

## TERREMOTO DEL 23 NOVEMBRE 1980

30 anni di ricerca

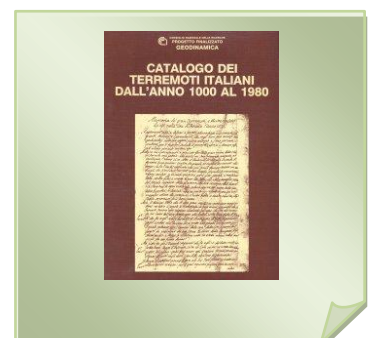
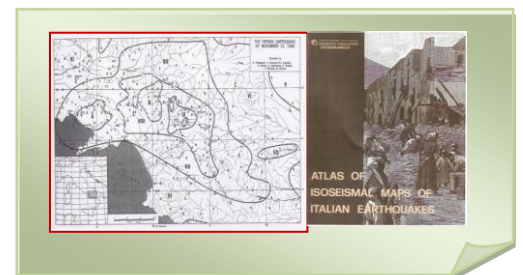
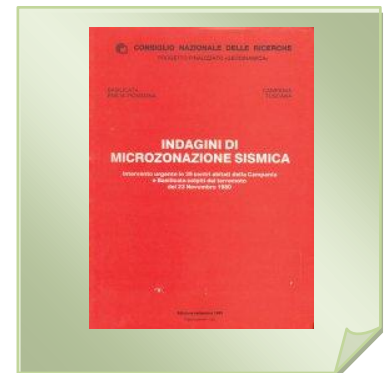
di

Eliana Esposito e Sabina Porfido

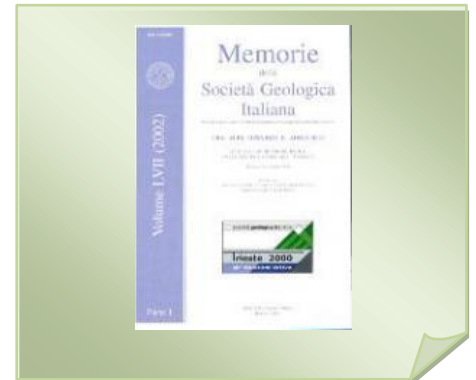
CNR-IAMC.-NAPOLI



- Postpischl D. et AL., (1981). Il terremoto del 23/11/1980, rilievo macrosismico, stato di avanzamento al 27/1/1981. Convegno straordinario del CNR- PFG-Roma.
- Postpischl D. et AL., (1981). Il terremoto Irpino del 23/11/80, rilievo macrosismico: stato di avanzamento al 12/5/81. *Ren. Soc. Geol. It. V.4*, 1981 <http://www.socgeol.it/315/rendiconti.html>
- Carulli G.B., Migliacci A., Onofri R., Porfido S.(1981) Indagini geologiche in prospettiva sismica a S. Michele di serino (AV). *Rend. Soc. Geol. It.*,4, 161-164  
<http://www.socgeol.it/315/rendiconti.html>
- AAVV.(1982) Indagini di microzonazione sismica, CNR-PFG  
<http://www.cnr.it/sitocnr/Iservizi/Pubblicazioni/Catalogopubblicazioni/Geologiaeodinamica/MicrozonazioneSismica/Presentazione.html>
- Postpischl D., Branno A., Esposito E.G.I., Ferrari G., Marturano A., Porfido S., Rinaldis V., Stucchi M., (1982). Southern Italy November 23, 1980 earthquake. *Macroseismic survey*. 7ECEE, Athens.
- Postpischl D. , Branno A., Esposito E.G.I., Ferrari G., Marturano A., Porfido S., Rinaldis V., Stucchi M., (1985). The Irpinia earthquake of November 23, 1980. Atlas of isoseismal maps of italian earthquakes. *CNR-PFO N. 114 V.2A*, BO.  
<http://www.cnr.it/sitocnr/Iservizi/Pubblicazioni/Catalogopubblicazioni/Geologiaeodinamica/Geologiaeodinamica.html>
- PFG-CNR, (1985). Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980. Postpischl D. ed., *CNR-PFG V.2B*, BO.  
<http://www.cnr.it/sitocnr/Iservizi/Pubblicazioni/Catalogopubblicazioni/Geologiaeodinamica/Geologiaeodinamica.html>



