



Adamello. Sorprese geologiche in superficie con il ritiro del ghiacciaio

“Gole larghe”, ecco la faglia sbriciolata dal terremoto

di Sonia Topazio

È ormai patrimonio di conoscenza comune che i terremoti, da quelli più inoffensivi ai più temibili, siano provocati dal movimento improvviso di faglie: vere e proprie fratture della crosta terrestre che possono essere superficiali o profonde svariati chilometri. In queste zone di debolezza, le tensioni si accumulano e poi, improvvisamente si scaricano, facendo muovere i due lembi della faglia e generando onde che si propagano nel terreno in maniera analoga a quelle generate da un sasso che cade in una pozza di acqua stagnante.

Qual è dunque la dinamica della rottura di una faglia durante un terremoto?

A questa domanda risponde uno studio pubblicato su *Nature* (18 agosto 2005) da un gruppo di ricercatori formato da Stefan Nielsen, Giulio Di Toro e Giorgio Pennacchioni, il primo sismologo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Ingv) e gli altri due del Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica dell'Università di Padova.

Uno studio che si può definire di paleosismologia in quanto ricostruisce le vicende di un sistema di faglie chiamato “Gole Larghe”, lungo una ventina di km, che si trova a Nord dell'Adamello, nelle Alpi Orientali, e che si è attivato circa 30 milioni di anni fa.

Che cosa ci ha insegnato lo studio di questa antica faglia?

“Prima di tutto è un'ottima verifica naturale della teoria del frictional melt, ovvero che durante un terremoto il forte attrito sulla faglia può generare un surriscaldamento veloce e quindi fusione della roccia. Sulla faglia delle Gole Larghe, ci sono abbondanti tracce di roccia fusa, rapidamente solidificata nei minuti successivi al terremoto formando una specie di vetro poco cristallizzato, che è rimasto intatto a testimonianza degli antichi terremoti avvenuti.

Questo certamente non accade in tutti i terremoti, ma quando c'è traccia di fuso si ha certezza che la faglia sia stata sismicamente attiva. Osservando poi la rete di fratture, si vede che dalla faglia principale dirama un gran numero di fratture se-

Nella foto a destra, la parete nord dell'Adamello dove è possibile osservare e toccare, dopo una seria scarpinata, quello che fu il cuore di una faglia sismica

condarie. Queste si sono formate durante i pochi secondi di attività della sorgente sismica, quindi sono tracce dello stato di tensioni nella roccia proprio durante il terremoto.

Grazie a dei modelli numerici, che consentono di simulare la propagazione della frattura con il computer, abbiamo scoperto che le fratture secondarie non sono orientate in direzioni casuali, ma la loro giacitura asimmetrica, e le loro direzioni indicano che la frattura si propagava verso Est, e che la velocità di propagazione era leggermente inferiore a quella delle onde di taglio (onde S, circa 3.000 metri al secondo). Questa faglia è antica, ma è una miniera di informazioni sui pochi secondi di frattura che sono stati fotografati dalle rocce e che si possono ricostruire a distanza di milioni di anni.

Ora stiamo lavorando per ricavare altre informazioni, per esempio sul livello di attrito della faglia. Siccome è un tipo di osservazione molto diversa da quelle abitualmente usate in Sismologia, procura delle informazioni complementari”.

La faglia è direttamente accessibile?

“Sì, è un caso eccezionale, perché è risalita in superficie una porzione di faglia che si trovava in origine a una decina di chilometri di profondità. Di solito sono accessibili soprattutto le porzioni più superficiali delle faglie sismiche, o addirittura sono completamente sepolte e vengono studiate a distanza o tramite costose operazioni di perforazione. Qui invece possiamo toccare con mano quello che fu il cuore di una faglia sismica, e seguire il percorso delle fratture per decine di metri. La faglia è stata risolledata dai movimenti tettonici, in parte responsabili della formazione delle Alpi.

Poi il ghiacciaio dell'Adamello ha scavato e levigato per secoli la roccia. Infine, con il riscaldamento dell'atmosfera di questi ultimi decenni, il ghiacciaio si è ritirato parecchio ed ha esposto alla luce le tracce di faglia. Bisogna però preparar-



si a una seria scarpinata in alta montagna per raggiungerla!”.

Con quali metodi ne avete ricostruito la morfologia?

“La superficie di roccia visibile è come una sezione attraverso la faglia stessa; una delle prime cose da fare è fotografare e ridisegnare le strutture, aiutandosi di *telai* che sono come delle cornici che servono da punti di riferimento. Adesso esistono metodi più sofisticati, come il laser scan 3D, un apparecchio che crea un'immagine fotografica in tre dimensioni scandagliando la superficie con un raggio laser, e che abbiamo previsto di usare prossimamente sulla faglia delle Gole Larghe”.

La faglia in esame potrebbe riattivarsi?

“Questo è escluso, per fortuna (o purtroppo penseranno i ricercatori). Infatti la faglia non si trova più nel contesto di deformazione e di sforzi che vivevano durante la sua formazione e la sua attività. Naturalmente la zona Alpina, in particolare quella orientale (il Friuli), è ancora interessata da terremoti, però questi avvengono oggi giorno su altri sistemi di faglie.