Considerazioni cartografiche sulla redazione di una carta geomorfologica

Silvana Falcetti, Domenico Tacchia (*)

(*) Settore Cartografico - Servizio Geologico d'Italia – ISPRA - silvana.falcetti@isprambiente.it

Il Servizio Geologico d'Italia, ora presso il Dipartimento Difesa del Suolo dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha recentemente pubblicato il foglio n. 367 "Tagliacozzo" della Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000. E' un foglio completamente realizzato da operatori del Servizio a partire dalle fasi di rilevamento fino alla sua redazione cartografica. Contestualmente all'uscita del Foglio è stato pubblicato il Quaderno n. 10 dal titolo "Carta Geomorfologica alla scala 1:50.000: Guida alla rappresentazione cartografica" che contiene la libreria dei simboli prevista nelle carte ufficiali di questo tipo, le norme per la sua realizzazione cartografica e la descrizione dei criteri costruttivi della legenda. E' il momento di una serie di prime considerazioni sulla redazione di una carta geomorfologica quale attesa dalla collezione editoriale ufficiale del Servizio Geologico d'Italia in qualità di Organo Cartografico dello Stato ai sensi della legge 2.2.60 n. 68.

Premessa

Come noto la carta geomorfologica descrive in dettaglio la tipologia delle forme superficiali del terreno tenendo conto degli agenti endogeni ed esogeni che le hanno determinate. Per la sua rappresentazione adotta una serie di simbologie che, come per la cartografia geologica, sono in parte derivate da un lessico comune storicamente tramandato dagli specialisti del settore. La complessità della carta è facilmente deducibile dalla quantità di simboli presenti nella citata guida alla rappresentazione cartografica, nella cui libreria sono comprese circa 450 forme molte delle quali suddivise anche cromaticamente in funzione dello stato di attività del fenomeno da descrivere.
Nella redazione di una carta di questo tipo alla scala ufficiale del 50.000 però, si pongono una serie di problemi dovuti in parte alla semplificazione degli oggetti presenti alla scala di rilevamento (25.000 o più spesso 10.000) dall'altra alla necessità di ricostruzione della "forma superficiale del terreno" quale rappresentata sulla base topografica su cui si opera.

La semplificazione del dato geomorfologico alla scala 50.000

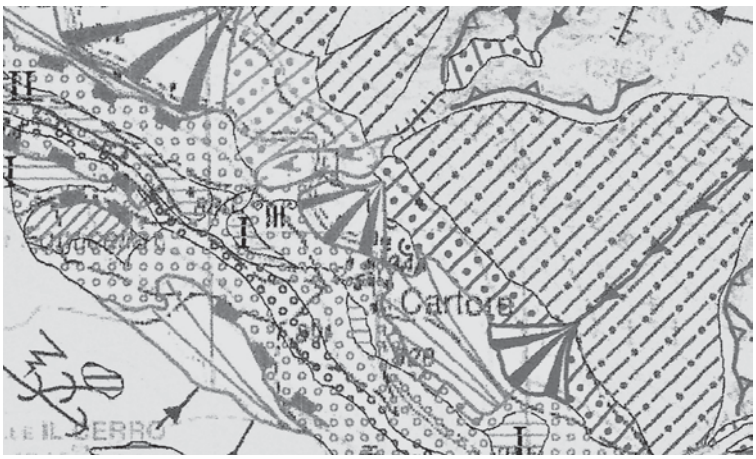
Come detto gran parte dei rilevamenti propedeutici alla realizzazione di una carta geomorfologica, come per quella geologica, sono riportati su originali topografici alla scala 1:25.000 (in genere IGM) o, oramai con più frequenza, su Carte Tecniche regionali alla scala 1:10.000. In genere il rilevatore riporta il dato congruente con la scala della carta utilizzata indicando le sue caratteristiche "morfologiche" in funzione del graficismo presente sulla base topografica in dotazione. Spesso però, come noto agli operatori del settore, quanto rappresentato a maggior scala, al 50.000 degenera in superfici talmente esigue da essere impossibile il disegno della simbologia per come richiesto dalle normative. Può anche accadere che alla scala della carta ufficiale sono omessi gli elementi topografici presenti nella scala di rilevamento (si parla qui ovviamente di superfici di modeste estensioni) rendendo impossibile la corretta ricostruzione della forma prefissata dal simbolo. Per far fronte a queste occorrenze, per la prima volta nelle normative di rappresentazione cartografica del Servizio Geologico d'Italia, è stata prevista la sostituzione di un simbolo originariamente areale con uno puntuale permettendo, ove necessario, una semplificazione operativa del dato cartografato.

