

Il Responsabile Scientifico:

Dr. Maria Filomena Loreto

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS
Sgonico – Trieste

Partners:

Dr. Fabrizio Zgur

Dr. Denis Sandron

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS
Sgonico – Trieste

Dr. Francesco Italiano

Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia – INGV
Palermo

Proposta di richiesta tempo nave nell'ambito del progetto di ricerca ISTEGE 2

Il progetto ISTEGE 2 ha lo scopo di esplorare alcune zone, nell'area del Golfo di Sant'Eufemia (Calabria Occidentale), dove intense e frequenti fuoriuscite di fluidi sono state individuate da dati sismici ad altissima risoluzione (profili Chirp). Tali aree sono state identificate come Zona 1, che include una struttura geologica interpretata come faglia normale attiva prossima alla zona costiera tra Pizzo Calabro e Lamezia Terme, e la Zona 2 che include un alto morfologico posto a pochi chilometri dalla costa del promontorio di Capo Vaticano in corrispondenza del quale è stata ipotizzata la presenza di un "vulcano sottomarino" di età Pleistocenica.

Il progetto ISTEGE 2 segue il precedente progetto ISTEGE – Indagine Sismotettonica del **TErremoto** dell'8 settembre 1905 (Mw 7.4) nel **Golfo di Sant'Eufemia** (offshore tirrenico calabrese) che aveva come obiettivo principale l'identificazione della struttura sorgente del terremoto del 1905. La fase operativa di tale progetto si è concretizzata con la realizzazione di una campagna oceanografica di tipo multidisciplinare, (con l'acquisizione di dati geofisici, geochimici, biologici e geologici), effettuata nel periodo 28/8-14/9/2010 con la nave da ricerca OGS-Explora. Questo progetto, di natura sia multidisciplinare che trasversale, ha visti coinvolti non solo tutti i dipartimenti dell'OGS, ma anche un partner esterno (INGV).

L'analisi dei dati acquisiti ha permesso di identificare diversi elementi morfo-strutturali prima sconosciuti che mostrano avere un elevato potenziale rischio ambientale. In particolare, è stata identificata una struttura morfo-tettonica (faglia normale), posizionata in prossimità della zona costiera tra Lamezia Terme e Pizzo Calabro, che si candida ad essere la potenziale struttura sismo-genetica del terremoto del 1905. È stata identificata la presenza di fenomeni di fuoriuscita di fluidi in prossimità del fondale marino nella zona sommitale di un "vulcano sottomarino" recentemente scoperto e localizzato al largo del promontorio di Capo Vaticano (De Ritis et al., 2010). Inoltre, nella zona costiera sono presenti numerosi piccoli alti morfologici interpretati come vulcanetti di fango o/e biocostruzioni.

Il lavoro di analisi dei dati è "in progress", ma i primi risultati sono stati già resi noti alla comunità scientifica tramite pubblicazioni, convegni (nazionali e internazionali) e seminari, di seguito elencati:

Pubblicazioni:

1. M. F. Loreto, L. Facchin, F. Zgur, F. Pettenati, I. Tomini, D. Deponde, C. De Vittor, G. Cossarini, D. Sandron, *OGS-Explora* party, U. Fracassi, 2011. Nuove immagini di vecchi terremoti: il rilievo geofisico nel Golfo di Sant'Eufemia (Calabria tirrenica). *Geitalia*, v. **34**.
2. M. F. Loreto, F. Zgur, L. Facchin, U. Fracassi, F. Pettenati, I. Tomini, G. Cossarini, C. De Vittor, D. Sandron, and the Explora technicians team., 2011. In Search of New Imaging For Old Earthquakes: New Geophysical Survey offshore Calabria (southern Tyrrhenian sea, Italy). *BGTA*, *in press*

Convegni:

