

La Vallagarina nelle fonti cartografiche catastali ottocentesche: analisi e elaborazioni GIS in 2D-3D

Nicola Gabellieri

Università di Trento, Dipartimento di Lettere e Filosofia, n.gabellieri@hotmail.com

Introduzione

Questo contributo intende esplorare le potenzialità offerte dalle fonti geostoriche, e in particolare dalle cartografie catastali, per ricostruire ed analizzare la stratigrafia delle trasformazioni materiali del paesaggio rurale di una porzione di una vallata alpina. Tale obiettivo si inserisce in un progetto più ampio, attivo dal 2017, che vede la collaborazione tra il Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione (GeCo) dell'Università di Trento e il Comune di Rovereto per lo studio e la caratterizzazione della storia del paesaggio locale e per supportare iniziative di programmazione e pianificazione, oltre che per sensibilizzare le popolazioni locali sul patrimonio storico-ambientale e culturale del proprio contesto territoriale. Il progetto, quindi, segue quell'indirizzo di "geografia storica applicata" che, ormai affermato a livello internazionale (Gaile, Wilmott, 2003), inizia ad essere riconosciuto anche nel nostro paese (Dai Prà, 2010).

La ricerca si è indirizzata sui cambiamenti paesaggistici che hanno riguardato l'area contermina alla città di Rovereto (Tn) e il più ampio quadro della Vallagarina, ovvero quel tratto della valle dell'Adige compreso tra Besenello e Borghetto. Ad oggi questa area costituisce la valle più importante e infrastrutturata del Trentino, e si presenta come un caso studio significativo per arricchire lo sviluppo di modelli interpretativi sulle dinamiche paesaggistiche storiche dei sistemi vallivi e montani alpini, che sono stati proposti da vari gruppi di ricerca europei (Lambin, Geist, 2006; Bürgi *et al.*, 2010).

L'analisi delle strutture sociali, dei sistemi di possesso e proprietà, delle conoscenze e delle pratiche rurali e delle produzioni economiche che stanno alla base di un dato paesaggio "individuale" e che ne hanno condizionato la stratigrafia nel corso del tempo, necessita di un approccio complesso basato sulla comparazione tra serie di fonti diverse e tra dati qualitativi e quantitativi sia storici sia attuali (Moreno *et al.*, 2005; Burgi, Gimmi, 2007). In questa sede si presentano i primi risultati dell'analisi delle cartografie del Catasto Franceschino (1853-1861), approfondite grazie ad una lettura comparativa con documenti testuali coevi; in questo modo è stato possibile esaminare elementi del paesaggio materiale come il mosaico parcellare, gli usi del suolo e gli insediamenti, intesi come espressione delle pratiche, delle conoscenze e delle produzioni rurali e manifatturiere locali. Le mappe sono state vettorializzate in ambiente GIS per elaborare una analisi quantitativa. Tali fonti hanno messo in luce gli indizi relativi alla predominanza nelle pratiche rurali ottocentesche di

produzioni agrarie di pregio e di attività pascolive, caratteristiche legate alla rilevanza di Rovereto come centro manifatturiero e commerciale; in particolare la pratica della gelsicoltura risultava essere un elemento di forte presenza nel paesaggio rurale.

Una fonte per l'uso del suolo ottocentesco: il Catasto Fondiario Austriaco (1851-63).

Nel 1817, Francesco I promosse in tutto l'Impero austriaco la creazione di un nuovo Catasto Fondiario basato sulla rilevazione geometrica delle particelle e sulla stima del reddito medio imponibile. Il Trentino costituì un caso peculiare nel panorama imperiale, in quanto le opposizioni delle comunità locali e il complesso sistema sovrapposizione di diritti e poteri giurisdizionali riuscirono a ostacolare le operazioni di rilevamento, che iniziarono nel 1851 per essere concluse nel 1861 (Bonazza, 2004).