- Marturano A, Esposito E., Porfido S., Luongo G., (1987): Important earthquakes in southern Apennines Italy. *Workshop on historical seismicity of central-Eastern Mediterranean region*. – Proceedings – Margottini & Serva ed., Roma.
- Branno A., Esposito E.G.I., Luongo G., Marturano A., Porfido S., Rinaldis V., (1986): The largest earthquakes of the Apennines, southern Italy. *AIGI-IAEG, Bari* <http://eprints.bice.rm.cnr.it/3034/>
- Porfido S., Esposito E., Luongo G., Marturano A., (1988) : I terremoti del XIX secolo dell'Appennino Campano-Lucano. *Mem. Soc. Geol. It.*, 41, Roma.  
<http://www.socgeol.it/316/memorie.html>
- Marturano A., Esposito E., Porfido S., Luongo G., (1988): Parametri alla sorgente e leggi di attenuazione per i maggiori terremoti dell'Appennino Campano-Lucano- *Mem. Soc. Geol.It.*, 41, Roma.  
<http://www.socgeol.it/316/memorie.html>
- Esposito E., Luongo G., Marturano A., Porfido S., (1988): I terremoti recenti dal 1980 al 1986 nell'Appennino Meridionale. *Mem. Soc. Geol. It.*, 41, Roma. <http://www.socgeol.it/316/memorie.html>
- Esposito E., Porfido S., Luongo G., Marturano A., (1989): Seismic activity in Southern Italy since 1980. Macro seismic survey. *Fourth International Symposium Analysis of seismicity and seismic risk – Proceedings– Praga*.
- E. Esposito, G. Luongo, A. Marturano, S. Porfido, (1989): Gli effetti dei terremoti antichi. In: S. Lorenzello alla ricerca delle anomalie che proteggono. A cura di F. Ferrigni, Consiglio d'Europa. *Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali*, Ravello, p. 57–61
- E. Esposito, G. Luongo, A. Marturano, S. Porfido, 1990 : Les effets des tremblements de terre historique. In: S. Lorenzello à la recherche des "anomalies" qui protègent. édité par F. Ferrigni, *Conseil de l'Europa. Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali*, Ravello  
<http://www.univeur.org/contenuti.aspx?idSezione=158&idLingua=17>
- Porfido S., Esposito E., Luongo G., Marturano A., (1991): Terremoti ed effetti superficiali. esempi nell' Appennino meridionale. *Atti Centri Abitati Instabili, GNDCI-CNR*, p. 225–229, Portonovo di Ancona 1989.
- Marturano A., Esposito E., Porfido S., Luongo G., (1991): Macro seismic characteristics of the main earthquakes of the 19th century in Southern Italy: a review. Investigation of Historical Earthquakes in Europe. *Tectonophysics*, 193, Amsterdam.



- Esposito E., Porfido S., Luongo G., Petrazzuoli S.M., (1992): Damage scenarios induced by the major seismic events from XV to XIX century in Naples city with particular reference to the seismic response. *Earthquake Engineering. Tenth world conference. - Proceedings - Vol. 2*, Balkema, Rotterdam.  
<http://books.google.it/books?id=PEGS9erN1IYC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=+Earthquake+Engineering,+Tenth+world+conference.+>
- Alessio G., Esposito E., Gorini A., Porfido S., (1995): **Detailed study of the Potentino seismic zone** in southern Apennines, Italy 1995. *Tectonophysics*, 250, 113 -134.
- Alessio G., Esposito E., Gorini A., Porfido S., (1995): Definizione di aree sismogenetiche nell'Appennino meridionale. *Atti Acc. Naz. dei Lincei*, n. 122, pp 145-149.  
<http://www.earth-prints.org/handle/2122/3584>
- Esposito E., S. Porfido, S.M. Petrazzuoli, (1994): Seismic risk factors. Case example from an historical centre of a town in Southern Italy. *Earthquake Engineering. Tenth world conference. -Proc.-Vol.11*, Balkema, Rotterdam, ISBN: 9054100605.
- Esposito E., Petrazzuoli S.M., Porfido S., (1995): Analisi degli effetti differenziati nei centri storici. l'esempio di Napoli. *Atti Acc. Naz. dei Lincei*, p .161-171 ISBN 0391-805X.  
<http://eprints.bice.rm.cnr.it/3035/>; <http://www.lincci.it/>
- Esposito E., Porfido S., Mastrolorenzo G., Nikonov A.A., Serva L., (1997): Brief review and preliminary proposal for the use of ground effects in the macroseismic intensity assesment. *Proc. 30th International Geological Congress, Beijing, China, vol 5. "Contemporary lithospheric motion seismic geology, the Netherlands*, VSP ed., pp. 233-243.
- Esposito E., Porfido S., Tranfaglia G., Avino R., (1997): Effetti idrologici associati con i terremoti dell'Appennino meridionale. XVI Conv. Naz. GNGTS.  
<http://www2.ogs.trieste.it/gngts/gngts/convegniprecedenti/1997/index.htm>
- Esposito E., Gargiulo A., Iaccarino G., Porfido S., (1997): Analisi dei fenomeni franosi in aree ad elevata sismicità in Appennino meridionale. *Acc. Lincei n. 134*. Roma, vol. 134, pp. 65-72.  
<http://www.lincci.it/>
- Esposito E., Gargiulo A., Iaccarino G., Porfido S., (1998): Distribuzione dei fenomeni franosi riattivati dai terremoti dell'Appennino meridionale. Censimento delle frane del terremoto del 1980. *Proc. Int. Conv. Prevention of hydrogeological hazards. CNR-IRPI, Torino, vol. I*, pp 409-429.  
<http://eprints.bice.rm.cnr.it/3009/>

