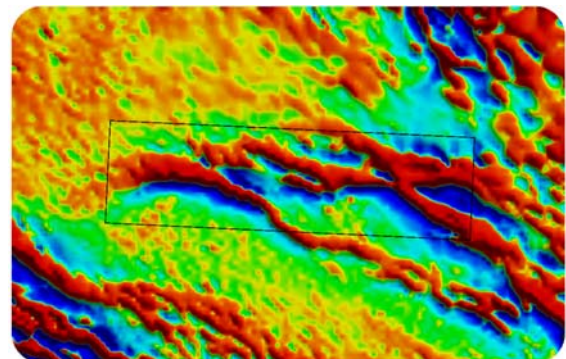


Il contributo di Assomineraria al Laboratorio Cavone

Francesco Italiano

12 Nov. '14, Roma



Emilia-Romagna Arc: gravity gradient tensor (Tzz comp.)

Grablovitz, Giulio

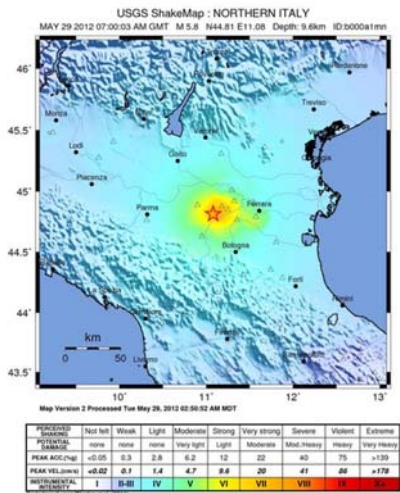


Giulio Grablovitz

Geofisico e sismologo italiano (Trieste 1846 - Casamicciola 1928), direttore degli osservatori geodinamici di Casamicciola e d'Ischia. Per primo compose tavole e carte mondiali delle distanze per la determinazione degli epicentri nei terremoti. Inventò strumenti sismici e compì studi sulle maree. (<http://www.treccani.it/enciclopedia/giulio-grablovitz/>)

- 28 luglio 1883: Terremoto di Casamicciola
 - Durata 13 secondi;
 - X grado Mercalli;
 - Magnitudo 5,8 Richter
 - Vittime 2.313
- 1884 al 1887: Commissione Reale Geodinamica
- 1888: Osservatorio sismico provvisorio Porto d'Ischia, in seguito collegato con l'istituto principale di Casamicciola
- Grablovitz ideò una organizzazione di sorveglianza sismica distribuita sul territorio nazionale e coordinata da un Ufficio Centrale.
- Pubblicò "Nuova teoria sismica delle maree" e "Rapporti fra i moti microsismici e l'azione lunisolare delle maree" in cui discute sul ruolo di innesco dei sismi da parte dei corpi celesti.



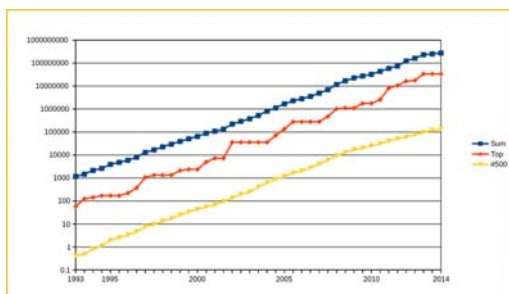
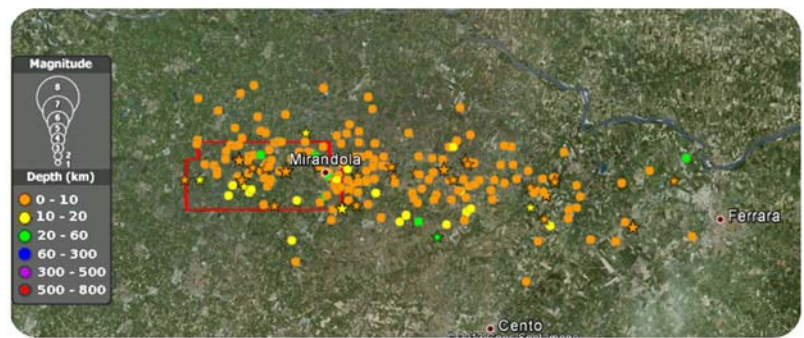


