

# **SIG Históricos y paisajes rurales alpinos: tres siglos de cambio en el uso del suelo de la Vallagarina (Trentino-Alto Adige, Italia) a través de la cartografía histórica**

Elena Dai Prà, Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Trento

Nicola Gabellieri, Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Trento

## **ABSTRACT**

La contribución propone un enfoque geográfico-histórico para reconstruir los procesos de territorialización que de un fondo del valle alpino, correspondiente al territorio de las antiguas comunidades de Rovereto y Sacco (TN) en Vallagarina. Hoy en día, esta área constituye el valle más importante e infraestructura de Trentino (Italia), y se presenta como un estudio de caso significativo para enriquecer el desarrollo de modelos interpretativos sobre la dinámica del paisaje histórico de los sistemas de valle y montaña alpinos, que han sido propuestos por varios grupos de investigación europeos. Las mapas históricos del siglo XVIII, los mapas del Catasto Franceschino (1853-1861) y el uso del suelo actual han sido digitalizados y vectorializados a través de un software SIG. Distintas informaciones han sido recopiladas en un database geo-histórico. A través del análisis de los meta-datos producidos, profundizado gracias a una lectura comparativa con documentos textuales contemporáneos, es posible examinar elementos del paisaje material como el mosaico de la tierra, los usos del suelo y los asentamientos, entendidos como una expresión de prácticas, conocimiento y producciones locales rurales y manufactureras. Los resultados de la investigación ofrecen información sobre la relevancia de factores como la geomorfología, la vulnerabilidad hidrológica y la demanda de recursos ambientales en la construcción del paisaje local antes del desarrollo industrial del siglo XX. En particular, se destacan las indicaciones relativas al predominio de las prácticas de pastoreo y de producciones agrícolas de calidad como las moreras, caracteres condicionados por la relevancia de Rovereto como centro manufacturero y comercial, y que lo convierten en un caso de estudio peculiar en el arco alpino.

Palabras claves: SIG Históricos, paisajes alpinos, historia rural, cartografía histórica

## **1. INTRODUCCIÓN**

Esta contribución tiene como objetivo explorar el potencial que ofrece el procesamiento de fuentes geohistóricas, y en particular de los mapas catastrales, a través de un sistema SIG, para reconstruir y analizar la estratigrafía de las transformaciones de los elementos materiales del paisaje rural, entendido como el conjunto de sistema de asentamiento, estructura de la propiedad de la tierra, los usos y la cobertura del suelo (Moreno, Montanari, 2008).

Este objetivo es parte de un proyecto más amplio, activo desde 2017, que contempla la colaboración entre el Centro Geo-Cartografico di Studio e Documentazione (GeCo) de la Universidad de Trento y el Municipio de Rovereto en dirección de una geografía histórica aplicada para el estudio y la caracterización de la historia del patrimonio histórico-ambiental y el paisaje local y para apoyar iniciativas de programación y planificación (Gaile, Wilmott, 2003; Dai Prà, 2018).

El conocimiento y los análisis de las estructuras sociales, de los sistemas de posesión y propiedad, de las prácticas rurales y de las producciones económicas que son la base de un paisaje individual y que han influido en su estratigrafía a lo largo del tiempo, requieren un enfoque complejo basado en la comparación entre series de diferentes fuentes y entre datos cualitativos y cuantitativos tanto históricos como actuales (Moreno et al., 2005; Burgi, Gimmi, 2007). El caso de estudio consiste en una porción de un valle alpino (Fig. 1): la investigación se centró en los cambios de paisaje que