Il Catasto Fondiario è costituito da varie mappe, alla scala di 1:2.880, rappresentanti tutte le comunità del Circolo di Trento e del Circolo di Rovereto, le due partizioni amministrative in cui era suddiviso all'epoca il Trentino. La straordinaria ricchezza della simbologia e dei cromatismi ne fanno un documento catastale peculiare per l'epoca, e una fonte comprensibile anche senza ricorso ai sommarioni e ai libri fondiari. Il dettaglio culturale e vegetazionale è infatti restituito con l'utilizzo di una diversificata simbologia esplicitata nella legenda che permette l'immediata interpretazione delle mappe (Dai Prà, Tanzarella, 2013). Nonostante tale densità di dettaglio, occorre comunque tenere in conto le problematiche inerenti ad ogni fonte catastale, come il rischio di occultare vari elementi che non erano di interesse per i rilevatori, o il pericolo di semplificare in categorie precostituite gli eterogenei e multipli usi delle risorse ambientali (Moreno, Raggio, 1999). Per cercare di superare questi limiti occorre sia tenere presente le modalità con cui essa è stata prodotta e le istruzioni per i cartografi (esplicitate in Buffoni, Endrizzi, Gilardi, 2015), sia compararla con fonti coeve.

L'applicativo GIS è stato utilizzato per organizzare, georiferire, vettorializzare e interrogare i dati estrapolati dal Catasto Fondiario Asburgico; la metafonte è analizzata statisticamente, per cercare di ricostruire il sistema rurale roveretano del XIX secolo, e confrontata con le carte di uso del suolo attuali per desumere le tendenze di trasformazione paesaggistiche avvenute negli ultimi 150 anni, espressione a loro volta dei nuovi processi di sviluppo economico e sociale innescati nella regione.

La fonte catastale è stata quindi processata con il software Qgis; le 11 mappe relative al territorio della Comunità di Rovereto e Sacco sono state georeferenziate e vettorializzate. Il risultato è un *layer* vettoriale poligonale con una estensione di circa 10 km² diviso in 4.539 particelle catastali (*record*), al quale è associata una tabella degli attributi con informazioni riguardanti l'estensione di ogni particella, l'uso del suolo principale (seguendo le stesse categorie del Catasto) e la copertura secondaria (gelsi, vigne, alberi da frutto generici, alberi cedui, cespugli).



Figura 1 - Carta dell'uso del suolo della Comunità di Rovereto nell'Ottocento, risultato della vettorializzazione delle mappe del Catasto Fondiario Austriaco (1853-61). Evidenziati in rosso sono i terreni accatastati anche come gelsati.

Considerando l'uso del suolo, nel roveretano appare evidente la grandissima estensione dei "campi arativi", che coprono circa il 54,4% dell'area considerata. Sulla fonte catastale, oltre all'indicazione dell'uso prevalente per ogni particella è utilizzata anche altra simbologia, che mostra l'eventuale presenza di colture o specie secondarie come vigneti, gelsi, altri alberi fruttiferi e macchie. Considerando queste indicazioni, è stato possibile verificare come oltre il 55,5% delle particelle (in particolare la quasi totalità degli arativi) vede anche la presenza di piante di gelso, e il 53,3% di vigneti, spesso in consociazione tra di loro. Tali dati mostrano l'esistenza nell'Ottocento di un fondovalle intensamente coltivato, con arativi ad alto investimento di capitali, con piantate che si estendevano dalle rive del fiume Adige fino ai margini della città di Rovereto, e sui rilievi a nord-est della città. Il Catasto permette quindi di localizzare topograficamente la presenza delle piantate di gelso, in coltura promiscua con seminativi o con vigneti, ovvero l'espressione paesaggistica del sistema produttivo sericolo che ha condizionato la struttura sociale ed economica roveretana dal Seicento al Novecento; la grande estensione raggiunta dai gelseti e dai seminativi è il risultato di una messa a coltura intensiva ottocentesca, con l'industrializzazione delle manifatture sericole e l'aumento della domanda di foglie (Gabellieri, 2019).

