This is the peer reviewd version of the followng article:

Geositi nel paesaggio mediterraneo: confronto tra aree costiere maltesi e siciliane / Agnesi, Valerio; Angileri Silvia, Eleonora; Cappadonia, Chiara; Coratza, Paola; Costanzo, Dario; Soldati, Mauro; Tonelli, Chiara. - STAMPA. - 4:(2014), pp. 1-12. (Intervento presentato al convegno Dialogo intorno al Paesaggio tenutosi a Perugia nel 19-22/02/2013).

Università degli Studi di Perugia
Terms of use:

The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

16/04/2024 08:49

(Article begins on next page)

Atti del Convegno *Dialogo intorno al Paesaggio*
(Perugia, 19-22 febbraio 2013)
Culture Territori Linguaggi, 4, 2014, I: 1-12
ISBN 9788890642159

Geositi nel paesaggio mediterraneo: confronto tra aree costiere maltesi e siciliane

VALERIO AGNESI(*), SILVIA ELEONORA ANGILERI(*), CHIARA CAPPADONIA(*), PAOLA CORATZA(**), DARIO COSTANZO(*), MAURO SOLDATI(**), CHIARA TONELLI(**)

(*) Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo, valerio.agnesi@unipa.it

(**) Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Riassunto

Le isole maltesi mostrano aspetti geologici, geomorfologici e ambientali comparabili con quelli siciliani che danno luogo alla presenza di elementi paesaggistici ad elevata potenzialità turistica, ad oggi non sufficientemente valorizzati. Nell'ambito di un progetto di ricerca internazionale volto alla realizzazione di reti ecologiche transfrontaliere Malta-Sicilia (RE.MA.SI.), sono stati condotti studi sulla valorizzazione, divulgazione e corretta fruizione del patrimonio geologico di alcuni territori di queste due isole. Vengono qui presentati i risultati preliminari che hanno portato all'identificazione e valorizzazione di geositi di interesse geomorfologico, le cui caratteristiche sono state analizzate qualitativamente e quantitativamente, tramite l'applicazione di metodologie già sperimentate a livello internazionale e basate sulla stima del loro valore scientifico, addizionale e di fruibilità. Sono state analizzate principalmente forme di rilevante interesse scientifico, didattico e paesaggistico, quali morfotipi costieri, evidenze morfologiche di processi gravitativi e di erosione idrica e forme carsiche.

PAROLE CHIAVE: *geositi, paesaggio mediterraneo, geomorfologia.*

Abstract

The Maltese Islands show geological, geomorphological and environmental aspects comparable with the Sicily ones; moreover both islands are characterized by high tourist potential, but not yet fully exploited. In the framework of an international research project, "Ecological Cross-border Networks Malta-Sicily" (RE.MA.SI.), a multidisciplinary study for the identification and enhancement of geosites in the islands of Malta and Sicily was carried out. In the present paper the preliminary results that have led to the identification and selection of geological sites of geomorphological interest in the studied areas are presented. The assessed of geosites has been carried out by application of methods already in use at international level according to particular values: scientific, additional and use values. Landforms of considerable scientific, educational and scenic interest, such as coastal landforms, morphological evidence of gravitational processes, water erosion and karst landforms were analysed.

KEY WORDS: *geosites, mediterranean landscape, geomorphology.*

INTRODUZIONE

Gli studi sugli elementi del patrimonio geologico (geositi) e sulla geodiversità costituiscono uno dei più recenti ed innovativi ambiti di ricerca delle Scienze della Terra e, al contempo, sono da considerare elementi imprescindibili nelle attività di pianificazione territoriale per una gestione sostenibile dell'ambiente.

Un ambito in progressiva espansione nella gestione e utilizzo del patrimonio geologico è certamente quello turistico: stiamo assistendo infatti ad una sua graduale riconversione e riqualificazione, attraverso una maggiore attenzione verso gli aspetti culturali e, tra questi, quelli di tipo naturalistico e in particolare geologico. Sta pertanto emergendo da più parti la necessità di predisporre strumenti e suggerire strategie per una corretta e consapevole protezione, gestione e fruizione, anche in chiave culturale, degli elementi del patrimonio geologico (tra i quali i geositi). È necessario, tuttavia, sottolineare come la componente geologica e geomorfologica del paesaggio non abbia ancora assunto ovunque e in pieno il valore o lo

"status" di bene culturale; da qui la necessità di trovare e sperimentare nuove strade e strategie di sensibilizzazione, non solo e non tanto del mondo scientifico e delle istituzioni, quanto piuttosto della società in generale.

