

# Speciale GEOLOGIA 2007

Rivista bimestrale - anno 11 - Speciale 3/07 - Spec. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

# GEO MEDIA

1997 - 2007

La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente

**Geologia, geofisica e rilievi idrografici**

- ⊙ **Applicazioni geo-informatiche per le Scienze della Terra**
- ⊙ **Web-Mapping e informazioni geologiche**
- ⊙ **L'IIM e l'evoluzione delle tecniche nel rilievo idrografico**
- ⊙ **GEOmedia intervista Pasquale De Santis di INGV**
- ⊙ **Codevintec tra geofisica e geomatica: trent'anni di supporto e ricerca**
- ⊙ **ARP: tecnologie innovative per la conoscenza del territorio**

# La Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000

## Un fondamentale strumento per la pianificazione territoriale

di **Roberto Graciotti**

**C**on l'avvio del Progetto CARG (Cartografia geologica e geotematica) alla fine degli anni Ottanta ad opera del Servizio Geologico Nazionale (SGN), la cartografia geomorfologica assume per il nostro Paese una particolare importanza per la sua rilevanza scientifica, soprattutto nel campo della conoscenza fisica del territorio applicata alla pianificazione territoriale.

Allo scopo di definire una Normativa ufficiale per la Carta Geomorfologica, realizzata secondo procedure standard a livello nazionale, nel 1990 è stato istituito un apposito Gruppo di lavoro costituito da sette docenti ordinari di geomorfologia, appartenenti al Gruppo Nazionale di Geografia Fisica e Geomorfologia del CNR, e da alcuni ricercatori del Settore di Geomorfologia del SGN.

I risultati finali del Gruppo di lavoro sono stati presentati in un convegno svoltosi a Roma e successivamente pubblicati nel 1994 sulla collana Quaderni serie III, volume n.4, del SGN. Questo volume rappresenta le Linee guida al rilevamento e costituisce, quindi, la base di partenza per la realizzazione di carte geomorfologiche ufficiali alla scala 1: 50.000.

### La carta geomorfologica

La carta geomorfologia rappresenta le forme d'erosione e d'accumulo che caratterizzano il rilievo terrestre; in particolare le interpreta e le classifica in funzione della loro genesi (morfogenes), ne individua la sequenza cronologia (morfofocronologia), ne stabilisce il grado di evoluzione e lo stato d'attività (morfoevoluzione).

Una rappresentazione cartografica del paesaggio fisico concepita in funzione dei suoi caratteri morfografici e morfometrici rappresenta uno strumento fondamentale per gli studi di pianificazione e gestione territoriale, per la redazione di Piani Regolatori e per le attività di prevenzione e previsione dei rischi geologici ed ambientali.

Una corretta politica di difesa del suolo deve, infatti, saper individuare e conoscere, con un corretto approccio scientifico, i diversi processi morfogenetici e morfoevolativi che interessano e modellano una determinata area.

Per realizzare in modo corretto una carta geomorfologica è necessario procedere ad una dettagliata campagna di rilevamento per la raccolta dei dati da integrare con analisi di laboratorio e tecniche di telerilevamento.

Come basi per il rilevamento geomorfologico dovranno sempre essere utilizzate le carte topografiche al 1:10.000 (CTR) o 1:25.000 conformi agli standard IGM.

Vengono ora descritti, in modo sintetico, i principali contenuti di una carta geomorfologica correttamente realizzata.


### Dati topografici ed idrografici

Le informazioni relative all'assetto orografico ed al reticolo idrografico sono deducibili dall'analisi della base topografica che deve essere sempre ben leggibile nella carta geomorfologica. L'analisi speditiva delle isoipse permette di ricavare utili dati sull'assetto morfometrico di particolari morfotipi, ad esempio dimensioni e pendenza di conoidi, altezze di scarpate, esposizioni ed inclinazione di versanti, ecc.

