



Il ruolo della Geomorfologia negli studi sul Paesaggio*

Il Paesaggio nella Convenzione Europea del Paesaggio

La complessità del paesaggio italiano e il ricco patrimonio ambientale che lo caratterizza, fanno dell'Italia uno dei territori al mondo in cui la dimensione areale è inversamente proporzionale alla ricchezza e alla frequenza di luoghi e oggetti di rilevanza documentale. Un territorio poroso, il nostro, dove natura e cultura sono in continua, reciproca osmosi (Piacente 2003). Come avviene già per il patrimonio archeologico ed architettonico, così anche il patrimonio ambientale, in particolare il Paesaggio, deve trovare, in Italia, ambiti e competenze specifici di ricerca e di valorizzazione, perché il paesaggio "è la risorsa delle risorse" (Settis, 2010, 2013).

La Convenzione (CEP) mette il Paesaggio, patrimonio comune, al centro del vivere sociale degli individui, della costruzione della loro identità nazionale ed europea, del rapporto delle comunità con il proprio territorio.

Già nel preambolo si sottolinea il legame tra paesaggio e cultura: paesaggio come contenitore di segni e come soggetto attivo nella costruzione delle culture locali. Al centro della Convenzione, dunque, è l'uomo nel suo profondo rapporto con il paesaggio.

Il Paesaggio, con la sua complessità e nella continua interazione delle sue componenti naturali e antropiche, rappresenta e registra la storia della Terra nella sua molteplicità e ci restituisce l'immagine dei segni tangibili del lungo e complesso processo di relazione e interazione tra uomo e ambiente fisico.

(riferimenti bibliografici 0)

La Geomorfologia

La Geomorfologia ha un ruolo fondamentale nel riconoscimento delle dinamiche passate e attuali che regolano l'evoluzione del paesaggio fisico e possiede gli strumenti scientifici per ricostruire le sovrapposizioni e le interazioni reciproche degli eventi naturali e antropici, per i tempi più recenti, che lo hanno modellato nel tempo.

La Geomorfologia è la scienza che ha per obiettivo lo studio e l'interpretazione dell'evoluzione passata e anche futura delle forme della superficie terrestre e, in particolare, delle cause che le generano e le modificano (cfr. Panizza M. 1992). L'oggetto di studio della Geomorfologia è la superficie di contatto fra la litosfera da un lato e l'atmosfera e/o l'idrosfera da un altro, cioè l'interfaccia di due diverse entità fisiche: un mezzo solido da una parte e uno liquido o aeriforme dall'altra: è lungo questa superficie di contatto che avvengono i processi geomorfologici. La morfologia terrestre, in definitiva, risulta dall'interazione di forze endogene ed esogene, con l'eventuale prevalenza dell'una e dell'altra nello spazio e nel tempo (Panizza M. 1992). Tale interfaccia è inoltre il palcoscenico dove hanno luogo i processi biologici, inclusi quelli relativi all'attività dell'uomo.

* documento elaborato dal Gruppo di lavoro AIGeo - "Geomorfositi e Paesaggio", coordinato dalla Prof.ssa Valeria Panizza (Università di Sassari)

La Geomorfologia, a differenza della Geologia, si occupa delle unità della superficie terrestre che sono geneticamente collegate con il rilievo attualmente osservabile. L'analisi geomorfologica, dunque, dovrà sempre occuparsi di trovare una connessione logica, una spiegazione, un rapporto di causa ed effetto tra una forma del terreno e il paesaggio circostante (Panizza M. 1992). E' evidente, quindi, il suo ruolo nella comprensione dei processi attivi e dinamici in atto; infatti "lo studio dei processi e delle forme del rilievo e dei parametri che ne regolano l'evoluzione consentono non solo di risalire alla genesi del paesaggio, ma anche di evidenziare la dinamica attuale e infine di prevedere il verso e le modalità dell'evoluzione futura" (Panizza M. 1992, p.15).

La Geomorfologia ha il ruolo chiave di riconoscere i tratti portanti dei paesaggi naturali e i dettagli del loro divenire: le forme. Lo sguardo della geomorfologia è sempre focalizzato alla comprensione delle dinamiche che trasformano le grandi strutture e le forme a scala minore (geotessiture, morfostrutture e morfosculture). Tra gli attori del modellamento e delle trasformazioni dei paesaggi c'è, naturalmente, anche l'uomo.

Le modalità genetiche e i tipi dell'evoluzione e del modellamento di ogni forma della superficie terrestre emersa dal mare, dipendono da più gruppi di cause (Fig. 1)

