

PREMESSA

Ebbi numerose occasioni di discutere con il compianto Rado Gospodarič in merito ai problemi carsici di comune interesse. In particolare parlavamo di questioni relative ai depositi di riempimento delle grotte, alle fasi alterne di accumulo e svuotamento di depositi sabbioso-argillosi, dei riempimenti "fissi" (crolli) e di modificazioni dei depositi di concrezione calcitica, determinante da fattori climatici e sulle cause del rovesciamento delle colonne stalagmitiche e dei distacchi di cieli stalattitici e di concrezioni parietali.

Ricordo che una decina d'anni fa l'amico Gospodarič mi accompagnò più volte nel braccio laterale delle Grotte di Postumia, chiamato "Pisani rov". In quelle visite studiavamo le ragioni delle modificazioni strutturali, di distacco, di crollo delle concrezioni calcitiche. Mi comunicò i risultati di alcune radiodazioni eseguite sulle neostalagmiti formatesi dopo una fase di crollo. Ma ciò che ambedue ci turbava, era la difficoltà di interpretare le cause del rovesciamento delle grandi concrezioni calcitiche. Il problema stava principalmente nella verifica delle cause più probabili: cedimento del substrato argilloso-sabbioso e quindi possibilità di rovesciamento delle concrezioni stalagmitiche, oppure per spezzamento alla base dovuto ad intense cause sismiche. Ricordo che in quell'occasione Gospodarič mi pregò di fare alcune verifiche nelle grotte del Carso Triestino per cercare di avere maggiori conoscenze sul problema. In tutti questi anni ho fatto molte osservazioni sui fenomeni di crollo ed i risultati ottenuti li dedico con il presente lavoro alla memoria dell'amico Rado Gospodarič.

CONSIDERAZIONI GENERALI

In una serie di pubblicazioni: Forti, F. (1977); Cucchi, F., Forti, F., Semeraro, R. (1979); Cucchi, F., Forti, F. (1979); Cucchi, F., Forti, F., Forti, P. (1982); venivano prese in considerazione alcune modificazioni strutturali avvenute nelle grotte del Carso Triestino a causa di movimenti neotettonici, il tutto proiettato a supporto della "Carta neotettonica d'Italia". Tale lavoro illustra sinteticamente il comportamento dinamico della superficie terrestre dal Pliocene in poi con particolare riguardo alle ultime centinaia di migliaia di anni. L'individuazione del movimento orizzontali e/ o verticali avviene interpretando tutti gli "indizi di neotettonica" morfologici, geologici (strutturali, stratigrafici ecc.) e talora quelli ottenibili dallo studio morfotettonico dei fenomeni carsici. Il risultato di tali ricerche indica un generale debole sollevamento dell'area del Carso Triestino con una netta tendenza ad un sollevamento maggiore a S e minore verso N, il che significa un graduale innalzamento del finaco sudoccidentale dell'anticlinale in corrispondenza della faglia inversa che corre con direzione SE-NW.

I grandi fenomeni di crollo, sempre nella campo della datazione degli avvenimenti tettonici, da una stima delle concrezioni formatesi sui blocchi di frana porta a considerare che alcuni eventi siano preglaciali Würm III ed altri siano databili 10.000 - 15.000 anni fa.

CROLLO DI BANCHI ROCCIOSI

E' frequente nell'ambito delle grotte a galleria del Carso Triestino rinvenire fenomeni di crollo di tratti di volte o distacchi di grandi blocchi rocciosi dalle pareti delle gallerie stesse. Questi crolli, genericamente definibili come corpi rocciosi staccatisi da volte e pareti per cause dinamiche, risultano caduti su precedenti e quindi più antichi depositi di riempimento sia di tipo concrezionario, sia su frane. I blocchi rocciosi di più recente evento di distacco sono ricoperti a loro volta da depositi concrezionari stalagmitici, le cui altezze variano da pochi decimetri ad alcuni metri. Da tutte le visite effettuate in numerose grotte a galleria non risulta che successivamente a questa fase di crollo ce ne siano state altre, per lo meno della stessa entità. Da una stima approssimata su quest'ultima fase di crollo, che risulta più o meno penecontemporanea in tutte le cavità analizzate, è databile tra i 10.000 ed i 15.000 anni fa.

Tali fenomeni aventi quasi le medesime caratteristiche strutturali, sono stati studiati in particolare alla Grotta Gigante (N° 2 VG) ed alla Grotta delle Torri di Slivia (N° 39 VG). In ambedue le cavità si osservano dei blocchi rocciosi del volume di una decina di metricubi ciascuno che si sono staccati dalle rispettive pareti secondo piani di discontinuità determinati da piani di stratificazione e da sistemi di fessurazione. Alcuni di tali blocchi sono stati poi successivamente mobilizzati nel senso che si sono rovesciati due o tre volte per cedimento del substrato di appoggio. Tale fenomeno è verificabile con l'osservazione dell'anomala crescita di stalagmiti variamente inclinate sul blocco stesso. E' evidente che sono cresciute in tempi diversi e che il diverso assetto del masso franato è avvenuto di scatto e non gradualmente.

