

Titolo del progetto: Microsismicità versus Sismodiversità: indagine di dettaglio sulla sismicità del Vesuvio mediante analisi sismologiche con tecniche multicanale e su segnali a larga banda

Tutor: Rosa Di Maio

Co-tutor: Danilo Galluzzo

Programma di ricerca

La proposta di progetto di ricerca ha come scopo fondamentale l'analisi di dettaglio della microsismicità del Vesuvio degli ultimi anni per comprenderne la dinamica e le sue caratteristiche strutturali. La sismicità dell'area vulcanica d'interesse è stata caratterizzata da eventi vulcanotettonici (VT) di magnitudo piccola ($MD < 3$), spesso avvenuti in sciame di bassa energia, e da alcuni eventi a bassa frequenza caratterizzati (LF, Low Frequency) da ipocentri più profondi (La Rocca e Galluzzo, 2016). L'elevato rumore sismico di fondo e la moderata/bassa ampiezza dei segnali registrati costituiscono i ben noti ostacoli che riducono la capacità di analisi con metodologie classiche per la sismicità in aree vulcaniche urbanizzate (Del Pezzo et al., 2013). Per tale motivo, nel corso degli ultimi 10 anni, l'utilizzo di strumentazione ad alta dinamica e sensori a larga banda per la rete sismica di sorveglianza e monitoraggio dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Osservatorio Vesuviano ha consentito di raccogliere dati di alta qualità. Inoltre, la disponibilità di dati di array (array VAS, Vesuvius Array South) ha fornito un ulteriore strumento d'indagine per analizzare nel dettaglio tale sismicità di bassa energia (La Rocca e Galluzzo, 2014). Lo studio proposto prevede come punto di partenza una localizzazione degli eventi sismici in esame prendendo in considerazione tutte le registrazioni possibili e, ove possibile, le localizzazioni effettuate con tecniche di array. Le tecniche di localizzazione utilizzate potranno essere sia tecniche di localizzazione assolute che relative (Hawthorne and Ampuero, 2017) in modo da ottenere stime di coordinate ipocentrali con precisione sempre maggiore. L'analisi di array sarà effettuata con tecniche operanti nel dominio del tempo (Zero Lag) e nel dominio delle frequenze (Beam Forming, High Resolution). La conoscenza della localizzazione di dettaglio degli eventi sismici in esame consentirà uno studio approfondito sulla sorgente della sismicità in esame, applicando metodologie per lo studio dei meccanismi di sorgente (estensione spaziale delle sorgenti, meccanismi focali, stress drop, corner frequency). I risultati ottenuti dagli studi sismologici potranno essere messi a confronto con gli studi di deformazione (fenomeni gravitativi del complesso vulcanico) nonché con studi di carattere vulcanologico per comprendere al meglio la struttura interna del vulcano e la sua dinamica. Inoltre la definizione di strutture o volumi sismogenici fornirà un risultato di interesse per la definizione del rischio sismico e vulcanico di un'area fortemente antropizzata.

Proposta per una posizione di dottorato

Una posizione per un dottorato di ricerca sarà richiesta per un candidato che possa effettuare ricerche in ambito sismologico. Il programma di lavoro, della durata di tre anni, sarà articolato in una prima fase di ricerca bibliografica, studio delle tecniche di analisi da utilizzare e implementare e preparazione del data set ed in una seconda fase che consisterà nell'analisi dei dati e nella stesura di lavori scientifici. Il dataset utile per gli scopi di tale progetto, è disponibile presso l'INGV-Oss.

Vesuviano e consiste nei segnali raccolti negli ultimi dieci anni al Vesuvio dalla rete sismica (in trasmissione e off-line) e dai segnali registrati dall'array VAS. Si tratta di alcune centinaia di terremoti VT e di alcuni casi di eventi sismici a bassa frequenza LF registrati con sensori a larga banda e buon rapporto segnale/rumore ad almeno 10 stazioni sismiche digitali a tre componenti. Le tecniche di analisi saranno sviluppate, implementate ed applicate presso i laboratori dell'INGV-Oss. Vesuviano. Durante il percorso di studi, il dottorando sarà inserito in un contesto di un gruppo di ricerca insieme a ricercatori di altri atenei italiani e esteri.

Il progetto di ricerca proposto si inquadra nelle attività supportate dai Fondi Istituzionali Osservatorio Vesuviano e dal Progetto FISR "Pianeta Dinamico".

Durata del progetto 36 mesi (2020-2023).