

PROGETTO E PIANO DELLE ATTIVITÀ

□ TITOLO DEL PROGETTO DI RICERCA:

PRIN_2020_FAST: Fault Architecture in Space and Time

□ TUTOR PROPONENTE:

Prof. Giulio Viola, BiGeA

□ BASE DI PARTENZA SCIENTIFICA ED OBIETTIVI

Il progetto prevede lo studio geologico-strutturale moderno di una selezione di faglie complesse dal punto di vista della loro architettura interna ed evoluzione nello spazio e nel tempo. La struttura principale oggetto di studio è la faglia trascorrente di Carboneras (Carboneras Fault – Spagna), che è rappresentativa di deformazione trascorrente in condizioni altocroscali. È altresì possibile che si lavori con altre strutture di valenza regionale e complessità strutturale come il detachment di Mykonos (Mykonos detachment - Grecia), il sovrascorrimento orobico (Orobic Thrust - Italia), e la faglia trascorrente Nord Anatolica (North Anatolian Fault - Grecia).

L'obiettivo generale del progetto è di produrre modelli avanzati di fagliazione ed evoluzione di queste strutture attraverso lo spazio e nel tempo basati su vincoli strutturali, chimici e fisici. In particolare, l'assegnista punterà a: (i) definire l'architettura e la cinematica che accompagna i principali stadi dell'evoluzione delle zone delle strutture studiate all'interno del contesto tettonico regionale; (ii) definire i processi deformativi associati all'attività polifasica di queste strutture; (iii) vincolare da un punto di vista temporale gli episodi di fagliazione; (iv) ricostruire la provenienza dei fluidi coinvolti nell'attività tettonica e l'interazione fluido-roccia associata ai processi deformativi; (v) ricostruire le caratteristiche termiche associate agli episodi deformativi e (vi) vincolare l'evoluzione delle proprietà petrofisiche e meccaniche delle faglie attraverso il tempo.

Il progetto prenderà le mosse dal rilevamento geologico-strutturale di terreno al fine di vincolare geometria e cinematica delle strutture in esame e identificare le principali facies strutturali fragili rappresentative della complessità e polifasicità tettono-strutturale.

Il candidato combinerà attività di campagna con analisi multidisciplinari di laboratorio, integrando (i) analisi minero-petrografiche e microtessiturali di rocce di faglia e mineralizzazioni sin-tettoniche, (ii) datazioni K-Ar di minerali argillosi sin-cinematici in gouge di faglia, (iii) datazioni U-Pb di carbonati sin-tettonici e (iv) analisi geochemiche (isotopi stabili C e O, clumped isotopes e REEs) di mineralizzazioni sin-tettoniche.

Le analisi di laboratorio saranno eseguite all'interno del Dipartimento BiGeA (utilizzo del laboratorio di sezioni sottili e di petrografia), in laboratori presso le università coinvolte nel progetto (La Sapienza di Roma, Università di Parma, Università di Pisa, Università Milano Bicocca) e presso università e centri di ricerca esteri (University of California, Santa Barbara, Servizio Geologico Norvegese – NGU, ed ETH per le analisi degli isotopi stabili e clumped isotopes).

□ ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO E TEMPI DI REALIZZAZIONE

L'attività di ricerca prevista in questo progetto prenderà le mosse inizialmente dai risultati di un già svolto dettagliato lavoro di terreno in Spagna e Grecia (Limnos) che ha permesso di raccogliere in maniera sistematica dati strutturali sulla natura e sulle caratteristiche della Carboneras e della Nord Anatolica (dalla

zona indeformata, alla damage zone, al fault core fino al piano principale di scivolamento). Il lavoro di terreno di fine 2022 ha permesso (i) il riconoscimento di relazioni di taglio tra strutture associate ai diversi eventi deformativi, (ii) la discriminazione di mineralizzazioni associate ad eventi deformativi fluido-assistiti, (iii) l'acquisizione in situ di valori di permeabilità e resistenza meccanica di rocce di faglia mediante minipermeometro e martello di Schmidt e (iv) il campionamento di rocce di faglia e mineralizzazioni sin-tettoniche rappresentative della tettonica polifasica associata all'attività di faglia. L'assegnista si concentrerà sull'analisi dei dati raccolti e sullo studio delle strutture analizzate mediante campioni chiave per studi petrografici ed isotopici. Otto campioni sono già in fase di datazione in Norvegia e numerosi dati diffrattometrici sono già stati acquisiti sulle facies strutturali identificate.

Le tecniche menzionate permetteranno all'assegnista di giungere alla determinazione dei processi deformativi attivati nel tempo e nello spazio lungo la Carboneras e la Nord Antolica e di vincolare l'evoluzione P-T-X delle strutture analizzate contribuendo ad un importante arricchimento culturale-scientifico dell'assegnista e ad un avanzamento delle conoscenze dei processi di fagliazione a diversi livelli cristallini.

Si prevede, infine, di svolgere modellazioni numeriche per meglio vincolare i processi definiti sul terreno grazie all'insieme di tecniche analitiche messo in campo.

L'attività di ricerca proposta è congrua con un assegno di ricerca della durata di 24 mesi.

L'inizio dell'assegno è previsto per inizio estate 2023.

□ PROGRAMMA FORMATIVO (O PIANO DI ATTIVITÀ) DELL'ASSEGNISTA

Nella prima fase del progetto, una volta familiarizzato con la letteratura, l'assegnista avrà modo di lavorare contemporaneamente a più tecniche geologico-strutturali sulle strutture analizzate della Carboneras e della Nord Anatolica. Il candidato imparerà e raffinerà le tecniche di lavoro strutturale di terreno mirate all'analisi ed allo studio dei processi deformativi attivi a diversi livelli cristallini (anche sismogenetici) ed imparerà a generare ed applicare vincoli rigorosi e quantitativi dall'approccio multitecnico proposto.

È prevista la collaborazione dell'assegnista con ricercatori responsabili di laboratori presso università e centri di ricerca italiani ed esteri. Inoltre, è prevista la partecipazione dell'assegnista a conferenze internazionali e la realizzazione di numerose pubblicazioni su riviste scientifiche su panorama internazionale.