

## Introduzione

L'interpretazione e la valutazione dei processi geomorfologici si può esprimere, oltre che in modo descrittivo e qualitativo, anche su base quantitativa o numerica al fine di definirne le caratteristiche ed il valore dell'intensità. Ad esempio, la stima quantitativa dei tassi di erosione in un bacino idrografico può essere effettuata anche per via indiretta con il metodo dell'analisi geomorfica quantitativa (CICCACCI et al., 1980). Tale metodologia, molto rapida e di facile applicazione, richiede l'utilizzo di semplici e pochi parametri morfometrici. La Densità di drenaggio e l'Indice di anomalia gerarchica (STRAHLER, 1957) in un bacino idrografico costituiscono, per esempio, alcuni di questi parametri morfometrici che già da soli sono in grado di rivelare importanti informazioni geomorfologico-ambientali, del tipo: omogeneità, a scala bacinale, della quantità di pioggia caduta, dei tipi litologici affioranti e della loro permeabilità, della copertura vegetale e dell'acclività dei versanti.

Avena, Ciccacci, Lupia Palmieri et al dal 1967 cominciarono un ciclo di studi su bacini idrografici campione dell'Italia centrale utilizzando l'analisi geomorfica quantitativa, ricavando così informazioni significative sull'entità dell'erosione prima che, con lo stesso metodo, si arrivasse alla definizione matematica del concetto di Deflusso Torbido Unitario Medio Annuo (CICCACCI et al., 1980). Un progresso che ha portato alla valutazione quantitativa indiretta dello stato di degrado geomorfico di un'area bacinale.

