

# La tormentata realtà geologica italiana

L'Accademia Nazionale dei Lincei, il 22 Giugno scorso, ha chiuso in seduta solenne l'anno accademico. Alla cerimonia di chiusura ha partecipato il Capo dello Stato, Giorgio Napolitano; il discorso di chiusura è stato pronunciato da Annibale Mottana, Professore di Georisorse e Mineralogia Applicata all'Ambiente all'Università di Roma Tre. Il discorso di Mottana, centrato sulle relazioni tra geodiversità e biodiversità dell'Italia, è una sintesi di grande interesse, al crocevia tra scienze geologiche scienze umane. Speriamo che possa spingere collaboratori e lettori di Neodemos a scrivere e riflettere su questo tema e sulle politiche insediative ed abitative più consone per un paese, come il nostro, che "offre ai suoi abitanti una delle più tormentate manifestazioni di Geodiversità tra tutte quelle esistenti sulla superficie del pianeta". Neodemos è grato ad Annibale Mottana per aver consentito a pubblicare sul nostro sito una sintesi del suo intervento.

Incastrata tra la compatta massa della zolla africana e la zolla eurasiatica ripiegata, e compressa lateralmente dalla piastra iberica che la spinge verso Est, la frantuma e la ripiega, la geodiversità italiana è una delle più tormentate del pianeta: la "Carta Strutturale Cinematica d'Italia" del 1989, che pure è semplificata, evidenzia un mosaico di ben 63 tessere! Da questo derivano notevoli problemi geologici: eruzioni, terremoti, frane, alluvioni, e chi più ne ha più ne metta! Ne discende però anche quel mosaico di scenari, insediamenti, usanze e culture che ha creato la biodiversità italiana - anche umana - e che, nel suo insieme, ne ha plasmato ambiente e paesaggio, facendo dell'Italia uno dei più affascinanti poli d'attrattiva per il resto del mondo.

## Vulcani

Come tutti i mosaici anche il nostro, di tanto in tanto, ha un frammento mal messo che si connette male con gli altri, crea difetti e si traduce in difficoltà e disagi per i suoi abitanti. Vediamone qualcuno, cominciando dai vulcani, che sono quasi l'emblema della Geodiversità italiana. Lo Stromboli e l'Etna sono vulcani attivi e, a parte qualche sporadico fenomeno parossistico, non costituiscono un reale problema. Il Vesuvio e Vulcano, invece, sono vulcani quiescenti e costituiscono due problemi effettivi. Di Vulcano si sa abbastanza perché il cratere della Fossa è sotto monitoraggio costante, ma ciò non ne riduce la pericolosità: nel caso di un suo risveglio - in una data per ora imprevedibile - non ci sono vie di fuga nell'isola e

l'evacuazione sarà la sola soluzione possibile.

Molto diverso è il caso del Vesuvio, che è sottoposto a un monitoraggio meno stringente, avendo un regime perfettamente noto. Quando il Vesuvio deciderà di dare avvio al suo prossimo ciclo eruttivo, dopo quello durato tre secoli dal 1631 al 1944, comincerà con un'esplosione, non priva di un qualche preavviso, ma immensa e devastante. Il tempo che sarà allora a disposizione degli abitanti per evacuare la zona di pericolo è stato variamente stimato o in minuti (pessimisticamente) oppure in ore (ottimisticamente). In un caso o nell'altro bisogna dire senza tanti eufemismi che il mezzo milione di persone che abitano le pendici del Vesuvio sarà destinato in gran parte a perire. Ci saranno ben più dei 3.000 morti del 1631, eppure non accadrà che il Vesuvio sia scomunicato, come avvenne allora su richiesta delle autorità vicereali spagnole! Viene piuttosto spontaneo domandarsi: di chi sarà la colpa di queste morti? Perché sono state costruite case in luoghi tanto pericolosi? Perché la rete stradale è insufficiente a evacuare tutti gli abitanti? Saremo di fronte a un problema sociale immane e insolubile, a una situazione impensabile in un paese civile.