Sperimentazioni di strumenti 3D di Qgis per paesaggi del passato

A partire dai primi decenni del Novecento la Vallagarina è stata investita da processi di traforazione sociale ed economica dettati da numerosi fattori, come l'annessione al Regno d'Italia e il governo del Regime Fascista, l'introduzione della agricoltura meccanizzata e intensiva, il sorgere dei poli manifatturieri in Trentino. Progressivamente erosa dallo sviluppo urbanistico, l'area coltivata ha cambiato caratteristiche, abbandonando le forme di coltura promiscua in favore di più intensivi appezzamenti monocolturali a vigneto, frutteto o arativo meccanizzato.

Se invertire le tendenze generali appare arduo, iniziative di pianificazione partecipata basate sulla conoscenza della storia del territorio da parte della comunità, o di riscoperta di produzioni locali, possono aprire nuove prospettive per la gestione sostenibile del territorio attuale di fronte alle nuove sfide aperte dalla fase post-culturale. Proprio per favorire la disseminazione verso la cittadinanza è possibile utilizzare anche strumenti "accattivanti" come *rendering 3D* (Azzari 2010). A questo proposito, si sono moltiplicati negli ultimi anni numerosi *software* estremamente avanzati, sviluppati sia nell'ambito dell'industria dei videogiochi sia appositamente per il campo dei beni culturali (Alesi, Scoccia, 2018; Ch'ng, Gaffney, Hakvoort, 2014). L'apprendimento di questi strumenti, e la loro applicazione, necessitano comunque grandi investimenti di tempo e di risorse economiche.

In questa sede, si vuol presentare i risultati di un esperimento di *rendering* in tre dimensioni sviluppato in ambiente Qgis, sfruttando due nuove estensioni offerte dalla release Qgis. 3.4, ovvero la nuova visualizzazione "Nuova Mappa 3D" integrata e il *plugin* "Qgis2threejs". Se la rappresentazione non raggiunge la precisione e la capacità immersiva dei *software* più professionali, questi strumenti permettono di ricostruire dei paesaggi virtuali in tre dimensioni

basati su *layer* vettoriali o *raster* geo-referenziati senza uscire dall'ambiente GIS e con un impiego di tempo estremamente ridotto.

Per provare questi due strumenti di visualizzazione si è utilizzato il *layer* vettoriale poligonale degli usi del suolo della Comunità di Rovereto e Sacco nell'Ottocento risultato della digitalizzazione mappe del Catasto Fondiario Asburgico.

Per sottolineare la presenza del gelso nel contado roveretano, si è provveduto a creare un ulteriore *layer* in formato puntuale, per poter rappresentare le alberate. Ad ogni particella accatastata come "gelsata" è stato associato un elemento puntuale. Questo livello vettoriale è stato duplicato; i due *layer* saranno utilizzati rispettivamente per creare i tronchi e le chiome degli alberi. Per utilizzare entrambi gli strumenti è necessario avere a disposizione un modello digitale del terreno (DTM) dotato di quote per la ricostruzione della morfologia, che è stato scaricato dal sito della Provincia Autonoma di Trento.

Per utilizzare la funzione "Nuova Mappa 3D" è prima necessario impostare le opzioni di visualizzazione per ogni vettore, andando nella apposita sezione nella finestra "proprietà vettore". Dopo aver attivato la funzione "Abilita visualizzatore 3D", è possibile impostare i parametri di visualizzazione, la forma, le *texture*, la quota a cui verranno creati i simboli e le loro misure.

Nel caso del *layer* degli usi del suolo, il "blocco altitudine" sarà impostato a livello del terreno, ovvero alle varie quote del DTM; è possibile impostare il campo "estrusione" associandolo a un determinato campo H (o "altezza") della tabella degli attributi; questo consentirà di visualizzare gli edifici e differenziarli dagli altri usi del suolo, inserendo per ogni *record* la rispettiva altezza nella tabella. Per la *texture*, è possibile utilizzare la stessa simbologia della mappa 2D, per esempio per differenziare i diversi usi del suolo.

