

# Tecnologie GIS per l'analisi delle dinamiche di paesaggio: un caso di studio dal catasto napoleonico ad oggi

IL PRESENTE CONTRIBUTO RIGUARDA PARTE DEI RISULTATI OTTENUTI NELL'AMBITO DI UN PROGETTO DI RICERCA CONDOTTO DAL CENTRO INTERDIPARTIMENTALE CARTESIO DELL'UNIVERSITÀ DI UDINE IN COLLABORAZIONE CON IL COMUNE DI MERETO DI TOMBA (UD) E L'ASSOCIAZIONE CULTURALE "LA GRAME" FINALIZZATO ALLA CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO RURALE ED ALLA VALUTAZIONE DEI CAMBIAMENTI INDOTTI DALLE SCELTE DI GESTIONE TERRITORIALE IN PRESENZA DI INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE FONDARIA E DI RAZIONALIZZAZIONE IRRIGUA. IN PARTICOLARE, SI ILLUSTRANO UN METODO DI ANALISI DIACRONICA CAPACE DI COGLIERE LE DINAMICHE DI PAESAGGIO AD UN DETTAGLIO MOLTO ELEVATO E SU SCALE TEMPORALI AMPIE. SONO STATE CONSIDERATE TRE EPOCHE, 1811, 1957, 2003, RITENUTE NEL LORO INSIEME UN PERIODO STORICO SIGNIFICATIVO PER LA LETTURA DELLE TRASFORMAZIONI LEGATE AI PROCESSI DI GOVERNO DEL TERRITORIO E DI TRASFORMAZIONE SOCIALE CHE HANNO INTERESSATO L'AREA.

Il paesaggio rappresenta una chiave di lettura del territorio capace di evidenziare non solo la testimonianza del presente, ma anche i segni dei cambiamenti che hanno generato le forme attuali. In questo processo non solo il layout ambientale ma le scelte economiche, i modelli di sfruttamento delle risorse, la stessa struttura sociale e gli orientamenti politici e gestionali giocano un ruolo fondamentale. La recente Convenzione Europea del Paesaggio (2000) evidenzia la necessità di sviluppare forme di conoscenza e tutela dei paesaggi capaci di garantire la diversità dei territori europei come elemento necessario per uno sviluppo sostenibile. Tali esigenze implicano lo sviluppo di strumenti e di approcci operativi che consentano la lettura integrata delle diverse componenti del paesaggio e delle dinamiche di sviluppo in chiave multitemporale. In particolare la cartografia di uso e

copertura del suolo è un importante strumento ai fini programmatori e di pianificazione territoriale ed offre la possibilità, tra le molteplici applicazioni, di quantificare lo sviluppo evolutivo di un territorio. Infatti, la possibilità di riprodurre il luogo in cui ricadono le risorse ed il modo in cui vengono utilizzate consente la rappresentazione della realtà in un dato momento ed è alla base delle analisi multitemporali indirizzate alla scoperta delle dinamiche nell'organizzazione del territorio per specifici periodi storici. La trattazione di queste tematiche implica l'integrazione tra diverse fonti di dati e l'utilizzo di cartografia storica e di prodotti del telerilevamento come base di rilievo degli usi e coperture del suolo. La metodologia proposta in questo contesto affronta il problema tecnico della confrontabilità dei risultati della digitalizzazione effettuata su basi cartografiche diverse.



Figura 1 - Immagine georiferita del Catasto napoleonico sottoposta alla Carta Tecnica Regionale Numerica