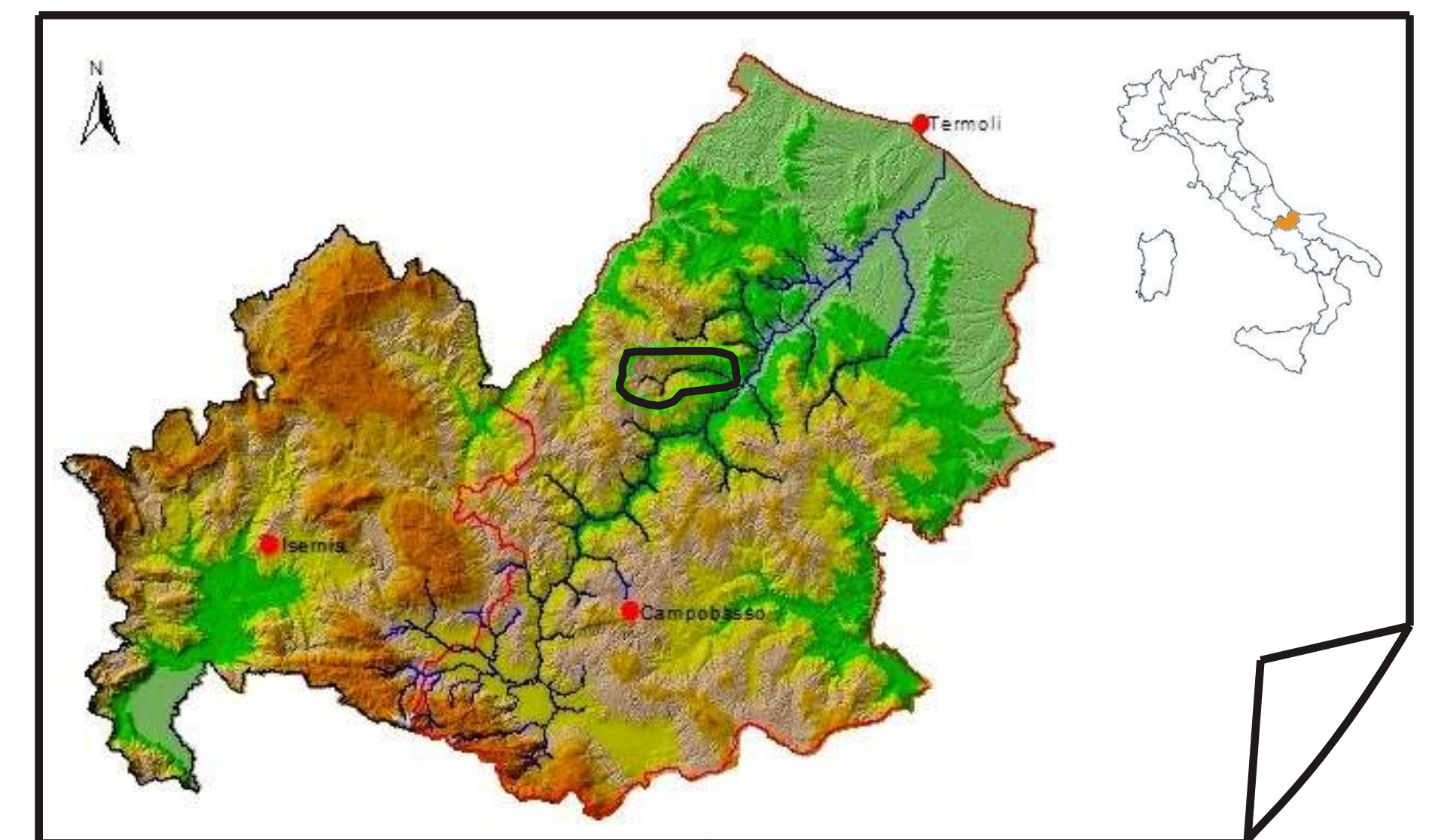


Fig.1 Inquadramento geografico dell'area. In verde chiaro e nero il bacino Vallone Grande

## Inquadramento dell'area studio

Il Bacino molisano analizzato è ubicato nella Provincia di Campobasso. Le pendenze sono molte addolcite anche dalla presenza di fenomeni franosi. Le esposizioni ricadono, maggiormente, ad est. Prevalentemente il bacino si imposta su marne compatte e argille marnose fogliettate (PA). Alta la presenza di litotipi a prevalenza di argille, marne e sabbie. L'asta principale scorre su di un letto di alluvioni recenti. I seminativi ed i pascoli incolti prevalgono per quasi tutta l'area bacinale. Insediamento antropico principale è il Comune di Civitacampomariano.

## Metodologia

Per applicare l'analisi geomorfica quantitativa, proposta da Ciccacci et Al., al Vallone Grande, si è dovuto identificare il reticolo idrografico utilizzando le tavolette IGM in scala 1:25.000 georeferenziate ed un DEM con cellsize di 40 metri. Per la parametrizzazione informatica ci si è serviti del programma Arcview 3.2 della ESRI e sua estensione Hydro. Il lavoro svolto si è articolato in tre fasi. Nella prima si è proceduto alla digitalizzazione dello spartiacque e con la funzione ReturnArea si è calcolato l'area bacinale.

La seconda fase ha riguardato una prima digitalizzazione del reticolo, assegnando ad ogni asta un Index Data (ID) seguito dall'ordine gerarchico (sensu Strahler, 1957) ed un numero pari a zero, per l'asta non anomala, o uguale all'ordine dell'asta ricevente per quella anomala. Per la digitalizzazione si sono seguite le linee identificative di corso d'acqua facendo attenzione alle curve di livello che presentavano delle inflessioni (countour crenulation methods); ossia si è partiti dal presupposto che ogni impluvio rappresenti un canale, prestando attenzione a non infittire troppo il reticolo. La vettorializzazione delle aste in Arcview è stata fatta utilizzando l'estensione AutoSnap che consente di unire due segmenti in un unico mentre per il calcolo delle lunghezze si è utilizzata la funzione ReturnLength.

La terza fase si è articolata in due momenti: nel primo si è controllato il reticolo su carta; nel secondo si sono apportate le modifiche necessarie sotto Arcview.

