

APPROCCIO GIS PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO

Giuseppe SOLLA (*), Antonio DI LISIO, Filippo RUSSO

Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali, Università degli studi del Sannio. Via dei Mulini 59/A
82100 Benevento. Mail: solla.giu@gmail.com

Riassunto

La base di partenza per una corretta pianificazione del territorio è basata sull'individuazione di un quadro delle caratteristiche fisico-ambientali che contraddistinguono il paesaggio nella sua dinamica evolutiva. Ciò permette di ottenere una visione congiunta delle singole caratteristiche fisiche del territorio in modo o la loro intersezione da luogo ad un complesso grado di sistemi ambientali diversificati che nell'insieme aiutano a comprendere la dinamica evolutiva del paesaggio. Per Unità di paesaggio si intende ambiti territoriali costituiti da specifiche particolarità di formazione ed evoluzione, distintive e omogenee, che permettono di conoscere la complessità ambientale e quindi l'assetto ecologico. Tali unità sono state desunte dalla sovrapposizione di più *layers* tematici rappresentativi delle singole caratteristiche fisiche che contraddistinguono il paesaggio. Tali Unità sono state distinte utilizzando la metodologia UFAT (www.dista.agrsci.unibo.it/catgis), la quale consente di individuare un mosaico territoriale e di esportarlo in ambiente GIS. La cartografia tematica è stata realizzata in ambiente GIS mediante il *software* ArcView 3.2, in modo da gestire più facilmente le successive elaborazioni consistenti essenzialmente in correlazioni ed intersezioni tra le varie caratteristiche ambientali del territorio esaminato che è quello della media valle del Fiume Calore in provincia di Benevento. La piattaforma GIS utilizzata in tal modo si è rivelata un ottimo strumento per approcciare in modo automatico all'identificazione delle caratteristiche, prima, e delle Unità di paesaggio, successivamente, del territorio esaminato.

Abstract

GIS approach to characterizing and mapping of the landscape units.

The aim of the paper is to check the territorial precincts made up by a specific features of formation and evolution, distinctive and homogeneous, that identify Landscape Unit or Sub-Unit with their relative typologies in the range of the Ecological System of the middle-high valley of Calore River near Benevento (Southern Italy). Such Landscape units are desumed by a combination of more themes representing in the complex a territorial mosaic made up by several thematic *layers* to be placing on upon another, someone with distinctive features or environmental characters capable to develop correlations to themselves and with their derived layers in GIS environment. The thematic maps obtained are realized by GIS ArcView 3.2 *software*, able to operate the opportune correlations and intersections among the several themes developed.

From a qualitative point of view, the recognized landscape sub-units and their typologies come from the operative interaction of the physical and biological factors characterizing the study area. They permit to give an objective value to the variability index of the environment, useful to the understanding of Biodiversities. Furthermore, they permit also to objectively highlight the several possibilities of combinations to the local ecosystem.

Introduzione

Le unità di paesaggio possono essere individuate a diverse scale di grandezza, andando ad ottenere gradi di dettaglio differenti e quindi costituendo un mosaico territoriale frammentato in relazione ai vari *step*, quindi a differenti livelli di pianificazione, che possono essere di tipo regionale, provinciale e comunale, grazie all'utilizzo di un software GIS (Aspinall, 1991).

Fattore fondamentale nella realizzazione della carta delle unità di paesaggio è la costituzione di carte di base e derivate accomunate dallo stesso rapporto di scala, altrimenti le intersezioni tra i vari tematismi porterebbero alla determinazione di errori di frammentazione poligonale.

Questo tipo di approccio permette di leggere il territorio, in base ai vari elementi geoambientali, secondo l'identificazione delle UFAT (www.dista.agrsci.unibo.it/catgis). Infatti, il paesaggio può essere classificato in sottosistemi, caratteristici di un determinato tipo di ambiente naturale. Ogni sistema a sua volta è ulteriormente diviso e descritto in unità di paesaggio tipiche di quel comprensorio (Amadio *et alii*, 2002).

La determinazione delle unità di paesaggio è funzione di un insieme complesso e variegato di fattori che predispongono l'assetto territoriale (ambiente morfoclimatico, geolitologia, uso del suolo, ecologia, ecc...).

