

# Uso del suolo e rischio idrogeologico: *historical GIS* e analisi geostorica della Val Bisagno (GE) dal XIX secolo ad oggi\*

Gabellieri Nicola<sup>(a)</sup>, Antonella Primi<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Università di Genova, DISFOR, Corso Podestà 2, 16121 Genova, [n.gabellieri@hotmail.com](mailto:n.gabellieri@hotmail.com)

<sup>(b)</sup> Università di Genova, DISFOR, Corso Podestà 2, 16121 Genova, [primi@unige.it](mailto:primi@unige.it)

## 1. Geografia storica e governance del territorio

Le potenzialità offerte dalla geografia storica nella prassi di *governance* dei contesti locali (pianificazione, programmazione, recupero e salvaguardia) sono ormai universalmente riconosciute, sebbene abbiano ancora trovato limitata applicazione nella pratica<sup>1</sup>. Tra le fonti geo-iconografiche, la cartografia storica ha riscontrato particolare interesse, assurgendo a strumento indispensabile per il pianificatore per conferire storicità e diacronia alla lettura del paesaggio (Dai Prà, 2010, 12). In questo quadro la geografia può e deve ricoprire una funzione fondamentale nello studio del territorio, utilizzando i propri affinati strumenti di critica e interpretazione delle fonti per evitare una lettura "positivista" della cartografia storica, analizzandola criticamente nel proprio linguaggio, simbologia e contesto di produzione.

Inserendosi in questa scia il contributo propone alcuni risultati preliminari dell'analisi della cartografia storica della Val Bisagno (Genova, Liguria) per ricostruire le dinamiche rurali che hanno interessato l'area dal XIX secolo ad oggi. Obiettivo è quello di esaminare l'evoluzione paesaggistica e insediativa negli ultimi secoli, per evidenziare le eventuali correlazioni con l'aumento degli eventi calamitosi che hanno interessato la vallata negli ultimi decenni. Attenzione particolare è stata rivolta all'evoluzione dell'uso e copertura del suolo, ricostruite utilizzando il software QGIS.

La Val Bisagno costituisce a questo proposito un caso studio di grande attualità. Il Bisagno è uno dei due principali torrenti del Genovesato; amministrativamente, la valle fa parte del territorio della "Grande Genova" e dei comuni interni di Bargagli e Davagna<sup>2</sup>. Urbanizzazione delle pianure e abbandono delle attività agricole sui rilievi sono fenomeni che accomunano gran parte d'Italia; ma in questo territorio hanno raggiunto un tale grado di

---

\* Sebbene il contributo sia il risultato di un lavoro comune tra i due autori, a N. Gabellieri devono ricondurre i paragrafi 1 e 2 e a A. Primi i paragrafi 3 e 4.

<sup>1</sup> Quaini ha invocato una nuova geografia storica con "vocazione progettuale e dunque proiettata sul futuro" (2010, 21) e vi è stato anche il riconoscimento di interlocutori delle discipline della pianificazione, come l'urbanistica (Magnaghi, 2000) e le scienze forestali (Agnoletti, 2009).

<sup>2</sup> Il bacino idrico del Bisagno ha un'estensione di circa 92 kmq e taglia trasversalmente l'appennino, cingendo il centro storico cittadino da levante e sfociando nel mar Ligure, nella località detta "Foce".

radicalità da renderlo un caso emblematico per lo studio del fenomeno. Parallelamente, la Val Bisagno negli ultimi è decenni balzata agli onori delle cronache per i frequenti e catastrofici fenomeni alluvionali che l'hanno interessata nel 1970, 1992, 2010, 2011 e 2014 (Rosso, 2014).