Partendo da queste premesse, nell'ambito di un progetto di ricerca internazionale, volto alla realizzazione di reti ecologiche transfrontaliere Malta-Sicilia (RE.MA.SI.), si stanno conducendo studi sulla valorizzazione, divulgazione e corretta fruizione del patrimonio geologico di aree costiere maltesi e siciliane.

Le isole maltesi e la Sicilia, oltre ad una comune collocazione geografica al centro del Mediterraneo, nell'ultimo milione di anni, in seguito alle variazioni eustatiche, sono state alternativamente collegate sia tra loro, sia alla penisola italiana. In particolare, durante l'ultimo massimo glaciale queste isole erano fisicamente collegate da un istmo e formavano un *unicum* territoriale, collocato al centro del Mediterraneo. Anche per tale motivo le isole maltesi mostrano aspetti geologici, geomorfologici e ambientali comparabili con quelli siciliani che danno luogo alla presenza di elementi geologici e paesaggistici ad elevata potenzialità turistica, ad oggi non sufficientemente valorizzati.

Vengono qui presentati i risultati delle ricerche svolte su due aree costiere in Sicilia ed a Malta. L'area siciliana (GEOSIC), ubicata lungo la costa centro-meridionale, si sviluppa in direzione NW-SE da Eraclea Minoa fino a Realmonte; l'area maltese (GEOMAL), localizzata nel settore nord-occidentale dell'isola, è delimitata a nord da Paradise Bay e si sviluppa in direzione N-S fino al promontorio di Ras Ir-Raheb (Fig. 1).

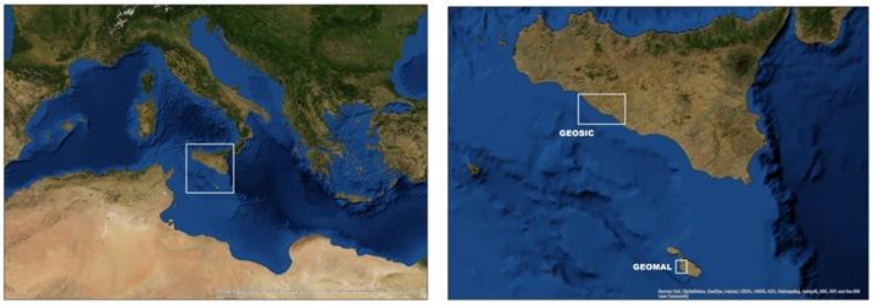

Fig. 1 - Localizzazione delle due aree indagate.

1. GEOSITI COMPOSITI

Come ampiamente riconosciuto in letteratura, i geositi sono elementi della geosfera particolarmente importanti per la comprensione della storia della Terra (Reynard, 2004). Tra i geositi, i più diffusi e i più spettacolari sono proprio quelli geomorfologici, detti anche "geomorfositi", termine introdotto da Panizza (2001) e definito come *"una forma del paesaggio con particolari e significativi attributi geomorfologici, che la qualificano come componente del patrimonio culturale in senso lato di un territorio"*. Nel presente lavoro il processo di identificazione e selezione dei geositi si è basato principalmente sulla stima del loro valore scientifico, addizionale e di fruibilità, tramite l'applicazione di metodologie già sperimentate in ambito internazionale (Tab. 1 - cfr. Panizza & Piacente, 1993; Pereira et al., 2007; Reynard et al., 2007). In questo senso, sono stati scelti gli elementi del paesaggio che, oltre ad essere spettacolari, possono dare un contributo significativo per la comprensione della storia geomorfologica del territorio. Ai fini della loro valutazione sono state inoltre considerate la rarità nel contesto regionale, la rappresentatività, lo stato di conservazione e di naturalità, il valore scientifico e didattico e il possibile interesse da un punto di vista ecologico, scenico, storico, culturale e turistico. Per entrambe le aree sono state prese in considerazione le carte tematiche, la bibliografia geologica e geomorfologica e sono stati effettuati rilievi sul campo; tutti i dati, georiferiti e in formato vettoriale e raster, sono stati raccolti in un GIS-database. Le indagini condotte hanno permesso di individuare una serie di evidenze morfologiche in ciascuna delle due