### Dati litologici e tettonici

Nella carta geomorfologica sono rappresentate le rocce che costituiscono il substrato e i depositi superficiali. La litologia desunta dalla carta geologica di base è raggruppata in classi principali. Questa classificazione è effettuata secondo criteri geomorfologici, primo tra tutti il grado di resistenza all'erosione e serve a rendere speditiva la lettura della carta dal punto di vista prettamente geologico. I depositi di copertura sono rappresentati con appositi retini grafici che ne indicano la granulometria e tessitura. Nella carta geomorfologica sono inseriti i principali lineamenti tettonici, tratti dalla carta geologica di base che hanno delle nette evidenze geomorfologiche (Figura 1).



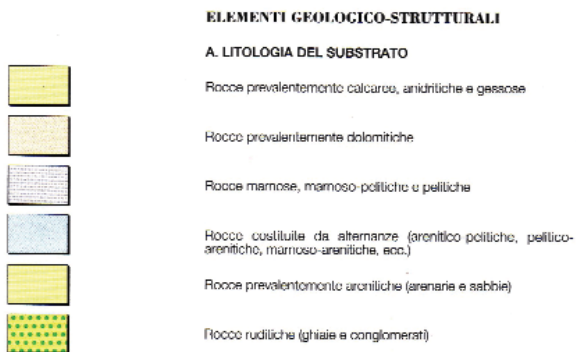


**Il supporto che la vostra attività  
necessita per essere all'avanguardia**

Preparatevi a partire. Con Trimble alla guida, la rivoluzione nel campo del rilievo è alle porte. Trimble vi ha messo a disposizione il suo team di professionisti per aiutare voi e la vostra attività, a raggiungere le più alte vette del successo. Oltre la tecnologia del rilievo; Trimble è leader indiscusso nel fornire soluzioni versatili e di qualità superiore. Preparamo al futuro la vostra attività commerciale sia in ufficio sia sul campo. Con l'aumento della produttività, con l'ottimizzazione dei profitti negli investimenti per sorprendenti prestazioni sul campo, il team di Trimble sarà con voi per tutto il viaggio.



[www.trimble.com](http://www.trimble.com)



**Fig.1 - Esempio di rappresentazione della litologia del substrato in una carta geomorfologica**

**Dati morfogenetici**

Il modellamento e l'evoluzione del paesaggio sono dovuti all'azione di processi morfogenetici esogeni ed endogeni che operano continue trasformazioni chimico-fisiche e variazioni volumetriche della crosta terrestre.

Ogni processo morfogenetico è rappresentato in carta con un proprio colore; ne consegue che il colore di una forma ne rappresenta in carta la genesi. Nelle "Linee guida al rilevamento", sopra citate, sono elencati gli 11 principali processi morfogenetici e i relativi colori utilizzati nella rappresentazione cartografica.

**Dati morfoevolutivi**

Il modellamento delle forme può presentare diversi gradi d'evoluzione e stati d'attività. Può essere, infatti, in evoluzione continua ed uniforme come nel caso del processo carsico; può manifestarsi con fasi d'attività brevi ed intense, intervallate a

periodi di più lunga inattività o quiescenza, come avviene ad esempio nei processi gravitativi di versante (frane) e nei processi fluvio-denudazionali (esondazioni). Alcune forme, invece, non sono più in evoluzione perché generate in condizioni meteo-climatiche diverse da quelle attuali. E' questo il caso dei grandi archi morenici frontali che segnano il limite della massima espansione glaciale o delle grandi superfici di abrasione marina che delimitano il massimo livello di base raggiunto dal mare nel passato, durante stazionamenti alti. Nella carta geomorfologica sono state distinte, con due tonalità differenti dello stesso colore, soltanto due classi di attività delle forme: a) forme in evoluzione per processi attivi o riattivabili; b) forme non più in evoluzione nelle attuali condizioni meteo-climatiche.

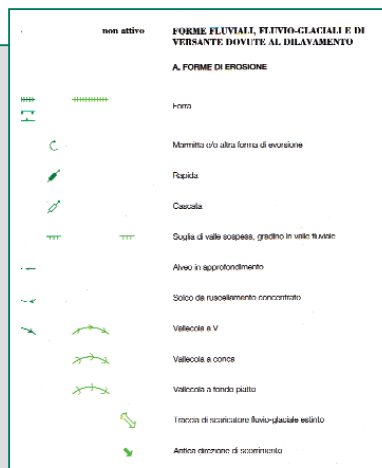
**Dati morfocronologici**

Non sempre è possibile attribuire alle forme un'esatta cronologia. Quando è possibile rilevare il dato cronologico, espresso come periodo geologico, questo va rappresentato in carta con una sigla di colore nero; se l'età di una forma è riferita ad un più ristretto intervallo temporale, perché ricavata dall'esame di documentazione storica, questa va indicata in carta con un colore rosso. Questo avviene soprattutto per le frane, le valanghe e le esondazioni.