Uno studio del 1971 aveva messo in luce due tendenze di trasformazione paesaggistica della Val Bisagno giudicate corresponsabili dell'aumento del rischio idrogeologico: la massiccia urbanizzazione della bassa valle e il disboscamento ottocentesco dei rilievi. Un terzo fattore era identificato nell'estendersi delle coltivazioni di versante, specialmente a partire dall'introduzione delle macchine agricole e delle sistemazioni idraulico-agrarie a "rittochino" (Manzone, 1971). Gli stessi aspetti sono rimarcati in due lavori recenti: il primo, su una rivista scientifica internazionale, ricostruisce con l'utilizzo delle più avanzate tecnologie gli scenari alluvionali della valle dall'Ottocento ad oggi (Rosso, Rulli, 2002), mentre il secondo, di taglio più divulgativo, costituisce una narrazione della storia del Bisagno dal XVI secolo ad oggi (Rosso, 2014). Basandosi sulla cartografia ottocentesca, Rosso e Rulli indicano come la percentuale di superficie della valle occupata da boschi sia diminuita da metà dell'Ottocento al 1980 dall'80% al 45% nell'alta valle, e dall'80% al 5% nella bassa valle (2002, p. 288).

## 2. Fonti cartografiche e metodologia

Il presente lavoro analizza con il metodo del filtraggio cartografico (Cevasco, 2007, p. 74) quattro fonti cartografiche: del 1815-16, del 1852, del 1878 e del 2007<sup>3</sup>. La tabella 1 riporta per ciascuna fonte informazioni essenziali sui soggetti produttori, sul linguaggio di rappresentazione e sui criteri di decifrazione adottati grazie al confronto con gli altri documenti o alla ricostruzione della simbologia.

Le carte storiche sono state rintracciate presso l'Istituto Geografico Militare di Firenze (IGM) mentre la più recente è disponibile online presso il Geoportale della Regione Liguria<sup>4</sup>. I documenti sono stati digitalizzati a risoluzione 300 dpi e importati nel software QuantumGIS. I fogli sono stati georiferiti sull'attuale CTR, utilizzando un minimo di otto punti di ancoraggio localizzati prevalentemente su elementi come gli edifici.

Una volta completata la georeferenziazione si è provveduto alla vettorializzazione tramite poligoni delle informazioni sull'uso e la copertura del suolo presenti su ogni documento, elaborando due diverse metafonti: la prima, databile alla prima metà dell'Ottocento, integra le informazioni presenti nelle carte del 1815-16 e del 1852; la seconda corrisponde alla carta del 1878.

Occorre sottolineare come la vettorializzazione della carta non costituisca un processo di trascrizione neutro; la cartografia necessita di una adeguata

---

<sup>3</sup> I tempi tecnici per la realizzazione di questo studio, uniti alla difficoltà di reperirne versioni digitalizzate, ci hanno impedito di esaminare alcune cartografie quali le mappe del Catasto Francese (1808-14) e le CTR degli anni Settanta del Novecento che ci riserviamo di consultare in futuro.

<sup>4</sup> [geoportale.regione.liguria.it](http://geoportale.regione.liguria.it) [09/10/2017]

interpretazione e decifrazione critica, che tenga conto del contesto della sua produzione e del linguaggio di rappresentazione utilizzato<sup>5</sup>.