Ma c'è di peggio. Pensiamo ai Colli Albani, a un passo da Roma, che sono vulcani inattivi da alcuni millenni ma non estinti: saltuarie esalazioni di anidride carbonica ci avvisano che qualcosa sta maturando in profondità! Oppure pensiamo ai Campi Flegrei, vicinissimi a Napoli, che hanno eruttato nel 1580 e che di tanto in tanto ancora segnalano la loro energia con assestamenti locali del suolo. Tutti questi indizi d'attività vulcanica al momento passano sotto silenzio, con la motivazione di evitare allarmi nelle popolazioni. E che dire poi del Marsili? Dubito che molti siano a conoscenza che sul fondale del Mar Tirreno, equidistante tra Campania, Calabria e Sicilia, si eleva un vulcano colossale, alto 3000 m e con la cima a 450 m sotto il livello del mare, che ha manifestato la sua attività ancora nel marzo del 2011. È un vulcano costruito in gran parte di rocce friabili che franano continuamente e che, in un crollo di massa, possono creare un pauroso maremoto esteso dal Lazio alla Sicilia. Con quali conseguenze? Una tale previsione è scientificamente impossibile: sappiamo bene che ci furono maremoti nel Tirreno, purtroppo, ma quanto sappiamo di scientificamente documentato risale ancora al caso di Messina del 1908: allora i morti furono più di 80.000.

## **Terremoti**

Qui cominciano i tormenti peggiori. I tempi di ricorrenza dei terremoti nell'arco calabro-peloritano sembrano indicare che siamo ormai vicini a un prossimo evento devastante. Se questo dovesse sviluppare tutta la sua violenza al largo di Catania,

che cosa resterà della città e dei suoi abitanti? E che effetto avrà la contaminazione che si diffonderà dagli impianti industriali e petrolchimici di Priolo, per non aggiungere che gran parte della costa ionica è costellata da masse di materiali inquinanti anche sepolte nelle spiagge? E cosa succederà con gli impianti di Milazzo, se l'epicentro sarà sul Mar Tirreno? Come geologo so che l'evento è naturale e sarà inevitabile; come cittadino tremo, perché ritengo che non sia sufficiente l'isolamento sismico di impianti e serbatoi né, più in generale, che le opere di prevenzione a riva messe a punto finora siano adeguate a garantire contro un rischio di incidente rilevante.

La prevenzione contro i terremoti è per ora impossibile - e l'abbiamo constatato recentemente in Emilia - ma va insistentemente perseguita, a differenza di quella vulcanica, già nota. Nel Novecento i morti per eruzioni sono stati poco più di un centinaio, mentre quelli per cause sismiche circa 120.000. C'è una grande disparità di effetti tra i due disastri, ma il nocciolo del problema non è qui. La natura infierisce sì, ma non più di tanto e non dappertutto nello stesso modo in Italia, certo molto meno che in Indonesia o in Turchia. È piuttosto il nostro paese che non ha fin qui dimostrato di saper coniugare la prevenzione dai rischi naturali con il suo sviluppo, soprattutto urbanistico! Ce lo insegnano le recenti esperienze de L'Aquila e dell'Emilia. Ma ciò che più preoccupa è l'atteggiamento degli amministratori. Non c'è nessuna giustificazione possibile per le deroghe che essi concedono alla corretta edificazione, peggio se nei luoghi dove il rischio sismico è particolarmente frequente e, spesso, devastante! E la giurisprudenza non aiuta: che senso ha applicare il principio del "diritto acquisito" per evitare la messa a norma, quando le prime a crollare, uccidendo abitanti e lavoratori, sono le costruzioni antiche e anche quelle appena recenti, ma costruite prima dell'estensione a una certa zona delle norme sul rischio sismico?