aree. Ciò ha portato alla definizione delle stesse come "geositi compositi" ovvero, caratterizzati da forme e processi di genesi diversa, ma strettamente correlati tra loro e significativi per la comprensione del evoluzione geomorfologica del territorio nei quali sono compresi. Sono state analizzate principalmente le forme di rilevante interesse scientifico, didattico e paesaggistico, quali i morfotipi costieri, le evidenze morfologiche dei processi gravitativi e di erosione idrica e le forme legate ai processi carsici. Questi ultimi si esplicano su rocce calcaree nell'area maltese, mentre, nell'area siciliana interessano successioni evaporitiche. Sia GEOSIC che GEOMAL presentano al loro interno riserve naturali, aree archeologiche, zone di rilevanza turistica e siti ad elevato valore educativo.

Valore		**Criteri**
Valore scientifico		Modello paleogeomorfologico
		Rarità
		Rappresentatività
		Integrità
Valore addizionale	Valore ecologico	Importanza ecologica
		Area protetta
	Valore estetico	Qualità panoramica
		Diversità cromatica
		Spettacolarità
		Naturalità
	Valore culturale	Valenza religiosa
		Valenza storica l.s.
		Valenza artistica
Valore di fruibilità		Accessibilità
		Visibilità
		Presenza di servizi
		Valenza didattica

Tab. 1- Valori e corrispettivi criteri utilizzati nel processo di identificazione e selezione dei geositi.

2. L'AREA MALTESE

L'arcipelago maltese, costituito da isole di natura calcarea, rappresenta un settore dell'avampaese ibleo che emerge dalla piattaforma continentale siciliana a circa 90 km dalle coste della Sicilia. Le isole conservano paesaggi interessanti e di grande rilevanza, sia per gli aspetti scenici che scientifici, concentrati soprattutto nelle aree costiere, dove il turismo balneare è particolarmente sviluppato. Tuttavia, oltre al turismo più strettamente balneare, esiste un forte richiamo dovuto al ricco patrimonio culturale e naturale, che tuttavia non è adeguatamente valorizzato soprattutto per quanto riguarda gli aspetti geologici (Magri et al., 2008; Soldati et al., 2008a, 2008b).

L'area di studio comprende il primo parco naturale maltese, Il Majjistral Nature and History Park, istituito nel 2008 e situato nel settore nord-occidentale dell'isola (Fig. 2). All'interno del parco, oltre a spettacolari scogliere, principale attrazione turistica, sono conservati importanti habitat di flora e fauna e un rilevante patrimonio culturale, in particolare storico-architettonico e rurale.

Per quanto riguarda gli aspetti geologici, la successione affiorante nella zona di studio comprende, essenzialmente, calcari e argille, appartenenti rispettivamente alle formazioni mioceniche dell'Upper Coralline Limestone e delle Blue Clays (Oil Exploitation Directorate, 1993).

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici, nella zona le forme del paesaggio sono strettamente connesse a fattori geologico-strutturali, a processi carsici e ad intensi fenomeni gravitativi, così come testimoniato dalle numerose frane di diversa tipologia presenti (Mantovani et al., 2012). È presente anche l'azione meccanica delle onde marine che agisce principalmente rimodellando le scogliere sub-verticali e contribuendo alla formazione delle uniche due spiagge sabbiose presenti nella zona (Devoto et al., 2012). Per il geosito composito maltese le forme del paesaggio più significative sono rappresentate da numerosi fenomeni gravitativi di diversa tipologia (espansioni laterali in roccia e crolli), ubicati per lo più lungo la costa e favoriti dalla sovrapposizione dei calcari sulle argille, forme calan-chive sviluppate nei versanti costituiti dalle Blue Clays, forme

carsiche principalmente rappresentate da doline e forme carsiche superficiali sviluppate su rocce calcaree; infine, per quanto riguarda le forme legate alle acque correnti, particolarmente interessanti sono le valli relitte, piccole valli a "V" incise nei calcari, forme, queste, riconducibili a fasi climatiche più umide (Fig. 2).