Denominazione	Collocazione archivistica	Data	Scala	Autore	Caratteristiche stilistiche	Note
<i>Carta di Genova e de suoi contorni</i> , ff. 4, 5, 6 e 7.	IGM, Nuovo archivio, a. 90, c. 34, d. 265	1815-1816	1:7.086	Ingegneri topografi dell'Esercito del Regno di Sardegna; firma Ing. Topografo Pellegrini.	Disegno a colori su foglio, con orografia a sfumo a luce obliqua	Le colture e l'uso del suolo sono indicate con diversi colori o trascritte sul foglio a matita. Alcuni dei toponimi sono in francese.
<i>Carta topografica degli Stati in Terraferma di S.M. il Re di Sardegna</i> , ff. 67 e 68	IGM, Biblioteca, n. i. 3973, p. 9-A-2/5	1852	1:50.000	Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito del Regno di Sardegna	Riproduzione litografica in nero e azzurro su foglio.	Le colture e l'uso del suolo sono indicate sul foglio tramite lettere.
<i>Carta dei dintorni di Genova</i> , ff. V, VI e VIII	IGM, Nuovo Archivio, a. 100, c. 22	1878	1:10.000	Istituto Geografico Militare	Stampa a colori su foglio; l'orografia è riprodotta tramite isoipse.	Le colture e l'uso del suolo sono indicati tramite la simbologia ufficiale IGM.
<i>Carta Tecnica Regionale - Database Topografico</i>	Geoportale Regione Liguria [http://www.cartografia.regione.liguria.it]	2007-2010	1:5.000	Regione Liguria	Geo-database in formato vettoriale shapefile, con diversi livelli informativi, realizzata aggiornando la CTR del 1990 tramite aereofotogrammetria e indagini di terreno.	L'uso del suolo è suddiviso in "edificato", "bosco", "pascoli e incolti", "aree temp. prive di vegetazione", "formazioni particolari", "colture agricole".

Tabella 1 - Scheda delle fonti cartografiche utilizzate nello studio

<sup>5</sup> Per la decifrazione delle carte dello Stato Maggiore Sardo prodotte per la Liguria si sono utilizzati come base gli studi di Cevasco sulla Val Trebbia (2002), di Stagno su Riomaggiore (2010) e di Gabellieri su San Biagio della Cima (2016).