## **Amianto**

I problemi sociali e sanitari dell'amianto sono stati talvolta, ma a torto, messi in relazione con la realtà geologica tormentata del territorio italiano. Se il problema sanitario creato dall'amianto fosse da collegare con la geologia italiana dovrebbe, anzitutto, essere all'apice nelle Alpi Cozie, a Balangero (TO), sito di quella che fu la più grande miniera europea. Non è così: i massimi indici di mortalità da mesotelioma pleurico maligno (la forma di cancro polmonare indotta dall'inalazione di fibre d'amianto) sono a Casale Monferrato, in provincia d'Alessandria, dove aveva stabilito il suo maggiore stabilimento la Eternit, la multinazionale che usava l'amianto di Balangero mescolato a cemento o a gomma

per produrre pannelli di cemento-amianto (il ben noto "eternit", appunto) e lastre di linoleum. È dunque il trattamento industriale - forse la polverizzazione o la macinazione, oppure le reazioni indotte dai tipi di miscuglio usati per la stabilizzazione della polvere d'amianto - a causare le morti. Purtroppo la soluzione di questo drammatico problema sociale è ancora lontana: il picco delle morti da mesotelioma pleurico maligno, stimato attorno a 20/25.000, sarà raggiunto in Italia nel decennio 2013-24, in anticipo di un decennio rispetto al resto d'Europa, ma potrà avere ulteriori prolungamenti e punte estreme e addirittura diventare cronico se non saranno bonificate anche le grandi città, cioè i luoghi dove l'eternit è stato soprattutto usato.

La magistratura si è già espressa per Casale e - forse - lo farà ancora. Torna però qui un problema giuridico: di chi sarà la colpa se non sono stati presi provvedimenti di messa a norma, o se non sono stati applicati in tempo sulla base di uno "stato di fatto" e di un "diritto acquisito"?

## **Miniere**

Osserviamo altre tessere del nostro mosaico geologico: distretti minerari come la Sardegna, la Toscana meridionale, le Prealpi centro-orientali, ecc. Attualmente le miniere metallifere sono chiuse, spesso dopo anni di dure lotte con i lavoratori che non volevano perdere il posto di lavoro per il quale avevano sacrificato la loro salute. Ma - ironia della sorte - la chiusura delle miniere non ha eliminato il rischio sanitario e ambientale ... anzi! A trent'anni dalla chiusura il problema è tornato ora prepotentemente alla ribalta. Una miniera, una volta abbandonata, deve essere messa in sicurezza. Non dubito che ciò fu fatto, a suo tempo, tanto più che l'ultimo ente gestore delle miniere era statale, ma i principi sui quali fu basata quella "sicurezza" hanno subito da allora una grande evoluzione in senso migliorativo (e restrittivo, quindi). Inoltre, ho qualche perplessità su come lo stato della sicurezza sia stato poi monitorato e mantenuto sotto controllo. Chiudere una miniera non vuol dire solo sbarrarne gli accessi: vuol dire impedire che l'ambiente sotterraneo devastato dalla coltivazione mineraria venga in contatto con l'esterno. In particolare bisogna evitare la dispersione delle "acque" che, prima o poi, riempiono il sito minerario abbandonato. L'acqua, infatti, è un solvente e nella roccia, anche in quella da cui sono stati estratti con cura i metalli utili, rimane sempre una certa percentuale di minerali metallici che possono essere solubilizzati. Ecco allora che si formano soluzioni acide, sempre più acide, corrosive, perfino tossiche, che riempiono le gallerie in stato di abbandono e sono lasciate libere di fluirne fuori. Il risultato della mancata manutenzione è dunque la

fuoriuscita di quelli che i tecnici chiamano “drenaggi acidi da miniera” e la loro dispersione su un’area che diventa via via più vasta. Trent’anni non bastano certo a un ecosistema per operare un auto-risanamento: gli studi più accreditati indicano che in 25 anni non si raggiunge neppure un aumento del pH delle acque da moderatamente acido a neutro. È colpa della Geodiversità tutto questo? O piuttosto della mancata gestione e sorveglianza dei bacini minerari dopo lo sfruttamento?