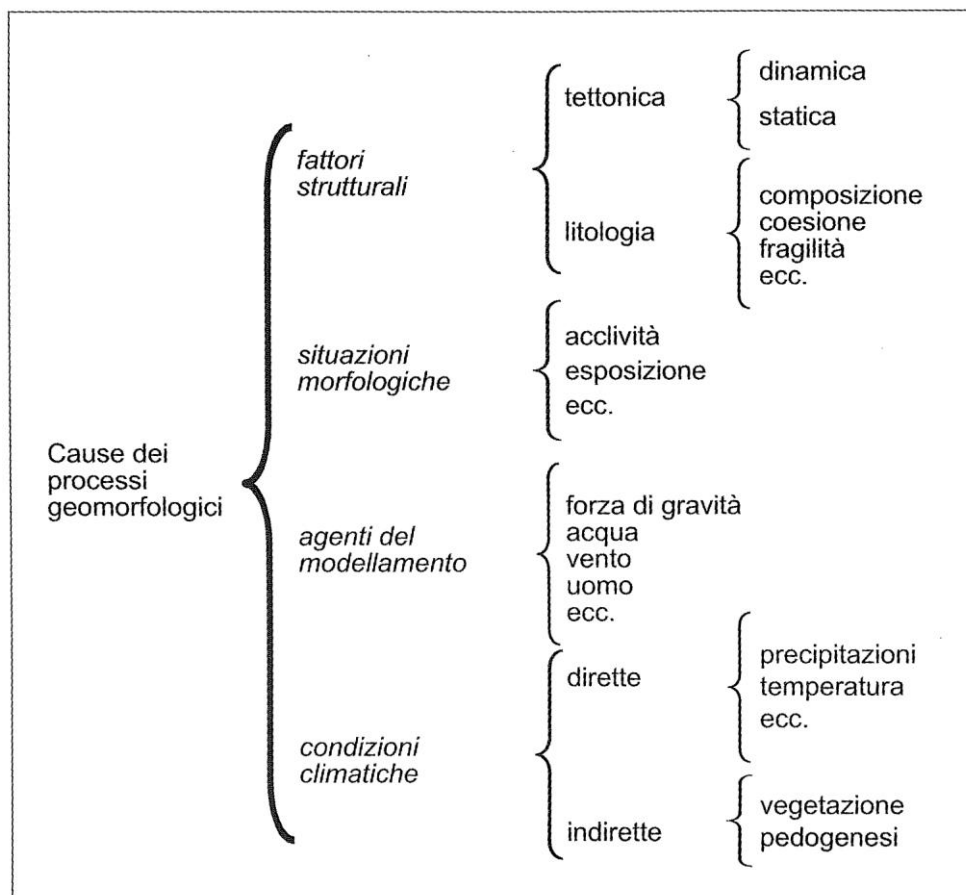


Fig. 1 – cause dei processi geomorfologici (da Panizza M. 2007)

Da diversi decenni gli studi sulla geomorfologia del territorio italiano vengono portati avanti da studiosi afferenti all'Associazione Italiana di Geografia Fisica e Geomorfologia (AIGeo, già Gruppo Nazionale di Geografia Fisica e Geomorfologia). Le ricerche, in tutti i campi di questa disciplina, sono testimoniate dai numerosissimi lavori scientifici e dalle

collaborazioni con enti locali e istituzioni pubbliche su tutto il territorio nazionale. I campi di studio principali nei quali si delineano le ricerche dei geomorfologi italiani sono:

- Cartografia geomorfologica e GIS
- Climatologia e Geomorfologia climatica
- Geoarcheologia e Geopedologia
- Geomorfologia ambientale e applicata
- Geomorfologia carsica
- Geomorfologia costiera
- Geomorfologia quantitativa e teoretica
- Geomorfologia strutturale tettonica e vulcanica
- Geomorfositi e Paesaggio
- Glaciologia e Geomorfologia glaciale e periglaciale
- Idrologia e Geomorfologia fluviale

Ciascuno dei campi di studio affronta tutti gli aspetti che, per ciò che gli compete, riguardano la genesi e la dinamica delle forme del rilievo, il loro stato di attività, la loro rappresentazione in carta o in formato digitale; inoltre tutte le interazioni tra l'ambiente geomorfologico e l'uomo, sia dal punto di vista del rischio, che dell'impatto (Fig. 2).

(riferimenti bibliografici 1)

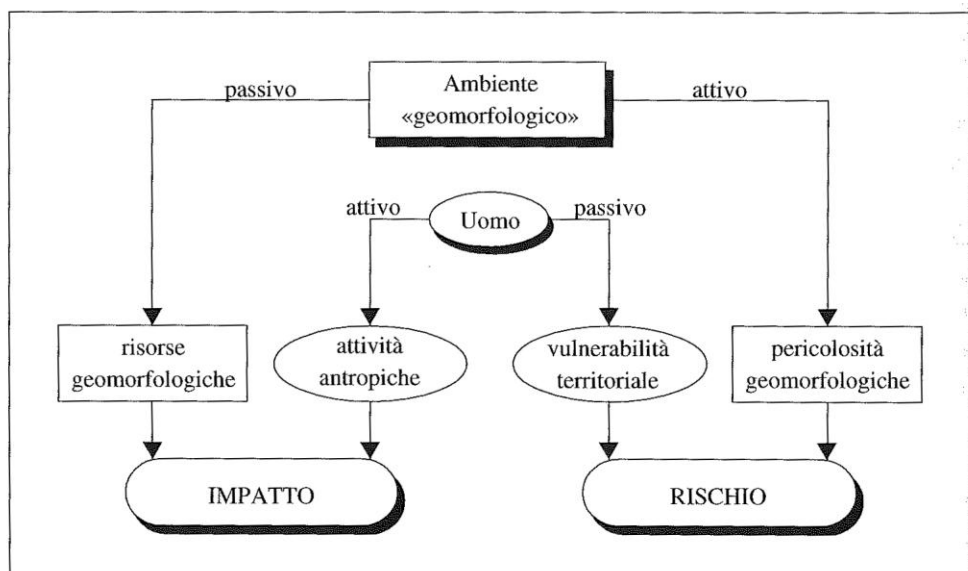


Fig. 2 – Schema dei rapporti fra l'ambiente inteso in senso geomorfologico e l'uomo (da Panizza M. 1992)

Geomorfologia e Paesaggio

Il Paesaggio è quella parte di territorio il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (Convenzione Europea del Paesaggio, 2000). Il suo studio, dunque, non può che essere affrontato in modo interdisciplinare. Discipline delle Scienze della Terra, come la Geologia e la Geomorfologia (ma anche la Climatologia, l'Idrologia ecc.) si occupano di inquadrare il contesto strutturale ed evolutivo del Paesaggio fisico, passato e attuale, ma il quadro completo si delinea attraverso la rete di connessioni tra queste e le altre discipline chiamate in causa dagli stessi fattori che agiscono nel Paesaggio, dunque le discipline delle Scienze della Vita e delle Scienze dell'Uomo.

In questo senso le collaborazioni tra la Geomorfologia e le altre discipline che si occupano di Paesaggio sono innumerevoli e testimoniate dai molti e importanti lavori scientifici.