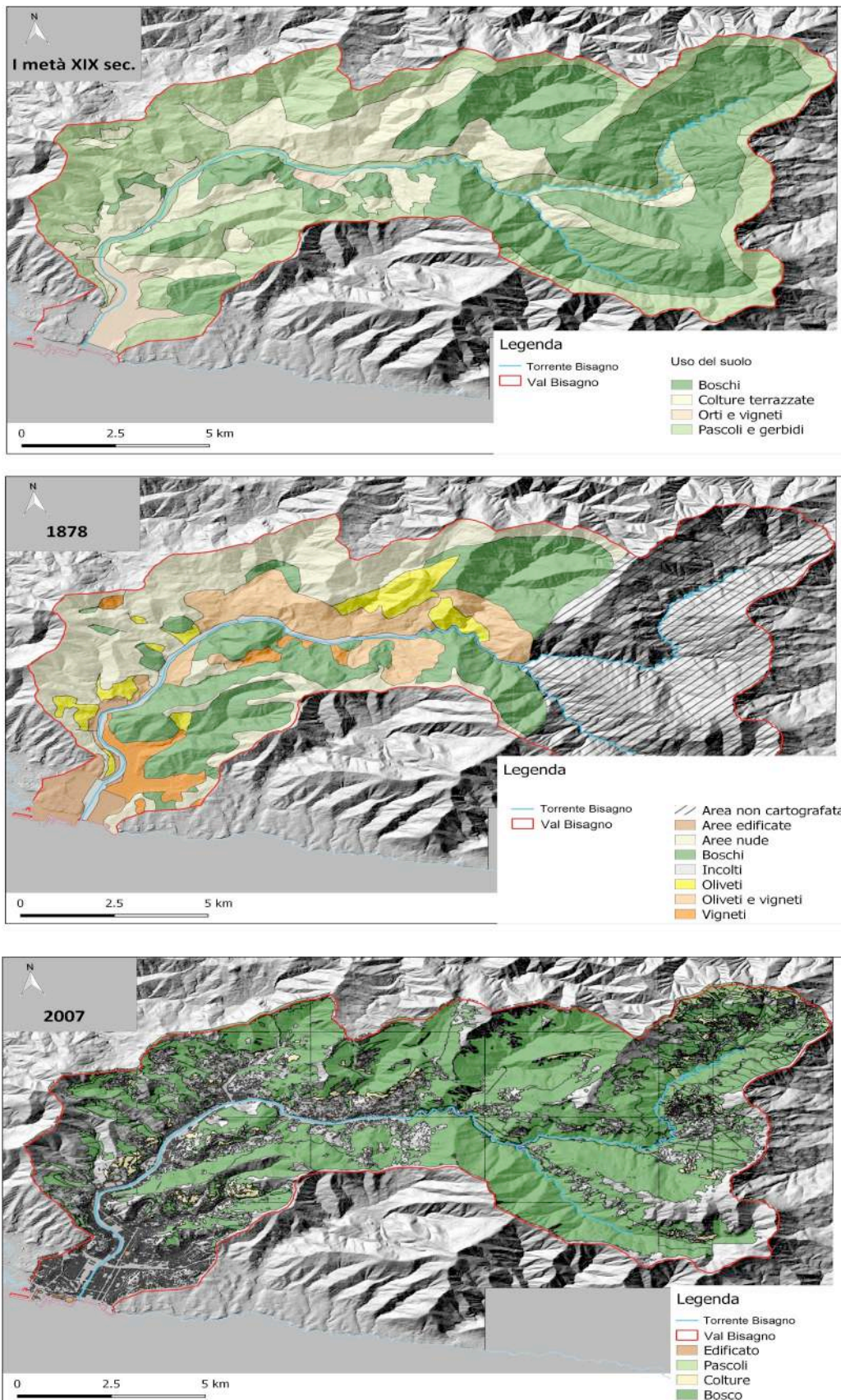


Figura 1 - Risultati della vettorializzazione dell'uso e copertura del suolo delle fonti cartografiche e sovrapposizione per il filtraggio cartografico.

Per rispettare le diverse simbologie e informazioni riprodotte su ciascuna carta, data la diversità di linguaggio e di propositi, sono state utilizzate legende basate su categorie diverse e semplificate.

Le due metafonti prodotte sono state poi comparate con la carta realizzata nel 2007 dalla Regione Liguria per evidenziare continuità e discontinuità nell'uso e copertura del suolo (fig. 1). Quando possibile la loro lettura è stata arricchita con fonti testuali primarie o secondarie<sup>6</sup>. Utilizzando il *plugin* di Qgis *Profile tool* è stato realizzato un profilo altimetrico (*transect*) che taglia longitudinalmente la valle, su cui sono state riprodotte le estensioni di uso del suolo per costruire un diagramma illustrativo (fig. 2). Una volta misurate in QGIS le estensioni di ogni poligono corrispondente ad un uso del suolo, sono state calcolate le percentuali dei diversi usi del suolo con un foglio di calcolo ed elaborati dei grafici (fig. 3).

### 3. Analisi dei risultati

La figura 1 mostra i risultati della vettorializzazione dell'uso del suolo per la prima metà del XIX secolo, per il 1878 e per il 2007.

