

Inquadramento sismotettonico della Val d'Agri

Alessandro Giocoli



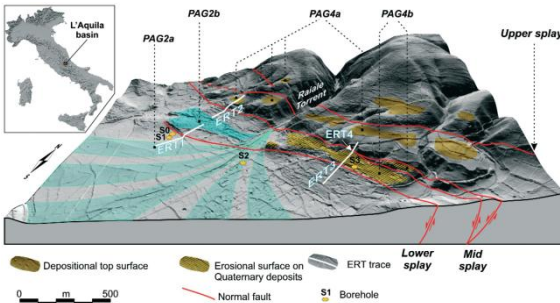
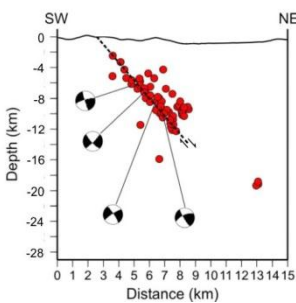
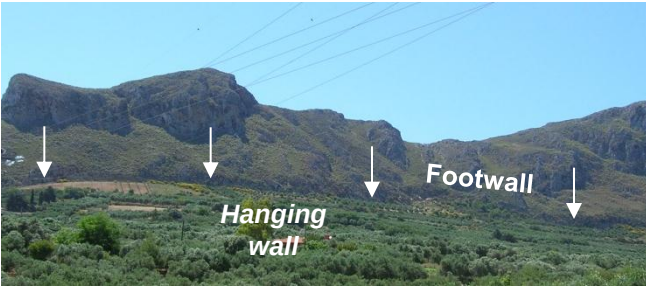
Osservatorio Ambientale
"Val d'Agri"

PROGETTO DI RICERCA

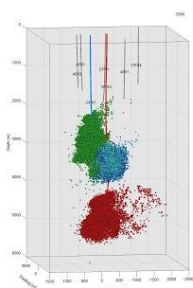
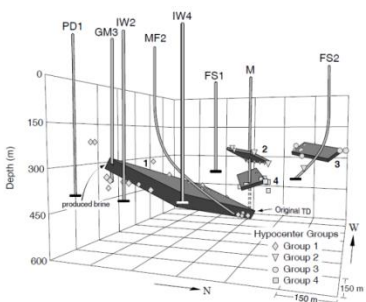
SISTEMA PER LO STUDIO DELLA SISMICITÀ LOCALE

OGGETTO DI STUDIO

SISMICITÀ NATURALE

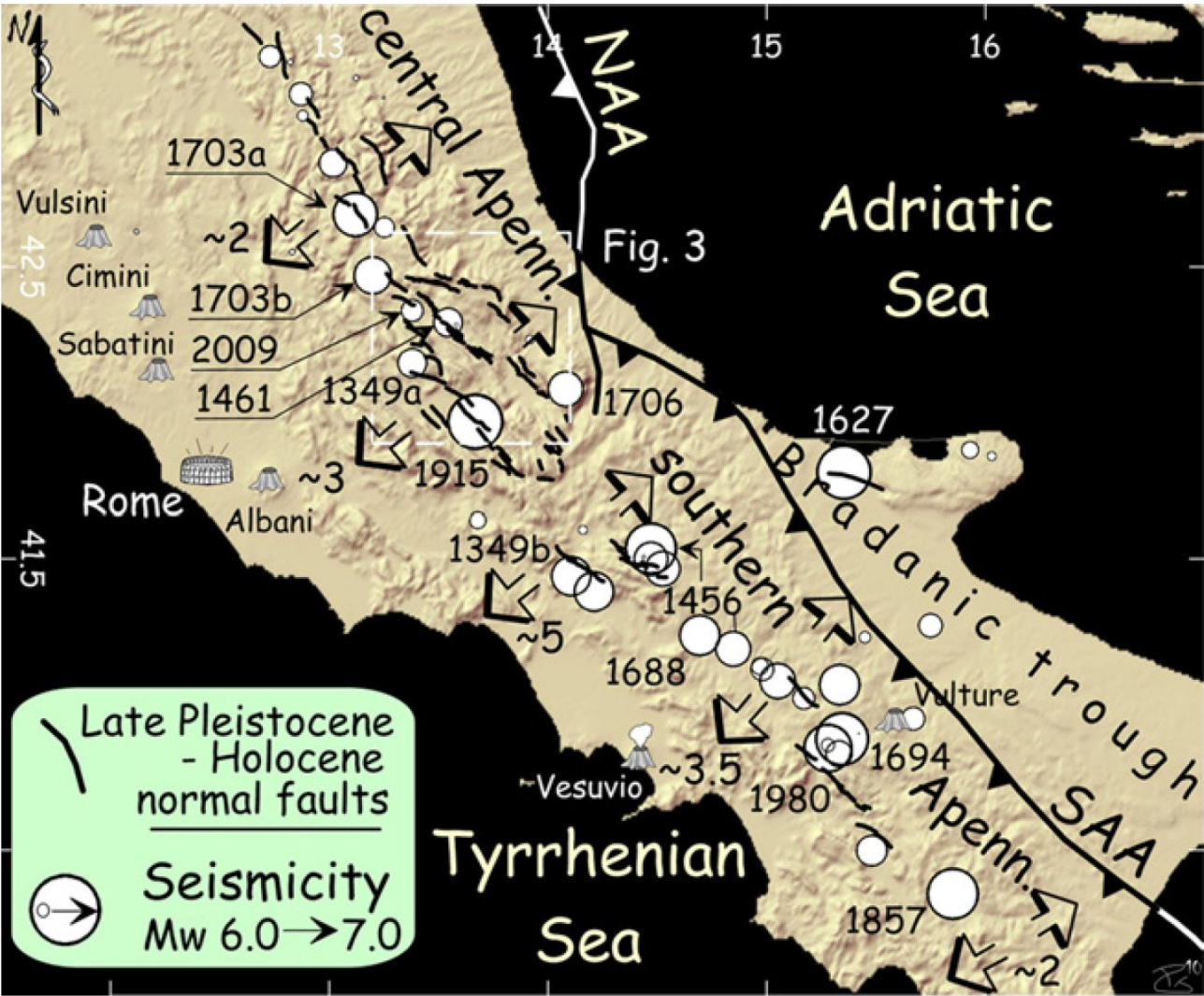


SISMICITÀ INDOTTA



SISTEMA PER LO STUDIO DELLA SISMICITÀ LOCALE

SISMICITÀ NATURALE



SISTEMA PER LO STUDIO DELLA SISMICITÀ LOCALE

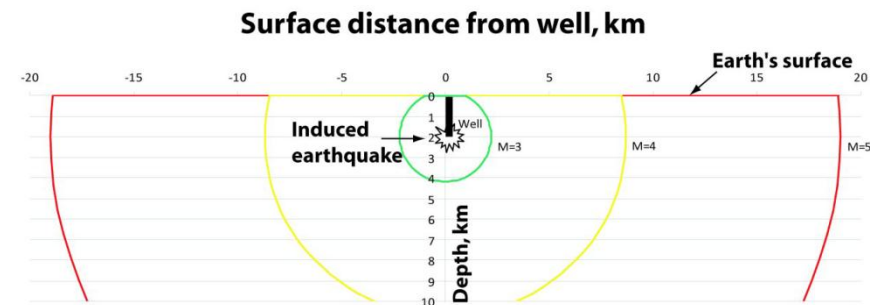
SISMICITÀ INDOTTA

ATTIVITÀ ANTROPICHE IN GRADO DI INDURRE SISMICITÀ

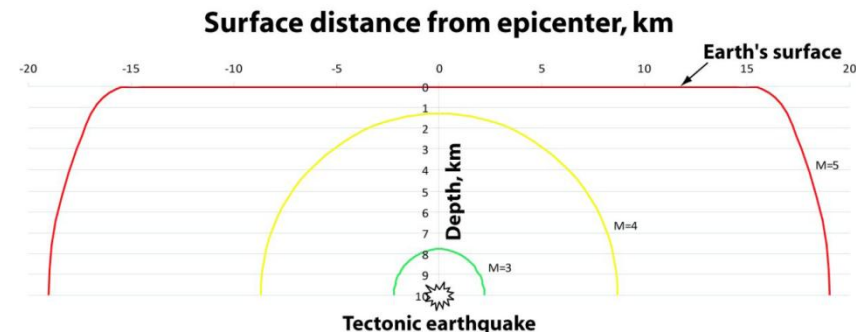
- riempimento e variazione del livello d'acqua di grandi invasi (es. dighe)
- attività estrazione idrocarburi
- attività minerarie
- iniezione e reiniezione di fluidi nel sottosuolo
- attività connesse allo sfruttamento dell'energia geotermica
- costruzione di grandi infrastrutture