La creazione degli alberi in 3D risulta più complessa. In questo caso è necessario duplicare il *layer* puntuale in due diversi file. Il primo deve essere impostato con la simbologia di un cilindro, dal raggio di massimo un metro e la lunghezza compresa tra il metro e i tre metri. Questo costituirà il fusto dell'albero. Il secondo file deve essere invece impostato con la simbologia di una sfera (con una delle gradazioni di verde), con un raggio di ampiezza tra un metro e tre metri; impostare il valore Y del campo "traslazione" con lo stesso valore della lunghezza del cilindro permette di posizionare la chioma del gelso sopra il fusto.

Ulteriori *layer* puntuali possono essere creati per rappresentare tipi di alberi diversi, come per esempio quelli accatastati come "bosco ceduo".

Una volta impostate queste opzioni, cliccando sullo strumento "Nuova Mappa 3D" si apre la finestra di visualizzazione. Attraverso il pulsante "Configura" occorre selezionare il DTM per la proiezione morfologica tridimensionale. La finestra di visualizzazione può essere integrata nell'interfaccia classica del programma; all'interno di essa è possibile navigare con il mouse, ampliare o diminuire lo zoom e regolare l'inclinazione del punto di vista.

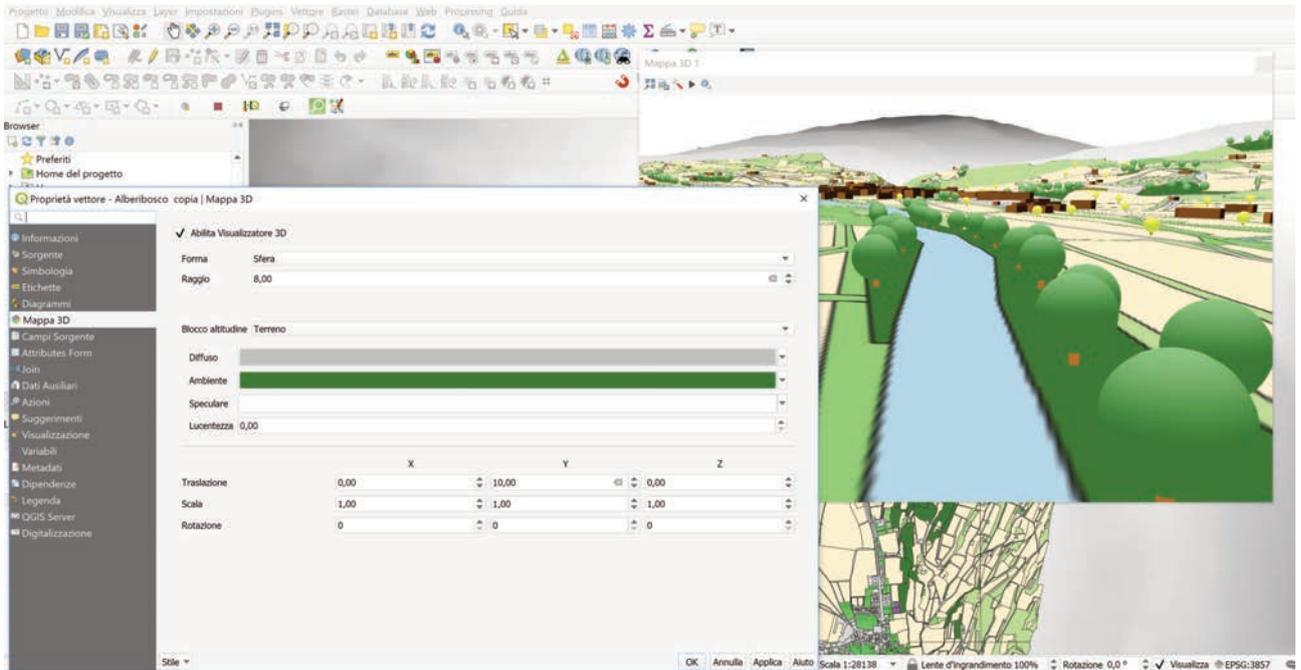


Figura 2 - Impostazione delle funzioni di Qgis della "Nuova mappa 3D" per rappresentare le alberate