Queste forme sono state considerate specialmente per il loro valore didattico, la loro rappresentatività, unicità e rarità e perché rappresentano il risultato dei processi chiave per la comprensione dell'evoluzione geomorfologica dell'area (Bruschi et al., 2011; Coratza et al., 2011).

Fig. 2 - Principali forme e processi di interesse geomorfologico che caratterizzano il geosito composito maltese (fotografie aeree su gentile concessione del Ten. Col. M. Marchetti).

3. L'AREA SICILIANA

L'assetto geologico della Sicilia viene schematicamente suddiviso in tre settori: a) un settore di catena lungo la costa settentrionale dell'isola, costituito da unità stratigrafiche tettonicamente sovrapposte; b) un settore di avanfossa, che occupa quasi per intero la porzione centro-meridionale dell'Isola, costituito prevalentemente da

depositi terrigeni ed evaporitici cenozoici e pleistocenici; c) un settore di avampaese, nella Sicilia Sud-orientale, costituito prevalentemente da successioni carbonatiche (Catalano & Lo Cicero, 1998; Catalano et al., 2004). A questi si aggiunge l'area etnea, caratterizzata dal vulcanesimo attuale.

Nel settore di avanfossa, affiorano rocce sedimentarie di diversa litologia, di età terziaria e quaternaria, fra le quali notevole importanza rivestono le successioni per lo più gessose della serie evaporitica, di età messiniana. La notevole presenza di terreni di natura argillosa favorisce lo sviluppo di intensi processi di versante che rendono estremamente instabili questi territori. Le aree collinari più interne si raccordano alle aree costiere tramite una serie di terrazzi marini.

Il Geosito composito siciliano si sviluppa per circa 21 km in direzione NW-SE, dalla zona di foce del Fiume Magazzolo fino alla Contrada località Giallonardo (Fig. 3).

L'assetto geologico, rappresentativo di questo settore della Sicilia, è caratterizzato da affioramenti in cui prevalgono i termini evaporitici ricoperti dalle unità terrigene successive; i litotipi più antichi sono rappresentati dai terreni argillosi pre-evaporitici (complesso argilloso tortoniano), soprattutto nei nuclei delle ampie pieghe anticlinali che caratterizzano il settore restrocostiero. Tali terreni argillosi alloctoni inglobano, inoltre, corpi rocciosi di varia natura ed età e affiorano estesamente nei nuclei delle ampie pieghe anticlinali che caratterizzano l'intero bacino. Si rinvengono anche affioramenti dei termini del Tripoli (Messiniano), diatomiti e marne di ambiente euxinico che precede l'evento evaporitico.

La porzione di territorio esaminato è interessata dall'intera sequenza dei litotipi evaporitici riferibili sia al I ciclo che al II ciclo sedimentario, intervallato dalla fase tettonica infra-messiniana, durante la quale è avvenuta la sedimentazione delle torbiditi gessose. I Trubi (Pliocene inf.) costituiti da calcari marnosi e marne di colore biancastro a foraminiferi planctonici affiorano copiosi e si presentano fortemente fratturati in superficie, in direzione ortogonale ai piani di stratificazione.

