca bibliografica sulle faglie attive in Appennino meridionale e ricostruzione di un dataset della deformazione superficiale associata alle faglie individuate che include dati di livellazione, GPS e InSAR, completate dalla raccolta di nuovi dati di campo.

2° anno: modellizzazione matematica delle faglie individuate. Identificazione di faglie attive in altri assetti tettonici e rilevamento strutturale e cinematico di campo. Presentazione dei risultati in conferenze internazionali e su riviste impattate.

3° anno: ultimazione della modellizzazione delle faglie studiate. Presentazione dei risultati in conferenze internazionali e su riviste impattate. Stesura della tesi.