

FENOMENI GEOLOGICI INUSUALI IN EMILIA-ROMAGNA

ESISTE UNA CLASSE DI FENOMENI GEOLOGICI DI BREVE DURATA E BASSA FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCARSAMENTE STUDIATA NEGLI ULTIMI DECENNI. NE FANNO PARTE L'EMISSIONE IMPROVVISA DI GAS O ACQUE DAL SOTTOSUOLO, CEDIMENTI DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA, FENOMENI LUMINOSI NELL'ATMOSFERA ECC.

Nel territorio dell'Emilia-Romagna sono stati segnalati fenomeni naturali poco frequenti che hanno richiamato l'attenzione popolare e dei media. Questi fenomeni in buona parte sono sempre esistiti, ma le condizioni di antropizzazione del territorio sono state in grado di cancellarle. La ricerca storica evidenzia che in più occasioni sono stati osservati fenomeni ora quasi o del tutto dimenticati.

In occasione della sequenza sismica del 2012 alcuni fenomeni dimenticati sono nuovamente stati osservati. Nel territorio sono presenti acque termali, emissioni gassose, emissioni di petrolio nativo, fenomeni di sprofondamento naturale, fenomeni di aumento locale di temperatura nei suoli. L'amplificazione mediatica attuale e alcune sue esagerazioni rendono necessaria una fase di nuova alfabetizzazione tramite forme di più consapevole coscienza del territorio.

I fenomeni a cui si è accennato comprendono l'emissione improvvisa di gas o acque dal sottosuolo, la formazione

di scavamenti o di cedimenti della superficie topografica a rapida evoluzione, l'accensione spontanea di gas provenienti dal sottosuolo, l'accadimento di fenomeni luminosi nell'atmosfera. Molti fenomeni di questa natura accaduti nel territorio italiano o nel mondo antico sono stati studiati e riferiti con attenzione essenzialmente nella letteratura scientifica storica o addirittura antica. Altri fenomeni di carattere artificiale con esiti di ordine geologico sono stati riferiti solo in epoca industriale. Comprendono la subsidenza, gli effetti delle correnti vaganti, il malfunzionamento di pompe per pozzi ecc.

Fenomeni collegati alla sequenza sismica nel 2012

In occasione della sequenza sismica dell'Emilia del 2012 sono stati osservati alcuni fenomeni luminosi ascrivibili a probabile ionizzazione di gas atmosferici nella zona epicentrale. Si tratta di luci "a

mezz'aria", secondo i testimoni, osservate nella zona di Massa Finalese il 20 maggio 2012, analoghe ad alcuni fenomeni luminosi descritti nella letteratura storica. Inoltre sono state osservate variazioni nella composizione chimica delle acque di svariati pozzi il cui livello è anche cambiato a seguito delle scosse principali. Sono stati segnalati oltre 700 fenomeni di liquefazione in tutto analoghi a quelli già osservati in occasione della sequenza sismica del ferrarese del 1570. Durante la sequenza sismica si è rinnovato l'interesse per alcuni fenomeni già preesistenti da tempo come le cosiddette "terre calde di Medolla" descritte dal chimico Spinelli nel 1893 e originate, secondo la letteratura scientifica recentemente prodotta dall'Università di Bologna, da reazioni biochimiche di tipo esotermico negli strati superficiali del terreno. Sono stati nuovamente censiti fenomeni di *sinkholes* (collapsi nei suoli) noti nella letteratura scientifica. Alcuni sono risultati di neo-formazione, ma la grande maggioranza risulta preesistente agli eventi sismici del 2012.