Anzi le linee guida citate auspicano proprio una concreta semplificazione del dato secondo questo indirizzo. L'esperienza svolta sul foglio geomorfologico n. 367 Tagliacozzo, ha però mostrato la necessità di operare in sintonia con l'autore del rilevamento in parte per la necessaria condivisione di quanto rappresentato sul foglio pubblicato ed in parte per assumere corrette decisioni in merito a simbologie areali che, spesso, sono ai limiti della loro leggibilità. Nella tradizione del Servizio sarebbero state enfatizzate le forme, se ritenute scientificamente rilevanti le informazioni, per renderle visibili a scapito di quanto presente a bordo. E' risultato peraltro piuttosto complesso definire "a priori" una superficie minima cartografabile alla scala 1:50.000 né praticabile quella indicata dalle normative del Progetto CARG, del Servizio Geologico d'Italia, in un quadrato di 1 mm di lato alla scala della carta per rendere possibili campiture areali a colori pieni o con semplici trame di ribattitura. Infatti nella carta geomorfologica la superficie da cartografare è interessata, nella maggioranza dei casi, non da cromatismi ma da trame di forme predefinite. E' evidente che in questo caso il limite dimensionale per la rappresentazione si eleva ad una superficie determinata almeno dalla forma interna dell'elemento grafico della trama combinata con il distacco tra due elementi consecutivi della stessa. Questo significa che le occorrenze di semplificazione del dato da areale a puntuale vanno ricercate "manualmente" analizzando ogni porzione della carta ed ognuna delle simbologie per le quali è ammessa la sostituzione con il corrispondente puntuale. Operazione questa che andrà stabilita caso per caso e che, proprio per la sua natura, non può non essere condivisa con il rilevatore della carta. Facilita in parte la sostituzione di simboli qui trattata il fatto che nella normativa cartografica di ordine geomorfologico del Servizio Geologico d'Italia, pubblicata nel citato Quaderno n. 10, è stato previsto che il simbolo puntuale da sostituire nelle aree di estensione limitata alla scala finale di rappresentazione, ha, in genere, le stesse caratteristiche grafiche di quello costituente la trama areale sostituita o meglio è creato proprio dall'estrazione di uno di questi elementi. La scelta è stata operata ovviamente anche nella convinzione di agevolare il fruitore nell'associazione della medesima informazione geomorfologica areale e puntuale.

La ricostruzione grafica del dato geomorfologico alla scala 50.000

Come già in parte accennato, nella descrizione della semplificazione del dato gemorfologico, spesso l'informazione presente nella base topografica alla scala ufficiale del 50.000 è graficizzata in forma molto diversa da quella presente alla scala di rilevamento. Questo accade anche nelle cartografie prodotte dallo stesso Istituto, pensiamo alla serie 25 e 50 IGM ed alle numerose indicazioni per la derivazione delle loro collane editoriali a minor scala. Molti sono i motivi che determinano queste scelte e non è certo questa la sede per eventuali osservazioni sull'argomento. Anzi qui si da atto che alla scala di pubblicazione si ritrovano sostanziali differenze dovute alla semplificazione operata tra le due tipologie e scale delle carte. Come esempio si citano alcune delle situazioni più facilmente riscontrabili. Proporzionale ingrandimento di assi stradali con semplificazione di curvature repentine od omissione di tratti (nel caso di tornanti) eccessivamente ravvicinati; tracciati idrografici trasformati da doppia a singola linea od anse fluviali omesse in tratti eccessivamente contorti (in genere completamente ridisegnate) fino alla nuova descrizione degli alvei fluviali con ridisegno di scarpate laterali od accumuli in regime di magra; omissione od eccessiva semplificazione dei tracciati delle "barbette" dei tratti di scarpata (molto significativi nella carta geomorfologica e spesso da evidenziare come "nicchie" di distacco di frana) oppure riduzione sostanziale del numero e delle forme di "doline" significative in aree carsiche (si veda la parte sud-ovest proprio del foglio n. 367 Tagliacozzo); per finire con il ridisegno frequente degli elementi presenti nella planimetria, in particolare i centri abitati, con accorpamenti e schematizzazione dei tracciati viari. Queste descrizioni fanno riferimento alle carte prodotte da uno stesso Istituto; è evidente che le cose sono ancor più complesse nel passaggio tra cartografie prodotte da Enti diversi come ad esempio dal IGM a Carte Tecniche regionali, sempre più spesso utilizzate in sede di rilevamento per questione di aggiornamento e maggior dettaglio offerto. Tutto questo comporta però un reale e concreto ridisegno del dato geomorfologico rilevato con un lavoro di sistematico adattamento grafico alla scala di stampa. Anzi si tratta spesso di una vera e propria ricostruzione