- 20-29 maggio 2012: Terremoto dell'Emilia
 - Durata 20 & 18 secondi;
 - Intensità VII-VIII;
 - Magnitudo 5,9 & 5,8 Richter
 - Vittime 27 & 20
- 2012 Novembre: Commissione Ichese
- 2014 Aprile: Laboratorio Cavone

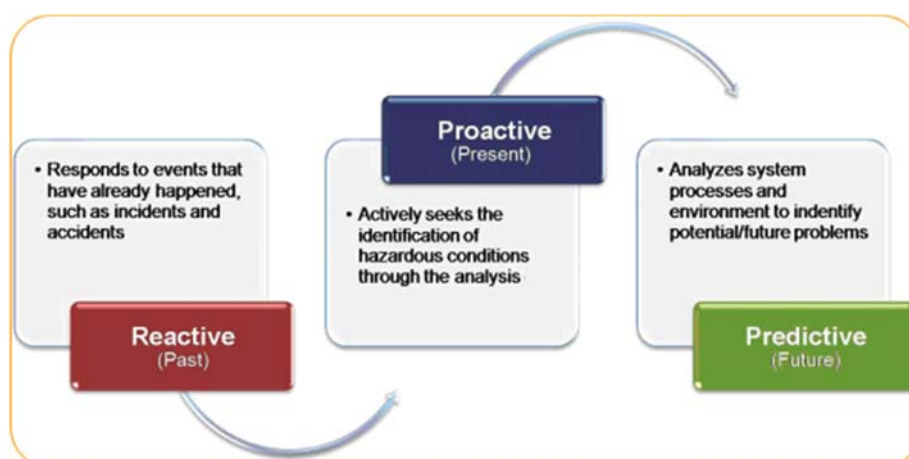
Subito dopo la prima forte scossa del 20 maggio si diffusero dubbi sull'origine del terremoto, considerato anche che la zona epicentrale era classificata a basso rischio.

In particolare si sospettò che vi fosse una correlazione con:

- le attività propedeutiche alla realizzazione del progetto Rivara;
- le attività minerarie nelle concessioni presenti in zona.



- Esperienza sia dalle università e dei centri di ricerca ma soprattutto da parte delle aziende (prima rete microsismica Eni 1978)
- La comprensione dei fenomeni e della dinamica del sottosuolo;
- La capacità di acquisire molti più dati ed in maniera sempre più accurata;
- I metodi di analisi ed interpretazione;
- Le capacità calcolo (legata ad esempio allo sviluppo di modelli numerici);



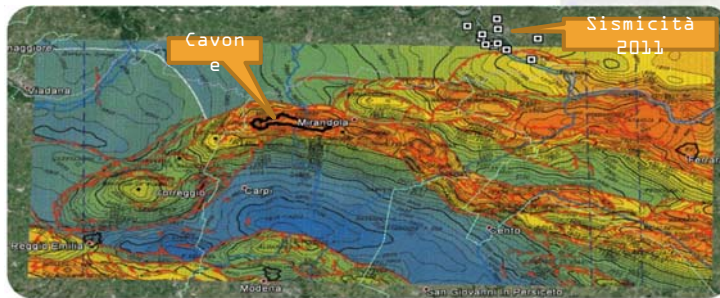
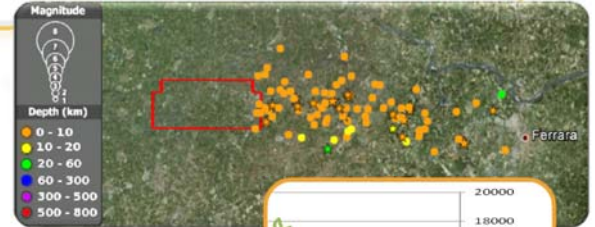
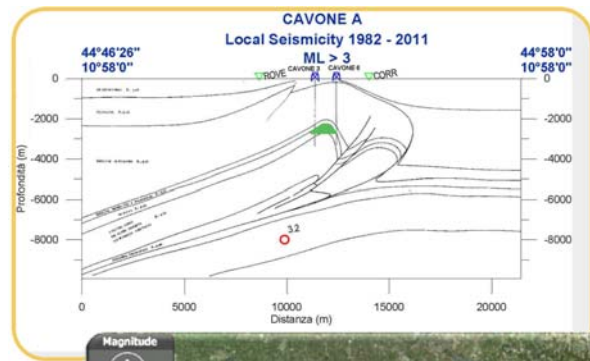
Pros & Cons