Queste collaborazioni interdisciplinari coprono diversi intenti: si servono del dato geomorfologico per confermare o precisare contesti e tempi degli accadimenti umani, attingono dai dati delle Scienze della Vita e dell'Uomo per inquadrare, delineare, completare il contesto geomorfologico (dati botanici, archeo-zoologici, archeologici, archivistici ecc.), evidenziano la rete di relazioni tra componenti fisiche e umane nei contesti di valorizzazione e tutela del patrimonio culturale-ambientale, individuano scenari evolutivi fondamentali negli studi di pianificazione e, in particolare, nelle valutazioni di rischio e impatto.

(riferimenti bibliografici 2)

Un filone di studio relativamente recente in campo geomorfologico scaturisce proprio dagli stimoli e dagli spunti raccolti in tanti anni di ricerche interdisciplinari, si tratta della *Geomorfologia culturale*, che si occupa delle relazioni tra la Geomorfologia e gli elementi culturali di un territorio e che è così definita: *disciplina che studia la componente geomorfologica di un territorio sia in quanto elemento di cultura del paesaggio, sia per le sue interazioni con i beni culturali di tipo archeologico, storico, architettonico ecc.* (Panizza M. e Piacente 2003). Le ricerche all'interno di questo filone tematico si sono concretizzate nel riconoscimento del patrimonio geomorfologico, così come inquadrato dalla definizione precedente e dall'individuazione di quelle forme del paesaggio simbolo del divenire della sua storia. Quelle forme, cioè, che racchiudono la chiave per la comprensione dell'evoluzione fisica del territorio e delle relazioni tra questo e le vicende umane. Nell'evoluzione degli studi si è giunti, così, alla definizione di *Geomorfosito*, definizione che salda il rapporto di valore delle forme del terreno con la sfera umana: *forma del paesaggio con particolari e significativi attributi geomorfologici, che la qualificano come componente del patrimonio culturale (in senso lato) di un territorio* (Panizza M. 2001). Si attribuisce dunque al paesaggio il valore di bene culturale.

In seno all'Associazione Italiana di Geografia fisica e Geomorfologia le ricerche sui geomorfositi, si sono snodate su diversi scenari e hanno raggiunto una serie di obiettivi testimoniati da numerosi lavori scientifici, da interventi in diversi contesti nazionali e internazionali e da collaborazioni con studiosi di università straniere e con pubbliche amministrazioni. Sono stati elaborati concetti e metodologie per l'individuazione, selezione, catalogazione, valutazione e valorizzazione del patrimonio geomorfologico. Patrimonio geomorfologico, si ribadisce, inteso non soltanto nei suoi caratteri e nel suo valore scientifico, ma anche nelle sue relazioni con il paesaggio in una visione culturale più ampia. Gli studi sono stati condotti secondo tre tipi di approcci: ambientale, storico e filosofico-culturale, non tralasciando, ma anzi sottolineando ove possibile, anche il ruolo del geomorfosito come fonte d'ispirazione artistica di tipo letterario, pittorico ecc., indirizzando gli studi sui rapporti tra paesaggio geomorfologico e espressioni dell'arte, della letteratura, delle tradizioni nell'uso del suolo, e, più in generale, sui rapporti con la cultura, intesa nel suo significato più ampio.

Anche la recente inclusione delle Dolomiti nella lista dei siti patrimonio UNESCO è uno dei più importanti risultati nell'ambito delle ricerche sul patrimonio geomorfologico oltre che un nuovo approccio agli studi sulla Geodiversità.

Un altro filone di ricerche della Geomorfologia Culturale apre nuovi e affascinanti orizzonti sull'evoluzione del paesaggio storico ricavato dall'analisi diacronica degli sfondi di importanti opere pittoriche del Rinascimento. Questa nuova metodologia non solo ha permesso, attraverso la caratterizzazione delle forme del rilievo, di individuare gli elementi del paesaggio che si sono conservati, ma anche di ricostruire i processi che hanno guidato l'evoluzione nel tempo del territorio rappresentato e, non ultimo, di elevare un territorio a patrimonio universale in quanto riprodotto dai più grandi artisti del Rinascimento.

(riferimenti bibliografici 3)

Indirizzi di ricerca, sempre nell'ambito del patrimonio geomorfologico, dal carattere maggiormente tecnico e applicativo, riguardano la rappresentazione cartografica, la fruizione, la valutazione del rischio e dell'impatto:

- le nuove tecniche relative alla cartografia e alla raccolta dei dati hanno dato nuovi impulsi e nuove prospettive agli studi sulla rappresentazione in carta dei geomorfositi, in formato tradizionale e in ambiente GIS, sia con un intento più specificatamente divulgativo che più strettamente di ricerca;
- fruttuose collaborazioni con gli Enti locali, hanno visto realizzarsi interessanti progetti di fruizione del paesaggio in una visione culturale integrata;
- la naturale dinamicità delle forme del paesaggio ha reso imprescindibile una valutazione dei rischi connessi alla fruizione dei geomorfositi. Si tratta, in particolare, di studi che riguardano i cosiddetti geomorfositi attivi, gli studi sono stati condotti in diversi ambienti morfoclimatici con l'obiettivo di valutare possibili scenari di rischio in un contesto di fruizione turistica. Rischio legato sia agli eventi di pericolosità sia alla pressione antropica sempre maggiore che interessa alcuni contesti naturali;
- la stessa fruizione del patrimonio geomorfologico può portare a situazioni di impatto, dovute all'eccessivo carico sul bene geomorfologico o alla sua cattiva gestione, che possono provocare danni e gravi compromissioni dello stesso.

(riferimenti bibliografici 4)

Conclusioni

La Convenzione Europea del Paesaggio richiama gli Stati membri a occuparsi del Paesaggio, patrimonio comune, secondo indirizzi normativi, intenti, priorità di azioni che siano, appunto, comuni.

Nell'articolo 6C della Convenzione si richiamano i soggetti interessati a una migliore conoscenza dei propri paesaggi attraverso l'individuazione, l'analisi delle dinamiche e delle pressioni che li modificano, seguendone le trasformazioni: la Geomorfologia può rispondere pienamente, per quello che le compete, agli intenti indicati, con gli strumenti e le competenze che le sono proprie e maturati in anni di ricerche.