**Legenda della carta**

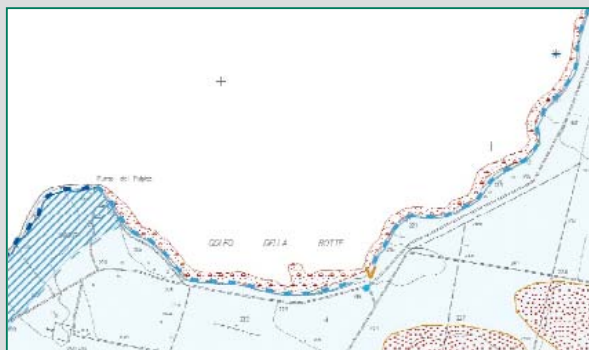
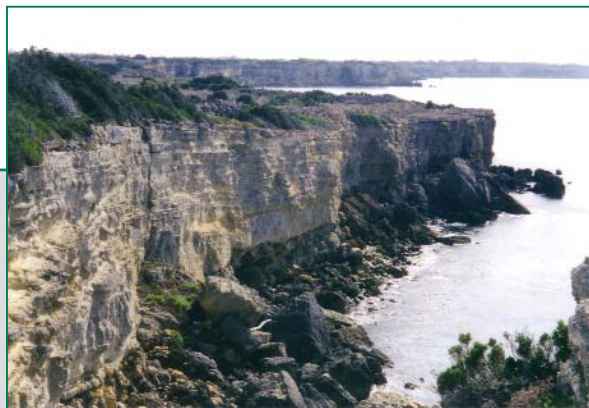
Le forme riportate nella legenda sono distinte in tre classi a seconda delle caratteristiche. Nella classe A (prima colonna) sono inserite le forme areali, nella classe B (seconda colonna) quelle lineari, nella classe C (terza colonna) quelle rappresentabili con simboli puntuali. Le forme attive, relative al processo fluviale sono rappresentate in carta con il colore verde acceso, quelle inattive con il colore verde chiaro (Figura 2).

**Fig.2 - Esempio di simbologia relativa alle forme del processo morfogenetico fluviale. Da: Carta Geomorfologia d'Italia alla scala 1:50.000 - Foglio n. 63 Belluno Esempi di carte geomorfologiche**



**Fig.3 - Stralcio della carta geomorfologica dell'Alta Valtellina (vedretta dei Piazzi) - da: D'Orefice M. & Graciotti R., Bollettino Servizio Geologico d'Italia, Vol. 114, 1995. Con il colore rosso sono rappresentati i morfotipi relativi ai processi morfogenetici gravitativi: falde detritiche, con di detrito e scarpate. Con il colore viola le forme relative al processo morfogenetico glaciale: cordoni morenici e depositi glaciali sparsi. Con il colore verde forme relative al processo morfogenetico fluvio-denudazionale: conoidi di deiezione e depositi fluvio-glaciali. Le sigle in nero indicano le età Olocenica e Pleistocenica di alcuni morfotipi.**





**Fig.4** - La foto in alto ritrae un tratto di costa a falesia, arretrata rispetto all'attuale livello del mare. L'altezza della parete rocciosa è di circa 22 m. Alla base della falesia sono presenti degli accumuli detritici a grossi blocchi. La superficie sommitale è suborizzontale e rappresenta una spianata di erosione di origine marina. Questa serie di informazioni morfologiche sono facilmente leggibili sullo stralcio della carta geomorfologia tratta da : Carta geomorfologia dell'Arcipelago Toscano. Memorie della Carta Geologica d'Italia (in allestimento). La falesia è rappresentata dalla linea celeste con rettangolini pieni. Il detrito a grossi blocchi dal puntinato rosso. La spianata di erosione dal rigato obliquo. Il colore celeste indica i processi morfogenetici di tipo costiero non piu' attivi, il colore azzurro quelli attivi. La falesia ha un'altezza > 20 m (rettangolini pieni). La litologia del substrato, calcarenitica organogena, è rappresentata in carta con un colore che identifica le rocce prevalentemente calcaree.