1. M.F. Loreto, D. Civile, D. Sandron, M. Zecchin, F. Zgur, L. Facchin, I. Tomini, U. Fracassi, D. Ridente. Evidenze sismo-tettoniche nel Golfo di Sant'Eufemia (Tirreno meridionale) e possibili implicazioni sulla sorgente del terremoto dell'8 Settembre 1905. 30° GNGTS, 14-17/11/2011, Trieste (Italy).
2. D. Sandron, M.F. Loreto, U. Fracassi, P. Suhadolc. Ground shaking scenarios: The 8 September 1905 earthquake in the Gulf of Sant'Eufemia, offshore western Calabria (Southern Tyrrhenian sea, Italy). 30° GNGTS, 14-17/11/2011, Trieste (Italy).
3. Loreto Maria Filomena, Zgur Fabrizio, Pettenati Franco, Facchin Lorenzo, Fracassi Umberto, Tomini Isabella. Active tectonics and potential seismogenic behavior of newly imaged structures in the Gulf of Santa Eufemia (southern Italy). EGU 2011, Vienna (Austria), 4-8 April, vol. 13.
4. M.F. Loreto, A. Caburlotto, G. Cossarini, D. Deponde, C. De Vittor, L. Facchin, U. Fracassi, C. Pelos, F. Pettenati, D. Sandron, C. Sauli, L. Sormani, I. Tomini P. Visnovic, G. Cappelli e F. Zgur. Progetto ISTEGE - Indagine Sismotettonica del TERremoto dell'8 Settembre 1905 (Mw 7) nel Golfo di Santa Eufemia (offshore tirrenico calabrese) – Risultati della crociera di acquisizione dati. 29° GNGTS, Prato (Italia), 26-28 Ottobre 2010.

Seminari:

1. Loreto et al., Un approccio multidisciplinare allo studio del terremoto storico del 1905 nel Golfo di S. Eufemia (Calabria tirrenica), il progetto ISTEGE. Seminario presso l'Univ. Di Trieste, Dip. Geoscienze e Georisorse, 16 Giugno 2011

Relazioni:

1. Lorenzo Facchin, Fabrizio Zgur, Maria Filomena Loreto, Franco Pettenati, Lorenzo Sormani, Isabella Tomini, Davide Deponte, Andrea Caburlotto, Claudio Pelos, Chiara Sauli, Giovanni Cappelli, Paolo Visnovic. Progetto ISTEGE – Indagine Sismotettonica del TERremoto dell'8 settembre 1905 (Mw 7.4) nel Golfo di Sant'Eufemia (offshore tirrenico calabrese). Rapporto di campagna. RELAZIONE 2010/105 RIMA 19 ADEST

Se pur le conoscenze sull'assetto morfo-strutturale dell'area del Golfo di Sant'Eufemia siano notevolmente aumentate dando così risposta ad alcune domande, nuove questioni si sono aperte, quali: 1) lungo la faglia normale fuoriescono fluidi: sono provenienti dalle zone profonde, testimoniandone l'attività recente, e simili a quelli rilasciati in terraferma? Di che fluidi si tratta? 2) Le strutture identificate in zona shallow sono delle biocostruzioni o strutture assimilabili a vulcanetti di fango? E nel caso in cui essi siano biocostruzioni, quali sono gli organismi attraverso la cui attività essi sono stati costruiti? Qual è il loro rapporto con i fluidi circolanti? 3) le fuoriuscite di fluidi registrate nella zona sommitale della struttura vulcanica sottomarina (De Ritis et al., 2010) sono legate ad una fase tardiva di degassamento magmatico?

Per poter migliorare le conoscenze in quest'area e tentare di dare una risposta alle questioni che si sono aperte, è necessario effettuare alcuni campionamenti delle acque e dei sedimenti in alcune aree identificate (Fig. 1).