DALLA CARTA DISEGNATA ALLA CARTA DIGITALE:  
L'INFORMATIZZAZIONE DEL CATASTO NAPOLEONICO

L'arrivo di Napoleone in Italia segna l'inizio del grande progetto cartografico e di rilevamento del territorio rappresentato dal catasto che di fatto è il primo sistematico e puntuale accertamento non solo degli aspetti insediativi, territoriali e di uso del suolo, ma

anche di quelli patrimoniali e fiscali. Il catasto geometrico particellare arriva in Friuli nel 1807 e dà vita ad una produzione sistematica di carte, mappe e di altri documenti che si protrarrà fino al 1851 e, quindi, non solo sotto il governo napoleonico, ma anche austriaco. Il catasto napoleonico è un sistema complesso ed articolato che, oltre alle mappe, comprende gli atti preliminari e i documenti utili per una lettura corretta delle informazioni connesse alle singole particelle riprodotte sulle mappe. La parte cartografica, a scala 1:2.000, è costituita dal rilevamento originale di campagna, cioè i fogli disegnati con la tavoletta pretoriana, che costituiscono la base per le successive copie, solitamente due, di cui una in scala ridotta (espressa in canne di due metri) a comprendere l'intero comune censuario. Le mappe sono accompagnate da un registro, detto Sommarione, nel quale sono elencate le singole particelle con indicato il toponimo di riferimento, il nome del possessore, la posizione e la classe colturale al fine della valutazione fiscale ed impositiva. Nell'ambito del progetto si sono individuate, presso l'archivio di stato di Udine, le mappe a scala ridotta del territorio di Mereto ed i relativi Sommarioni e quindi si è proceduto all'acquisizione fotografica digitale delle carte e delle pagine dei registri. Questa attività si è rivelata molto delicata in quanto, per consentire successivamente la vettorializzazione delle particelle e la lettura del numero di mappale, è stato necessario effettuare delle riprese fotografiche professionali con una preparazione degli oggetti da riprodurre molto attenta

Figura 2 - Una pagina del Sommarione del comune censuario di Mereto di Tomba (ASU)

| Comune di Mereto di Tomba |                                   |                                 |             |           | Comune di Mereto di Tomba |                                   |                                 |          |           |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|
| Numero della Mappa        | POSSESSORI                        | Denominazione del Fuso di terra | QUALITA'    | Strumento | Numero della Mappa        | POSSESSORI                        | Denominazione del Fuso di terra | QUALITA' | Strumento |
| 111                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 37        | 113                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
| 112                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 18        | 121                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
| 113                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 34        | 125                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 37        |
| 114                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 13        | 126                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 37        |
| 115                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 4 02      | 127                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 37        |
| 116                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 1 90      | 128                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 70        |
| 117                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 1 17      | 129                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 13        |
| 118                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 1 17      | 130                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 13        |
| 119                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 2 90      | 131                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 13        |
| 120                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 1 17      | 132                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 41        |
| 121                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 70        | 133                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 13        |
| 122                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | Con ogni... | 31        | 134                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 135                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 136                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 137                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 138                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 139                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 140                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 141                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 142                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 143                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 144                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 145                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 146                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 147                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 148                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 149                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 150                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 151                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 152                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 153                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 154                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 155                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 156                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 157                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 158                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 159                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 160                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 161                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 162                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 163                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 164                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 165                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 166                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 167                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 168                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 169                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 170                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 171                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 172                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 173                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 174                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 175                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 176                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 177                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 178                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 179                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 180                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 181                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 182                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 183                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 184                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 185                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 186                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 187                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 188                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 189                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 190                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 191                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 192                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 193                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 194                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 195                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 196                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 197                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 198                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 199                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |
|                           |                                   |                                 |             |           | 200                       | Diessa Lucifero e Francesco di... | Torbole                         | 000      | 39        |

(illuminazione, stiratura, risoluzione digitale, ...). Una volta acquisite le immagini delle mappe è stata effettuata la georeferenziazione sul sistema di coordinate Gauss Boaga fuso Est, utilizzando l'applicativo ArcGIS, al fine di consentire la sovrapposizione della cartografia tecnica regionale numerica a scala 1:5.000 all'immagine raster (Fig. 1). La georeferenziazione è stata effettuata anche per confrontare, in un secondo momento, la cartografia relativa dell'uso del suolo del 1811 con quella del 1957 e del 2003. Successivamente è stato implementato, sulla base dei dati del Sommarione (Fig. 2) un database contenente, per ogni particella, le informazioni relative a:

- numero della particella stessa;
- suo possessore;
- denominazione dell'appezzamento;
- qualità;
- superficie espressa in pertiche (1.000 m<sup>2</sup>).