UNA POSSIBILE DIFFERENZA TRA SISMICITÀ INDOTTA E SISMICITÀ NATURALE

SISMICITÀ INDOTTA



SISMICITÀ NATURALE

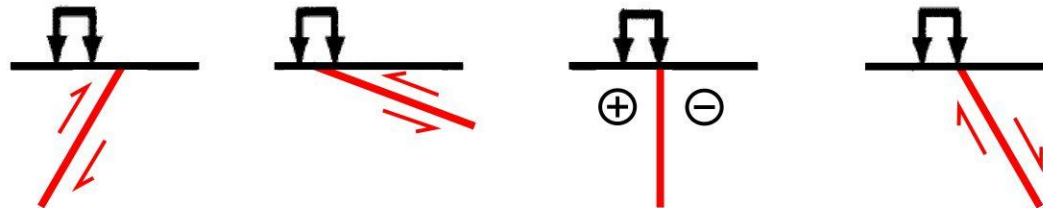


SISTEMA PER LO STUDIO DELLA SISMICITÀ LOCALE

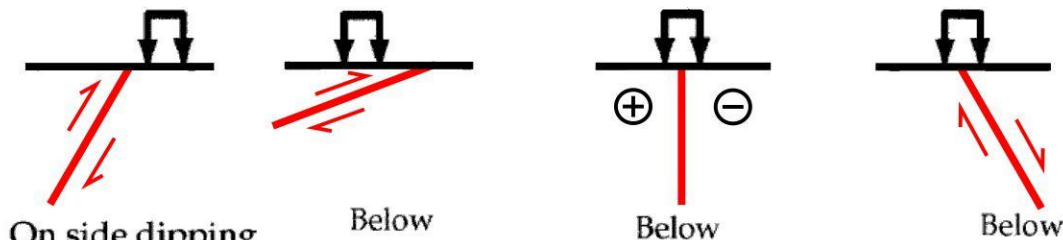
SISMICITÀ INDOTTA

POSSIBILI EFFETTI DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE

Effect of Oscillating Reservoir Load (↕↕)



Stabilizes



On side dipping
away from reservoir

Below

Below

Below

Destabilizes

SISTEMA PER LO STUDIO DELLA SISMICITÀ LOCALE

SISMICITÀ NATURALE

SISMICITÀ INDOTTA

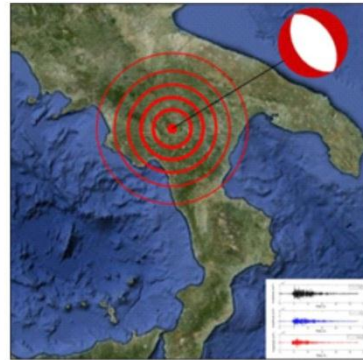
GEOLOGIA

ASSETTO GEOLOGICO STRUTTURALE
CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE
STRUTTURE SISMOGENICHE
ECC.



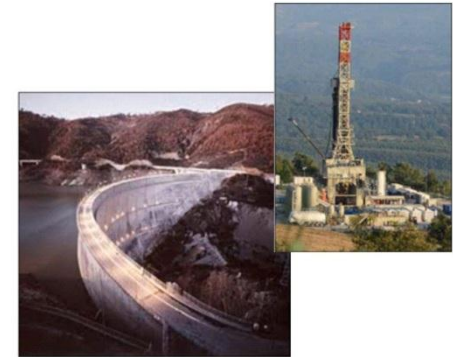
SISMICITÀ

LOCALIZZAZIONE ACCURATA
STUDIO DEI MECCANISMI FOCALI
ECC.



ATTIVITÀ ANTROPICHE

ATTIVITÀ ESTRAZIONE IDROCARBURI
DIGA
ECC.



INTEGRAZIONE

OBIETTIVO

COMPRENSIONE DEL COMPLESSO SISTEMA DI POSSIBILI RELAZIONI CHE SUSSISTONO TRA

STRUTTURE SISMOGENICHE

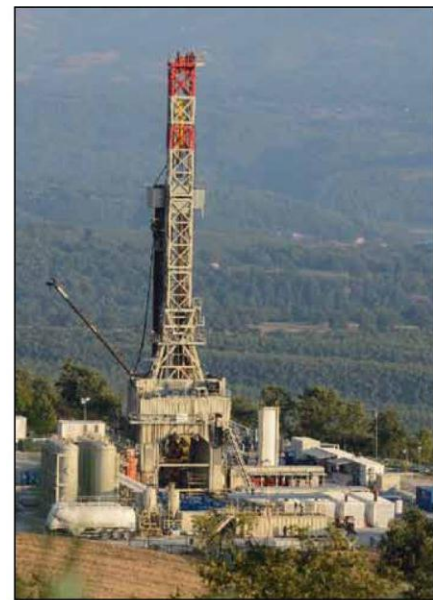
ATTIVITÀ ANTROPICHE

SISMICITÀ

VAL D'AGRI - ATTIVITÀ ANTROPICHE RILEVANTI

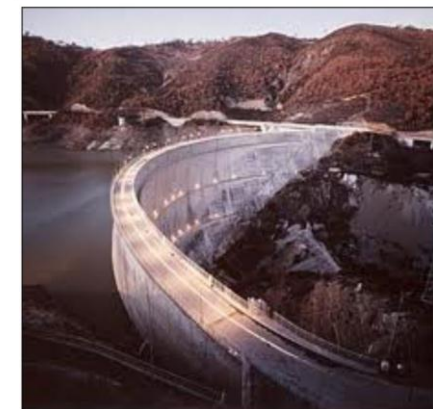
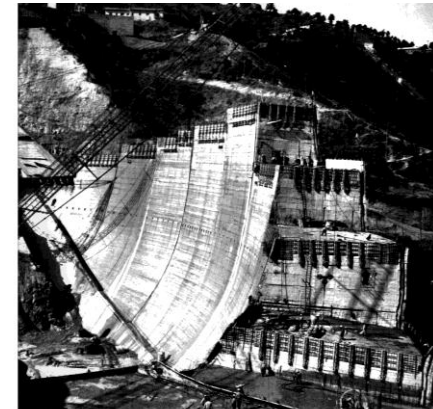
ATTIVITÀ ESTRAZIONE IDROCARBURI

- pozzi di produzione
- pozzo di reiniezione



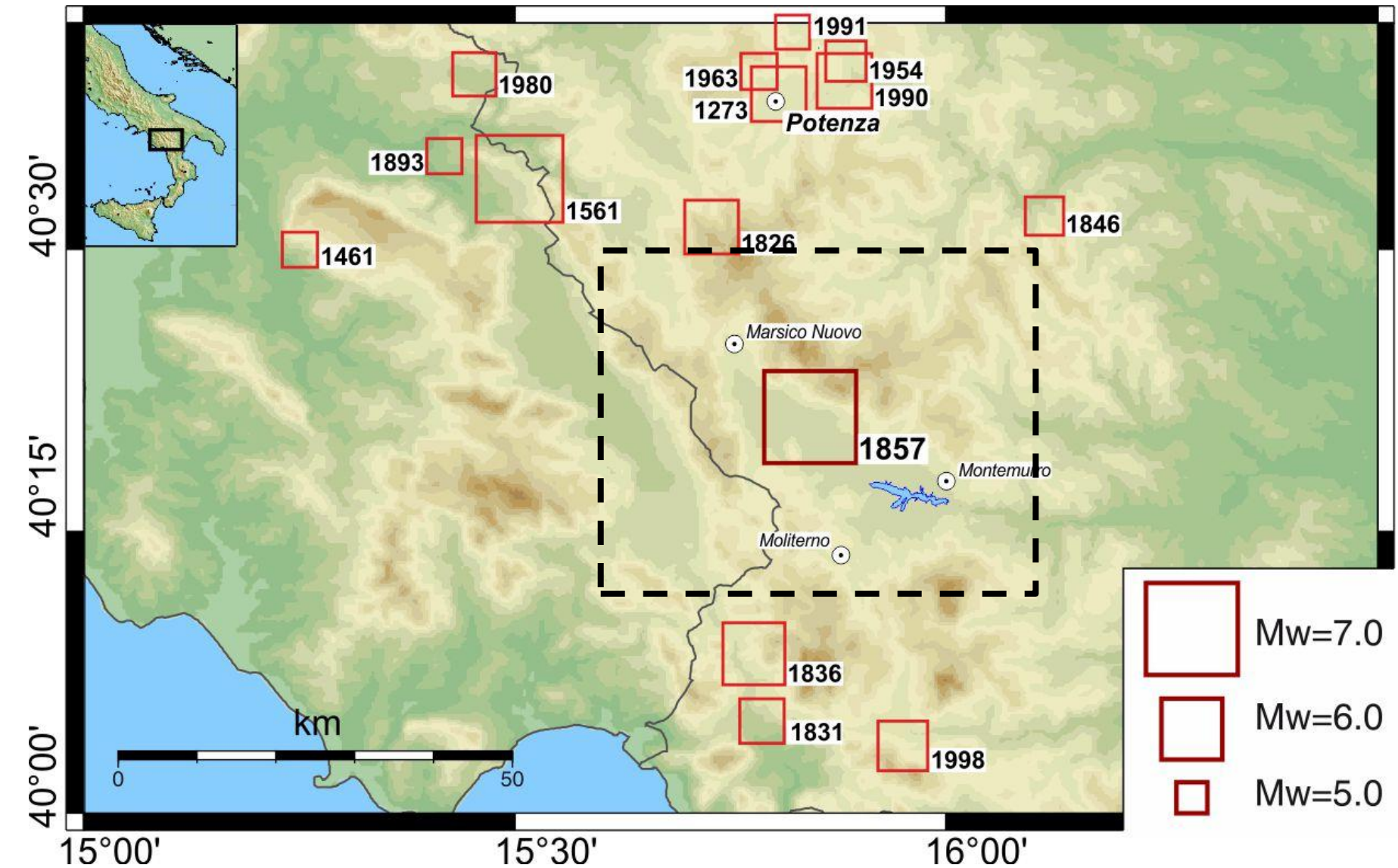
DIGA DEL PERTUSILLO

- sbarramento ad arco-gravità costruito tra 1957 ed il 1963
 - lunghezza 380 m
 - altezza 95 m
 - larghezza alla base pari a circa 40 m
- superficie occupata: 75 Km²
- capacità massima: 155 milioni di mc di acqua



