

Convivere con i grandi movimenti di massa*

Alessandro Guerricchio**

Sommario

Il presente testo prende spunto dai concetti espressi nella lezione tenuta dall'Autore nell'ambito del Convegno dei Giovani Ricercatori dell'Associazione Italiana di Geologia Applicata e vuole illustrare, riprendendo i risultati di studi sviluppati in oltre cinquant'anni di carriera accademica, la sua visione della dinamica geomorfologica del territorio. L'Italia è un paese geologicamente giovane, con un'evoluzione geomorfologica intensa e complessa, in cui il sollevamento tettonico recente, ancora in atto, fa sì che sia soggetto ad una significativa dinamica condizionata dalla gravità. Questa si esplicita con Grandi frane (GF), Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV), a volte di dimensioni così ampie da poter meglio essere definite Deformazioni Gravitative "Territoriali" (DGT) e Ciclopiche (DC/FC). Fenomeni che creano forti condizionamenti allo stesso territorio, a volte non immediatamente evidenti, ma che controllano le forme geografico/geomorfologiche di intere regioni e i meccanismi dell'erosione costiera.

Il lavoro vuole proporre una lettura del territorio in termini di movimenti gravitativi che consentano di dare una nuova e diversa interpretazione a tante sue dinamiche con le quali è possibile coesistere, ma la cui comprensione è indispensabile per raggiungere una convivenza "sostenibile".

Vengono illustrati movimenti gravitativi di grandi dimensioni, spesso condizionati da particolari situazioni geostrutturali e tettoniche (faglie, sovrapposizioni, ecc.), che attualmente sono solo apparentemente inattivi. Il riconoscimento di detti fenomeni assume una rilevante importanza nel campo geologico, geomorfologico, geofisico e soprattutto geologico/applicativo e geotecnico. Molto spesso, un'interpretazione gravitativa di alcuni assetti geologici consente di interpretare correttamente rapporti stratigrafici o configurazioni strutturali poco chiare.

La comprensione di questi fenomeni è inoltre di fondamentale importanza anche per gli ingegneri. Solo avendo chiare le dinamiche geologiche anche di piccola/media scala, è possibile costruire modelli geotecnici che consentano, nelle valutazioni più squisitamente ingegneristiche, di non trascurare gli effetti di questo tipo di fenomeni che possono alla lunga creare danneggiamenti o collassi di opere di ingegneria o danni al territorio interessato dalle medesime opere.

Gli argomenti svolti, anche se basati, prevalentemente, su casi dell'Appennino meridionale e del territorio della Calabria in particolare, li trascendono, assumendo un significato del tutto generale di approccio alla visione dinamica del territorio e alle sue implicazioni di carattere applicativo.

Sono state differenziate le "Rotture Tettonico-Gravitative" (RT/G) dalle faglie s.s., volendo indicare con la prima espressione le rotture meccaniche relativamente profonde condizionate dal sollevamento tettonico del territorio studiato, ma soprattutto dalla gravità con le conseguenti dislocazioni e il richiamo verso il basso e verso il vuoto delle grandi masse fratturate e disarticolate ("*appel du vide*"). Si tratta quindi di rotture che per la loro ampiezza e profondità, considerati pure i loro andamenti planimetrici (nelle parti topograficamente più elevate sono "a ferro di cavallo" o arcuati) e la relativamente ridotta entità del rigetto, non sarebbero da inquadrare tra le faglie s.s., ma piuttosto tra le DGPV, le GF, le DGT e le FC. Sono state pertanto denominate RT/G ad evidenziare che trattasi di fenomeni di piccola/media scala, in cui la gravità gioca un ruolo dominante, ma la cui origine è generalmente governata dal sollevamento tettonico regionale, unitamente alla natura molto "deformabile" di unità rocciose presenti a scarsa profondità, costituenti l'appoggio di quelle in affioramento a comportamento meccanico "rigido".

Nella lunga rassegna dei movimenti di massa di grandi dimensioni (Frane ciclopiche, Grandi frane, Deformazioni Gravitative Profonde di Versante, ecc., come detto) nel territorio italiano e in quello meridionale in particolare viene posto l'accento sulla loro importanza ai fini oltre che scientifici anche applicativi.