Si è passati poi a digitalizzare, utilizzando l'applicativo MapInfo, i poligoni delle particelle rappresentati sulla mappa creando una nuova carta vettoriale (Fig. 3) sovrapposta all'immagine raster georeferita. Durante la digitalizzazione dei poligoni delle particelle catastali è stato attribuito, a ciascuno di questi oggetti, anche il numero di mappale corrispondente. Con questa operazione si è associato il dato alfanumerico del Sommarione ad ogni poligono, potendo così unire ad ogni particella della mappa le relative informazioni utilizzate per generare successivamente le mappe tematiche relative all'uso del suolo e alla proprietà. Vista la mole di dati a disposizione, complessivamente circa 5.000 particelle e 70 classi tipologiche, al fine di una loro semplificazione si è proceduto ad una riclassificazione che ha previsto i seguenti passi:

- correzione errori scrittura o eventuali anomalie del Sommarione ("casa del capellano" e "casa ad uso del cappellano", diventano entrambe "casa ad uso del cappellano");
- operazione di ridenominazione di alcuni campi ("ripa boscata dolce" e "ripa boscata mista" sono diventate "ripa boscata");
- operazione di accorpamento per ridurre ulteriormente il numero di classi ("casa di massaro" e "casa e corte di massaro" sono diventati "casa di massaro");
- riclassificazione sulla base delle classi, utilizzata per gli anni 1957 e 2003 ("aratorio con moroni" diventa "seminativi").

**LE CARTE DELL'USO DEL SUOLO E DEL PAESAGGIO DEL 1957 E DEL 2003**

Le carte (Figg. 4/5) sono state prodotte tramite foto-interpretazione a video di fotografie aeree per entrambi gli anni. Per la carta più recente si sono utilizzate ortofoto digitali a colori dell'edizione Terraltaly "IT2000 Nuova Release" del 2003, a scala 1:10.000 e una risoluzione spaziale di 50 cm. Il rilevamento del-



**Figura 3 - Porzione della mappa del comune censuario di Mereto di Tomba con evidenziate le particelle e relativo numero identificativo, le linee blu corrispondono alla vettorializzazione delle particelle catastali**

l'uso del suolo storico si è basato su foto pancromatiche in bianco e nero di un volo IGMI del 1957 avente scala media di 1:55.000. Queste ultime sono state scansionate a 600 dpi e georeferenziate con ArcGIS 9.1 nel sistema di coordinate Gauss Boaga Est. Il database del 1957 relativo all'uso del suolo è stato prodotto successivamente a quello del 2003 e a partire da questo per garantire la consistenza geometrica tra i poligoni che non avevano subito variazioni nel tempo delle geometrie. La carta tecnica numerica della

**Tabella 1 - Elenco delle categorie utilizzate per la nomenclatura della carta di uso e copertura del suolo**

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Aree artificiali                     | Aree urbanizzate residenziali       |
|                                      | Aree industriali e commerciali      |
|                                      | Altre superfici artificiali         |
|                                      | Aree infrastrutturali               |
| Aree agricole utilizzate             | Seminativi                          |
|                                      | Colture permanenti                  |
|                                      | Prati                               |
|                                      | Prati alberati                      |
|                                      | Impianti per arboricoltura da legno |
| Aree boscate e ambienti seminaturali | Aree boscate                        |
|                                      | Sistemi monofilare                  |
|                                      | Siepi                               |
| Corpi idrici                         | Corsi d'acqua naturali              |
|                                      | Corsi d'acqua artificiali           |