### **Rischio geochimico**

L’area vulcanica “romano-campana” (dalla Toscana meridionale al Vesuvio) è famosa in tutto il mondo per l’eccezionalità delle sue lave, per la rarità dei suoi minerali e per la feracità delle sue coltivazioni agricole. La recente introduzione di valori-limite per il rischio geochimico più bassi del passato, in particolare per la concentrazione d’arsenico nelle acque potabili, l’ha portata all’attenzione di tutti. Ma, oltre all’arsenico, altri elementi tossici sono lì appena al di sopra dei valori di soglia di rischio o stanno per diventarlo, se viene ancora abbassata la normativa europea. Che accadrà quando le prescrizioni comunitarie, finora non osservate oppure aggirate grazie a compiacenti deroghe, chiuderanno vaste aree agli abitanti? Ci sarà una rivolta, e sarà motivata perché i predecessori degli abitanti attuali sono insediati qui da 3000 anni e in questo periodo non solo non sono stati debilitati dalla contaminazione geochimica “naturale”, ma anzi hanno potuto sviluppare una civiltà che si è diffusa in tutta Europa e nel mondo.

I valori europei di soglia massima attualmente in vigore sono assolutamente arbitrari - derivano probabilmente da parametri determinati nell’Europa del Nord, non applicabili alla nostra realtà - e vanno rivisti in relazione alla situazione geolitologica e geochimica italiana.

Che fa ora lo Stato? Poco - quasi nulla. Tanto per cominciare potrebbe chiarire la distinzione giuridica tra ambiente geochimicamente “anomalo” in quanto naturalmente contaminato e ambiente “inquinato” artificialmente e spesso dolosamente. Come si può pretendere di creare o conservare aziende e posti di lavoro in luoghi che forse, tra breve, dovranno essere evacuati perché dichiarati a rischio? Non sarebbe piuttosto auspicabile prevenire, così che tanti giovani laureati in discipline scientifiche possano trovare ora un impiego nel colmare le lacune conoscitive, anticipando così la soluzione dei problemi?

### **Concludendo**

Vengo ora alla conclusione. Ho fatto uso di dati scientifici territoriali inoppugnabili

(anche se in certe loro parti incompleti) per segnalare alcuni casi di rischio sociale e sanitario connessi con la geodiversità, ma è noto che la scienza può fare molto di più: può perfino, con accurate ricognizioni, impostare modelli predittivi di portata generale. Il procedimento di ricognizione era stato avviato nel 1988 col progetto CARG (Carta Geologica), una cartografia alla scala 1:50.000 da eseguirsi in stretta collaborazione tra Stato e Regioni che coinvolgeva Enti territoriali, Istituti del CNR e Dipartimenti universitari. Ne sarebbe uscito un vero tesoro di informazioni, grazie soprattutto alla collaborazione fra le varie discipline.

Il progetto è però stato interrotto nel 2004, quando era stato studiato poco meno del 40% del territorio nazionale. Solo alcune Regioni, sia del Nord sia del Sud, lo hanno bene impostato o addirittura completato, e dispongono di un vantaggio indubbio (e meritato) su tutte le altre e possono ora gestire il loro territorio nella conoscenza del suo stato e dei rischi che presenta, vale a dire possono tutelare i loro abitanti sapendo a che cosa essi possono andare incontro.

Conoscere è la prima condizione necessaria per proteggere, e studiare è il prerequisito della conoscenza. Una carta geologica veramente moderna, che non sia solamente una piatta rappresentazione della distribuzione delle rocce affioranti, ma includa una completa conoscenza quantitativa delle anomalie - geochimiche, geofisiche e altre ancora - che possono rendere queste rocce, questi suoli e queste acque comunque pericolosi, è non solo auspicabile ma addirittura necessaria.