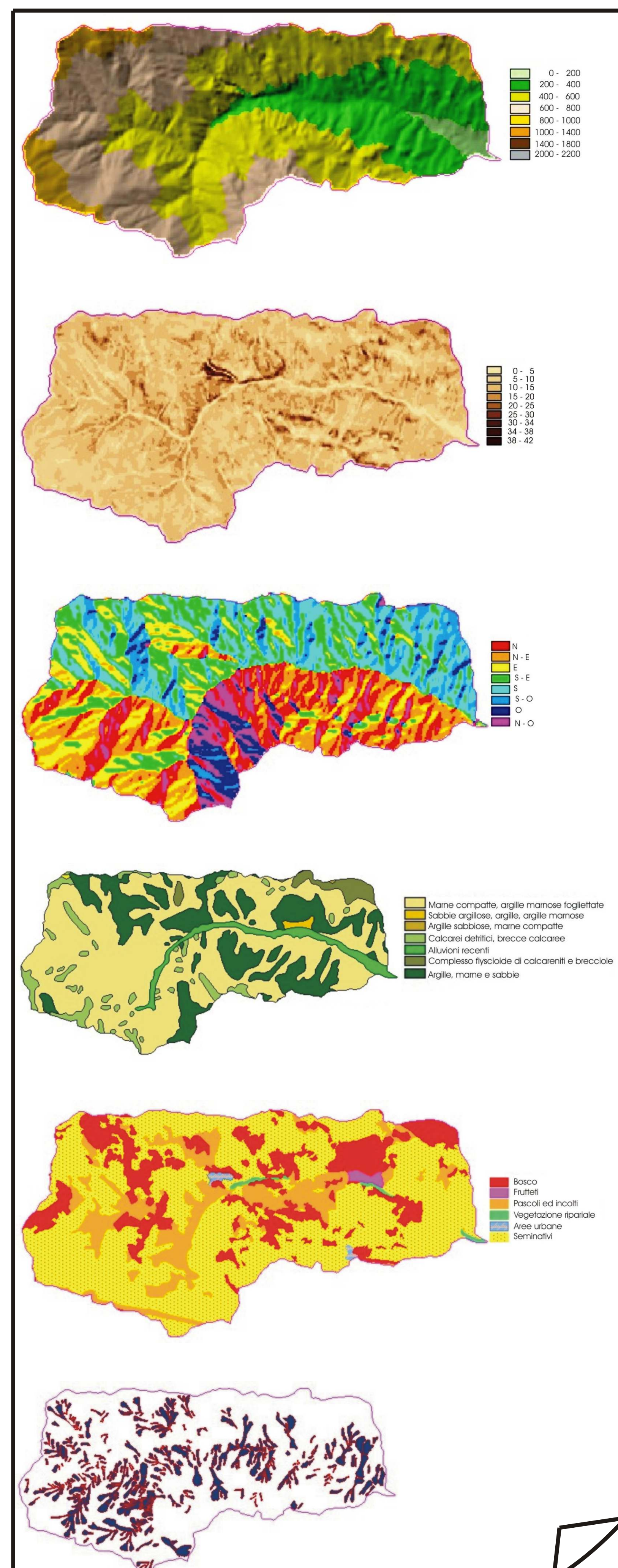
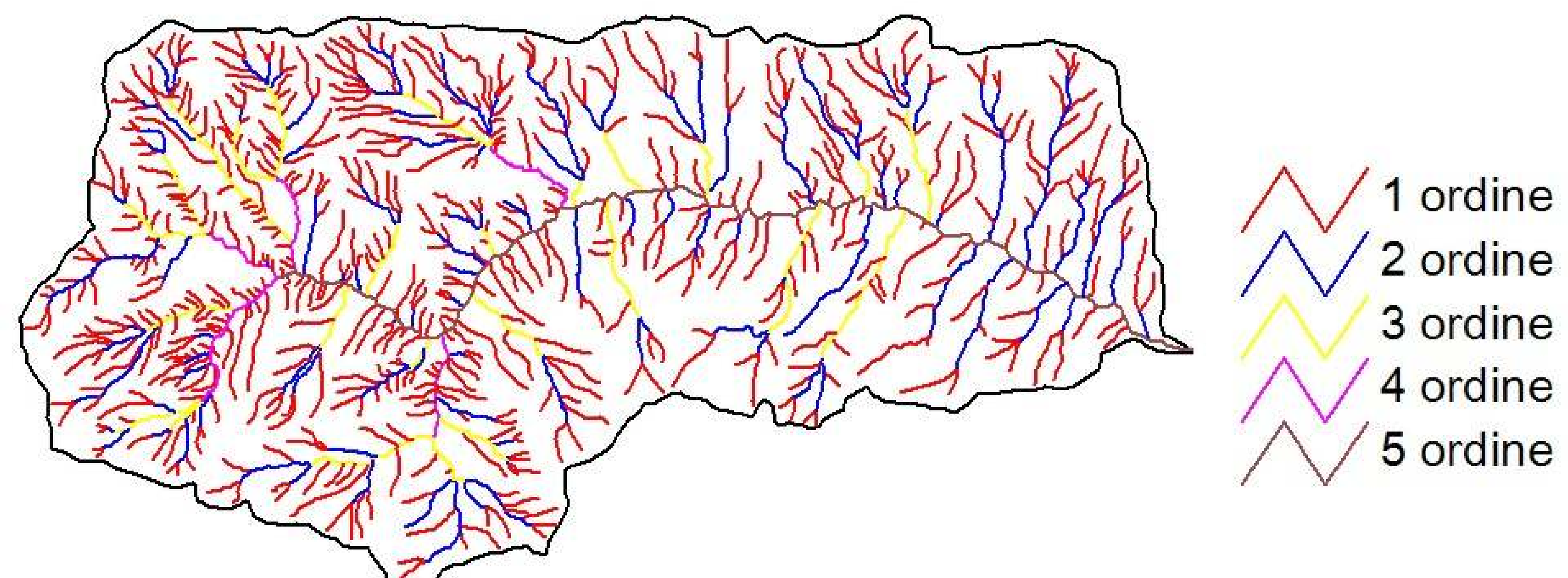