Geograficamente l'area di studio, la media-alta valle del Fiume Calore, la cui estensione territoriale è di 126 km², ricade nell'Appennino campano e particolarmente nella Provincia di Benevento. Essa costeggia per buona parte il territorio confinante della Provincia di Avellino ed interessa i comuni di Apice, Sant'Arcangelo Trimonte, Paduli, San Giorgio del Sannio e Calvi. Nell'area di studio sono state riscontrate cinque distinte unità o complessi litologici differenti, confrontabili con quelli descritti nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio n° 173 "Benevento" (Servizio Geologico d'Italia, 1975). Nell'area affiorano prevalentemente depositi pliocenici, caratterizzati da unità clastiche marino-transizionali. Ma non mancano le unità litologiche continentali alluvionali e fluvio-lacustri di età pleistocenica. Inoltre, sono presenti unità litologiche di età terziaria come l'Unità del Flysch Rosso e quella, miocenica, delle Argille Varicolori (Brancaccio *et alii* 1984).

Sotto il profilo fitoclimatico l'area ricade nelle fasce del *Lauretum* e del *Castanetum*, in quanto essa è compresa tra i 149 ed i 639 m s.l.m. Questi valori altimetrici influenzano notevolmente l'uso del suolo, vocato essenzialmente ai seminativi.

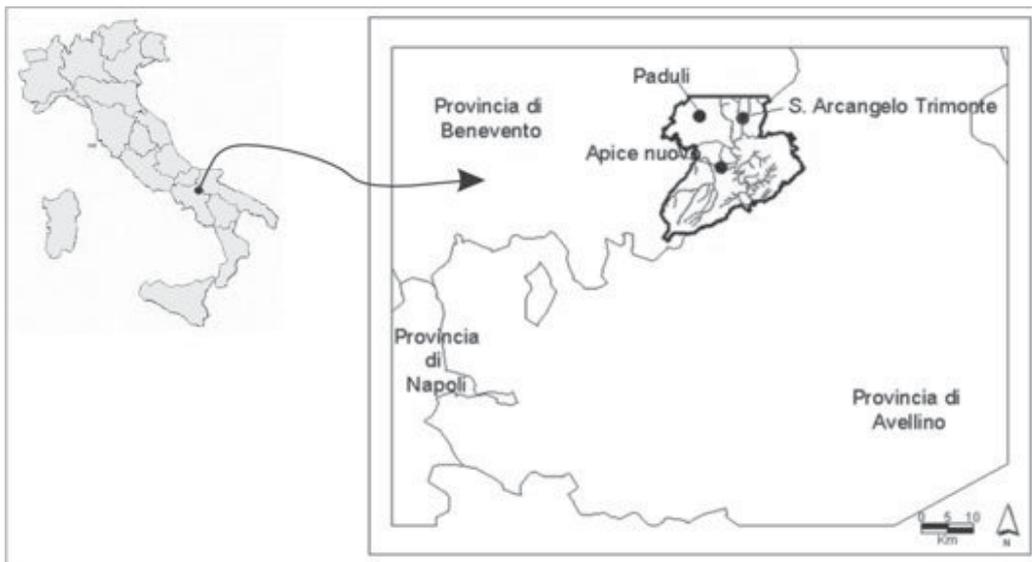


Figura 1- Ubicazione dell'area di studio

Materiali e metodi

Come base di partenza sono state utilizzate, dopo opportuna elaborazione per essere adattate all'area di studio, le tabelle UFAT disponibili in rete (www.dista.agrsci.unibo.it/catgis). L'elaborazione dei dati UFAT è stata effettuata per ogni singolo tematismo rappresentativo delle caratteristiche fisico-ambientali dell'area di studio. Si è visto che ogni tematismo è caratterizzato da vari livelli di dettaglio, che sono stati opportunamente codificati, dei singoli elementi rappresentati, questi ultimi, in alcuni casi, sono stati raggruppati per dar luogo a letture di sintesi. I dati sono importati in ambiente GIS per essere opportunamente elaborati con varie intersezioni. Le informazioni derivate dai dati tabellari UFAT sono state successivamente modificate, mediante l'integrazione di osservazioni puntuali (dati di campagna ed informazioni estratte dall'analisi di cartografie già esistenti, foto aeree e ortofotocarte). Questo primo passo ha avuto lo scopo di integrare database già esistenti, come quello relativo alla geolitologia e all'uso del suolo, con quelli ottenuti automaticamente dalle operazioni tabellati in ambiente GIS.