Nell'articolo 1e si parla di "gestione dei paesaggi" a indicare "le azioni volte a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo". Queste azioni di governo non possono prescindere dalla comprensione e dallo studio approfondito delle dinamiche attive nel paesaggio fisico, poiché nessun intervento antropico sul paesaggio è ininfluenza su di esso e sulle sue dinamiche. La geomorfologia ha un ruolo imprescindibile per un corretto governo delle azioni sul paesaggio, in tutti i suoi campi di studio.

In Italia nel 2006 il Ministero per i beni e le attività culturali ha istituito *l'Osservatorio nazionale per la qualità del paesaggio*. Gli obiettivi e gli scopi dell'Osservatorio, nel decreto di istituzione, si rifanno espressamente proprio agli intenti e agli obiettivi riportati nella Convenzione Europea del Paesaggio. Il documento istitutivo parla di: valutazione dei valori paesistici, valutazione dei paesaggi a rischio, fattori di vulnerabilità del paesaggio, dinamiche di modificazione del paesaggio, salvaguardia, valorizzazione dei paesaggi. Con il presente documento si vuole sottolineare con forza che sono questi tra i temi di ricerca propri della geomorfologia e, peraltro, portati avanti da anni dai geomorfologi italiani, come testimoniano i tanti lavori scientifici e le collaborazioni con enti locali e istituzioni pubbliche su tutto il territorio nazionale.

Riferimenti bibliografici 0

Settis S. (2010) – *Paesaggio, Costituzione, Cemento*. La battaglia per l'ambiente contro il degrado civile. Einaudi, Torino.

Settis S. (2013) – *Il paesaggio come bene comune*. La Scuola di Pitagora Ed., 24 pp.

Riferimenti bibliografici 1

Aringoli D., Farabollini P. & Pambianchi G. (2007) – *Valutazione della pericolosità geomorfologica lungo i sentieri escursionistici del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (Appennino centrale)*. In: Piccazzo M., Brandolini P., & Pelfini M. (a cura di). "Clima e rischio geomorfologico in aree turistiche". Geografia e organizzazione dello sviluppo territoriale. Studi regionali e monografici 39. Patron Editore, Bologna, 145-178.

Aringoli D., Farabollini P. & Pambianchi G. (2007) – *Applicazione della scheda di pericolosità geoturistica all'ambiente carsico ipogeo: l'esempio delle Grotte di Frasassi (Marche Centrali)*. In: Piccazzo M., Brandolini P., & Pelfini M. (a cura di). "Clima e rischio geomorfologico in aree turistiche". Geografia e organizzazione dello sviluppo territoriale. Studi regionali e monografici 39. Patron Editore, Bologna, 221-248.

Biancotti A., Pambianchi G. & Pioletti A. M. (Eds) (2003) - *Space, environments and landscapes of terroirs*. International Association of Geomorphologists - IAG, Working Group on Terroirs Viticoles. Bem, Milano, 166 Pp.

Bondesan A. e Meneghel M. (2004) – *Geomorfologia della provincia di Venezia. Note illustrative della Carta geomorfologica della provincia di Venezia*. Esedra editrice, Padova.

Brandolini P., Farabollini P., Motta M., Pambianchi G., Pelfini M., Piccazzo M. (2007) – *La valutazione della pericolosità geomorfologica in aree turistiche*. In: Piccazzo M., Brandolini P., & Pelfini M. (a cura di). "Clima e rischio geomorfologico in aree turistiche". Geografia e organizzazione dello sviluppo territoriale. Studi regionali e monografici 39. Patron Editore, Bologna, 11-27.

Buccolini M., Gentili B., Materazzi M., Aringoli D., Pambianchi G. & Piacentini T. (2006) - *Human impact and slope dynamics evolutionary trends in the monoclinial relief of Adriatic area of central Italy*. Catena (2006).

Castiglioni G. B. (1979 e succ. edizioni) – *Geomorfologia*. UTET, Torino.

Castiglioni G. B., Biancotti A., Bondesan M., Castaldini D., Ciabatti M., Cremaschi M. e Favero V. (1986) – *Criteri informativi del progetto di una carta geomorfologica della Pianura Padana*. Materiali, Dipartimento di Geografia, Università di Padova, 7, 1-31.

Castiglioni G.B., Pellegrini G.B. (a cura di) (2001) – *Note illustrative della carta geomorfologica della Pianura Padana. Illustrative notes of the geomorphological map of Po plain (Italy)*. Suppl.Geogr.Fis.Dinam.Quat. – IV, 207 pp.

Cavallin A., Marchetti M., Panizza M., Soldati M. (1994) – *The role of Geomorphology in Environmental Impact Assessment*. Geomorphology, 9.

Gentili B., Pambianchi G., Aringoli D. & Materazzi M. (2006) – *Impatto della viticoltura sulla dinamica dei versanti nelle Marche (Italia centrale)*. Boll. Soc. Geol. It., Vol. Spec. n. 6, 201-209.

GRUPPO DI STUDIO DELLE UNIVERSITÀ EMILIANE PER LA GEOMORFOLOGIA-GSUEG (1978) – *Geomorfologia dell'area circostante la Pietra di Bismantova (Appennino reggiano)*. Boll. Serv. Geol. It, XCVII. Nuova Tecnica Grafica, Roma.

GRUPPO NAZIONALE DI GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA DEL C.N.R. (1987) – *Cartografia della pericolosità connessa ai fenomeni di instabilità dei versanti*. Boll. Soc. Geol. It., 106, 199-221.

Lupia Palmieri E. (1998) . *"Una scienza per l'ambiente". Tra Geografia e Geologia: la Geomorfologia, le sue origini, il suo sviluppo*. SAPERE, anno 64°, 5 (1998), Ed. Dedalo, Bari.

M.U.R.S.T. – *Carta Geomorfologica della Pianura Padana / Geomorphological Map of Po Plain, 1:250.000*, in tre fogli; *Carta Altimetrica e dei movimenti verticali del suolo della Pianura Padana / Map of relief and vertical movements of Po Plain, 1:250.000*, in tre fogli (coordinamento e collaborazioni di molti Autori). Firenze, S.El.Ca

Panizza M. (1992 e succ. edizioni) – *Geomorfologia*. Pitagora editrice, Bologna.