VAL D'AGRI - SISMICITÀ STORICA

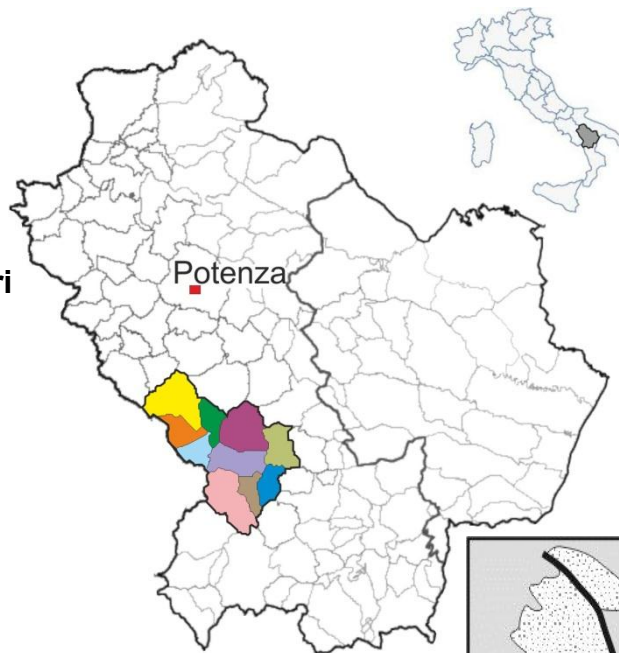
CATALOGO PARAMETRICO DEI TERREMOTI ITALIANI - CPTI 2011 ($M_w > 5$)



VAL D'AGRI - STRUTTURE SISMOGENICHE

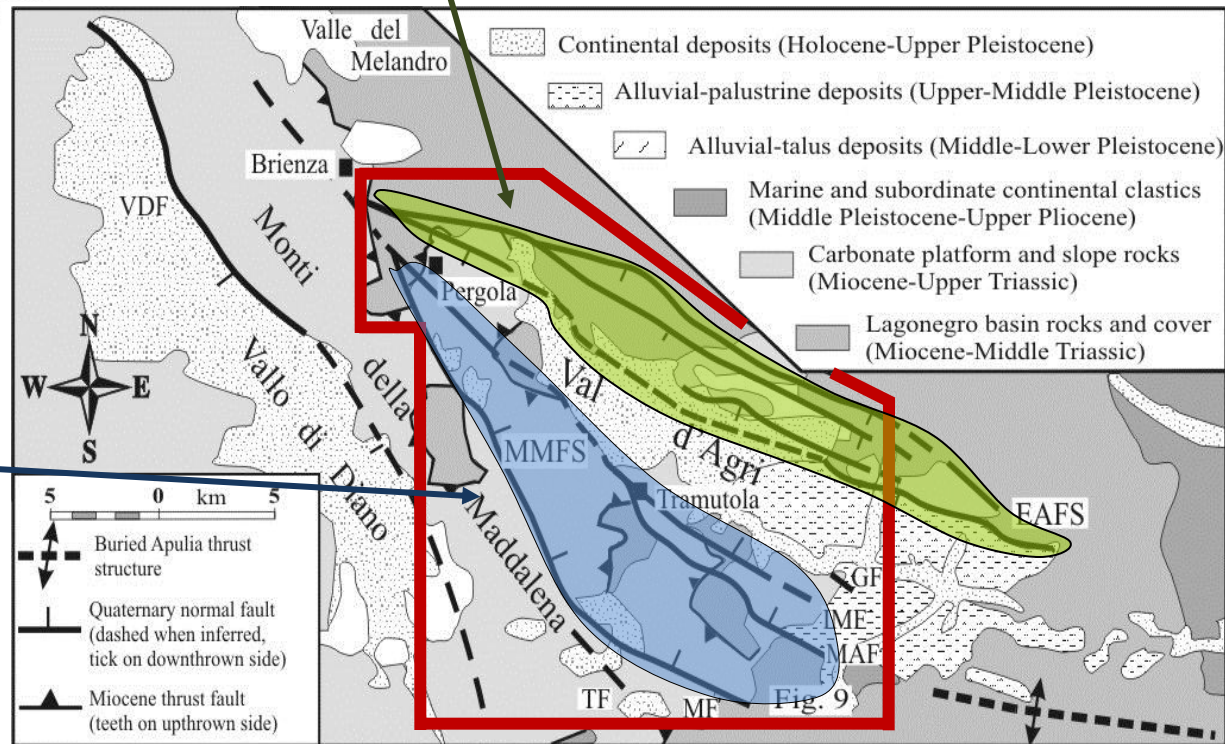
Alta Val d'Agri

- Marsico Nuovo
- Paterno
- Tramutola
- Marsicovetere
- Grumento Nova
- Viggiano
- Moliterno
- Sarconi
- Spinoso
- Montemurro