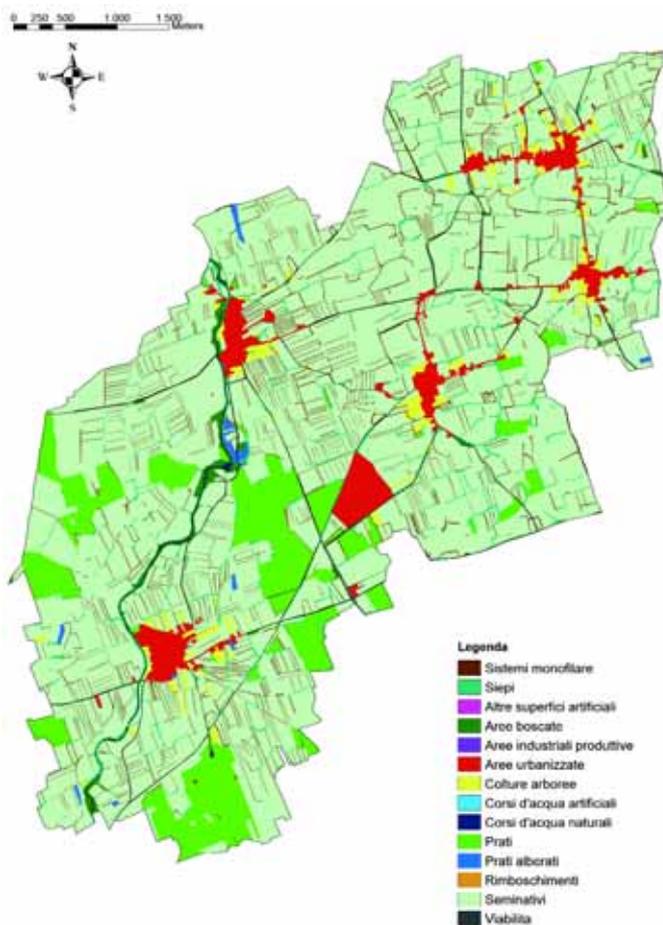


Figura 4 - Carta di uso del suolo relativa al 1957

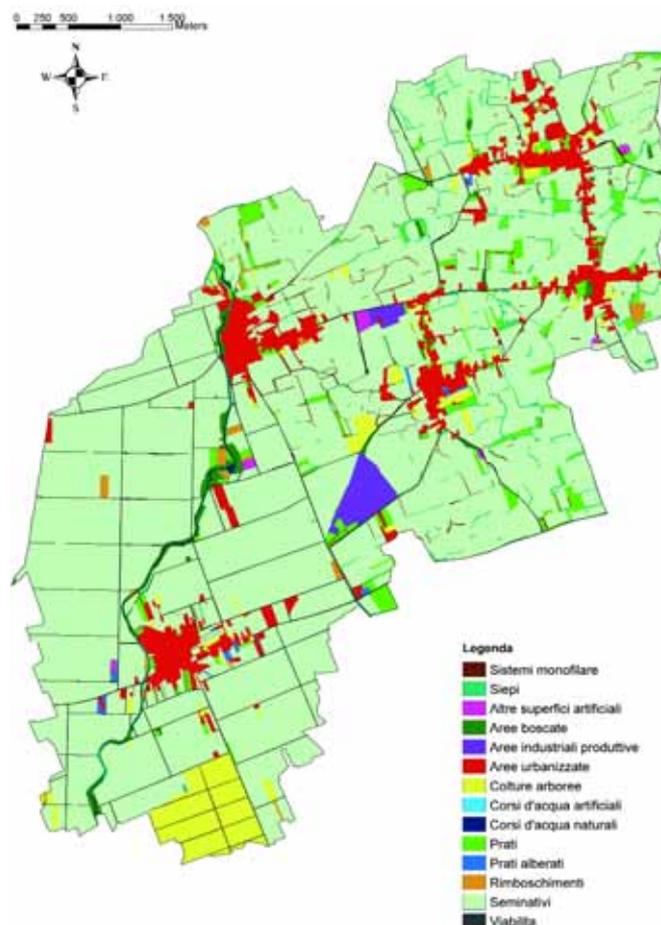


Figura 5 - Carta di uso del suolo relativa al 2003

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia a scala 1:5.000 è stata utilizzata sia per derivare i punti di controllo per la georeferenziazione, sia a supporto della fotointerpretazione. Per quanto concerne il dettaglio tematico sono state individuate 14 classi di uso