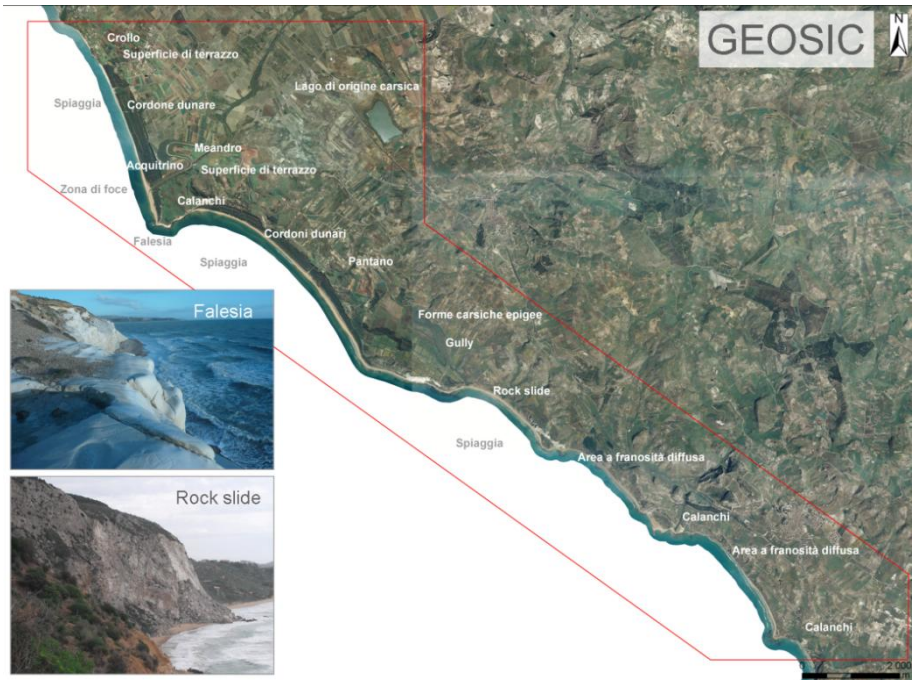

Fig. 3 - Principali forme e processi di interesse geomorfologico che caratterizzano il geosito composito siciliano.

Le unità affioranti sono ricoperte, in modo discontinuo e con spessori variabili, da coltri detritiche recenti di origine alluvionale, eluviale e colluviale, distribuite in funzione dell'assetto morfologico e degli agenti geomorfologici.

In alto, in sequenza stratigrafica, si rinvengono in affioramento sedimenti terrigeni (Arenazzolo) discontinui, costituiti da arenarie arcosiche a cementazione variabile, di origine continentale.

Sono presenti anche lembi in affioramento della Formazione di Montallegro, costituita da sabbie gialle eoliche ed argille sabbiose lagunari con lenti di gesso (Pleistocene inf.); in corrispondenza delle zone costiere, infine, si rinvengono depositi marini terrazzati a varie quote, costituiti da sabbie giallastre a cementazione variabile, a luoghi particolarmente limose, spesso intervallate da strati conglomeratici con ciottoli eterogenei ed eterometrici (Basilone, 2012; CARG F° 636).

Anche l'assetto geomorfologico, diretta conseguenza della storia geologica dell'area e delle caratteristiche climatiche meso-

mediterranee, presenta una grande variabilità di forme (Agnesi, 2007). L'area in oggetto, infatti, comprende la zona di foce del Fiume Platani, uno dei principali corsi d'acqua regionali; l'intero tratto costiero mostra una alternanza di coste alte rocciose, costituite da falesie e pareti intagliate su rocce evaporitiche e carbonatiche, e coste basse sabbiose, caratterizzate dalla presenza di importanti cordoni di dune. Inoltre, il paesaggio, nelle aree di affioramento dei gessi, è caratterizzato da forme carsiche epigee di varie dimensioni, da quelle più piccole (karren) a quelle più grandi, come la depressione carsica di tipo polje del "Pantano".

I versanti argillosi ed argillo-marnosi sono sede di processi di dilavamento, che danno luogo a forme calanchive, e di fenomeni franosi di diversa tipologia e stato di attività, i cui macereti, quando raggiungono il mare, danno origine a morfotipi costieri del tutto particolari.

4. CONCLUSIONI

L'individuazione dei geositi compositi in questi due settori costieri del Mediterraneo, ubicati rispettivamente lungo la costa centro-meridionale della Sicilia e nel settore nord-occidentale dell'isola di Malta, rappresenta un primo passo nel complesso processo di gestione e valorizzazione di questi territori. I risultati, infatti, costituiscono un'indispensabile base di conoscenza per la definizione di strategie per lo sviluppo di un turismo sostenibile e responsabile, che valorizzi anche il ricco patrimonio geologico di queste aree, favorendo la conoscenza e la comprensione del paesaggio e della sua evoluzione. Infatti, il turismo naturalistico e culturale, oltre all'apprezzamento degli aspetti estetici di un paesaggio, richiede una migliore comprensione del contesto geologico e geomorfologico, così come la conoscenza circa la sua genesi ed evoluzione. La creazione di percorsi geo-turistici interconnessi sarà un passo avanti nella valorizzazione di questi settori costieri del Mediterraneo e nella sensibilizzazione delle comunità che vivono in questi luoghi. Ripercorrere la comune storia geologica recente dei territori siciliano e maltese potrà porre le basi per ripristinare, anche se solo virtualmente, il

ponte geologico che già ha unito questi due territori, al fine di uno sviluppo territoriale congiunto e sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