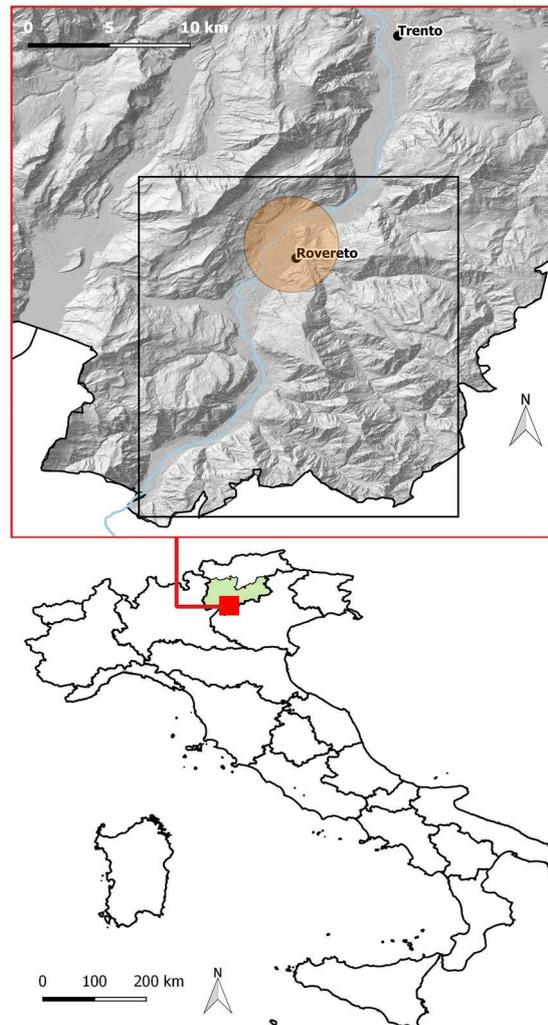
afectaron el área que rodea la ciudad de Rovereto, la Vallagarina (Trentino-Alto Adige, Italia). Actualmente, esta área constituye una de las valles más importantes y con más infraestructuras del arco alpino italiano, y se presenta como un estudio de caso significativo para enriquecer el desarrollo de modelos interpretativos sobre la dinámica histórica del paisaje de los sistemas de valle y montaña alpinos, que han sido propuestos por varios grupos de investigación europeos (Lambin, Geist, 2006; Bürgi et al., 2010).

El registro de tierras de Habsburgo del siglo XIX se utilizó como fuente principal; el uso y procesamiento de fuentes catastrales a través de software SIG, utilizado varias veces (Agnoletti, 2006; Gregory, 2010; Stagno, 2010; Gabellieri, 2018; Grava et al., 2020), permite la creación de *layer* sistematizados y integrados con un *geodatabase* con gran potencial para la reconstrucción del sistema de uso de la tierra y la cubierta vegetal del pasado, y la posibilidad de elaboración digital también para la divulgación de los resultados de las recercas (Azzari, 2010).

## 2. FUENTES Y MÉTODO

Aquí presentamos los primeros resultados del análisis de los mapas del Catastro de la tierra producido por el Imperio Austriaco (1853-1861), profundizados gracias a una lectura comparativa con documentos textuales contemporáneos; de esta manera, fue posible examinar elementos del paisaje material (como el mosaico de parcelas, los usos de la tierra y los asentamientos) entendidos como una expresión de las prácticas y la producción rural y manufacturera locales. Los mapas se vectorizaron en el entorno SIG para elaborar un análisis cuantitativo.

En 1817, Francisco I promovió en todo el Imperio austríaco la creación de un nuevo catastro de tierras basado en el estudio geométrico de las parcelas y en la estimación del ingreso imponible. La áreas de Trento y Rovereto fueron un caso peculiar en el panorama imperial, ya que la oposición de las comunidades locales y el complejo sistema de derechos y poderes jurisdiccionales superpuestos lograron obstaculizar las operaciones de detección, que comenzaron en 1851 y terminaron en 1861 (Bonazza, 2004).