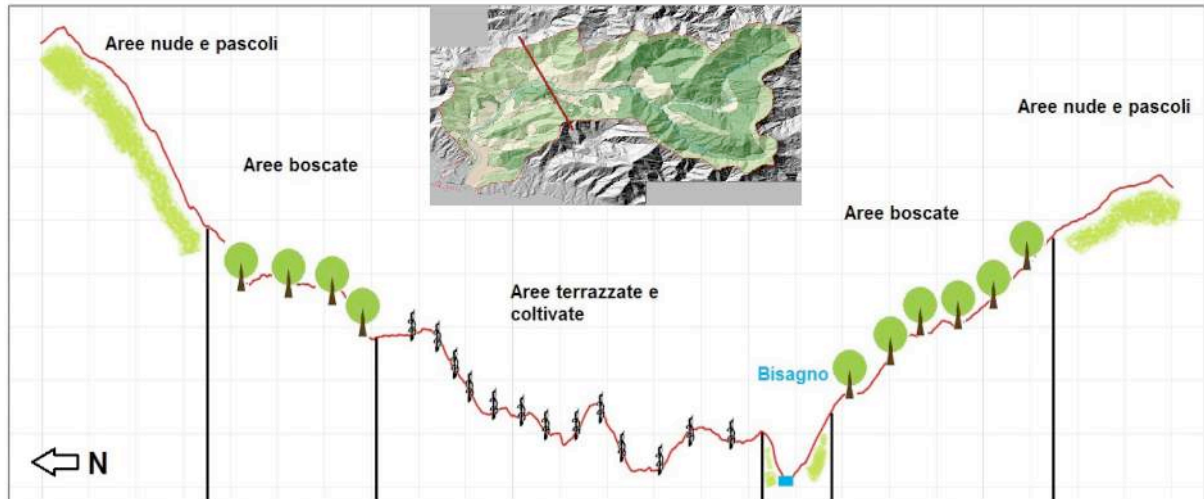
Per l'Ottocento le fonti storiche ci restituiscono almeno due quadri ambientali ad oggi completamente cancellati dalle trasformazioni socio-economiche e paesaggistiche: l'agricoltura di villa e un paesaggio agro-silvo-pastorale.

Nella carta riferita alla prima metà dell'Ottocento la parte meridionale della valle, vicino alla Foce, è prevalentemente coperta da orti irrigui, vigneti e frutteti; è il sistema dell' "agricoltura di villa", formatosi gradualmente a partire dal XV secolo attorno ai nuclei insediativi dei palazzi estivi dell'oligarchia cittadina. Nelle grandi proprietà, costituite da terreni appoderati dati in affitto che gravitavano intorno alle ville, si alternavano versanti terrazzati e giardini coltivati, delimitati da una rete di piccoli canali di irrigazione (Quaini, 1973, pp. 69-70). Nella cartografia successiva, del 1878, questo sistema culturale appare già parzialmente eroso dall'espansione urbana: la parte terminale della valle è già occupata dalla nuova borgata Foce, così come iniziano a svilupparsi lungo il corso del fiume i nuclei di Marassi e San Fruttuoso.

A sottolineare la presenza di più contesti paesistici, Goffredo Casalis, nella sua descrizione generale del Regno di Sardegna del 1840, scrive che "entrando nella parte orientale della provincia, si mostra la Valle del Bisagno. Verso le foci è larga discretamente, ed ornata di palazzi magnifici e ville dilette. Ma ben presto si restringe, e queste strettezze, e le molte curve del Bisagno, ed i monti in alcune parti nudi di piante, le danno un aspetto poco lieto" (1840, p. 316). Al complesso sistema agricolo di produzione ortofrutticola delle ville e dei giardini corrispondeva infatti, risalendo la valle, un altrettanto complesso sistema agro-silvo-pastorale di gestione dei rilievi, basato sull'alternarsi di pascoli, colture in terrazzamento, boschi e castagneti. Questo paesaggio agro-silvo-pastorale mostra ben poca alterazione tra l'inizio del XIX secolo e il 1878. Solo in alcune aree delimitate si nota un aumento delle coltivazioni, in particolare oliveti e vigneti. Pur con una inevitabile generalizzazione, si può

<sup>6</sup> Ad esempio descrizioni storiche (Casalis, 1833-56), fonti archivistiche (Gabellieri, Tinterri, c.d.s) e osservazioni di ecologia storica (Cevasco, Moreno, 2014).

proporre uno schema per altimetria del paesaggio rurale dell'Alta Val Bisagno ottocentesca: risalendo dal fiume si trovano i coltivati terrazzati; oltre essi si colloca una fascia boscata; sopra di questa e fino al crinale le aree aperte, i pascoli e i gerbidi (fig. 2).