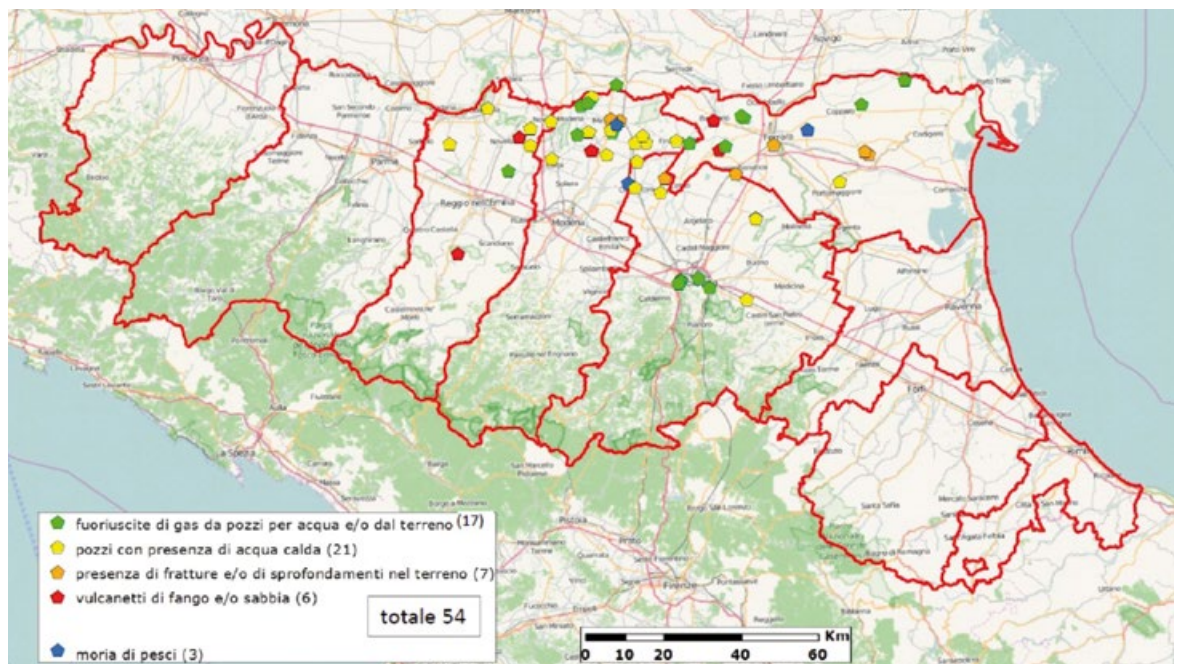


FIG. 1
FENOMENI GEOLOGICI INUSUALI

Emilia-Romagna, distribuzione e tipologia dei fenomeni censiti.



1

È stata osservata la moria di pesci di grandi dimensioni nei canali di bonifica della zona epicentrale del 2012 attribuibile agli effetti delle onde generate dal sisma sulla vescica natatoria o a fenomeni di ipossia dovuti al rilascio di gas poveri di ossigeno presenti nei sedimenti dei canali a seguito dello scuotimento.

Nel corso del 2013 sono stati osservati gorgogliamenti di gas a San Giovanni del Dosso (Mantova) e a Campagnola Emilia (Reggio Emilia). In entrambi i casi si è trattato di gas di origine atmosferica espulsi verso la superficie dalle variazioni di livello della falda freatica e pertanto riconducibili all'ambito della normalità naturale.

Durante la sequenza sismica del 2012, e nel periodo successivo si è anche registrato un deciso incremento di anomalie termiche positive in pozzi per acqua. Si è trattato generalmente di pozzi freatici, profondi una decina di metri circa, in cui la temperatura è a volte salita anche oltre i 40° C, a fronte di una temperatura che solitamente è attorno ai 15° C. Questo surriscaldamento può essere messo in relazione a cattivi funzionamenti delle pompe presenti all'interno dei pozzi. Approfondimenti di ricerca sono in corso per chiarire eventuali ruoli possibilmente dovuti anche al fenomeno delle cosiddette "terre calde" descritte sopra.