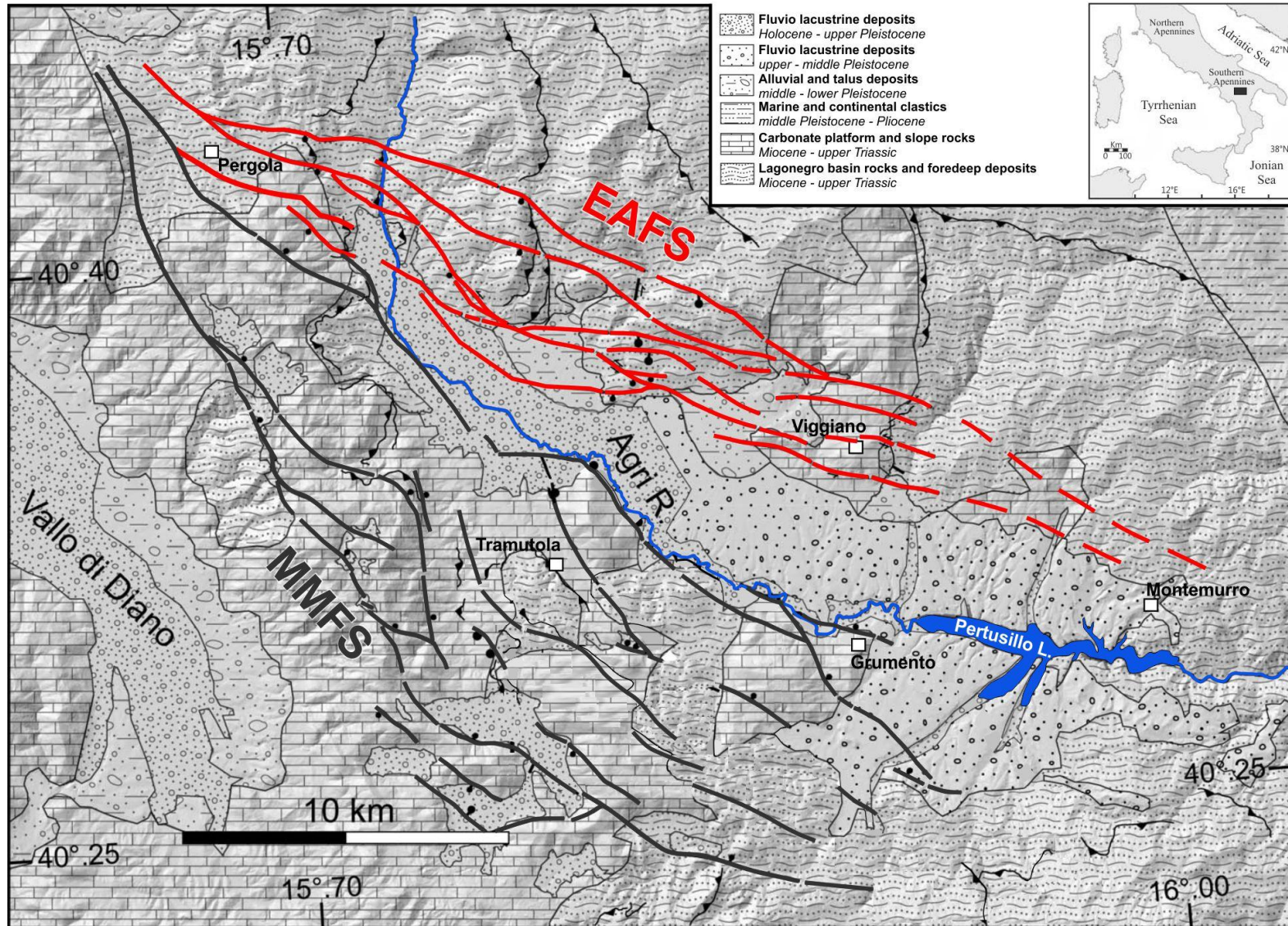
Eastern Agri Fault System - EAFS

Monti della Maddalena Fault System - MMFS

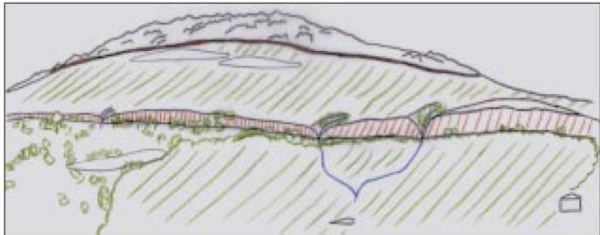
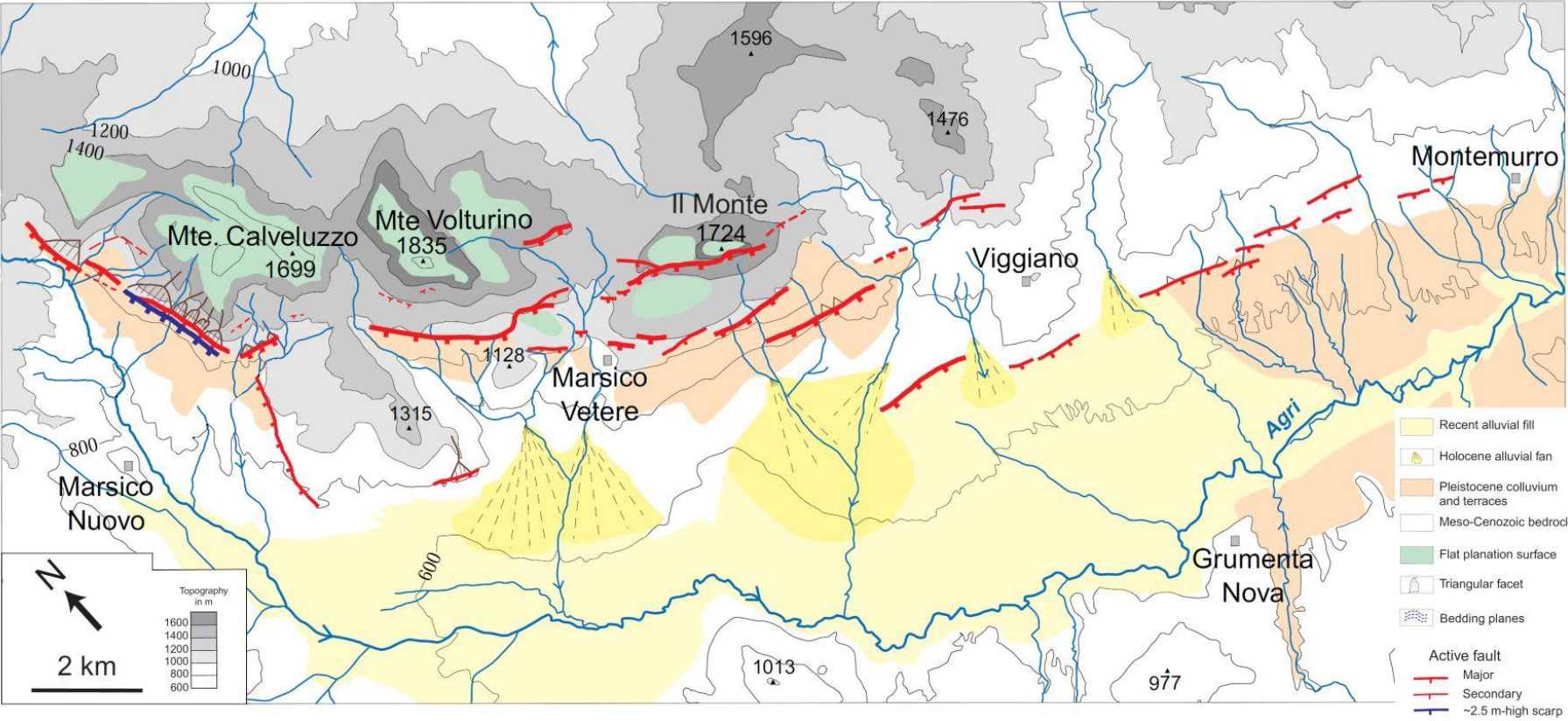