*Figura 2 - Transect della distribuzione dell'uso e copertura del suolo nella Val Bisagno nella prima metà del XIX secolo, elaborato con il plugin Terrain Profile di Qgis.*

Quello delle "montagne nude" è un tema che viene continuamente illustrato nella letteratura di viaggio<sup>7</sup> o nell'iconografia sette-ottocentesca, per poi essere "assunto come manto originario distrutto per i prelievi della cantieristica navale o del pascolo caprino" (Cevasco, Moreno, 2014, p. 51). In Val Bisagno queste stazioni prative, insieme alle aree boschive, erano interessate da attività di pascolo, sfalcio, adacquamento, raccolta di erbe alimentari spontanee, taglio e produzione di carbone di legna (Cevasco, Moreno 2014). Una serie di ricerche documentali ha messo in luce la presenza a fine XVIII secolo di terrazzamenti e sistemi di irrigazione per gli stessi boschi pascolati e per i castagneti (Gabellieri, Tinterri, in c.d.s.). Boschi e pascoli non erano limitati ai crinali, ma si alternavano in senso verticale alle coltivazioni fino ai giardini della Foce, per favorire il pascolo transumante.

L'attuale paesaggio della Val Bisagno è il diretto risultato delle trasformazioni che hanno investito la Liguria a partire dalla fine del XIX secolo, e che hanno completamente cancellato i due quadri ambientali illustrati in precedenza. La parte meridionale della valle è stata inglobata dallo sviluppo urbanistico di Genova, con la costruzione degli attuali quartieri di Foce, Albaro, Brignole, Marassi e Staglieno; a tale urbanizzazione è corrisposto l'abbandono delle coltivazioni dell'alta valle, che ha comportato un aumento della copertura boschiva favorito dalle campagne di rimboschimento dell'Amministrazione dei Boschi e Selve del Regno di Sardegna (XIX secolo) e dell'Amministrazione Forestale dello Stato Fascista (1930-40). La CTR del 2007 censisce la

<sup>7</sup> Per esempio, Montesquieu, descrivendo il proprio soggiorno in città nel 1726, accenna a "ces montagnes pelée" (1949, p. 622).

sopravvivenza di limitate aree coltivate, attestate soprattutto in aree periurbane nella bassa valle, e altrettanto limitati pascoli, confinati nei crinali dei monti dei comuni di Davagna e Bargagli.

#### 4. Rimboschimenti, coltivazioni e rischio idrogeologico

A livello internazionale esiste da tempo un dibattito sia sull'effettiva capacità dei rimboschimenti di limitare il rischio idrogeologico sia sulle esternalità positive dei sistemi agro-silvo-pastorali e colturali locali, a cui ha fatto seguito una riflessione su quali debbano essere gli effettivi contenuti di una politica di ripristino ambientale o rinaturalizzazione (Andréassian, 2004). Sebbene una lettura della bibliografia specialistica suggerisca che la risposta idrogeologica alla deforestazione è altamente variabile, esiste un generale accordo sulle ricadute positive dei rimboschimenti rispetto al rischio di inondazioni (Zunino, 1980; Robinsons et al., 2003). Diversamente, una recente serie di studi su contesti ambientali mediterranei ha sottolineato come gli interventi di abbandono e rinaturalizzazione abbiano fortemente ridotto la capacità di resilienza dei versanti prodotta dai sistemi agro-silvo-pastorali e dai sistemi colturali locali come i terrazzamenti.<sup>8</sup>