Dopo gli eventi principali della sequenza sismica del 2012 in Emilia e in particolare nel 2013 i media hanno dato risalto anche a fenomeni di emissione di acque calde salate, con vistosa presenza di



2

metano in varie località come Ambrogio di Copparo o Serravalle di Berra ecc. Si tratta di pozzi per estrazione del metano dopo la separazione dall'acqua perforati nel periodo 1940-1950. I pozzi sono caratterizzati da profondità tra i 400 e i 500 metri e sono stati abbandonati dopo alcune norme di divieto di estrazione negli anni 60 e 70 del secolo scorso. Fenomeni di ossidazione e deterioramento della testa del pozzo sono comunemente ritenuti responsabili delle fughe di acqua e gas come riscontrabile presso l'Ufficio nazionale minerario idrocarburi e geotermia del ministero per lo Sviluppo economico, Sezione di Bologna. Si tratta di fenomeni che avvengono costantemente secondo la frequenza di 4-5 pozzi l'anno nell'ambiente padano, indipendentemente dall'occorrenza dei terremoti. L'origine del fenomeno è artificiale e per questo motivo non esistono analoghe segnalazioni nella letteratura di carattere storico-archivistico.

A seguito delle numerose segnalazioni di fenomeni geologici anomali pervenute all'indomani del sisma 2012 la Regione Emilia-Romagna, l'Agenzia regionale di protezione civile e Arpae hanno costituito un apposito gruppo di lavoro che raccoglie le segnalazioni e interviene effettuando sopralluoghi, verifiche, analisi e specifici monitoraggi.

Il gruppo collabora inoltre con i media locali per la corretta divulgazione delle informazioni relative a tali fenomeni intervenendo direttamente con sopralluoghi per verificarne la consistenza e la veridicità. A questi sopralluoghi partecipano anche le Università di Bologna, Ferrara e Modena-Reggio,

e l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia. Le segnalazioni pervenute sono 54 (fino a novembre 2015); è interessante sottolineare che la frequenza con cui i fenomeni sono accaduti non è diminuita dal maggio-giugno 2012. Distribuzione e tipologia dei fenomeni censiti sono visibili in *figura 1*; si osservi che le segnalazioni riguardano anche zone non interessate dal sisma 2012. La frequenza delle segnalazioni di fenomeni geologici anomali è rimasta invariata, mentre nello stesso periodo il numero degli eventi sismici rilevati dall'Ingv è diminuito in modo drastico a conferma del fatto che tali fenomeni anomali non mostrano alcuna correlazione temporale con la sismicità registrata.

Fenomeni osservati e previsione dei terremoti

Durante e poco dopo la sequenza sismica del 2012 sono state pubblicate dai media considerazioni circa la possibilità di prevedere almeno gli eventi principali del 2012. Per cercare di verificare le concrete possibilità operative di previsione dei terremoti il Dipartimento per la protezione civile ha promosso il progetto di ricerca della serie S3 *Previsione a breve termine dei terremoti*.

Il progetto è stato diretto da Dario Albarello dell'Università di Siena e ha visto coinvolte 10 Unità di ricerca. L'Unità 1 è stata coordinata da Giovanni Martinelli di Arpae Emilia-Romagna ed è stata dedicata ai fluidi del sottosuolo e alle possibilità di previsione dei terremoti che possono derivare dall'osservazione sistematica di vari parametri dei fluidi sotterranei. Nell'occasione sono stati sistematizzati tutti i dati utilizzabili per queste finalità e registrati in Italia negli ultimi 40 anni da ricercatori o da enti. È inoltre stata effettuata una revisione dell'intera letteratura scientifica internazionale pubblicata sull'argomento. Gli esiti del progetto sono pubblicati nel fascicolo 2, vol. 56 del 2015 del Bollettino di geofisica teorica e applicata, liberamente consultabile in rete. Chi volesse approfondire questi argomenti trova una ricca documentazione nel sito web della Regione Emilia-Romagna

Luciana Bonzi¹, Venusia Ferrari¹, Angela Gallucci², Marco Marcaccio³, Giovanni Martinelli³, Antonio Monni², Paolo Severi¹

1. Regione Emilia-Romagna

2. Agenzia regionale Protezione civile

3. Arpae Emilia-Romagna

1, 2 Fenomeni di liquefazione del terreno con espulsione di sabbia.