VAL D'AGRI - STRUTTURE SISMOGENICHE

EASTERN AGRI FAULT SYSTEM - EAFS



EASTERN AGRI FAULT SYSTEM - EAFS



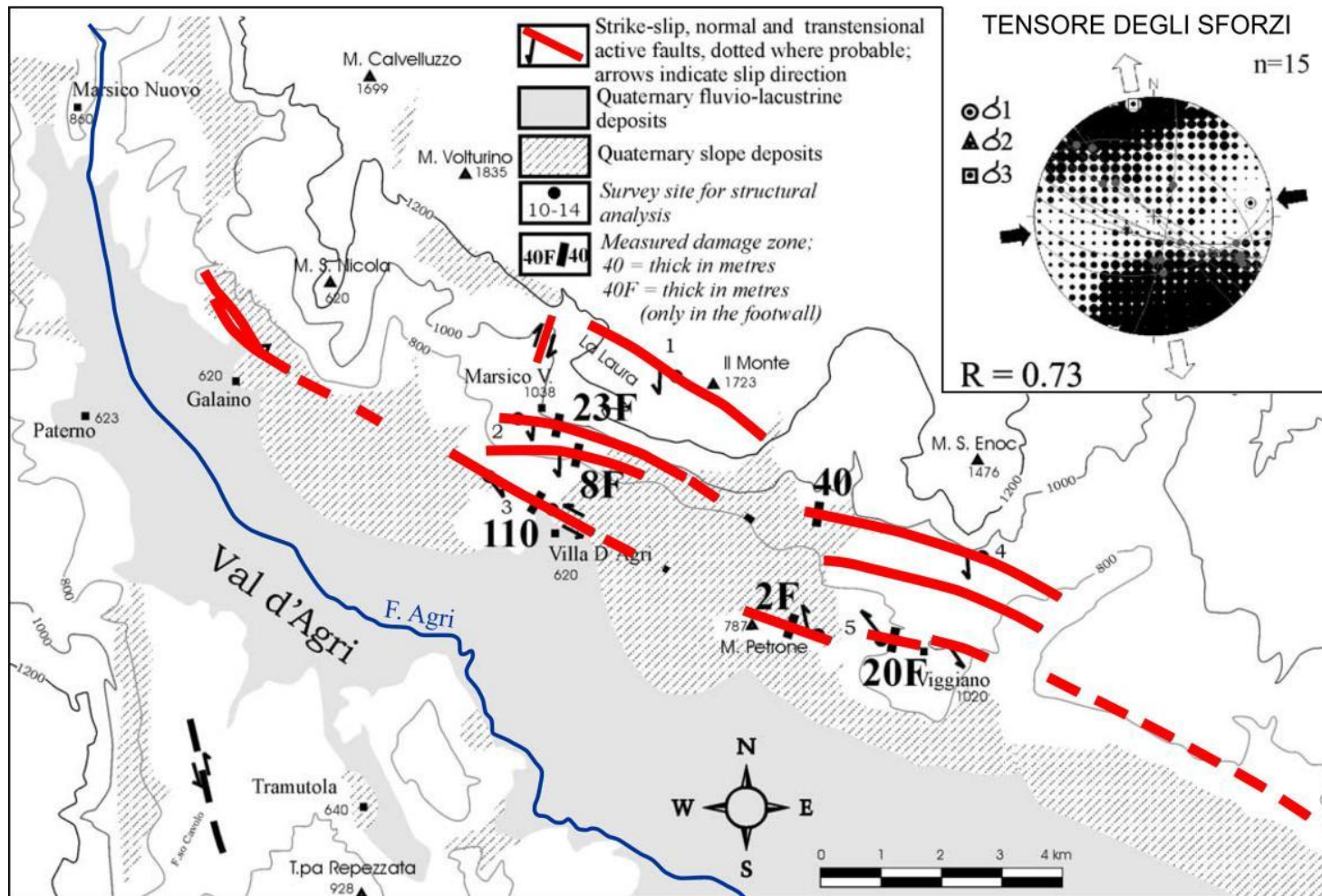
EASTERN AGRI FAULT SYSTEM - EAFS

Sistema di Faglie

- trascorrente sinistro
- andamento N120

Tensore degli sforzi

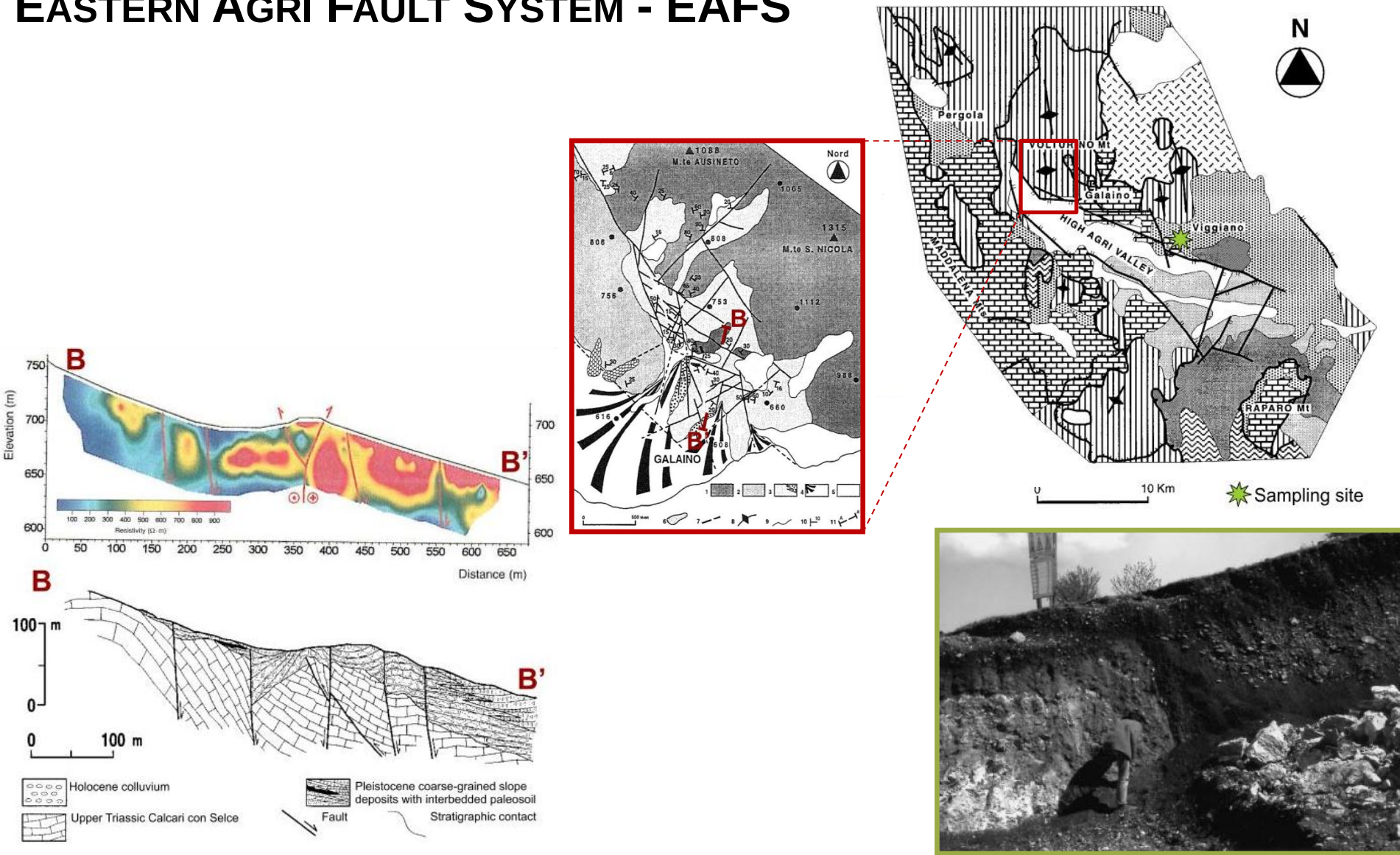
- assi principali σ_1 e σ_3 sub-orizzontali disposti in direzione E-W e N-S rispet.
- rapporto di forma $R = (\sigma_2 - \sigma_1) / (\sigma_3 - \sigma_1) = 0.73$
- regime tettonico trascorrente che diventa estensionale mediante la possibile permutazione degli assi principali σ_1 e σ_2 ($0.66 < R < 1.00 \rightarrow \sigma_1 \approx \sigma_2 > \sigma_3$)



CELLO G., Gambini R., Mazzoli S., Read A., Tondi E., Zucconi V. (2000). Fault zone characteristics and scaling properties of the Val d'Agri Fault System (Southern Apennines, Italy). *Journal of Geodynamics*, 29, 293–307.

CELLO G., Tondi E., Micarelli L., Mattioni L. (2003). Active tectonics and earthquake sources in the epicentral area of the 1857 Basilicata earthquake (Southern Italy). *Journal of Geodynamics*, 36, 37–50.

EASTERN AGRI FAULT SYSTEM - EAFS

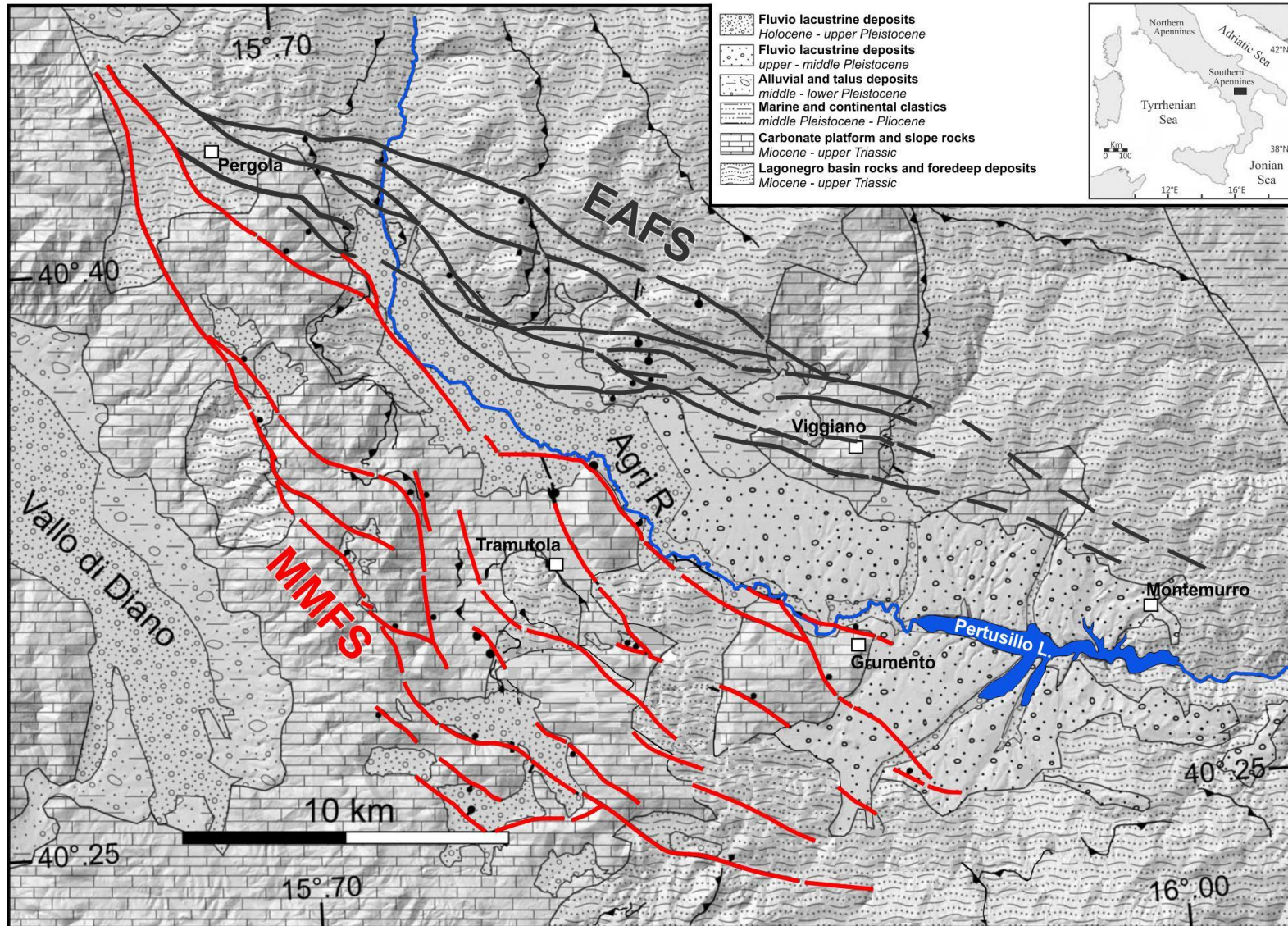


GIANO S.I., Lapenna V., Piscitelli S., Schiattarella M. (2000). Electrical imaging and self-potential surveys to study the geological setting of the Quaternary slope deposits in the Agri high valley (Southern Italy). *Annali di Geofisica*, 43 (2), 409–419.