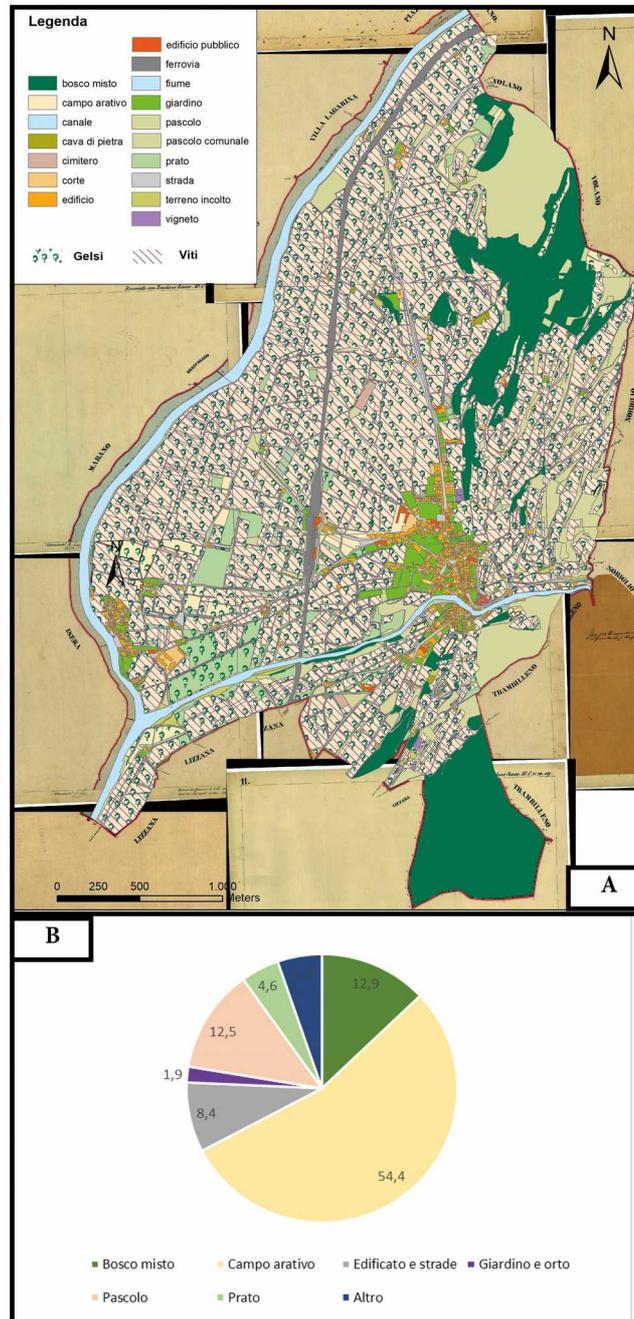


**Fig. 1. Localización del caso de estudio de Rovereto (Tn).**

El Catastro está compuesto por varios mapas, en una escala de 1: 2,880, que representan a todas las comunidades de las provincias de Trento y Rovereto, las dos divisiones administrativas en las que el actual Trentino estaba dividido en ese momento. La extraordinaria riqueza de símbolos y colores lo convierten en un documento catastral peculiar de la época, y una fuente que puede entenderse incluso sin recurrir a registros y libros de tierra. De hecho, el detalle del cultivo y la vegetación se devuelve con el uso de un simbolismo diversificado explícito en la leyenda que permite la interpretación inmediata de los mapas (Dai Prà, Tanzarella, 2013). A pesar de esta densidad de detalles, aún es necesario tener en cuenta los problemas inherentes a cada fuente catastral, como el riesgo de ocultar varios elementos que no eran de interés para los topógrafos, o el peligro de simplificar los usos heterogéneos y múltiples de los recursos en categorías preestablecidas ambientales (Moreno, Raggio, 1999). Para tratar de superar estos límites es necesario tener en cuenta las formas en que se produjo y las instrucciones para los cartógrafos (explicados en Buffoni, Endrizzi, Gilardi, 2015), y compararlo con las fuentes contemporáneas.

La aplicación SIG se utilizó para organizar, georreferir, vectorizar y consultar los datos extrapolados del Registro de Tierras de los Habsburgo; la metafuente y el dataset obtenido han sido analizados estadísticamente, para intentar reconstruir el sistema rural de Rovereto del siglo XIX, y se ha comparado con los mapas actuales de uso del suelo para deducir las tendencias de transformación del paisaje que han tenido lugar en los últimos 150 años, una expresión a su vez de los nuevos procesos de desarrollo económica y social desencadenada en la región. La fuente catastral se procesó luego con el software Qgis; los 11 mapas relacionados con el

territorio de la Comunidad de Rovereto y Sacco han sido georreferenciados y vectorizados. El resultado es una capa vectorial poligonal con una extensión de aproximadamente 10 km<sup>2</sup> dividida en 4.539 parcelas catastrales (record), que se asocia con una tabla de atributos con información sobre la extensión de cada parcela, el uso del suelo principal (siguiendo el mismas categorías que el Catastro) y cobertura secundaria (moreras, viñedos, árboles frutales genéricos, sotobosques, arbustos).