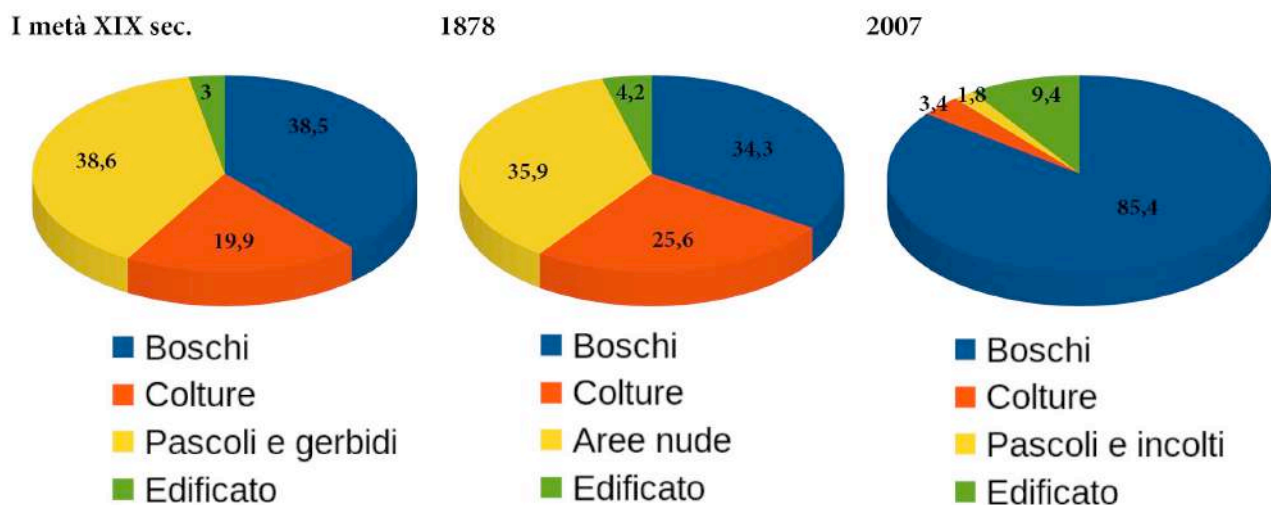


Figura 3 - Percentuali dell'uso e copertura del suolo sulla superficie totale della Val Bisagno.

Come si può desumere anche dall'analisi della variazione della percentuale dell'uso del suolo (fig. 3), l'aumento del rischio idrogeologico in Val Bisagno non sembra direttamente proporzionato alla diminuzione dell'estensione boschiva, al contrario di quanto ha affermato la letteratura sul tema. L'area boscata ha avuto nell'ultimo secolo e mezzo una crescita significativa (dal 38,5 all'85,4%), a spese delle aree aperte (diminuite dal 38,6 al 1,8%) e delle aree coltivate (dal 19,9 al 3,4%). Invece è scomparsa quella capillare rete di

<sup>8</sup> Ad esempio, uno studio di Agnoletti et al. (2012) sulle Cinque Terre mostra una evidente e statisticamente significativa relazione tra abbandono e fenomeni franosi. Interpretazione confermata da Cevasco (2014) che sottolinea la carenza di manutenzione dei muri a secco e della rete di drenaggio superficiale per il bacino di Vernazza.

sistemazioni di terreno (muretti a secco, ciglionamenti, terrazzamenti) e sistemazioni irrigue (canalizzazioni, fossi e scanalature) e le pratiche di gestione del bosco e dei pascoli (sfalcio, ceduo, taglio) – attestate dalle fonti documentali. Al contempo, l'urbanizzazione e la cementificazione hanno riguardato in modo particolare quei fondivalle che nelle carte storiche risultavano coperti di orti e giardini, capaci di fungere da "area di rispetto" e cassa di colmata per il fiume.

La lettura diacronica della cartografia ha consentito di fornire un contributo – meritevole di ulteriori approfondimenti – al dibattito sui fattori dell'aumento della vulnerabilità della Val Bisagno. In quest'ottica l'analisi geostorica, intrecciando prospettiva sincronica e diacronica può costruire una raccolta critica di documentazione sia per la comprensione della stratigrafia del territorio sia per l'elaborazione di buone pratiche.