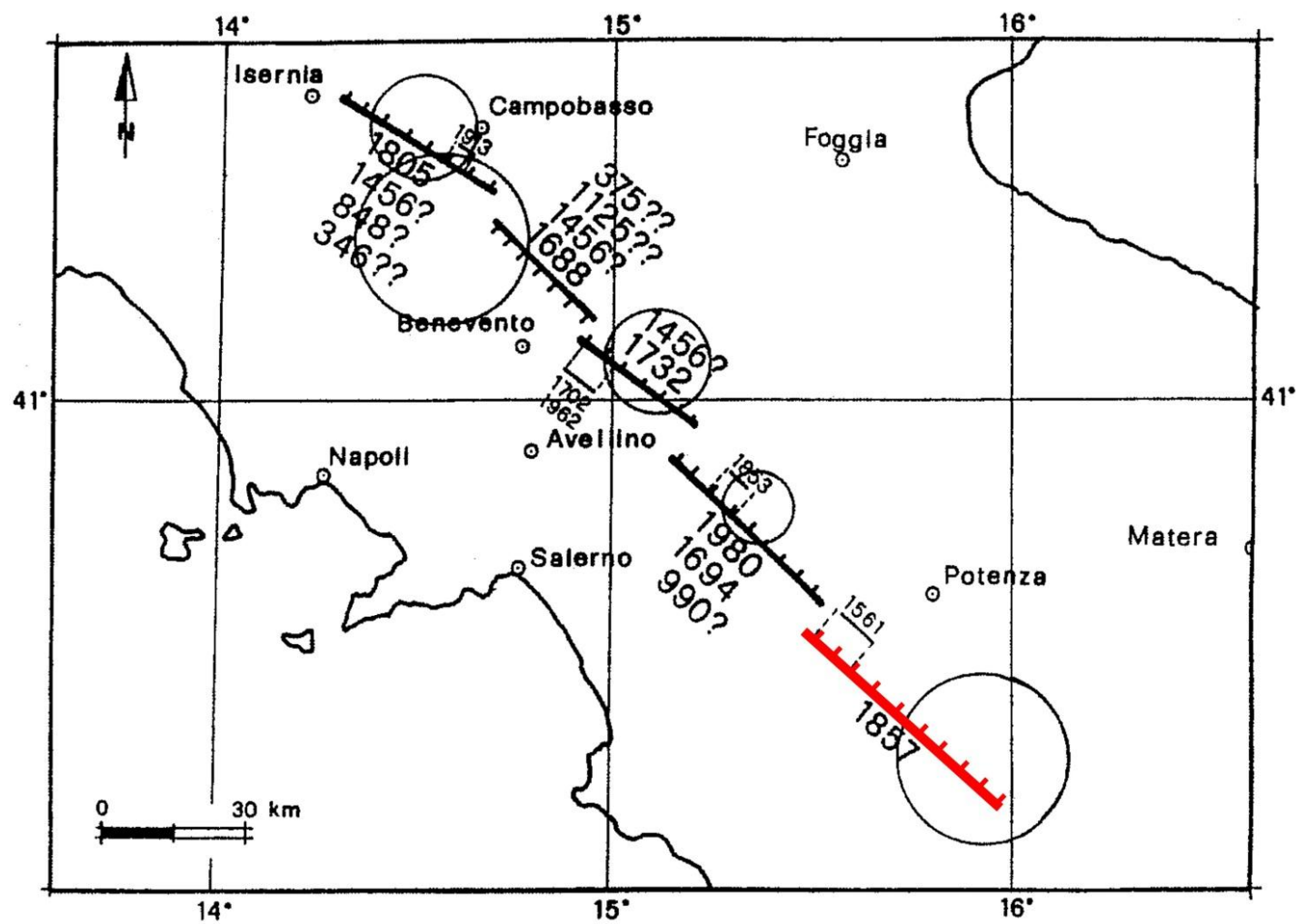
GIANO S.I., Maschio L., Alessio M., Ferranti L., Improra S., Schiattarella M. (2000). Radiocarbon dating of active faulting in the Agri high valley. Southern Italy. *Journal of Geodynamics*, 29, 371–386.

STRUTTURE SISMOGENICHE DELLA VAL D'AGRI

MONTI DELLA MADDALENA FAULT SYSTEM - MMFS

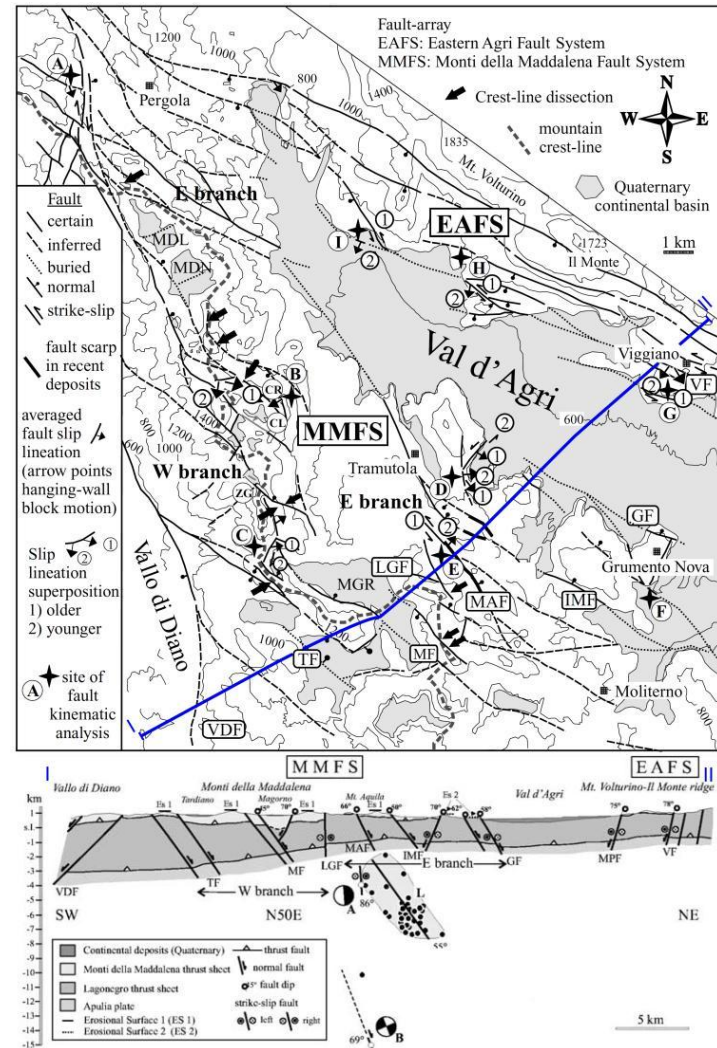
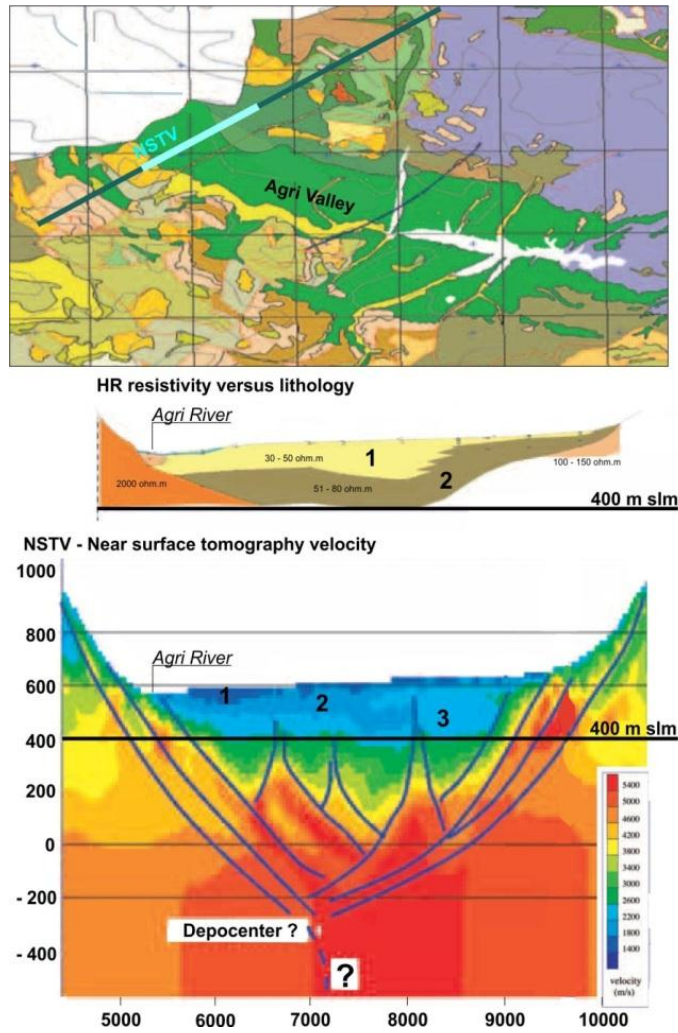


MONTI DELLA MADDALENA FAULT SYSTEM - MMFS



PANTOSTI D., Valensise G. (1988). La faglia sud-appenninica: identificazione oggettiva di un lineamento sismogenetico nell'Appennino meridionale. Proc. VII Meeting Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, Rome, 205–220.