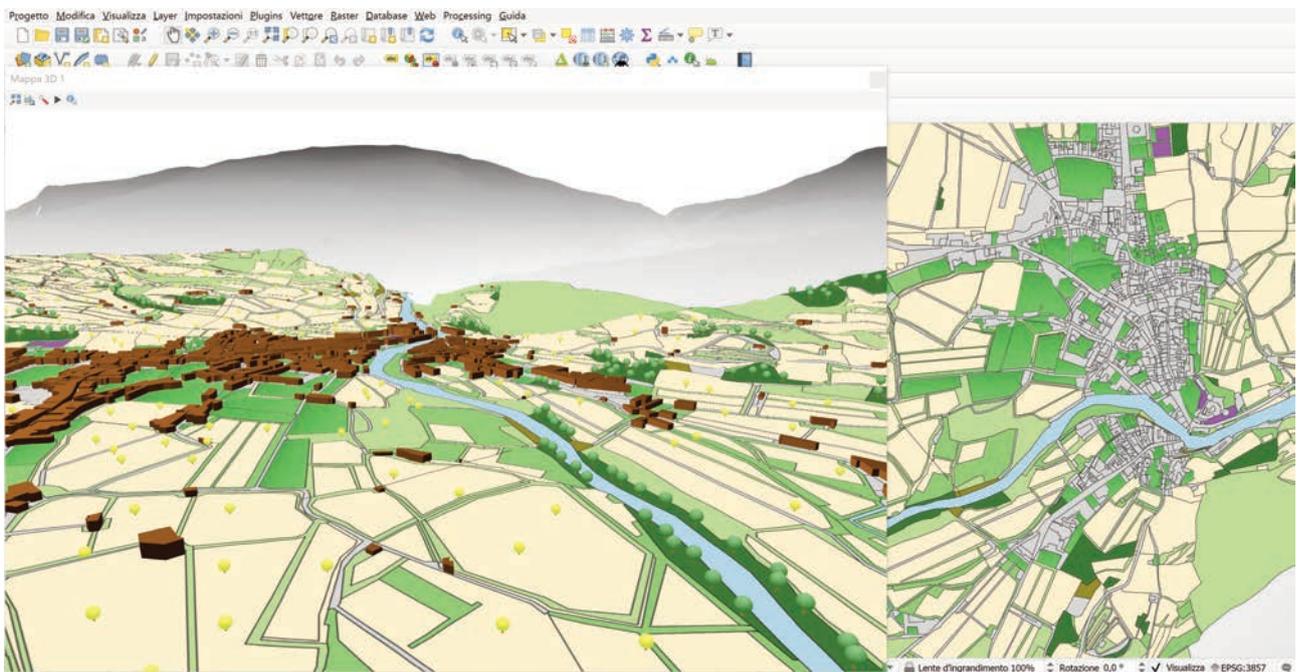


Figura 3 - Visualizzazione del layer vettoriale dell'uso del suolo ottocentesco con mappa 2D (dx) e mappa 3D (sx).

Questo tipo di visualizzazione risulta quindi molto veloce da costruire, e la finestra permette una facile navigazione in un *rendering* tridimensionale di buona qualità. Un limite di questo strumento è però costituito dall'impossibilità di esportare questa ricostruzione; il software consente solo di salvare un'immagine bidimensionale, senza nemmeno la possibilità di dotarla di

legenda per i vari simboli, scala e indicazione del nord. Il risultato è quindi un'immagine statica.

Per ovviare a questa problematica, è possibile utilizzare lo strumento "Qgis2threejs", scaricabile dalla libreria dei *plugin*. Una volta aperta la funzione "Qgis2threejs exporter", si apre una finestra in cui è necessario inserire una serie di parametri sul modello precedente: occorre selezionare il DTM di base su cui proiettare i vari *layer* selezionati; per ogni poligono è possibile indicare il campo della tabella degli attributi da cui elaborare l'altezza degli edifici; la *texture*, in questo caso, sarà la stessa impostata nella visualizzazione 3D. Anche in questo caso, i due *layer* puntuali degli alberi devono essere impostati come cilindro e come sfera, indicando le varie misure.

