

MORPHOTECTONICS

P.R. Federici

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa.

Although some Italian scientists have produced important contributions to morphotectonic studies in the past, and we may note G. ROVERETO in particular here, genuine interest in morphotectonics arose only in the 1970's, as a result of the development of the fields of physical geography and geomorphology in Italy. Progress in this field over the past five years is outlined in a brief report recently compiled by FEDERICI (1985).

The usefulness of morphotectonic studies was recognized in Italy following the work conducted for the recent C.N.R. projects (P.F.). The importance of these projects may be evaluated through consultation of the numerous papers collected in the volumes published by the C.N.R. between 1978 and 1982. More specifically, the Neotectonic Map of the Northern Apennines (1982), the Neotectonic Map of Northeast Italy (1982), the Neotectonic Map of Southern Italy (1983), and the Neotectonic Map of Italy (in press), were prepared as part of the project entitled "Geodinamica" (Geodynamics). Moreover, morphotectonic studies have been utilized for intervention purposes following the disastrous earthquakes which affected Italy, especially that which affected the regions of Campania and Lucania on November 23rd 1980.

The most prominent goal of such research has been to define recent tectonic activity in several areas in Italy. Researchers have attempted to offer a contribution to our knowledge of present-day geodynamics by examining geomorphological events and phenomena and correlating them with the existing tectonic evidence. A great deal of effort has been dedicated to research on the relationships between geomorphology and linear elements, such as the distensive faults that characterize the present dynamics of the western part of the Italian peninsula, and to areal elements, such as the areas undergoing subsidence along the littorals and in Plio-Quaternary intermontane basins, as well as in areas of epigenetic uplift in the Alps and in the Apennines.

Studies on the relationships between tectonics and the organization of the hydrographic networks in Piedmont, Marches, Tuscany, and Latium, as well as studies on gravitational phenomena, particularly on landslides which plague Italy, may all be placed within this context. The most recent development in the research done on deep gravitational slope deformation in the Alps, the southern Apennines, Sicily, and Sardinia (see specific sections in this report).

Karstic morphogenesis in Prealpine zones, Carso of Trieste, eastern Liguria, and the central Apennines have received constant attention. Some original studies have analyzed morphostructural features in the carbonate massifs in Campania. Moreover, the geomorphological and structural evolution of some littoral zones and of some parts of the continental platform have been studied mainly in Liguria, Tuscany, Calabria, and Sardinia. In conclusion, one could not leave out the contributions to

our understanding of active volcanoes and volcanic regions (Latium, Campania, Etna and Sardinia) from a morphostructural point of view.

With the introduction of specific methodologies, morphotectonic studies are establishing more independence from purely geological research. One aspect of this trend is the pursuit of the heuristic validity of morphotectonics as a methodology suited to describe and interpret the Earth's morphology in its relationships with geological structures and, at the same time, as a methodology capable of offering simple yet fundamental indications to determine the tectonic aspects of a region and relative geodynamic implications. Italy is particularly suited to this type of research because the variety of morphology, due to climatic differences between zones, which is in turn due to a great variability in latitude and altitude, rarely obliterates the close relationships existing between the tectonic structures.

The institution of the national research project entitled, "Morfoneotettonica" (Morphoneotectonics), financed by the Ministry of Public Education, and which is still in progress, demonstrates that this field of research is meeting with increasing favor in Italy.

REFERENCES

- AMBROSETTI P., BARTOLINI C. & BOSI C. - 1981 - *L'evoluzione geologica e morfologica quaternaria dell'area adiacente la bassa valle del Fiume Fiora*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 4, 104-134, Torino.
- BARTOLINI C., BERNINI M., CARLONI G.C., COSTANTINI A., FEDERICI P.R., GASPERI G., LAZZAROTTO A., MARCHETTI G., MAZZANTI R., PAPANI G., PRANZINI G., RAU A., SANDRELLI F., VERCESI P.L., CASTALDINI D. & FRANCAVILLA F. - 1982 - *Carta neotettonica dell'Appennino settentrionale. Note illustrative*. Boll. Soc. Geol. It., 101, 523-549, Roma.
- BARTOLINI C. & PRANZINI G. - 1981 - *Plio-Quaternary evolution of the Arno basin*. Zeit. Geomorph. Suppl. Bd., 40, 77-91, Stuttgart.
- BARTOLINI C. & PRANZINI G. - 1984 - *L'antecedenza dei corsi d'acqua che attraversano la dorsale M. Albano-Poggiona nel quadro dell'evoluzione plio-quaternaria del Val d'Arno*. Boll. Soc. Geol. It., 102, 271-278, Roma.
- BIANCOTTI A. - 1979 - *Rapporti fra morfologia e tettonica nella pianura cuneese*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 2 (1), 51-58, Torino.
- BIANCOTTI A. - 1983 - *Morfoneotettonica delle Alpi Cozie: prime ipotesi sul settore sud-orientale del Massiccio Dora Maira*. Atti Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. Fis. Nat. Rend., 74, 405-416, Roma.
- BIANCOTTI A. & CORTEMIGLIA G.C. - 1982 - *Morphogenetic evolution of the river system of southern Piedmont*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 5, 10-13, Torino.
- BOENZI F. - 1984 - *Osservazioni sull'evoluzione geomor-*