- I dati registrati dalla rete microsismica di Cavone, installata dal 1982, non evidenziano eventi significativi.
- La sequenza del 2012 ha origine a > 20 km dal Cav14.
- Il terremoto del 29 maggio ha origine a >8 km a est del Cav14 arrestandosi parecchi km a ovest.

Correlazione statistica (Ichese report, cap VII, par 5)

- *"Out of three concurrent rapid changes of all parameters of production and injection one correlated with a change of event rate. This happened in 04-05/2011"*

Sebbene gli eventi correlati fossero «fuori struttura» si concluse che la sequenza sismica iniziata nel 2011 e proseguita con la sequenza di terremoti del Maggio 2012 era statisticamente correlata con un incremento della produzione ed iniezione nel campo di Cavone.

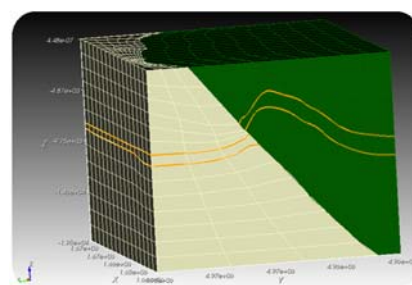
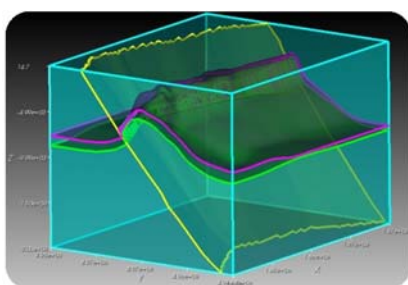


Commissione ichese: risultanze

- *è possibile che la crisi sismica emiliana sia stata innescata da attività di sfruttamento o di utilizzo di reservoir, in tempi recenti e nelle immediate vicinanze della sequenza sismica del 2012?*



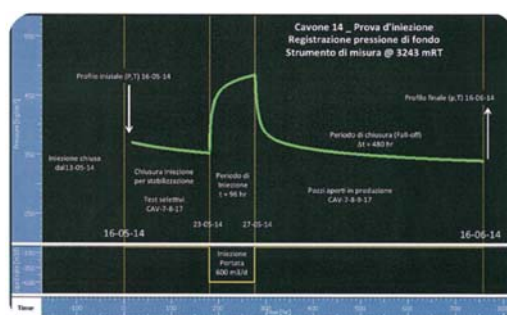
- L'attuale stato delle conoscenze e l'interpretazione di tutte le informazioni raccolte ed elaborate **non permettono di escludere, ma neanche di provare**, la possibilità che le azioni legate allo sfruttamento di idrocarburi nella concessione di Mirandola possano aver contribuito ad innescare l'attività sismica del 2012 in Emilia.
- Pertanto sarebbe necessario avere almeno un quadro più completo possibile della dinamica dei fluidi in giacimento e nelle rocce circostanti al fine di **costruire un modello** fisico di supporto all'analisi statistica.



- Quindi, più che sulla disponibilità di dati che provassero la connessione tra le attività di coltivazione e la sequenza sismica, sembrava si fosse in assenza di dati che assicurassero il contrario.
- Ciò ha generato la necessità di identificare con chiarezza la quantità di dati ed i metodi scientifici necessari a chiarire il ruolo delle attività petrolifere.