del suolo (Tab. 1) con l'inclusione di categorie riguardanti formazioni lineari seminaturali (siepi e sistemi monofilare), considerate importanti componenti del paesaggio agrario e della rete ecologica; gli impianti per l'arboricoltura da legno sono stati considerati sia perchè fonte di risorse legnose rinnovabili, sia quale indicatore dell'applicazione di alcune misure della politica agricola comunitaria. Per tutte le categorie di uso e copertura del suolo si è mantenuta una unità minima cartografabile di circa 1.000 m<sup>2</sup> ad eccezione delle siepi e dei sistemi monofilare. Sono stati eseguiti rilievi in campo allo scopo di tarare le chiavi di interpretazione delle categorie di uso del suolo per l'anno 2003 e per rilevare i dati sui quali si è basata la verifica dell'accuratezza tematica della carta del 2003, che dalla matrice di confusione è risultata essere del 96%.

Figura 6 - In giallo le particelle del catasto Napoleonico (1811), in verde l'uso de suolo da foto aerea (1957), in rosso l'uso del suolo da ortofoto (2003)



#### L'UTILIZZO DELLA GRIGLIA PER LE ANALISI COMPARATIVE

L'integrazione dei livelli vettoriali relativi all'uso del suolo dei tre anni ha evidenziato il problema tecnico della confrontabilità dei risultati della digitalizzazione effettuata su basi cartografiche diverse. Infatti l'origine catastale della cartografia del 1811 e la fotointe-



Figura 7 - Stessa immagine (Fig. 6) con sovrapposizione griglia con 5 metri di lato

pretazione effettuata per il 1957 ed il 2003 hanno generato, sui diversi layer, dei poligoni difficilmente confrontabili tra loro (Fig. 6). Per questo motivo ci si è trovati nell'impossibilità di analizzare, con le tecniche classiche di overlay, in modo coerente i tre periodi per predisporre le mappe relative alle persistenze o alle variazioni delle classi di uso del suolo. Si è quindi cercata una tecnica che consentisse il confronto delle superfici da analizzare e che fosse facilmente implementabile con eventuali ulteriori strati informativi. La scelta è stata quella di generare una griglia vettoriale i cui elementi (quadrati) diventano i poligoni da analizzare (Fig. 7). Ad ogni singolo elemento della griglia, tramite una semplice operazione di overlay, sono state associate le informazioni alfanumeriche dei vari layer che si volevano confrontare. In questo caso il database della griglia ha i seguenti campi:

- uso del suolo 1811;
- uso del suolo 1957;
- uso del suolo 2003;
- variazione uso del suolo 1811-1957;
- variazione uso del suolo 1811-2003.

Utilizzando questa infrastruttura, è possibile rappresentare qualsiasi tipo di mappa tematica relativa all'uso del suolo, persistenze, cambiamenti, ecc.

La dimensione dell'elemento della griglia deve essere attentamente valutata considerando due aspetti tra loro antitetici:

- l'accuratezza della rappresentazione grafica che è migliore con il diminuire della misura del lato dell'elemento. Infatti più l'elemento è piccolo e meglio la griglia si adatta all'andamento dei poligoni dei layer che si vogliono analizzare;

- la gestibilità informatica del layer che migliora con il diminuire del numero di elementi e quindi con l'aumentare della dimensione del lato. Infatti l'aumentare della dimensione del lato dell'elemento fa diminuire di un fattore quadratico il numero di elementi della griglia.