## Bibliografia

- Agnoletti M. et al. (2012), "Paesaggio e dissesto idrogeologico: il disastro ambientale del 25 ottobre 2011 nelle Cinque Terre", in Agnoletti M., Carandini A., Santagata W. (a cura di), *Florens 2012. Studi e ricerche*, Bandecchi e Vivaldi, Pontedera: 25-46.
- Andréassian V. (2004), "Waters and forests: from historical controversy to scientific debate", *Journal of Hydrology*, 291: 1-27.
- Casalis G. (1833-56), *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli stati di S. M. il Re di Sardegna*, 28vv, Torino.
- Cevasco A. (2014), "Rapporti fra processi geoidrologici e uso del suolo: il caso studio dell'evento alluvionale del 25 ottobre 2011 nel bacino di Vernazza (Cinque Terre, Liguria Orientale)", in Moneta V., Parola C. (a cura di), *Oltre la rinaturalizzazione*, Oltre Edizioni, Sestri Levante: 142-52.
- Cevasco R., Moreno D. (2014), "Pendici liguri: riscoprire le relazioni tra suoli e copertura vegetale", in Cesaretti P., Ferlinghetti R. (a cura di), *Uomini e ambienti. Dalla storia al futuro*, Bolis Edizioni, Bergamo: 46-67.
- Cevasco R. (2007), *Memoria verde. Nuovi spazi per la geografia*, Reggio Emilia, Diabasis.
- Cevasco R. (2002), "La copertura vegetale dell'alta Val Trebbia nelle ricognizioni topografiche del Corpo di Stato Maggiore Sardo (1816-1852)", *Archeologia postmedievale*, 6: 195-214.
- Dai Prà E. (2010), *Introduzione. Per un nuovo approccio applicativo all'ermeneutica cartografica*, *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, XXII/2: 11-15.
- Gabellieri N., Tinterri D. (c.d.s), "The mathematician and the beans", in Cevasco R., Hearn R. (a cura di), *Local Foodways*, Il Melangolo, Genova.
- Gabellieri N. (2016), "Un repertorio cartografico per la storia di un paesaggio individuale", in Moreno D., Quaini M., Traldi, C. (a cura di), *Dal parco "letterario" al parco produttivo. L'eredità culturale di Francesco Biamonti*, Oltre Edizioni, Sestri Levante: 161-184.
- Magnaghi A (2000). *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Manzone G. (1971), *Il sottosviluppo e la disgregazione ambientale nelle zone depresse montane*, in *Atti del convegno L'uomo e l'ambiente: un'inchiesta internazionale*, Tamburini, Milano, 1971
- Montesquieu C. L. (1949), *Voyages, I, Italie (Etats de Génes, Massa et Lucques*, in *Oeuvres complètes*, a cura di Caillos R., Parigi.



Quaini M. (2010), "Cartografie e progettualità: divagazioni geostoriche sul ruolo imprescindibile della storicità", in Dai Prà E. (a cura di), *La cartografia storica da bene patrimoniale a strumento progettuale*, Nuova Cultura, Roma: 21-34.

Quaini, M. (1973), *Per la storia del paesaggio agrario in Liguria*, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura, Savona.

Robinson M.A. et al. (2003), "Studies of the impact of forest on peak flows and baseflows: a European perspective", *Forest Ecology and Management*, 186: 85-97.

Rosso R. (2014), *Bisagno. Il fiume nascosto*, Marsilio, Venezia.

Rosso R., Rulli M. C. (2002), "An integrated simulation method for flash-flood risk assessment: Effects of changes in land-use under an historical perspective", *Hydrology and Earth System Sciences*, 73: 285-292.

Stagno, A.M. (2010), "Mapas historicos y gestion de los recursos ambientales. La filtracion cartografica de area y el caso de Riomaggiore (Cinque Terre, Italia)", *Investigaciones geograficas*, 53: 189-215.

Zunino F. (1980), *Wilderness. Una nuova esigenza di conservazione delle aree naturali*, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma.