Il risultato, in questo caso, è l'esportazione di un file .html che, aperto attraverso un *browser* come Mozilla Firefox, consente di navigare all'interno del *rendering 3D*; tale file può essere salvato e condiviso con altri pc o altre piattaforme immersive. Una finestra *a latere* consente di visualizzare i vari *layer*. Come limiti, occorre rilevare che anche in questo caso è impossibile aggiungere una legenda, e che la qualità della visualizzazione risulta di molto inferiore alla precedente.

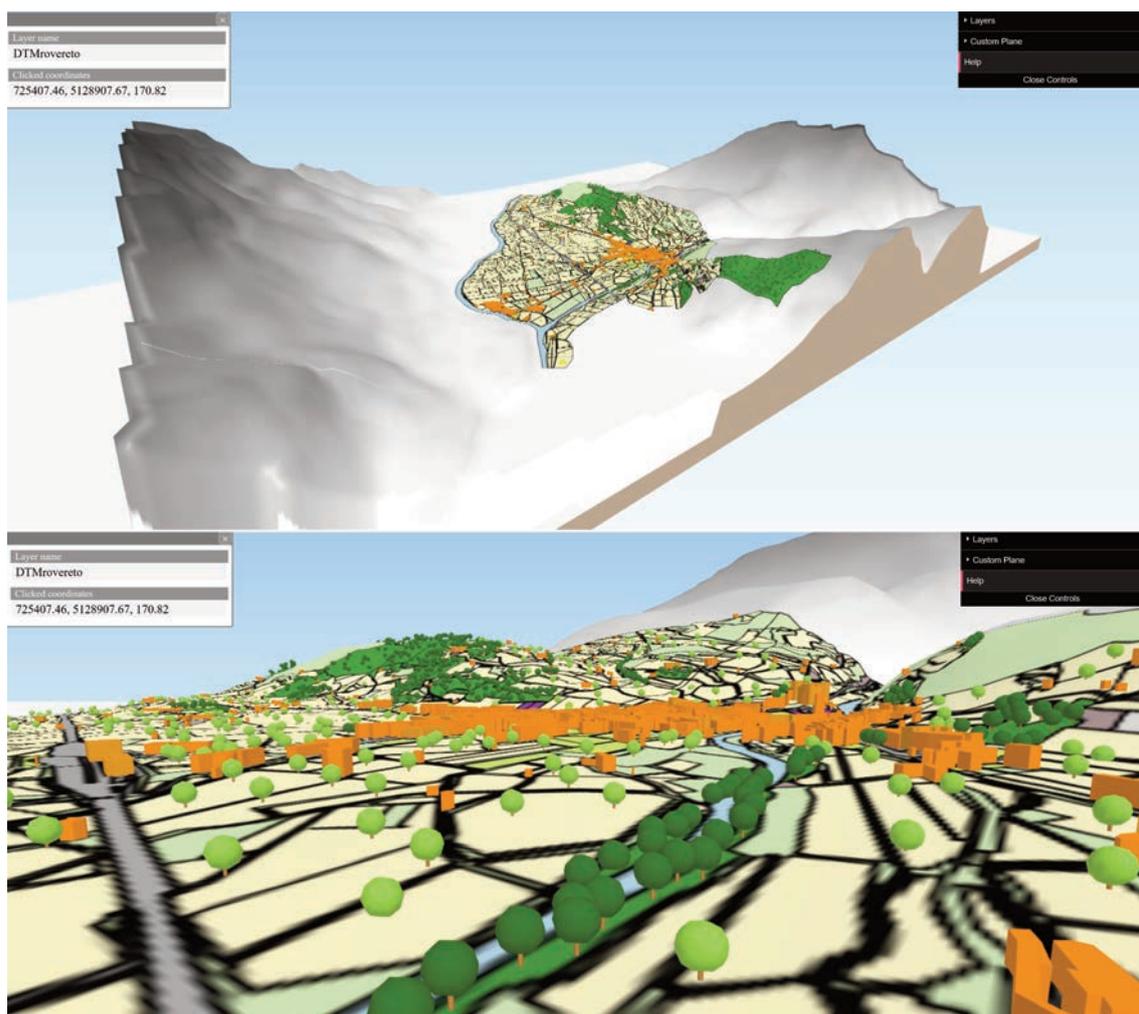


Figura 4 - Rendering 3D della carta di uso del suolo ottocentesco di Rovereto, realizzata tramite il plugin di Qgis "Qgis2threejs". In altro vista generale del rendering, in basso particolare dell'area del Leno.

Riferimenti bibliografici

- Alesi U., Scoccia M. (2018), "Il dato cartografico per la ricostruzione del Paesaggio in ambiente di Realtà Virtuale", in *Atti della XXII Conferenza Nazionale ASITA, Bolzano 27-29 novembre 2018*, ASITA, 15-22.
- Azzari M. (2010), "Prospettive e problematiche d'impiego della cartografia del passato in formato digitale", *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 138: 217-224.
- Bonazza M. (2004), *La misura dei beni. Il catasto teresiano trentino-tirolese tra Sette e Ottocento*, Comune di Trento, Trento.
- Buffoni D., Endrizzi S., Gilardi T. (2015), "La mappa catastale asburgica ottocentesca: interpretazione di colori, segni e simboli nel paesaggio rurale trentino", in Dai Prà E. (a cura di), *Approcci geo-storici e governo del territorio*, vol. I, *Alpi orientali*, Franco Angeli, Milano, 56-65.
- Bürgi M., Gimmi U. (2007), "Three objectives of historical ecology: the case of littering collecting in central European forests", *Landscape Ecology*, 22: 77-87.