Risulta molto difficile valutare i motivi di tali distacchi improvvisi di blocchi rocciosi dalle pareti e dalle volte senza invocare una causa scatenante esterna al sistema carsico. In pratica si osserva che i blocchi ed i massi caduti presentano delle evidenti nicchie di distacco secondo ben precisi piani di discontinuità, talvolta allargati da azioni dissolutive carsiche. Ma ciò che più colpisce è la contemporaneità dei fenomeni di distacco in tutte le grotte osservate. Se ne deduce che fatta salva una predisposizione meccanica e chimica, vi è stata una motivazione sismica di una certa intensità a determinare la causa scatenante del crollo stesso.

Parallele osservazioni compiute sulle Dolomiti (Gruppi del Sella, Tofane, Conturines) e nelle Alpi Carniche e Giulie in generale, hanno evidenziato la costante presenza di enormi torrioni dolomitici rovesciati sui fianchi delle montagne o in fondo alle valli che dividono i vari gruppi montuosi. Anche qui si può notare una certa contemporaneità dei fenomeni di crollo, ma più interessante è osservare che i torrioni sono caduti su preesistenti depositi morenici e talora su depositi fluvio-glaciali. Ciò indicherebbe una contemporaneità fenomenologica tra i crolli delle torri dolomitiche ed i crolli nelle cavità del Carso, ambedue sicuramente postglaciali Würm III.

CROLLI E DEFORMAZIONI DI CONCREZIONI CALCITICHE

Più complesso ed assai più articolato è il problema relativo ai crolli, distacchi, dislocazioni, rovesciamento delle concrezioni calcitiche, fenomeni questi rinvenibili in tutte le grotte a

galleria del Carso Triestino. La stranezza dei fenomeni osservati sta nel fatto che accanto a enormi colonne stalagmitiche rovesciate e spazzate in più parti al suolo, ve ne sono altre intatte o quasi, salvo la presenza di qualche fessura ricementata. Ciò fa pensare, per alcune, alla possibilità di cedimenti del substrato di appoggio delle stalagmiti e quindi alla probabilità di un locale rovesciamento della concrezione stessa. E' noto che in tutte le grotte a galleria del Carso e nelle doline, i depositi di riempimento "mobili", sono in netta fase di assorbimento o di svuotamento.

D'altra parte al suolo si osservano pezzi di centinaia di stalattiti che sono cadute non in tempi diversi, ma di scatto in un'unica soluzione temporale. Altre volte si assiste alla caduta di enormi colonne stalagmitiche, nettamente staccatesi dalla volta ed il cui substrato di appoggio al suolo non presenta cedimenti di sorta.

La grotta che mostra un vero e proprio caos di stalagmiti rovesciati è la Grotta dell'Orso (N° 7 VG). Nella sua parte terminale vi è un ammasso di grandi colonne stalagmitiche rovesciate e spezzate su crostoni di concrezione. Qui però si ritiene di intravedere una ragione di crollo a duplice effetto. La grotta contiene un grande deposito di materiali argillosi e le grandi concrezioni calcitiche appoggiavano su tali depositi. La causa scatenante dei crolli in questo caso deve essere stata certamente sismica, perchè non si notano effetti di dislocazioni dovuti a cedimenti, ma solamente crolli improvvisi con netti distacchi delle colonne stalagmitiche dalle volte e successivo rovesciamento e spezzamento in blocchi al suolo.

E' noto che l'intensità sismica varia in funzione della diversità litologica del substrato su cui è appoggiata una costruzione e nel caso presente le concrezioni calcitiche. Assumendo 0 (zero) per i graniti, l'incremento dell'intensità sismica, secondo alcuni Autori, arriva a 0,2 - 0,5 per i calcari, mentre per le argille arriva a 1,2 - 2,1. Ciò significa che se le colonne stalagmitiche si trovano su crostoni calcitici che a loro volta appoggiano su di un substrato argilloso, l'intensità dell'effetto sismico aumenta da 1,2 a 2,1 volte. E' quindi così possibile che in queste condizioni avvengano i crolli più rovinosi.