Fig.2 Carte tematiche del bacino Vallone Grande. A partire dall'alto: carta delle altezze, carta delle pendenze, carta delle esposizioni, carta geologica, carta dell'uso del suolo e carta dei fenomeni franosi.



Una volta pronto il reticolo, per le parti problematiche, là dove anche l'ausilio delle foto aeree non consentiva una interpretazione, si è ricorso ad un Digital Elevation Model (DEM) dell'area. Sotto Arcview, attraverso l'estensione Hydrologic Modeling v 1.1, si è elaborata la carta derivata Flowaccumulation (carta che somma a ogni cella il numero di celle situate a monte che vi confluiscono). Tale carta è stata un ottimo ausilio per risolvere i problemi su detti.

Vallone Grande - Bacino Biferno - Regione Molise													
Ordine u	n. aste u	n. aste anom	Lung. Aste u	Rb	Rbd	R	Area bac. (A)	Perimet ro bac.	Lung bacino	Larg bacino	C comp	Rc	Re
1	583	370	195,70	5,16	3,27	1,88	53,28	35,23	12,59	6,12	0,519323	0,46	2,35
2	113	75	60,04	4,04	2,68	1,36							
3	28	15	25,61	5,60	3,00	2,60							
4	5	5	6,43	5,00	5,00	0,00							
5	1	1	12,31										
<b>Totali</b>	<b>730</b>	<b>466,00</b>	<b>300,09</b>										

Ff	Fk	Dt	Melton	Ga	ga	a	D	Tu D < 6	Tu con
0,35	13,70	10,94	0,43	939,00	17,62	1,61	5,63	2637,15	D
								2274,76	D e ga
								2937,15	D e a

Tab. 1 Calcolo di alcuni indici parametrici del bacino Vallone grande

Verificato ciò, si sono calcolati i parametri in tabella 1, con l'utilizzo del programma Excel, per giungere a definire il Deflusso Torbido Unitario (Tu) attraverso l'applicazione della formula che tiene conto della Densità di drenaggio D e dell'Indice di anomalia gerarchica Δa.

La formula utilizzata è:

$$\text{Log Tu} = 0,33479 D + 0,15733 \Delta a + 1,3288$$

Con  $D < 6$

## Conclusioni

Con l'applicazione di questa metodologia si è sperimentato la elaborazione in automatico sfruttando funzioni GIS al fine di ottenere in maniera rapida e precisa la definizione dei parametri morfometrici e la loro rappresentazione cartografica ed infine la valutazione, sempre in automatico, dei tassi di erosione con la possibilità di effettuare rapidi confronti a scala bacinale e sub bacinale di soggetti ubicati in contesti anche geomorfologicamente differenti.

## Bibliografia

- Ciccacci S., Fredi P., Lupia Palmieri E., Pugliese F. (1980) - *Contributo dell'analisi geomorfologia quantitativa alla valutazione dell'entità dell'erosione nei bacini fluviali*. Boll. Soc. Geol. It. **99** (1980), 455-516  
 Horton R.E. (1932) *Drainage basin characteristics*. American Geophysical Union Trans. **14**, 446-460  
 Strahler A.N. (1957) *Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology*. Trans. Am. Geoph. Un. **38**, 913-920