I dati di tipo territoriale acquisiti sono stati georeferenziati e archiviati in un database. Ciò ha consentito di ottenere una base cartografica per la realizzazione dei *layer* tematici ossia: un (DEM), una carta litologica ed una carta dell'uso del suolo. Il DEM (*Digital Elevation Model*) è stato ottenuto dalla digitalizzazione delle curve di livello dell'area di studio rilevate dalla Carta Topografica d'Italia in Scala 1:50.000, Foglio n. 432 "Benevento" sfruttando le funzioni *Create TIN From Features* e *Convert TIN to Raster* del Software GIS Arcview 3.2. La carta litologica è stata realizzata mediante l'acquisizione dei dati dei complessi litologici desunti dal Foglio 173 "Benevento" della Carta Geologica d'Italia in Scala 1:100.000 (Servizio Geologico d'Italia, 1975) ed importando i dati in ambiente GIS per la creazione di un opportuno data base in scala 1:50.000.

La carta dell'uso del suolo, invece, è stata realizzata sulla base delle informazioni fornite dal database europeo *Corine Land-Cover* (European Environment Agency, 2000). Le classi d'uso del suolo, essendo troppo particolareggiate per gli scopi del presente lavoro, sono state semplificate integrate con osservazioni dirette sul campo e da ortofoto e riportate alla scala 1:50.000. A questa cartografia, che possiamo considerare di base, sono state aggiunte due carte derivate, relativamente all'esposizione e alla pendenza dei versanti, entrambe ricavate dal DEM in ambiente GIS sfruttando le funzioni *Aspect* e *Slope* dell'estensione *Spatial Analyst* e successivamente trasformate da raster a vettoriale tramite la funzione *Reclassify* del software GIS.

Le carte ottenute dalle elaborazioni sono state intersecate al fine di ottenere accorpamenti caratteristici e omogenei che rispecchiano le condizioni fisico-ambientali dell'area di studio, per cui si è proceduto a sovrapposizione topologica dei vari layers. Il primo processo di sovrapposizione ha riguardato la carta litologica, quella dell'uso del suolo e il DEM ed è stato realizzato mediante *GeoProcessing* tramite la funzione di *Intersect*. Si è ottenuto così un primo risultato cioè un mosaico territoriale caratterizzato da una elevata frammentazione di dati e quindi un elevato livello di dettaglio. Ciò ha consentito di ottenere una Carta delle sub-unità di paesaggio basata solo su questi pochi dati cartografici ma già con un livello superiore di dettagli rispetto a quelle ottenute tramite *Remote sensing* (Amadio *et alii*, 2002) delle componenti ambientali del territorio. Successivamente tale Carta risultante è stata intersecata, sempre in ambiente GIS, con le carte dell'esposizione e della pendenza con lo scopo di dettagliare ulteriormente alcune sub-unità in funzione anche di questi parametri morfologici. L'approccio metodologico ha permesso di ottenere una ulteriore cartografia relativamente alle tipologie specifiche di paesaggio.