Panizza M. (a cura di) (2005) – *Manuale di Geomorfologia applicata*. Franco Angeli Editore, Milano.

Panizza M., Bettelli G., Carton A., Colombetti A., Fazzini P., Monti A., Nora E., Pellegrini M., Piacente S., Sandoni G., Scarpa S. (1980) – *Studio coordinato interdisciplinare sulla stabilità e gli interventi di difesa nell'area del Monte Santa Giulia (Val Rossenna – Appennino modenese)*. Atti Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, 111, (2).

Piacente S. (2003) - *La memoria della Terra, la terra della memoria*. A cura di S. Piacente e G. Poli. L'inchiostròblu, Bologna.

Riferimenti bibliografici 2

Aringoli D., Farabollini P., Gentili B., Materazzi M. e Pambianchi G. (2009) - *Geomorphological evidences of natural disasters in the roman archaeological site of Carsulae (Tiber basin - central Italy)* In M. De Dapper, F. Vermeulen, S. Deprez & D. Taelman (eds.) - *Ol' Man River - Geo-Archaeological Aspects of Rivers and River plains*, Ghent, Academia Press, 2009, 627 p., 5-20.

Bollati I., Della Seta M., Pelfini M., Del Monte M., Fredi P., Lupia Palmieri E. (2012). - *Dendrochronological and geomorphological investigations to assess water erosion and mass wasting processes in the Apennines of Southern Tuscany (Italy)*. Catena, 90, 1-17.

Carton A., Seppi R., Zucca F., Pellegrini L. & Boni P., 2005. "*Pre-geosite*" bibliography: a proposal of exploitation. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18, 1, pp.15-22

Deiana G., Pambianchi G. & Aringoli D. (2002) – *Il paesaggio geologico delle Marche: studiosi, studi, avvenimenti*. Atti del XXXVI Convegno di Studi Maceratesi, Scienza. Tecnica e Tecnologia. Tipografia San Giuseppe – Pollenza (Mc), 341-395.

Formicola F., Pappalardo U., Rolandi G. E Russo F. (1990) - *Archeologia, Geologia e Vulcanologia nel territorio di Torre del Greco: tre discipline a confronto*. In: Albore Livadie C. & Widemann F. (Eds.) "Volcanologie et Archeologie", PACT, 25, 125 - 181.

Garzulino A., Zerboni A., Perego A. (2013). *Mura tarquiniesi: lettura delle evidenze Lidar e degli aspetti geoarcheologici*. In: Michetti L.M. et al. (Eds.), Atti del Convegno Mura di legno, mura di terra, mura di pietra: fortificazioni nel Mediterraneo antico. Roma, 7-9 Maggio 2012, Scienze dell'Antichità 19, 2-3 (2013), pp. 131-135.

Leonelli G., Pelfini M., Panseri S., Battipaglia G., Vezzola L., Giorgi A. (2014) – *Tree ring stable isotopes, growth disturbances and needles volatile organic compound as environmental stress indicators at the debris covered Miage Glacier (Monte Bianco Massif, European Alps)*. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 37 (2), 101-111.

Pappalardo U., Russo F. (2000) – Geomorphological and archaeological evidence of the ground movements (bradyseisms) in the Phlegraean Fields (Naples, Italy). In: Vermeulen F. & De Dapper M. (Eds.) “Geoarchaeology of the landscapes of Classical Antiquity”, *Proc. Int. Coll. Ghent, 23 – 24 Oct. 1998, Peeters Publ., Leuven (Belgium)*, 137 - 150.

Russo F. (2003) - *I depositi marini olocenici nei Campi Flegrei: testimonianze di una evoluzione geomorfologica complessa*. In: Albore Livadie C. E Ortolani F. (a cura di) “Variazioni climatico-ambientali e impatto sull'uomo nell'area circum-mediterranea durante l'Olocene”, *Atti del Sem. Int. del Centro Univ. Eur. BB. CC. di Ravello (SA)*, 3, 95 – 127, EDIPUGLIA, Bari.

Russo F., Valente A. (2010) – *L'impatto delle eruzioni tardo oloceniche del Somma-Vesuvio sul paesaggio e le attività umane: una sintesi di dati geoarcheologici*. *Boll. Soc. Geogr. It.*, Roma, Serie XIII, vol. III (2010), 583 – 604.

Riferimenti bibliografici 3

Aringoli D., Gentili B., Pambianchi G E Piscitelli A. M. (2007) - *The contribution of the 'Sibilla Appenninica' legend to karst knowledge in the Sibillini Mountains (Central Apennines, Italy)*. From: PICCARDI, L. & MASSE, W. B. (eds) *Myth and Geology*. Geological Society, London, Special Publications, 273, 329–340.

Aringoli D., Pambianchi G. (2009) – *La Conca intramontana di Montelago: un esempio di Geopark nell'Appennino umbro-marchigiano*. A cura di Paola Coratza e Mario Panizza SAP Società Archeologica, s.r.l. Mantova, 7-24.

Aringoli D, Farabollini P, Gentili B, Materazzi M., Pambianchi G. (2010) - *Examples of geoparks and geoconservation strategies from the Southern Umbro-Marchean Apennines (Central Italy)*. *Geology of the adriatic area - GeoActa, Special Publication 3*, 153-166.

Bertacchini M., Coratza P. e Piacente S. (2002) – *Paesaggi culturali. Geologia e Letteratura nel Novecento in Emilia Romagna*. L'inchiestroblu Edizioni, Bologna.

Bertacchini M., Coratza P., Piacente S. (2002) - *Un percorso culturale e turistico nel paesaggio ofiolitico. Le "Pietre del Diavolo" tra borghi e castelli nell'Appennino emiliano*. *Atti e Memorie Acc. Naz. Sci. Lett. Arti Modena*, Ser. VIII, 4, 195-207.