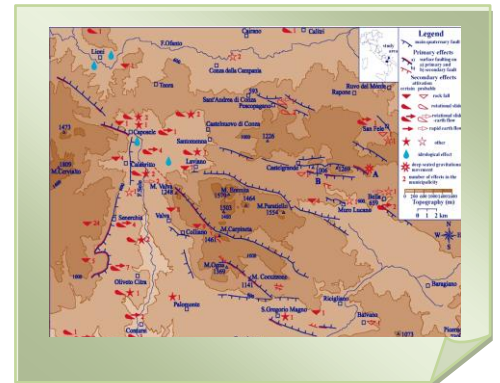
### Detailed study of the Potentino seismic

Most relevant macroseismic and instrumental data concerning past and current seismic activity of the Potentino, southern Italy, have been collected in order to study the seismic behaviour of this area. Ten among the most important recent and historical earthquakes occurred in the area from 1826 to 1990 have been studied by means of macroseismic methodologies; macroseismic fields for all the events indicate a general isoseismal lengthening in the direction of the Apennines chain (northwest-southeast), a rapid attenuation of intensity westward of the studied area and a strong propagation eastwards; this configuration is strongly dependent on the source mechanisms of the seismic events and the geological dishomogeneities of the concerned areas. As regards earthquakes which have been instrumentally recorded in the Campania-Basilicata area from 1980 to 1991, more than 1300 accurate hypocentral locations have been computed for events with  $M_w$  2.2-2.5, using data from Osservatorio Vesuviano (O.V.) and Istituto Nazionale di Geofisica (I.N.G.) seismic networks.





- Esposito E., Porfido S., Tranfaglia G., Avino R., (1998). Effetti idrologici associati con i terremoti dell'Appennino meridionale. Atti 16° Conv. Naz. Gruppo Nazionale Geofisica Terra Solida, Roma. <ftp://www-dinma.univ.trieste.it/pub/gngts/1997/sessioni-ordinarie/08/tranfa.DOC>.
- Esposito E., Pece R., Porfido S., Tranfaglia G., Onorati G., (1999). Effetti dei terremoti dell'Appennino meridionale sulle acque superficiali' in *Atti Acc. Naz. Lincei*, n. 154, Roma, pp. 91-96. <http://www.lincei.it/>
- Blumetti A.M., Esposito E., Ferreli L., Guerrieri L., Michetti A. M., Porfido S., Serva L., Vittori E., (1999). Valutazione dell'hazard sismico ed effetti al suolo dei terremoti. *GEOITALIA 2° FIST*, 1, 337-339. <http://www.geoitalia.org/>
- Blumetti A. M., Esposito E., Ferreli L., Michetti A.M., Porfido S., Serva L., Vittori E., (2002). New data on the novembre 23, 1980, M 6.9, Irpinia-Lucania earthquake (Southern Apennine) coseismic surface effects. Special Issue Studi Camerti <http://www.unicam.it/geologia/biblioteca/sgc.htm>
- Esposito E., Porfido S., Iaccarino G., Tranfaglia G. (2000) - Terremoti e centri storici dell'Irpinia: gli effetti del terremoto del 1930. *Proc. GeoBen 2000*, CNR, **2133**, 477-484.
- Michetti A.M., Blumetti A.M., Esposito E., Ferreli L., Guerrieri L., Porfido S., Serva L., Vittori E., (2000). Earthquake Ground Effects and Seismic Hazard Assessment in Italy examples from the Matese and Irpinia areas, Southern Apennines', In "Active Fault Research for the New Millennium, Proceedings of the Hokudan Symposium and School on Active Faulting", 279-284. <http://home.hiroshima-u.ac.jp/kojiok/hokudan2000.html>
- Michetti A. M., Blumetti A.M., Esposito E., Ferreli L., Guerrieri L., Mazzi C., Porfido S., Serva L., Vittori E. (2000). *Earthquake ground effects and recent landscape evolution in the apennines*. 31<sup>st</sup> IGC, Rio de Janeiro, Brasile. *Revista Brasileira de Geociencias*, vol 30 ISSN 0375-7536
- Porfido S., Blumetti A.M., Esposito E., Ferreli L., Guerrieri L., Michetti A. M., Serva L., Vittori E. (2000). Paesaggi sismici dell'Appennino meridionale. *80 ° Soc. Geol. Italiana*, Trieste, pp. 393-394.
- Esposito E., Pece R., Porfido S., Tranfaglia G., (2001): **Hydrological anomalies** connected to earthquakes in Southern Apennines (Italy). *NHESS*, n.1, p.137-144. <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/1/137/2001/nhess-1-137-2001.html>