**Fig. 2. Reconstrucción vectorial del uso del alrededor de Rovereto segundo al Catastro del siglo XIX y porcentaje de los diferentes tipos de cultivos y cobertura vegetal.**

### 3. PRIMEROS COMENTARIOS SOBRE EL USO DE LA TIERRA DEL SIGLO XIX

Considerando el uso de la tierra (Fig. 2), en Rovereto es evidente la gran extensión de los «campos de cultivo», que cubren aproximadamente el 54,4% del área considerada. En la fuente catastral, además de la indicación del uso frecuente de cada parcela, también se utilizan otros símbolos, que muestran la posible presencia de cultivos o especies secundarias como viñedos, moras, otros árboles frutales y manchas. Teniendo en cuenta estas indicaciones, ha sido posible verificar que más del 55,5% de las parcelas (en particular, casi todos los «campos de cultivo») también ven la presencia de plantas de morera, y el 53,3% de los viñedos, a menudo en asociación entre sí. Estos datos muestran la existencia en el siglo XIX de un fondo de valle intensamente cultivado, con tierras cultivables con una alta inversión de capital, con plantas que se extienden desde las orillas del río Adige hasta los bordes de la ciudad de Rovereto, y en los relieves al noreste de la ciudad. Por lo tanto, el Registro de la Propiedad permite ubicar topográficamente la presencia de las moreras, en cultivos promiscuos con tierras de cultivo o viñedos, o la expresión paisajística del sistema de producción sérica que condicionó la estructura social y económica de Rovereto desde el siglo XVII hasta el siglo XX; la gran extensión alcanzada por el jasmín y la tierra cultivable es el resultado de un cultivo intensivo en el siglo XIX, con la industrialización de las manufacturas de sericultura y el aumento de la demanda de hojas para la alimentación de gusanos de seda (Gabellieri, 2019).

#### **4. LAS MODIFICACIONES DEL USO DEL SUELO ENTRE LOS SIGLOS XIX Y XXI**

La comparación entre el mapa de uso de la tierra del siglo XIX con el mapa de uso de la tierra real, producido en 2003 por el Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio de la Provincia Autonoma di Trento a través de la interpretación de imágenes de satélite, permitió identificar los efectos en el uso y cobertura del suelo. Para obtener una restitución cartográfica y una comparación legible de los datos, el primer paso fue definir «clases de uso de la tierra», lo que permitiría representar los datos utilizados en el catastro históricos con los datos actuales. Esta operación es metodológicamente importante para el tratamiento cualitativo y cuantitativo de datos históricos y geográficos. Si el objetivo es analizar con más detalle los sistemas de cultivo, la textura del mosaico y los cambios que han sufrido con el tiempo, es necesario aplicar una cuadrícula de clasificación analítica, suficientemente completa para describa el paisaje sin una simplificación excesiva, pero aún no demasiado diversificado para obtener una comparación legible de los datos. A través de la herramienta *intersect*, los dos *layers* han sido integrados en un único, y se han echo posible producir unos resultados cualitativo de la comparación de la extensión de usos del suelo in dos momentos distintos.

Solo el 25% del territorio considerado parece tener continuidad en el uso de la tierra entre mediados del siglo XIX y principios del siglo XXI; las áreas consideradas como «inalteradas» corresponden sobre todo al centro histórico (construido) y a los bosques ubicados en las colinas al sur y noreste de la ciudad. Como resultado del crecimiento de la población y el desarrollo industrial, aproximadamente un tercio de la tierra que conformaba la antigua comunidad de Rovereto se ve afectada por un proceso masivo de urbanización; un crecimiento del tejido urbano que inicialmente se estableció a lo largo de las rutas este-oeste de Viale Rosmini (entre el centro histórico y la estación de tren) y norte-sur de Corso Bettini (entre el centro histórico y el norte) luego continuó más allá del ferrocarril y más allá del Leno establecer un continuo urbanizado con los núcleos conterminados. Igualmente significativo fue el proceso de intensificación (25.4%) que afectó tanto a la tierra agrícola-extensiva ubicada entre el área urbana y el Adige, como a las laderas que pastaban al este de la ciudad. El área cultivada, erosionada progresivamente por el desarrollo urbano, no solo ha reemplazado prados y pastos, sino que, sobre todo, ha cambiado sus características, abandonando las formas de cultivo promiscuo en favor de monocultivos más intensivos de viñedos, huertos o tierras de cultivo mecanizadas. El abandono y la extensificación (2.2%) fueron procesos de mucho menos impacto, que se referían principalmente a parcelas limitadas ubicadas en áreas suburbanas. Las medidas de reforestación fueron más importantes (12.9%), lo que afectó las áreas cultivadas y de pastoreo en las colinas.