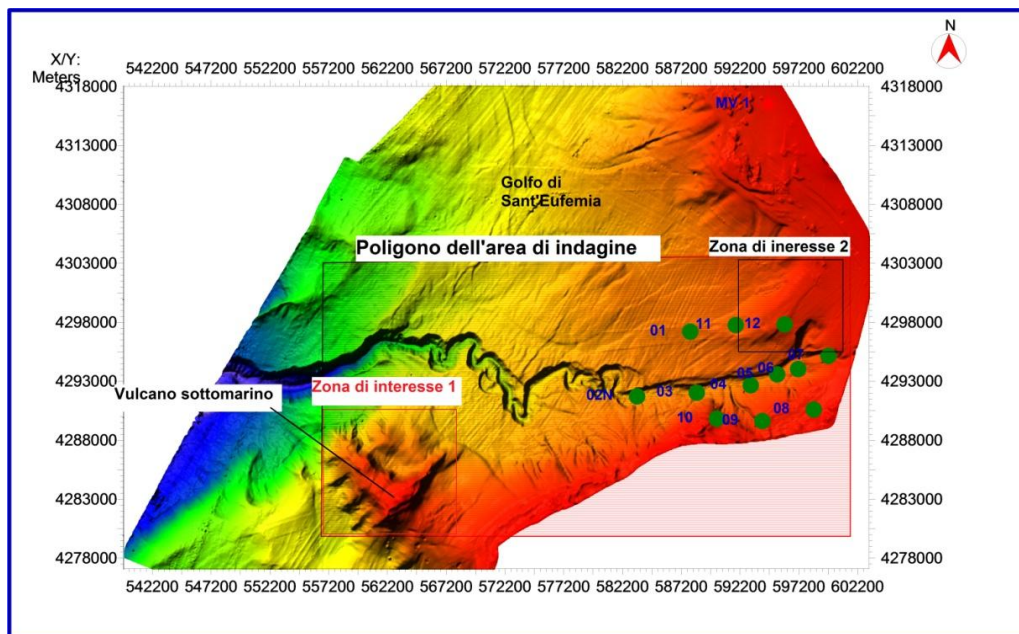


Fig. 1 – Mapa morfo-batimetrica ad alta risoluzione dell'area di interesse riportante le due zone specifiche nelle quali sono necessarie effettuare nuove acquisizione dati.

Si propone pertanto di effettuare:

1. Una serie di ulteriori campionamenti di acque con la Rosetta e misure CTD (Temperatura, Condutività e Densità), finalizzati all'analisi dei gas disciolti che potranno dare indicazioni sulla

tipologia dei gas e sulla zona di provenienza. Si propone di effettuare tali misure nella zona della faglia normale (zona di interesse 1; Fig. 1), per identificare la presenza di gas di origine profonda, e nella zona del vulcano sottomarino (zona di interesse 2; Fig. 1) per verificare la tipologia dei fluidi identificati nella zona di sommità.

2. Campionamenti di sedimento superficiale con il carotiere a gravità o con benna, in modo da poter prelevare dei campioni di sedimento che analizzati possano dare indicazioni sul contenuto delle comunità batteriche presenti. Si propone di effettuare dei campionamenti nella zona della faglia normale e su alcuni dei vulcanetti di fango/biocostruzioni. Tali dati potranno chiarire l'origine di quest'ultimi e chiarire la distribuzione delle comunità batteriche anomale probabilmente favorita dalla risalita di fluidi lungo la zona di faglia.

Giorni nave richiesti: 2 g.

Strumentazione richiesta: Rosetta, carotiere a gravità, benna, CTD

Porto preferito per l'imbarco e sbarco: Crotona per la strumentazione (eventualmente Vibo Valentia Marina per il personale)

Al fine di ottimizzare l'utilizzo della nave OGS Explora e di limitare i costi di move-in/move-out, si propone di realizzare questa ulteriore fase di acquisizione durante il transito, da Crotona alle Isole Baleari dove, in primavera, è previsto un *survey* nell'ambito del progetto EUROFLEETS "SALTFLU". I costi che l'ente dovrebbe sostenere sarebbero pertanto solo quelli relativi ai 2 giorni di *survey* e al breve trasferimento dallo Stretto di Messina al Golfo di S. Eufemia.

Breve curriculum del Responsabile Scientifico

Laurea in Scienze Geologiche (1998, 110/110). Collaborazione Occasionale e Continuativa con GAS s.a.s. 'Geological Service & Assistance' (1998). Borsa di studio presso l'ISMAR - CNR di Bologna (2000 - '01). Dottorato di ricerca conseguito presso il Dip. di Scienze della Terra dell'Univ. di Parma, attività di ricerca svolta presso l'ISMAR - CNR di Bologna (2001 - '05). Partecipazione a numerose crociere oceanografiche (1996, 1998, 2004, 2005, 2009, 2010). Esperienza presso il Geomar (Kiel-Germania) nell'elaborazione di dati sismici - migrazione pre-stack in profondità. Assegno di ricerca presso l'OGS (2005), finalizzato all'elaborazione ed interpretazione di dati sismici marini. Ricercatore di III fascia a T.D. presso l'OGS (dal 2006 ad oggi) dove si occupa di elaborazione ed interpretazione di dati sismici MCS ed OBS, analisi dei gas idrati e liberi, e tomografia sismica, stoccaggio geologico della CO₂, analisi dati geofisici per lo studio di geohazards in ambienti marini.