- Bürgi M., et al. (2010), "The recent landscape history of Limpach valley, Switzerland: considering three empirical hypotheses on driving forces of landscape change", *Landscape Ecology*, 25:287-297.
- Ch'ng E., Gaffney V.L., Hakvoort G. (2014), "Stigmergy in Comparative Settlement Choice and Palaeoenvironment Simulation", *Complexity*, 21: 59-73.
- Dai Prà E. (2010), "Introduzione. Per un nuovo approccio applicativo all'ermeneutica cartografica", *Semestrare di Studi e Ricerche di Geografia*, XXII :11-15.
- Dai Prà E., Tanzarella A. (2013), "I catasti in Trentino: continuità e lacune fra Sette e Ottocento", in Dai Prà E. (a cura di), *APSAT 9. Cartografia storica e paesaggi in Trentino*, SAP, Mantova, 95-110.
- Gabellieri N. (2019), "Il paesaggio scomparso della gelsicoltura in Vallagarina: un approccio geografico-storico a fonti integrate", *Geostorie*, XXVII:57-78.
- Gaile G. L., Willmott C.J. (2003), *Geography in America at the Dawn of the 21st Century*, Oxford University Press, New York.
- Lambin E.F., Geist H.J. (2006), *Land-use and land cover change. Local processes and global impacts*, Springer, Berlino.
- Moreno D., Raggio O. (1999), "Dalla storia del paesaggio agrario alla storia rurale. L'irrinunciabile eredità di Emilio Sereni", *Quaderni storici*, 100: 89-104.
- Moreno D., et al. (2005). "L'approccio storico-archeologico alla copertura vegetale: il contributo dell'archeologia ambientale e dell'ecologia storica", in Caneva G. (a cura di). *La biologia vegetale per i beni culturali*. vol. II, Firenze, Nardini, 463-494.
- Rumsey D., Williams M. (2002), "Historical maps in GIS", in Knowles A.K. (a cura di), *Past time, past place: GIS for history*, ESRI Press, Redlands , 1 -18.