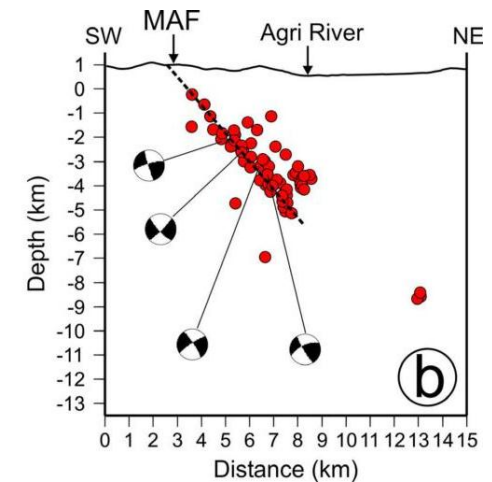
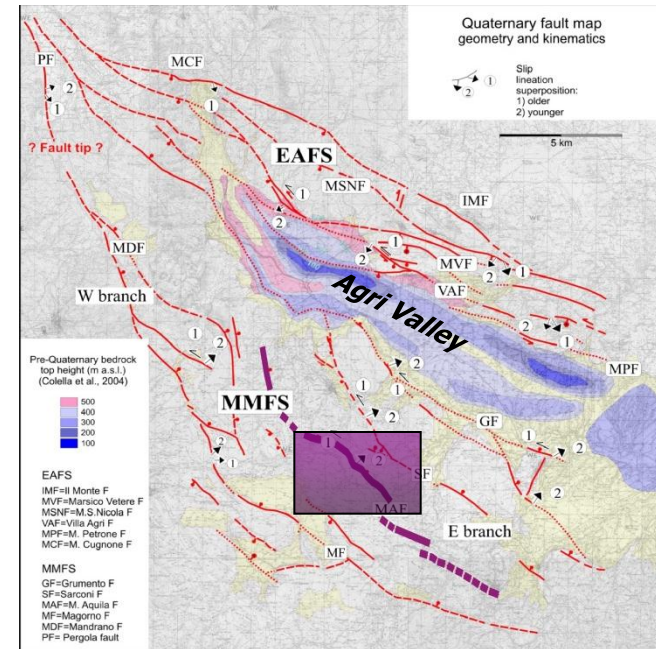
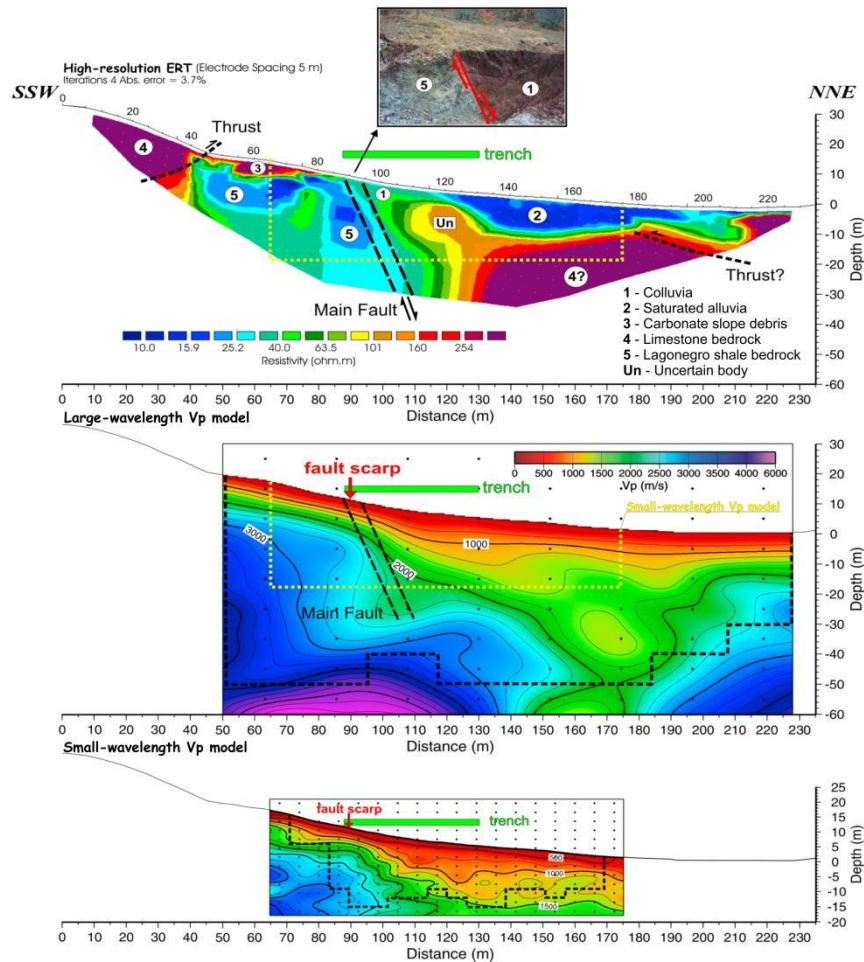
MONTI DELLA MADDALENA FAULT SYSTEM - MMFS



MASCHIO L., Ferranti L., Burrato P. (2005). Active extension in Val d'Agri area, Southern Apennines, Italy: implications for the geometry of the seismogenic belt. *Geophysical Journal International*, 162 (2), 591–609, doi:10.1111/j.1365-246X.2005.02597.x.

MORANDI S., Ceragioli E. (2002). Integrated interpretation of seismic and resistivity images across the «Val d'Agri» graben (Italy). *Annali di Geophysics*, 45 (2), 259–271.

MONTI DELLA MADDALENA FAULT SYSTEM - MMFS



IMPROTA L., Ferranti L., De Martini P.M., Piscitelli S., Bruno P.P., Burrato P., Civico R., Giocoli A., Iorio M., D'Addezio G., Maschio L. (2010). Detecting young, slow-slipping active faults by geologic and multidisciplinary high-resolution geophysical investigations: A case study from the Apennine seismic belt, Italy. *Journal of Geophysical Research*, 115 (B11307), doi:10.1029/2010JB000871

VALOROSO L., Improta L., Chiaraluce L., Di Stefano R., Ferranti L., Govoni A., Chiarabba C. (2009). Active faults and induced seismicity in the Val d'Agri area (Southern Apennines, Italy). *Geophys. J. Int.*, 178, 488–502, doi: 10.1111/j.1365-246X.2009.04166.x

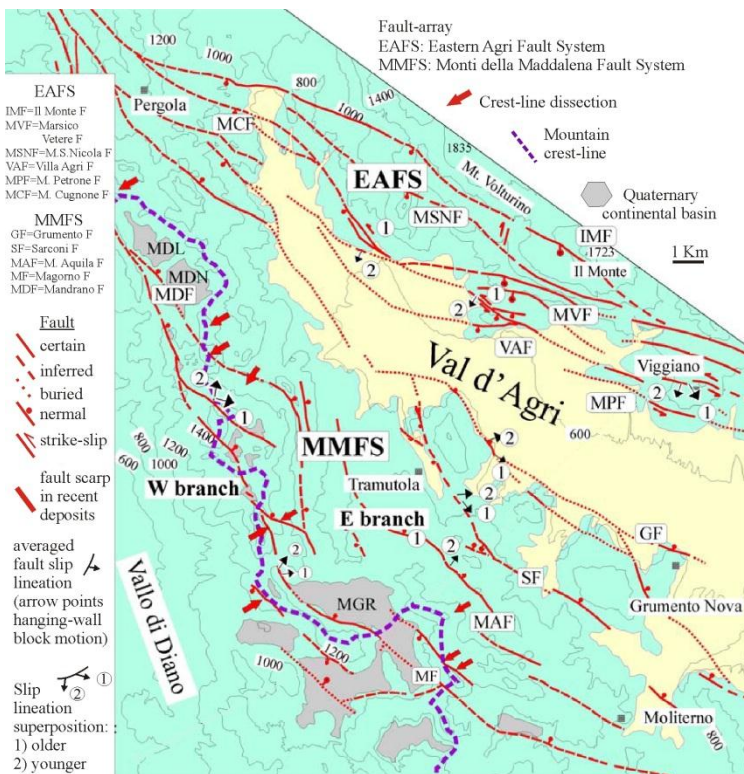
VAL D'AGRI - STRUTTURE SISMOGENICHE

Eastern Agri Fault System - EAFS

Il sistema EAFS è caratterizzato da almeno sei principali segmenti di faglia ad andamento appenninico con immersione verso SW (IMF, MVF, MSNF, VAF, MPF e MCF in figura). Il sistema EAFS si estende per una lunghezza pari a circa 25 Km tra Pergola e Montemurro.

Monti della Maddalena Fault System - MMFS

Il sistema MMFS è costituito da diversi segmenti di faglia ad andamento NW-SE con immersione a NE disposti lungo il margine sudoccidentale della Val d'Agri, tra Pergola e Moliterno, per una lunghezza complessiva pari a circa 23 Km. Tale sistema di faglie è stato inserito nel DISS version 3 (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>).

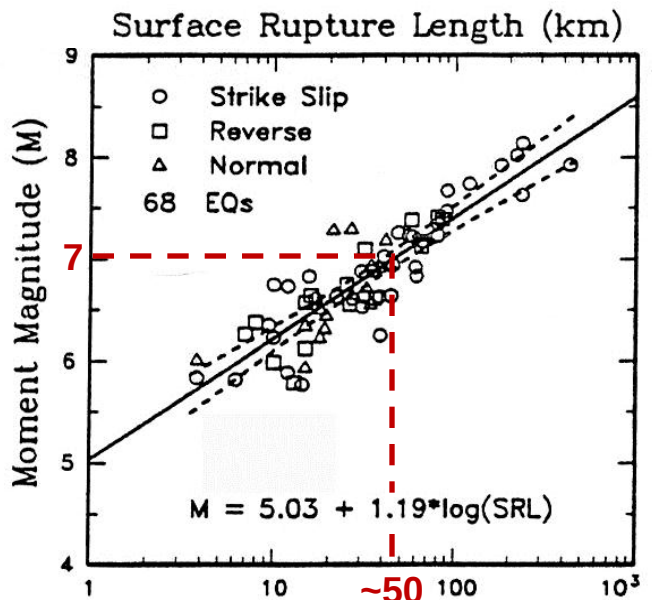


Wells D., and K.J. Coppersmith (1994)

relazioni empiriche tra i *parametri di sorgente* (magnitudo, lunghezza della rottura, area della rottura, dislocazione in superficie e profonda).