Biagetti S., Cancellieri E., Cremaschi M., Gauthier C., Gauthier Y., Zerboni A., Gallinaro G. (2013) - *"The Messak Project". Archaeology research for cultural heritage management in SW Libya*. *Journal of African Archaeology*, 11, 55-74.

Bollati I., Zucali M., Giovenco C., Pelfini M. (2014) - *Sport climbing sites as a new approach for education in Earth Sciences: scientific representativeness of Montestrutto area (Austroalpine Domain, Piemonte, Italy)*. *Italian Journal of Geosciences*, 133 (2), 187-199.

Bollati I., Della Seta M., Pelfini M., Del Monte M., Fredi P., Lupia Palmieri E. (2012) - *Dendrochronological and geomorphological investigations to assess water erosion and mass wasting processes in the Apennines of Southern Tuscany (Italy)*. *Catena*, 90, 1-17.

- Bollati I., Vezzola L., Leonelli G., Pelfini M. (2014) - *The Role of the Ecological Value in Geomorphosites Assessment at the Debris-Covered Miage Glacier (Western Italian Alps) Based on a Review of 2.5 Centuries of Scientific Study*. Geoheritage.
- Bollati I. & Pelfini M. (2010) - *Il paesaggio fisico italiano: una varietà di geomorfositi di rilevante valenza per la ricerca scientifica e la didattica*. Bollettino della Società Geografica Italiana Roma - serie xiii, vol. III, 657-682.
- Bollati I., Smiraglia C. & Pelfini M. (2013) - *Assessment and Selection of Geomorphosites and Trails in the Miage Glacier Area (Western Italian Alps)*. Environmental Management, 51, (4) 013), 951-967.
- Bondesan A., Levorato C. (2008) - *I geositi della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia e SIGEA, Grafica Erredici, Padova
- Borchia R., Nesci O. (2008) - *Mostra itinerante "Il Paesaggio Invisibile. Studio dei paesaggi del Dittico di Piero della Francesca finalizzato alla loro individuazione geografica"*. Convenzione GAL, Montefeltro Leader e Flaminia Cesano - Università degli Studi di Urbino.
- Borchia R., Nesci O. (2008) - *Il paesaggio invisibile. La scoperta dei veri paesaggi di Piero della Francesca*. Il Lavoro Editoriale, 134 pp.
- Borchia R., Nesci O. (2012) - *Codice P. Atlante illustrato del reale paesaggio della Gioconda*. Mondadori Electa, Milano, 1-144.
- Borchia R., Nesci O., Biagiotti F. (2012) - *Il ruolo della geomorfologia nell'interpretazione dei paesaggi di Piero della Francesca*. Periodico GEOLOGI MARCHE n°49 - dicembre 2011/gennaio 2012, 8-13.
- Coratza P., Panizza M. (a cura di) (2009) - *Il patrimonio geomorfologico come risorsa per un turismo sostenibile*. SAP Società Archeologica s.r.l., Mantova.
- Coratza P. e Panizza M. (a cura di) (2009) - *Geomorphology and Cultural Heritage*. Memorie descrittive della Carta Geologica di Italia, vol. LXXXVII, ISPRA.
- D'Andrea M., Lisi A. e Mezzetti T. (a cura di) (2005) - *Patrimonio geologico e Geodiversità*. APAT, Rapporti 51/2005.
- Del Monte M., Fredi P., Pica A. e Vergari F., (2013) - *Geosites within Rome City center (Italy): a mixture of cultural and geomorphological heritage*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria 36 (2013), pp. 241-257.
- Di Lisio A., Russo F. & Sisto M. (2010) - *Un itinéraire entre géotourisme et sacralité en Irpinie (Campanie, Italie)*. Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement, 4, 129 - 149.
- Di Lisio A., Russo F., Sisto M. (2014) - *La Mefite nella Valle d'Ansanto (Irpinia, Campania): il valore paradigmatico di un geoarcheosito*. Geologia dell'Ambiente (Periodico trimestrale della SIGEA - Società Italiana di Geologia Ambientale - Anno XXII - luglio-settembre 2014), n. 3/2014, 2 - 7.
- Farabollini P., Aringoli D., Materazzi M. (2009) - *The Neolithic site of Maddalena di Muccia (Umbria-Marche Apennine, Italy): a tip to reconstruct the geomorphological evolution and human occupation during the Late Pleistocene and the Holocene*. Journal of Archaeological Science 36, 1800-1806, Elsevier.

Fiore A., Gallicchio S., Giandonato B. P., Iurilli V., Mastronuzzi G., Pieri P., Sabato L., Sansò P., Selleri G., Simone O., Sollitto D., Tropeano M., Valletta S. (2010) – *Il patrimonio geologico della Puglia. Territorio e Geositi*. Geologia dell’Ambiente, SIGEA, suppl. 4/2010.

Garavaglia, V., Pelfini, M. (2011) - *Glacial geomorphosites and related landforms: a proposal for a dendrogeomorphological approach and educational trails*. Geoheritage, 3(1), 15-25.

Garavaglia V., Pelfini M.e Bollati I. (2010) - *Influence du changement climatique sur la géodiversité: l'exemple de deux géomorphosites glaciales italiens enquêtés avec la dendrocronologie*. Géomorphologie: relief, processus, environment, 2010, 2, 153-164.

Ghiraldi L., Coratza P., De Biaggi E., Giardino M., Marchetti M., Perotti L. (2009). *Development and usage of Geosites: new results from research and conservation activities in the Piemonte Region (Italy)*. Studia UBB, Geologia 54 (2), pp 23--26.

Giardino M., Mortara G. (a cura di) (2004) - *I geositi nel paesaggio della Provincia di Torino*. Pubblicazione del Servizio Difesa del Suolo della Provincia di Torino, Litografia GEDA, 3 volumi.

Giardino M., Giordan D., Mortara G. (2000) - *Carta geomorfologica informatizzata del Parco Nazionale del Gran Paradiso. Sistema Informativo e relativi layout cartografici*. Ente Parco Nazionale del Gran Paradiso, Sea Consulting Srl.