I fenomeni gravitativi innescatisi anche milioni di anni fa e condizionati da cause tettoniche continuano ai nostri giorni, seppure con velocità modeste o modestissime, interessando le opere dell'ingegnere. Pertanto, i casi richiamati nel lavoro devono essere di interesse sia per l'ingegnere che operi sul ter-

ritorio in piccola/media scala (centrali nucleari e non, dighe, acquedotti, strade, viadotti, gallerie, ecc.) sia per l'ingegnere che esegua lavori su scala più grande.

Ogni volta che gli eventi franosi si pongono alla pubblica attenzione se ne attribuiscono le cause all'attività antropica nel territorio. In realtà se si potesse avere un quadro più preciso ed esteso dei grandi, notevoli sconvolgimenti geomorfologici verificatisi nel tardo Quaternario, si potrebbe dare una valutazione molto meno catastrofica dei movimenti di massa che avvengono oggi. In genere, quelli attuali sono, molto spesso, una ripresa parziale di fenomeni ben più estesi e profondi avvenuti nel passato, purtroppo ignorati o attribuiti solamente a fenomeni tettonici.

Le variazioni tardo/quaternarie del livello del mare sui grandi movimenti di massa nelle aree esaminate, hanno avuto un ruolo importantissimo soprattutto lungo le fasce costiere ove sono state risentite immediatamente; nelle aree interne, in alcuni casi, con variazioni anche notevoli del livello di base del reticolo idrografico, la risposta è stata ritardata per lunghissimo tempo e talora "impedita" da parte di "soglie" o di "diaframmi" di rocce più rigide e più resistenti.

La valutazione della pericolosità da frana e più in generale dei fenomeni condizionati dalla gravità è una componente di vitale importanza per ogni strategia del trattamento del rischio di instabilità in territori montani e/o collinari, come quelli italiani in particolare. Le velocità dei movimenti delle GF/DGPV o delle medio/piccole frane sono spesso lente, molto lente o estremamente lente, risultando, però, significative per i danni a infrastrutture o costruzioni, di cui non si comprende sempre la causa e la natura.

Le velocità di movimento estremamente lento di quasi tutte le tipologie richiamate nel presente lavoro sono impercettibili a occhio nudo e non deve sorprendere che lo sviluppo di costruzioni continui a dispetto dei danni, non immediati, ad edifici o ad altre opere, il che avverrà, purtroppo, anche in futuro.

L'attività della neotettonica appare ancora in atto, come documentano i dati del progressivo sollevamento di molte aree del territorio italiano e non solo, con le relative variazioni delle linee di costa marine che, provocando l'approfondimento del reticolo idrografico, "obbliga" i versanti ad un continuo adeguamento delle mutate condizioni altimetriche, cui si associa una maggiore capacità erosiva dei corsi d'acqua e conseguentemente un incremento della franosità pure di grandi dimensioni.

Molto limitata, da parte dell'uomo è la possibilità di intervenire contro l'evoluzione e/o la riattivazione di deformazioni gravitative di grandi masse (che si possono solo "controllare" attraverso utili monitoraggi), rispetto alle quali occorre fare scelte che consentano una convivenza sostenibile. Interventi di consolidamento possono essere effettuati per stabilizzare ammassi di terreno circoscritti, di grande rischio e di beneficio almeno comparabile al costo degli interventi stessi (vedi Isole Tremiti, ecc.)

Infine, anche se spesso nel presente lavoro ho anch'io usato (o meglio abusato) verbi al condizionale, voglio ricordare, come scriveva Maurice Lugeon (1928), che "un geologo che parla al condizionale, che cerca di mettersi al sicuro non ha niente da fare in un ambiente di persone concrete come quella degli ingegneri", poiché il geologo deve giungere ad una sua verità che deve poi trasferire nell'animo dell'ingegnere. Tuttavia, la complessità dei fenomeni naturali costringe spesso i geologi ad usare il condizionale e sarebbe errato pensare di poterne evitare l'uso. È invece fondamentale che il geologo sia capace di trasmettere agli ingegneri, e più in generale ai progettisti, la complessità delle dinamiche connesse ai fenomeni geologici e naturali, per consentire scelte pianificatorie e progettuali che permettano di limitare i potenziali effetti negativi futuri.