CONCLUSIONI

Sono stati citati casi di crollo e di rovesciamento di masse rocciose e di concrezioni calcitiche di alcune grotte a galleria del Carso Triestino. Analoghi fenomeni sono stati registrati anche in tutte le altre cavità, senza eccezioni. Dal risultato di tutte le osservazioni compiute è indubbio che i grandi crolli rocciosi e concrezionari sono avvenuti per un'intensa causa sismica, databile grosso modo post Würm III e che successivamente a tale evento non si osservano altri fenomeni di crollo aventi pari intensità. La concomitanza dei crolli e rovesciamento di stalagmiti, avvenuti nello stesso periodo ma per cause diverse (cedimento del substrato argilloso) è difficilmente valutabile. Si ritiene probabile che il progressivo svuotamento dei depositi argillosi sia da considerare come una predisposizione al crollo e rovesciamento, ma che la causa scatenante sia sismica di grande intensità.

Ovunque è stata osservata la presenza di precedenti crolli ma la sovrapposizione dei

fenomeni rende assai difficile sia l'interpretazione delle cause sia le morfologie dei crolli stessi. I confronti con i crolli delle torri dolomitiche penecontemporanei ai crolli avvenuti nelle grotte fa pensare ad un evento sismico di intensità submassima e massima scatenatosi nell'arco delle Alpi Orientali e Dinariche in un periodo postglaciale Würm III.

BIBLIOGRAFIA

- Carulli, G.B., Carobene, L., Cavallin, A., Martinis, B., Onofri, R., 1980: Rvoluzione strutturale Plio-quaternaria del Friuli e della Venezia Giulia. Contrib. prelim. realizz. Carta Neotettonica d'Italia; Pubbl. 356 del Prog. Finalizz. Geodinamica, Unità Operat. 6.2.10, 489-545, Napoli
- Cucchi, F., Forti, F., 1979: Lo studio di attività tettonica recente in cavità carsiche a supporto della "Carta neotettonica d'Italia". Atti del 4.Conv.Reg.di Spel.del Friuli-VG, 243-248, Pordenone
- Cucchi, F., Forti, F., Forti, P., 1982: Movimenti neotettonici recenti nel Carso Triestino da analisi di concrezioni stalagmitiche. Atti del 5.Conv.Reg.di Spel.del Friuli-VG, 141-151, Trieste
- Cucchi, F., Forti, F., Semeraro, R., 1979: Indizzi di neotettonica in cavità della Val Rosandra (Trieste). CNR - Prog. Finalizz. Geodinamica - Sottoprogram. Neotettonica; Pubbl. 250, Atti e memorie della Comm.Grotte "E.Boegan", Vol.19 (1978), 105-109, Trieste
- Finetti, I., 1967: Ricerche sismiche a rifrazione sui supporti strutturali fra il Carso ed il Golfo di Trieste. Boll. Geof. Teor. e Appl., Vol. 9 (35), 214-224, Trieste
- Forti, F., 1977: Rapporti tra terremoti e carsismo nella Regione Friuli - Venezia Giulia. Atti 4. Conv. Speleol. Trentino - Alto Adige, Arco
- Gospodarič, R., 1972: Prvi podatki o absolutni starosti sige v Postojnski jami na podlagi 14C. Naše jame, 13(1971), 91-98, Ljubljana
- Gospodarič, R., 1977: Generacije sige v nekaterih kraških jamah Slovenije. Arhiv IZRK, 1-31, Postojna

VELIKI PODORI V JAMAH TRŽAŠKEGA KRASA

Povzetek

V spomin prijatelju in sodelavcu pri študiju in raziskavah v krasoslovju posvečam to delo o pojavu podorov v jamah in brezni Tržaškega Krasa.

Potem ko je niz študij in raziskav o neotektoniki pokazal, da je karbonatni del antiklinale na Krasu podvržen tendenci rahlega dviganja, bolj izrazitega na jugu in manj na severu, smo pričeli s študijem podorov in podiranjem kapnikov v nekaterih jamah z vodoravnimi rovi na Tržaškem Krasu. Iz številnih opazovanj sledi, da so premiki sten in včasih rovov z velikimi skalnimi bloki in podrti, včasih celo premaknjeni jamski stebri oziroma stropi s stalaktiti, rezultat intenzivnega seizmičnega delovanja.

Vzporedna opazovanja v Dolomitih so pokazala ob vznožju in v dolinah teh gora ogromne količine podornega materiala. Starost teh pojavov lahko pripišemo Würmu III, kajti ti veliki podori leže na morenskem in fluvio-glacialnem gradivu. Istemu obdobju lahko pripišemo velike podore v jamah na Krasu, predvsem zaradi pojava mlade sige, ki je zrastle na skalnih blokih in na podrtih stebrih.

Po tem pojavu seizmike, ki je z intenzivnostjo zaobjel celotne Vzhodne in Dinarske Alpe, nismo opazili podobnih podorov enake intenzivnosti. Sedi torej, da kažejo jame Tržaškega Krasa sledove prejšnjih, veliko starejših podorov, ki jih je težko razložiti in datirati.