Lo Curzio S., Pica A., Russo F. (2002) – *Individuazione di percorsi didattici naturalistici e geologico-ambientali nella Provincia di Benevento*. Atti della VI Conf. Naz. ASITA “Geomatica per l’ambiente, il territorio e il patrimonio culturale”, Perugia, 5 – 8 Novembre 2002, Vol. II, 1421 – 1423.

Moretti E., Nesci O., Savelli D., Savini C., Teodori S., Troiani F. (2007) - *Arte, natura e fede: una proposta di itinerario geoturistico in terra marchigiana*. In: Persi P. “Recondita armonia. Il paesaggio tra progetto e governo del territorio. Segni, sogni e bisogni delle popolazioni locali”. Editrice Grapho 5, Fano.

Nesci O. (2002) - *Il Paesaggio geologico delle Marche. Un bene culturale da preservare e conservare*. Beni Culturali Territoriali Regionali. Siti, ville e sedi rurali di residenza, culto e lavoro tra ricerca e didattica, a cura di PERIS PERSI, 1, 347-352.

Orrù P., Panizza V. (2009) - *Assessment and management of submerged geomorphosites. A case study in Sardinia*. In Reynard E., Coratza P., Regolini-Bissig G. (Eds.). Geomorphosites, München, Pfeil, p. 201-212.

Panizza M., Carton A., Coratza P., Di Gregorio F., Giardino M., Nesci O., Pambianchi G., Pelfini M. & Piccazzo M. (2005) – *Geomorphological heritage as a resource for a sustainable tourism: a National Research Project in Italy*. Abstract, Session WG4, VI International Conference on Geomorphology, 7-11 Settembre 2005 Zaragoza (Spain).

Panizza M. (2009) – *The Geomorphodiversity of the Dolomites (Italy): A Key of Geoheritage Assessment*. Geoheritage, 1.

Panizza M. (a cura di) (2010) – *Via Geoalpina. Itinerari italiani. Un’escursione nello spazio e nel tempo*. G&T Geologia e Turismo. Topolitografia CSR, Roma.

Panizza M. & Coratza P. (Eds.) (2012) - *Il “Viaggio in Italia” di J.W. Goethe e il paesaggio della geologia*. ISPRA, Roma, 112 pp.

Panizza M., Piacente S. (2014) – *Geomorfologia culturale*. Pitagora editrice, Bologna.

Pelfini M. (2009) - *La rapida evoluzione dei geomorfositi glaciali e la relativa influenza sulle valenze dell’attributo scientifico: il caso del Ghiacciaio del Miage*. In: AGNESI V. (a cura di) -

Ambiente geomorfologico e attività dell'uomo. Risorse, Rischi, Impatti, Memorie della Società Geografica Italiana, vol. LXXXVII, I, 131-143.

Pelfini, M., Santilli, M. (2006). *Dendrogeomorphological analyses on exposed roots along two mountain hiking trails in the Central Italian Alps*. Geografiska Annaler A 88 (3), 223–236.

Pellegrini L., Boni P., Vercesi P.L., Carton A., Laureti L., Zucca F. with contribution of De Vita S., (2005) - *The Geomorphosites in Lombardy*. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 18, 1, pp.39-62.

Pellegrini L., Vercesi P.L. (2005) - *I Geositi della Provincia di Pavia*. Ponzio Ed., Pavia, pp. 229.

Pellegrini L., Vercesi P.L. (2005) - *Le Colline dell'Oltrepo pavese, Proposta di un itinerario geo-eno-gastronomico* In *I Geositi della Provincia di Pavia*. Ponzio Ed., Pavia, pp. 213-226.

Pellegrini L., Vercesi P. L. (2007) - *Il lago del Segrino, una porta sul Triangolo lariano*. 3° Congresso Geologia e Turismo Beni Geologici e Geodiversità. Bologna 1-2-3 marzo 2007. Vol.2, pp. 153-158.

Piacente S., Coratza P. (a cura di) (2005) - *Geomorphological Sites and Geodiversity*. Il Quaternario, Volume Speciale, 18 (1).

Pica A., Del Monte M., Fredi P., Vergari F. (2013) - *The Aeterna Urbs geomorphological heritage (Rome, Italy)*". Atti del Convegno - « Geomorphology and Sustainability » - 8th IAG International Conference on Geomorphology - August 27th to 31st, Geoheritage.

Pica A., Del Monte M., Vergari F., D'Orefice M., Luberti G.M. (2015). *Anthropocene, the "era" of the man as morpho-evolutionary agent. the example of Rome (italy)*." Abstract accepted, "Gradualism vs catastrophism in landscape evolution" July 2-4, IAG Conference, Barnaul, Russia.

Pica A., Fredi P., Del Monte M. (2014) *The Ernici Mountains geoheritage (Central Apennines, Italy): Assessment of the Geosites for Geotourism development*. GeoJournal of Tourism and Geosites. 11/2014; 14, 176-189.

Pica A., Fredi P., Del Monte M. (2015) - *Geoheritage, geotourist value and itineraries proposal in the Trisulti of Collepardo area (Ernici Mounts, Lazio)*. Rendiconti online della Società Geologica Italiana. 01/2015; 33, 75-78.

Poli G. (a cura di) (1999) - *Geositi testimoni del tempo*. Regione Emilia Romagna, Pendragon Edizioni.

Reynard E., Coratza P. (2015) - *The importance of mountain geomorphosites for environmental education. Examples from the Italian Dolomites and the Swiss Alps*. Acta geographica Slovenica, [S.l.], mar. 2015.

Roskopf C. M., Filocamo F. (a cura di) (2014) - *I Geositi dell'Alto Molise*. AGR Editrice.

Savelli D., Tiberi V., Troiani F., Nesci O., Teodori S. (2008) - *Aspetti dell'evoluzione geomorfologica del territorio marchigiano: un esercizio di lettura del paesaggio naturale*. Numero Speciale, Atti XIV Convegno Nazionale ANISIN, Ancona, 12-16 settembre 2007, Le Scienze Naturali nella Scuola, 35 (III), 49-59.