Relazione

Magnitudo momento-Lunghezza rottura superficiale



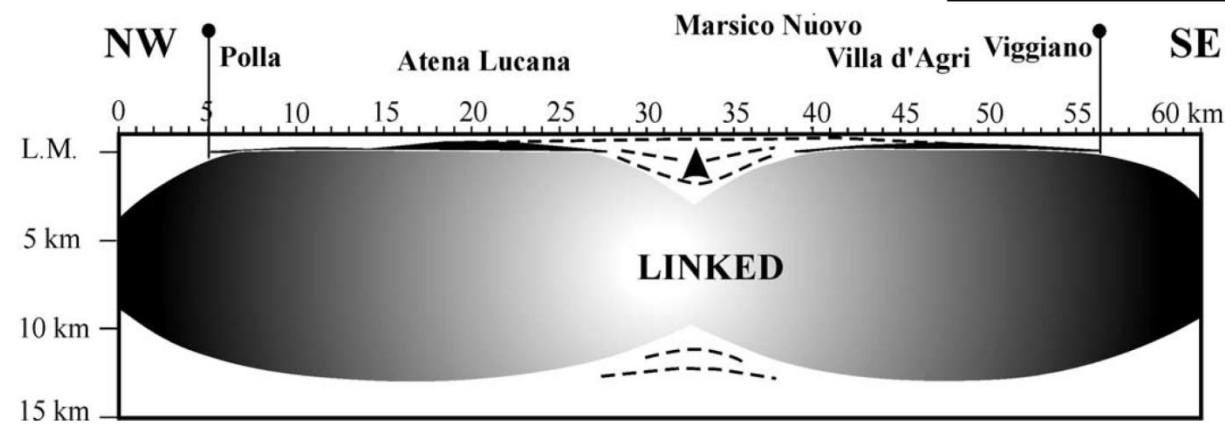
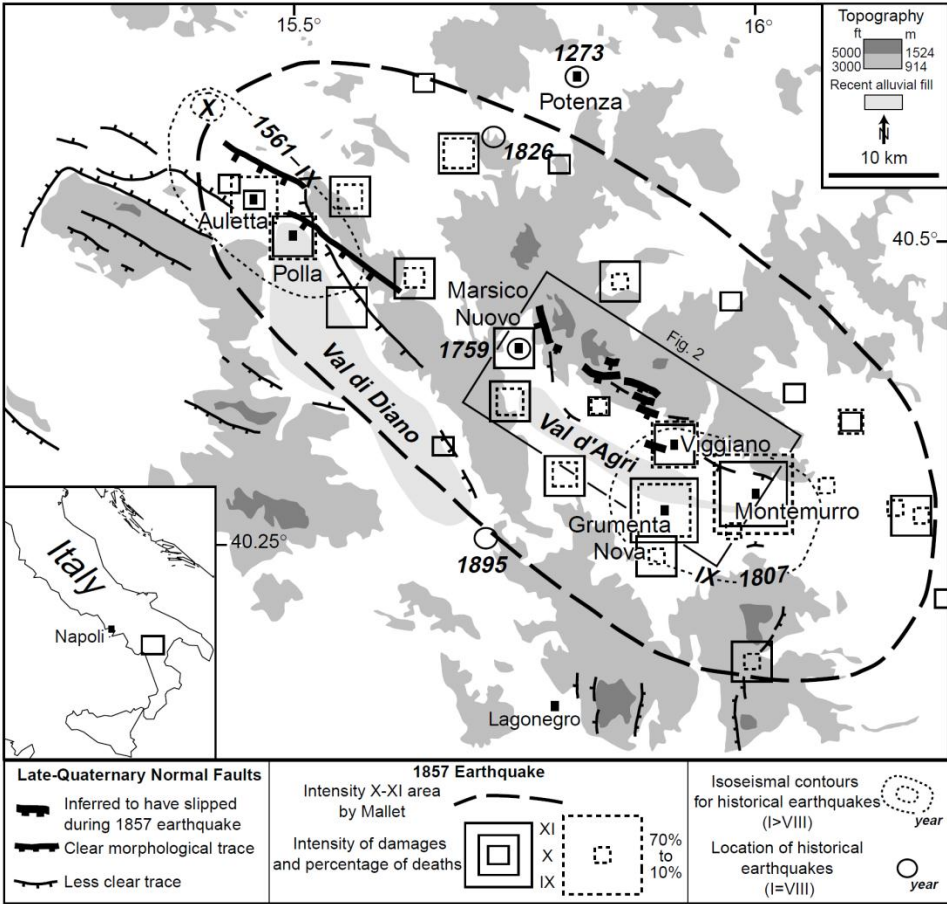
WELLS D., and Coppersmith K.J. (1994). New empirical relationships among magnitude, rupture, length, rupture area, and surface displacement. *Seismological Society of America Bulletin*. 84, 974-1002.

SISMICITÀ STORICA E STRUTTURE SIMOGENICHE

BENEDETTI L., Tapponnier P., King G.C.P., Piccardi L. (1998). Surface Rupture of the 1857 Southern Italian Earthquake. Terra Nova, 10, 206-210

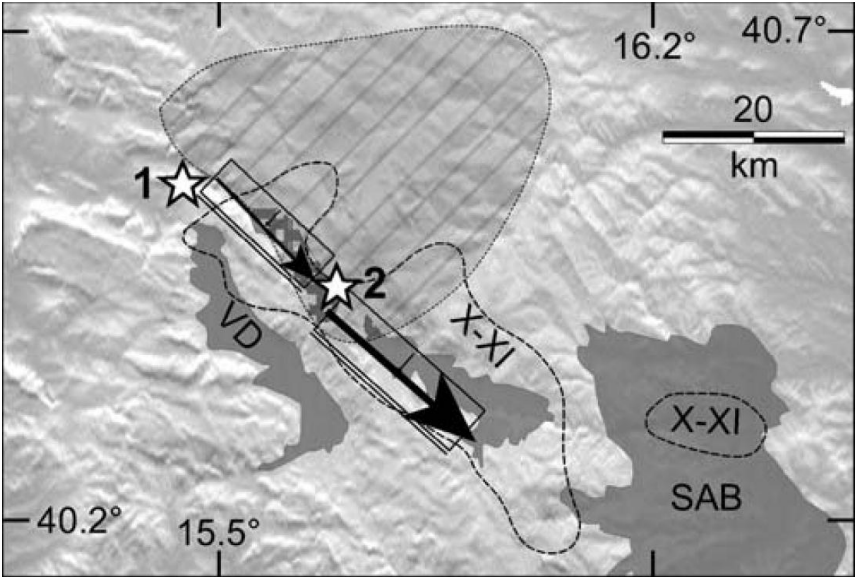
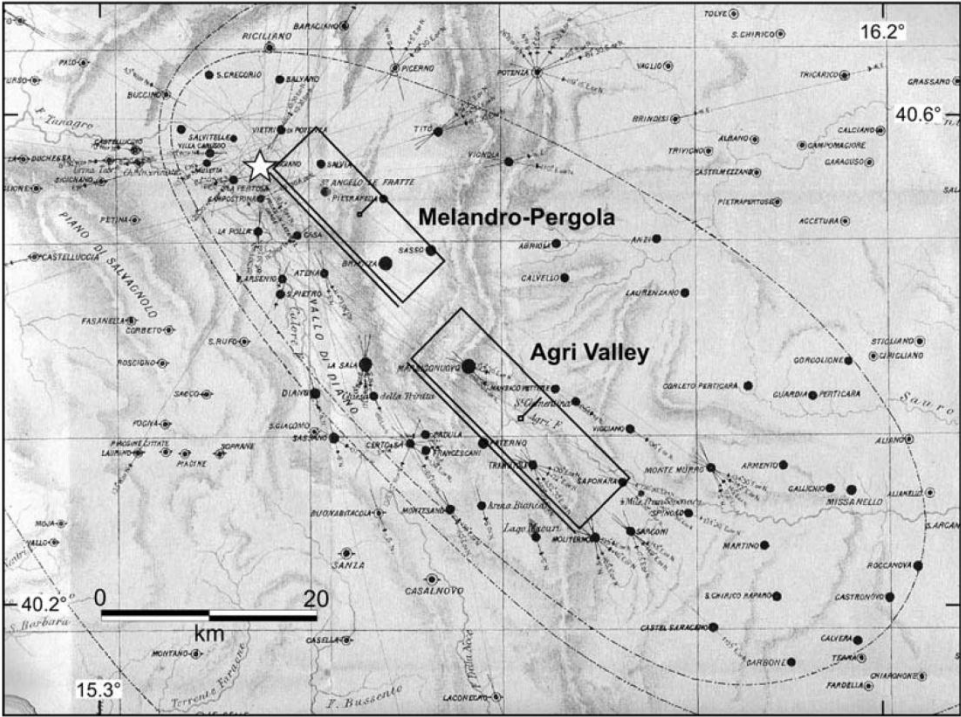
CELLO G., Tondi E., Micarelli L. Mattioni L. (2003). Active tectonics and earthquake sources in the epicentral area of the 1857 Basilicata earthquake (Southern Italy). Journal of Geodynamics, 36, 37–50.

GALLI P., Bosi V., Piscitelli S., Giocoli A., Scionti V. (2006). Late Holocene earthquakes in southern Apennine: paleoseismology of the Caggiano fault. Int. J. Earth Sci, DOI 10.1007/s00531-005-0066-2



SISMICITÀ STORICA E STRUTTURE SISMOGENICHE

BURRATO P., Valensise G. (2008). Rise and Fall of a Hypothesized Seismic Gap: Source Complexity in the Mw 7.0 16 December 1857 Southern Italy Earthquake. Bulletin of the Seismological Society of America, 98 (1), 139–148, doi: 10.1785/0120070094



CONCLUSIONI

- Impiego di un approccio di studio multidisciplinare e integrato per la comprensione del complesso sistema di possibili relazioni che sussistono tra strutture sismogeniche, attività antropiche e sismicità.

POSSIBILI LINEE DI RICERCA FUTURE

- “*Aggiornare*” sulla base delle più moderne tecniche e metodologie di studio integrate le conoscenze sulle strutture sismogeniche della Val d’Agri.
- Studiare le possibili interazioni tra le strutture sismogeniche della Val d’Agri e quelle che interessano i settori contigui (es. Vallo di Diano).

**GRAZIE PER LA CORTESE
ATTENZIONE**