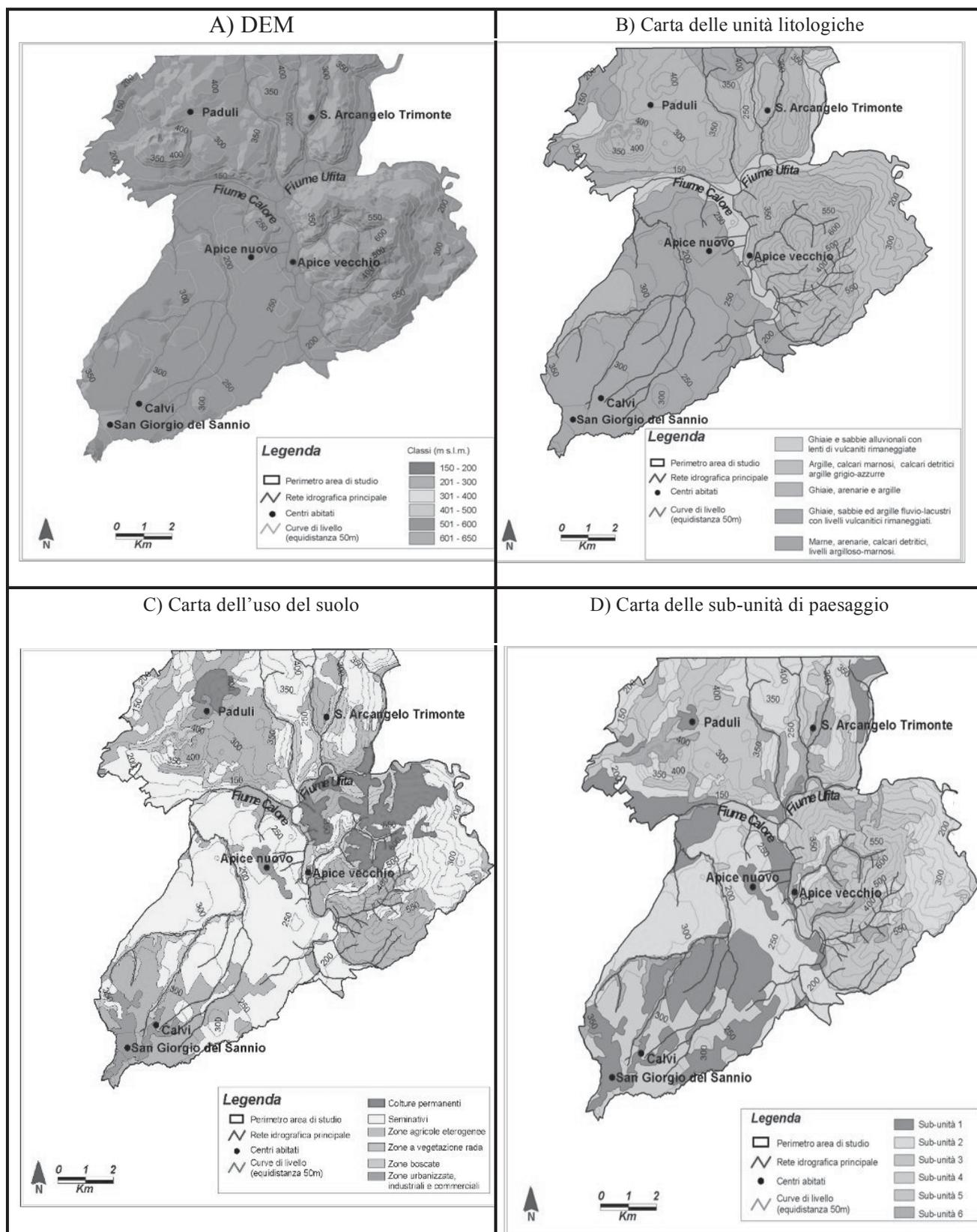


Figura 2 – Cartografie tematiche (A, B, C) utilizzate per derivare la Carta delle sub-unità di paesaggio (D).