- Campagna di raccolta dati e studi:
 - Prove di iniezione
 - Prove di produzione
 - Acquisizione Progetto GEOMOL
 - Studi di interpretazione dei dati raccolti



- Studio sulla potenziale sismicità indotta nel campo petrolifero di Cavone: Analisi dei dati geologico-geofisici e modellizzazione geomeccanica:

- Inquadramento tettonico dei terremoti avvenuti nel 2012 in Emilia-Romagna
- Sismicità nella Regione Emilia-Romagna e nella Pianura Padana
- Meccanismi di induzione dei terremoti e loro applicabilità al campo di Cavone
- Interpretazione delle prove di iniezione e modellistica di giacimento



Team di lavoro

Composto da 6 professori statunitensi ciascuno dei quali con competenze specifiche per affrontare la questione sismicità indotta nella maniera più completa e organica possibile.



Cliff Frohlich, Associate Director, Institute for Geophysics, University of Texas at Austin, Austin, TX 78758, USA



Bradford H. Hager, Director, Earth Resources Laboratory, Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA

James H. Dieterich, Distinguished Professor of Geophysics, Graduate Division, Department of Earth Sciences, University of California, Riverside, CA 92521, USA



John H. Shaw, Chair, Department of Earth & Planetary Sciences, Harry C. Dudley Professor of Structural & Economic Geology, Harvard University, Cambridge MA 02138, USA

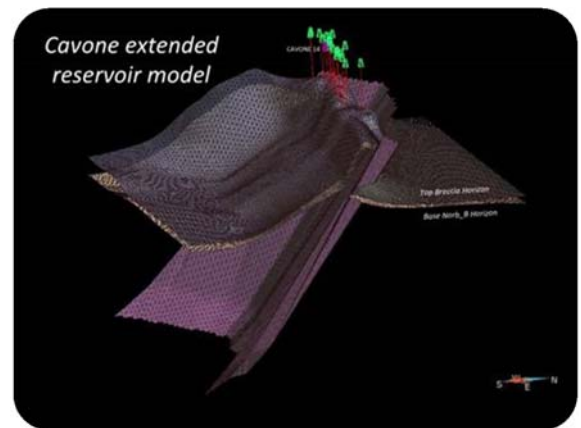
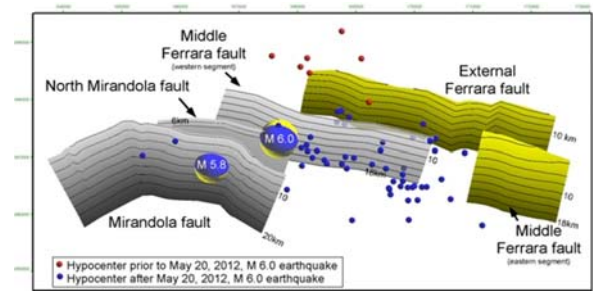


Luciana Astiz, Associate Director of IGPP Real Time Data Array, Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, USA



Ruben Juanes, Associate Professor in Energy Studies, Civil and Environmental Engineering Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA

1. raccoglie e analizza tutte le informazioni disponibili: l'inquadramento tettonico, sismicità storica, caratterizzazione delle strutture tettoniche e l'evidenza delle deformazioni tettoniche recenti e in corso nel campo di Cavone e nel suo intorno;
2. illustra dettagli tecnici rilevanti in merito ai terremoti avvenuti nel maggio 2012 e all'attività sismica negli anni precedenti;
3. rivede i meccanismi fisici per l'induzione degli eventi sismici proposti dalla letteratura scientifica calandoli nel contesto delle condizioni e strutture relative al campo di Cavone e alle aree circostanti;
4. descrive lo sviluppo dei modelli delle variazioni di pressione e degli sforzi associati alle attività di produzione di idrocarburi e iniezione di acque di strato nel giacimento di Cavone;



Conclusioni

- Assomineraria, insieme alle aziende che rappresenta, ha contribuito ai lavori:
 - nell'ottica di una sempre crescente attenzione per le tematiche ambientali e di salvaguardia della salute;
 - fornendo una risposta scientificamente documentata all'esigenza di approfondimento richiesta;
 - condividendo pubblicamente l'avanzamento lavori, i dati e le risultanze dello studio;
 - **con l'obiettivo ulteriore di dimostrare che esistono gli strumenti di gestione dei rischi legati alle attività di coltivazione degli idrocarburi attraverso i quali si può guardare ancora più favorevolmente alla sostenibilità ambientale ed alla valorizzazione delle risorse nazionali.**