- fologica quaternaria dell'Alta valle del fiume Sinni (Basilicata)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A, 91, 1-64, Pisa.
- BOLLETTINARI G., CARTON A., GASPERI G., SOLMI M., ESPOSITO E., PANIZZA M., PETRINI V. & RIZZO V. - 1983 - *Indagini di microzonazione sismica. Comuni di San Gregorio Magno, Balvano e Ricigliano*. C.N.R., F. Geodinamica, Pubbl. 492.
- BRANCACCIO L., CINQUE A. & SGROSSO I. - 1977 - *Forma e genesi di alcuni versanti di faglia in rocce carbonatiche: il riscontro naturale di un modello teorico*. Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. Soc. Naz. Sc. Lett. Ar., ser. 4, 46, Napoli.
- BRANCACCIO L., CINQUE A. & SGROSSO I. - 1980 - *L'analisi morfologica come strumento per la ricostruzione degli eventi neotettonici*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 621-626, Roma.
- CALAMITA F., COLTORTI M., DEIANA G., DRAMIS F. & PAMBIANCHI G. - 1982 - *Neotectonic evolution and geomorphology of the Cascia and Norcia depressions (Umbria-Marches Apennines)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 5, 263-275, Torino.
- CAPUTO C., FUNICIELLO R., LA MONICA G.B., LUPA PALMIERI E. & PAROTTO M. - 1974 - *Geomorphological features of the Latian Volcano (Alban Hills, Italy)*. Geol. Romana, 13, 157-202, Roma.
- CAROBENE L. - 1984 - *Morfologia, Geologia ed evoluzione neotettonica dei rilievi collinari di Buttrio-Dolegna del Collio (Friuli Orientale)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 7 (1), 17-35, Torino.
- CARRARO F., DRAMIS F. & PIERUCCINI U. - 1979 - *Large scale landslides connected with neotectonic activity in the Alpine and Apennine ranges*. Proc. 15th Plen. Meet. I.G.U. Comm. Geom. Survey Mapping., 7-15 Sept. 1979, 213-230, Modena.
- CARRARO F. & FORNO M.G. - 1981 - *Segnalazione di una paleofrana in Val Chisone presso Fenestrelle (Prov. di Torino)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 4, Torino.
- CARRARO F. & POLINO R. - 1978 - *Geological and morphological phenomena caused by high seismicity as a natural source of information on recent seismicity*. Proc. Spec. Meet. "The 1976 Friuli earthquake and the antiseismic design of nuclear installations, Roma 11-13 oct. 1977", 1, 54-59, Roma.
- CARRARO F. & PETRUCCI F. - 1982 - *Tentative assessment of the deformation on a morainic amphitheatre: the Tagliamento Amphitheatre (Italy)*. Z. Geomorph. N.F., 26, 331-341, Berlin-Stuttgart.
- CARTON A. & CASTALDINI D. - 1985 - *Approfondimenti di morfoneotettonica tra il Lago di Garda ed il T. Alpone (Provincia di Verona)*. Boll. Museo Sc. Nat. Verona, 12, 461-49, Verona.
- CASTALDINI D. - 1984 - *Example of neotectonic map and seismotectonic model in North-Eastern Italy*. Symp. Morphotectonics Work. Group I.G.U., Sofia 1983.
- CATTUTO C., GREGORI L. & PARISI G. - 1983 - *Indizi geomorfologici di tettonica pleistocenica nel bacino del T. Tresa (Lago Trasimeno)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 6, 16-20, Torino.
- CENTAMORE E., DEIANA G., DRAMIS F. & PIERUCCINI U. - 1980 - *Morphotectonic characteristics of the Umbria-Marches Apennines*. Studi Geol. Camerti, 6, 31-36, Camerino.
- CIARANFI N., GHISSETTI F., GUIDA M., IACCARINO G., LAMBIASE S., PIERI P., RAPISARDI L., RICCHETTI G., TORRE M., TORTORICI L. & VEZZANI L. - 1983 - *Carta neotettonica dell'Italia meridionale*. C.N.R. Prog. F. Geodinamica, Pubbl. 515.
- C.N.R. - 1978 - *Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P.F. Geodinamica, Pubbl. 155, Giannini, Napoli.
- C.N.R. - 1979 - *Nuovi contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P.F. Geodinamica, Pubbl. 251, Giannini, Napoli.
- C.N.R. - 1980a - *Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P.F. Geodinamica, Pubbl. 356, Giannini, Napoli.