### Considerazioni conclusive

La Carta geomorfologica ufficiale di base così concepita presenta nel suo complesso un'impostazione ed una veste principalmente scientifica, basata su studi geomorfologici rigorosi e completi, che permettono di definire un quadro dettagliato dell'assetto geomorfologico del territorio in studio e di valutare anche le sue tendenze evolutive future.

Tale carta è, pertanto, indispensabile ai fini di una corretta ed accurata conoscenza fisica del territorio ma, a volte, risulta di non immediata interpretazione e lettura, soprattutto quando realizzata in aree particolarmente complesse dal punto di vista geologico e modellata da diversi processi morfogenetici.

La sua utilizzazione pratica non è quindi immediata per i non

#### LEGENDA

-  Area soggetta a moderati processi erosivi fluvio-denudazionali di tipo diffuso ed incanalato, impostati su litotipi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi. L'area è caratterizzata da vallicole a fondo concavo, solchi di ruscellamento concentrato e superfici sommitali sub-piagneggianti.  
**Area morfologicamente stabile.**
-  Area con elevata energia potenziale del rilievo caratterizzata da profonde incisioni vallive, impostate su litotipi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi intensamente fratturati.  
**Area morfologicamente instabile.**
-  Area soggetta a processi erosivi fluvio-denudazionali di media intensità. Tali processi, di tipo diffuso ed incanalato, sono impostati su litotipi prevalentemente marnoso-argillosi, marnosi e marnoso-calcarei. L'area è caratterizzata da vallicole a "V" con ripidi versanti, linee di cresta affilate, profondi solchi di ruscellamento con testate in arretramento, superfici di dilavamento diffuso e fenomeni di soliflusione.  
**Area morfologicamente instabile.**
-  Area soggetta ad intensi processi erosivi fluvio-denudazionali. La dinamica fluviale è caratterizzata da alvei in rapido approfondimento, erosioni laterali di sponda con innesco di modesti movimenti franosi, tratti in forra, formazione di ripide scarpate in degradazione e versanti molto acclivi.  
**Area ad elevata instabilità morfologica.**

**Fig.5** - Esempio di legenda modificata da: D'Orefice M., Graciotti R e Sappa M. L'importanza della geomorfologia negli interventi sul territorio. GEAM, Vol. 103 .

specialisti della materia, sia per la molteplicità delle informazioni in esse contenute, sia per la complessità dell'impianto simbolico che le contraddistingue e ne rende, a volte, laboriosa la lettura.

È stato utile sperimentare e mettere a punto ulteriori criteri che hanno permesso, mediante successive selezioni e rielaborazioni delle informazioni presenti nella Carta geomorfologica di base, di esplicitare tali contenuti applicativi su cartografie di più agevole lettura da parte di chi deve operare sul territorio.

Con semplici procedure informatiche è, infatti, possibile effettuare

un'ulteriore suddivisione qualitativa delle aree indagate secondo classi omogenee in funzione del diverso grado di intensità dei principali processi morfogenetici che su di esso agiscono. Questa operazione permette di distinguere, in maniera speditiva, le zone soggette ai processi morfogenetici attivi, con modellamento in atto, da quelle sottoposte a moderati processi erosivi e quindi sufficientemente stabili dal punto di vista geomorfologico.

In definitiva, la carta geomorfologica ufficiale, anche se realizzate con una metodologia che la rende di non semplice ed immediata lettura ed interpretazione, resta un importante strumento cartografico da utilizzare per una corretta conoscenza fisica del territorio, finalizzata a studi di pianificazione territoriale e nella redazione dei piani regolatori generali.

### Autore

ROBERTO GRACIOTTI  
 roberto.graciotti@apat.it  
 Servizio Geologico d'Italia  
 Dipartimento Difesa del Suolo- APAT  
 via Curtatone 3 - Roma tel. 06/50074580