### **Hydrological anomalies**

*In this work we analyze the hydrological anomalies associated with some of the big earthquakes that occurred in the last century in the southern Apennines: 1930, 1980 and 1984. For these earthquakes we analyzed hydrometric and pluviometric data looking for significant anomalies in springs, water wells and mountain streams.*

- Porfido S., Esposito E., Michetti A. M., Blumetti A.M., Vittori E., Tranfaglia G., Guerrieri L., Ferrelì L., Serva L., (2002). Areal distribution of ground effects induced by strong earthquakes in Southern Apennines (Italy). *Surveys in Geophysics*, vol 23, p.529–562. <http://www.springerlink.com/content/km2m025043811202/>  
<http://eprints.bice.rm.cnr.it/750/>
- Michetti A. M., Esposito E., Mohammadioun B., Mohammadioun J., Gürpınar A., Porfido, S., Rogozhin E., Serva L., Tatevossian R., Vittori E., Audemard F., Comerci B., Marco S., Mc Calpin J., Corner N.A. (2004). An innovative approach for assessing earthquake intensities: the proposed INQUA scale based on seismically-induced ground effects in the environment. Special Paper, 32° IGC ITALIA2004, *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, n.67, 120pp.  
[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA\\_Scale/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA_Scale/)  
<http://terpro.dri.edu/paleoseismology.html>
- Porfido S., Esposito E., Tranfaglia G., Pece R., Serva L., Vittori E. (2004) Effetti geomorfologici indotti nell'Appennino meridionale dagli eventi sismici del 1805, 1930 e 1980. *Proc. 23rd Gruppo Nazionale Geofisica della Terra Solida*, OGS-CNR, 267–271.  
<http://eprints.bice.rm.cnr.it/869/>  
<http://www2.ogs.trieste.it/gngts/gngts/convegniprecedenti/2004/index.htm>
- Guerrieri L., V. Comerci, E. Esposito, A. M. Michetti, S. Porfido, L. Serva, E. Vittori (2004) Valutazione dell'intensità macrosismica ed effetti del terremoto sull'ambiente fisico: la scala INQUA. pp 248–249, Atti GNGTS XXIII Conv. Naz. ISBN 88-900385-8-6  
<http://www2.ogs.trieste.it/gngts/gngts/convegniprecedenti/2004/index.htm>
- Esposito E. S. Porfido, L. Guerrieri, E. Vittori, M. Pennetta (2005) **INQUA intensity Scale** Evaluation for the 1980 Southern Italy "Historical" Earthquake.  
<http://atlas-conferences.com/c/a/q/y/24.htm>;  
[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA\\_Scale/Documenti/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA_Scale/Documenti/)
- Porfido S., Esposito E., et al (2005) The INQUA Scale Project. Analysis and Distribution of ground effects by type for Italian earthquakes. International Symp. on Active Faulting 2005, Hokudan(J)  
[http://www.apat.gov.it/site/itIT/Progetti/INQUA\\_Scale/Documenti/](http://www.apat.gov.it/site/itIT/Progetti/INQUA_Scale/Documenti/)
- Guerrieri L., Vittori E., Esposito E., Michetti A.M., Porfido S. Tatevossian R., Serva L. and The INQUA SCALE WG (2006). The INQUA EEE Intensity Scale -INQUA. Published by APAT 2006.  
[http://www.apat.gov.it/site/itIT/Progetti/INQUA\\_Scale/Documenti/](http://www.apat.gov.it/site/itIT/Progetti/INQUA_Scale/Documenti/)