- C.N.R. - 1980b - *Contributi conclusivi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P.F. Geodinamica, Pubbl. 513, Giannini, Napoli.
- CRISTOFOLINI R., FICHERA R. & PATANE' G. - 1980 - *Osservazioni morfotettoniche sul settore occidentale dell'Etna*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 4, 55-63, Torino.
- DIENI I. & MASSARI F. - 1971 - *Scivolamenti gravitativi ed accumuli di frana nel quadro della morfogenesi plio-quaternaria della Sardegna centro-orientale*. Mem. Soc. Geol. It., 10, 313-346, Pisa.
- DRAMIS F. - 1984 - *Aspetti geomorfologici e fattori genetici delle deformazioni gravitative di versante*. Boll. Soc. Geol. It., 103, 681-687, Roma.
- FEDERICI P.R. - 1970 - *Sui rapporti tra fenomeni carsici e tettonica nella Liguria orientale*. Mem. Acc. Lunig. Sc., 40, 7-18, La Spezia.
- FEDERICI P.R. - 1985 - *Morphotectonics*. In: Italian Research on Physical Geography and Geomorphology. An overview. C.N.R., 37-42, Bologna.
- FORCELLA F. - 1983 - *Un eccezionale esempio di tettonica gravitativa di versante: il Sackung sviluppato tra il M. Padrio e il M. Varadega, Alpi Centrali, Italia*. Riv. Mus. Sc. Nat. Bergamo, 5, 11-23, Bergamo.
- GHISSETTI F. - 1979 - *Relationship between plioquaternary tectonics and morphology in Eastern Sicily*. Proc. 15th Plen. Meet. I.G.U. Comm. Geomorph. Survey Mapping, 7-15 Sept. 1979, 324-334, Modena.
- GONSALVI L. & PAPANI G. - 1969 - *Alcune idee sull'evoluzione oridrografica dell'Appennino settentrionale*. Ateneo Parmense. Acta Nat., 5, 29-46, Parma.
- GUERRERA F., RAINERI B. & WEZEL F.C. - 1978 - *Eventi neotettonici quaternari nell'area nord-marchigiana*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 589-596, Roma.
- GUERRICCHIO A. & MELIDORO G. - 1979 - *Deformazioni gravitative del tipo "Sackung" nei monti di Maratea (Lucania)*. Geol. Appl. Idrogeol., 14, 13-22, Bari.
- MARCHETTI G., PEROTTI C. & VERCESI P.L. - 1979 - *Possible significance of the paleosurface with references to the geomorphological plio-quaternary evolution of the Piacenza Apennines*. Proc. 15th Plen. Meet. I.G.U. Comm. Geom. Survey a. Mapping, 7-15 Sept. 1979, 151-164, Modena.
- MARINI A. - 1983 - *Correlazioni fra le colate basaltiche plio-pleistoceniche e le paleoidrografie relitte nella valle del Coloru (Logudoro, Sardegna)*. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., 22, 81-92, Sassari.
- MAZZANTI R. & TREVISAN L. - 1978 - *L'evoluzione della rete idrografica nell'Appennino Centro-Settentrionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 55-62, Torino.
- PANIZZA M. - 1980 - *Holocene morphotectonics in the Modena province (N. Italy)*. Proc. 24th. Int. Geogr. Congr., 1980, Tokyo.
- PANIZZA M., CARTON A., CASTALDINI D., MANTOVANI F. & SPINA S. - 1978 - *Esempi di morfoneotettonica nelle Dolomiti occidentali e nell'Appennino modenese*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 28-54, Torino.
- RASA' R., ROMANO R. & LO GIUDICE E. - 1982 - *A structural survey of Mt. Etna on a morphologic basis*. Mem.

- Soc. Geol. It., 23, 117-124, Roma.
- SAURO U. - 1974 - *Aspetti dell'evoluzione carsica legata a particolari condizioni litologiche e tettoniche negli alti Lessini*. Boll. Soc. Geol. It., 93, 945-970, Roma.
- SAURO U. - 1979 - *Fault scarps in the Western Venetian Pre-Alps*. Proc. 15th Plen. Meet. I.G.U. Comm. Geom. Survey Mapping, 139-149, Modena.
- ZANFERRARI A., BOLLETTINARI G., CAROBENE L., CARTON A., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A., PANIZZA M., PELLEGRINI G.B., PIANETTI F. & SAURO U. - 1982 - *Evoluzione neotettonica dell'Italia Nord-Orientale*. Mem. Sc. Geol., 35, 355-376, Padova.