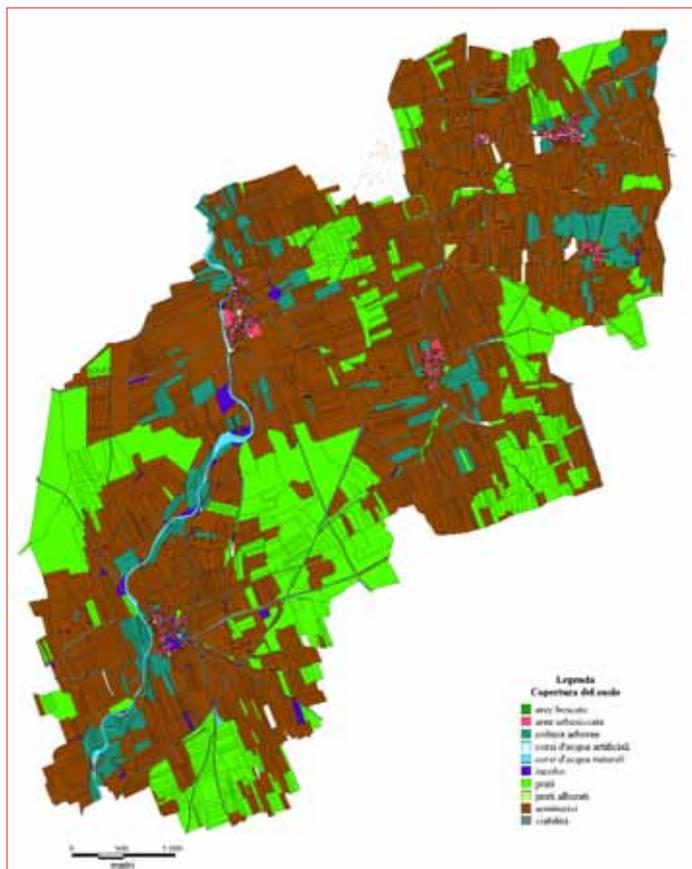
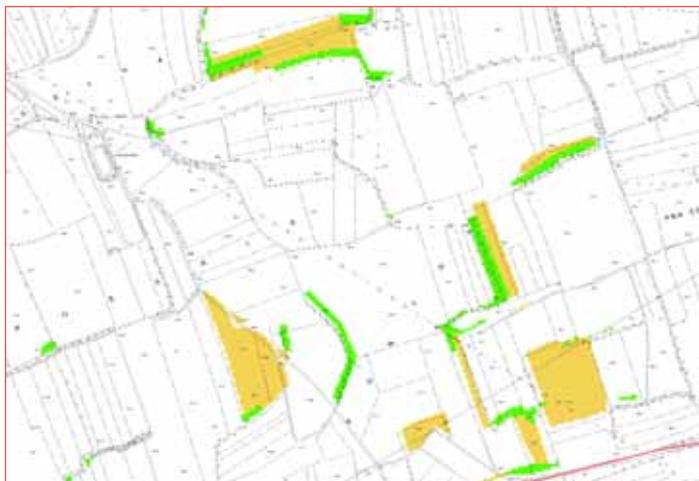


Figura 8 - Uso del suolo derivato dal Catasto napoleonico, 1811



**Figura 9 - Dettaglio del rilievo delle persistenze del paesaggio rurale (in giallo vengono rappresentati i prati, in verde le formazioni arboree)**

Dopo una serie di test, si è scelto come miglior compromesso dei due fattori sopra indicati un elemento di 5 metri di lato. Per coprire l'intero comune si sono resi necessari più di un milione di elementi.

#### RISULTATI

*Un percorso tra case coperte di paglia, aratori con moroni e ripe boscate* - Non è possibile in questo spazio fare un'analisi puntuale di tutti gli aspetti che emergono da una lettura approfondita di carte e dati così ottenuti: come esemplificazione ci si soffermerà ad analizzarne alcuni che permettono di descrivere il tessuto e la trama territoriale ottocentesca. L'immagine del 1811 (Fig. 8) ci restituisce un territorio dove predominavano in maniera assoluta le particelle destinate ad aratorio nella sua declinazione semplice o nelle due altre consociazioni, tipiche dell'agricoltura del tempo quali l'aratorio con la vite e l'aratorio con il gelso (moroni) o con entrambe le consociazioni. Le abitazioni erano disposte fronte strada e, oltre agli orti, nel villaggio erano concentrati anche gli appezzamenti a vite. Trovavano poi spazio gli edifici di culto, la chiesa o le chiesette votive, con gli annessi destinati al parroco, nonché gli edifici civili destinati al comune. Emerge poi una particolarità costituita dalla presenza di un bacino d'acqua (in friulano sfuei o suei) che era uno stagno poco profondo, mantenuto ar-