con nuovi tracciati dell'informazione in ragione delle modifiche operate sulla base topografica. Molti infatti sono i simboli compresi nelle schede della libreria allegata al Quaderno n. 10 raggruppati sotto le voci areali o lineari "variabili" peraltro frequentemente presenti nella carta geomorfologica. Sono questi i simboli che hanno necessità di essere graficizzati con andamento che tiene conto delle informazioni presenti sulla base topografica. Per essi a titolo di esempio sono qui sinteticamente descritti i problemi riscontrati nella rappresentazione delle "falde di detrito", delle varie tipologie di conoide e, per i lineari variabili, dei cordoni morenici che sono alcune delle forme da ricostruire in genere alla scala di pubblicazione.



La complessità dell'informazione geomorfologica nello stralcio di una porzione nord-est del foglio n. 367 "Tagliacozzo" della Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000

Nelle "falde di detrito" la necessità di orientare i tratti lineari presenti tra punti (o triangoli) di dimensioni crescenti verso la parte meno elevata del pendio, comporta una sistematica ricostruzione grafica rispetto alla scala di rilevamento in funzione sia della superficie interessata che della repentina variazione di orientamento del versante operata in sede di semplificazione della base. Mai o quasi mai è possibile seguire il disegno proposto anche schematicamente dal rilevatore in sede di acquisizione del dato non solo per la citata semplificazione ma anche per le regole imposte nella costruzione del simbolo. La necessità infatti di spaziare equamente i tratti lineari compresi tra serie di punti (o triangoli) crescenti secondo una "matrice" geometrica, prefissata nei minimi e massimi consentiti per rimanere nel range di riconoscibilità del simbolo, impone la sua ricostruzione interpretando fedelmente quanto nella base topografica, anche perché risulterebbe scientificamente improbabile qualsiasi altra soluzione. Nella generalità dei casi si omettono i tratti non presenti nella base seguendo in loro vece i nuovi tratti graficizzati, si inglobano tratti di versante con diverso orientamento ma con dimensioni eccessivamente ridotte rispetto alla citata matrice del simbolo oppure si media l'orientamento della trama del simbolo tra più direzioni di versante di modesta estensione nella direzione opposta al pendio. Comunque un disegno da ricostruire completamente da parte del cartografo in sede di allestimento del foglio alla stampa.
Gli stessi problemi, ma con soluzioni grafiche sostanzialmente diverse, si riscontrano nell'applicazione delle numerose forme di "conoide" previsti nelle normative della Carta Geomorfologica ufficiale. In questo caso però la riduzione pressoché "fotomeccanica" delle isoipse che mantengono, in genere, il graficismo della scala maggiore (almeno per carte provenienti dallo stesso Ente), in qualche modo agevola la realizzazione grafica del dato geomorfologico. Va comunque operato un concreto ridisegno della forma del simbolo per adattarla alla nuova superficie disponibile e per omogeneizzare e semplificare le dimensioni dei tratti di cui è costituito (cosiddette