Pubblicazioni recenti su riviste internazionali "peer-reviewed":

Principal investigator

M.F. Loreto, U. Fracassi, A. Franzo, P. Del Negro, F. Zgur and L. Facchin, 2012. Approaching the potential seismogenic source of the 8 September 1905 earthquake: New geophysical, geological and biochemical data from the S. Eufemia Gulf (S Italy). *Marine Geology*, Under review

Bo M., S. Canese, C. Spaggiari, A. Pusceddu, M. Bertolino, M. Angiolillo, M. Giusti, M.F. Loreto, E. Salvati, S. Greco, G. Bavestrello. 2012. Deep Coral Oases in the South Tyrrhenian Sea. PLoS ONE 7(11): e49870. doi:10.1371/journal.pone.0049870

M. F. Loreto, F. Zgur, L. Facchin, U. Fracassi, F. Pettenati, I. Tomini, G. Cossarini, C. De Vittor, D. Sandron, and the Explora technicians team., 2011. In Search of New Imaging For Old Earthquakes: New Geophysical Survey offshore Calabria (southern Tyrrhenian sea, Italy). BGTA, Vol. 53. DOI 10.4430/bgta0046

M.F. Loreto, U. Tinivella, F. Accaino and M. Giustiniani, 2011. Gas hydrate reservoir characterization by geophysical data analysis (offshore Antarctic Peninsula) – *Energies*, 4, 39-56; doi:10.3390/en4010039

Vargas Cordero I., Tinivella U., Accaino F., Loreto ME, Fanucci F and Reichert C. J., 2009. Seismic evidences of gas hydrate presence offshore Arauco and Coyhaique (Chile). *Geo-Marine Letters*. DOI 10.1007/s00367-009-0171-5.

Partners

R. Petrini, F. Italiano, A. Riggio, F.F. Slejko, M. Santulin, A. Buccianti, P. Bonfanti And D. Slejko (2012) Coupling geochemical and geophysical signatures to constrain strain changes along thrust faults. *Boll Geof. Teor. Appl.*, Vol. 53, DOI: 10.4430/bgta0017

Lupton J, C de Ronde, M Sprovieri, E.T. Baker, P. P Bruno, F. Italiano, S. Walker, K. Faure), M. Leybourne, K. Britten, R. Greene (2011) Active Hydrothermal Discharge on the Submarine Aeolian Arc: New Evidence from Water Column Observations. *Jour. Geophys. Res.*, 116, B02102, doi:10.1029/2010JB007738

Italiano F., Bonfanti P., Pizzino L., Quattrocchi F. (2010) Fluids-Faults relationships over the seismic area of Southern Apennine (Calabria region, Southern Italy): geochemical information from thermal and sulphurous water discharge

M. F. Loreto, F. Zgur, L. Facchin, U. Fracassi, F. Pettenati, I. Tomini, G. Cossarini, C. De Vittor, D. Sandron, and the Explora technicians team., 2011. In Search of New Imaging For Old Earthquakes: New Geophysical Survey offshore Calabria (southern Tyrrhenian sea, Italy). BGTA, *in press*

Argnani, A., Brancolini, G., Bonazzi, C., Rovere, M., Accaino, F., Zgur, F., Lodolo, E. The results of the Taormina 2006 seismic survey: Possible implications for active tectonics in the Messina Straits. *Tectonophysics* 476 (2009) 159–169, doi: 10.1016/j.tecto.2008.10.029.

Argnani A., Brancolini G., M. Rovere, Accaino F., Zgur F., Grossi M., Fanzutti F., Visnovic P., Sorgo D., Lodolo E., Bonazzi C., Mitchell N. Hints on active tectonics in the Messina Straits and surroundings: preliminary results from the TAORMINA-2006 seismic cruise (2008). *Boll. Geof. Teorica Appl.*, Vol. 49, 2, 163-176, ISSN 0006-6729.

Sandron D., Suhadolc, P., Costa, G.; 2008: Source complexity effect on ground shaking scenarios. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, Vol. 49, n.2, June 2008 pp. 227-237.

Suhadolc P., Sandron D., Fitzko F. and Costa, G.; 2004: Seismic ground motion estimates for the M 6.1 earthquake of July 26, 1963 at Skopje, Republic of Macedonia. *Acta Geod. Geoph. Hung.*, Vol. 39(2-3), pp. 319-326.

Riferimenti bibliografici

R. De Ritis, R. Dominici, G. Ventura, I. Nicolosi, M. Chiappini, F. Speranza, R. De Rosa, P. Donato, and M. Sonnino (2010) A buried volcano in the Calabrian Arc (Italy) revealed by high resolution aeromagnetic data
Jour. Geoph. Res., 115, B11101, doi:10.1029/2009JB007171.

Il Proponente

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Filippone". The signature is written in a cursive style with a large, stylized initial "M".

Trieste, 1 Marzo 2012