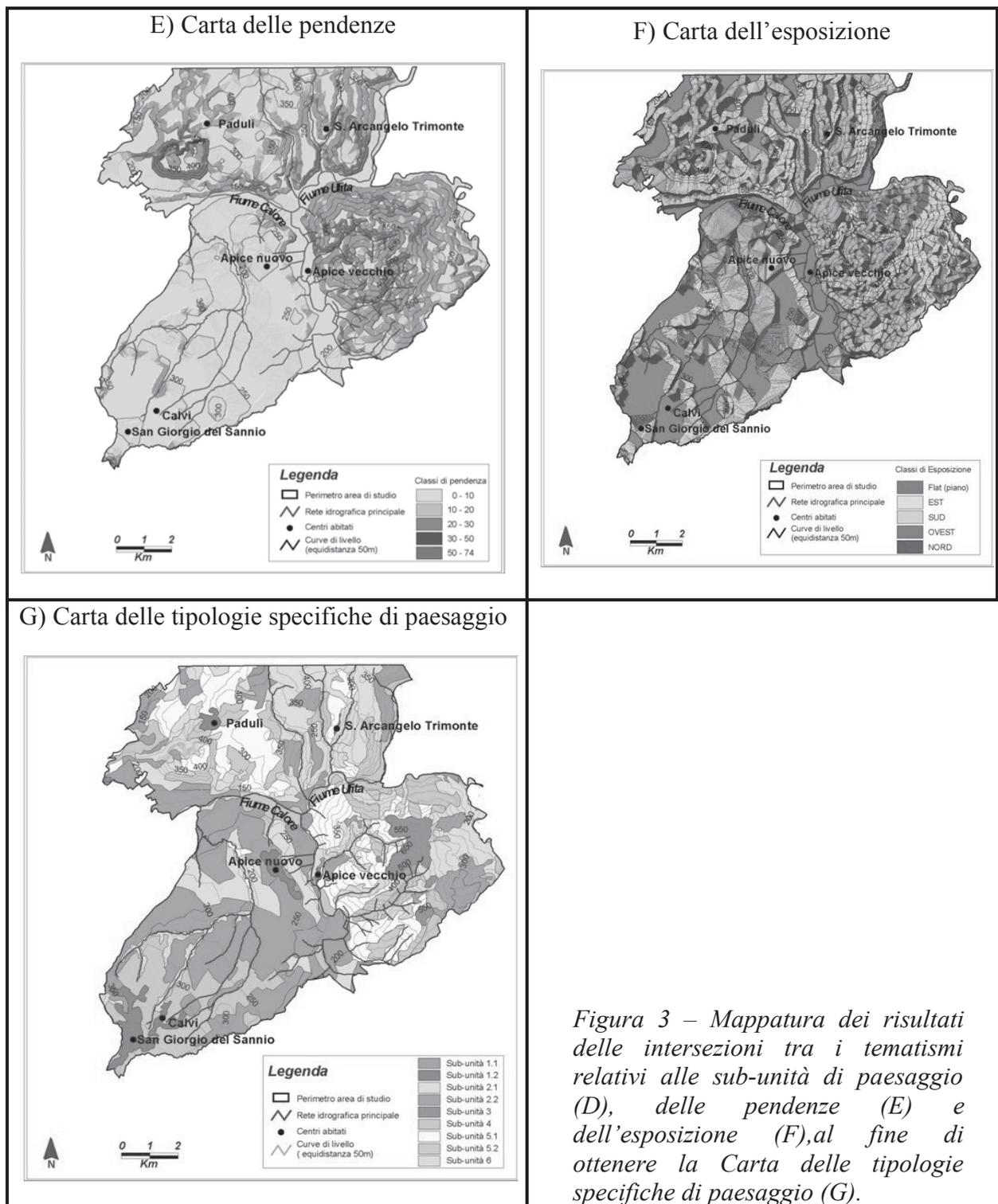


Figura 3 – Mappatura dei risultati delle intersezioni tra i tematismi relativi alle sub-unità di paesaggio (D), delle pendenze (E) e dell'esposizione (F), al fine di ottenere la Carta delle tipologie specifiche di paesaggio (G).

| TIPI | SUB-UP 1 | SUB-UP 2 | SUB-UP 5 |
|--------|---|--|--|
| TIPO 1 | Aree comprese tra 150 e 300 m, situate prevalentemente lungo la piana alluvionale con prevalenza di alluvioni e depositi ghiaioso-sabbiosi. Uso del suolo a seminativo talvolta sostituito a prati pascolo. | Aree comprese tra 200 e 500 m. Litologie Flysch Rosso. Esposizione Est e Ovest. Uso del suolo a seminativo | Area compresa tra 300 ed i 500 m. Pendenze comprese tra la seconda e terza classe. Esposizione Sud, Ovest e Nord. Uso del suolo a colture permanenti. |
| TIPO 2 | Aree comprese tra 300 e 450 m. Litologie ghiaioso sabbiose e flyschoidi. Uso del suolo prevalentemente antropizzato (centro abitato, nucleo industriale). | Aree comprese tra 200 e 400 m. Litologie Flyschoidi. Esposizione Nord e Sud. Uso del suolo a seminativi alternato a prato o pascolo. | Area compresa tra i 200 e i 400 m. Pendenze comprese tra la terza e la quinta classe. Esposizione Est e Sud. Uso del suolo costituito da zone agricole eterogenee. |

Tabella 1 – Legenda della carta delle sub-unità di paesaggio.

| SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 1 | SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 2 |
|---|--|
| Area compresa tra 150 e 450 m, litologie: deposito ghiaioso-sabbioso, lungo la piana alluvionale, flyschoidi, a quote più alte. Uso del suolo a seminativo e insediamenti antropici. | Area compresa tra 200 e 500 m, litologie ascrivibili all'Unità del Flysch Rosso. Clima ascrivibile a quello temperato. Uso del suolo prevalentemente a seminativo. |
| SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 3 | SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 4 |
| Area compresa tra 500 e 650 m, litologie di tipo sabbioso-conglomeratico con rare intercalazioni argilloso-marnose. Clima ascrivibile a quello temperato. Uso del suolo prevalentemente a seminativo talvolta sostituito a prati-pascolo. | Area compresa tra 150 e 500 m, litologie: ghiaiale, sabbie ed argille fluvio-lacustri con rari livelli vulcanitici rimaneggiati. Uso del suolo prevalentemente costituito da vegetazione erbacea ed arborea rada sia naturale che coltivata. |
| SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 5 | SUB-UNITÀ DI PAESAGGIO 6 |
| Area compresa tra 200 e 500 m, litotipo prevalentemente sabbioso-conglomeratico. Uso del suolo costituito da vegetazione erbacea ed arborea rada naturale e coltivata, definite come zone agricole eterogenee. | Area compresa 150 e 450 m, litotipo affiorante prevalentemente detritico colluviale. Uso del suolo costituito da vegetazione arborea naturale. |

Tabella 2 – Legenda della carta delle tipologie specifiche di paesaggio.

Risultati e Conclusioni

L'approccio metodologico basato su operazioni in automatico eseguite in ambiente GIS si è dimostrato utile ai fini della definizione di layers tematici di alcune componenti fisico ambientali del territorio esaminato. Le varie elaborazioni sono state finalizzate all'ottenimento in automatico di cartografie tematiche finalizzate alla individuazione di sub-unità e tipologie specifiche di paesaggio come strumenti particolarmente rilevanti nell'ambito della pianificazione territoriale. In particolare, l'approccio si è rivelato applicabile con successo proprio in quelle aree limitate per dimensioni e scala e costituite da contesti ambientali eterogenei caratterizzati da una mole elevata di variabili fisico-ambientali. L'uso del GIS ha facilitato la gestione dei dati spaziali georiferiti, ma consente anche aggiornamenti (*upgrading*) continui e integrazione dei dati con restituzione cartografica automatica e rapida dei livelli e dei dati aggiornati o modificati. Queste rappresentazioni cartografiche rappresentano quindi un utile strumento ai fini di specifici studi ecologici, come la Carta della Naturalità o della Biodiversità, ovvero di studi di Valutazione di Impatto Ambientale applicati alla definizione e caratterizzazione delle Unità di Paesaggio con valenza non solo naturalistica ma anche pianificatoria.

Bibliografia

- AMADIO V., AMADEI M., BAGNAIA R., DI BUCCI D., LAURETI L., LISA A., LUGERI F.R. & LUGERI N., (2002). "The Role of Geomorphology in Landscape Ecology: the landscape Unit Map of Italy, Scala 1:250 000 (Carta della Natura Project)". In: R.J. Allison (Ed.) "Applied Geomorphology: Theory and Practice". John Wiley and Sons. Ltd. London, 265 – 282.
- ASPINALL R. J., (1991). "GIS and Landscape Conservation". In: MacGuire, D. J., Goodchild, M. F. & Rhind, D. W., Geographical Information Systems. Londra: Longman Ed., vol. 1, 967-980.
- BRANCACCIO L., PESCATORE T., SGROSSO I., SCARPA R., (1984). "Geologia regionale". In: "Lineamenti di Geologia regionale e tecnica", Ricerche e Studi FORMEZ, Roma, 37, 5 – 47.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, *Corine Land Cover 2000. Mapping a decade of change*, 2004.
- SERVIZIO GELOGICO D'ITALIA (1970) "Carta Geologica d'Italia alla scala di 1:100 000. Foglio 173 Benevento". Serv. Geol. D'Italia, Roma.
- www.dista.agrsci.unibo.it/catgis. Unità Fisiche ambientali e Territoriali (UFAT), Università degli Studi di Bologna.