"braccia" del conoide). Non di rado infatti alla nuova scala di pubblicazione va semplificato l'andamento della direzione dei vari tratti evitando inutili eccessivi cambi di direzione a favore di un nuovo disegno che, indicate le direzioni principali di sviluppo del fenomeno geomorfologico, lasci all'utente della carta la lettura del dato combinando il reale sviluppo degli elementi della base topografica. Si opera concettualmente utilizzando la linea di direzione ortogonale alla media di sviluppo delle isoipse secondo una serie di semicirconferenze concentriche che, a partire dal vertice di innesco del conoide, si estendono per la superficie interessata al fenomeno. Ne risulta comunque un dato solo apparentemente semplificato proprio perché completato dalla visibilità degli altri elementi della base che permettono la sua ricostruzione nelle forme reali del fenomeno.
Diverse invece le questioni che si pongono in presenza di simboli linearmente variabili come i "cordoni morenici". In questi simboli la variazione di spessore del segno grafico indica il maggiore accumulo di materiale tale da caratterizzare l'informazione geomorfologica. Spesso però questi accumuli non hanno le dimensioni tali da essere riportato alla scala di pubblicazione della carta ufficiale. Ove presente su quella di rilevamento, sono sistematicamente semplificati (in genere omessi) nella nuova dimensione risultando pressoché impossibile seguire le sue eventuali geometrie. Si opera in questo caso interpretando gli elementi presenti nella base topografica al 50.000 restituendo il tracciato del "cordone morenico" scartando i siti con informazione non congruenti con l'attesa forma del simbolo (repentini picchi od avvallamenti indicati da punti quotati o dalle classiche "barbette", graficismi di rocce affioranti, canaloni di scolo di acque meteoriche, ecc.). In questo modo si riesce, in genere, a derivare attendibilmente sia il tracciato di base da utilizzare per la forma del simbolo che il suo completamento grafico con ispessimento del tratto in presenza dell'area interpretata con maggiore accumulo di materiale secondo le normative pubblicate dal Servizio Geologico d'Italia.

Nota conslusiva

Nella redazione di una carta geomorfologica ufficiale, quale quella prodotta dal Servizio Geologico d'Italia in qualità di Organo Cartografico dello Stato per la Geologia, la corretta interpretazione del dato topografico è parte essenziale nell'applicazione di gran parte della normativa tematica di riferimento. Abbiamo qui trattato, a puro titolo di esempio, solo alcuni dei casi riscontrabili in sede di realizzazione cartografica. Molte altre sono le scelte da operare nella semplificazione del dato acquisito dall'autore alla scala 10.000/25.000. E' da notare tuttavia che l'accorpamento, esagerazione e sfoltimento delle informazioni geomorfologiche sono, il più delle volte, ritenute necessarie per seguire le medesime operazioni introdotte nella redazione della base topografica a scala minore. Il problema sussiste anche nelle carte realizzate dallo stesso Ente, quali quelle pubblicate a cura dell'IGM ed utilizzate dal Servizio Geologico per la base delle proprie collane cartografiche ufficiali. In questa tipologia di carte dunque l'acquisizione dell'originale d'autore più che una mera riduzione alla scala di pubblicazione è l'occasione di una vera e propria "ricostruzione" cartografica del dato geomorfologico. Per la sua complessità e per la necessaria attribuzione delle priorità scientifiche da utilizzare nel prodotto cartografico finale pubblicato queste scelte sono, il più delle volte, da condividere con l'autore del rilevamento ferma restando l'indispensabile opera di proposta, segnalazione e suggerimento da operare da parte del cartografo nei vari casi riscontrati.

AA. VV. (2007) – *Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000: Guida alla rappresentazione cartografica* - Quaderni serie III n. 10 – Servizio Geologico d'Italia

AA. VV. (2007) – *Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000 - Foglio n. 367 "Tagliacozzo"* – Servizio Geologico d'Italia

COSCI M., FALCETTI S., TACCHIA D. (1996) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: Guida alla rappresentazione cartografica* - Quaderni serie III n. 2 – Servizio Geologico d'Italia

GRUPPO DI LAVORO PER LA CARTA GEOMORFOLOGICA (1994) – *Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000: Guida al rilevamento* - Quaderni serie III n. 4 – Servizio Geologico d'Italia