## 5. PRIMERAS CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación ofrecen información sobre la relevancia de factores como la geomorfología, la vulnerabilidad hidrológica y la demanda de recursos ambientales en la construcción del paisaje local antes del desarrollo industrial del siglo XX. En particular, se destacan las indicaciones relativas al predominio de las prácticas de pastoreo y de producciones agrícolas de calidad como las moreras, caracteres condicionados por la relevancia de Rovereto como centro manufacturero y comercial, y que lo convierten en un caso de estudio peculiar en el arco alpino.

Desde las primeras décadas del siglo XX, la Vallagarina se ha visto afectada por procesos sociales y económicos dictados por numerosos factores, como la anexión al Reino de Italia y el gobierno del régimen fascista, la introducción de una agricultura mecanizada e intensiva, la surgimiento de industrias. Progresivamente erosionado por el desarrollo urbano, el área cultivada ha cambiado sus características, abandonando las formas de cultivo promiscuo en favor de monocultivos más intensivos de viñedos, huertos o tierras de cultivo mecanizadas (Zanon, 2013).

## REFERENCIAS

- Agnoletti, M. (2006). The Development of a Historical and Cultural Evaluation Approach in Landscape Assessment: the dynamic of Tuscan Landscape between 1832 and 2004. In Agnoletti M. (Ed.), *The conservation of cultural landscapes* (pp. 3-29). Wallingford y New York: CAB International.
- 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*. Trento: Comune di Trento.
- Buffoni, D., Endrizzi, S., & Gilardi, T. (2015). La mappa catastale asburgica ottocentesca: interpretazione di colori, segni e simboli nel paesaggio rurale trentino. En Dai Prà E. (Ed.), *Approcci geo-storici e governo del territorio* (pp. 56-65). Milano: Franco Angeli.
- 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.
- Dai Prà, E., & Tanzarella, A. (2013). I catasti in Trentino: continuità e lacune fra Sette e Ottocento. En Dai Prà E. (Ed.), *APSAT 9. Cartografia storica e paesaggi in Trentino* (pp. 95-110). Mantova: SAP.
- Dai Prà, E. (2018). Per una geografia storica applicata: prolegomeni a un Centro per lo studio, la valorizzazione e la fruizione attiva della cartografia storica. *Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia*, (162), 108-122.
- Gabellieri, N. (2018). *Terre divise. La Riforma Agraria nelle Maremme toscane*. Roma: Aracne Editrice.
- Gabellieri, N. (2019). Il paesaggio scomparso della gelsicoltura in Vallagarina: un approccio geografico-storico a fonti integrate. *Geostorie*, (27), 57-78.
- Gaile, G. L., & Willmott, C. J. (2003). *Geography in America at the Dawn of the 21st Century*. New York: Oxford University Press.

- Grava, M., Berti, C., Gabellieri, N., & Gallia A. (2020). Historical GIS. *Strumenti digitali per la geografia storica in Italia*. Trieste: EUT.
- Gregory, I. (2010). Exploiting Time and Space: A Challenge for GIS in the Digital Humanities. En Bodenhamer J. D., Corrigan J., & Harris T.M., *The Spatial Humanities: GIS and the Future of Humanities Scholarship* (pp. 58-75). Bloomington: Indiana University Press.
- Lambin, E.F., & Geist, H.J. (2006). *Land-use and land cover change. Local processes and global impacts*. Berlin: Springer.
- 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. En Caneva G. (Ed.). *La biologia vegetale per i beni culturali* (pp. 463-494). Firenze: Nardini.
- Moreno, D., & Montanari, C. (2008). Más allá de la percepción: hacia una ecología histórica del paisaje rural en Italia. *Cuadernos Geográficos*, (43, 2), 29-49.
- Stagno, A. M. (2010). Mapas históricos y gestión de los recursos ambientales. La filtración cartográfica de área y el caso de Riomaggiore (Cinque Terre, Italia). *Investigaciones geográficas*, (53), 189-21.
- Zanon, B. (2013). La costruzione del paesaggio agrario in Trentino nel corso del Novecento. Modernizzazione e pianificazione territoriale. En De Bertolini A. (Ed.). *Terre coltivate. Storia dei paesaggi agrari del trentino* (pp. 20-49). Trento: Fondazione Museo Storico del Trentino.