AGNESI V. "L'ambiente fisico e il paesaggio in Sicilia". In: AA.VV. (a cura di) *Sicilia. Patrimonio Culturale e Naturale*, Barcellona, Laia Libros, 2007, pp. 77-118.

BASILONE L. *Litostratigrafia della Sicilia* . Palermo, 2012.

BRUSCHI V.M., CORATZA P., PIACENTINI D., SALIBA D., SOLDATI M. "Valutazione dei geomorfositi del Majjistral Nature and Historic Park (Malta): due metodologie a confronto", *Geologia dell'Ambiente,* 2, 2011 (suppl.), pp. 163-174.

CARG, Foglio 636 dalla Carta 1:50.000 dell'IGM in http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/636_AGRIGENTO/Foglio.html

CATALANO R., LO CICERO L. "La Sicilia Occidentale" *79° Congresso Nazionale Società Geologica Italiana*, Guida alle Escursioni, 1998.

CATALANO R., SULLI A., ABATE B., AGATE M., AVELLONE G., BASILONE L. "The crust in Western and Central Eastern Sicily. Field Trip Guide Book P45", *32° International Geological Congress*, Firenze, 2004.

CORATZA P., BRUSCHI V.M., PIACENTINI D., SALIBA D., SOLDATI M. "Recognition and Assessment of Geomorphosites in Malta at the Il-Majjistral Nature and History Park", *Geoheritage* 2011, 3(3), pp. 175-185.

DEVOTO S., BIOLCHI S., BRUSCHI V.M., FURLANI S., MANTOVANI D., PIACENTINI D., PASUTO A., SOLDATI M. "Geomorphological map of the NW Coast of the Island of Malta (Mediterranean Sea)", *Journal of Maps*, 2012, 8(1), pp. 33-40.

MAGRI O., MANTOVANI M., PASUTO A., SOLDATI M. "Geomorphological investigation and monitoring of lateral spreading along the north-west coast of Malta", *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 2008, 31(2), pp. 171-180.

MANTOVANI M., DEVOTO S., FORTE E., MOCNIK A., PASUTO A., PIACENTINI D., SOLDATI M. "Multidisciplinary approach for rock spreading and block sliding investigation in the north-western coast of Malta", *Landslide*, 2012, pp. 1-12.

OIL EXPLOITATION DIRECTORATE "Geological Map of the Maltese Islands", Office of the Prime Minister. Malta. Sheets 1 and 2, scale 1: 25.000", 1993, p. 159.

PANIZZA M. "Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey", *Chinese Science Bulletin*, 2001, 46, pp. 4-6.

PANIZZA M., PIACENTE S. "Geomorphological assets evaluation", *Zeitschr. für Geomorphologie*, N.F., 1993, 87, pp. 13-18.

PEREIRA P., PEREIRA D., CAETANO ALVES M.I. "Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal)". *Geographica Helvetica*, 2007, 62(3), pp. 159-168.

REYNARD E. (2004) "Geosites" In Goudie A.S. (a cura di), *Encyclopedia of Geomophology,* London, Routledge, pp. 440.

REYNARD E., FONTANA G., KOZLIK L., SCAPOZZA C. "A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites", *Geographica Helvetica*, 2007, 62(3), pp. 148-158.

SOLDATI M., BUHAGIAR S., CORATZA P., PASUTO A., SCHEMBRI J.A. "Integration of the geomorphological environment and cultural heritage: a key issue for present and future times", *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 2008a, 31, pp. 95-96.

SOLDATI M., BUHAGIAR S., CORATZA P., PASUTO A., SCHEMBRI J.A. (a cura di) "Integration of the geomorphological environment and cultural heritage for tourist promotion and hazard prevention", *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 2008b, 31, pp. 93-247.