### INQUA Intensity Scale

Within the framework of INQUA (International Union for Quaternary Research) activities, an important topic regards the "INQUA EEE Scale" (Michetti et al., 2004) for assessing earthquake intensities based only on the seismically-induced ground effects in natural environment (EEE stands for Earthquake Environmental Effects). Coseismic surface faulting occurred over a length of almost 40 km, with a normal maximum displacement to the NE nearing 1 m at Mt. Marzano. A second rupture about 8 km long occurred ca. 40 seconds later on a SW dipping fault system between Muro Lucano and Santomenna with a maximum observed offset of 30 cm.

- Michetti A.M., Esposito E., Guerrieri L., Porfido S., Serva L., Tatevossian R., Vittori E., Audemard F., Azuma T., Clague J., Comerci V., Gurpinar A., Mc Calpin J., Mohammadioun B., Morner N.A., Ota Y. and E. Roghazin (2007). Environmental Seismic Intensity Scale 2007 - ESI2007. Roma: Apat - Servizio Geologico d'Italia, vol. 74, p. 1-43, ISBN: ISBN 432-543 <http://eprints.bice.rm.cnr.it/834/>  
[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA\\_Scale/Documenti/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA_Scale/Documenti/)  
<http://www.cnr.it/cnr/news/CnrNews?IDn=1736>  
[http://www.almanacco.rm.cnr.it/reader/cw\\_usr\\_view\\_articolo.html?id\\_articolo=504&id\\_rub=32&giornale=515](http://www.almanacco.rm.cnr.it/reader/cw_usr_view_articolo.html?id_articolo=504&id_rub=32&giornale=515)  
<http://www.scienzaonline.com/geologia/terremoti.html>

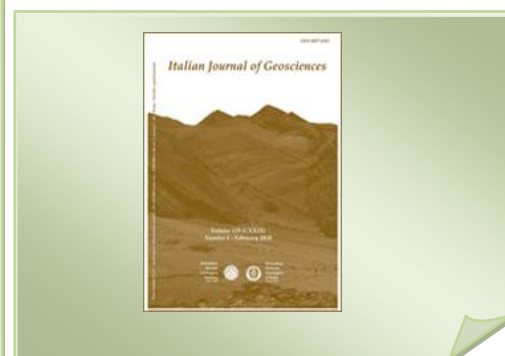


- Porfido, E. Esposito, L. Guerrieri, E. Vittori, G. Tranfaglia & R. Pece (2007) Seismically induced ground effects of the 1805, 1930 and 1980 earthquakes in the southern Apennines, Italy. Boll. Soc. Geologica Italiana, vol 126, 333-346  
[http://www.socgeol.it/374/italian\\_journal\\_of\\_geosciences.html](http://www.socgeol.it/374/italian_journal_of_geosciences.html)



- Serva L., E. Esposito, L. Guerrieri, S. Porfido, E. Vittori, V. Comerci (2007) Environmental effects from five historical earthquakes in southern Apennines (Italy) and macroseismic intensity assessment. contribution to INQUA EEE Scale Project. Quaternary Int., Vol 173, 30-44

- Guerrieri L., Tatevossian R., Vittori E., Comerci V., Esposito E., Michetti A.M., Porfido S., Serva L. (2007) Earthquake environmental effects (EEE) and intensity assessment: the INQUA scale project. Ital. J. Geosci 126  
[http://www.socgeol.it/374/italian\\_journal\\_of\\_geosciences.html](http://www.socgeol.it/374/italian_journal_of_geosciences.html)



- Porfido S. Esposito E. , Serva L., Comerci V., Guerrieri L., Vittori E. (2007) Intensity assessment from environmental effects of historical earthquakes in Southern Italy. <http://eprints.bice.rm.cnr.it/832/>;  
[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA\\_Scale/Documenti/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/INQUA_Scale/Documenti/)

- Porfido S. (2010) [Irpinia. terremoto del 1980 Cultura della prevenzione... trenta anni dopo](http://eprints.bice.rm.cnr.it/3066) , <http://eprints.bice.rm.cnr.it/3066>