tificialmente nel centro dei villaggi per abbeverare il bestiame, per lavare e talora, almeno un tempo, anche per uso potabile. Tale presenza è ormai del tutto scomparsa. Va segnalata anche la presenza di numerose case con tetto di paglia o addirittura con le pareti di paglia. Le abitazioni in proprietà erano già discretamente diffuse anche se sono ricordate abitazioni date in affitto ad un massaro.

*Le persistenze del paesaggio* - Un aspetto particolarmente interessante dell'utilizzo della griglia di riferimento riguarda il rilievo delle persistenze di paesaggio. L'overlay delle cartografie di uso copertura del suolo sulla base delle unità della griglia ha consentito di individuare porzioni di usi/coperture del suolo già presenti nel 1811 e persistenti fino ad oggi. Tali elementi fortemente radicati nel tempo e nello spazio, rappresentano vere e proprie impronte nel paesaggio e per questo assumono particolare significato nell'ambito della programmazione di trasformazioni territoriali. L'applicazione condotta ha focalizzato l'attenzione soprattutto sulla componente seminaturale, ritenuta molto sensibile ed esposta in un contesto di miglioramento fondiario. Nello specifico sono state rilevate sia porzioni di prato rimaste tali dall'epoca napoleonica, sia aree prative evolute in siepi che hanno mantenuto forti caratteristiche di naturalità.

Le superfici interessate sono molto limitate (6,88 ettari di prato che evolve in siepe, 13,26 ettari di prato che rimane prato) ma il loro significato va considerato non in termini assoluti bensì in termini relativi. Infatti confrontando queste impronte con la CTRN 1:5.000 (Fig. 9), emerge che i lembi rilevati corrispondono a formazioni arboree o prative più ampie, oppure a gruppi di alberi o a frammenti di prato che segnalano una memoria quasi persa, ma ancora recuperabile. Molto interessante è l'articolazione degli elementi paesaggistici rilevati, che presenta sia formazioni isolate sia casi di associazione tra prato ed essenze arboree e che, se ampliati sulla base dell'estensione dell'elemento di paesaggio attualmente presente, consentirebbero di dare vita ad una trama consistente. Queste persistenze assumono significato non solo come componenti di elevata qualità ambientale, ma soprattutto come componenti di valore storico culturale, in quanto segni impressi del paesaggio rurale e pertanto riferimenti indispensabili per la lettura ed il riconoscimento dello stesso. Nei termini di una gestione sostenibile del territorio o di una pianificazione del paesaggio la conoscenza di dette persistenze travalica le possibili considerazioni ambientali relative alle funzioni di corridoio ecologico, o di habitat, da essi svolte e che potrebbero essere adempiute anche da siepi o prati di neoformazione.

#### [autori]

**Salvatore Amaduzzi, Mauro Pascolini**  
 Dipartimento di Economia Società e Territorio  
 Università degli Studi di Udine  
 Via delle Scienze, 208 - 33100 Udine  
 Tel. 0432558347/4 - Fax 0432558342  
 Email: salvatore.amaduzzi@uniud.it;  
 mauro.pascolini@uniud.it  
 web.uniud.it/dest

**Elisabetta Peccol, Maurizia Sigura**  
 Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali  
 Università degli Studi di Udine  
 Via delle Scienze, 208 - 33100 Udine  
 Tel. 0432558657/8 - Fax 0432558603  
 Email: elisabetta.peccol@uniud.it  
 maurizia.sigura@uniud.it