Soldati M., Buhagiar S., Coratza P., Magri O., Pasuto A. & Schembri J.A. (2008) - *Integration of geomorphology and cultural heritage: a key issue for present and future times*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 31(2), 95-96.

Smiraglia C, Diolaiuti G., Peretti G., Magrin G. (2013). *Guerra bianca e glaciologia le*

gallerie nei ghiacciai dell'Ortles-Cevedale. Bollettino della Società Geografica Italiana, Roma - serie xiii, vol. vi (2013), pp. 461-470.

Riferimenti bibliografici 4

Balestro G., Ghiraldi L., Giardino M. e Perotti L. (2012) - *GIS applications for assessing and sharing geoheritage information in the Piemonte region (NW Italy)*. Rendiconti Online Della Società Geologica Italiana, vol. 19, p. 55-57.

Barbieri M., Coratza P., Piacentini D. (2008) - *Il GIS per la gestione e la valorizzazione del patrimonio geologico: esempi in Alta Val Badia (Dolomiti, Italia)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LXXVIII (2008), Analisi geoambientali, cartografia geomorfologica e tecniche GIS per la gestione del territorio, 7-12.

Bollati I., Pelfini M., Pellegrini L., Bazzi A., Duci G. (2011) - *Active geomorphosite and educational application: a didactical itinerary along Trebbia river (Northern Apennines Italy)*. In: Reynard E., Laigre L., Kramar N. (Eds), *Les géosciences au service de la société. Actes du colloque en l'honneur du Professeur Michel Marthaler.*, Lausanne, 24-25 Giugno 2010, Lausanne: Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Géovision, vol. 37, 139-154.

Bollati I., Pelfini M., Pellegrini L., (2012) - *A geomorphosites selection method for educational purposes: a case study in Trebbia valley (Emilia Romagna, Italy)*. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 35, 1, 23-35.

Brandolini P., Pelfini M. (2010) - *Mapping geomorphological hazard in relation to geotourism and hiking trails*. In Regolini-Bissig G. & Reynard E. eds. *Mapping Geoheritage*, Lausanne, Institut de géographie, Géovision n. 35, 31-45.

Carton A., Coratza P., Marchetti M. (2005). *Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy*. *Géomorphologie: relief, processus, environnement* 3/2005, 209-218.

Castaldini D., Valdati J., Ilies D. C. e Chiriac C. (2005) - *Geo-tourist map of the Natural Reserve of Salse di Nirano (Modena Apennines, Northern Italy)*. *Il Quaternario*, 18(1), 245-255.

Castaldini D., Conventi M., Coratza P., Dallai D., Liberatoscioli E., Sala L. e Buldrini F. (2011) - *Carta Turistico-Ambientale della Riserva Naturale regionale delle Salse di Nirano*. Tipolitografia Notizie, Modena.

Castaldini D., Coratza P., Bartoli L., Dallai D., Del Prete C., Dobre R., Panizza M., Piacentini D., Sala L. & Zucchi E. (2008) - *Carta Turistico Ambientale del Monte Cimone, Parco del Frignano*. Parco del Frignano, Eliofototecnica Barbieri, Parma.

Coratza P. e Regolini-Bissig G. (2009) - *Methods for mapping Geomorphosites*. In: Reynard E., Coratza P., Regolini-Bissig G. (Eds.). *Geomorphosites*, Pfeil, München, 89-103.

Diolaiuti G., D'agata C., Pelfini M., Smiraglia C. (2002) - *Gestione tramite GIS di beni geomorfologici, glaciologici e naturalistici per la valorizzazione mediante un turismo sostenibile di aree di alta montagna*. Atti Convegno "GIS per la tutela e valorizzazione dei beni ambientali e storico-culturali", Firenze, 25 maggio 2001.

Farabollini P., Materazzi M., Scaella G. (2003) - *I vulcanelli di fango della regione Marche: proposta di perimetrazione, valorizzazione, conservazione e tutela di aree a rischio di estinzione*. *Geologia dell'ambiente*, N.S. 1/2003: Atti Conv. "La geologia ambientale: strategie per il nuovo millennio", SIGEA, Roma, 204-207.

- Gregori L. e Melelli L. (2005) - *Geotourism and Geomorphosites: the GIS solution*. Il Quaternario, 18(1), 285-292.
- Laureti L. (2002) - *Geositi e cartografia topografica*. Bollettino A.I.C., 114-115, 43-48.
- Panizza V., Manca P., (2006) - *Morfologie di erosione fluviale e fruizione turistica. Un esempio nella Sardegna centro orientale*. Riv. Geogr. Ital., 113, 527-547, Firenze.
- Panizza V., Mennella M. (2007) - *Assessing geomorphosites used for rock climbing. The example of Monteleone Roccadoria (Sardinia, Italy)*. Geographica Helvetica 3/2007, 181-191.
- Pelfini M., Brandolini P., Carton A., Piccazzo M. (2009) - *Geotourist trails: a geomorphological risk-impact analysis*. In: Reynard E., Coratza P., Regolini-Bissig G. (Eds.). Geomorphosites, Pfeil, München, 131-143.
- Pelfini M., Bollati I. (2014) - *Landforms and geomorphosites ongoing changes: concepts and implications for geoheritage promotion*. Quaestiones Geographicae 01/2014, 33(1),131-143.
- Pellegrini L., Boni P., Vercesi P.L. (2010) - *Geotourism and geomorphological hazard: the Rocca d'Olgisio case study (Northern Apennine, Italy)*. Geology of the Adriatic Area, GeoActa, Special Publication, 3, 179-187.
- Piccazzo M., Brandolini P., Pelfini M. (a cura di) (2007) - *Clima e rischio geomorfologico in aree turistiche*. Patron Editore, Bologna.
- Terranova R., Brandolini P., Firpo M. (a cura di) (2005) - *La valorizzazione turistica dello spazio fisico come via alla salvaguardia ambientale*. Patron, Bologna.